

MUZEJISKO PRIEKŠMETU SAGLABĀŠANA

Viens no muzeju pamatuzdevumiem ir rūpēties, lai kultūrvēsturiskais mantojums krātuvēs iespējami ilgi kalpotu sabiedrības vajadzībām. Tomēr agrāk vai vēlāk atklājas, ka priekšmetiem vajadzīga palīdzība. Muzejisko priekšmetu konservācija un restaurācija prasa noteiktus resursus – iekārtas, materiālus, speciālistu zināšanas un laiku. Tāpēc vislielākā uzmanība pievēršama saudzējošai saglabāšanai jeb tādu apstākļu radīšanai, kas ļautu izvairīties no priekšmetu konservācijas un restaurācijas. Par to stāsta šī grāmata.

Rokasgrāmata "Muzejisko priekšmetu saglabāšana" vienkāršā un viegli uztveramā formā sniedz informāciju par muzejisko priekšmetu saglabāšanas vispārīgajiem nosacījumiem, raksturo dažādu materiālu īpatnības un to saglabāšanas īpašās prasības.

Šis ir rokasgrāmatas "Muzejisko priekšmetu saglabāšana" aktualizēts 2004. gada izdevums. Tās autori ir pieredzes bagāti Latvijas restauratori. Rokasgrāmata paredzēta lietošanai muzejos un noderēs arī arhīvu un bibliotēku darbiniekiem, kā arī privātajiem kolekcionāriem.



9 789934 828737

MUZEJISKO PRIEKŠMETU SAGLABĀŠANA

MUZE- JISKO PRIEKŠ- METU SAGLABĀ- ŠANA

ROKASGRĀMATA



MUZEOLÓĢIJAS BIBLIOTÉKA

MUZEOLOGIJAS BIBLIOTĒKA

MUZEJISKO PRIEKŠMETU SAGLABĀŠANA

ROKASGRĀMATA

Aktualizēts 2004. gada izdevums

BALTIJAS MUZEOLÓĢIJAS VEICINĀŠANAS BIEDRĪBA
2020

Grāmata izdota ar



Valsts Kultūrkapitāla fonda finansiālu atbalstu

Rokasgrāmatā “Muzejisko priekšmetu saglabāšana” sniegti ieteikumi darbam ar priekšmetiem, kas izgatavoti no dažādiem materiāliem, lai tiktu nodrošināta materiālās kultūras liecību profesionāla aprūpe un ilgstoša saglabāšana.

Grāmata domāta muzeju darbiniekiem, privātkolekcionāriem, kā arī arhīvos un bibliotēkās strādājošajiem. Tā iznāk grāmatu sērijā “Muzeoloģijas bibliotēka” kā atkārtots izdevums.

© Baltijas Muzeoloģijas veicināšanas biedrība, 2020

ISBN 978-9934-8287-3-7

PRIEKŠVārds

Šī izdevuma pamatā ir Latvijas restauratoru grupas sagatavotā, Muzeju valsts pārvaldes 2004. gadā izdotā rokasgrāmata “Muzejisko priekšmetu saglabāšana”, kurā veikti precizējumi un papildinājumi.

Baltijas Muzeoloģijas veicināšanas biedrība pateicas darba grupas vadītājai Ārijai Ubarstei, visiem autoriem, fotomateriālu sadaļas redaktoram Kristapam Latvim un stāiglezniecības sadaļas redaktorei Dītai Murziņai. Pateicība arī Intam Sedleniekam par ilustrācijām un ilustratīvā materiāla papildinājumiem. Paldies Irēnai Ansavai par pacietību un izpratni grāmatas dizaina un maketa veidošanā, Zanei Ernštreitei par vāka dizainu, kā arī Valsts Kultūrkapitāla fondam par atbalstu grāmatas atkārtotā izdevuma sagatavošanā.

Lai priekšmetu saglabāšanas darbs būtu kvalitatīvs un vērtīgās kultūrvēsturiskās un dabas liecības vēl ilgi kalpotu kā izziņas un iepriecinājuma avots, aicinām regulāri sekot šai tēmai veltītajām publikācijām, īpaši tām, par kurām informē Starptautiskās Muzeju padomes Starptautiskā Muzeja priekšmetu saglabāšanas komiteja (ICOM-CC) interneta vietnē: <http://www.icom-cc.org>.

Projekta vadītāja Anita Jirgensone

SATURS

Ievads	7
I DAĻA Muzejisko priekšmetu saglabāšanas	
vispārējs raksturojums / <i>Ārija Ubarste</i> /	9
1. nodaļa Muzejiskie priekšmeti, to saglabāšana	10
2. nodaļa Priekšmetu saglabāšanas vispārējie nosacījumi	15
3. nodaļa Priekšmetu saglabāšanas nosacījumi eksponējot	27
4. nodaļa Priekšmetu saglabāšanas nosacījumi transportējot	29
5. nodaļa Priekšmetu izmantošanas nosacījumi	31
II DAĻA Priekšmetu saglabāšana pēc kolekciju un materiālu veida	33
6. nodaļa Arheoloģiskie priekšmeti jeb senlietas	
/ <i>Sarmīte Gaismiņa, Jana Lībiete</i> /	35
7. nodaļa Metāli / <i>Sarmīte Gaismiņa</i> /	60
8. nodaļa Silikātmateriāli un ģipsis / <i>Jana Lībiete, Inese Sidraba</i> /	70
9. nodaļa Koka priekšmeti / <i>Signe Lāce</i> /	92
10. nodaļa Papīra priekšmeti / <i>Aija Brīvniece, Ārija Ubarste</i> /	104
11. nodaļa Ādas priekšmeti / <i>Ārija Ubarste</i> /	130
12. nodaļa Fotomateriāli / <i>Velta Kašs</i> /	136
13. nodaļa Tekstilijas / <i>Indra Saulesleja</i> /	156
14. nodaļa Glezniecība / <i>Ingrīda Raudsepa, Ksenija Rudzīte</i> /	170
15. nodaļa Mūzikas instrumenti / <i>Alvis Melbārdis</i> /	182
16. nodaļa Dabas materiāli	191
16.1. Ģeoloģiskais materiāls / <i>Anita Saulīte</i> /	191
16.2. Paleontoloģiskais materiāls / <i>Ivars Zupiņš</i> /	195
16.3. Botāniskais materiāls / <i>Egita Zviedre, Inita Dāniele</i> /	197
16.4. Entomoloģiskais materiāls / <i>Dmitrijs Teļnovs, Jānis Dreimanis</i> /	202
16.5. Zooloģiskais materiāls / <i>Sarmīte Inberga-Petrovska</i> /	205
17. nodaļa Sintētiskie materiāli / <i>Sarmīte Gaismiņa, Ārija Ubarste</i> /	236
18. nodaļa Literatūras avoti	241
Pielikumi	246
1. Prasības muzejisko priekšmetu glabāšanai	246
2. Ieteicamie klimata režīmi glabātavās	250
3. Prasības muzejisko priekšmetu eksponēšanai	251
4. Pieļaujamais materiālu eksponēšanas ilgums noteiktā gaismas intensitātē	252

IEVADS

Rokasgrāmatas mērķis

Rokasgrāmatas “Muzejisko priekšmetu saglabāšana” izveides mērķis – sekmēt kultūrvēsturiskā mantojuma saglabāšanu. Tā ir iecerēta kā metodisks palīglīdzeklis darbam ar muzeja krājumu. Grāmatas mērķauditorija vispirms ir muzeju darbinieki, taču tā noderēs arī arhīvu, bibliotēku speciālistiem, ikvienam, kura pārziņā ir kāda kolekcija.

Ministru kabineta “Noteikumi par Nacionālo muzeju krājumu” (2006. gada 21. novembra noteikumi Nr. 956) ir saistoši visiem profesionālajiem muzejiem un uzskatāmi par muzeja priekšmetu dokumentēšanas, saglabāšanas un izmantošanas standartu Latvijā. Rokasgrāmatā “Muzejisko priekšmetu saglabāšana” Ministru kabineta noteikumos minētie nosacījumi ir paskaidroti sīkāk. Starptautiski aprobētie standarti ir adaptēti atbilstoši Latvijas muzeju situācijai un iespējām.

Rokasgrāmatas struktūra

Grāmatas pirmajā daļā raksturota saudzējošā saglabāšana un tās pamatprincipi, kas jāievēro, strādājot ar priekšmetiem no jebkura materiāla.

Otrajā daļā informācija par darbu ar kolekcijas priekšmetiem ir sakārtota gan pēc materiāla, no kura tie izgatavoti (metāls, koksne, tekstils, silikātmateriāli, papīrs, āda u.c.), gan kolekcijām (arheoloģija, glezniecība, apģērbi, dabas materiāli u.c.). Šāds sakārtojums atvieglos grāmatas izmantošanu, ļaujot iepazīties ar konkrētā materiāla vai priekšmeta saudzējošās saglabāšanas prasībām.

Visas otrās daļas nodaļas veidotas pēc viena principa, sniedzot informāciju par konkrēto materiālu vai priekšmetu grupu: tās saglabāšanai nepieciešamajiem mikroklimata nosacījumiem (ierāmējumā izceltie skaitļi norāda optimālo temperatūru un relatīvo gaisa mitrumu), apgaismojumu, glabāšanas palīgmateriāliem, krājuma telpu iekārtošanu un higiēnu, priekšmetu izkārtojumu, signēšanu, iesaiņošanu, eksponēšanu, transportēšanu u.c.

Grāmatas tekstu papildina zīmējumi, kuri ilustrē tikai grūti uztveramos uzbūves, darbības u.c. principus.

Grāmatas pēdējā nodaļā ir apkopoti literatūras avoti – grāmatas un interneta mājaslapas –, kurās var meklēt papildinformāciju par priekšmetu saglabāšanas jautājumiem. Avoti sagrupēti atbilstoši grāmatas nodaļām.

Lai atvieglotu muzejisko priekšmetu saglabāšanas darbu, pielikuma tabulās ir sniegti saglabāšanas nosacījumi (pieļaujamā temperatūra, relatīvais gaisa mitrums un apgaismojuma intensitāte) dažādām priekšmetu grupām, atsevišķi raksturojot prasības glabātavām un ekspozīcijām.

Rokasgrāmatas izmantošana

Uzsākot rokasgrāmatas izmantošanu, vispirms jāiepazīstas ar tās I daļu, jo vispārīgie nosacījumi, kas ir kopīgi muzejisko priekšmetu saglabāšanai, nav iekļauti nodaļās par konkrētajiem materiāliem un kolekcijām. Pēc tam jāizvēlas tā II daļas nodaļa, kurā raksturots interesējošais materiāls vai kolekcija. Ja priekšmets veidots no vairākiem materiāliem, ir jāiepazīstas ar visu priekšmeta darināšanā izmantoto materiālu saglabāšanas prasībām.

I DAĻA

MUZEJISKO PRIEKŠMETU SAGLABĀŠANAS

VISPĀRĒJS RAKSTUROJUMS /Ārija Ubarste/

1. nodaļa. Muzejiskie priekšmeti, to saglabāšana.....	10
Muzejisko priekšmetu raksturojums.....	10
Priekšmetu saglabātību apdraudošie faktori.....	11
Priekšmetu saglabāšanas pasākumi.....	12
Profesionalitāte – krājuma saglabāšanas pamatnosacījums.....	13
2. nodaļa. Priekšmetu saglabāšanas vispārējie nosacījumi.....	15
Saglabātības pārbaudes.....	15
Materiālu saglabātību ietekmējošie faktori.....	15
Klimata nosacījumi.....	16
Apgaismojums.....	17
Krājuma telpas higiēna un iekārtošana.....	18
Priekšmetu pārvietošana.....	20
Priekšmetu izkārtojums.....	20
Priekšmetu signēšana.....	24
3. nodaļa. Priekšmetu saglabāšanas nosacījumi eksponējot.....	27
Klimata nosacījumi.....	27
Apgaismojums.....	28
Vitrīnas.....	28
Priekšmetu noformēšana.....	28
4. nodaļa. Priekšmetu saglabāšanas nosacījumi transportējot.....	29
5. nodaļa. Priekšmetu izmantošanas nosacījumi.....	31

1. nodaļa

MUZEJISKIE PRIEKŠMETI, TO SAGLABĀŠANA

Muzejisko priekšmetu raksturojums

Muzejiskie priekšmeti ir materiālās kultūras liecības, kas savas kultūrvēsturiskās, mākslinieciskās vai zinātniskās vērtības dēļ ir saglabājamās nākamajām paaudzēm un ir vai var tikt iekļautas muzeju kolekcijās. Muzeju krājumos esošo materiālās kultūras liecību daļu sauc par muzeja priekšmetiem.

Gan muzeju, gan privātajās kolekcijās tiek iekļauti visdažādākie priekšmeti, kuriem jānodrošina saglabāšanai piemēroti apstākļi. Lai pieņemtu lēmumus, kas nodrošinātu nepieciešamos apstākļus, ir jāizprot lietu daba, respektīvi, jāzina, ka katrs priekšmets ir veidots no noteikta materiāla vai to kopuma, kas ir materiāla substance ar tai raksturīgām fizikālajām un ķīmiskajām īpašībām.

Materiālus var grupēt pēc to izcelsmes:

Organiskas izcelsmes materiāli un to pārstrādes produkti	Neorganiskas izcelsmes materiāli un to pārstrādes produkti
Augu valsts materiāli: • koksne, • dabiskā šķiedra: - koksnes šķiedra, - lina šķiedra, - kokvilnas šķiedra u.c., • organiskie sveķi, t. sk. dzintars, kaučuks un gumija, • kūdra u.c. Dzīvnieku valsts materiāli: • kauls un zilonkauls, • kažokādas, • spalvas, • āda u.c. Augu un dzīvnieku valsts materiāli: • papīrs • tekstils u.c.	• Neorganiskie ieži un minerāli: - metālu rūdas, - māls, - kvarca smiltis u.c. • Metāls • Keramikā un stikls u.c. • Mākslīgā šķiedra • Plastmasa • Sintētiskie sveķi, kaučuks un gumija • Kompozītmateriāli • Jaukts materiāls u.c.

Priekšmetu saglabāšanu ietekmē arī citi nosacījumi. Lielā mērā tie ir atkarīgi no priekšmetu virsmas, kas saskaras ar apkārtējo vidi, apstrādes metodēm un izmantotajiem materiāliem, tāpēc priekšmetus var grupēt arī pēc virsmas pārklājuma:

- krāsoti vai lakoti priekšmeti:
 - ar sedzošo pārklājumu,
 - ar piesūcinošo pārklājumu,
- vaskoti priekšmeti,
- ar citu materiālu apstrādāti priekšmeti,
- neapstrādāti priekšmeti.

Priekšmetu izvietošanai krātuvē svarīgs ir to iedalījums pēc dimensijām un izmēriem. Izšķir:

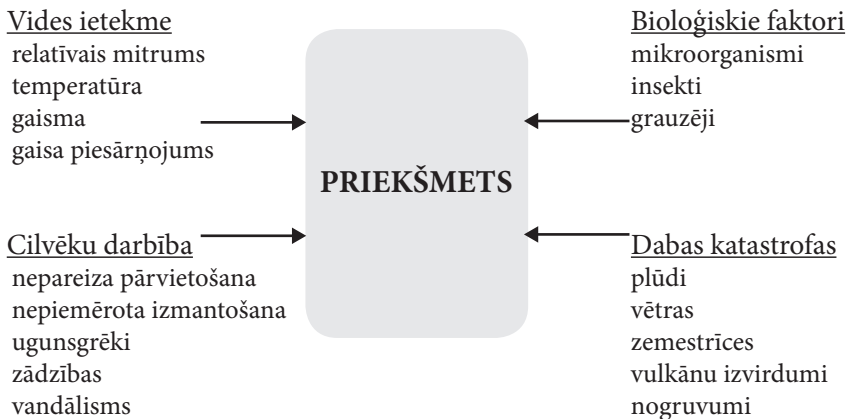
- trīsdimensiju jeb telpiskos un
- divdimensiju jeb plakanos priekšmetus.

Pēc izmēriem priekšmeti var tikt grupēti šādi:

- **mazi priekšmeti** (mazāki par 3 l tilpumu vai vieglāki par 3 kg), kurus bez grūtībām var pacelt un pārvietot viens cilvēks,
- **vidēji priekšmeti** (3–30 l tilpums vai 3–30 kg svars), priekšmetu pārvietošana prasa papildu iekārtas vai palīdzību,
- **lieli priekšmeti** (virs 30 l tilpuma vai smagāki par 30 kg), pārvietojami tikai ar speciālas tehnikas palīdzību.¹

Priekšmetu saglabātību apdraudošie faktori

Materiālās kultūras mantojumu ietekmē visdažādākie faktori – gan nenovēršami draudi, piemēram, karš vai dabas katastrofas, gan gaisa piesārņojums, insekti, nepiemēroti mikroklimata apstākļi un individu vandālisms, ko lielā mērā ir iespējams novērst.



Optimāli glabāšanas apstākļi paildzina priekšmetu mūžu, samazinot konservācijas un restaurācijas nepieciešamību un izdevumus.

¹ Dexter, G., Lord, B. *The Manual of Museum Planning* / Edited by Lord. London: The Stationery Office, 1999, p. 129

Priekšmetu saglabāšanas pasākumi

Priekšmetu saglabāšanas pasākumus var iedalīt piecās grupās:

- 1) krājuma vai kolekcijas kopuma **saglabāšana** (angļu valodā – *preventive conservation*), uzturot stabilu vidi (temperatūra, relatīvais mitrums, apgaismojums, gaisa piesārņojums);
- 2) katra atsevišķa objekta **mehānisko bojājumu risku novēršana**, izkārtējot objektus piemērotās skapju un plauktu sistēmās, atbilstoši noformējot objektus glabāšanai vai eksponēšanai;
- 3) objektu **konservācija** (angļu valodā – *remedial conservation*) **un restaurācija**, stabilizējot priekšmetu stāvokli un atjaunojot bojātos priekšmetus;
- 4) objektu **zinātniskā un tehniskā izpēte**;
- 5) objektu **digitalizācija**, tādējādi nodrošinot būtiskas, objektu raksturojošas informācijas saglabāšanu un oriģinālo priekšmetu pasargāšanu no fiziskas nolietojuma.

Šajā grāmatā ir aplūkotas priekšmetu saglabāšanas pasākumu pirmās divas grupas – krājuma saglabāšana un mehānisko bojājumu risku novēršana. Krājuma saglabāšana balstās zināšanās par materiālu dabisko novecošanās procesu, kuru iespējams palēnināt, radot maksimāli piemērotu vidi un drošu objektu glabāšanas sistēmu. Konservācija un restaurācija, kā arī priekšmetu zinātniskā un tehniskā izpēte jāveic tikai attiecīgajiem speciālistiem. Ja muzejam nav savu speciālistu, palīdzība jāmeklē ārpus muzeja.

Krājuma saglabāšana ietver pasākumus, kas novērš priekšmetu bojājumu rašanās iespējas, cenšoties likvidēt vai vājināt faktorus, kuri ik dienas apdraud priekšmetu ilgstošu saglabāšanos. Šo pasākumu sekmīgai veikšanai nepieciešama visaptveroša pieeja – sistematisks krājuma glabāšanas, izmantošanas, eksponēšanas un apkopes izvērtējums un visu muzeja darbinieku iesaistīšana.

Krājuma saglabāšana ietver šādas darbības:

- 1) krājuma objektu uzskaites dokumentēšana,
- 2) regulāra objektu apsekošana un to saglabātības stāvokļa dokumentēšana,
- 3) krājuma glabātāju un ekspozīciju iekārtotāju izglītošana objektu degradācijas simptomu noteikšanā,
- 4) objektu pārvietošanas, glabāšanas, eksponēšanas, cita veida izmantošanas un transportēšanas detalizētas metodikas izstrāde,
- 5) mikroklimata kontrole un veidošana,
- 6) drošības un ugunsdrošības sistēmas izstrāde un ieviešana.

Lai kontrolētu klimatu krājuma telpās un ekspozīcijā, ir jāizveido žurnāls temperatūras un mitruma reģistrēšanai. Iegūto datu analīze ļauj pieņemt pamatotus lēmumus glabāšanas apstākļu uzlabošanai. Noteikti ir jāveido pierakstu sistēma, piemēram, kartotēka, kurā, veicot krājuma kolekciju apsekošanu, jāfiksē priekšmeta saglabātības stāvoklis un visas ar saglabāšanu veiktās darbības.

Otrais krājuma priekšmetu saglabāšanas pasākumu komplekss ietver katra atsevišķa objekta mehānisko bojājumu risku novēršanu. Šajā aprūpes līmenī katrs objekts var tikt dezinficēts (mikroorganismu iznīcināšana) un dezinsekcēts (kukaiņu iznīcināšana), ievietots vai izņemts no rāmējuma, kā arī objektam var tikt veikta primārā apkope – mehāniskā tīrīšana. Šis procedūras jāveic profesionālam darbiniekam īpaši šim nolūkam iekārtotā telpā.

Lai organizēti veiktu krājuma izvietojšanas un iepakojšanas darbus, nepieciešams izanalizēt muzeja krājumu, atbildot uz vairākiem jautājumiem.

1. Krājums.

- Kāda tipa priekšmeti tiks iesaiņoti?
- Cik lielas ir šo priekšmetu kolekcijas, kāds tiek plānots to pieaugums?
- Kāda un cik plaša izpēte kolekcijai nepieciešama?

2. Telpas.

- Cik lielu platību muzejs var atvēlēt krājuma izvietojšanai?
- Vai platība ir pietiekama?
- Vai platība ir piemērota?
- Cik droša ir izmantojamā platība?
- Kāds ir šo telpu labiekārtojums: elektrība, ventilācija utt.

3. Aprīkojums.

- Kāds ir pieejamais finansējums telpas iekārtošanai?
- Kāda veida un tipa skapji/plaukti ir pieejami bez finanšu piesaistes?
- Kādas ir kolekciju izvietojšanas specifiskās prasības?

4. Skapji/plaukti.

- Kādas mapes, vāki vai kastes nepieciešamas objektu uzglabāšanai?
- Kādi speciāli palīgmateriāli ir nepieciešami, lai izvairītos no blakus novietoto objektu traumēšanas?
- Vai ir nepieciešams speciāls stiprinājums vai īpaša pamatne, lai pasargātu objektu no nokrišanas vai izkrišanas?
- Vai ir nepieciešamas speciālas objektu iekāršanas sistēmas?
- Vai ir nepieciešama palīdzība ekonomiskas un drošas objektu saglabāšanas nodrošināšanai?

Krātuvei ir jābūt nodalītai no pārējām muzeja telpām.

Profesionalitāte – krājuma saglabāšanas pamatnosacījums

Ikviena muzeja darbinieka profesionāla attieksme pret muzeja krājumu kopumā un katru objektu atsevišķi, nodrošinot tā saglabāšanu un ievērojot materiālu specifiskās īpašības, ir muzeja priekšmetu saglabāšanas stūrakmens. Profesionālai krājuma aprūpei jābalstās zinātniskā pieejā – ar kultūrvēsturiskiem objektiem nav pieļaujama empīriskā vai sadzīves priekšstatu atbilstoša rīcība. Lai gan bieži krājuma aprūpes pamatā ir vien

1. nodaļa. Muzejiskie priekšmeti, to saglabāšana

loģisku lēmumu pieņemšana un higiēnas prasību ievērošana, tai jābalstās arī uz jaunākajiem materiālu īpašību pētījumu rezultātiem. Tāpēc ir svarīgi, lai muzeju darbinieki regulāri interesētos par jaunākajām atziņām un lai viņiem būtu nodrošinātas šīs informācijas saņemšanas iespējas. Liela nozīme ir tālākizglītības pasākumiem, kam jāsekmē saskaņota un jaunākajiem zinātnes sasniegumiem atbilstoša pieeja krājuma saglabāšanā.

Strādājot ar muzeja krājumu, jāapzinās, ka katrs priekšmets ir unikāls dabas vai cilvēka darbības piemineklis. Priekšmets, nokļūstot muzeja krājumā, zaudē savu ikdienas lietošanas vērtību, iegūstot simbolisku nozīmi ar mērķi to ilglaicīgi saglabāt.

Materiālo vērtību saglabāšanā jāievēro šādi nosacījumi:

- oriģināls ir patiesā un visrespektējamākā vērtība,
- objekts, kas nokļuvis muzejā, ir jāsaglabā visiem iespējamiem līdzekļiem; saglabājams ir arī tas, kas šķietami traucē, ir nesaprotams vai nepatīkams,
- objektam ir nepieciešama saudzīga un regulāra aprūpe,
- katrs laiks nāk ar savu vērtējumu, tāpēc, lēmumiem, vērtējot muzeju priekšmetus, jābūt kritiskiem,
- objektam ir sava unikālā vērtība, lēmumus par muzeja priekšmetiem nedrīkst pieņemt vienpersoniski;
- saglabāšanas procesā nedrīkst eksperimentēt vai veikt neprofesionālas darbības ar oriģināliem.

N.B. Darbā ar muzeja krājumu izmantotās metodes, vielas un paņēmieni atšķiras no mājsaimniecībā lietotajiem. Strādājot ar krājuma priekšmetiem, nekādā gadījumā neizmantojiet ikdienā lietotās ķīmiskās vielas, tostarp sintētiskās limes, limlentes, saspraudes, piespraudes, adatas, naglas un ātršuvēju sistēmas, jo tā ir ierasts un tā ir ērtāk.

2. nodaļa

PRIEKŠMETU SAGLABĀŠANAS VISPĀRĒJIE NOSACĪJUMI

Muzeja darbības sistēmā nozīmīga vieta ir krājuma aprūpei. Primārais nosacījums muzeja krājuma saglabāšanā ir maksimālas stabilitātes nodrošināšana objektam. Krājuma saglabāšanas aktivitātes nedrīkst aizvietot ar centieniem visu konservēt un restaurēt – pareiza saglabāšana ļauj objektam nodrošināt neskartu autentiskumu.

Saglabātības pārbaudes

Regulāri jāveic saglabātības pārbaudes vai nu visam muzeja krājumam, vai tā daļām – jākonstatē muzeja priekšmetu stāvoklis un jānosaka saglabāšanas darba prioritātes situācijas uzlabošanai. Ja citu iespēju nav, tad regulāri ir jāveic vismaz krājuma vizuālā pārbaude, kuras gaitā tiek konstatēti jaunie bojājumi, piemēram, plaisājumi koksņē, apšuvumu pacēlumi, traipi, insektu bojājumi vai citas kaitēkļu invāzijas pazīmes. Lai gan vizuālā pārbaude kā vienīgais pārbaudes veids nav ideāla (pirms redzamo pazīmju parādīšanās priekšmetā jau var būt notikuši nopietni bojājumi), tā tomēr ir labs sākums krājuma stāvokļa kontrolei. Laika gaitā jāpārbauda visi, ne tikai eksponētie muzeja priekšmeti. Šī darba atvieglošanai krātuvē kastēs ievietotie priekšmeti nebūtu jāietin, bet gan tikai jānovieto uz paliktniem, kas ierobežo to nevēlamu kustēšanos. Visi novērojumi jāreģistrē speciāli šim nolūkam domātā žurnālā vai kartotēkā, par konstatētajām izmaiņām jāinformē krājuma glabātājs un muzeja restaurators, kuriem jāpieņem lēmumi turpmākajai rīcībai.

Materiālu saglabātību ietekmējošie faktori

Galvenie faktori, kas ietekmē materiālu saglabātību, ir:

- 1) gaisa relatīvais mitrums (turpmāk – rM) un tā diennakts svārstības (ΔrM),
- 2) temperatūra (T) un tās diennakts svārstības (ΔT),
- 3) apgaismojuma intensitāte un raksturs, ultravioletais starojums (UV),
- 4) gaisa tīrība – piesārņojums ar skābajiem oksīdiem, transporta līdzekļu izplūdes gāzēm, putekļiem u.c.,
- 5) telpas tīrība – putekļu, mikroorganismu, kaitēkļu klātbūtne,
- 6) priekšmetu lietošanas un apkopes veids, raksturs un izmantotie materiāli.

2. nodaļa. Priekšmetu saglabāšanas vispārējie nosacījumi

Katrs no šiem faktoriem atšķirīgi ietekmē materiālu fizikālās un ķīmiskās īpašības, un neatbilstoši saglabāšanas nosacījumi kopumā sekmē to paātrinātu destrukciju. Tāpēc ikvienam muzeja darbiniekam ir jāzina muzeja krājuma saglabāšanas nosacījumi un jārikojas saskaņā ar tiem.

Priekšmetiem, kas izgatavoti no dažādiem materiāliem, nepieciešama īpaša aprūpe (katram materiālam citāda). Nodrošināt katram materiālam ideālus apstākļus būtu ļoti dārgi un pat nereāli. Vairumā gadījumu ir jāatrod kompromiss, kas iespēju robežās apmierina visus materiālus. Ja priekšmets ir darināts, izmantojot divus vai vairākus atšķirīgus materiālus, tā glabāšanai piemērojams tāds relatīvā mitruma līmenis, temperatūra un apgaismojums, kāds nepieciešams priekšmetā izmantotajam jutīgākajam vai nestabilākajam materiālam. Ja vienā priekšmetā apvienoti vairāki jutīgi materiāli ar atšķirīgām prasībām, jāizvēlas vidējais režīms, kas ļauj saglabāt visus materiālus. Ja priekšmetā izmantoti gan organiskie, gan neorganiskie materiāli (piemēram, tekstils un bronza), tad jutīgākais vienmēr būs organiskais materiāls (tekstils). Dažu materiālu apvienojumi (piemēram, koks un dzelzs) ir tik problemātiski, ka tiem apmierinošus apstākļus nodrošināt pilnībā nav iespējams.

Par konkrētu materiālu glabāšanas īpatnībām stāstīts grāmatas II daļas attiecīgajās nodaļās.

Klimata nosacījumi

Temperatūra un mitrums ir galvenie faktori, kas sekmē priekšmetu bojāšanos.

Priekšmetu saglabāšanā noteicošā ir gaisa relatīvā mitruma režīma ievērošana, temperatūrai, lielākoties, nav izšķirošas nozīmes. Vairumam kolekciju svarīgi ir nepieļaut straujas relatīvā mitruma izmaiņas, nodrošinot relatīvo mitrumu 40%–65%, bet temperatūru 15°–23°C robežās, lai gan krātuvēs ir pieļaujama arī zemāka T (apakšējā robeža netiek noteikta, ja rM tiek uzturēts atbilstoši glabājamā materiāla prasībām). Tas ļauj ekonomēt enerģiju un naudas līdzekļus, kā arī palēnināt materiālu novecošanos. Ja kaut kādu iemeslu dēļ ideālos klimata nosacījumus nav iespējams nodrošināt, tad, lai strauji nepasliktinātu priekšmetu stāvokli, **galvenais nosacījums ir temperatūras un gaisa relatīvā mitruma stabilitāte.**

(Cilvēka ķermenis, savukārt, daudz jutīgāk reaģē uz karstumu vai aukstumu, nevis mitrumu, tāpēc sabiedriskajās ēkās prioritārā ir temperatūras kontrole. Parasti tā tiek uzturēta 17°–19°C robežās.)

Relatīvais mitrums – rM

Relatīvais mitrums ir procentos aprēķināta gaisā esošā ūdens tvaiku spiediena attiecība pret piesātinātu ūdens tvaiku spiedienu noteiktā telpā. Nepiemērots rM rada dažāda veida destrukciju gan organiskajam, gan neorganiskajam materiālam.

Organiskais materiāls (koks, papīrs, tekstils, āda u.c.) paaugstināta un pazemināta rM apstākļos maina savas dimensijas, kā rezultātā tiek bojāta materiāla šķiedra un parādās deformācijas, kā arī veidojas dažādu mikroorganismu kolonijas. Ja rM ir pazemināts, tad organiskais materiāls kļūst trausls, parādās plaisas, plisumi. Neorganiskajam materiālam rM svārstības nav tik bīstamas. Izņēmums ir metāls, kuram paaugstināta rM rezultātā attīstās korozija. Katram materiālam ir piemērots savs rM līmenis (skatīt nodaļu par attiecīgo materiālu).

Ideāli ir glabāt katru materiālu vai radniecīgos materiālus atsevišķi un radīt tiem optimālus glabāšanas apstākļus, taču praksē to reizēm ir grūti realizēt. Krātuvē ieteicamais vidējais rM līmenis ir 50%. Izņēmums ir objekti, kuru sastāvā ir metāls, un foto materiāli, kas glabājami tikai šiem materiāliem piemērotā vidē (skatīt nodaļu par attiecīgo materiālu).

Nedrīkst pieļaut strauju rM paaugstināšanos vai pazemināšanos. rM jābūt stabilam visa gada garumā, tā svārstības 24 stundu robežās nedrīkst pārsniegt 5%. Heterogēnajam materiālam piemērojams tāds rM līmenis, kāds nepieciešams objektā izmantotajam visjutīgākajam vai nestabilākajam materiālam. Ja vienā priekšmetā apvienoti vairāki jutīgi materiāli ar atšķirīgām prasībām, jāizvēlas vidējais rM rādītājs, kas ļauj saglabāties visiem materiāliem.

Temperatūra – T

Otrs svarīgākais nosacījums krājuma saglabāšanā ir temperatūra. Krājuma telpās ieteicamā temperatūra ir 16°–17°C, un tās svārstības diennakts laikā ir pieļaujamas 3°C robežās, taču katra materiāla prasības ir individuālas (skatīt nodaļu par attiecīgo materiālu). Zemāka T palēnina materiāla pašnovecošanos, taču ne visiem materiāliem tā ir piemērojama, piemēram, alvai zemākā pieļaujamā T ir + 18°C. Ja telpās ir paaugstināts rM, tad T jābūt pēc iespējas zemākai, jo mitrā un siltā vidē strauji attīstās mikroorganismi.

Apgaismojums

Krājuma saglabāšanai svarīgs faktors ir apgaismojuma un ultravioletā starojuma intensitāte – optimālā līmeņa pārsniegšana var neatgriezeniski izmainīt materiālu, no kura izgatavots muzeja priekšmets. Gaismas nodarītie bojājumi ir proporcionāli tās intensitātei un apgaismošanas ilgumam. Apgaismojumu mēra luksos (lx). Apgaismojums, ko saņēmuši priekšmeti, summējas. Piemēram, 500 lx apgaismojums vienā gadā var nodarīt tikpat lielus bojājumus, cik 50 lx apgaismojums 10 gados.

Krājuma telpās apgaismojums nedrīkst pārsniegt pieļaujamo intensitāti un to ieteicams izmantot tikai tad, kad nepieciešams. Summējot apgaismojumu, noteikti ir jādokumentē objektu fotografešana, izmantojot zibspuldzi, to kopēšana ar gaismas metodi un skenēšana. Visas šīs darbības ar objektu pieļaujamas reti (atsevišķiem materiāliem – ne biežāk kā reizi divos gados) un tikai galējas nepieciešamības gadījumos. Īpaši gaismas jutīgiem objektiem tas pieļaujams vēl retāk, un šīs darbības ir jālimitē. (Pieļaujamais apgaismošanas noteikumus skatīt nodaļā par attiecīgo materiālu un apkopotā veidā – grāmatas pielikumā.)

Apgaismojuma intensitātes samazināšana nebūt nav vienīgais veids, kā pasargāt priekšmetus no gaismas postošās iedarbības – svarīgi ir ierobežot arī apgaismošanas laiku. Tas panākams, ierīkojot taimerus (aparātus, kas ieslēdz vai izslēdz apgaismojumu pēc iepriekš noteikta laika) vai kustību sensorus ekspozīcijās vai arī ierobežojot priekšmetu eksponēšanas laiku.

Vairums gaismas avotu, gan dabiskie, gan mākslīgie, izdala ultravioleto starojumu. Šis starojums, kuru cilvēka acs neuztver, nodara nopietnus bojājumus. Tā kā UV starojums nav nepieciešams objektu apskatei un to viegli var novērst ar UV starojumu aizturošiem filtriem, tas noteikti jādara. UV starojuma intensitāti mēra mikrovatos uz lūmenu ($\mu\text{W}/\text{lm}$), maksimāli pieļaujamais rādītājs ir 75 $\mu\text{W}/\text{lm}$. Logu filtri to samazina līdz 10 $\mu\text{W}/\text{lm}$. Filtru efektivitāte periodiski ir jāpārbauda, jo tā ar laiku samazinās.

2. nodaļa. Priekšmetu saglabāšanas vispārējie nosacījumi

Gaismas avotu izdalītais siltums, īpaši slēgtās vitrīnās, arī var nodarīt priekšmetiem kaitējumu. Fluorescences lampas izdala vismazāk siltuma enerģijas, tomēr arī tām nepieciešami klīdētāji, lai samazinātu relatīvi augsto UV starojumu.

Krājuma telpas higiēna un iekārtošana

Svarīgi nosacījumi muzeja krājuma saglabāšanā ir atbilstošs telpas iekārtojums un telpu higiēnas prasību ievērošana.

Krājuma telpu apdarei jāizmanto nedegoši materiāli. Krājuma telpu grīdai, griestiem un sienām jābūt gludām un viegli kopjamām, uz tām nedrīkst krāties putekļi un netīrumi.

Gaisa piesārņojuma ierobežošana

Lai ierobežotu atmosfēras piesārņojumu, ir jānoskaidro piesārņojuma raksturs un īpatsvars. Ja tas apdraud krājuma saglabātību, jāizvēlas gaisa attīrīšanas un piesārņojuma ierobežošanas metodes. Ārējie piesārņotāji ir automašīnu izplūdes gāzes, izmeši no kurtuvēm un fabriku dūmeņiem. Muzejā piesārņojums veidojās remontdarbu laikā, arī no krājumā esošajiem materiāliem, piemēram, nitrocelulozes filmām vai formaldehīda, kurā fiksēti bioloģiskie vai medicīniskie preparāti, kā arī tīrīšanas līdzekļiem, vitrīnām vai glabāšanā izmantotajiem materiāliem.

Īpaši uzmanīgi jāizvēlas materiāli ekspozīciju iekārtām. Vitrīnu noslēgtajā telpā piesārņojums var izraisīt ķīmiskas reakcijas, pat tieši nesaskaroties ar tajā novietoto priekšmetu. Piemēram, ūdeņraža sulfīdi, ko izdala vilna, āda, pergaments un atsevišķas līmvielas, izraisa sudraba, pulēta vara u.c. materiālu sūbēšanu; sēra dioksīds reaģē ar papīru, ādu un dažiem minerāliem, bet organiskās skābes, piemēram, etiķskābe, kuru satur koksne, veicina koroziju, īpaši svinam.

Telpas jāvēdina, izmantojot slēgtas un gaisu filtrējošas ventilācijas sistēmas, kas gaisu attīra līdz 98%. Pieļaujamais gaisa plūsmas ātrums ir 0,1m/sek. Lai ventilācijas sistēmas uzturētu darba kārtībā, tās ir regulāri jāpārbauda, filtri regulāri jāmaina. Pareiza ventilācijas sistēmas darbība samazina telpu uzkopšanas izmaksas. Nav pieļaujama krājuma telpu vēdināšana, atverot logus vai durvis. Ja tomēr tā ir vienīgā vēdināšanas iespēja, logi un durvis jānosedz ar insektus un putekļus aizturošu sietu. Telpās nedrīkst smēķēt.

Telpu tīrīšana

Telpu grīdu uzkopšanai jāizmanto putekļu sūcējs vai jāveic mitrā tīrīšana. Pārlika grīdas slapināšana izraisa strauju rM palielināšanos telpā. Profilakses nolūkos, uzslaukot grīdu, jāizmanto dezinficējošas vielas. Tās nedrīkst saturēt spēcīgus oksidantus, piemēram, hloru vai peroksīdus. Plauktu, skapju un citu virsmu tīrīšana jāveic instruētam muzeja krājuma glabātājam, speciālistam vai tehniķim. Nav pieļaujama nespeciālista darbība ar muzeja krājuma priekšmetiem, kā arī dezinficējošu vielu izsmidzināšana telpās, kurās atrodas priekšmeti. Krātuves telpām un tajās izvietotajiem priekšmetiem papildus saglabātības pārbaudēm regulāri jāveic arī tīrības pārbaudes.

Cīņa ar kaitēkļiem un grauzējiem

Krājuma telpās nedrīkst ienest, uzglabāt un ēst pārtikas produktus; tajās nav pieļaujami telpaugi un grieztie ziedi, lai neveicinātu mikroorganismu, insektu un grauzēju invāziju.

Lai noteiktu kukaiņu klātbūtni, pirms tie nav savairojušies un kļuvuši ikdienā pamanāmi, visās muzeja telpās jāizlik kukaiņu lamatiņas ar lipīgu pamatni. Vispiemērotākais laiks insektu klātbūtnes noteikšanai ir maijs – jūlijs.

Lai ierobežotu kaitēkļu savairošanos, ieteicams:

- daudzviet izlikt lamatiņas kukaiņu klātbūtnes konstatēšanai un regulāri pārbaudīt tās,
- noslēgt iespējamās kukaiņu un grauzēju invāzijas ceļus,
- uzturēt glabātavās pazeminātu temperatūru,
- regulāri pārbaudīt priekšmetus, sevišķi – riskam vairāk pakļautos materiālus (šīs priekšmetu grupas var apzīmēt ar īpašām etiķetēm),
- izolēt vai cieši nosegt jaunieguvumus, lai ierobežotu iespējamo pieaugušo īpatņu izplatīšanos,
- izmantot elektrības rozetēs ievietojamus insektu un grauzēju atbaidītājus,
- notīrīt baložu atstātos netīrumus, kurus iecienījuši ādgrauži (angļu valodā – carpet beetles – paklāju vaboles), un norobežot dzegas, lai neļautu uz tām nolaisties putniem,
- regulāri uzskatīt telpu, savācot putekļus (izliektas grīdlīstes mazina to uzkrāšanos) un notīrot apgaismojuma iekārtas, kas izstarotā siltuma dēļ ir īpaši iecienītas kukaiņu pulcēšanās vietas (tipiskākie kaitēkļi raksturoti 16.5.3. nodaļas apakšnodaļā “Putnu izbāžņu saglabāšanas nosacījumi”),
- grauzēju likvidešana pieļaujama tikai, izķerot tos ar lamatām.

Telpu iekārtošana

Muzeja krātuves iekārtošanai izmantojamas dažādas skapju/plauktu sistēmas, kuru izvēli nosaka kolekciju raksturs, izmēri, svars un apjoms, kā arī krātuves telpu parametri. Priekšroka dodama speciālām montējamām metāla sistēmām. Koka mēbeļu izmantošana nav vēlama, jo koks, īpaši finieris, saplāksnis un skaidu plates, izdala ķīmisku vielu un skābju izgarojumus, kuri izraisa objektu bojājumus. Jebkura materiāla plauktus ieteicams pārklāt ar vibrāciju un skrāpējumus amortizējošu materiālu.

Izkārtojot skapjus un plauktus telpā, jāievēro vairāki nosacījumi. Ļoti svarīgs ir eju platums starp skapjiem un plauktiem, kas jāizvēlas saskaņā ar glabājamo objektu lielumu. Jo lielāki ir priekšmeti, jo platākām jābūt ejām. Lielu un smagu priekšmetu izvietošana uz piemērotiem paliktņiem. Objektu izvietošana uz grīdas nav pieļaujama, jo telpu tīrīšanas laikā un, strādājot ar krājumu, tie var tikt bojāti. Mazu un vidēju objektu glabātavā parasti iekārto vienu metru platas ejas. Objektiem jābūt viegli izņemamiem un pārvietojamiem pa ejām, nemainot priekšmetu orientāciju (horizontāli/vertikāli). Ja tiek izmantoti skapji, durvīm jābūt brīvi atveramām un atvilktnēm – izvelkamām, kā arī jāparedz vieta darbiniekam, kurš strādā ar objektiem.

Pa telpas perimetru izvietojami skapji un plaukti dziļumā no 30 cm līdz 60 cm vai paneļi, kuros objektus iekarina vai piestiprina. Dziļākie skapji un plaukti novietojami telpas vidusdaļā, un tajos ievieto lielāka izmēra objektus. Ieteicams izmantot slēgta tipa skapju/plauktu sistēmu, kas pasargā objektus no putekļiem un nejaušiem bojājumiem. Ja tiek izmantoti atvērta tipa plaukti, vēlams objektus pārklāt vai ierīkot aizkarus no dabīga

materiāla, piemēram, kokvilnas. Šādi plaukti ieteicami telpās, kuras apgādātas ar filtrējošu ventilācijas sistēmu. Plauktu malās jāveido “sliekšņi”, kas neļauj objektiem noslidēt vai nokrist no plaukta.

Priekšmetu pārvietošana

Pārvietojot muzeja krājuma priekšmetus, ir jāievēro virkne nosacījumu, lai izvairītos no nejaušas un tīšas priekšmetu bojāšanas (tie attiecas arī uz apmeklētājiem, ja viņiem tiek atļauta tieša saskare ar oriģināliem):

- priekšmeti jāpārvieto un jāaizskar, cik iespējams reti un saudzīgi (piemēram, kastēs ievietoto priekšmetu novietošana uz kustību ierobežojošām pamatnēm, nevis to ietišana, atvieglo priekšmetu pieejamību un samazina nepieciešamību tos kustināt),
- priekšmetu pārvietošana jāveic tikai profesionālam personālam, izmantojot atbilstošu aprīkojumu, piemēram, paliktņus vai ratiņus,
- pirms darba ar priekšmetiem jānoņem rotaslietas, kas varētu aizķerties aiz priekšmeta daļām vai skrāpēt to,
- priekšmetam jāpieskaras tikai ar tīros cimdus tērtām rokām (kokvilnas cimdi ar lateksa punktiņiem pārklātu delnas iekšpusi – akmenim, porcelānam, fajansam, stiklam; balti, gludi kokvilnas cimdi – pārējiem materiāliem),
- priekšmeti jātur aiz to nesošās daļas vai pamatnes, tie jāpārvieto ar abām rokām,
- vienlaicīgi nedrīkst ņemt rokās vairākus priekšmetus,
- priekšmeti jāpārvieto, nemainot to dabisko (horizontālo/vertikālo) orientāciju,
- pirms pārvietošanas jānogatavo virsma, uz kuras tiks nolikts priekšmets, un ceļš līdz šai vietai jāatbrīvo no visa liekā un traucējošā,
- nedrīkst stumt un vilkt priekšmetus,
- lielu un smagu priekšmetu pārvietošanai jāpieaicina palīgi,
- uz oriģināliem nedrīkst veikt nekādas atzīmes un nedrīkst piestiprināt tiem nekādas palīgmateriālus (piemēram, līmliņus),
- strādājot ar priekšmetiem, pieraksti līdzās oriģinālam jāveic tikai ar parasto zīmuli (HB vai B2) un nekādā gadījumā – virs oriģināla, lai nejauši nesabojātu priekšmetu.

Priekšmetu izkārtojums

Muzeja krājuma priekšmetus skapju/plauktu sistēmās var izkārtot dažādos veidos – to nosaka materiāls, no kura izgatavoti priekšmeti, dimensiju skaits un izmēri. Krājuma glabātāja uzdevums ir rast optimālo risinājumu, ņemot vērā objekta raksturu un saglabātības pakāpi, kā arī ekonomisku un ērtu telpas izmantošanu. Restaurētos priekšmetus ieteicams glabāt atsevišķi no nerestaurētajiem.

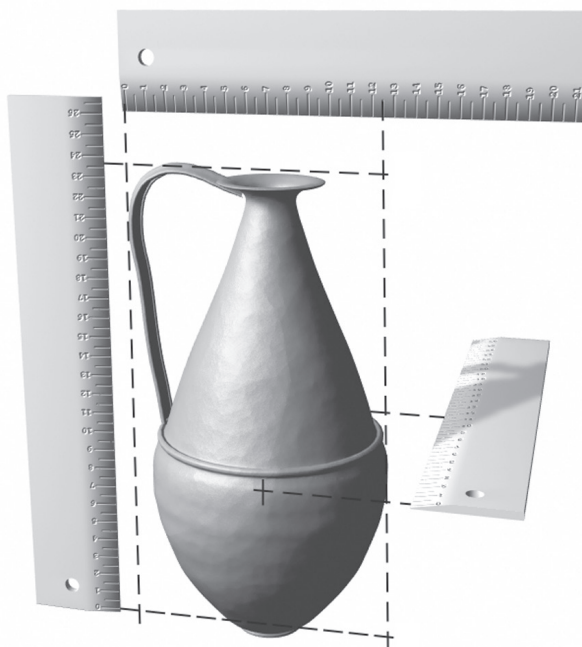
Priekšmetus novietojot glabātavās, jāievēro šādi vispārīgi nosacījumi:

- izvietot priekšmetus tā, lai tie savstarpēji nesaskaras,
- ievietot priekšmetus kastēs vai pārsegt tos, lai pasargātu no putekļiem un gaismas,

- lielos priekšmetus un kastes glabāt, paceltus uz podestiem, lai tie neciestu ūdensvada un kanalizācijas sistēmas avārijas vai plūdu gadījumā,
- nepārblīvēt telpu,
- tiešā saskarē ar priekšmetu, piemēram, ietišanai vai fiksēšanai, izmantot tikai bezskābes materiālus (bezskābes papīru vai kartonu, vēlams baltu; polietilēna vai polipropilēna plēvi, poliuretāna putu plāksnes, nebalināta un nekrāsota lina vai kokvilnas audumu),
- no krātuves uz laiku izņemto priekšmetu vietā ievietot kartīti ar priekšmeta nosaukumu, inventāra numuru, pašreizējo atrašanās vietu un izņemšanas datumu.

a. Trīsdimensiju priekšmeti

Trīsdimensiju priekšmeti pirms izkārtošanas skapju/plauktu sistēmās jāgrupē pēc priekšmeta izgatavošanā izmantotā materiāla, izmēriem un svara. (Pareizu priekšmetu izmēru noteikšanu skatīt 1. zīmējumā.) Smagākie priekšmeti jānovieto zemākajos plauktos, lielākie – dziļumā, bet mazākie – priekšpusē, lai plaukti būtu viegli pārskatāmi.

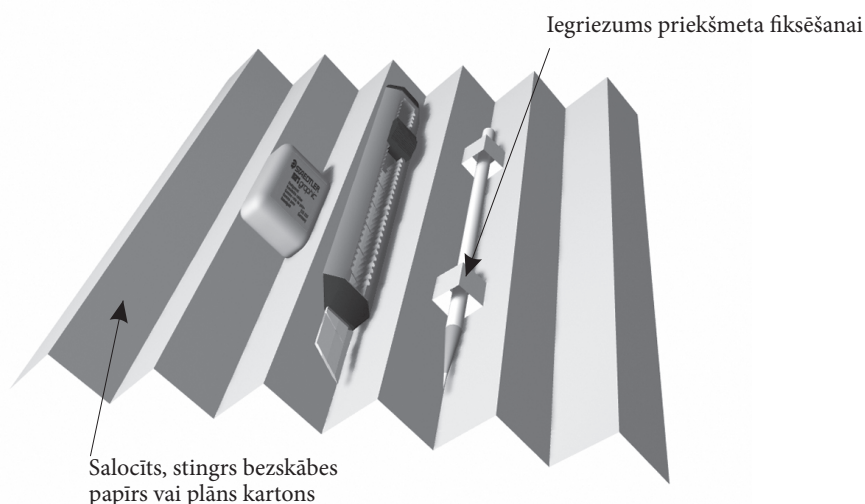


1. zīmējums. Trīsdimensiju priekšmetu izmēru noteikšana.

Priekšmeti jānovieto stabili, lai izvairītos no iespējamām svārstībām un slidēšanas. Nelieli trīsdimensiju priekšmeti, kuriem pēc konstrukcijas nav atbalsta plaknes vai kuru forma ir izstiepta (bultu uzgaļi, pudeles), var tikt glabāti gan vertikāli – piestiprināti pie plaknēm, gan horizontāli – ievietoti atvilktnēs, kurās tie stabili jānofiksē, lai nepieļautu

2. nodaļa. Priekšmetu saglabāšanas vispārējie nosacījumi

priekšmetu savstarpēju saskaršanos un kustēšanos. Atvilktnēs priekšmetiem jāveido atsevišķi nodalījumi, vai nu pagatavojot tiem bezskābes kartona kastītes, vai atvilktnes pamatnē ievietojot attiecīgi izlocītu kvalitatīvu kartonu vai poliuretāna putu pamatni ar atbilstošiem padziļinājumiem. Atvilktnēm jāslīd viegli un brīvi.



2. zīmējums.

Nelielu garenas formas trīsdimensiju priekšmetu novietošana atvilktnēs un kastītēs.

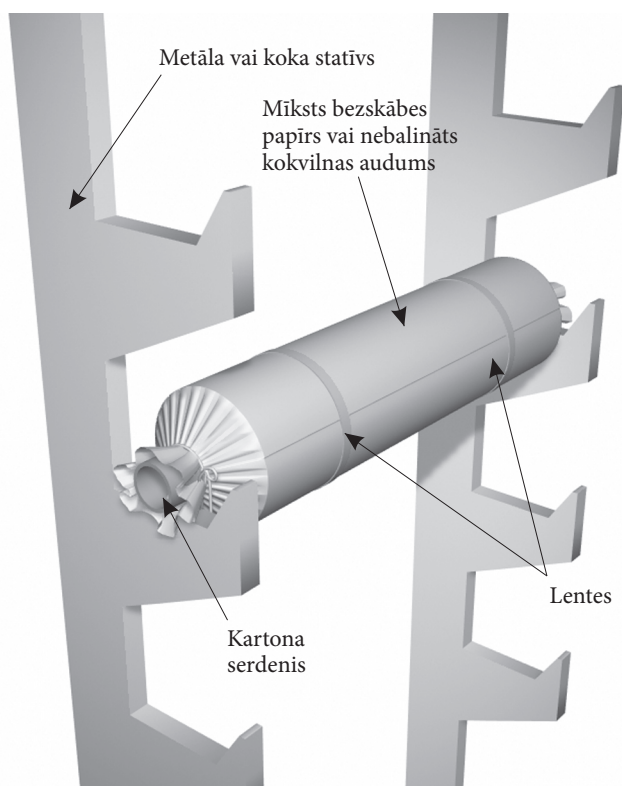
Lieli trīsdimensiju priekšmeti, kuri nav ievietojami plauktos, jāizkārt uz, vēlams, koka paliktņiem, kas ir nedaudz plātāki par pašu priekšmetu un nav zemāki par 20 cm. Priekšmeti, kuri pēc savas konstrukcijas balstās uz riteņiem, jāpacel uz domkrata tipa balstiem, lai netiktu bojāts riteņus klājošais materiāls, parasti – gumija.

b. Plakanie priekšmeti

Mīkstie vai lokanie plakanie priekšmeti pirms izkārtšanas skapju/plauktu sistēmās ir jāgrupē pēc to pagatavošanā izmantotā materiāla, izmēriem un svara. Visi plakanie priekšmeti ideālā situācijā glabājami izklātā un nesalocītā veidā. Parasti tas nav iespējams telpu trūkuma dēļ, tāpēc, ja materiāls un tā saglabātības pakāpe atļauj, lielos plakanos priekšmetus drīkst sarullēt. Nekādā gadījumā tos nedrīkst locīt, ja to neparedz priekšmeta konstrukcija. Locījumu vietās tiek lauza šķiedra, un tā ātri fiziski nolietojas – veidojas materiāla plīsums un ar laiku arī materiāla zudumi.

Pārsvārā lieli mīkstie vai lokanie plakanie priekšmeti ir tekstilijas (segas, jostas, gobelēni u.c.) un papīra izstrādājumi (kartes u.c.). Šādus priekšmetus var rullēt divējādi: 1) uzrullēt uz kvalitatīva kartona serdeņa, kas ir vismaz 10 cm garāks par priekšmeta platumu (skatīt 3. zīmējumu), vai 2) sarullēt priekšmetu un ievietot to atbilstoša izmēra futrālī. Abos gadījumos priekšmets pirms rullēšanas jāuzliek uz lielāka izmēra miksta

bezs kābes papīra vai nebalināta balta auduma gabala. Ja priekšmets tiek rullēts ar attēlu uz augšu, tad tas pirms rullēšanas arī jāpārklāj ar šādu materiālu. Pēc sarullēšanas palīgmateriāla galus nosien un nepieciešamības gadījumā rulli vairākās vietās apņem ar kokvilnas vai lina auduma nebalinātu un nekrāsotu lenti. Ruļļus nedrīkst likt vienu uz otra, tie iekarami aiz serdeņiem vai nu stalažās, vai ķēdēs ar āķu palīdzību.



3. zīmējums. Plakanu priekšmetu glabāšana sarullētā veidā.
Šādi drīkst glabāt tikai priekšmetus, kuri ir labā stāvoklī.

Ja mīkstos vai lokanos plakanos priekšmetus iespējams ievietot atvilktnēs vai plauktos (atvērta tipa plauktos priekšmeti glabājami, iesaiņoti kastēs) izklātā veidā, tad tas ir jādara. Plakanos mīkstos vai lokanos priekšmetus var novietot vairākās kārtās (skatīt attiecīgo nodaļu), atdalot tos vienu no otra ar bezskābes kartona, mīksta papīra vai auduma starplikām. Ja priekšmeti ir smagi vai to saglabātības pakāpe ir slikta, tie jānovieto atsevišķi – katrs savā iesaiņojumā. Ja materiāls, no kā izgatavots priekšmets, atļauj, tad plakanos priekšmetus (dokumentus, iespieddarbus) var glabāt arī vertikāli, ievietotus kastēs un vāciņos. Vāciņiem jāizvēlas pietiekami stingrs bezskābes kartons, bet kastēm jābūt piepildītām tā, lai priekšmeti nesagāztos slīpi un nedeformētos. Plakanos priekšmetus, kas izgatavoti no cieta materiāla, var glabāt gan vertikāli, gan horizontāli, nepieļaujot to tiešu savstarpēju saskari (skatīt attiecīgo nodaļu).

Priekšmetu signēšana

Ilggadēju pasaules muzeju pieredzi priekšmetu signēšanā apkopojusi ICOM Starptautiskā dokumentēšanas komiteja CIDOC.²

Signēšanas nepieciešamība

Muzeja priekšmeti jāsignē šādu apsvērumu dēļ:

- lai nodrošinātu to precīzu uzskaiti,
- lai identificētu priekšmetus muzejā (un lai identificēšana nebūtu subjektīva),
- lai identificētu priekšmetus ārpus muzeja (piemēram, deponējuma gadījumā), atvieglojot priekšmeta īpašnieka noteikšanu,
- lai identificētu priekšmetus zuduma gadījumos, piemēram, transportēšanas laikā vai zādzību rezultātā.

Priekšmetu signēšanas vispārējie nosacījumi

- Muzeja priekšmeta inventāra numurs ir saikne starp priekšmetu un tā uzskaites dokumentāciju, tāpēc tam ir jābūt uzrakstītam uz priekšmeta vai droši piestiprinātam pie tā.
- Numura rakstīšanai ir jāizvēlas droša metode – tā nedrīkst apdraudēt priekšmeta saglabātību un vienlaicīgi tai jāgarantē, ka numurs nejauši nepazudīs.
- Piešķirot priekšmetam pagaidu numuru (piemēram, deponējot), tas jāraksta uz etiķetes, kuru piestiprina objektam ar cilpu.
- Signēšana jāveic kompetentam personālam muzejā noteiktajā kārtībā un stilā. Signēšanai jāatvēl pietiekami daudz laika, lai varētu izvēlēties pareizo vietu un metodi signējuma rakstīšanai.
- Ja ir šaubas par izvēlētas metodes atbilstību, jākonsultējas ar restauratoru. Jāievēro, ka neviena no zināmajām signēšanas metodēm nav absolūti droša un ka daži tradicionāli izmantotie materiāli un metodes nav sistemātiski pārbaudīti.
- Signēšana nedrīkst nodarīt bojājumus objektam, turklāt, numuram jābūt noņemamam, lai priekšmets no tā neciestu, lai gan drošības apsvērumu dēļ muzejs labprāt izmantotu permanentus signēšanas paņēmienus.
- Numuram jābūt viegli atrodamam bez liekas priekšmeta cilāšanas un grozīšanas, bet vienlaicīgi tam nevajadzētu būt ļoti pamanāmam, priekšmetu eksponējot vai fotografējot.
- Lai gan dažādiem priekšmetiem ir atšķirīgas signēšanas prasības, ieteicams ierobežot signēšanā izmantoto metožu un materiālu daudzveidību līdz minimumam.
- Ja priekšmets sastāv no vairākiem materiāliem (piemēram, gleznas, formas tērpi, mēbeles), signējums jāraksta vietā, kas izvēlētajai metodei ir visdrošākā.
- Ja priekšmets sastāv no vairākām savienotām daļām, kuras var atdalīt vienu no otras, jānumurē priekšmeta katra daļa. Tas pats attiecas arī uz saplēsta priekšmeta fragmentiem.

2 ICOM Guidelines and Standards for Museums: Labelling and marking objects. CIDOC Fact Sheet 2, 1994.

- Katram muzejam ir jāizstrādā savi signēšanas noteikumi, kas ietver arī ciparu un burtu izmērus, un kam jābūt pieejamiem ikvienam darbiniekam, kurš veic signēšanu.

Nedrīkst

- noņemt vecos numurus, kas ir priekšmeta vēstures avots. Ja tomēr no tā nevar izvairīties, vecie numuri jāfiksē uzskaites dokumentācijā.

Signējuma vietas izvēles nosacījumi

- Kad vien iespējams, viena tipa priekšmetiem numurs jāraksta vienā noteiktā vietā, lai izvairītos no liekas priekšmetu cilāšanas. Trausliem un smagiem priekšmetiem numurs jāraksta vietā, kas saskatāma bez priekšmeta ņemšanas rokās. Savukārt, lieliem priekšmetiem numuru ieteicams rakstīt vairākās vietās vai arī jāpievieno papildu etiķete ar numuru, ja priekšmets atrodas glabātavā. Ja priekšmets ir ievietots kastē vai iesaiņots, numuram jābūt rakstītam arī uz iepakojuma.
- Numurs jāraksta vietā, kur tas nepasliktina priekšmeta izskatu. To nevajadzētu rakstīt, piemēram, uz priekšmeta leģendas vai citas priekšmetam būtiskas vietas.
- Maziem priekšmetiem ir specifiskas signēšanas problēmas – daļai var atļauties uzrakstīt tikai individuālo numuru. Ja arī tas nav iespējams, numurs jāraksta uz priekšmeta iepakojuma, lai gan tas nav pilnīgi drošs risinājums.
- Lai izvairītos no nejaušas numura nokrišanas, to nevajadzētu rakstīt uz fiziski nestabilas virsmas, vietā, kur numurs var nodilt vai norīvēties.

Nedrīkst

- lielus, smagus vai trauslus priekšmetus signēt priekšmeta apakšā.

Signēšanas metodes izvēles vispārēji nosacījumi

- Izvēlētā signēšanas metode un materiāli nedrīkst apdraudēt priekšmeta saglabātību, nodarot tam neatgriezeniskus bojājumus.
- Ir jābūt nodrošinātai ilgstošai iespējai atjaunot priekšmetu iepriekšējā stāvoklī, vienlaikus garantējot numura ilgstošu noturību. Lai gan piekariņu izmantošana ir priekšmetam vissaudzīgākā, tomēr numura rakstīšana tieši uz priekšmeta, ja vien tas iespējams, ir visdrošākā metode.
- Signējumam jābūt viegli izlasāmam. Vispārpieņemti ir melni cipari uz balta fona vai balti cipari uz tumša fona. Kā alternatīva rakstīšanai uz abiem foniem ir izmantojama sarkanā krāsa.
- Lai pastiprinātu saikni starp priekšmetu un tā dokumentāciju, to ieteicams papildināt ar priekšmeta attēlu, kuram uzrakstīts inventāra numurs. Fotoattēls ļauj identificēt priekšmetu jebkurā situācijā.

Materiālam atbilstošas signēšanas metodes izvēle

- Uz cietas, blīvas virsmas numuru raksta ar ūdenī šķīstošu, skābi nesaturošu, noturīgu tinti (tušu) vai akrila krāsu. Uz tīras virsmas var uzklāt akrila laku (piemēram, Paraloid B-72). Ar to pārklāj arī uzrakstīto numuru, lai pasargātu to no nejaušas nodzēšanas (izmanto, piemēram, stikla, glazētas keramikas, metāla priekšmetiem).

2. nodaļa. Priekšmetu saglabāšanas vispārējie nosacījumi

- Rakstīšanai uz cietas, porainas virsmas (piemēram, koka, terakotas, kaula priekšmeti) izmanto šo pašu metodi, taču pirms rakstīšanas virsma obligāti **jāpārklāj** ar akrila laku.
- Uz papīra priekšmetiem (piemēram, grafikas, iespieddarbi) numurs jāraksta ar vidēji mīkstu (HB) zīmuli, to nespiežot.
- Tekstilijām (piemēram, apģērbs, mežģīnes, paklāji) ar pāris rupjiem dūrieniem piešuj auduma strēmeli ar uzrakstītu numuru. Adatai un diegam jābūt smalkiem.
- Ar krāsotām, lakotām, kā arī plastikas virsmām jāuzmanās, jo tās var jutīgi reaģēt uz parastajiem signēšanā izmantotajiem materiāliem.
- Priekšmetiem krātuvē ērtības labad papildus var piestiprināt uz piekariņa rakstītu numuru. Piekariņam jābūt izgatavotam no bezskābes kartona, numuram rakstītam ar noturīgu tinti vai tušu, tā piestiprināšanai jāizmanto mīksta, gluda aukliņa.

Nedrīkst:

- iededzināt vai ieskrāpēt numurus kokā vai metālā,
- pieskrūvēt kokam metāla plāksnītes ar numuriem,
- izmantot spiedogus vai rakstīt ar tinti uz papīra priekšmetiem,
- rakstīt ar tinti uz tekstilijām,
- izmantot pašlīmējošas etiķetes (t. sk., ar svītrkodu) bez aizsargājoša pārklājuma (jebkādam materiālam),
- pielīmēt papīra etiķetes (jebkādam materiālam),
- izmantot piekariņus metāla vai stieples ietvaros,
- izmantot piekariņus kā vienīgo signējuma rakstīšanas vietu (piekariņi ieteicami kā papildu variants ērtākai numura atrašanai),
- pamatnes pārklāšanai izmantot vielas, piemēram, nagu laku vai korekcijas šķīdumu, kas paredzētas citiem nolūkiem un materiāliem, īpaši, ja to sastāvs nav zināms.

Tā kā signēšanai izmantojamie materiāli var pilnveidoties un mainīties, muzeju krājuma speciālistiem jāseko līdzi to attīstībai un, izvēloties jaunus materiālus, jākonsultējas ar restauratoru.

3. nodaļa

PRIEKŠMETU SAGLABĀŠANAS NOSACĪJUMI EKSPONĒJOT

Eksponējot priekšmetus muzeja telpās vai ārpus tām, to saglabāšanā rodas papildu grūtības: eksponātiem ir daudz grūtāk nodrošināt optimālo vidi – pasargāt tos no putekļiem, UV starojuma –, nekā krājuma telpās.

Plānojot ekspozīciju, jāņem vērā, ka telpas relatīvais mitrums un temperatūra ir atkarīga arī no tajā esošo cilvēku skaita. Cilvēks vidēji vienas stundas laikā izdala 150 gramu ūdens, kas nonāk apkārtējā vidē. Tas nozīmē, ka, ja ir liels apmeklētāju skaits, var ievērojami paaugstināties telpā esošā gaisa mitrums un temperatūra. Apmeklējumu intensitāte un apmeklētāju skaits ir jākontrolē atkarībā no gaisa apmaiņas iespējām telpā.

Veidojot ekspozīcijas, jāsavieno divas pamatprasības: lai apmeklētājs ērti varētu apskatīt objektu un tā īpatnības un lai nekādi apstākļi nekaitētu priekšmeta saglabātībai. Tātad, jānodrošina gan vēlamais klimats, gan stabils eksponātu novietojums, gan saderīga materiāla stiprinājums. Šajā nodaļā akcentēti vispārējie saglabāšanas nosacījumi, kas jāievēro, eksponējot muzeja priekšmetus.

Klimata nosacījumi

Relatīvais mitrums

Muzeja ekspozīciju telpās ideālā situācijā rM līmenim jābūt tādām pašām kā krātuvēs – ieteicamais vidējais rM līmenis ir 50%, rM svārstības diennaktī nedrīkst pārsniegt 5% robežu. Tā kā parasti vienuviet tiek eksponēti dažādi materiāli, ir jāatrod zelta vidusceļš, ievērojot jutīgākā vai nestabilākā materiāla prasības. Ja vienlaicīgi telpā tiek eksponēti materiāli ar diametrāli pretējām rM un T prasībām, tad, meklējot kompromisu, tiek veidota vidējā optimālā rM un T attiecība.

Temperatūra

Muzeja ekspozīciju telpās T nedrīkstētu pārsniegt +20°C. Ideālā gadījumā ekspozīciju un krājuma telpu T jābūt vienādai, jo tas ļautu izvairīties no T svārstībām, kas izraisa materiālu destruktiju. Ja nav iespējams uzturēt sabalansētu rM un T attiecību, tad paaugstināta rM gadījumā T uzturama pēc iespējas zema. Mikroorganismi strauji attīstās, ja T ir augstāka par +23°C, bet to attīstība ir apgrūtināta, ja T ir zem +13°C.

Ja nav iespējams nodrošināt ideālus klimata nosacījumus, tad, lai strauji nepasliktinātu priekšmetu stāvokli, **galvenais nosacījums ir temperatūras un gaisa relatīvā mitruma stabilitāte.**

Apgaismojums

Priekšmetu apgaismošanas laiks summējas. Muzeju darbiniekiem noteikti jāņem vērā, ka priekšmeti muzeja krājumā nonāk dažādās vecuma stadijās un, praktiski, lielākoties UV starojuma dēļ jau ir daļēji sairuši. Šie materiāla bojājumi ir neatgriezeniski. Līdz ar to šādu priekšmetu eksponēšana būtu jāierobežo līdz sešiem mēnešiem piecos gados. Apgaismojuma intensitāte viennozīmīgi pakļaujama vājākā materiāla prasībām, t.i., nepārsniedzot 50 lx. (Ieteikumus dažādu materiālu pieļaujamajam apgaismojumam skatīt 1. pielikumā.)

Priekšmeti, kuru saglabātības pakāpe ir slikta (birstoši, izbalējuši pigmenti, drūpošs, puteklveidīgs pamatmateriāls u.c.), nav eksponējami.

Statistikas dati liecina, ka muzeji parasti eksponē līdz 9% krājuma priekšmetu. Ilgstošu ekspozīciju un izstāžu gadījumos tas ļauj periodiski nomainīt izstādāmos priekšmetus. No priekšmetu ilgstošas eksponēšanas ļauj izvairīties arī kvalitatīvu kopiju izgatavošana, kas noteikti praktizējama dokumentu, iespaiddarbu, rokrakstu, grafiku u.c. oriģinālu eksponēšanas ierobežošanai. Iespējama arī vitrīnu aizklāšana vai eksponēšana slēgta tipa atvilktnēs, kad apmeklētājs pats atsedz vai izvelk atvilktni, lai priekšmetu apskatītu. Iespējams izmantot gaismas ķermeņus ar kustību sensora indikatoru. Nedrīkst izstādīt priekšmetus, kuru materiāls ir tuvu sabrukšanas robežai, ko var noteikt speciālists-restaurators. UV starojuma intensitāti samazina un novērš dažādi UV staru filtri – speciāli logu vai vitrīnu stikli vai speciālas plēves uz stikliem vai gaismas ķermeņiem.

Vitrīnas

Visiem eksponātiem jābūt paceltiem virs grīdas (vismaz 20 cm augstumā) ar paliktņu vai vitrīnu palīdzību. Vitrīnām jābūt slēgtām, kas pasargā priekšmetus no putekļiem un nejaušiem bojājumiem.

Vitrīnām jābūt izgatavotām no masīva lapu koka vai metālkeramikas. Koka vitrīnas krāsojamas ar eļļas krāsu uz titāna baltā vai svina baltā bāzes (papildu nosacījumus skatīt attiecīgajā nodaļā).

Priekšmeta materiāla īpašības un forma nosaka tā iespējamo eksponēšanas stāvokli – horizontālu, slīpu vai vertikālu. Eksponējamās plaknes slīpums nedrīkst pārsniegt 30° robežu.

Priekšmetu noformēšana

Priekšmets eksponēšanas laikā jānofiksē, uzliekot to uz plaknes vai iekarinot. Šīm darbībām ir jāizmanto tādi palīgmateriāli, kas nebojā priekšmetu ne fiziski, ne ķīmiski.

Izvēloties priekšmetu eksponēšanas veidu – vitrīnās vai atklāti ekspozīciju telpās –, ir jāņem vērā eksponāta materiālu īpašības. Stiprināšanai vai fiksēšanai izmantojami tādi palīgmateriāli, kas attiecībā pret materiālu, no kura izgatavots priekšmets, raksturojami kā ķīmiski inerti un atgriezeniski. Eksponātus vēlams fiksēt, tos atbalstot vai veidojot saduras vietas vismaz trīs priekšmeta smaguma punktus. Priekšmetu balsti jāpolsterē ar mīkstu un piemērotu materiālu, lai uz priekšmeta virsmas neveidotos nobrāzumi un iespaidumi. Eksponējot plakanos priekšmetus – gan horizontāli, gan slīpi, gan vertikāli –,

tos ieteicams fiksēt, viegli piespiežot, bet tikai tā, lai priekšmets netiktu mehāniski bojāts. Ja eksponēšanai izmanto slīpas plaknes, priekšmets ir jāfiksē, lai tas nenoslīdētu. Nedrīkst lietot nekāda materiāla naglas, adatas, piespraudes vai citus palīgīdzekļus, kas deformē materiālu, no kura izgatavots priekšmets. Nav pieļaujama sintētisko līmju, dažādu līmleņķu vai citas sadzīves ķīmijas tieša saskare ar oriģinālu.

4. nodaļa

PRIEKŠMETU SAGLABĀŠANAS NOSACĪJUMI TRANSPORTĒJOT

Pirms muzeja priekšmetu transportēšanas jākonstatē un dokumentācijā (piemēram, speciālā kartotēkā vai pieņemšanas-nodošanas aktā) jāfiksē to saglabātības pakāpe, jāveic foto dokumentācija, jāizzina un jāizvērtē eksponēšanas apstākļi, kādos tiks izvietoti priekšmeti.

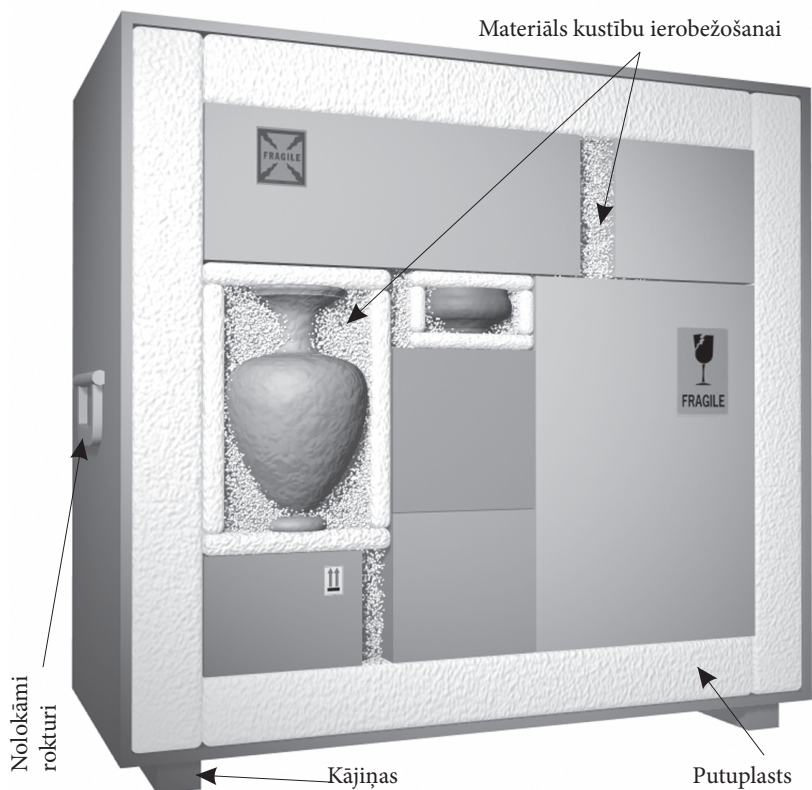
Priekšmetus transportējot, visatbildīgākais posms ir to iesaiņošana, ko ieteicams veikt kopā ar restauratoru vai, vismaz, konsultējoties ar viņu. Priekšmeti ir jāatdala viens no otra, vai nu pagatavojot katram savu ietvaru, vai mazos priekšmetus iesaiņojot mīkstā materiālā (mikalents, zīdpapīrs, audums u.c.). Gan katra priekšmeta individuālajā kastē, gan transportēšanai paredzētajā kopējā kastē priekšmetiem un kastēm ir jābūt stabili nostiprinātām – fiksētām, lai nepieļautu to slīdēšanu.

Ārējā kaste jāizoderē ar triecienus amortizējošu materiālu, kas samazina iespējamo satricinājumu un aizsargā priekšmetus no straujām rM un T svārstībām. Ja priekšmeti ir trausli, jāveido speciāla triecienus mazinoša amortizācijas sistēma – iesaiņojums pēc vajadzības jāpapildina ar putuplasta granulām (iebērtām polietilēna maisiņā, lai nebojātu priekšmetu), burbulplēvi (ar gludo pusi pret priekšmetu), porolonu, vati u.c. piemērotu materiālu. Ja, aizpildot kasti, starp priekšmetu kastītēm paliek spraugas vai tukšumi, tie jāaizpilda ar putuplasta granulām vai citu pakojamo materiālu. Ja priekšmetiem ir noņemamas vai izņemamas detaļas, transportējot tās jāatdala un jāiesaiņo katra atsevišķi.

Priekšmetu transportēšanas kastei izolācijas nolūkos jābalstās uz kājiņām, un vismaz divos kastēs jābūt nolokāmiem rokturiem ērtai kastes satveršanai un pārvietošanai.

Ievietojot priekšmetus kastēs, jāveic to uzskaitē. Sarakstu ar kastes saturu novieto zem vāka, ieteicams arī kastes satura topogrāfiskais zīmējums. Tas atvieglo darbu, priekšmetus izsaiņojot un atkal iesaiņojot. Uz kastes labi pamanāmā vietā jānorāda saņēmēja un sūtītāja adreses, kā arī speciālas piktogrammas par kastes orientāciju , satura trauslumu , mitruma neizturību  u.c. Koka kastes drīkst noslēgt tikai ar skrūvēm. Nekādā gadījumā nedrīkst izmantot naglas, jo, dzenot tās kastēs sānos, tiek tricināti tajā ievietotie priekšmeti. Ieteicams lietot "klipšus" vai, ja kastes ir no kartona, tās aizlocīt vai nosaitēt.

4. nodaļa. Priekšmetu saglabāšanas nosacījumi transportējot



4. zīmējums. Kaste priekšmetu transportēšanai. Priekšmetu izvietojums kastē.

Darbojoties ar priekšmetiem, rokās jābūt speciālajiem cimdiem. Iesaiņošana jāveic telpā, kuras klimats ir tuvs krājuma telpu klimata nosacījumiem. Ja āra apstākļi krasi atšķiras no telpu klimata (piemēram, ziemā vai, ja ārā ir ilgstoši lijis), tad pirms kastes iznešanas ārā vēlams to 24 – 48 stundas uzglabāt telpā ar pazeminātu temperatūru (vidēju starp āra un krātuves). Obligāta prasība – pēc kastes ienešanas ekspozīcijas telpā to atvērt ne ātrāk, kā pēc 24 – 48 stundām. **Ieteicams muzeja eksponātu transportam izmantot īpašus furgonus ar regulējamu klimatu.** Krava jāpavada par to atbildīgajai personai. Šai personai jākārtro dokumentācija, kas saistīta ar eksponātu pārvadāšanu, kā arī jāpārzina eksponātu izsaiņošanas kārtība un specifika.

5. nodaļa

PRIEKŠMETU IZMANTOŠANAS NOSACĪJUMI

Muzeji kultūrvēsturiskās liecības krāj, lai tās tiktu izmantotas sabiedrības izglītošanai, zinātniskiem pētījumiem, atpūtai un citiem mērķiem. Vienlaicīgi ar komunikācijas funkciju nodrošināšanu muzejam ir jārealizē arī otra pamatfunkcija – kultūrvēsturiskā mantojuma saglabāšana nākamajām paaudzēm. Šo divu funkciju sabalansēšana ir uzdevums, kas prasa rūpīgi pārdomātu un profesionālu pieeju.

Muzeja priekšmetu saglabāšana sākas, nodrošinot izsmelšu un maksimāli pieejamu informāciju par krājuma saturu. Tas ļauj izvairīties no tādas situācijas, ka no krātuves izņemtais priekšmets nav īstais. Izsmelša krājuma dokumentācija var sniegt apmeklētājam nepieciešamo informāciju, pašu priekšmetu nemaz neaizskarot.

Muzeju apmeklētāji, kuri strādā ar krājuma priekšmetiem, ir jāiepazīstina ar krājuma izmantošanas noteikumiem, viņiem ir jāizskaidro šo noteikumu būtība. Muzeja darbinieki ir atbildīgi, lai krājuma lietotāji prastu apieties ar priekšmetiem (skatīt 2. nodaļas apakšnodaļu “Priekšmetu pārvietošana”).

Nav pieļaujama voluntāra priekšmetu fotografēšana ar zibspuldzi vai citu papildu apgaismojumu, kopēšana ar gaismas metodi vai skenēšana. Laikā, kad apmeklētājs darbojas ar oriģinālu, muzeja speciālistam jāseko viņa darbībām un, ja nepieciešams, tās jākorrigē. Ja kāda priekšmetu grupa ir ieguvusi lielu popularitāti un tiek bieži pieprasīta apskatei, vēlams izgatavot kvalitatīvas kopijas, lai aizsargātu un saglabātu oriģinālus.

Stingri ierobežojama ir muzeja pamatkrājuma priekšmetu izmantošana to darbības demonstrēšanai, piemēram, ciršana ar cirvjiem un šķēpiem, apģērbu un to aksesuāru pielaikošana, arheoloģisko priekšmetu “atrašana” zemē, krēslu un gultu izmēģināšana, uz tiem apsēžoties, trauku pielietošana, mūzikas instrumentu spēlēšana utt. Visām šīm darbībām izmantojamas kopijas vai speciāli veidota kolekcijas daļa, kurā ietilpst tikai sērijveidā ražoti, nevis unikāli priekšmeti. Bieži izmantoti muzeja priekšmeti ātri *nolietojas*, uz tiem rodas traipi un noburzumi, pazūd detaļas.

Muzejam jāizstrādā krājuma priekšmetu izmantošanas noteikumi, ar kuriem lietotājam jāiepazīstas pirms priekšmeta saņemšanas. Atbildīgajam muzeja darbiniekam jālūdz lietotāju apliecināt ar savu parakstu, ka viņš apņemas šos noteikumus ievērot.

Pirms priekšmetu deponēšanas ārpus muzeja, deponējums precīzi jādokumentē. Jāseko, lai deponēšanas laikā priekšmetiem tiktu nodrošināti atbilstoši saglabāšanas un drošības apstākļi.

II DAĻA

PRIEKŠMETU SAGLABĀŠANAS PĒC KOLEKCIJU
UN MATERIĀLA VEIDA

6. nodaļa. Arheoloģiskie priekšmeti jeb senlietas

6.1. Vispārējā informācija / <i>Sarmīte Gaismiņa</i> /	35
Arheoloģisko priekšmetu raksturojums	35
Glabāšanas vispārējie nosacījumi	35
Transportēšana	36
6.2. Arheoloģiskais metāls / <i>Sarmīte Gaismiņa</i> /	36
Arheoloģiskā metāla priekšmetu saglabāšanas nosacījumi	36
Dzelzs priekšmetu saglabāšanas nosacījumi	37
Bronzas priekšmetu saglabāšanas nosacījumi	38
Alvas un svina priekšmetu saglabāšanas nosacījumi	38
Sudraba priekšmetu saglabāšanas nosacījumi	39
Heterogēnu metāla priekšmetu saglabāšanas nosacījumi	39
Krājuma telpas iekārtošana	40
Signēšana	41
Eksponešana	41
Transportēšana	42
6.3. Arheoloģiskie organiskie materiāli / <i>Sarmīte Gaismiņa</i> /	42
6.3.1. Arheoloģiskās tekstilijas	43
Arheoloģisko tekstiliju saglabāšanas nosacījumi	44
Krājuma telpas iekārtošana un higiēna	44
Signēšana	45
Eksponešana	45
Transportēšana	46
6.3.2. Arheoloģiskais koks	46
Arheoloģisko koka priekšmetu saglabāšanas nosacījumi	46
Krājuma telpas iekārtošana un higiēna	47
Signēšana	47
Eksponešana	48
Transportēšana	48

6.3.3. Arheoloģiskais dzintars	48
Arheoloģisko dzintara priekšmetu saglabāšanas nosacījumi	49
Krājuma telpas iekārtošana un higiēna	49
Signēšana	49
Eksponēšana	49
Transportēšana	49
6.3.4. Arheoloģiskā āda	49
Arheoloģisko ādas priekšmetu saglabāšanas nosacījumi	50
Krājuma telpas iekārtošana un higiēna	50
Signēšana	50
Eksponēšana	50
Transportēšana	51
6.3.5. Arheoloģiskie kauli, zobī, rāģi	51
Arheoloģisko kaulu, zobu un ragu saglabāšanas nosacījumi	51
Krājuma telpas iekārtošana un higiēna	51
Signēšana	52
Eksponēšana	52
Transportēšana	52
6.4. Arheoloģiskā keramika un stikls /Jana Lībiete/	52
Arheoloģisko keramikas un stikla priekšmetu saglabāšanas nosacījumi	53
Krājuma telpas iekārtošana	54
Signēšana	55
Eksponēšana	55
Transportēšana	55
6.5. Arheoloģiskais heterogēnais materiāls /Sarmīte Gaismiņa/	56
Arheoloģisko heterogēnā materiāla priekšmetu saglabāšanas nosacījumi	56
Krājuma telpas iekārtošana un higiēna	57
Signēšana	57
Eksponēšana	57
Transportēšana	58
6.6. Jūras arheoloģija /Sarmīte Gaismiņa/	58

6. nodaļa

ARHEOLOĢISKIE PRIEKŠMETI JEB SENLIETAS

6.1. Vispārējā informācija

Arheoloģisko priekšmetu raksturojums

Arheologi izceļ no zemes un ūdeņiem dažādas senlietas, kas ļauj izziņāt materiālās kultūras pagātni. Visus šos ieguvumus, kas atšķiras gan pēc sava materiāla un saglabātības pakāpes, gan izgatavošanas laika un atrašanās vietas (augsnē, purvā, jūrā), sauc par arheoloģiskajiem priekšmetiem. Tos vieno faktors, ka uz materiālu, no kura izgatavots priekšmets, ilgstoti ir iedarbojušies dažādi apkārtējās vides elementi, piemēram, minerālu sabrukšanas produkti, mikroorganismi, kā arī augu saknes un augsnē dzīvojošie tārpi, kukaiņi un citi dzīvi organismi.

Ar materiālu, no kura izgatavots arheoloģiskais priekšmets, pirms tas izcelts no atraduma vietas, ir notikušas vairākas ķīmiskas un fizikālas pārmaiņas. Pēc izcelšanas šie procesi var paātrināties, tādēļ senlietām jāpievērš īpaša uzmanība jau izrakumu vietā un laikā, pirms tās ir nogādātas muzejā vai, precīzāk, restaurācijas darbnīcā. Arheoloģiskā materiāla saglabāšana prasa īpašu uzmanību, ņemot vērā arī tā trauslo dabu.

Glabāšanas vispārējie nosacījumi

Skatīt arī 2. nodaļu

Arheoloģisko priekšmetu glabātavai jāatrodas ēkā ar apkures un ventilācijas sistēmām, telpās, kur ir iespējams kontrolēt un regulēt apgaismojumu, T un rM. Senlietas jāgrupē pēc to materiāla, lai nodrošinātu katram materiālam labvēlīgākos apstākļus. Restaurētiem priekšmetiem nedrīkst būt saskare ar nerestaurētiem priekšmetiem – tie pēc iespējas jānovieto atsevišķi.

Priekšmeti jāglabā aizvērtos skapjos, vitrīnās aiz stikliem, aizvērtās kastēs vai citādi pārsegti, lai tiem nepieklūtu putekļi. Pie skapja durvīm, plaukta vai uz kastes vāka jābūt novietotai shēmai, kas atspoguļo priekšmetu izvietojumu, lai vajadzīgo krājuma vienību varētu viegli atrast, nepārcilājot visus tilpnē esošos priekšmetus.

Priekšmetiem jāglabājas stabili nofiksētā stāvoklī, lai pie nelieliem satricinājumiem (atverot skapi, izvelkot atvilktni, paceļot kasti) tie neveltos, neslidētu un nekristu.

Transportēšana

Skatīt arī 4. nodaļu

Pirms arheoloģisko priekšmetu transportēšanas svarīgi ir noteikt priekšmeta saglabātības stāvokli un veikt tā detalizētu aprakstu un foto dokumentēšanu.

Eksponātus transportējot, visatbildīgākais darbs ir pakošana, to vēlams veikt kopā ar restauratoru. Nelielos, trauslos priekšmetus, kuri tiek glabāti speciālos iedobtos paliktnos vai bezskābes kartona rāmjos, drīkst pārvietot vai transportēt tikai kopā ar nostiprinājumu.

Kastes, kurās pako priekšmetus, jāizoderē ar putuplasta plāksnēm, kas aizsargā no straujām temperatūras un mitruma svārstībām un vienlaicīgi mīkstina nevēlamus mehāniskus satricinājumus. Ja, aizpildot transportēšanas kasti, starp priekšmetu kastītēm paliek spraugas vai tukšumi, tie jāaizpilda ar putuplasta granulām vai citu pakojamo materiālu.

Pakošana jāveic telpā, kuras klimats ir tuvs glabātavas klimata nosacījumiem. Ja āra apstākļi krasi atšķiras (piemēram, ziemā), tad pirms kastes iznešanas ārā to vēlams 24 stundas uzglabāt telpā ar pazeminātu temperatūru (vidēju starp āra un krātuves T), un obligāta ir prasība kasti pēc ienešanas ekspozīcijas telpā atvērt ne ātrāk, kā pēc 24 stundām.

6.2. Arheoloģiskais metāls

Jau senatnē bija pazīstami tādi metāli, kā zelts, sudrabs, varš, dzelzs, svins, alva un dzīvsudrabs, kā arī cinks un niķelis, kuri, līdzīgi kā nemetāli arsēns un antimons, tika lietoti sakausējumos ar varu. Cinks, niķelis un nemetāli nebija pazīstami tīrā veidā, bet tika pievienoti sakausējumiem kā rūdas. Arī citu rūdās esošo vielu daļas var būt sastopamas senlietās. Metāli dabā sastopami galvenokārt oksīdu, sulfīdu un silikātu formā. Metālus ieguva, apdedzinot rūdas, kur kā reducētājs darbojās tvana gāze (CO). Sudrabs, zelts un, dažkārt, arī varš var tikt atrasts dabā tīrā veidā, bez piemaisījumiem (tīrradņi).

Metāla vai to sakausējuma virsmai saskaroties ar apkārtējās vides elementiem, noris ķīmiska vai elektroķīmiska korozija. Slapjās augsnēs un šķīdumos galvenais noārdošais faktors ir elektroķīmiskais process. Ja apkārtējā vide ir viendabīga, korozija noris vienmērīgi visā metāla virsmā, un šādos gadījumos veidojas gluda virsma ar vienveidīgiem korozijas produktiem, piemēram, cēlpatina. Ja apkārtējā vide nav viendabīga, veidojas korozijas kavernas, kuras bieži ir pārklātas ar zvīņveida uzaugumiem – korozija iet dziļumā un veicina metāla slāņošanos. Lokālā korozija attīstās arī divu dažādu metālu saskares vietās.

Arheoloģiskā metāla priekšmetu saglabāšanas nosacījumi

Skatīt arī 2. nodaļu un 6.1. nodaļas apakšnodaļu “Glabāšanas vispārējie nosacījumi”

Galvenā prasība, lai arheoloģiskā metāla glabātava ir sausa, tīra un labi vēdināma telpa.

Klimata nosacījumi

Absolūtajai T vērtībai metālu krātvē nav izšķirošas nozīmes, būtiskas ir relatīvā mitruma un temperatūras attiecības, kā arī klimata stabilitāte. Mitruma un temperatūras izmaiņām jānotiek pēc iespējas lēnāk.

Ieteicamais klimats krājuma telpās:

rM = 30%–45%	T = 2°–20°C
rM = 15%–40%	T = 16°C

Šie nosacījumi dažādiem metāliem atšķiras un ir norādīti nodaļās par konkrēto metālu.

Apgaismojums

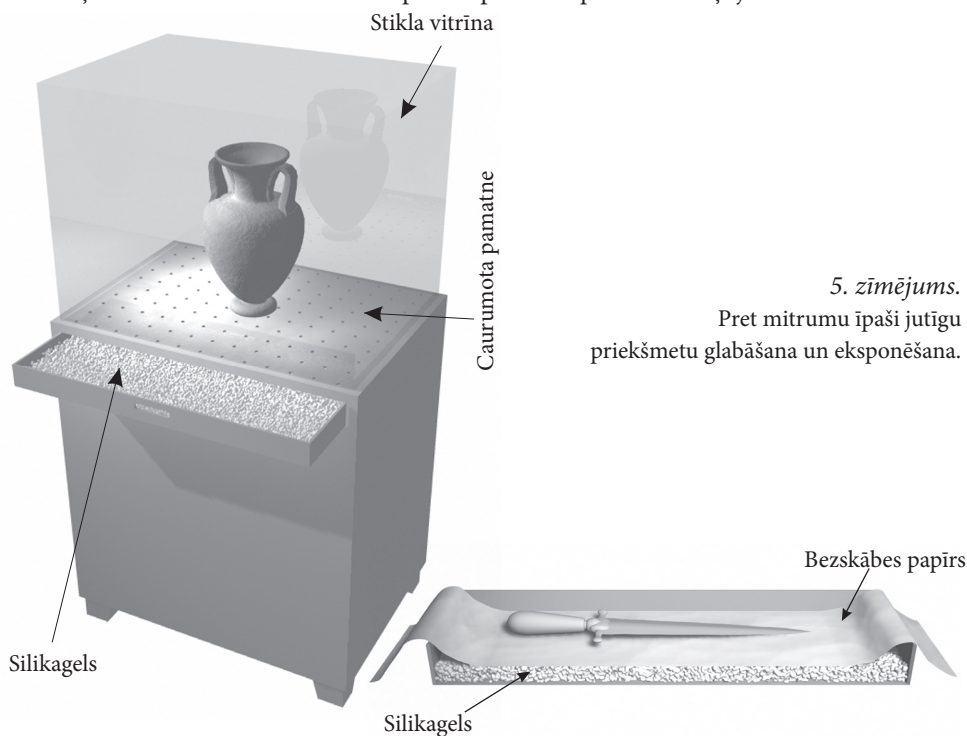
Apgaismojumam metālu krātuvē nav speciālu prasību, bet, ja metāls ir kopā ar citu materiālu, tad, izvēloties apgaismojuma intensitāti, ir jāņem vērā gaismas jutīgie materiāli.

Glabāšanas palīgmateriāli

Arheoloģiskā metāla priekšmetu glabāšanai izmantojamie palīgmateriāli ir: bezskābes kartons, kas nesatur sēru; A klases bezskābes papīrs; mīksts plānais papīrs; polietilēna perforēti, noslēdzami maisiņi; silikagels; kokvilnas nekrāsots audums.

Dzelzs priekšmetu saglabāšanas nosacījumi

Vislabāk saglabājušies dzelzs priekšmeti ir atrasti purvos, kā arī ar fosfātiem un tanīnu bagātās augsnēs. Nosusinātos purvos virs ūdens līmeņa tiek atrasti stipri korodējuši dzelzs priekšmeti. Dzelzs, kas atrasta ventilētās augsnēs, kur tā pakļauta skābekļa, ūdens, skābju un sāļu iedarbībai, ir stipri bojāta, un, ja augsne ir bagāta ar hlorīdiem, tad atmosfēras skābekļa un mitruma ietekmē dzelzs parasti pēc laika plaisā un slāņojas.



6. nodaļa. Arheoloģiskie priekšmeti jeb senlietas

Ieteicamais klimats krājuma telpās:

rM = 15%–45%	T = 10°–20°C
--------------	--------------

Dzelzs priekšmeti labi saglabājas ozolkoka skapjos vai plauktos, jo tanīni, ko izdala ozola koksne, aizkavē rūšēšanu. Stipri bojāti dzelzs priekšmeti jāglabā speciālās vitrīnās virs silikagela vai kastēs, kurās ievietots silikagels, nepieļaujot priekšmetu tiešu saskari ar to (skatīt 5. a un b zīmējumus). Unikāli dzelzs priekšmeti, kuru saglabātība novērtēta kā kritiska, jāglabā hermētiski slēgtā tilpnē (kastē, vitrīnā), kurā ievietots gaisa inhibitors (dicikloheksilamonija nitrīts vai amilamonija benzoāts) un silikagels. Restaurētiem dzelzs priekšmetiem restauratori var ieteikt īpašus glabāšanas nosacījumus.

Bronzas priekšmetu saglabāšanas nosacījumi

Vislabāk ir saglabājusies bronza, kas atrasta purvos vai ar skābekli nabadzīgās augsnēs. Šos priekšmetus bieži vien pārklāj tikai plāns korozijas slānis sarkanā vai melnā krāsā. Arī kaļķainas augsnes nav bronzei agresīvas, jo tajās vienmērīgi veidojas virsmas korozijas produkti, kuri iedarbojas aizsargājoši un pakāpeniski pārveidojas malahīta cēlpatinā. Bronza, kas atrasta smilšainās augsnēs, kurām ir laba ūdens un gāzu caurlaidība, var būt stipri bojāta. Ja procesā ir piedalījušies hlorīdi vai citi agresīvie sāļi, tad priekšmetā ir izveidojušās dziļākas vai seklākas bedrītes (kavernas), kas pārklātas ar korozijas produktu uzaugumiem. Bedrīšu korozija ir īpaši izplatīta piejūras apvidos, kur augsnē ir augsts hlorīdu daudzums. Priekšmetus izrokot, korozijas process paātrinās, padarot tos trauslākus. Koroziju var izsaukt arī bronzas saskare ar cilvēka ādu un brīvajām taukskābēm – uz priekšmeta virsmas veidojas raupja zaļpelēka garoza.

Ieteicamais klimats krājuma telpās:

rM = 30%–45%	T = 10°–20°C
--------------	--------------

Ņemot vērā, ka daļēji mineralizējušies, hlorīdus saturoša bronza ir trausla, sevišķa uzmanība jāpievērš priekšmeta stabilam novietojumam, lai pasargātu to no mehāniskiem satricinājumiem, un tas ir jāglabā virs silikagela, nepieļaujot tiešu kontaktu ar to. Ar restauratoru jākonsultējas, vai priekšmetam nav nepieciešami kādi īpaši glabāšanas apstākļi.

Alvas un svina priekšmetu saglabāšanas nosacījumi

Svins, tāpat kā varš, pieder pie visnenāk lietotajiem materiāliem. Smilšainās augsnēs ar labu gaisa caurlaidību priekšmetam, kas izgatavots no svina, var būt izveidojusies stabila aizsargājoša korozijas produktu garoza. Mālā, sanesās un sārmainās augsnēs svins var būt stipri bojāts. Ļoti agresīvas pret svinu ir organiskās skābes. Daudziem priekšmetiem vērojams smalku plaisu tīkls, kuru radījis mehāniskais spiediens. Šādi priekšmeti viegli lūst.

Alvu senie romieši sauca par balto svinu (*plumbum album*), jo daudzas tās īpašības un pielietojums ir līdzīgs. Senatnē alvu lietoja galvenokārt sakausējumos ar varu (bronza) un svinu, kā arī alvas platējumu. Augsnēs, kuras bagātas ar hlorīdiem, sulfātiem un nitrātiem, alva, saglabājot priekšmeta formu, ir transformējusies par alvas oksīdu. Šādi priekšmeti ir ļoti trausli.

Ieteicamais klimats krājuma telpās:

rM = 30%–45%	T = 15°–25°C
--------------	--------------

Svina priekšmetus nedrīkst glabāt ozolkoka skapjos vai vitrinās, jo ozola koksne izdala tanīnus un gallskābi, kas graujoši iedarbojas uz svina, pārvēršot to baltā svina karbonāta pulverī. Stipri bojāti svina priekšmeti jāglabā stikla traukos. Bojājumu pakāpi nosaka profesionāls restaurators.

Sudraba priekšmetu saglabāšanas nosacījumi

Sudrabs ir viens no dārgmetāliem un, līdzīgi zeltam, dabā atrodams arī brīvā veidā. Senlietās sastopamais sudrabs galvenokārt iegūts no rūdām ar nelielu sudraba daudzumu, tādēļ senais sudrabs bieži satur arī neredzama daudzuma svina. Lai stiprinātu metālu, tam tika pievienots varš. Purvos atrasto sudrabu, iespējams, ir degradējuši sulfīdi, tāpēc sudrabs var būt klāts ar plānu, melnu, nekaitīgu sudraba sulfīda kārtiņu. Porainās, hlorīdus saturošās augsnēs priekšmets var sadalīties trauslos korozijas ietekmē radušos produktos. Zemas proves sudrabā, kura sastāvā ir liels vara daudzums, varš transformējas par sarkaniem un zaļiem korozijas produktiem, un reizēm ir grūti noteikt materiālu – sudrabs vai bronza. Arheoloģiskais sudrabs var būt ļoti trausls.

Ieteicamais klimats krājuma telpās:

rM = 30%–45%	T = 10°–20°C
--------------	--------------

Sudraba priekšmeti jāglabā atsevišķi no citiem materiāliem gan drošības apsvērumu dēļ, gan tādēļ, lai izslēgtu saskari ar citiem materiāliem. Sudrabs ir sevišķi jutīgs pret gaisā un citos materiālos esošo sēru. Gatavojot kastītes sudraba priekšmetu glabāšanai, jāpārlicinās, ka kartons un papīrs nesatur sēru (tas norādīts izstrādājuma tehniskajā raksturojumā). Sudrabs ir mīksts un viegli ieskrāmbājams metāls, tādēļ to ieteicams glabāt kastēs, kas izklātas ar mīkstu papīru vai īpaši apstrādātu zīda audumu, kurš nesatur sēru. Audums vai papīrs jāpiesūcina ar ūdeni vai eļļā šķīstošiem hlorofiliem, lai pēc izžūšanas 5 % auduma svāra veidotu hlorofilu. Sudrabu var glabāt arī uz zīda, kurš apstrādāts ar 10% svina acetāta šķīdumu un pēc izžūšanas izgludināts ar karstu gludekli.

Heterogēnu metāla priekšmetu saglabāšanas nosacījumi

Bieži sastopamas senlietas, kurās metāls rotāts ar kādu cēlāku metālu (piemēram, dzelzs zobens ar bronzas vai sudraba inkrustētu roktura šķērsi, bronzas sakta ar sudraba platējumu) vai kuras izgatavotas no diviem metāliem (piemēram, bronzas sakta ar dzelzs zoslu – adatu, ar ko piesprauž saktu tērpam). Sastopami arī alvoti dzelzs un bronzas priekšmeti. Augsnē vai paaugstinātā gaisa mitrumā noris elektroķīmiska korozija, kur cēlākais metāls noārda mazāk cēlo (piemēram, bronza saglabājas uz dzelzs noārdīšanās rēķina). Šādi priekšmeti ir īpaši pakļauti korozijai, un to glabāšanā sevišķa vērība jāvelta klimata nosacījumiem.

Ieteicamais klimats krājuma telpās:

rM = 15%–35%	T = 15°–20°C
--------------	--------------

Kastē vēlams ievietot silikagelu, lai sasniegtu un uzturētu vēlamo gaisa mitrumu.

Krājuma telpas iekārtošana

Skatīt arī 2. nodaļas atbilstošās apakšnodaļas

Pārdomāti jāizvēlas glabātavas iekārtu (skapju, stelāžu u.c.) materiāli un konstrukcijas. Mēbelēm un plauktiem jābūt izgatavotiem no masīva lapu koka, vēlams – bērza. Koks nedrīkst būt piesūcināts ar antiseptikiem – antipirēniem, kas satur neorganisko sāļu šķīdumus un izraisa metālu koroziju (piemēram, ERLITS, ERLITS-N). Apstrādei jāizvēlas vielas ar norādi “neizraisa koroziju” (piemēram, DIKANTS). Plauktus ieteicams krāsot ar eļļas krāsu uz titāna baltā vai svina baltā bāzes. Glabātavu var aprikt ar metālkeramikas vai metāla, kas krāsots ar pulvertehnoloģijas metodi, mēbelēm un plauktiem. Zemākajam plauktam jābūt tādā attālumā no grīdas, lai netraucētu telpas uzkopšanu.

Priekšmetu izkārtojums

Valējos plauktos glabā kastītes, kurās ievietoti metāla priekšmeti. Melnā un krāsainā metāla priekšmeti jāglabā atsevišķi. Strādājot ar metāla priekšmetiem, jālieto trikotāžas cimdi.

a. Lielī trīsdimensiju priekšmeti

Lielī priekšmeti, kuri nav ievietojami plauktos (lielgabali, enkuri u.c.), jānovieto uz koka paliktņiem, lai tie nestāvētu tieši uz grīdas, un jāpārklāj ar plānu kokvilnas audumu, lai pasargātu no putekļiem. Ja priekšmeta gabarīti atļauj to ievietot plauktā, bet tā konfigurācija apgrūtina atbilstošas kastes izgatavošanu, tad jāņem vērā, ka metālu nedrīkst likt tieši uz metāla plaukta, ir jābūt paliktņim, kas novērš metālu saskari un vienlaicīgi nodrošina priekšmeta fiksāciju pret slidēšanu. Par šādu paliktņi labi kalpo kokvilnas auduma maisījš, kas plānā slānī piepildīts ar izkarsētu kvarca smilšu un silīkagela maisījumu.

b. Vidēji un mazi priekšmeti

Vidēja izmēra priekšmetiem jāizgatavo kārbas no bezskābes kartona, kas nesatur sēru. Ja kārbā ievieto vairākus viena materiāla priekšmetus, tie savstarpēji jāizolē, lai nesaskartos, kā arī jānostiprina, lai būtu nekustīgi. Šim nolūkam var izmantot sagofrētu mikalenta papīru vai bezskābes A klases vatmaņpapīru (skatīt 2. zīmējumu), ne plānāku par 120 g/m², kurā veikti iegriezumi, lai fiksētu priekšmetu. Uz kastes jābūt anotācijai par tajā esošajiem priekšmetiem.

Lai kastēs ievietotu mazus priekšmetus, vispirms jāizgatavo starplikas no A klases bezskābes vatmaņpapīra, ne plānāka par 180 g/m², kuras sadala kasti priekšmetiem atbilstoša izmēra iedalījumos. Kastes dziļumam jāatbilst priekšmetu izmēriem. Ja vienā kastē glabājas, piemēram, spirālaproce un saktiņas, tad kastes dziļums jāizvēlas pēc lielākā priekšmeta – spirālaproces – izmēriem, bet pārējo tilpumu gan vertikāli, gan horizontāli ar starplikām jāsadala ar starplikām atbilstoši saktiņu izmēriem, šim nolūkam izmantojot biezu papīru (320 g/m²). Horizontāli pieļaujams tikai viens dalījums. Uz kastes vāka vai citā labi redzamā vietā jābūt priekšmetu izvietojuma shēmai. Nelielus priekšmetus var glabāt perforētos (elpojošos), ar noslēdzošo rievīņu aiztaisāmos polietilēna maisiņos, kuri ievietoti atvilktnē vai kastē. Monētas jāglabā bezskābes papīra aploksnēs, kuras vertikāli ievietotas kastītēs.

Tie metāla priekšmeti, kuru saglabātības pakāpe pēc restauratoru atzinuma ir ļoti slikta, jāglabā īpaši sausā vidē. Kastē, kurā glabāsies priekšmets, jāievieto silikagels ar indikatoru, kurš signalizē, ka sorbents ir uzsūcis maksimālo mitruma daudzumu un ir jānomaina. Pēc izkarsēšanas (150–180°C) silikagelu, kurš atguvis zilo krāsu, var lietot atkārtoti. Jāizvairās no traušu priekšmetu biežas cilāšanas. Ja tas tomēr nepieciešams, tad priekšmets jāizceļ no kastes kopā ar paliktņi, kurā ir iegriezumi vai “austiņas” ērtākai satveršanai.

c. Plakani priekšmeti

Lieli, plakani priekšmeti arheoloģijā ir sastopami reti. Tomēr, ja šādi priekšmeti ir, tad tos nedrīkst kraut vienu uz otra. Tie jānovieto uz horizontāliem koka paliktņiem, starp kuriem jābūt koka vai kartona starplikām, lai nekrātos kondensācijas ūdens. Tiem jābūt pārsegtiem, lai pasargātu no putekļiem.

Maziem, plakaniem priekšmetiem visas prasības ir tādas pašas kā trīsdimensiju maziem priekšmetiem.

Signēšana

Skatīt arī 2. nodaļas apakšnodaļu “Priekšmetu signēšana”

Arheoloģisko metāla priekšmetu signēšanu visieteicamāk veikt uz kartona vai plastikāta piekariņa ar tušu. Piekariņu piestiprina, priekšmetam uzmetot cilpu, šim nolūkam izvēloties priekšmeta izturīgāko vietu.

Pieļaujama arī signēšana uz paša priekšmeta, ja tam nav vaska aizsargājošā pārklājuma. Šādā gadījumā vietā, kur uzraksts būs vismazāk redzams, vispirms jāuzklāj laka (ieteicama spirtā šķīstošā 5%–7% polivinilbutirāla (turpmāk PVB) vai 5%–7% paraloida B-72 laka, pieļaujama arī bezkrāsainā nagu laka), jāļauj tai nožūt un tad jāuzraksta signējums ar baltu tušu vai 7% PVB iejauktu gvašu. Uzraksts jānostiprina, to pārklājot ar laku.

Nav pieļaujama signēšana uz neaizsargātas metāla virsmas, kā arī tušas vai gvašas pigmentu iekļūšana metāla porās.

Eksponēšana

Skatīt arī 3. nodaļu

Eksponējot arheoloģiskos metāla priekšmetus, apstākļiem jābūt iespējami tuviem krātuves klimata nosacījumiem.

Klimata nosacījumi

Ieteicamais klimats eksponēšanas telpās:

rM = 10%–45 %	T = 10°–20°C
---------------	--------------

Apgaismojums

Apgaismojumam nav izšķirošas nozīmes. Tomēr jāņem vērā, ka apgaismes ķermeņus, kas izdala siltumu, nedrīkst novietot vitrīnā vai ekspozītu tiešā tuvumā, lai neizraisītu metāla priekšmetu sasilšanu.

Vitrīnas

Arheoloģisko metāla priekšmetu eksponēšanai labāk izvēlēties gulvitrīnas, lai priekšmetiem būtu stabila pamatne un nepalielinātos mehāniskā slodze salīdzinājumā ar glabātavu. Ja priekšmetus izvieto stāvvitrīnās, tad jāatlasa eksponāti, kuri var izturēt šādu slodzi, un tiem jānodrošina vismaz trīs atbalsta punkti, lai mehāniskā slodze vienmērīgi sadalītos pa visu priekšmetu. Priekšmetu nostiprināšanai nedrīkst izmantot neizolētu metāla stiepli.

Eksponējot arheoloģiskā metāla priekšmetus pastāvīgajās ekspozīcijās, ir svarīgi, no kāda materiāla izgatavotas ekspozīcijas mēbeles. Tāpat kā glabātavā, tām jābūt no metāla vai masīva lapu koka (ieteicams, bērza) un stikla. Ja izstāžu mēbelēm ir izmantoti citi materiāli, tad arheoloģiskā materiāla eksponēšanas ilgums nedrīkst pārsniegt 6 mēnešus.

Tīrīšana

Ja eksponēšanas laikā priekšmeti ir noputējuši, tos drīkst tikai noslaucīt ar mīkstu otīņu. Pieļaujama tikai viegla, uzmanīga sausā tīrīšana! Strādājot ar priekšmetiem, obligāti jālieto trikotāžas cimdi.

Transportēšana

Skatīt 4. nodaļu un 6.1. nodaļas apakšnodaļu "Transportēšana"

6.3. Arheoloģiskie organiskie materiāli

Visi dzīvie organismi – augi un dzīvnieki – sastāv no liela skaita dažādu šūnu. Visdažādāko organismu šūnām ir daudz kopīga – tās veido apvalks, protoplazma un kodols. Kodols parasti ir apaļa, relatīvi cieta šūnas daļa. Apvalks sastāv galvenokārt no olbaltumvielām vai celulozes. Telpu starp apvalku un kodolu aizpilda protoplazma, kas parasti satur ne mazāk kā 75% ūdens, kā arī olbaltumvielas, ogļhidrātus, lipīdus un minerālvielas. Šūnas aug, barojas, dalās, vairojas un iet bojā. Ja enerģijas pieplūdums šūnai tiek pārtraukts, šūnas struktūra sairst. Pat atmirušas šūnas uzsūc mitrumu un piebriest, savukārt, žūšanas procesā lieko mitrumu zaudē un saraujas. Dzīvai šūnai ir divi enerģijas avoti: saules gaisma un oksidēšanās procesu radītā enerģija. Šūnas piesaista izejvielas, pārstrādā tās dzīvības procesiem nepieciešamās vielās un pēc tam izdala produktus, kuri tām nav vajadzīgi.

Barošanās veids nosaka galvenās šūnu atšķirības. Cilvēka, visu dzīvnieku un gandrīz visu baktēriju šūnas izmanto organisko savienojumu oksidēšanās enerģiju. Galvenais audus veidojošo šūnu struktūras materiāls ir proteīni vai olbaltumvielas.

Zaļo augu, fotosintēzes un hemosintēzes baktēriju šūnas, izmantojot saules enerģiju, no oglekļa dioksīda un ūdens sintezē organiskās vielas, kuras nepieciešamas šūnas veidošanai. Celuloze vai kokšķiedra ir augu šūnu galvenā sastāvdaļa, tā veido augu audus (skeletus).

Atšķirīgais dzīvnieku un augu izcelsmes šūnu materiāls nosaka atšķirīgu apkārtējās vides ietekmi uz to. Parastos apstākļos augu un dzīvnieku valsts materiālu organiskās struktūras sadalīšanās notiek ātri – divu līdz trīs gadu laikā gandrīz viss var pārvērsties

ūdenī, ogļskābajā gāzē un sāļos. Bet ezeros un zemās, mitrās vietās transformācija norit lēni. Ja organisko materiālu nebojā mikroorganismi, ķīmiskā vai mehāniskā iedarbība, tie var saglabāties neierobežoti ilgi, kā, piemēram, mamuti arktiskajos apgabalos vai mumificētie graudi ēģiptiešu apbedījumos. Arī mērenā klimatā var būt apstākļi, kas nodrošina organisko materiālu saglabāšanos gadsimtiem ilgi.

Skābās augsnes, kur kavēta skābekļa pieplūde, saglabājas āda, vilna un citi dzīvnieku izcelsmes materiāli, bet noārdās augu šķiedras, celuloze, lignīns un koks.

Sārmainās (kalķa, krīta) augsnes un sārmainos purvos bez skābekļa pieplūdes saglabājas koks un augu valsts šķiedras, bet noārdās olbaltumvielas.

Organiskos materiālus atrod arī bronzas un sudraba priekšmetu tuvumā, kur metālu sāļi darbojas kā dezinficētāji un kavē baktēriju un sēnīšu attīstību. Augu un dzīvnieku atliekas var atrast arī kā iespaidumus citos materiālos (piemēram, labības graudu nospiedumi keramikā). Tos var atrast arī tur, kur minerāli ir nosēdušies ap šūnām, pirms organiskais materiāls ir zudis vai organiskos audus aizstājuši neorganiskie sāļi, tādi kā kalcija karbonāts, ar kuriem bagāti augsnes ūdeņi.

Organiskiem materiāliem viskritiskākais ir to izcelšanas brīdis, kad krasi mainās apkārtējā vide – temperatūra, mitrums, apgaismojums. Pēc prasmīgas atraduma izcelšanas ir jānodrošina esošā mitruma stabilitāte un ātra nogādāšana restaurācijas darbnīcā. Tikai pēc materiāla konservācijas to drīkst novietot glabātavā.

Telpā, kurā glabā organiskos materiālus, klimatam ir liela nozīme. Svarīgākais, lai neveidotos mikroorganismu attīstībai labvēlīga vide, tādēļ telpa nedrīkst būt mitra un silta. Temperatūras apakšējai vērtībai nav noteiktu robežu, galvenais, lai tiktu nodrošināts katram materiālam vēlams gaisa relatīvais mitrums. Augšējo pieļaujamo T skatīt nodaļā par attiecīgo materiālu.

6.3.1. Arheoloģiskās tekstilijas

Tūkstošiem gadu cilvēki ir zinājuši, kā iegūt pavedienu, savijot augu vai dzīvnieku izcelsmes šķiedras, un radīt tekstilijas. Tās, tāpat kā tagad, lietoja visdažādākajiem mērķiem. Pat pavisam neliels senās tekstilijas fragments vai tās nospiedums uz rotaslietas var sniegt nozīmīgu informāciju ne tikai par izgatavošanas procesu, bet arī par kultūru atšķirībām, tirdzniecības ceļiem un par konkrētā atraduma pilnu apgērba komplektu.

Tekstilijas, atkarībā no izmantotajām šķiedrām, var iedalīt divās grupās: dzīvnieku izcelsmes tekstilijas, kas veidotas no apmatojuma (vilnas, astriem) vai kukaiņu sekrēta (zīda pavediena), un augu izcelsmes tekstilijas, kuru pamatā ir sēklu plūksnas (kokvilna) vai stiebru šķiedras (lini, kaņepes, džuta, nātres). Tā kā šiem diviem tekstiliju materiālu veidiem sabrukšanas process ir atšķirīgs, tad vienādos apstākļos tās reti saglabājas vienlīdz labi.

Tekstilijas, kas darinātas no augu šķiedrām, sastāv no celulozes, lignīna, pektīna un hemicelulozes. Celulozes vienību garās ķēdes nodrošina šķiedras stiprību. Celulozi sašķeļ un noārda mikrobioloģiskie procesi, galvenokārt, sēnīšu ietekme, ko veicina paaugstināts mitrums un skāba vide. Tekstiliju izmantošanas vai eksponēšanas laikā foto destrukcijas procesā lignīns sabrūk vieglāk nekā celuloze. Tas veicina šķiedras balēšanu.

6. nodaļa. Arheoloģiskie priekšmeti jeb senlietas

Savukārt, dzīvnieku šķiedras galvenās sastāvdaļas ir olbaltumšķiedras. Dzīvnieku izcelsmes šķiedras var sadalīties ķīmiski vai mikrobioloģiski. Vilna ir laba barotne pelējuma sēnītēm. Olbaltumvielas reaģē gan ar skābēm, gan bāzēm un, lai novērstu šķiedru sabrukumu, tās jāuzglabā neitrālā vidē, kuras $\text{pH} = 7$. Tieši saules stari un siltums veicina šķiedras ķīmisko sabrukšanu.

Arheoloģisko tekstiliju saglabāšanas nosacījumi

Skatīt arī 2. nodaļu un 6.1. nodaļas apakšnodaļu "Glabāšanas vispārējie nosacījumi"

Klimata nosacījumi

Visas arheoloģiskās tekstilijas ir zaudējušas savu stiprību. Mehāniskās svārstības, kuras izsauc šūnu uzbriešana mitrumā un tai sekojošā saraušanās žūšanas procesā, var pilnībā sagraut šķiedru. Pat nelielas mitruma svārstības telpā veicina materiāla "staigāšanu", tādēļ arheoloģiskā tekstila glabātavā jānodrošina īpaši stabils klimats.

Ieteicamais klimats krājuma telpās:

$\text{rM} = 55\% - 60\%$	$T = 10^{\circ} - 20^{\circ}\text{C}$
---------------------------	---------------------------------------

Tekstilijas ar bronzas rotājumiem glabājamās pie relatīvā gaisa mitruma, kurš būtu pieņemams abiem materiāliem, un tas ir: $\text{rM} = 45\% - 55\%$.

Absolūtajai temperatūras vērtībai nav izšķirošas nozīmes, bet, tā kā temperatūra un relatīvais gaisa mitrums ir cieši saistīti, tad būtiska ir temperatūras stabilitāte un tās izmaiņu pakāpeniskums.

Telpai jābūt labi vēdināmai.

Apgaisojums

Gan augu, gan dzīvnieku izcelsmes tekstilijas jāglabā tumsā.

Glabāšanas palīgmateriāli

Glabāšanai ieteicams izmantot materiālus uz nebalinātas celulozes bāzes (kokvilnas vai lina audumi), kā arī poliestera šķiedras materiālus. Var tikt izmantoti perforēti, noslēdzami polietilēna maisiņi. Paliktņiem un kastītēm jāizmanto bezskābes kartons.

Krājuma telpas iekārtošana un higiēna

Skatīt arī 2. nodaļas atbilstošās apakšnodaļas

Glabātava jāapgādā ar aizveramiem skapjiem un atvilktnu blokiem, kur atvilktnes var atvērt un aizvērt viegli, bez grūdieniem. Lai arī no kāda materiāla būtu izgatavotas krātuves mēbeles (koks, metāls), tekstilijas nedrīkst tieši saskarties ar mēbeli. Atvilktnēm jābūt izklātām ar bezskābes papīru, nebalinātu audumu vai citu dabīgu materiālu, skapja plauktos drīkst glabāt tikai kastītēs ievietotas tekstilijas.

Telpai jābūt labi vēdināmai, un rūpīgi jāseko telpas higiēnai, lai nebūtu putekļu un neveidotos sēnišu kolonijas. Vēlams telpu apriņķot ar mikrobioloģisko gaisa attīrīšanas iekārtu, kur starp filtriem ievietots baktericīds.

Priekšmetu izkārtojums

Arheoloģiskās tekstilijas jāglabā izklātas horizontālā plaknē atbilstoša izmēra atvilktnēs vai speciālās bezskābes kartona kastēs uz stabilas pamatnes, ar kuru kopā nepieciešamības gadījumā tekstiliju izceļ no kastes vai atvilktnes. Pie pamatnes jābūt piestiprinātām lentītēm tās ērtākai izcelšanai no kastes bez sašķiebsšanas. Arheoloģiskās tekstilijas nav vēlams likt vienu uz otras. Ja nepieciešams lietderīgi izmantot kastes vai atvilktnes dziļumu, tad apakšā liek mazākā izmēra tekstiliju un tai blakus balsta elementu (poliuretāns, kartons) otras tekstilijas pamatnei, lai tā neuzgultos apakšējai tekstilijai. Pamatnēm jābūt stabili nofiksētām. Nelielus tekstiliju fragmentus restauratori pēc apstrādes apņēma ar caurspīdīgu materiālu, piemēram, zīda krepelinu, ko no abām pusēm ierāmē kartona rāmi un glabā neizjauktā veidā.³ Tādējādi priekšmets vajadzības gadījumā ir ērti un saudzīgi aplūkojams no abām pusēm.

Vairumā gadījumu arheoloģiskās tekstilijas atrod kopā ar bronzas gredzentiņiem, kas ieausti kā rotājums un ir sekmējuši tekstiliju saglabāšanos līdz mūsdienām. Šādas tekstilijas nekādā gadījumā nedrīkst glabāt vienu virs otras.

Signēšana

Skatīt arī 2. nodaļas apakšnodaļu "Priekšmetu signēšana"

Signējumu drīkst rakstīt ar tušu uz kartona vai plastikāta piekariņa, kuru piestiprina tekstilijas pamatnei, vai uz tekstilija pamatnes, uz kuras tā nostiprināta. Nekādā gadījumā inventāra numuru nedrīkst rakstīt uz pašas tekstilijas.

Eksponēšana

Skatīt arī 3. nodaļu

Veidojot ekspozīciju, jāatceras, ka arheoloģisko tekstiliju eksponēšanas laiks ir ierobežots. Tās piecu gadu laikā nedrīkst izstādīt ilgāk par sešiem mēnešiem.⁴

Veidojot pastāvīgās ekspozīcijas, ļoti precīzi jāievēro visi eksponēšanas nosacījumi.

Klimata nosacījumi

Bieži vien arheoloģiskās tekstilijas papildina bronzas rotājumi, tāpēc eksponēšanas telpās ieteicams šāds klimats:

rM = 45%–55%	T = 15°–20°C
--------------	--------------

Apgaismojums

Maksimāli pieļaujamais apgaismojums ir 50 lx, un šādu apgaismojumu objekts sava mūža laikā drīkst saņemt tikai 96 000 stundu. Lai ievērotu pēdējo nosacījumu, var izvēlēties kādu no piedāvātajiem variantiem:

- eksponē tekstiliju atdarinājumus;
- tekstilijas izvieto ar tumšu audumu nosegtās vitrīnās, kuras atsedz tikai uz aplūkošanas laiku;
- tekstilijas izvieto vitrīnās ar gaismas sensoriem, kas ieslēdz apgaismojumu tikai, pienākot apmeklētājam;
- tekstilijas izvieto atvilktnēs, kuras apmeklētājs izvelk uz aplūkošanas laiku.

³ Peacock, E. E., Griffin E. Relhousing a collection of archaeological textiles/ *The Conservator*. 1998, Nr. 22, p. 68

⁴ *The Care and Handling of Art Objects/ The Metropolitan Museum of Art*.1987, p. 54–60

Ekspozīcijā kategoriski aizliegts fotografēt tekstilijas, lietojot zibspuldzi vai papildu apgaismojumu.

Vitrīnas

Vitrīnām jābūt slēgtām un pietiekami ietilpīgām, lai tekstiliju varētu eksponēt izklātā veidā.

Priekšmetu noformēšana

Tekstilijas jāeksponē horizontālā plaknē vai uz slīpas virsmas, kuras leņķis pret horizontāli nepārsniedz 30°. Slīpās plaknes virsmai jābūt pārklātai ar kokvilnas samta vai poliestera samta tipa audumu, kurš berzes spēka ietekmē notur tekstiliju uz slīpās virsmas bez papildu stiprinājumiem. Ar bronzu rotātas tekstilijas, ja to smagums izraisa slidēšanu pa slīpo virsmu, ir jānostiprina, visā laukumā pārsedzot ar plānu, bezkrāsainu gāzes audumu, fiksējot pārsega malas.

Transportēšana

Skatīt arī 4. nodaļu un 6.1. nodaļas apakšnodaļu "Transportēšana"

Pārvietot tekstilijas gan no telpas telpā, gan ārpus muzeja drīkst tikai kopā ar pamatni, uz kuras tā nostiprināta. Priekšmetiem un to pamatnēm jābūt stabili nostiprinātām, transportēšanas laikā tekstilijas nedrīkst kustēties, krokoties vai burzīties.

6.3.2. Arheoloģiskais koks

Koks, tāpat kā citi augu valsts materiāli, ir veidots no šūnām, kurām ir atšķirīgi uzdevumi – koka stiprības veidošana, barības vielu uzkrāšana, ūdens un sāļu vadīšana. Neraugoties uz dažādajām funkcijām, šūnas ir veidotas vienādi – šūnu sienīgas sastāv no celulozes, lignīna un hemicelulozes. Koksnes sabrukšanu ietekmē apkārtējās vides pH, mikroorganismu klātbūtne un daudzi citi faktori. Ja koksne ilgstoši atradusies ūdenī, mitrā mālā vai kūdrā, tai ir noārdīts lignocelulozes komplekss, pazudusi lielākā daļa smalko celulozes šķiedru, saglabājušās tikai resnākās – lignīna aizsargātās šķiedras, radot mānīgu iespaidu – objekts vizuāli šķiet ļoti saglabājies. Tomēr šādam objektam koksne ir kļuvusi līdzīga sūklim, samazinājies koksnes blīvums un pieaudzis rukums, pie tam atšķirīgi kodolkoksne un aplievā. Šādai koksnei strauji žūstot, šūnas sabrūk.

Arheoloģisko koka priekšmetu saglabāšanas nosacījumi

Skatīt arī 2. nodaļu un 6.1. nodaļas apakšnodaļu "Glabāšanas vispārējie nosacījumi"

Klimata nosacījumi

Koksnes šūnas aizzīmē mitrumu ilgāk un nepāržūst tik viegli kā tekstilšķiedra, tādēļ pieļaujamā mitruma apakšējā robeža ir nedaudz zemāka nekā tekstilam. Ieteicamais klimats krājuma telpās:

rM = 50%–60%	T = 10°–20°C
--------------	--------------

Apgaismojums

Koka priekšmeti glabājami tumsā.

Glabāšanas paligmateriāli

Kokmateriāli, bezskābes kartons un papīrs, polietilēna vai poliuretāna putas *Ethafoam*.

Priekšmetu pārvietošana

Priekšmetus pārvieto tikai kopā ar atbalsta karkasu, kasti vai pamatni, kurā tas ieguldīts. Lielus priekšmetus kopā ar karkasu pārvieto tikai uz transporta platformām, un darbu veic ne mazāk kā trīs darbinieki.

Krājuma telpas iekārtošana un higiēna

Skatīt arī 2. nodaļas atbilstošās apakšnodaļas

Krājuma telpa arheoloģiskā koka glabāšanai var būt aprīkota gan ar koka, gan metāla plauktiem un mēbelēm.

Telpai jābūt labi vēdināmai un aizsargātai no putekļiem un mikroorganismiem (baktericīdais filtrs).

Priekšmetu izkārtojums

Priekšmetu izkārtojumam krātuvē jābūt pārdomātam, lai tas būtu labi pārskatāms un priekšmeti būtu pasargāti no liekas pārcilāšanas vai nejaušas aizķeršanas garāmejojot.

a. Lielu priekšmeti

Lielu priekšmeti jānovieto uz speciāliem paliktņiem, kas fiksē objektu stabilā stāvoklī un vienlaicīgi samazina mehāniskā spēka, piemēram, smaguma, iedarbību uz to. Izgatavojot paliktņus, vēlams tos papildināt ar karkasu, kuram pārklāj pārvalku pret putekļiem, lai tas nebūtu jāklāj tieši uz priekšmeta.

b. Vidēji un mazi priekšmeti

Mazākos priekšmetus ieteicams glabāt speciāli izgatavotās bezskābes kartona kastēs, kurās katram priekšmetam ir stabila vieta un iespēja izcelt priekšmetu ar vienādu spēka sadalījumu uz visu priekšmetu (piemēram, kopā ar bezskābes papīru, uz kura tas novietots). Ja priekšmets ir līmēts vai ja koksne ir ļoti trausla, tad priekšmetam jāizgatavo atbilstošas formas pamatne, kurā to iegulda un nodrošina nesaskaršanos ar citiem priekšmetiem.

Signēšana

Skatīt arī 2. nodaļas apakšnodaļu "Signēšana"

Ieteicams signējumu rakstīt uz kartona vai plastikāta piekariņa, ko ar lina diega cilpu piestiprina objektam vai trauslo priekšmetu pamatnei.

Pieļaujama arī signējuma rakstīšana uz pamatnes vai objekta mazāk redzamā vietā, vispirms to divas reizes noklājot ar spirtā šķīstošu laku (10%–15% *Paraloids B-72*) un ļaujot lakai nožūt. Nav pieļaujama signēšana uz neaizsargātas koksnes.

Eksponēšana

Skatīt arī 3. nodaļu

Arheoloģisko koku eksponējot, jāievēro visi iepriekš minētie klimata nosacījumi. Apmeklētāju plūsma rada temperatūras un mitruma svārstības. Lai tās novērstu, mazāki priekšmeti jāeksponē slēgtās vitrinās un gar lielajiem objektiem apmeklētāju plūsma jāvirza vismaz 1,5 m attālumā. Pieļaujamais apgaismojums ir 50 lx, un objekts to drīkst saņemt ne ilgāk kā astoņas stundas diennaktī. Jāatceras, ka gaismas iedarbība summējas un eksponāts drīkst būt apgaismots ar 50 lx stipru gaismu tikai 96 000 stundas visa mūža laikā. Ieteicams padomāt par iespēju apgaismot objektu tikai aplūkošanas laikā.

Nav pieļaujama eksponātu fotografēšana, izmantojot zibspuldzi vai citu papildu apgaismojumu.

Transportēšana

Skatīt 4. nodaļu un 6.1. nodaļas apakšnodaļu “Transportēšana”

6.3.3. Arheoloģiskais dzintars

Dzintars ir pārakmeņojušies fosilie sveķi un sastāv galvenokārt no terpēniem. Irdenās augsnēs oksidācijas procesu un mikroorganismu iedarbībā uz dzintara virsmas izveidojusies okeram līdzīga garoziņa. Blīvās augsnēs oksidācija rit palēnināti, tāpēc dzintara labais izskats var būt maldinošs – tā iekšpusē var būt dziļas plaisas, kuru dēļ dzintars viegli lūst, ir drūpošs.

Arheoloģisko dzintara priekšmetu saglabāšanas nosacījumi

Skatīt arī 2. nodaļu un 6.1. nodaļas apakšnodaļu “Glabāšanas vispārējie nosacījumi”

Klimata nosacījumi

Dzintars nav higroskopisks, tādēļ lielāka nozīme ir relatīvā mitruma stabilitātei, nevis absolūtajai vērtībai.

Ieteicamais klimats krājuma telpās:

rM = 30%–50%	T = 10°–18°C
--------------	--------------

Apgaismojums

Dzintars jāglabā tumsā. Atmosfēras iedarbībā atsevišķas dzintara sastāvdaļas (kampars, borneols) sadalās un sublimējas, tāpēc dzintars kļūst trauslāks un izmaina krāsu. Gaisma šos procesus paātrina.

Glabāšanas paligmateriāli

Dzintara priekšmetu glabāšanas paligmateriāli – bezskābes kartons un mīksts, plāns papīrs, polietilēna maisiņi.

Krājuma telpas iekārtošana un higiēna

Skatīt arī 2. nodaļas atbilstošās apakšnodaļas

Nosacījumi kā visam arheoloģiskajam materiālam. Telpai jābūt labi vēdināmai un aizsargātai no putekļiem un mikroorganismiem.

Priekšmetu izkārtojums

Tāpat kā citiem arheoloģiskajiem materiāliem, dzintaram jāglabājas stabili fiksētā stāvoklī. Atbalstam ieteicams “maigs” materiāls (mikalents vai tam līdzīgs plāns bezskābes papīrs). Priekšmetam, kas veidots no apstrādāta dzintara, ieteicams izgatavot atbilstošu bezskābes kartona kastīti. Priekšmetu, ja tas nav drūpošs, var glabāt arī polietilēna maisiņā.

Signēšana

Skatīt arī 2. nodaļas apakšnodaļu “Priekšmetu signēšana”

Ja dzintara priekšmets glabājas speciāli tam izgatavotā kastītē, tad signējumu raksta uz kastītes, uzrakstu var atkārtot uz bezskābes papīra, ko ievieto kastītē. Ja objektu glabā noslēdzamā polietilēna maisiņā, tad signējumu raksta uz maisiņa šim nolūkam paredzētajām joslām (vispirms uzraksta, tad ievieto priekšmetu).

Ja priekšmeta forma to atļauj, signējumu var rakstīt uz kartona piekariņa, ko ar mīksta kokvilnas diega cilpu piestiprina objektam.

Eksponēšana

Skatīt arī 3. nodaļu

Maksimāli pieļaujamais apgaismojums, eksponējot dzintaru, ir 50 lx. Apgaismojuma iedarbība eksponāta mūža laikā nedrīkst pārsniegt 96 000 stundas. Nav pieļaujama eksponātu fotografēšana, izmantojot zibspuldzi vai citu papildu apgaismojumu.

Transportēšana

Skatīt 4. nodaļu un 6.1. nodaļas apakšnodaļu “Transportēšana”

6.3.4. Arheoloģiskā āda

Āda ir daudzslāņains materiāls, ko veido epitēlija, dermas un zemādas audi. Ādas struktūras pamatā ir šķiedru tīkls, kas veidots no kolagēna fibrillām. Kolagēns ir olbaltumviela, kuras neatņemama sastāvdaļa ir ūdens. Arheoloģiskā āda mitrā vidē labāk saglabājas, tomēr, kā visi organiskie materiāli, ir pakļauta gan ķīmiskai, gan bioloģiskai sabrukšanai. Kolagēnam noārdoties, āda zaudē savu izturību un elastību, un, lai gan mitrā stāvoklī priekšmeta forma saglabājas, žūstot āda spēcīgi rūk, zaudē formu un kļūst trausla. Bieži zūd saistība starp atsevišķiem ādas slāņiem.

Arheoloģiskā ādā noārdījušies ir arī lipīdi, kas regulē ūdens izdalīšanos un uzsūkšanos, tādēļ āda pāržūst, tas ir, tā zaudē ne tikai uzsūkto ūdeni, bet arī molekulāri saistīto ūdeni, un tas ir neatgriezenisks process.

Arheoloģisko ādas priekšmetu saglabāšanas nosacījumi

Skatīt arī 2. nodaļu un 6.1. nodaļas apakšnodaļu "Glabāšanas vispārējie nosacījumi"

Klimata nosacījumi

Ieteicamais klimats krājuma telpās:

rM = 50%–60 %	T = 10°–20°C
---------------	--------------

Apgaismojums

Ādas arheoloģiskie objekti ir jāglabā tumsā.

Glabāšanas palīgmateriāli

Arheoloģiskās ādas glabāšanas palīgmateriāli ir bezskābes kartons un plāns, miksts bezskābes papīrs.

Krājuma telpas iekārtošana un higiēna

Skatīt arī 2. nodaļas atbilstošās apakšnodaļas

Glabātava jāiekārto labi vēdināmā telpā, kurā nevar iekļūt putekļi un mikroorganismi.

Priekšmetu izkārtojums

Trīsdimensiju objektiem jāveido atbilstošas pamatnes un ieliktni, kas nodrošina to stāvokļa stabilu fiksāciju un mazina mehānisko slodzi. Plakanie objekti jāglabā horizontāli.

Signēšana

Skatīt arī 2. nodaļas apakšnodaļu "Priekšmetu signēšana"

Nav pieļaujami uzraksti tieši uz arheoloģiskās ādas. Atkarībā no objekta izmēriem un formas, kā arī uzglabāšanas veida signējums jāraksta vai nu uz pamatnes, vai piekariņa, vai kastītes.

Eksponēšana

Skatīt arī 3. nodaļu

Eksponēt arheoloģisko ādu ieteicams slēgtās stikla vitrinās, lai priekšmetus pasargātu no putekļiem un straujām gaisa plūsmām. Stingri jāievēro telpas klimatiskie apstākļi un apgaismojums.

Klimata nosacījumi

Ieteicamais klimats eksponēšanas telpās:

rM = 45%–60%	T = 18°–19°C
--------------	--------------

Apgaismojums

Pieļaujamais maksimālais apgaismojums ir 50 lx, ievērojot, ka kopējais apgaismojuma laiks priekšmeta mūžā nedrīkst pārsniegt 96 000 stundas.

Nav pieļaujama eksponātu fotografēšana, izmantojot zibspuldzi vai citu papildu apgaismojumu.

Transportēšana

Skatīt 4. nodaļu un 6.1. nodaļas apakšnodaļu "Transportēšana"

6.3.5. Arheoloģiskie kauli, zobu, ragi

Kauli sastāv no porainām un blīvām daļām. Poraino kaula daļu veido plānu plāksniņu un smalku audu vijumu tīkls, bet kompakto daļu veido smalku kanālu tīkls. Kaulu viela sastāv no neorganiskās un organiskās daļas, kuru savukārt veido kolagēns. Neorganiskās daļas dod stiprumu un stīvumu, bet organiskās – elastību un sīkstumu.

Gaisu saturošās augsnēs notiek kaulu, zobu, ragu mikrobioloģiska un ķīmiska sabrukšana. Būtiski šos procesus iespaido vides pH – neitrālās augsnēs pastāv iespēja atrast labi saglabājušos kaulus, skābās augsnēs izšķīst kaulu neorganiskā daļa, bet kolagēns saglabājas. Šādi arheoloģiskie kauli mitros apstākļos ir mīksti un elastīgi, bet izžūstot kļūst cieti un lūstoši. Bāziskās augsnēs kaulu organiskā daļa izzūd un atlikusī neorganiskā daļa ir ļoti poraina un diezgan trausla.

Arheoloģisko kaulu, zobu un ragu saglabāšanas nosacījumi

Skatīt arī 2. nodaļu un 6.1. nodaļas apakšnodaļu "Glabāšanas vispārējie nosacījumi"

Klimata nosacījumi

Ieteicamais klimats krājuma telpās:

rM = 40%–55%	T = 10°–20°C
--------------	--------------

Apgaismojums

Arheoloģiskie kauli nav obligāti jāglabā tumsā, kaitīgs ir vienīgi ultravioletais starojums, kā jebkuram materiālam.

Glabāšanas palīgmateriāli

Glabāšanas palīgmateriāli – bezskābes kartons un papīrs, perforēti polietilēna maisiņi.

Krājuma telpas iekārtošana un higiēna

Skatīt arī 2. nodaļas atbilstošās apakšnodaļas

Telpai jābūt labi vēdināmai un tīrai, bez putekļiem un mikroorganismiem.

Priekšmetu izkārtojums

Glabājot atvilktnēs vai kartona kastēs, jābūt starplikām, kas aizsargā objektus no savstarpējas saskaršanās, un tiem jābūt stabili nofiksētiem. Atvilktnēs objektus nedrīkst novietot tieši uz mēbeles, tām jābūt izklātām ar bezskābes papīru. Īpaši trausliem objektiem gatavo profilētus paliktņus, kuros iegulda priekšmetu.

Signēšana

Skatīt arī 2. nodaļas apakšnodaļu "Priekšmetu signēšana"

Signējumu raksta uz kartona piekariņa, kuru ar mīksta diega cilpu piestiprina objektam.

Ja saglabājusies kaula blīvā, emaljai līdzīgā virskārta, pieļaujama signēšana uz paša priekšmeta mazāk redzamā vietā, uzraksta laukumu iepriekš divas reizes pārklājot ar spirta laku (10–15% *Paraloids B-72*) un ļaujot tai nožūt.

Nekādā gadījumā nedrīkst rakstīt uz neaizsargātas kaula virsmas. Uz poraina un trausla kaula rakstīt nedrīkst, pat uzklājot lakas starpkārtu.

Eksponēšana

Skatīt arī 3. nodaļu

Kaulam nav īpašu eksponēšanas laika ierobežojumu, bet ir jāievēro klimata nosacījumi. Temperatūrai un relatīvajam mitrumam eksponēšanas vietās nevajadzētu atšķirties no krātuves rādītājiem. Veidojot ekspozīciju, jāatceras, ka arheoloģiskais kauls ir trausls materiāls, tāpēc tam jābūt novietotam stabili, nepalielinot priekšmeta mehānisko slodzi.

Apgaismojums

Pieļaujama apgaismojums arheoloģiskajam kaulam ir 200 lx.

Transportēšana

Skatīt 4. nodaļu un 6.1. nodaļas apakšnodaļu "Transportēšana"

6.4. Arheoloģiskā keramika un stikls

Arheoloģiskās keramikas priekšmeti ir gatavoti no māla masas ar smilšu, grants, gliemežvāku un augu šķiedru piemaisījumiem. Arheoloģiskās keramikas priekšmeti ir apdedzināti ļoti zemā temperatūrā, tāpēc to masa ir poraina, drūpoša, mitrumu uzsūcoša, uz trauku virsmas mēdz būt augsnes, kvēpu un rūsas traipi.

Arheoloģiskās keramikas priekšmetu bojājumu cēlonis ir to ilgā atrašanās zemē, mitruma, gruntsūdeņu un apkārtējās vides sāļu un minerālu iedarbība. Bieži tie ir atradušies blakus priekšmetiem, kas izgatavoti no cita materiāla, kas rosinājis bojāšanās procesu. Izceļot arheoloģiskā materiāla priekšmetus no zemes, šie procesi var turpināties paātrināti, ja priekšmetiem ļauj strauji izžūt. Arheoloģiskās keramikas priekšmetos var rasties māla masas saslāpošanās, atdalīšanās un sadrupšana, kas izraisa plaisu veidošanos. Bieži tiek izrakti jau saplēsti priekšmeti, to lauskas. Gadās, ka izrakumos atrastās lauskas ir no dažādiem priekšmetiem. Arheoloģiskās keramikas priekšmeti ir ļoti trausli.

Arheoloģiskajos izrakumos bieži tiek atrastas arī stikla krelles, pudelītes un citi stikla izstrādājumi. Šiem priekšmetiem var būt dažādi bojājumi:

- stiklā var būt dziļas plaisas, kuras sadalās mazākās plaisiņās, veidojot it kā zirnekļa tīklu, un priekšmets pamazām var sadrupt;
- stikla ražošanas tehnoloģiskā procesa ietekmē radušies mazi gaisa burbuliši, kuros nonācis mitrums var saplēst priekšmetu no masas iekšpuses;
- stikls var būt pārklāts ar dažāda veida plānām kārtiņām: biežāk sastopama ir bālgani pelēka kārtiņa, kura radusies stiklam pārkaļķojoties; dziļāku bojājumu rezultātā veidojas varavīksņaina, tā sauktā irizācijas kārtiņa, kas porainības dēļ veicina tālāku stikla bojāšanos;
- uz stikla virsmas izveidojušies tādi kā mitruma pilieni. Ja šie sārmainie pilieni ir atradušies uz stikla ilgu laiku, to rezultātā stiklā rodas smalks tīklojums, kas bojā stikla struktūru. Pilieni ir radušies sārma pārpalikuma dēļ antikajos stiklos vai tehnoloģiska brāķa rezultātā stikla ražošanas gaitā, un šādu stiklu sauc par “raudošo stiklu”.

Arheoloģiskā stikla priekšmeti bieži ir saplīsuši, sadalījušies, reizēm tiek atrasti to fragmenti, nereti kopā ar priekšmetiem, kas izgatavoti no citiem materiāliem, tādēļ uz stikla mēdz būt gan kaļķu kārtas, kas var rasties no saskares ar gliemežvākiem, gan rūsa, kas radusies, stikla priekšmetiem atrodoties kopā ar metāla priekšmetiem.

Jebkāda nepareiza apiešanās var bojāt priekšmetus. Ir ļoti svarīgi, lai to primārajā apkopē netiktu pieļautas kļūdas. Arheoloģiskā stikla priekšmetus nevajag tīrīt pašiem, jo tie ir ļoti trausli. Tas jā dara restauratoram.

Arheoloģisko keramikas un stikla priekšmetu saglabāšanas nosacījumi

Skatīt arī 2. nodaļu un 6.1. nodaļas apakšnodaļu “Glabāšanas vispārējie nosacījumi”

Klimata nosacījumi

Keramikai ieteicamais klimats krājuma telpās:

rM = 40%–45%	T = 18°–20°C
--------------	--------------

Antikajam stiklam ieteicamais klimats krājuma telpās:

rM = 20%–25%	T = 18°–20°C
--------------	--------------

Nav pieļaujamas straujas temperatūras un mitruma svārstības.

Apgaismojums

Nekrāsotai keramikai nav īpašu prasību. Krāsainam stiklam apgaismojums nedrīkst pārsniegt 150 lx. Gan keramika, gan stikls jā sargā no UV starojuma, tiešiem saules stariem.

Glabāšanas palīgmateriāli

Glabāšanas palīgmateriāli ir bezskābes kartons un miksts, plāns papīrs, lignīns, kokvilnas audums, flanelis, poliuretāna putas.

Priekšmetu pārvietošana

Keramikas priekšmetus pārvietojot, svarīgi ir tos pareizi saņemt un pacelt. Priekšmets jāceļ ar abām rokām, turot to priekšmeta smaguma punktus. Obligāti jābūt uzvilktiem

kokvilnas cimdiem. Ja priekšmets ir bijis restaurēts un līmēts, nepareiza saņemšana var to sabojāt. Piemēram, ja arheoloģiskās keramikas podiņš ir salīmēts no daudziem maziem fragmentiem, to paceļot aiz augšmalas, var nolūzt pielīmētie fragmenti. Nepareizi paceļot ieplīsušu priekšmetu, kura šuves ir neredzamas, augšējā daļa var palikt rokās, bet apakšējā nokrist zemē un saplīst. Pārnēsājot keramikas priekšmetus, tos ievieto polsterētā kastē. Pie pakošanas izmanto lateksa ķirurģiskos cimdus.

Krājuma telpas iekārtošana

Skatīt arī 2. nodaļas atbilstošās apakšnodaļas

Telpām, kurās glabājas arheoloģiskās keramikas un stikla priekšmeti, jābūt sausām, tīrām un labi vēdināmām. Tajās regulāri jāveic temperatūras un mitruma līmeņa kontrole. Viskritiskāk šos priekšmetus iespaido straujas temperatūras maiņas un palielināts mitruma daudzums.

Arheoloģiskās keramikas un stikla saglabāšanas pirmais nosacījums ir nodrošināt tiem stabilu vidi. Glabātavai nevajadzētu būt ar lieliem, neaizsegtiem logiem, jo tiešā saules gaismā priekšmeti sasilst.

Arheoloģiskās keramikas un stikla glabāšanai ieteicami koka plaukti, bet, ja muzejā jau ir metāla plaukti, tos var labi piemērot šo priekšmetu glabāšanai, uzklājot uz plauktiem flaneļa audumu vai kartonu. Katram priekšmetam vajadzētu izveidot materiālam, izmēriem un formai atbilstošu paliktņi.

Priekšmetu izkārtojums

Lielākos priekšmetus jāglabā apakšējos plauktos, bet mazākos – augšējos. Ja plaukta platums atļauj novietot priekšmetus vairākās rindās, tad dziļāk liek lielākos, bet priekšpusē – mazākos priekšmetus. Priekšmetus novietojot plauktā, starp tiem ir jābūt atstarpei, tie nedrīkst saskarties. Lai nodrošinātu priekšmetus pret slidēšanu, tos vēlams ievietot speciāli izgatavotos dobtas formas paliktņos, kuru izmēri ir lielāki par pašu priekšmetu, tādējādi nodrošinot atstarpes starp priekšmetiem. Paliktņus izgatavo no putuplasta vai bezskābes kartona. Šim nolūkam var izmantot arī kokvilnas maisiņus, kas piepildīti ar izkarsētām smiltīm. Ja priekšmeti tiek turēti vaļējos plauktos, tie jāpārsedz ar lignīnu vai kokvilnas audumu, lai pasargātu no putekļiem. Restaurētos priekšmetus glabā atsevišķi no nerestaurētajiem, bet tikko no izrakumiem atvestos priekšmetus glabā atsevišķi no visiem pārējiem. Keramikas priekšmetos, kuri atvesti no izrakumiem, var atrasties sāļi, kas gaisa mitruma ietekmē var pāriet uz blakus priekšmetiem, kā rezultātā var palielināties priekšmetā esošās plaisas un tas var saplīst. Priekšmetu fragmentus, kas vēl nav bijuši restaurācijā, glabā bezskābes kartona kastēs ar vāku.

Tā kā parasti arheoloģiskā stikla priekšmeti ir ļoti trausli, mazi un bojāti (piemēram, krelles), tos vajadzētu turēt bezskābes kartona kārbās ar silikagelu, kurās priekšmeti būtu nofiksēti pret kustībām. Kastēm ieteicami caurspīdīgi vāki, vai arī pie tām jāpieliek priekšmeta fotogrāfija, lai bez atvēršanas varētu redzēt, kurš priekšmets atrodas kastē un kādā stāvoklī tas ir. Kastes jānovieto plauktos vai viegli bīdāmās atvilktnēs, tās nekādā gadījumā nedrīkst likt vienu otrai virsū. Lielākos priekšmetus, kas ir labā tehniskā stāvoklī un ir labi saglabājušies, var turēt stikla skapī uz koka plauktiem.

Signēšana

Skatīt arī 2. nodaļas apakšnodaļu "Priekšmetu signēšana"

Arheoloģiskās keramikas un stikla objektiem signējumu nedrīkst rakstīt tieši uz priekšmeta. Šim nolūkam uz keramikas virsmas uzklāj spirtā šķīstošas lakas kārtiņu. Kad laka nožuvusi, uz tās raksta inventāra numuru ar melnu tušu, un pēc tušas nožūšanas numuru pārklāj ar lakas kārtu. Signējumu raksta priekšmeta apakšā, kur tā vizuāli netraucē.

Arheoloģiskās keramikas un stikla priekšmetu fragmentus atsevišķi nesignē, tos glabā bezskābes kartona kastēs, uz kurām raksta inventāra numuru. Arī stikla krellītēm signējumu raksta uz kastītes vai kartona piekariņa, kurš ar lina diegu piestiprināts krellītei.

Ekspozīcija

Skatīt arī 3. nodaļu

Ekspozējot arheoloģisko keramiku un stiklu, kas ir trausls un nevienmērīgs materiāls, ļoti svarīgi ievērot, lai klimata nosacījumi maz atšķirtos no krātuves telpām. Ja atšķirības pārsniedz klimata nosacījumos pieļautās svārstības, tad priekšmets jāietin mikstā, mitrumu uzsūcošā materiālā un pakāpeniski jāpieradina pie jauniem apstākļiem – iztinot to ne ātrāk kā pēc 24 stundām.

Klimata nosacījumi

Keramikai ieteicamais klimats ekspozīcijas telpās:

rM = 40%–45%	T = 18°–20°C
--------------	--------------

Antīkajam stiklam ieteicamais klimats ekspozīcijas telpās:

rM = 25%	T = 18°–20°C
----------	--------------

Apgaismojums

Ieteicamais apgaismojums – 300 lx, maksimāli pieļaujamais – 576 lx.

Vitrīnas

Arheoloģiskās keramikas un stikla priekšmetus jāizstāda stikla guļvitrīnās, lai tiem būtu stabila pamatne. Vitrīnas priekšmetus aizsargā no putekļiem un aizskaršanas ar rokām, kas ir svarīgi, jo tie ir poraini un ļoti trausli. Priekšmetu nostiprināšanai nedrīkst izmantot metāla stiepli.

Transportēšana

Skatīt arī 4. nodaļu un 6.1. nodaļas apakšnodaļu "Transportēšana"

Arheoloģiskās keramikas un stikla priekšmetu pareiza iepakojšana transportēšanai aizsargā tos pret nelabvēlīgiem fiziskiem un vides faktoriem.

Priekšmeta veids, izmērs un svars nosaka, kādus iepakojšanas materiālus izmantot. Iesaiņojot arheoloģiskās keramikas priekšmetus, var tikt izmantotas burbulplēves, lignīns, filtrpapīrs, putuplasta formas un granulas.

6. nodaļa. Arheoloģiskie priekšmeti jeb senlietas

Nekādā gadījumā arheoloģiskās keramikas un stikla priekšmetus nedrīkst likt vienu uz otra.

Var izmantot kartona, metāla, koka un kombinēta materiāla kastes. Ir jānodrošina ērta piekļūšana kastes saturam – vākiem jābūt pilnīgi noņemamiem, piestiprinātiem ar skrūvēm vai īpašiem viegli attaisāmiem klipšiem. Nedrīkst vāku aiznaglot, jo, kastes aiztaisot un attaisot, priekšmeti tiek pakļauti vibrācijai.

Arheoloģiskā stikla un keramikas priekšmetu raksturīgākie bojājumi un to novēršana

Materiāls	Bojājumu pazīmes	Bojājumu cēloņi un vēlāmā rīcība
Arheoloģiskā keramika	Objekts plaisā	Temperatūra par zemu vai pārāk lielas temperatūras svārstības
	Izdalās sāļi, veidojas drūpoša struktūra	Pārāk lielas rM svārstības. Jānodrošina rM = 40%–45%
Arheoloģiskais stikls	Objekts norasojis (mitra virsma), veidojas plaisu tīklojums	Pārāk augsts gaisa mitrums vai pārāk lielas tā svārstības. Steidzami jāpārvieto siltā, sausākā telpā vai jānovieto virs silikagela, lai nodrošinātu rM = 0%–25%, T = 20°C

6.5. Arheoloģiskais heterogēnais materiāls

Daudzas senlietas ir izgatavotas, izmantojot atšķirīgus materiālus. Līdz mūsdienām nonākuši gan uzmavas šķēpu gali ar koka kāta atliekām, gan ādas jostas ar dzelzs vai bronzas apkalumiem, gan tekstilijas ar iestrādātiem bronzas rotājumiem un citi neviendabīgi priekšmeti. Bez tam arheoloģijā bieži divi atšķirīgi materiāli ir neatdalāmā vienībā nevis izgatavošanas tehnoloģijas dēļ, bet gan tādēļ, ka tie atradušies ilgstošā kontaktā, piemēram, bronzas sakta ar auduma atliekām.

Arheoloģisko heterogēnā materiāla priekšmetu saglabāšanas nosacījumi

Skatīt arī 2. nodaļu un 6.1. nodaļas apakšnodaļu “Saglabāšanas vispārējie nosacījumi”

Glabājot senlietas, kas izgatavotas no dažādiem materiāliem, jānodrošina īpaši stabils klimats. Gaisa mitrumam un temperatūrai jābūt labvēlīgiem visiem materiāliem, no kā sastāv senlieta. Lai to nodrošinātu, jāizvēlas vidējie rādītāji.

Klimata nosacījumi

Ieteicamais klimats krājuma telpās:

rM = 40%–55%	T = 16°–18°C
--------------	--------------

Apgaismojums

Senlietas glabājamās tumsā.

Glabāšanas paligmateriāli

Heterogēnā materiāla glabāšanas paligmateriāli ir bezskābes kartons un papīrs, polietilēna vai poliuretāna putas *Ethafoam*.

Krājuma telpas iekārtošana un higiēna

Skatīt arī 2. nodaļas atbilstošās apakšnodaļas

Glabātava jāapgādā ar aizveramajiem skapjiem un atvilktnu blokiem, kur atvilktnes var atvērt un aizvērt viegli, bez grūdieniem. Atklātos plauktos drīkst glabāt tikai kastītēs ievietotas senlietas, un kastišu izvietojumam jābūt tādām, lai, kādu izņemot, netiktu sagāztas vai lieki izkustinātas pārējās, blakus esošās kastītes. Lai arī no kāda materiāla būtu izgatavotas krātuves mēbeles (koks, metāls), senlietas nedrīkst tieši saskarties ar tām.

Telpai jābūt labi vēdināmai, rūpīgi jāseko telpas higiēnai, lai nebūtu putekļu un neveidotos sēnīšu kolonijas. Vēlams telpu aprikt ar mikrobioloģisko gaisa attīrīšanas iekārtu, kur starp filtriem ievietots baktericīds. Telpu uzkopšanai vēlams izmantot putekļu sūcēju ar ūdens filtriem.

Priekšmetu izkārtojums

Novietojot priekšmetus kastēs, jāievēro, lai trauslākais materiāls būtu pasargāts no mehāniskās slodzes. Nepieciešamības gadījumā jāveido speciāli paliktņi. Ja iespējams, materiālus atdala ar mīksta bezskābes papīra starplikām.

Signēšana

Skatīt arī 2. nodaļas apakšnodaļu "Priekšmetu signēšana"

Signējot jāņem vērā konkrēto materiālu prasības, un, ja kāds no tiem pieļauj signēšanu tieši uz priekšmeta, signējumu raksta lakas starpslānī. Pārējām senlietām ieteicams signējumu rakstīt uz piekariņa, ko ar lina diega cilpu piestiprina objektam vai tā pamatnei.

Eksponēšana

Skatīt arī 3. nodaļu

Heterogēnā materiāla eksponēšanai jāievēro katra attiecīgā materiāla prasības, lai priekšmets kā veselums neciestu.

Klimata nosacījumi

Eksponējot senlietas, kas izgatavotas no organiskiem un jauktiem materiāliem, apstākļiem jābūt pēc iespējas tuvākiem krātuves klimatam.

Ieteicamais klimats eksponēšanas telpās:

rM = 40%–55%	T = 16°–18°C
--------------	--------------

Apgaismojums

Eksponējot priekšmetu, jāievēro prasības, kādas nepieciešamas neizturīgākā materiāla apgaismošanai, parasti tās nosaka organiskais materiāls (skat. konkrēto materiālu).

Vitrīnas

Arheoloģiskā materiāla eksponēšanai labāk izvēlēties guļvitrīnas, lai priekšmetiem būtu stabila pamatne un nepieaugtu mehāniskā slodze salīdzinājumā ar to atrašanos glabātavās. Priekšmetus, kas izgatavoti no dažādiem materiāliem, jānovieto horizontālā plaknē vai nelielā slīpumā, lai leņķis ar horizontālo virsmu nepārsniegtu 30°. Stāvvitrīnās drīkst izvietot eksponātus, kuri pieļauj šādu slodzi. Jābūt vismaz trim atbalsta punktiem, lai mehāniskā slodze vienmērīgi sadalītos pa visu priekšmetu. Priekšmetu nostiprināšanai nedrīkst izmantot neizolētu metāla stiepli.

Pastāvīgajā ekspozīcijā ir svarīgi, no kāda materiāla izgatavotas mēbeles. Tāpat kā glabātavā, tām jābūt no metāla vai masīva lapu koka (ieteicams bērzs) un stikla. Ja izstāžu mēbelēm izmantoti citi materiāli, tad arheoloģiskā materiāla eksponēšanas ilgums nedrīkst pārsniegt sešus mēnešus.

Nav pieļaujama eksponātu fotografēšana, izmantojot zibspuldzi vai citu papildu apgaismojumu.

Transportēšana

Skatīt arī 4. nodaļu un 6.1. nodaļas apakšnodaļu "Transportēšana"

Transportējot heterogēnu materiālu, īpaša vērība jāpievērš iesaiņojuma materiālam. Priekšmetu jāievieto speciāli tam pagatavotā porolona veidnē un jāpārsedz ar mīkstu bezskābes papīru. Porolona plāksnes, kurās iedobtas nepieciešamās formas *gultiņas*, ievieto transportēšanai paredzētajās kastēs tā, lai tās nekustētos. Starplikām ieteicams izmantot polietilēna burbulplēvi. Ja heterogēnā materiāla metāla daļas ir stipri korodējušas, par tā transporta iespējām un pareizu iepakojumu ir jākonsultējas ar restauratoru.

6.6. Jūras arheoloģija

Jūras arheoloģiskā materiāla saglabāšanas nosacījumi neatšķiras no pārējā arheoloģiskā materiāla nosacījumiem. Tomēr jāatzīmē, ka īpašie apstākļi, kādos priekšmeti atrodas, guļot jūrā dziļāk par 10 m, bet īpaši – batiālajā zonā, iespaido to koroziju un saglabāšanās pakāpi, atšķirīgi ir to bojāšanās procesi. Tādēļ, izceļot no ūdens un nogādājot restaurācijas darbnīcās šādus arheoloģiskos materiālus, jālūdz speciālista palīdzība.

7. nodaļa. Metāli /*Sarmīte Gaismiņa*/

Metāla priekšmetu saglabāšanas vispārējie nosacījumi.....	60
Atsevišķu metālu grupu apraksts un saglabāšanas nosacījumi.....	61
Dzelzs un tās sakausējumi.....	61
Varš un tā sakausējumi.....	61
Baltie metāli.....	62
Svins.....	62
Alva.....	63
Cinks.....	63
Niķelis.....	64
Alumīnijs.....	64
Dārgmetāli.....	64
Zelts.....	65
Sudrabs.....	65
Krājuma telpas iekārtošana.....	65
Signēšana.....	66
Ekspozēšana.....	66
Transportēšana.....	67
Raksturīgākie metāla priekšmetu bojājumi un to novēršana.....	68

7. nodaļa

METĀLI

Metāla priekšmetu saglabāšanas vispārējie nosacījumi

Skatīt arī 2. nodaļu

Metāls ir viela, kurai raksturīgs specifisks metāliskais spīdums, kaļamība, valkanība, laba siltuma un elektrības vadītspēja. Tehnikā izšķir melnos un krāsainos metālus. Pie melnajiem metāliem pieskaita dzelzi un tās sakausējumus, pie krāsainajiem – visus pārējos metālus un to sakausējumus. Atsevišķi tiek izdalīta cēlmetālu grupa. Krāsaino metālu grupā var izdalīt varu un tā sakausējumus, pārējo daļu veido baltie metāli.

Metālus, kā vienotu materiālu grupu, raksturo tieksme piesaistīt skābekli un mitrumu, kā arī reaģēt ar apkārtējo vidi. Lai sekmētu ilgstošu vēsturiskā metāla saglabāšanu, jāievēro atbilstoši apkārtējās vides faktori un saglabāšanas nosacījumi.

Klimata nosacījumi

Galvenā prasība metāla priekšmetu glabātavai ir sausa, tīra un labi vēdināma telpa. Relatīvais gaisa mitrums telpā (vai slēgtā tilpnē) nedrīkst pārsniegt 45%. Absolūtajai temperatūras vērtībai metālu krātuvē nav izšķirošas nozīmes, bet būtiski ir novērst straujas temperatūras svārstības, lai neveidotos kondensāts. Var būt arī izņēmumi, tādēļ ieteicams vēlamos klimata nosacījumus pārbaudīt arī konkrētajam materiālam.

Ieteicamais klimats krājuma telpās:

rM = 10%–45%	T = 10°–20°C
--------------	--------------

Brīvdabas muzejos metāla priekšmeti var atrasties arī brīvā dabā, taču tad jākonsultējas ar restauratoru par virsmas speciālu apstrādi, kas mazina nokrišņu un laika maiņu kaitīgo iedarbību.

Apgaismojums

Apgaismojumam metāla priekšmetu krātuvē nav speciālu prasību, bet, ja metāls ir kopā ar citu materiālu, tad, izvēloties apgaismojuma intensitāti, vadās pēc tā.

Glabāšanas palīgmateriāli

Metāla priekšmetu glabāšanai izmanto kokmateriālus, kokvilnas audumu, bezskābes kartonu un papīru, polietilēna perforētos maisiņus, izkarsētas kvarca smiltis, silikagelu.

Pārvietošana

Pārvietojot metāla priekšmetus, kuri glabājas kastēs, vispirms jāpārlicinās, vai priekšmeti ir stabili nofiksēti. Izņemot priekšmetus no kastes un darbojoties ar tiem, obligāti jālieto trikotāžas cimdi. Priekšmetiem, kuri sastāv no vairākām savienotām daļām, pirms tos pārcilā, jāpārbauda savienojumu stiprība. Daļas, kuras viegli atdalās, jāpārvieto atsevišķi. Lielus, sarežģītas konfigurācijas priekšmetus jāpārvieto vismaz divatā, vajadzības gadījumā izmantojot paliktņus ar skrituļiem. Ja nepieciešams pārvietot smagus priekšmetus, izmantojot tehniku, tad jānosaka priekšmeta smaguma centra atrašanās vieta, lai pareizi apliktu nesošās jostas, zem kurām jāpaliek polsterējums, kas aizsargā virsmu no mehāniskiem bojājumiem.

Atsevišķu metālu grupu apraksts un saglabāšanas nosacījumi

Skatīt arī 2. nodaļu un 7. nodaļas apakšnodaļu "Metāla priekšmetu saglabāšanas vispārējie nosacījumi"

a. Dzelzs un tās sakausējumi

Tīra dzelzs ir mirdzoši pelēks, mīksts metāls, kas gaisā ātri oksidējas un skābēs šķīst. Dzelzi iegūst un izmanto jau kopš 2.g.t. pirms Kristus. Tīru dzelzi izmanto reti. Izstrādājumiem lieto augstvērtīgus dzelzs sakausējumus – tēraudu, čugunu un nerūsējošo tēraudu.

Tērauds = dzelzs + ogleklis (0,1% –1,5%)

Čuguns = dzelzs + ogleklis (1,7% –6,7%)

Nerūsējošais tērauds = dzelzs + ogleklis + legējošie elementi

Vēlamo īpašību iegūšanai tēraudam pievieno dažādus legējošos elementus vai to kombinācijas. Kā legējošos elementus izmanto niķeli, hromu, titānu, kobaltu u.c. Pieaugot oglekļa procentuālajam daudzumam sakausējumā, pieaug materiāla cietība un trauslums.

Saskarē ar sausu skābekli dzelzs oksidējas, pakāpeniski veidojot trīs oksīdu formas. Mitrā gaisā oksīdi viegli pievieno ūdeni, veidojot hidroksīdus. Hlorīdu klātbūtne veicina tālāku korozijas procesu. Dzelzij raksturīga virsmas korozija. Rūsas īpatnējais tilpums ir aptuveni divas reizes lielāks nekā metālam, tādēļ tā izkropļo priekšmeta sākotnējo formu.

Ievērojamus bojājumus dzelzij nodara arī bimetāliskā kontaktkorozija (korozija, kas veidojas divu metālu saskares vietā). Mitrā vidē kontaktā ar vairumu no metāliem sairst dzelzs.

Lai novērstu dzelzs un tās sakausējumu koroziju, tā jāuzglabā tīrās, labi vēdinātās, sausās telpās, kurās novērsts gaisa piesārņojums.

Ieteicamais klimats krājuma telpās:

rM = 15%–40%	T = 10°–20°C
--------------	--------------

Darbojoties ar metāla priekšmetiem, obligāti jālieto kokvilnas trikotāžas cimdi. Jāievēro visi metāla priekšmetu saglabāšanas, signēšanas, eksponēšanas un transportēšanas vispārējie nosacījumi.

b. Varš un tā sakausējumi

Tīrs varš (kapars) ir mīksts, viegli formējams metāls ar raksturīgu sarkanu krāsu. No tīra vara izgatavo stieples, traukus, monētas, bet, tā kā varš ir mīksts metāls, tad praktiskajā lietošanā daudz vairāk tiek izmantoti vara sakausējumi – bronza, misiņš, melhioris u.c.

Bronza = varš + alva

Antīkā bronza = varš + svins + antimons

Melnā bronza = varš + svins + alva

Skulptūru bronza = varš + alva + cinks + svins

Misiņš = varš + cinks

Tombaks = varš + cinks 10%–25%

Patronu misiņš = varš + cinks 35%

Tehniskais misiņš = varš + cinks 50%

Sudraba imitācijas

Melhioris = varš + niķelis

Jaunsudrabs = varš + cinks + niķelis

Zelta imitācijas = varš + niķelis + alumīnijs

Gaisā varš lēnām oksidējas, veidojot vispirms sarkanu vienvērtīgā, pēc tam melnu divvērtīgā vara oksīdu. Tā kā apkārtējā vidē vienmēr ir sastopami piesārņojumi, visbiežāk - ogļskābā gāze, tīri oksīdi veidojas reti. Labvēlīgos apstākļos lēni formējas gludi, emaljai līdzīgi pārklājumi, kas neizmaina priekšmeta formu un saglabā ornamentus. Šādus savienojumus sauc par cēlpatinu. Cēlpatinu veido minerāli – malahīts (zaļš) vai azurīts (zils), retāk brohantīts (gaiši zaļš). Austrumos, Ķīnā un Japānā, bronzai kausējot pievienoja citus elementus, pat sudrabu un zeltu, lai iegūtu sevišķas krāsas – gan purpura krāsā, gan pērlaini pelēku – cēlpatinu. Cēlpatina ir blīvs veidojums un aizsargā metālu no turpmākas korozijas.

Ja vide ir agresīva un apstākļi strauji mainās, uz metāla virsmas veidojas gaiši zaļi, irdeni pulverveida savienojumi, kas neaizkavē agresīvās vides piekļūšanu metāla virsmai un veicina turpmāku korozijas procesu. Šādus savienojumus sauc par ļaundabīgo patinu. Korozijas procesam progresējot, ļaundabīgā patina uz virsmas veido korozijas kavernas (dobumus) un var pat pilnībā “saēst” priekšmetu. Pie relatīvā gaisa mitruma ap 70% norit ļoti straujš korozijas process, bet, gaisa mitrumam pazeminoties zem 52%, intensīvais korozijas process norimst.

Koroziju var izsaukt arī priekšmeta saskare ar cilvēka ādu un brīvajām taukskābēm. Tādos gadījumos uz virsmas veidojas raupja zaļganpelēka garoziņa, kas satur vara, alvas un cinka taukskābju sāļus. Darbojoties ar metāla priekšmetiem, obligāti jālieto trikotāžas cimdi. Priekšmeti no vara un tā sakausējumiem jāuzglabā saskaņā ar šajā nodaļā minētajiem metāla saglabāšanas, eksponēšanas un transportēšanas nosacījumiem.

Ieteicamais klimats krājuma telpās:

rM = 30%–45%	T= 10°–20°C
--------------	-------------

c. Baltie metāli

Balto metālu grupā ietilpst svins, alva, cinks, alumīnijs un niķelis. Šo metālu grupu bieži aplūko kopā, jo bez ārējās līdzības tos vieno arī virkne līdzīgu īpašību. Baltie metāli gaisā ātri oksidējas, veidojot uz virsmas ļoti plānu, blīvu oksīdu plēvīti, kas aizsargā metālu no tālākas korozijas. Tas labi novērojams pie svina, kurš ir mīksts, viegli griežams metāls, tā svaigais griezumā ātri zaudē spožumu. Šīs grupas metāli ir izturīgi pret atmosfēras koroziju.

Svins

Mitrā gaisā, kurā kā piesārņojums ir sastopama arī ogļskābā gāze, uz svina priekšmetiem veidojas gan parastie, gan bāziskie svina karbonāti – balti, cieti produkti. Netīrā vidē tie veidojas irdeni, kas neaizsargā virsmu no tālākas korozijas. Svins ir sevišķi jutīgs pret etiķskābi un tanīniem, kā arī pret gallskābi, kas izdalās no ozolkoka – to klātbūtnē svins sairst, pārvēršoties baltā svina karbonāta pulverī. Svinam raksturīga bedrīšu korozija, kas, pakāpeniski plešoties zem oksīdu garozas, pārņem visu priekšmetu ar nevienmērīgu korozijas produktu slāni. Korozijas produktiem, kuros ietilpst svina karbonāti, sulfāti, oksīdi un hlorīdi, ir ievērojami lielāks īpatnējais tilpums nekā svinam, tādēļ korozijas slānis veidojoties plaisā, irst un priekšmets zaudē formu.

Lai novērstu svina koroziju, tas jāuzglabā tīrās, sausās telpās. Jāievēro visi metāla priekšmetu saglabāšanas vispārējie nosacījumi, kā arī jānodrošina īpašas prasības: neglabāt svina priekšmetus kontaktā ar ozolkoku. Unikālus un ļoti vērtīgus priekšmetus glabāt hermētiski noslēgtos stikla traukos.

Ieteicamais klimats krājuma telpās:

rM= 30%–45%	T= 10°–20°C
-------------	-------------

Alva

Alvai, kas tiek izmantota priekšmetu gatavošanā, ir divi alotropiskie veidi. β -Sn jeb parastā baltā alva (senie romieši to sauca par *plumbum alba* – balto svinu), parastos apstākļos ir sudrabbalts metāls. Tā ir stabila virs 18°C. Pie zemākām temperatūrām (zem 13,2°C) stabila ir α -Sn jeb pelēkā alva, kas ir pulverveidīga. Modifikāciju pārvēršanās ātrums 13° līdz 18°C robežās ir ļoti niecīgs, tādēļ pelēkā alva var būt sastopama arī virs 18°C un, savukārt, baltā alva – arī zem 13°C. Pelēkā alva uz baltās alvas un tās izstrādājumiem parādās, ja tos ilgi glabā zemā temperatūrā. Tā sastopama uz veciem alvas priekšmetiem – sākumā parādās pelēki plankumi, kas ar laiku progresē. Sevišķi aktuāla šī parādība bija pēc Pirmā pasaules kara, kad daudzi muzeju priekšmeti bija glabājušies mitrās, neapkurinātās telpās un uz tiem parādījās pelēki plankumi, kas gāja plašumā un sairdināja priekšmetus. Šo parādību nosauca par alvas mēri.

Alvas mēris, kas rodas pie zemām temperatūrām paaugstinātā mitrumā, turpinās arī pie 13°–15°C temperatūras, tikai lēnāk, jo šī fāzu pāreja ir pašierosinošs process, un pat neliela pelēkās alvas kristālu klātbūtne var ierosināt paātrinātu metāla sairšanu. Šī alvas īpašība – viena alotropiskā veida pārvēršanās otrā – bija zināma arī senāk, un tika atrasti leģējošie elementi, kas kavē pelēkās alvas veidošanos. Izgatavojot alvas priekšmetus, kuru pielietojums paredzēts aukstās, mitrās telpās (piemēram, sarkofāgus), alvai piekausēja svinu, antimonu, bismutu vai sudrabu.

Mitrā atmosfērā un augsnē hidratācijas rezultātā uz alvas virsmas veidojas alvas oksīds jeb alvskābe ar sulfīdu un hlorīdu piejaukumu. Tas ir balts, irdens korozijas produkts, kas neaizkavē tālāku metāla koroziju, taču tilpuma izmaiņas nav tik ievērojamas kā svinam.

Lai novērstu koroziju, alvas priekšmeti jāuzglabā siltās, sausās, labi vēdinātās telpās un izolēti viens no otra, kā arī jāievēro visi metāla priekšmetu saglabāšanas, eksponēšanas un transportēšanas vispārējie nosacījumi. Sevišķa vērība jāpievērš telpas temperatūrai.

Ieteicamais klimats krājuma telpās:

rM = 35%–45%	T = 20°–22°C
--------------	--------------

Cinks

Cinks kā metāls netika izmantots ne senajā Romā, ne Grieķijā, to līdz pat 18. gadsimta vidum ražoja tikai Ķīnā. Eiropā lielākos vairumos cinku sāka ražot tikai 1730. gadā Anglijā. Tas ir gaišs, viegli zilpelēks metāls, kurš gaisā ātri zaudē savu spožumu un pārklājas ar blīvu, aizsargājošu oksīdu un bāzisko cinka karbonātu slānīti. Izturība pret atmosfēras koroziju veicināja 19. gadsimta beigās izmantot cinka lējumus dārza skulptūru, kā arī sīkplastikas izgatavošanā.

Skabā atmosfērā cinka bāziskā karbonāta aizsargslānis tiek bojāts un korozija iet dziļumā un plašumā. Uz virsmas veidojas gaiši pelēki, irdeni vai recekļveida korozijas produkti. Mitrā gaisā, ja skābeklis nav pietiekamā daudzumā (piemēram, kaudzē sakrautas cinka loksnes), veidojas punktveida korozija. Cinkam raksturīga starpkristālu korozija jeb rupjgraudainība, kas ar laiku padara materiālu trauslu, zūd tā mehāniskā izturība un tas reizēm neiztur pat savu svaru (atstāvošās detaļas nolūst).

Jāievēro visi metāla priekšmetu saglabāšanas, eksponēšanas un transportēšanas vispārējie nosacījumi. Sevišķa vērība jāpievērš priekšmetu novietojumam glabātavā.

Sīkplastikas priekšmetus jāglabā horizontālā stāvoklī uz atbalsta virsmas, kas pēc iespējas mazinātu priekšmeta mehānisko slodzi. Cinka plaketes nedrīkst glabāt vienu uz otras, tām jābūt izolētām ar “elpojošu” materiālu, piemēram, kartonu vai koka redelēm. Lielizmēra skulptūrām krātuvē ir jāizgatavo atbilstošas formas kastes vai stelāža, kas atbalsta skulptūras atstāvošās detaļas (piemēram, izstieptu roku ar lāpu).

Niķelis

Niķelis ir sudrabaini balts, mirdzošs, viegli kaļams un valcējams metāls. Niķelis ir noturīgs pret koroziju atmosfēras ietekmē, tādēļ bieži tiek izmantots galvaniskajiem pārklājumiem, lai aizsargātu citus metālus no korozijas. Bieži pielietots sakausējumos, piemēram, monētās tas ir līdz 20 %. Dabā sastopams meteorītos un minerālu savienojumos, tādēļ vispirms tas tika izmantots sakausējumā ar citiem metāliem, un tikai vēlāk tika iegūts tīrs niķelis.

Niķelēti priekšmeti jāsaugā no mehāniskiem bojājumiem, nobrāzumiem vai skrāpējumiem, jo, mitram gaisam iekļūstot galvaniskā pārklājuma plaisā, sākas elektroķīmiskā korozija, kas sagrauj priekšmeta pamatmateriālu (parasti – dzelzi). Dzelzs rūsa paceļ niķelējuma kārtu un vājina tās saistību ar pamatmateriālu.

Glabājot niķeļa un niķelētus priekšmetus, jānodrošina visi metāla priekšmetu saglabāšanas vispārējie nosacījumi. Īpaši jāuzmana, lai niķelētajiem priekšmetiem nerastos skrāpējumi. Obligāti jālieto kokvilnas trikotāžas cimdi un pirms darba jānoņem rotaslietas, kuras varētu ieskrāmbāt priekšmetu virsmu. Ja niķelējumā ir plaisas, ļoti liela nozīme ir temperatūras stabilitātei telpā.

Ieteicamais klimats krājuma telpās:

rM= 15%–40%	T = 15°–20°C
-------------	--------------

Alumīnijs

Lai gan alumīnijs ir viens no izplatītākajiem ķīmiskajiem elementiem uz zemes, tā ieguve tīrā veidā tika uzsākta tikai 1825.–1827. gadā. 1854. gadā R. Bunzens pilnveidoja tā ražošanu, tomēr līdz pat 1883. gadam industriālām vajadzībām alumīniju ražoja tikai Francijā. (Ķīna ir vienīgā valsts, kurā ir atrasti senāki priekšmeti (240.–295. gads), kas izgatavoti no metālu sakausējuma ar ļoti augstu alumīnija īpatsvaru – līdz pat 95%, taču arheologi uzskata, ka, neraugoties uz augsti attīstīto metālu tehnoloģiju senajā Ķīnā, šiem atradumiem ir gadījuma raksturs.) 19. gadsimta beigās alumīniju sāka lietot greznumlietu un sadzīves priekšmetu ražošanā un to izmantoja arvien daudzveidīgāk.

Alumīnijs ir sudrabaini balts, mirdzošs un viegls metāls, kam piemīt visai balto metālu grupai raksturīgā izturība pret atmosfēras koroziju. Plānā, blīvā oksīda kārtiņa pasargā to no korozijas arī ūdenī un ūdens tvaikos.

Koroziju ierosina skāba atmosfēra, kā arī saskare ar hloru saturošiem šķīdumiem. Alumīnijam ir raksturīga punktveida korozija, kas iet dziļumā un beidzas ar caurumu priekšmetā.

Jāievēro visi metāla priekšmetu saglabāšanas, eksponēšanas un transportēšanas vispārējie nosacījumi. Īpašu klimatisko vai izkārtojuma nosacījumu nav.

d. Dārgmetāli

Zelts, sudrabs un platīns ir neaktīvi metāli un vāji iesaistās reakcijās ar apkārtējo vidi. Galvenā vērība jāvelta drošībai – dārgmetāli ir glabājami seifā. Dārgmetālu virsmu

nevajadzētu lakot. Latvijas muzejos biežāk sastopami dārgmetālu izstrādājumi, kas ir izgatavoti no sudraba vai zelta.

Zelts

Zelts ir ļoti mīksts metāls, tādēļ izstrādājumos parasti tiek leģēts ar varu vai sudrabu. Tīrā zelta saturu leģējumā nosaka prove. To var izteikt arī karātos, kur 24 karāti apzīmē tīru zeltu. Lai gan tīrs zelts praktiski nekorodē, jāatceras, ka parasti leģētie izstrādājumi satur arī mazāk cēlus elementus, kuri agresīvā, netīrā vidē nav stabili. Rezultātā notiek selektīvā korozija, kas padara priekšmetu trauslu, tā virsma kļūst poraina, zaudē spožumu.

Glabājot jāizvairās no mehāniskiem bojājumiem, ieskrābājumiem un jāseko vides tīrībai.

Sudrabs

Sudrabs, tāpat kā zelts, ir mīksts metāls un izstrādājumos parasti ir leģēts ar varu. Arī sudraba izstrādājumiem ir vērojama selektīvā korozija. Tīrs sudrabs gaisā praktiski neoksidējas, taču tas viegli savienojas ar gaisā esošo sēru un no virspuses kļūst melns. Mitrā gaisā sudrabs adsorbē skābekli, veidojot sārti brūnu oksīda kārtiņu, kas gaismā pārveidojas par pelēku līdz pat melnai.

Lai pasargātu sudraba priekšmetus no melnā apsūbējuma, tie jāglabā ietīti vai demonstrējot jānovieto uz iepriekš apstrādāta auduma vai mīksta papīra. Audums vai papīrs jāpiesūcina ar ūdeni vai eļļā šķīstošiem hlorofiliem, lai pēc izžūšanas 5% auduma svāra veidotu hlorofili. Sudrabu var glabāt arī uz zīda, kurš apstrādāts ar 10% svina acetāta šķīdumu un pēc izžūšanas izgludināts ar karstu gludekli. Galvenā vērība jāpievērš tam, lai apkārtējie materiāli nesaturētu sēru.

Bez minētajiem ieteikumiem dārgmetāliem jāievēro visi metāla priekšmetu saglabāšanas vispārējie nosacījumi.

Krājuma telpas iekārtošana

Skatīt arī 2. nodaļas atbilstošās apakšnodaļas

Pārdomāti jāizvēlas glabātavas iekārtu (skapju, stelāžu u.c.) materiāli un konstrukcijas. Mēbelēm un plauktiem jābūt izgatavotiem no masīva lapu koka, vēlams bērza. Koks nedrīkst būt piesūcināts ar antiseptiķiem – antipirēniem, kas satur neorganisko sāļu šķīdumus (tādi ir, piemēram, *Erlits*, *Erlits-N*), jo tie izraisa metāla koroziju. Šim nolūkam jāizvēlas līdzekļi, kuru tehniskajā raksturojumā ir norādīts, ka tie neizraisa melno metālu koroziju (piemēram, *Dikants*). Plauktus ieteicams krāsot ar eļļas krāsu uz titāna baltā vai svina baltā bāzes. Glabātavu var aprikt arī ar metālkeramikas mēbelēm un plauktiem. Zemākajam plauktam jābūt tādā attālumā no grīdas, lai netraucētu telpas uzkopšanu.

Priekšmetu izkārtojums

Melnā un krāsainā metāla priekšmetus jāglabā atsevišķi. Strādājot ar metāla priekšmetiem, jālieto trikotāžas cimdi. Valējos plauktos metāla priekšmeti jāglabā, ievietoti kastītēs.

a. Trīsdimensiju lieli metāla priekšmeti

Lieli metāla priekšmeti, kuri nav ievietojami plauktos (lielgabali, enkuri u.c.), jānovieto uz koka paliktņiem, lai tie nestāvētu tieši uz grīdas, un jāpārklāj ar plānu kokvilnas audumu, lai pasargātu no putekļiem. Ja priekšmeta gabarīti atļauj to ievietot plauktā, bet

tā konfigurācija apgrūtina atbilstošas kastes izgatavošanu, tad jāievēro, ka metālu nedrīkst likt tieši uz metāla plaukta – nepieciešams paliktnis, kas izolē metālus vienu no otra un vienlaicīgi nodrošina stabilu priekšmeta stāvokli (nodrošina pret slīdēšanu). Par šādu paliktni labi noder kokvilnas auduma maisiņš, kurā iepildīts izkarsētu kvarca smilšu un silīkagela maisījums.

Priekšmeti, kuri paredzēti iekāršanai (piemēram, kroņlukturus), jāglabā uzkārti uz pietiekoši izturīga stieņa, lai materiāla mehāniskā slodze sadalītos tā, kā bijis paredzēts, to izgatavojot. Priekšmets jāaņem ar plānu kokvilnas auduma pārsegu, lai pasargātu no putekļiem.

Lielgabarieta metāla priekšmetiem, kuri glabājas āra apstākļos brīvdabas ekspozīcijās (lokomotīvēm, kuļmašīnām, lieltgabaliem), jābūt novietotiem uz paliktņiem, lai nebūtu kontakta ar zemi, un jāatrodas zem nojumes, lai būtu pasargāti no nokrišņiem un tiešiem saules stariem. Šādi priekšmeti restauratoram īpaši jāsigatavo eksponēšanai āra apstākļos.

b. Vidēji un mazi metāla priekšmeti

Vidēja izmēra metāla priekšmetus ievieto skapjos vai plauktos uz kartona vai smilšu spilventiņa paliktņa. Plauktos tie jāpārklāj, lai nenoputētu. Priekšmetiem, kuru saglabātības stāvoklis ir slikts, izgatavo kārbas no bezskābes kartona, kas nesatur sēru. Ja kārbā vai atvilktnē ievieto vairākus viena materiāla priekšmetus, tos savstarpēji izolē un nostiprina nekustīgi, lai tie nesaskartos. Šim nolūkam var izmantot sagofrētu mikalenta papīru vai A klases bezskābes vatmaņpapīru ne plānāku par 120 g/m², kurā veikti iegriezumi, lai fiksētu priekšmetu. Uz kastes jābūt anotācijai par tajā esošajiem priekšmetiem.

Maziem metāla priekšmetiem pirms ievietošanas atvilktnēs vai kastēs tiek izgatavotas starplikas no A klases bezskābes vatmaņpapīra, ne plānāka par 180 g/m², kas kasti sadala priekšmetiem atbilstoša izmēra nodalījumos. Uz kastes vāka vai citā labi redzamā vietā jābūt priekšmetu izvietojuma shēmai. Nelielus priekšmetus var glabāt perforētos (elpojošos), noslēdzamos polietilēna maisiņos, kuri ievietoti atvilktnē vai kastē. Monētas jāglabā bezskābes papīra aploksnēs, kuras vertikālā stāvoklī ievietotas kastītēs.

c. Plakani metāla priekšmeti

Plakanus metāla priekšmetus, neatkarīgi no to izmēriem, nedrīkst kraut tieši vienu uz otra. Lielu priekšmetu jānovieto uz horizontāla koka paliktņa, starp tiem jābūt koka vai kartona starplikām, lai nekrātos kondensācijas ūdens. Priekšmeti jāpārsedz, lai tiem nepieklūtu putekļi. Mazie priekšmeti jāglabā kastēs tāpat kā trīsdimensiju priekšmeti. Tiem jābūt nofiksētiem un tie nedrīkst saskarties.

Signēšana

Skatīt arī 2. nodaļas apakšnodaļu "Priekšmetu signēšana"

Monētām un ļoti sīkiem priekšmetiem visus uzrakstus raksta uz aploksnītēm vai polietilēna maisiņiem. Pārējiem priekšmetiem signējumu raksta ar PVB iejauktu gūašu uz iepriekš uzklāta lakas (5%–7% PVB vai *Paraloids B-72*) slāņa pēc tā nožūšanas.

Eksponešana

Skatīt arī 3. nodaļu

Klimata nosacījumi

Eksponeējot metāla priekšmetus, apstākļiem jābūt, cik iespējams tuviem krātuves klimata rādītājiem:

rM = 30%–45 %	T = 10°–20°C
---------------	--------------

Apgaismojums

Apgaismojumam nav izšķirošas nozīmes. Svarīgs nosacījums apgaismes ķermeņiem, kas izdala siltumu, ir neievietot tos vitrīnās vai tiešā eksponātu tuvumā, lai neizraisītu metāla priekšmetu sasilšanu.

Tehniskie nosacījumi

Pastāvīgai ekspozīcijai ir svarīgi, no kāda materiāla ir izgatavotas ekspozīcijas mēbeles. Tāpat kā glabātavā, tām jābūt no masīva lapu koka (ieteicams bērzs) un stikla. Ja eksponātu tehniskais stāvoklis atļauj, tos ieteicams izstādīt atbilstoši funkcionālajai nozīmei – piekārtus (sienas lampas), iekārtus (lustras) utt. Metāla priekšmetus nedrīkst bez starplikas novietot uz metāla virsmām vai nostiprināt ar neizolētām tērauda stieplēm.

Uz horizontālas virsmas novietotiem priekšmetiem ir jābūt vismaz trim atbalsta punktiem, un kā stiprinājumu vai atbalsta materiālu var izmantot gan organisko stiklu, gan kokmateriālu – svarīgi, lai materiāls nepiesaistītu mitrumu (kondensātu) un neveidotu ar metālu galvanisko pāri.

Tehnikas eksponātiem (mašīnām, dzinējiem u.c.) tvertnes jāatbrīvo no eļļas un degvielas, kas novecojot var izraisīt koroziju. Tehnikas objekti jāeksponē uz paliktņiem un tie nedrīkst balstīties uz riteņiem – zem asīm jānovieto koka balsti.

Ja eksponešanas laikā priekšmeti ir noputējuši, tos drīkst noslaucīt tikai ar mīkstu otīņu vai tīrīt ar putekļu sūcēju, kura uzgalis ir aizsegts ar marli. Pieļaujama tikai viegla, uzmanīga sausā tīrīšana! Strādājot ar priekšmetiem, obligāti jālieto trikotāžas cimdi.

Transportēšana

Skatīt arī 4. nodaļu

Metāla priekšmetu brīvi atstāvošas detaļas jāiesaiņo polietilēna burbulplēvē un jāievieto tajā pašā kastē, kurā ir priekšmets, pievienojot detaļu sarakstu un to montēšanas shēmu. Ja, piepildot kasti, starp priekšmetiem vai priekšmetu kastītēm paliek spraugas vai tukšumi, tie jāaizpilda ar putuplasta granulām vai citu pakojamo materiālu. Sarežģītas konfigurācijas triecienjutīgiem priekšmetiem jāgatavo īpašas kastes vai rāmji, kuros priekšmetus iekar četrās atspērēs un nopako ar putuplastu.

Pakošana jāveic telpā, kuras klimats tuvs glabātavas klimata nosacījumiem. Ja āra apstākļi krasi atšķiras (piemēram, ziemā), tad kastes, kurās pako priekšmetus, jāizodē ar putuplasta plāksnēm, kas aizsargā no straujām temperatūras un mitruma svārstībām un vienlaicīgi mīkstina nevēlamus mehāniskus satricinājumus. Pirms kastes iznešanas ārā to vēlams uzglabāt telpā ar pazeminātu temperatūru (vidēja starp āra un krātuves) 24 stundas. Obligāta ir prasība pēc kastes ienešanas ekspozīcijas telpā to atvērt ne ātrāk kā pēc 24 stundām.

Raksturīgākie metāla priekšmetu bojājumi un to novēršana

Materiāls	Bojājumu pazīmes	Vēlamā rīcība
Dzelzs un tā sakausējumi	Priekšmets izskatās mitrs, uz tā virsmas parādās atsevišķi gaiši dzelteni līdz sarkanbrūni pilieni	Jānosusina ar filtrpapīru un steidzami jāpārvieta uz sausu vietu ($rM = 0-30\%$). Ja aprasojums turpina parādīties, jālūdz konsultācija restauratoram
Varš un tā sakausējumi	Gaiši zaļa, irdena pulverveida patina	Jāizolē priekšmets no pārējās kolekcijas, jākonsultējas ar restauratoru par turpmāko rīcību
Svins	Virsmā saplaisājusi, plaisās – balti, irdeni pulverveida produkti	Jāpārbauda, vai priekšmets neatrodas kontaktā ar ozolkoku vai citu materiālu, kas izdala etiķskābi vai gālskābi. Steidzami jānovērš kontakts. Ja irdenie produkti dziļi skāruši priekšmetu, tas jānodod restaurācijai
Alva	Pelēki, irdeni traipi uz virsmas (alvas mēris)	Steidzami jāizolē no pārējās kolekcijas un jāpārvieta uz siltām, sausām telpām ($T = 20^{\circ}-25^{\circ}C$, $rM = 0-30\%$). Jākonsultējas ar restauratoru par turpmāko rīcību
Metāls + metāls. Priekšmeti, ko veido divi dažādi metāli	Metālu kontakta vietās parādās korozijas produkti, irst aktīvākais metāls	Steidzami jāpārvieta uz sausāku telpu ($rM = 0-30\%$, optimālais gaisa mitrums 15%)
Metāls + pārklājums. Aktivākais metāls pārklāts ar mazāk aktīvu platējumu vai galvanisko pārklājumu (alva, cinks, niķelis, hroms)	Pie straujas temperatūras maiņas atšķirīgu izplešanās koeficientu dēļ plaisā pārklājums. Plaisu vai mehānisko bojājumu vietās irst pamatmateriāls	Jānodrošina stabila temperatūra un zems relatīvais mitrums ($rM = 0-30\%$, optimālais $rM = 15\%$)
Metāls + dārgmetāls. Apsudraboti, zeltīti priekšmeti	Pārāk centīgi kopjot, mehāniski tiek noberzts mīkstais pārklājums	Jāseko, lai noburzumu vietās nesākas pamatmateriāla korozija. Jānodrošina stabila temperatūra un zems relatīvais mitrums ($rM = 15\%-35\%$)
Metāls + āda, koks, audums, papīrs un citi organiskie materiāli	Atšķirīga materiālu mehāniskā izturība, svārs un klimatisko nosacījumu neatbilstība izraisa viena materiāla destrukciju	Jāseko, lai smagākais un cietākais materiāls netraumē vājāko. Sevišķa vērība jāpievērš temperatūras stabilitātei. Jāuztur vidējais gaisa relatīvais mitrums $rM = 40\%-55\%$. Apgaismojumu izvēloties, jāvadās pēc vājākā materiāla, piemēram, krāsu slāņa

8. nodaļa. Silikātmateriāli un ģipsis

8.1. Keramika / <i>Jana Lībiete</i> /	70
8.1.1. Keramikas priekšmetu saglabāšanas vispārējie nosacījumi	70
Saglabāšanas nosacījumi	71
Krājuma telpas iekārtošana un higiēna	72
Signēšana	72
Ekspozēšana	72
Transportēšana	73
8.1.2. Fajanss un porcelāns	73
Fajansa un porcelāna priekšmetu saglabāšanas nosacījumi	74
Krājuma telpas iekārtošana	74
Signēšana	75
Ekspozēšana	75
Transportēšana	75
8.2. Stikls / <i>Jana Lībiete</i> /	75
Stikla priekšmetu saglabāšanas nosacījumi	76
Krājuma telpas iekārtošana un priekšmetu primārā apkope	76
Signēšana	76
Ekspozēšana	77
Transportēšana	77
8.3. Dabīgais akmens / <i>Inese Sidraba</i> /	77
Akmens materiālu un to korozijizturības raksturojums	78
Akmens priekšmetu korozijas procesu raksturojums	78
Akmens priekšmetu saglabāšanas nosacījumi	82
Krājuma telpas iekārtošana	84
Signēšana	85
Ekspozēšana	85
Kopiju izgatavošana un fotografēšana	87
Transportēšana	87
Raksturīgākie silikātmateriālu bojājumi un to cēloņi	88
8.4. Ģipsis / <i>Jana Lībiete</i> /	88
Ģipša priekšmetu saglabāšanas nosacījumi	88
Krājuma telpas iekārtošana	89
Signēšana	89
Ekspozēšana	89
Transportēšana	90

8. nodaļa

SILIKĀTMATERIĀLI UN ĢIPSIS

Silikātmateriāli ir nemetāliskas, neorganiskas vielas, kas aptver keramikas materiālus, neorganiskās saistvielas, stiklu, dabīgos akmens materiālus un nemetāliskos monokristālus. Silikātmateriālu izejvielas ir silīcijskābju sāļus saturoši minerāli.

8.1. Keramikā

Par keramiku sauc no māla vai mālu saturošām masām darinātus un apdedzinātus priekšmetus. Keramikas priekšmeti atšķiras pēc pamatmasas sastāva, apdedzināšanas temperatūras un apstākļiem, izgatavošanas tehnoloģijas un glazūru daudzveidības, izgatavošanas laika un vietas. Pēc izgatavošanas tehnoloģijas keramiku iedala šādās grupās: majolika, terakota, fajanss, porcelāns, akmensmasa un ugunsizturīgie materiāli. Ikdienā, arī muzejos, terminu “keramika” bieži vien lieto sašaurināti, ar to apzīmējot tikai no sarkanā māla izgatavotos priekšmetus.

8.1.1. Keramikas priekšmetu saglabāšanas vispārējie nosacījumi

Pirmie keramikas priekšmeti tika izgatavoti praktiskai lietošanai. Vēlāk augstāk attīstītajās kultūrās tika eksperimentēts ne tikai ar materiāla īpašību uzlabošanu, bet tika pievērsta uzmanība arī keramikas priekšmetu mākslinieciskajām kvalitātēm. Sāka izmantot dažādu krāsu glazūras, rotājumus, zīmējumus un dekoratīvus veidojumus.

Keramikas priekšmeti, kas veidoti atklātas uguns ceplī, tika apdedzināti nevienmērīgi. Senākie priekšmeti bija bez glazūras, to pamatmasa – poraina, tā uzsūca mitrumu. Lielākā daļa šo keramikas priekšmetu – krūzes, bļodas, šķīvji, podi – tika lietota sadzīvē. Laika gaitā sāka pielietot glazūras, pirmajiem priekšmetiem tās bija vienkāršas un uzklātas tikai iekšpusē, vēlāk glazūras kļuva krāsainākas un tika lietotas arī ar dekoratīvu funkciju. (Priekšmetus glazē arī no ārpuses. Iespaidis, ka glazūra var pasargāt priekšmetu no bojāšanās, ir maldīgs, jo bieži arī glazūrās veidojas plaisas, tā saucamais kraklē, pa kurām netirumi, sāļi un skābes var iesūkties priekšmetā un to sabojāt.)

Keramikas priekšmetus lietojot sadzīvē, tajos iesūcās gan sāls, gan tauki, gan arī dažādi netirumi, kuru rezultātā uz priekšmeta virsmas izdalās sāļi un veidojas pelējums. Bieži priekšmetu glazūra ir atdalījusies no pamatmasas un nelieliem fragmentiem pakāpeniski un neatgriezeniski nokrīt. Glazūras bojājumu cēloņi var būt:

- pārmērīgs sāls daudzums masā;
- kaļķu graudiņi masā;
- tehnoloģisks brāķis glazūrā, kas klāta uz angobas kārtiņas.

Priekšmeti ar šāda veida bojājumiem, uzturēti pareizos apstākļos, esošajā stāvoklī var glabāties ilgu laiku, un to defekti neprogresēs. Taču, līdzko glabāšanas apstākļi nebūs atbilstoši normām, tie sāks strauji bojāties.

Vislielākais drauds bojātiem keramikas priekšmetiem ir mitrums. Tos nedrīkst mazgāt ūdenī vai slaucīt ar mitru lupatu. Mitrums, kas nokļūst zem glazūras, ceļ to uz augšu, glazūra zaudē saikni ar priekšmetu un atlec.

Laika gaitā visvairāk ir cietuši neglazētie keramikas priekšmeti. To māla masa ir sadrupusi un nelieliem fragmentiem slāņojas, atdaloties no priekšmeta virsmas. Šo procesu var apturēt tikai restaurators.

Bieži keramikas priekšmeti ir saplēsti, tiem ir izsisti robi, krūzēm nolauzti snīpi vai osas, šķīvjiem un vāzēm nolūzuši un pazuduši fragmenti.

Lielas problēmas keramikas priekšmetu saglabāšanā var radīt pelējums. Tas veidojas traukos, kuros ilgi glabāts ēdiens. Ja pelējums netiek novērsts un šādi priekšmeti tiek glabāti kopā ar citiem priekšmetiem mitrās telpās, pastāv risks, ka pelējums var pāriet arī uz pārējiem priekšmetiem. Pelējuma dezinfekcijas metodi vajadzētu izvēlēties, konsultējoties ar restauratoru.

Saglabāšanas nosacījumi

Skatīt arī 2. nodaļu

Klimata nosacījumi

Keramikas priekšmetu saglabāšanas galvenais nosacījums ir stabila vide bez krasām izmaiņām.

Ieteicamais klimats krājuma telpās:

$rM = 40\% - 45\%$, $\Delta rM = 1\%$	$T = 16^\circ - 20^\circ C$, $\Delta T = 4^\circ C$
--	--

Keramikas priekšmetus, kuri ir slikti saglabājušies, ieteicams glabāt šādos apstākļos:

$rM = 40\% - 45\%$, $\Delta rM = 1\%$	$T = 15^\circ - 20^\circ C$, $\Delta T = 4^\circ C$
--	--

Apgaismojums

Ieteicamais apgaismojums – līdz 300 lx, maksimālais pieļaujamais – 576 lx.⁵

Priekšmetu pārvietošana

Pārvietojot keramikas priekšmetus, svarīgi ir tos pareizi pacelt. Ja krūzei ir ieplīsis rokturis, ceļot aiz tā, ir iespējams, ka rokturis paliks rokās, bet pati krūze nokritīs un saplīsīs. Priekšmetu vajadzētu celt ar abām rokām, satverot priekšmetu tā smaguma punktos (skatīt 6. zīmējumu.) Obligāti jālieto lateksa cimdi (kokvilnas cimdus satverta glazēta keramika var slidēt).

Pirms priekšmeta pārvietošanas ir jāsagatavo vieta, kur tas tiks nolikts.



6. zīmējums.

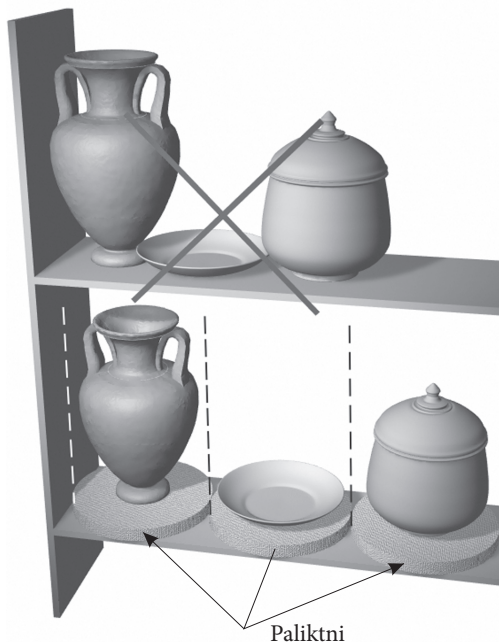
Keramikas priekšmetu satveršana.

⁵ The Care and Handling of Art Objects / The Metropolitan Museum of Art. New York, 1996, p. 70

Krājuma telpas iekārtošana un higiēna

Skatīt arī 2. nodaļas atbilstošās apakšnodaļas

Keramikas priekšmeti jāglabā koka plauktos. Lielākie priekšmeti jāliek zemākajos plauktos, mazākie – augšējos. Keramikas priekšmetus nedrīkst likt vienu uz otra. Katram priekšmetam plauktā ir jābūt tik lielai vietai, lai to varētu brīvi ielikt un izņemt, neskarot blakus esošos priekšmetus (skatīt 7. zīmējumu). Priekšmetus, kuri vēl nav restaurēti, vajadzētu izolēt no pārējiem, ievietojot tos bezskābes kartona kastēs ar vāku. Obligāti jāizolē priekšmeti, kuriem ir pelējums, jo tas pārvietojas pa gaisu un var nokļūt uz pārējiem priekšmetiem.



7. zīmējums.

Trīsdimensiju priekšmetu novietojums glabātavā.

Signēšana

Skatīt arī 2. nodaļas apakšnodaļu "Priekšmetu signēšana"

Inventāra numuru raksta uz keramikas priekšmeta apakšas, kur tas, eksponējot priekšmetu, nav redzams. Nedrīkst rakstīt tieši uz priekšmeta, vispirms jāuzklāj plāna spirtā šķīstošas lakas kārtiņa, tā jānožāvē un tad ar melnu tušu jāraksta signējums, kuru atkal pārklāj ar lakas kārtiņu.

Eksponēšana

Skatīt arī 3. nodaļu

Keramikas priekšmetus var izstādīt tikai slēgtās telpās. Arheoloģiskos keramikas priekšmetus var bojāt gan nepareizs apgaismojums, gan temperatūra un gaisa mitrums.

Tādēļ, domājot par telpām, kurās tiks eksponēti keramikas priekšmeti, šiem jautājumiem jāpievērš pastiprināta uzmanība. Jāpārbauda, vai temperatūra un mitrums atbilst keramikas priekšmetu saglabāšanas nosacījumiem. Priekšmetus jāievieto stikla vitrinās, lai tos nevarētu aizskart ar rokām, tomēr nodrošinātu ērtu apskatīšanu. Lielus keramikas priekšmetus nedrīkst izvietot uz grīdas, likt tiešā saules gaismā, pie radiatoriem vai krāsnīm. Lai aizsargātu no putekļiem, ventilācijas iekārtās jāievieto filtri. Nav pieļaujama putekļu tīrīšana no priekšmetiem ar mitru lupatu.

Jāpārbauda vitrīnu plauktu stiprība, jo keramikas priekšmeti var būt samērā smagi. Smagākie un lielākie priekšmeti jānovieto apakšējos plauktos, bet vieglākos un mazākos var likt augstāk.

Transportēšana

Skatīt arī 4. nodaļu un 6.1. nodaļas apakšnodaļu "Transportēšana"

Transportējot keramikas priekšmetus, jārikojas līdzīgi, kā ar arheoloģiskajiem priekšmetiem – vispirms priekšmets ir detalizēti jāapraksta, jānosaka tā saglabātība, jāveic fotofiksācija, kas precīzi rāda priekšmetu un tam raksturīgās īpatnības. Pēc tam priekšmets jānogatavo transportēšanai.

Keramikas priekšmeta forma, izmērs un svars nosaka, kādus iepakojšanas materiālus izvēlēties. Var izmantot burbulplēvi, lignīnu, filtrpapīru, putuplasta formas vai smalkas granulas. Katrs priekšmets ir jāietin atsevišķi un, ievietojot kastē, rūpīgi jānostiprina, lai transportēšanas laikā tas nekustētos. Pēc tam šīs kastes var ievietot lielākā kastē, atkal tās nofiksējot, lai nepieļautu kustības. Kastes nedrīkst likt vienu uz otras.

Keramikas priekšmetus drīkst pārvietot tikai vertikālā stāvoklī. Jānodrošina ērta piekļūšana kastes saturam – kastes vākam jābūt pilnīgi noņemamam, pieskrūvētam ar skrūvēm vai piestiprinātam ar īpašiem, viegli attaisāmiem klipšiem. Nedrīkst vāku aiznaglot, jo tādā gadījumā, kastes aiztaisot un attaisot, priekšmeti tiek pakļauti vibrācijām.

8.1.2. Fajanss un porcelāns

Fajanss ir minerālu masa, ko gatavo no īpašām māla šķirnēm ar ģipša un citu vielu piejaukumu. Fajansa priekšmetu masa ir ļoti poraina, tā tiek pārklāta ar glazūras kārtu.

Bieži fajansa priekšmeti ir sliktā stāvoklī – glazūra saplaisājusi, izveidojies tīklveida kraklē, pa kuru netīrumi iekļūst masā. Priekšmeti izskatās netīri, putekļi, kas atrodas uz priekšmeta virsmas, mitruma ietekmē nonāk priekšmeta pamatmasā, tos iztīrīt ir problemātiski – netīrumi, pārvietojoties pa poraino priekšmetu, veido tumšus plankumus. Šos priekšmetus drīkst tīrīt tikai ar sausu otīņu. Pirms citu tīrīšanas paņēmieni izmantošanas jākonsultējas ar restauratoru.

Porcelāns ir blīvs, balts, plāns – vissmalkākais keramikas materiāls, kas dzidrās skaņas un caurspīdīguma dēļ viegli atšķirams no pārējiem. Porcelāna priekšmeti ir veidoti no cietas masas, kuras galvenās sastāvdaļas ir kaolinīts un kvarcs. Tā ir apdedzināta augstā temperatūrā un pārklāta ar glazūru. Porcelāns no pārējām keramikas masām atšķiras ar to, ka arī lūzuma vietās tas ir ideāli balts.

Ja porcelāna masa tiek apdedzināta divas reizes un atstāta bez glazūras, to sauc par biskvītu. Šādi tiek izgatavota sīkplastika un skulptūras.

Parasti porcelāna, fajansa un biskvīta priekšmetiem tiek uzspiesta manufaktūras zīme, pēc kuras var noteikt priekšmeta izgatavošanas laiku un vietu.

Šie priekšmeti nav poraini un, salīdzinot ar citiem keramikas priekšmetiem, ir vieglāk kopjami. Taču tie ir smalkāki un trauslāki. Porcelāna priekšmetiem bieži ir rotājumi: lapiņas, ziediņi, ažūri pinumi, smalki reljefi veidojumi. No porcelāna masas veido figūriņas. Priekšmetu rotāšanai izmanto dažādus paņēmienus, piemēram, zemglazūras gleznojumu, kura noturību panāk, porcelānu rūpīgi apdedzinot, kā arī virsglazūras gleznojumu, kas nav tik noturīgs. Porcelāna priekšmetus rotā arī ar zeltu, kurš ir nenoturīgs. Šādi rotātus priekšmetus nekādā gadījumā nedrīkst mazgāt ar lupatu vai sūkli, jo tādējādi iespējams vai nu kaut ko nolauzt, vai, cītīgi beržot, norīvēt vājāk piededzināto virsglazūras gleznojuma kārtiņu vai zīmējumus ar zeltu. Šos priekšmetus jātīra sausā veidā ar otīņu. Ja priekšmets ir ļoti netīrs, tā tīrīšana jāuztic restauratoram.

Kolekcijās nonākušo porcelāna priekšmetu bojājumi bieži ir radušies nepareizas glabāšanas vai kļūdainas rīcības rezultātā. Priekšmeti var būt saskrāpēti, to glazūra, virsglazūras zīmējumi un zelts – nobrāzti, priekšmeti var būt saplēsti.

Fajansa un porcelāna priekšmetu saglabāšanas nosacījumi

Skatīt arī 2. un 8.1.1. nodaļu

Klimata nosacījumi

Ieteicamais klimats krājuma telpās ir tāds pats kā pārējai keramikai:

rM = 40%–45 %, Δ rM = 1%	T = 16°–20°C, T = Δ 4°C
---------------------------------	--------------------------------

Apgaismojums

Ieteicamais apgaismojums – līdz 300 lx, aizturot UV starojumu.

Glabāšanas palīgmateriāli un priekšmetu izkārtojums

Katra priekšmeta glabāšanai vajadzētu izgatavot savu, pēc materiāla un izmēriem piemērotu paliktni. Restaurētie priekšmeti jāglabā atsevišķi no nerestaurētajiem. Priekšmetus plauktos nedrīkst likt vienu uz otra. Izņēmuma gadījumā vienu otram virsū, bet ne vairāk kā divus, drīkst uzlikt veselus, nerestaurētus šķīvjus, starpā ievietojot starplikas (var izmantot filca vai mīksta auduma gabaliņus).

Saplīsušo priekšmetu fragmenti jāglabā bezskābes kartona kastēs ar vāku, uz kura uzrakstīti inventāra numuri.

Krājuma telpas iekārtošana

Skatīt arī 2. nodaļas atbilstošās apakšnodaļas

Porcelāna priekšmeti jāglabā noslēgtos skapjos ar koka plauktiem un stiklotām durvīm. Sīkplastikas priekšmeti jāliek viens no otra atstātus, lai tos varētu ērti ielikt un izņemt no plaukta, neaizskarot blakus esošos priekšmetus.

Signēšana

Skatīt 2. nodaļas un 8.1.1. nodaļas atbilstošās apakšnodaļas

Eksponēšana

Skatīt arī 3. nodaļu

Porcelāna, fajansa un biskvīta priekšmetus drīkst eksponēt tikai telpās. Priekšmetiem jābūt novietotiem stikla vitrīnās, jo tie ir ļoti trausli un viegli plīstoši.

Transportēšana

Skatīt arī 4. nodaļu

Priekšmets detalizēti jāapskata, jādokumentē tā saglabātības pakāpe, jāveic fotofiksācija, precīzi parādot priekšmetu un tam raksturīgās īpatnības. Pēc tam priekšmets jā sagatavo transportēšanai.

Pareizs iepakojums aizsargā no nelabvēlīgiem fiziskajiem un vides faktoriem. Porcelāna, biskvīta un fajansa priekšmetu forma, izmērs un svars nosaka, kādus iepakojamos materiālus izvēlēties. Var izmantot lignīnu, burbulplēvi, putuplasta formas vai smalkas granulas, avīzes izmantot nedrīkst. Ja porcelāna priekšmets ir restaurēts, tas jāiepako īpaši rūpīgi – zem pielīmētajiem vai pieveidotajiem fragmentiem jāpaliek mīksta materiāla polsteri, pret kuriem balstīsies priekšmeta trauslākās daļas. Šim nolūkam var izmantot auduma gabaliņus, zīdapaīru vai burbulplēvi. Reizēm porcelāna priekšmeti sastāv no vairākām savā starpā brīvi savienotām daļām. Tās ir jādemonē un jāiesaiņo katra atsevišķi, tāpat atsevišķi ir jāiesaiņo trauks un vāciņš. Ieteicams katru ietīto porcelāna un fajansa priekšmetu likt atsevišķās kastēs, kur tie jānobloķē, lai nekustētos. Tad šīs mazās kastes var ievietot lielākā kastē, nepieļaujot to kustēšanos kastes robežās, tādējādi pasargājot šos trauslos priekšmetus no saplīšanas. Nekādā gadījumā porcelāna, biskvīta un fajansa priekšmetus nedrīkst likt vienu uz otra.

Porcelāna, biskvīta un fajansa priekšmetu transportēšanā obligāta prasība ir pārvietot tos tikai vertikālā stāvoklī, lai nenolūztu priekšmetu detaļas un rotājumi.

8.2. Stikls

Stikls ir gaismas caurlaidīgs, ciets, amorfs materiāls ar spīdumu, gaismas laušanas īpašībām un ķīmisku pretestību pret šķidrumu ietekmi. Tas ir viens no vecākajiem mākslīgi izgatavotajiem materiāliem.

Muzejos glabājas dažādos laikmetos darināti stikla priekšmeti – arheoloģiskie, vēsturiskie un mūsdienu izstrādājumi. Tie ir ļoti trausli un dažādi – gan pēc formas, gan izmēra, gan pēc saglabātības pakāpes. Tādēļ ir ļoti svarīgi nodrošināt tiem pareizu glabāšanu. Arī saplīsušie priekšmeti pēc restaurācijas, izmantojot mūsdienu materiālus, pareizi glabājot, var turpināt savu mūžu vēl simt gadu garumā.

Stikla priekšmetu saglabāšanas nosacījumi

Skatīt arī 2. nodaļu

Stikla priekšmetu saglabāšanas vissvarīgākais nosacījums ir izvairīšanās no krasām temperatūras maiņām.

Ieteicamais klimats krājuma telpās:

$rM = 45\%$, $\Delta rM = 5$ <i>raudošajam stiklam</i> $rM = 25\%$	$T = 18^{\circ}-20^{\circ}\text{C}$, $\Delta T = 1^{\circ}\text{C}$
--	--

Krājuma telpas iekārtošana un priekšmetu primārā apkope

Skatīt arī 2. nodaļas atbilstošās apakšnodaļas

Stikla priekšmeti jāglabā noslēgtos skapjos ar koka plauktiem un stiklotām durvīm. Priekšmeti jāizvieto atstātus viens no otra, lai plauktā tos varētu ērti ielikt un izņemt, neaizskarot blakus esošos priekšmetus. Liela izmēra stikla priekšmetiem apakšā jāpaliek miksta materiāla paliktņi (PH neitrāls filcs). Maza izmēra objektiem (piemēram, krellēm) piemērotas dažāda dziļuma atvilktnes, kuru pamatni izklāj ar PH neitrālu audumu vai filcu. Var izveidot nelielus padziļinājumus, piemērotus priekšmeta formai un izmēram, lai tos var ērti ievietot un lai tie savā starpā nesaskartos. Stikla priekšmetu fragmenti un sīkie priekšmeti jānofiksē bezskābes kartona kastēs ar silikagelu. Kastes jānovieto viegli bīdāmās atvilktnēs vai plauktos, tās nedrīkst likt vienu uz otras.

Stikla priekšmeti rūpīgi jānovērtē – ja tie ir labā stāvoklī un nav saplēsti, tos var uzmanīgi nomazgāt ar destilētu ūdeni, kuram pievienoti daži pilieni ožamā spirta. Rīkojoties nepareizi, priekšmets var tikt neatgriezeniski sabojāts. Ir ļoti svarīgi, lai priekšmetu primārā apkope tiktu veikta pareizi. Stikla priekšmetu stāvoklis kļūst nestabils un tie var bojāties, ja netiek precīzi ievēroti to glabāšanas noteikumi. Reizēm uzreiz nevar saskatīt mikro plaisiņas, kas laika gaitā var sabojāt priekšmetu. Nedrīkst pieļaut krasas temperatūras un mitruma svārstības, jābūt labai ventilācijai un nav pieļaujama tieša saules gaismas iedarbība – arheoloģiskā un vēsturiskā stikla priekšmetiem UV starojums ir kaitīgs.

Signēšana

Skatīt arī 2. nodaļas apakšnodaļu “Priekšmetu signēšana”

Agrāk uz visiem, pat vissīkākajiem, fragmentiem tika rakstīti inventāra numuri. Iespējams, tas atvieglo darbu muzeju darbiniekiem, taču, diemžēl, tas ļoti sarežģī darbu restauratoriem un nereti bojā priekšmetu.

Priekšmeta inventāra numuru ieteicams rakstīt uz papīra vai kartona piekariņa ar melnu tušu. Nekādā gadījumā numurus nedrīkst rakstīt ar flomāsteru. Savulaik lietotos piekariņus metāla ietvaros nedrīkst izmantot, jo tie var saskrāpēt stikla virsmu. Stikla krelles un arheoloģisko priekšmetu fragmenti jāglabā kartona kastītēs, uz kurām uzrakstīti inventāra numuri.

Ekspozīcija

Skatīt arī 3. nodaļu

Porcelāna un stikla priekšmetus drīkst eksponēt tikai telpās. Arheoloģiskie stikla priekšmeti ekspozīcijas laikā var tikt bojāti nepareiza apgaismojuma, gaisa temperatūras vai mitruma dēļ, tādēļ ekspozīcijas apstākļiem jāpievērš īpaša uzmanība. Priekšmetiem jābūt ievietotiem stikla vitrīnās, lai tos nevarētu aizskart ar rokām, tomēr nodrošinot ērtu apskati. Lielos priekšmetus nedrīkst novietot uz grīdas. Porcelāna un stikla priekšmetus nedrīkst likt tiešā saules gaismā, pie radiatoriem vai krāsnīm. Lai aizsargātu priekšmetus no putekļiem, ventilācijas iekārtās jāievieto filtri. Nav pieļaujama putekļu tīrīšana no priekšmetiem mitrā veidā.

Ieteicamais stikla priekšmetu apgaismojums ir 300 lx, maksimāli pieļaujamais – 576 lx.

Transportēšana

Skatīt arī 4. nodaļu

Pirms katras transportēšanas priekšmets rūpīgi jāapskata, detalizēti jādokumentē tā saglabātības pakāpe, jāveic fotofiksācija, precīzi parādot priekšmetu un tam raksturīgās īpatnības.

Gatavojot stikla priekšmetu transportēšanai, ir jābūt sevišķi uzmanīgiem. Katra mazākā kļūda, tos iesaiņojot, var pārvērst priekšmetu lauskās. Strādājot ar stikla priekšmetiem, jālieto lateksa cimdi, lai priekšmeti neslidētu. Stikla priekšmetu iesaiņošanai var izmantot burbulplēvi, lignīnu un putuplasta formas. Katrs lielāks priekšmets, piemēram, vāze vai glāze, vispirms rūpīgi jāiesaiņo atsevišķi mīkstā PH neitrālā bezskābes papīrā vai audumā, pēc tam burbulplēvē un tad jāievieto kastē vertikāli, priekšmetu nostiprinot, lai tas nekustētos. Mazos stikla priekšmetus, piemēram, stikla krelles, var iesaiņot lignīnā vai filtrpapīrā un ievietot vairākus vienā kastē, nodrošinot, lai tie nesaskartos. Priekšmetus nedrīkst likt vienu otram virsū! Kreļļu rotas un virtenes, kā arī ļoti trauslus priekšmetus ietin plānā PH neitrālā papīrā vai audumā un ievieto īpaši izgatavotās putuplasta formās.

Uz kastes uzlīmē sarakstu ar priekšmetu inventāra numuriem un foto.

8.3. Dabīgais akmens

Akmens ir ciets, ūdenī nešķīstošs nemetāliskais iezis vai tā gabals. Muzejos glabājas dažādi akmens priekšmeti – darbarīki, tēlotājmākslas un lietišķās mākslas darbi, būvmateriāli u.c. Šajā nodaļā aprakstīti no akmens izgatavotu priekšmetu korozijas pamatmehānismi, kā arī nosacījumi akmens objektu saglabāšanai muzeja krājumā.

Ja priekšmeti, kas darināti no akmens, tiek uzglabāti un eksponēti kā dabiski minerālu vai ieguvi paraugi, to saglabāšanas nosacījumus skatīt 16.1. apakšnodaļā «Ģeoloģisko materiālu saglabāšanas nosacījumi».

Akmens materiālu un to korozijizturības raksturojums

Dabīgā akmens mineralogiskais sastāvs un ģeoloģiskā veidošanās nosaka tā korozijizturību, kā arī objekta, kas darināts no akmens, glabāšanai un eksponēšanai nepieciešamos apstākļus.

Būtiskākās akmens īpašības, kas ietekmē objektu saglabāšanu, ir to ķīmiskais sastāvs, porainība, ūdens uzsūces un žūšanas dinamika, kā arī materiāla cietība.

Koncentrēta informācija par akmens, respektīvi, iežu, veidošanās procesiem, to minerālsastāvu un korozijizturību piedāvāta sekojošajā tabulā:

Iežu veidi	Magmatiskie ieži	Nogulumieži	Metamorfie ieži
	Radušies, atdziestot magmai	Radušies, sadēdot magmatiskajiem iežiem	Radušies, pārveidojoties magmatiskajiem vai nogulumiežiem
Galvenie minerāli	Plagioklāzs, kālija laukšpats, vizla, kvarcs, ragmāns, olivīns	Kvarcs, opāls, halcedons, kalcīts, dolomīts, ģipsis, magnēzīts, aragonīts, anhidrīts	Vizla, kvarcs, laukšpats, hematīts, talks, ģipsis
Akmens materiāls	Granīts, sienīts, pegmatīts, gabro, bazalts	Smilšakmens, kaļķakmens, travertīns, dolomīts, alabastrs, ģipšakmens	Marmors, gneiss, kvarcīts
Salīdzinošā korozijizturība	Augsta	Laba līdz vāja	Laba līdz vāja

Akmens materiālu korozijas procesu raksturojums

Akmens materiāli korodē fizikāli-mehāniskajos, ķīmiskajos un bioloģiskajos procesos. Korozijas procesi var noritēt neatkarīgi viens no otra, secīgi viens pēc otra vai vienlaicīgi. Korozijas procesu intensitāti nosaka apkārtējās vides kvalitāte un klimatisko apstākļu svārstības. Korozijas intensitāte ir tieši proporcionāla klimatisko apstākļu svārstību biežumam un apkārtējās vides piesārņojumam.

Dažādiem korozijas procesiem var būt vienādas vizuāli konstatējamas pazīmes. Viena korozijas procesa cikla norise neizraisa tūlītēju akmens materiāla sabrukšanu, taču, procesiem periodiski atkārtojoties, notiek materiāla struktūras pavājināšanās, kas laika gaitā noved pie neatgriezeniskas akmens objekta sabrukšanas.

Pārskats par galvenajiem korozijas procesiem, to priekšnoteikumiem un pazīmēm aplūkojams sekojošajā tabulā:

Korozijas mehānisms	Nosacījumi	Vizuāli konstatējamās pazīmes	Korozijai pakļautie akmens materiāli
I Fizikāli-mehāniskā korozija			
1. Ūdens cikliska sasalšana un atkušana. Ūdenim sasalstot, pieaug tā tilpums, kas rada materiāla struktūru graužošu spiedienu	Materiāla piesātinājums ar ūdeni, $t < 0^{\circ}\text{C}$	Apledojums, plaisāšana, plaisu tīklojums, akmens gabalu atšķelšanās	Visi porainie akmeņi (īpaši sīkporainie), piemēram, dolomīts, kaļķakmens
2. Sāļu šķīduma cikliska sasalšana un atkušana. Sāļu šķīdumu sasalšanas temperatūra ir atkarīga no šķīduma koncentrācijas. Materiāla korozija notiek intensīvāk nekā 1.	Materiāla piesātinājums ar sāļu šķīdumu, $t < 0^{\circ}\text{C}$	Plaisāšana, plaisu tīklojums, plāksniņu vai gabalu atšķelšanās, pulverizācija, granulveida sairšana	Visi porainie akmeņi (īpaši sīkporainie), piemēram, dolomīts, kaļķakmens
3. Termiskā izplešanās un saraušanās. Periodiski mainoties akmens materiāla temperatūrai, notiek tā izplešanās vai saraušanās	Temperatūras svārstības	Virskārtas vai virsmas garozas atdalīšanās, plaisāšana	Visiem akmeņiem, izteikti – marmoram, granītam
3.1. Infrasarkanais starojums. Tieša infrasarkanā starojuma ietekmē akmens virsma sasilst atšķirīgi no akmens pamatmasas. Tā rezultātā materiālā rodas iekšējais spriegums	Tiešs infrasarkanais starojums (saules starojums)	Plaisāšana, virskārtas atdalīšanās	Tumšas krāsas akmeņiem un akmeņiem, kuru virsmu klāj tumšas krāsas korozijas produktu garoza
3.2. Termiskais šoks. Strauji mainoties akmens materiāla temperatūrai, tā struktūrā rodas graužošs iekšējais spriegums	Straujas temperatūras izmaiņas lielā temperatūru amplitūdā (piem., dzēšot ugunsgrēku)	Akmens sadalīšanās gabalos	Visiem akmeņiem

Korozijas mehānisms	Nosacījumi	Vizuāli konstatējamās pazīmes	Korozijai pakļautie akmens materiāli
4. Mitruma korozija. Periodiski mainoties gaisa relatīvajam mitrumam, materiāls absorbē/desorbē mitrumu un notiek tā struktūru vājiņoši izplešanās/saraušanās procesi	Gaisa relatīvā mitruma svārstības	Plaisāšana	Sikporainiem akmeņiem ar higroskopiskām īpašībām
5. Sāļu izraisītā sabrukšana. 5.1.Hidrostatiskais kristalizācijas spiediens. Sāļiem kristalizējoties no piesātināta šķīduma, novērojams tilpuma pieaugums, kā rezultātā rodas materiāla struktūru graužošs spiediens	Sāļu klātbūtne materiāla struktūrā. Temperatūras un gaisa relatīvā mitruma svārstības	Zvīņošanās, plāksnīšu atšķelšanās, izsāļojumi, pulverizācija	Visi porainie akmeņi (īpaši sikporainie), piemēram, dolomīts, kaļķakmens, smilšakmens
5.2. Sāļu kristalizācijas spiediens. Augot sāļu kristāliem, tie rada no materiāla poru telpas uz tā struktūru vērstu spiedienu	Sāļu klātbūtne materiāla struktūrā, temperatūras un gaisa relatīvā mitruma svārstības, materiāla žūšana	Zvīņošanās, plāksnīšu atšķelšanās, izsāļojumi, pulverizācija	Visi porainie akmeņi (īpaši sikporainie), piemēram, dolomīts, kaļķakmens, smilšakmens
5.3. Sāļu hidratācijas spiediens. No sāls anhidrīta veidojoties kristālhidrātam, palielinās kristāla tilpums, kā rezultātā rodas materiāla struktūru graužošs spiediens	Sāļu klātbūtne materiāla struktūrā. Temperatūras un gaisa relatīvā mitruma svārstības	Zvīņošanās, plāksnīšu atšķelšanās, izsāļojumi, pulverizācija	Visi porainie akmeņi, (īpaši sikporainie), piemēram, dolomīts, kaļķakmens, smilšakmens
6. Fizikāli-bioloģiskā korozija. Augiem, mikro- un makroskopiskajām sēnēm, aļģēm un ķērpjiem attīstoties akmens poru sistēmā, rodas materiāla struktūru graužošs spiediens	Floras klātbūtne, silts un mitrs klimats	Plaisāšana	Visi akmens materiāli

Korozijas mehānisms	Nosacījumi	Vizuāli konstatējamās pazīmes	Korozijai pakļautie akmens materiāli
II Ķīmiskā korozija			
1. Šķīšana. Akmeni veidojošo minerālu šķīšana ūdenī	Ūdens klātbūtne	Objekta virsmas zudumi, profilu nogludināšanās	Ģipšakmens
2. Ogļskābes korozija. Oglekļa dioksīdam izšķīstot ūdenī, veidojas ogļskābe, kas izraisa karbonātu šķīšanu	Gaisa piesārņojums, mitrums	Objekta virsmas zudumi, profilu nogludināšanās	Karbonātus saturoši akmeņi (kaļķakmens, dolomīts)
3. Dūmgāzu korozija. Sadegot fosilajam kurināmajam, atmosfērā tiek emitētas gāzes (SO_2 , NO_x), kas kopā ar ūdeni veido stipras neorganiskās skābes	Gaisa piesārņojums, mitrums	Objekta virsmas zudumi, profilu profilu nogludināšanās, krāsas izmaiņas, melnās garozas veidošanās, pulverizācija	Bāziskie materiāli (kaļķakmeņi, dolomīts, smilšakmeņi ar kalcīta saisti)
4. Oksidēšanās. Gaisā esošais skābeklis un ozons oksidē minerālos ietilpstošos elementus	Skābekļa klātbūtne	Krāsas izmaiņas	Dzelzi, sēru, mangānu saturoši minerāli
5. Hidrolītiskā korozija. Minerāla kristālrežģī esošajiem joniem hidratējoties, var tikt izjaukta kristālrežģa struktūra	Ūdens klātbūtne	Krāsas izmaiņas, granulveida sairšana	Novērojama silikātus un alumosilikātus saturošiem iežiem (granīts)
6. Ķīmiski-bioloģiskā korozija. Baktērijas, aļģes, sēnes savos dzīvības procesos izdala akmens materiālus graujošas vielas	Baktēriju, augu klātbūtne, silts un mitrs klimats	Krāsas izmaiņas, virsmas pulverveida sairšana	Visiem akmeņiem

Akmens priekšmetu saglabāšanas nosacījumi

Skatīt arī 2. nodaļu

Akmens objektam nonākot muzeja krājumā, tiek novērtēta tā saglabātība. Nosakot akmens objekta saglabātības stāvokli, vēlams pieaicināt akmens restauratoru, lai nolemtu, vai objektam nepieciešama neatliekama konservācija un specifiski uzglabāšanas apstākļi. Tas, ka akmens bloks ir sadalījies vairākās daļās, vēl nebūt nenozīmē, ka tā saglabātības stāvoklis ir kritisks. Nozīme ir tādiem vizuāli konstatējamiem bojājumiem, kā pulverizācija, zvīņošanās, atšķelšanās, izsāļojumi, virsmas garozas un netīrumi.

Pieņemot objektu krājumā, vissvarīgākais ir izvairīties no krasām vides kvalitātes izmaiņām. Nav vēlams priekšmetu izsaiņot uzreiz pēc tā nonākšanas muzejā. Īpaši tas jāievēro ziemā. Ja iespējams, pirms pieņemšanas muzeja krājumā, objektu jāapseko tā līdzšinējā atrašanās vietā. Nepieciešams veikt pakāpenisku vides apstākļu izlīdzināšanu, piemēram, nodrošinot lēnu un vienmērīgu materiāla sasilšanu vai žūšanu.

Akmens restauratora uzdevums ir noteikt nepieciešamo iejaukšanās pakāpi objektā, izstrādāt konservācijas metodiku un definēt objekta uzglabāšanas un eksponēšanas nosacījumus. Restauratora pienākums ir nodrošināt objekta fotofiksācijas koordinēšanu, objekta stāvokļa dokumentēšanu (bojājumu kartēšanu), akmens materiāla identifikāciju un korozijas produktu izpēti, objekta saglabātības pakāpes novērtēšanu un konservācijas programmas izstrādi, objekta konservāciju, turpmākās apkopes un saglabāšanas programmas izstrādi.

Pirms objekta ievietošanas krātuvē, jāizvērtē, kā tas ietekmēs pārējos krājumā esošos objektus. Piemēram, vai tas nav inficēts ar akmens materiāliem kaitīgajām mikroskopiskajām sēnēm vai baktērijām (piemēram, tā saukto mājas sēni, ja priekšmets nokļuvis krājumā no senas ēkas). Inficētu akmens materiālu ievieto un apstrādā izolatorā.

Tālākā rīcība ar konkrēto krājuma priekšmetu notiek saskaņā ar restauratora izstrādāto programmu. To veic atbildīgie muzeja darbinieki. Nosacījumi un kritēriji objekta uzglabāšanai, apkopei un eksponēšanai jāievēro precīzi. Ja tiek konstatētas objekta stāvokļa izmaiņas (krāsas toņa maiņa, plaisāšana, pulverveida sairšana u.c.), nekavējoties jāpārtrauc objekta apkopes darbi un/vai eksponēšana un jākonsultējas ar akmens restauratoru. Nav pieļaujama patvaļīga radušos izmaiņu novēršana (mazgāšana, līmēšana un citas darbības).

Klimata nosacījumi

Akmens objekti jāuzglabā stabilā klimatā, nepakļaujot materiālu krasām temperatūras un gaisa mitruma svārstībām. Nedrīkst pieļaut tiešu saskari ar mitrumu un saules stariem. Jāatceras, ka gaisa relatīvais mitrums un temperatūra ir savstarpēji saistīti. Samazinoties temperatūrai, gaiss piesātinās ar mitrumu un akmens to absorbē. Savukārt, palielinoties temperatūrai, akmens materiāls sāks žūt. Šādi žūšanas/mitrināšanās procesi ir bīstami porainiem materiāliem, īpaši, ja materiāls satur higroskopiskos sāļus.

Nozīme ir arī apkārtējā gaisa kvalitātei. Pilsētu centros esošiem muzejiem jāreķinās ar gaisa piesārņojumu. Gaisa piesārņojuma kontrole un samazināšana ir iespējama tikai, regulējot gaisa apmaiņu telpā ar kondicionēšanas sistēmu. Tomēr jāievēro, ka elektrostatiskie filtri, novēršot piesārņojuma daļiņas un putekļus, var emitēt ozonu. Līdz šim nav izstrādātas un noteiktas akmens materiāliem pieļaujamās kaitīgo vielu robežvērtības eksponēšanai muzeja apstākļos, tāpēc piemērojamas pret apkārtējā gaisa piesārņojumu jutīgiem materiāliem noteiktās normas.

Ieteicamais klimats krājuma telpās:

rM = 45%–55%, ΔrM = 3%	T = 18°–20°C, ΔT = 4°C
------------------------	------------------------

Relatīvais mitrums nedrīkst pārsniegt 65%–70%, jo tad iestājas labvēlīgi apstākļi bioloģiskā apauguma attīstībai. Ja uz akmens materiāla virsmas parādās sāļi, jākonsultējas ar restauratoru par tā atsāļošanu un tālāku uzglabāšanu. Pēc sāļu kvalitatīvā sastāva akmens materiālā nosaka nepieciešamos uzglabāšanas apstākļus.

Apgaismojums

Salīdzinājumā ar citiem destruktīvajiem faktoriem gaisma ir kontrolējama visvieglāk. Akmens, salīdzinot ar citiem materiāliem, ir gaismas nejutīgs. Tas nozīmē, ka akmens materiāls krātuvēs neprasa speciālu apgaismošanas režīmu. Vietās, kur tiek glabāti dažādi materiāli un tiek ievērotas prasības, ko nosaka gaismas jutīgie materiāli, akmens objektus var uzglabāt bez raizēm. Ultravioletā un redzamā gaisma var izraisīt tumšo akmens minerālu krāsas balēšanu. Ja apgaismes ķermeņi izdala siltumu (infrasarkanais starojums), termiskās izplešanās/saraušanās iedarbībā var notikt materiāla korozija. Bīstami tas ir gadījumā, ja akmens objekta virsmu klāj korozijas produktu veidota garoza.

Glabājot polihromā akmens priekšmetus, saglabāšanas apstākļus nosaka izmantotie materiāli. Visi organiskie materiāli ir gaismas jutīgi, tāpēc, ja polihromā akmens priekšmetiem ir izmantotas organiskas dabas saistvielas, pēc iespējas ir jāizvairās no dabiskā apgaismojuma, jo tas nav kontrolējams. Mākslīgais apgaismojums nedrīkst pārsniegt 50 lx. Jāapzinās, ka ar apgaismojuma intensitātes samazinājumu var tikai palēnināt fotoķīmisko reakciju izraisīto noārdīšanās procesu, bet ne novērst to.

Krātuvē var izmantot aukstās luminiscences spuldzes ar noteiktu starojuma spektru. Luminiscences spuldzes jāapriko ar ultravioletās gaismas filtriem, kas absorbē visu starojumu ar viļņu garumu zem 400 nm.

Glabāšanas materiāli un veids

Akmens materiāli glabātāvās jāapsedz, lai uz tiem nekrātos putekļi un neveidotos labvēlīga vide mitruma piesaistīšanai. Akmens priekšmetu pārsegšanai vispiemērotākās ir mikroporainas poliestera plēves, kas ir ūdens tvaikus vadošas, bet ūdens necaurlaidīgas.

Priekšmetu pārvietošana

Pārvietojot akmens objektus, jālieto cimdi, lai novērstu objekta tiešu kontaktu ar uz roku ādas esošajām organiskajām skābēm. Cilvēka ādā esošās organiskās taukskābes iesūcas akmens virsmā un var izraisīt akmens krāsas izmaiņas, virsma kļūst lipīga un viegli piesaista smiltis, putekļus. Lai novērstu objekta izslidēšanu, ieteicams lietot kokvilnas cimdus ar vinila pārklājumu plaukstas daļā vai lateksa ķirurģiskos cimdus. Ja akmens ir ar zemu cietību, tas ir viegli saskrāpējams, piemēram, alabastru var viegli saskrāpēt pat ar nagu – cimdi aizsargās arī no nejaušiem skrāpējumiem.

Akmens heterogēno priekšmetu saglabāšanas nosacījumi

Ja dabīgais akmens ir kombinēts ar citiem materiāliem, jāpievērš uzmanība procesiem, kas var izraisīt šo materiālu sairšanu. Savienojums akmens + sarūsējis metāls ir bīstams. Šādos gadījumos primārais uzdevums ir izolēt akmens materiālu no korodējošā

metāla vai veikt nekavējošu metāla restaurāciju. Polihroma akmens objektos pret koroziju neizturīgākais materiāls ir polihromijas slānis. Šādos gadījumos jāpiemēro gleznu uzglabāšanas un eksponēšanas nosacījumi.

Krājuma telpas iekārtošana

Skatīt arī 2. nodaļas atbilstošās apakšnodaļas

Krājuma telpās cementu un kaļķus saturošas virsmas jānokrāso. Nekrāsota cementa virsma vienmēr būs mitra, jo cements ir sūkporains materiāls un piesaista mitrumu no apkārtējā gaisa. Turklāt, ir iespējama arī cementa korozija un pulverizācija.

Krājuma telpās nedrīkst būt arī neapmestas ķieģeļu vai dabīgā akmens virsmas. Jārēķinās, ka norobežojošās konstrukcijas ietekmēs telpas mitruma un temperatūras režīmu. Kapilāri kāpjošais mitrums sienās var kļūt par pastāvīgu mitruma avotu, īpaši, ja krājumu ierīko senās ēkās bez hidroizolācijas. Vēlams plauktus priekšmetu uzglabāšanai neizvietot gar ārsienām, kā arī nebalstīt objektus pret sienu. Parasti ārsiena ir aukstāka nekā apkārtējais gaiss, tāpēc iespējama mitruma termiskā kondensācija. Plauktu izvietošana pa telpas perimetru nav racionālākais telpas izmantošanas veids.

Akmens objekti krātuvē nedrīkst atrasties uz grīdas. Projektējot plauktus vai konstrukcijas akmens objektu glabāšanai, jāizvērtē plūdu iespējamība. Plauktiem, paliktņiem jāizmanto nedegoši materiāli ar augstu ugunsizturību.

Krājuma telpas, kurās glabājas akmens priekšmeti, ugunsnelaimes gadījumā nedrīkst dzēst ar aukstu ūdeni, jo sakarsušais akmens strauju temperatūras izmaiņu rezultātā var sašķelties.

Restaurētos akmens materiāla priekšmetus vēlams uzglabāt atsevišķi no nerestaurētajiem objektiem.

Priekšmetu izkārtojums

Izkārtojot akmens priekšmetus krātuvē, kā noteicošos ieteicams izvēlēties tādas kritērijus, kas sekmē labvēlīgu saglabāšanas nosacījumu ievērošanu, piemēram, priekšmetu izmērus, nevis to izcelsmes vietu vai laiku. Ja akmens objektus glabā plauktos, tos grupē pēc izmēriem. Lielos objektus novieto zemākajos plauktos.

a. Lielu trīsdimensiju priekšmeti

Lielus trīsdimensiju priekšmetus vēlams glabāt speciāli sagatavotās konstrukcijās, to konfigurāciju noteiks priekšmeta izmēri un masa. Aizsargāšanai no putekļiem ap objektu izveido stabilu, ar plēvi pārklātu karkasu. Lai novērstu kondensāciju, pārsegums nedrīkst būt slēgts, zem tā jānodrošina gaisa apmaiņa. Ja akmens objektus glabā plauktos, ir jārēķinās ar priekšmetu nokrišanas risku. Nav vēlams tos izvietot augstāk par cilvēka augumu. Apkopjot akmens priekšmetus krātuvē, tos nedrīkst izņemt no plaukta virs galvas izstieptās rokās, iepriekš nenovērtējot priekšmeta svaru un fizisko stāvokli, tādējādi ievērojot cilvēku drošības un priekšmetu saglabāšanas nosacījumus.

Novietojot objektus plauktā, starp tiem jāatstāj atstarpe (priekšmeti nedrīkst saskarties), lai nerastos mehāniski bojājumi (skrāpējumi). Akmens materiāliem ir dažāda cietība, ko salīdzinoši izvērtē pēc Mosa cietības skalas (sekojošā tabula), kurā kā etaloni ir izmantoti 10 minerāli. Cietība palielinās no pirmā līdz desmitajam, un katrs augstākas

pakāpes minerāls var ieskrāpēt zemākas pakāpes minerālus. Cietības pakāpi vienkāršotā veidā var noteikt, ieskrāpējot materiālu ar zīmuli (1–2 cietības pakāpe), pirksta nagu (2–3), vara adatu (3–4), loga stiklu (5) un tērauda nazi (5–6).

Mosa cietības skala

Cietība	Minerāls	Ķīmiskā formula
1.	Talks	$\text{Mg}_3(\text{OH})_2[\text{Si}_4\text{O}_{10}]$
2.	Ģipsis	$\text{CaSO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$
3.	Kalcīts	CaCO_3
4.	Fluorīts	CaF_2
5.	Apatīts	$\text{Ca}_5\text{F}(\text{PO}_4)_3$
6.	Ortoklāzs	$\text{K}[\text{AlSi}_3\text{O}_8]$
7.	Kvarcs	SiO_2
8.	Topāzs	$\text{Al}_2(\text{FOH})_2[\text{SiO}_4]$
9.	Korunds	Al_2O_3
10.	Dimants	C

b. Vidēji un mazi priekšmeti

Mazāka izmēra akmens objektus muzeja krātuvē var uzglabāt, tos atsevišķi ietinot mīkstā bezskābes papīrā vai kokvilnas audumā (kas nav abrazīvs) un ievietojot uzglabāšanas konteinerā vai kastē.

Signēšana

Skatīt arī 2. nodaļas apakšnodaļu "Priekšmetu signēšana"

Nav pieļaujama akmens objektu signēšana tieši uz virsmas (pat pulētām akmens virsmām), jo dabīgie akmens materiāli ir poraini un absorbē uz virsmas esošās vielas dziļāk materiāla struktūrā. Tāpat nedrīkst veikt signēšanu, mehāniski ieskrāpējot materiālā.

Ja objekta konfigurācija to pieļauj, signēšana veicama, piesienot pie objekta kokvilnas aukliņu ar papīra vai kartona plāksnīti, uz kuras ar melnu tušu ir uzrakstīts vai ar lāzerprinteri uzdrukāts inventāra numurs. Signatūras piestiprināšanai nedrīkst izmantot naglas, metāla piespraudes, līmi vai citus materiālus, kas var radīt priekšmetam mehāniskus bojājumus.

Mazākos akmens objektus var uzglabāt atsevišķās numurētās kastītēs.

Ja nav citu iespēju, kā vien signēšana uz objekta, tad šim nolūkam jāizvēlas mazāk redzama un nenožīmīga vieta. Šo vietu pārklāj ar laku, uz tās ar melnu tušu uzraksta signējumu, ko nosedz ar lakas kārtu.

Eksponēšana

Skatīt arī 3. nodaļu

Plānojot izstādi vai ekspozīciju, obligāti jāizvērtē iecerētā eksponāta saglabātības pakāpe un tā saglabāšanai nepieciešamo klimatisko apstākļu nodrošināšanas iespējas. Ekspozīciju zālēs pastāvīgi ir jākontrolē un iespēju robežās jāregulē mikroklimats. Tāpat

kā par krātuvē esošajiem priekšmetiem, arī par eksponātiem atbild par muzeja krājuma saglabāšanu atbildīgā amatpersona. Jebkuras citas amatpersonas iekļaušanās ekspozīcijas apstākļu mainīšanā ir nepieļaujama. Nekādā gadījumā nav pieļaujama apkalpojošā personāla (uzraugu, gidu) nekontrolēta darbība, piemēram, atverot logus, jo apmeklētājiem “nav, ko elpot”, vai ieslēdzot papildu apgaismojumu, jo esošajā apgaismojumā “neko līgā nevar saskatīt”.

Nav vēlama sasteigta krājuma objektu restaurācija īsi pirms to eksponēšanas. Izstādes sagatavošanas darbi jāplāno savlaicīgi.

Klimata nosacījumi

Akmens materiālu eksponēšanas klimatiskos parametrus nosaka koroziju izraisošie faktori.

Muzeja telpās akmens objektus var eksponēt atklāti bez speciāla mikroklimata nodrošināšanas. Akmens objektus nedrīkst novietot pie atvērta loga, durvīm, ventilācijas iekārtu tuvumā, jo iekļūstošais gaiss var saturēt gan putekļus, gan sēra un slāpekļa oksīdus. Tāpat nav vēlama objektu eksponēšana apkures ķermeņu tiešā tuvumā.

Ieteicamā temperatūra eksponēšanas telpā: $T = 18\text{--}20^{\circ}\text{C}$

Apgaismojums

Ierīkojot apgaismojumu izstāžu un ekspozīciju zālēs, vienmēr noteicošajiem jābūt gaismas jutīgākajiem materiāliem. Akmens materiāls parasti neietekmē apgaismojuma plāna izstrādāšanu. Apgaismojuma intensitāte arī gaismas nejutīgiem objektiem, piemēram, akmens eksponātiem, nebūtu ieteicama augstāka par 300 lx, jo apmeklētāja acis nogurst, pielāgojoties te stiprākam, te vājākam apgaismojumam.

Ja akmens materiāls ir polihroms, tad apgaismojuma intensitāte ir atkarīga no lietotās saistvielas un pigmentiem. Tai nevajadzētu pārsniegt 50 līdz 150 lx. Apgaismojums jāieslēdz tikai apmeklējumu laikā, lai pēc iespējas mazinātu eksponātu apgaismošanas ilgumu. Īpaši jutīgu pārklājumu gadījumā apgaismojumam jābūt lokālam, ko ieslēdz un izslēdz skatītājs.

Tā kā ekspozīcijas un izstādes parasti iekārto zālēs ar logiem, tad telpā iekļūst samērā liels nekontrolējams gaismas starojums. To var ierobežot, aizklājot logu stiklus ar materiāliem, kas mazina īsviļņu starojuma (UV) iekļūšanu telpā – UV staru filtriem.

Neraugoties uz to, ka akmens ir salīdzinoši nejutīgs pret gaismas iedarbību (izņemot tumšas krāsas akmens materiālus), tomēr nav pieļaujama objekta novietošana pie loga tiešā dabiskā apgaismojuma iedarbībā, kas ar laiku var izraisīt akmens krāsas izmaiņas.

Vitrīnas

Iekārtojot ekspozīciju, objekti rūpīgi jāfiksē eksponēšanas vietā, lai tie būtu stabili. Vietās, kur stiprinājuma materiāls saskaras ar objektu, tas nedrīkst būt abrazīvs, virsmu skrāpējošs vai korodējošs (to var novērst, izmantojot starplikas no kokvilnas auduma vai gumijas).

Akmens objektu saglabātību nevēlami var ietekmēt neveiksmīga eksponēšanas vietas izvēle. Ja eksponāti ir izvietoti pārāk tuvu ejām, pa kurām tiek organizēta apmeklētāju plūsma, regulāra objekta saskare (rīvēšanās) ar apģērbu var izraisīt akmens virsmas krāsas toņa izmaiņas, virsmas nogludināšanos. Minētie defekti, iespējams, nav kritiski materiālam, tā drīzāk ir estētiska rakstura problēma. Tomēr arī nelielu bojājumu likvidēšana ir sarežģīts un dārgs process.

Apkope eksponēšanas laikā

Regulāra eksponātu apsekošana un apkope nodrošina to saglabāšanos. Apkopi var veikt atbildīgie muzeja darbinieki saskaņā ar restauratora sastādīto objekta aprūpes programmu. Akmens objektiem galvenokārt ir nepieciešama attīrīšana no putekļiem, kas nosēžas uz objekta virsmas. Putekļi ir daudzkomponentu materiāls un ietver dažādas smalkas daļiņas: smilšu graudus, organiskas izcelsmes gružus, koka skaidas, putekšņus, degšanas produktus, auduma šķiedras, matus, mirušas ādas šūnas, kukaiņu ķermeņus un pārtikas daļiņas. Tomēr jāņem vērā, ka jebkura tīrīšana ir abrazīva un izraisa materiāla virsmas zudumus, tāpēc regulārā apkope veicama pēc iespējas retāk, pamatotas nepieciešamības gadījumā.

Vismaz reizi gadā jākonsultējas ar restauratoru, kas izvērtēs objekta virsmas stāvokli un savlaicīgi novērsīs objekta tālāku bojāšanos.

Kopiju izgatavošana un fotografēšana

Pirms kopiju izgatavošanas jāizvērtē priekšmeta virsmas stāvoklis. Arī tad, ja tas ir labs – virsma ir stingra un noturīga –, nav vēlama negatīvu atliešana kopiju izgatavošanai, izmantojot silikona masu. Nekādā gadījumā priekšmetiem, kas izgatavoti no kaļķakmens, dolomīta un citiem bāziskajiem akmens materiāliem, nav pieļaujama negatīvu noņemšana kopiju izgatavošanai, izmantojot ģipsi.

Akmens priekšmetus drīkst fotografēt, ja uz tiem netiek izstarots siltums, respektīvi, apgaismojumam tiek izmantots auksts gaismas avots.

Transportēšana

Skatīt arī 4. nodaļu

Pirms transportēšanas vēlams veikt objekta stāvokļa apsekošanu un fotofiksāciju, kas sekmēs problemātisko jautājumu risināšanu, rodoties aizdomām par objekta bojājumiem transportēšanas laikā.

Akmens materiālu transportēšanai nav nepieciešami speciāli konteineri, lai nodrošinātu nemainīgus klimatiskos apstākļus. Transportējot objektus ārpus muzeja, vienmēr jārēķinās, ka objekts tiks pakļauts klimatiskā režīma izmaiņām un svārstībām. Akmens materiālus nedrīkst transportēt atklātā veidā. Transportējot tie ir jāpasargā no mehāniskiem bojājumiem. Nav vēlama akmens objektu transportēšana zemās temperatūrās ($t < 0^{\circ}\text{C}$).

Lai izvairītos no mehāniskiem bojājumiem, akmens materiālus transportē koka kastēs, kurās ieklāj mīkstus, mehānisku iedarbību absorbējošus materiālus. Ja koka kastes neatbilst akmens materiāla izmēriem, objekti ir jānostiprina. Stiprinājumam nedrīkst izmantot abrazīvu vai korodējošu materiālu.

Raksturīgākie silikātmateriālu bojājumi un cēloņi

Materiāls	Bojājumu veids	Bojājumu cēlonis
Stikls (stabils) Keramika Arheoloģiskā keramika	plaisas saplaisājusi glazūra izdalās sāļi drūpoša struktūra	pārāk augsts rM vai pārāk lielas T svārstības
Stikls (nestabils)	<i>norasošana</i> – mitra virsmā, plaisu tīklojums	nepareizs rM vai pārāk lielas tā svārstības
Arheoloģiskā keramika	plaisas	pārāk zema T

8.4. Ģipsis

Ģipsis ir balts kalcija sulfāta kristālhidrāts. Tas ir ļoti trausls, smags un lūztošs, ūdens neizturīgs materiāls. No ģipša pārsvarā tiek izgatavotas skulptūras. Tās tiek veidotas, izmantojot materiālu karkasus. Ģipša masai, lai vairotu tās stipribu, tiek pievienoti dažādi materiāli. Skulptūras pēc atliešanas piesūcina ar pernicu, karstu vasku vai līmes šķīdumu. No ārpuses skulptūras bieži tiek pārklātas ar krāsu.

Biežāk sastopamie ģipša priekšmetu bojājumi ir lūzumi, virsmas skrāpējumi vai izdrupumi, kā arī traipi uz priekšmeta virsmas, tai skaitā rūsas plankumi, ko nereti izraisa nepareizi izvēlēti un apstrādāti priekšmeta karkasa materiāli.

Ģipša skulptūras nekādā gadījumā nedrīkst mazgāt ūdenī, to tīrīšana un primārā apstrāde jāveic specialistam. Ar neprecīzi pielīmētām detaļām un nepareizi izvēlētiem līmēm priekšmetam var nodarīt neatgriezenisku kaitējumu.

Ģipša priekšmetu saglabāšanas nosacījumi

Skatīt arī 2. nodaļu

Klimata nosacījumi

Pareiza ģipša priekšmetu glabāšana un uzturēšana mazina to bojāšanās iespējas. Svarīga ir temperatūras un mitruma režīma regulāra kontrole.

Ieteicamais klimats krājuma telpās:

rM = 25%–30%, ΔrM = 3%	T = 16°–20°C, ΔT = 4°C
------------------------	------------------------

Priekšmetu pārvietošana

Pārvietojot lielus ģipša priekšmetus uz citām telpām, vispirms ir jāsaskaņo durvju un pārvietojamā priekšmeta izmēri, lai to varētu iznest, neriskējot aizskart detaļas. Pirms tam jāizvēlas vieta, kur priekšmets tiks novietots, un jānoliek podests. Ģipša skulptūra jāpārvieto ratiņos ar gumijas riteņiem. Ratiņu pamatnei jābūt no neslīdīga materiāla. Skulptūra obligāti jāpārvieto vertikālā stāvoklī, nodrošinot, lai tā nesasvārtos un neapgāztos; tās pamatne ir jānostiprina. Ģipša skulptūras nedrīkst pārvietot horizontālā stāvoklī, jo šādi novietotam priekšmetam svārs sadalās nepareizi, radot papildu slodzi neizturīgākām

skulptūras daļām, kuras var nolūzt. Liela izmēra ģipša priekšmetu pārvietošana ir jāveic trim cilvēkiem – pirmais atver durvis un uzmana, lai priekšmets neatsistos, otrs stumj ratus, bet trešais pietur priekšmetu. Pārvietošanas laikā zem izvirzītajām vietām – piemēram, galvas, rokām, spārniem – paliek polsterus, lai nejauša trieciena gadījumā tie nenolūztu. Bieži lielas skulptūras sastāv no vairākām savā starpā sastiprinātām daļām. Šādas skulptūras pārvietojot, daļas jādemontē un jāpārvieto atsevišķi. Pēc tam priekšmeta detaļas atkal savieno, un tikai tad skulptūru novieto uz podesta. Pirms tam podestam jāatrodas izvēlētajā vietā – to nekādā gadījumā nedrīkst pārvietot kopā ar priekšmetu. Strādājot ar ģipša priekšmetiem, jālieto trikotāžas cimdi.

Mazāka izmēra priekšmetus parasti pārvieto, nesot rokās, tos nedrīkst stumt vai vilkt pa grīdu. Priekšmeta svars nosaka cilvēku skaitu to pārvietošanai – viens cilvēks nedrīkst celt priekšmetu, kas ir smagāks par 20 kilogramiem. Nesot jāuzmanās, lai priekšmets netiktu satverts aiz izvirzījumiem, jo tie var nolūzt.

Krājuma telpas iekārtošana

Skatīt arī 2. nodaļas atbilstošās apakšnodaļas

Ģipša skulptūras ir jānovieto uz podestiem, nevis uz grīdas, atstāvis viena no otras, lai, pārvietojot kādu priekšmetu, netiktu aizskarts blakus esošais.

Ģipša priekšmeti ir jātur tālu no siltumu izstarojošiem objektiem, tos nedrīkst arī atbalstīt pret aukstu, mitru sienu.

Signēšana

Skatīt arī 2. nodaļas apakšnodaļu "Priekšmetu signēšana"

Ģipša skulptūrām inventāra numurs jāraksta ar melnu tušu uz papīra vai kartona piekariņa, kuru ar lina aukliņu piesien pie priekšmeta. Uz priekšmeta numuru rakstīt nedrīkst, jo ģipsis ir porains, tāpēc uzsūc gan krāsu, gan laku, veidojot oreolu materiāla virskārtā, ko praktiski nav iespējams iztīrīt.

Izņēmuma kārtā uz priekšmetiem, kas atrodas pastāvīgajā ekspozīcijā, numuru drīkst rakstīt mazāk redzamā vietā uz priekšmeta pamatnes, to vispirms pārklājot ar spirtā šķīstošu laku. Uz sacietējuša lakas slāņa ar melnu tušu raksta signējumu, ko vēlreiz pārklāj ar lakas kārtu.

Eksponēšana

Skatīt arī 3. nodaļu

Ģipša skulptūras nedrīkst novietot tieši uz grīdas, tām jāatrodas uz podestiem, kuri eksponēšanas laikā netiek pārvietoti un grūstīti un kuri ir pietiekami stabili. Skulptūrām

jābūt norobežotām, lai apmeklētāji tās nejausi neaizskartu.

Ziemā ģipša skulptūras nevajadzētu likt pie telpu ārsienām, ja tās ir aukstas un mitras. Sienām vajadzētu būt izolētām.

Transportēšana

Skatīt arī 4. nodaļu

Pirms ģipša priekšmetu transportēšanas vispirms rūpīgi jāapskata priekšmeti, detalizēti jādokumentē to tehniskais stāvoklis, kā arī jāveic fotofiksācija, lai precīzi attēlotu priekšmetu un tam raksturīgās īpatnības. Pēc tam priekšmetus sagatavo transportēšanai.

Ģipša priekšmetu saiņošanai var izmantot burbulplēvi un putuplasta formas. Iesaiņojot ģipša skulptūras, pastiprināta uzmanība jāpievērš izvīzītajām detaļām – galvai, spārniem, rokām utt. Lai tās nostiprinātu, zem šīm detaļām paliek polsterus, lai tādējādi nodrošinātu tās pret triecieniem un svārstībām. Skulptūras obligāti jāiesaiņo un jātransportē vertikālā stāvoklī, novietotas uz pamatnes, kas neslīd, nodrošinātas pret kustībām un ievietotas kastēs. Transportēšanai izmanto kastes no koka, metāla vai kombinēta materiāla. Kastes saturam ir jābūt ērti pieejamam – vākam jābūt pilnīgi noņemamam, pieskrūvētam ar skrūvēm vai piestiprinātam ar īpašiem, viegli attaisāmiem klipšiem (aizslēgiem), lai, aizverot un atverot kasti, nerastos satricinājumi.

Liela izmēra skulptūru pārvadāšanai un ērtākai izņemšanai attaisāmai jābūt arī kastes sānu malai.

Ja kastē sapakoti vairāki priekšmeti, uz kastes vāka jābūt piestiprinātai priekšmetu novietojuma shēmai un sarakstam.

Negadījumi

Krājuma saglabāšanas darbā mēdz notikt negadījumi, kurus paredzēt un novērst nav iespējams (piemēram, transportējot priekšmetus, automašīna var ciest ceļu satiksmes negadījumā), taču mums ir jāzina, kā rīkoties šādās situācijās, lai priekšmeti tomēr tiktu saglabāti.

Ja negadījuma rezultātā ir saplīsuši keramikas, porcelāna vai stikla priekšmeti, jārikojas šādi: uzmanīgi jāsalasa saplīsušie priekšmeta gabaliņi, lielākās daļas jāatbalsta pret burbulplēves vai kāda cita mīksta materiāla polsteri, lai tās neplīstu tālāk. Ja priekšmets ir bijis iesaiņots, nedrīkst izmest iesaiņojamo materiālu, pirms tam rūpīgi nepārbaudot, vai tajā nav palicis kāds fragments. Nedrīkst pazaudēt pat vissīkākos priekšmeta fragmentus.

Ja keramikas, stikla vai porcelāna priekšmetam izlūzis tikai viens neliels fragments, nekādā gadījumā saplīsušo priekšmetu fragmentus nedrīkst censties sastiprināt paša spēkiem ar līmi vai līmlenti, jo tā var sabojāt materiālu fragmenta šuvju vietās. Šādos gadījumos ir jāmeklē restauratora palīdzība.

9. nodaļa. Koka priekšmeti /Signe Lāce/

9.1. Koka priekšmetu raksturojums un to saglabāšanas	
vispārējie nosacījumi.....	92
Koksnes īpašību raksturojums.....	92
Koka priekšmetu saglabāšanas vispārējie nosacījumi.....	92
Koksnes biokorozijas kontrole	93
9.2. Koka skulptūras.....	93
Koka skulptūru saglabāšanas nosacījumi.....	93
Krājuma telpas iekārtošana un higiēna.....	94
Signēšana.....	95
Aprūpe.....	95
Eksponēšana.....	96
Transportēšana.....	96
9.3. Koka mēbeles.....	96
Mēbeļu saglabāšanas nosacījumi.....	97
Krājuma telpas iekārtošana un higiēna.....	98
Signēšana.....	99
Aprūpe.....	99
Eksponēšana.....	100
Transportēšana.....	100
9.4. Koka sadzīves priekšmeti.....	101

9. nodaļa

KOKA PRIEKŠMETI

9.1. Koka priekšmetu raksturojums un to saglabāšanas vispārējie nosacījumi

Koksnes īpašību raksturojums

Augoša koka šūnapvalku kapilāri satur higroskopisko jeb saistīto mitrumu, ko koksne uzsūc no gaisa, tāpēc pēc nociršanas koks ir jāizžāvē, lai to varētu apstrādāt. Žūšanas laikā koksne zaudē daļu saistītā mitruma. Mainoties apkārtējās vides mitruma līmenim, koksne ūdeni var zaudēt vai absorbēt. Ja gaisa relatīvā mitruma līmenis ir augsts, koks absorbē mitrumu un uzbriest. Ja gaisa relatīvā mitruma līmenis ir pazemināts, kokam ir tendence sarukt – tā tilpums un lineārie izmēri samazinās. Koksnei ir raksturīga anizotropija, tas nozīmē, ka koksnes īpašības mainās atkarībā no šķiedru orientācijas, piemēram, koka sarukšana vai piebriešana šķērsvirzienā ir lielāka nekā garenvirzienā – tas veicina koksnes izliekšanos, plaisāšanu vai samešanos. Ja priekšmets sastāv no vairākām detaļām, mitruma izmaiņu rezultātā savienojumu vietās daļas var atdalīties cita no citas.

Muzeju krātuvēs glabājas dažādi koka priekšmeti. Pēc lietojuma tos var iedalīt šādās grupās:

- skulptūras, epitāfijas un citi kokgriezumi;
- sadzīves priekšmeti;
- mēbeles;
- mūzikas instrumenti (skatīt 15. nodaļu “Mūzikas instrumenti”);
- būvdetaļas.

Koka priekšmetu saglabāšanas vispārējie nosacījumi

Skatīt arī 2. nodaļu

Krājuma telpām vienmēr jābūt tīrām, uzkoptām, labi vēdinātām un ar koka saglabāšanas nosacījumiem atbilstošu mitruma, gaismas un temperatūras režīmu. Krātuvē un ekspozīciju zālēs jāizvairās no gaisa relatīvā mitruma un temperatūras svārstībām. Relatīvā mitruma samazināšanās līdz 30% var izraisīt koksnes plaisāšanu, savienojumu vietu atlimēšanos, polihromijas vai citu pārklājumu slāņu pacelšanos. Savukārt, ja relatīvais gaisa mitrums pārsniedz normu, kas ir 60%, tad koksne var piebriest un attīstīties pelējuma sēnes. Pelējuma sēnēm ļoti labvēlīgs ir silts un mitrs klimats ($rM > 70\%$, $T = 30^{\circ}\text{C}$) un slikti vēdinātas, tumšas telpas. Pelējums uz koka virsmas var parādīties zaļu vai melnu traipu veidā. Ja konstatētas pelējuma pazīmes, noteikti jāpārbauda mitruma līmenis telpā un jākonsultējas ar restauratoru par turpmāko rīcību.

Koksnes biokorozijas kontrole

Veicot regulāras pārbaudes krātuves telpās, īpaši jāvēro, vai koksnē nav parādījušies bioloģiskas izcelsmes bojājumi. Koksni var bojāt sēnes (pelējums, puve), insekti (ķirmji, ūsaiņi, koksngrauzi u.c.), grauzēji (peles). Ja ir aizdomas par koksnes bioloģisko bojāšanos, priekšmetus nekavējoties jāizolē, ievietojot slēgtās kastēs vai maisos, vai speciāli šādam nolūkam domātās telpās. Jāpārbauda līdzās esošie objekti, jo no viena priekšmeta var inficēties visa kolekcija. Sevišķi svarīgi ir noteikt inficēšanās avotu un tā atrašanās vietu. Jāpārbauda muzeja jaunieguvumi kā iespējamie infekcijas avoti. Jākonstatē, vai priekšmetā esošie insekti ir dzīvi, vai arī redzamās pazīmes ir to senākas darbības pēdas.

Insektu invāzijas pirmās pazīmes ir svaigi, gaiši caurumiņi un no tiem birstoši putekļi, kurus viegli var saskatīt uz melna papīra, kas novietots zem priekšmeta. Ja putekļi turpina parādīties, tas nozīmē, ka koksnē iemājojuši insekti. Koksni bojājošo insektu dzīves cikls ir: oliņas – kāpuri – kūniņas – vaboles. Koksni bojā tikai kāpuri. Kāpuri koksnē dzīvo apmēram 2 līdz 5 gadus, izēdot tajā ejas. Pēc tam, atkarībā no insektu sugas un vides apstākļiem, vaboles no aprīļa līdz jūnijam izlido un iedēj oliņas koksnes plaisās un caurumiņos. Īpaša uzmanība jāpievērš koka priekšmetu nekrāsotajām daļām. Ja koksne iekšpusē ir pilnīgi insektu saēsta, tad, tai piesitot, var dzirdēt doboju skaņu.

Insektiem ļoti labvēlīga vide ir putekļi, mitrums, siltums, miers un klusums, tādēļ pirmie aizsardzības pasākumi ir tīras telpas, regulāra ventilācija, higiēnas ievērošana un pareizs temperatūras un mitruma režīms.

Insektu bojātas koksnes apstrādei var izmantot šādas metodes:

Apstrādes metode	Iedarbība	Lietošana
Apstrāde ar preparātu “Aerodesin”	Iedarbīgs dezinfekcijas līdzeklis pret pelējuma sēņotnēm	Piemērots muzejos
Salīdzšana	Pie $T = 20^{\circ}\text{C}$ – 30°C insekti iet bojā	Nav piemērojama vaskotām, lakotām un citādi apstrādātām virsmām
UV starojums	Iznīcina baktērijas, pelējuma un dažas citas sēņotnes	Ieteicams nekrāsotam kokam Apstarošanas seansi 3 x 10 min., ievērojot trīs dienu ciklu bez pārtraukuma

9.2. Koka skulptūras

Koka skulptūru saglabāšanas nosacījumi

Skatīt arī 2. nodaļu un 9.1. nodaļu

Koka skulptūrām, epitāfijām un citiem krāsotiem un apgleznotiem koka objektiem var būt dažādi virsmu pārklājumi. Virsmas var būt vaskotas, lakotas, zeltītas, sudrabotas, monohromas, polihromas vai bez pārklājuma. Minētie koka objekti var būt darināti gan

no viena gabala, gan arī no vairākām daļām, kuras savstarpēji savienotas ar tapām, naglām vai līmi.

Koka skulptūru galvenais bojāšanās iemesls ir nepiemēroti glabāšanas apstākļi (klimats), kā arī nepareiza attieksme pret skulptūru kā lietišķās mākslas priekšmetu. Veicot atbilstošus profilaktiskos pasākumus, minēto faktoru izraisītos bojājumus var novērst vai samazināt.

Klimata nosacījumi

Papildu komplikācijas rodas, ja skulptūrai ir pārklājumi (krīta grunts, zeltījums, polihromija), kuri var tikt bojāti, kokam saraujoties vai izplešoties. Skulptūrai var būt vairāki atšķirīgi pārklājumi, un katrs slānis var atšķirīgi reaģēt uz mitruma izmaiņām. Tā rezultātā pārklājums var ieplaisāt, pacelties vai atdalīties no pamatnes. Tātad, lai koka skulptūras nebojātos, vides relatīvā gaisa mitruma līmenim jābūt stabilam un nemainīgam.

Ieteicamais klimats krājuma telpās:

rM = 55%–60%, $\Delta rM = 1\%$ (polihromam, apgleznotam, zeltītam kokam)	T = 2°–20°C, $\Delta T = 1^\circ\text{C}$
rM = 50%–55%, $\Delta rM = 4\%$ (nekrāsotam kokam)	T = 2°–20°C, $\Delta T = 5^\circ\text{C}$

Apgaismojums

Arī gaisma var būt potenciāls skulptūras bojāšanās iemesls. Intensīvs apgaismojums var mainīt koka dabīgo krāsu un polihromiju, kā arī veicināt lakojuma priekšlaicīgu novecošanos. Polihromā koka skulptūra ir vidēji jutīga pret gaismu. Ekspozīciju un krātuvju telpās apgaismojums nedrīkst pārsniegt 150 lx.

Koka skulptūru pārvietošana

Nemākulīga skulptūru cilāšana un pārvietošana var izraisīt to bojājumus. Pirms skulptūras pārvietošanas jāpārbauda tās fiziskais stāvoklis, nosakot skulptūras stiprību, iespējamās plaisas un lūzumus. Jāpārbauda, vai koksne nav insektu saēsta, vai nav kādas citas vārīgas vietas, vai nav zuduši objekta komponenti un kuras skulptūras daļas ir atdalāmas. Jāpārlicinās, vai polihromija, zeltījums vai citi pārklājuma veidi ir stabili un tiem nav tendence atdalīties. Ja tāda ir, skulptūru labāk neaizskart, un vajadzētu veikt profilaktisko nostiprināšanu, ko drīkst darīt tikai restaurators.

Ja skulptūras daļas un apdare ir pietiekoši stabila, to drīkst pārvietot. Darbiniekiem jālieto kokvilnas cimdi. Liela izmēra skulptūras nedrīkst vilkt vai grūst pa grīdu, jo jebkura vibrācija var bojāt konstrukciju un apdares slāni. Nedrīkst arī satvert un turēt skulptūru aiz izvirzītajām vai traušlajām detaļām, kādas parasti ir galva, rokas, kājas. Nešanas laikā šīs daļas ir jāaizsargā.

Krājuma telpas iekārtošana un higiēna

Skatīt arī 2. nodaļas atbilstošās apakšnodaļas

Skulptūras nevajadzētu novietot pie slikti izolētām ārsienām vai radiatoriem, jo šajās vietās mitrums un temperatūra var ievērojami atšķirties no pārējās telpas. Skulptūras

nedrīkst novietot tieši uz grīdas. Liela izmēra skulptūras jānovieto uz paliktniem. Vidēja un maza izmēra skulptūras var glabāt plauktos. Plauktiem jābūt pārklātiem ar bezskābes kartonu, lai izolētu priekšmetus no plaukta materiāla. Skulptūras ar pamatni drīkst likt plauktā bez paliktna. Nestabilu skulptūru pamatnes nepieciešams stabilizēt ar ķīļu palīdzību. Maza izmēra skulptūras vēlams glabāt stateniski. Ja skulptūra ir trausla, to var ievietot speciāli konstruētā, skulptūras formai atbilstošā kastē. To var pagatavot no poliuretāna putu materiāla, izgrebjot attiecīgas formas iedobi, kuru izklāj ar gludu kokvilnas audumu. Lai pasargātu skulptūras no putekļiem, plauktus aizsedz ar aizkariem vai arī skulptūras ievieto slēgtās vitrīnās.

Signēšana

Skatīt arī 2. nodaļas apakšnodaļu "Priekšmetu signēšana"

Ja skulptūra ir krāsota, inventāra numurs jāraksta skulptūras mugurpusē, lai nevajadzētu bojāt krāsoto virsmu un tas būtu mazāk redzams. Ja virsma ir gluda, tad inventāra numurs jāraksta ar ātri žūstošas, piemēram, akrila krāsas vai tušas, melnas vai baltas krāsas burtiem un cipariem, pirms un pēc rakstīšanas noklājot rakstīšanai paredzēto laukumiņu ar spirtā šķīstošas lakas kārtu. Ja virsma ir nelidzena, poraina, tad vispirms jānoklāj akrila grunts kārtā, uz tās jāuzraksta numurs, pēc tam tas jāpārklāj ar lakas kārtu. Priekšmeta vieglākai identificēšanai, to glabājot krātuvē, pie skulptūras ieteicams piesiet etiķeti ar inventāra numuru.

Ja skulptūrai ir atdalījies kāds fragments, tas jāsignē un jāglabā blakus skulptūrai, iesaiņots atsevišķi. Nav atļauts labot skulptūru paša spēkiem – šis darbs jāveic restauratoram.

Aprūpe

Apstrādātas skulptūras virsma ir īpaši viegli ievainojama. Polihromija ir būtiska skulptūras daļa, tāpēc tīrīšanas procesā kategoriski aizliegts berzt virsmu. Nemākulīga aprūpe priekšmetam var būt pat bīstamāka nekā nerūpēšanās par to. Tīrīšanas rezultātā var rasties pilienu traipi vai noberzumi, kas maina patinu uz visiem laikiem. Mehāniskā tīrīšana ar abrazīviem instrumentiem var sabojāt virsmas oriģinālo apstrādi. Skulptūru drīkst attīrīt no putekļiem tikai tad, ja virsmas apdare ir pilnīgi stabila (polihromija vai zeltījums nedrūp). Virsma jātīra ar mīkstu otu vai putekļu sūcēju. Putekļu sūcēja uzgalis jānosedz ar audekla filtru, lai notvertu katru sīkāko gabaliņu, kas varētu atdalīties sūkšanas laikā. Nedrīkst aizskart objekta virsmu ar uzgali. Nedrīkst slaucīt ar putekļu drānu, jo auduma šķiedra var aizķert nelidzenu virsmu.

Tirot skulptūru ar ūdeni, šķīdinātājiem vai citiem speciālajiem līdzekļiem, to var neatgriezeniski sabojāt, tāpēc šādas darbības drīkst veikt tikai profesionāls muzeja restaurators. Nav pieļaujama skulptūru atkārtota lakošana, vaskošana, eļļošana vai citāda apstrāde. Nedrīkst labot koka daļas vai virsmas pārklājumus, lietojot līmes vai citus materiālus. Tas var radīt neatgriezeniskus bojājumus. Neatgriezeniski bojājumi var rasties arī, virsmu švikājot vai skrāpējot, lai noņemtu netīrumus. Nekad nemēģiniet noņemt pārkrāsojuma slāņus ar iepriekš minētajām metodēm. Visas minētās darbības, izņemot uzmanīgu atputekļošanu (ar noteikumu, ka apstrādājamā virsma ir pilnīgi stabila), drīkst veikt tikai profesionāls muzeja restaurators.

Ekspozīcijās un krājuma glabātavās jāveic periodiska priekšmetu pārbaude. To laikā jādokumentē priekšmetu tehniskā stāvokļa izmaiņas, un apsekošanas akts jāpievieno objekta stāvokļa aprakstam.

Eksponēšana

Skatīt arī 3. nodaļu

Ekspozīcijās galvenais nosacījums ir pareiza klimata uzturēšana. Ieteicamais klimats eksponēšanas telpās:

$rM = 50\% - 55\%, \Delta rM = 1\%$	$T = 2^{\circ} - 20^{\circ}C, \Delta T = 1^{\circ}C$
-------------------------------------	--

Klimatiskajiem apstākļiem ekspozīcijā un krājuma telpās jābūt vienādiem un nemainīgiem. Apgaismojuma intensitāte nedrīkst pārsniegt 150 lx.

Skulptūras jāeksponē stiklotās vitrīnās vai, novietotas uz podestiem.

Transportēšana

Skatīt arī 4. nodaļu

Lai mazinātu skulptūru bojāšanās risku transportēšanas laikā, lai reducētu klimata maiņas, vibrāciju, grūdienu un nepiemērotu iesaiņojamo materiālu negatīvo ietekmi uz priekšmetu, ir jāievēro šādi noteikumi:

- skulptūra jātransportē polsterētā saplākšņu kastē;
- kastes konfigurācijai jāatbilst skulptūras izmēriem;
- skulptūra kastē nedrīkst kustēties;
- skulptūras trauklās un izvirzītās daļas ir jānodrošina ar polsterējumu palīdzību;
- visās vietās, kur skulptūra tieši saskaras ar kasti, starpā jābūt polsterējumam;
- visas skulptūras noņemamās daļas vai nolūzušie fragmenti jāiesaiņo atsevišķi un jāievieto blakus skulptūrai, kastē tās nedrīkst kustēties.

Pirms skulptūras ievietošanas kastē, tā ir jāiesaiņo. Vispirms katra skulptūras daļa jāiesaiņo mīkstā papīrā vai audumā. Katra izvirzītā detaļa jāsaīņo atsevišķi. Pēc tam to pašu procesu veic, izmantojot burbulplēvi.

Lai pārvietošanas laikā priekšmetu neietekmētu klimata maiņas, jāizvēlas priekšmeta transportēšanai piemērotākais gadalaiks un diennakts stundas. Ja nevar nodrošināties pret straujām mitruma un temperatūras izmaiņām, transportēšanai paredzētajai kastei jābūt izoderētai ar izolējošu materiālu.

9.3. Koka mēbeles

Mēbeles ieņem nozīmīgu vietu muzeju kolekcijās. Tās ir pagātnes dzīves stila, gaumes, paražu un tehnisko zināšanu liecinieces. Šī vēstures mantojuma daļa prasa regulāru aprūpi un aizsardzību.

Mēbeļu ražošanā izšķir divas atšķirīgas metodes:

- mēbeļu darināšana no masīvkoka, mēbeļu daļas griežot, virpojot vai citādi apstrādājot (šādas mēbeles var būt rotātas ar otējumiem);
- mēbeļu darināšana no koka vai saplākšņa, mēbeļu konstrukcijas pārklājot ar apšuvumu. (Kabineta mēbeles, tai skaitā mēbeles ar intarsijām. Kabineta mēbeles var būt bagātīgi dekorētas, tāpēc tās ir pakļautas lielākam bojāšanās riskam.)

Mēbeļu koka daļas parasti ir kombinētas ar citiem materiāliem:

- metālu (furnitūra: eņģes, rokturi, apkalumi);
- tekstilu vai ādu (polsterējums);
- marmoru, stiklu, porcelānu u.c.

Noteicošais koka mēbeļu saglabāšanas pasākumu izvēlē ir mēbeļu virsmas apstrādes metode un izmantotie materiāli – mēbeļu virsma var būt lakota vai pulēta, bet tā var būt arī vaskota vai eļļota. Atkarībā no izvēlētās metodes virsmai ir savs raksturīgs izskats, kā arī novecošanās process. Virsmas apdare ir būtisks mēbeles komponents un tā ir jāaizsargā. Arī laika gaitā radusies dabīgā patina liecina par mēbeles vēsturi.

Mēbeļu saglabāšanas nosacījumi

Skatīt arī 2. nodaļu un 9.1. nodaļu

Klimata nosacījumi

Koku var bojāt straujas relatīvā mitruma svārstības – mainoties apkārtējā gaisa mitruma līmenim, anizotropijas dēļ mēbeļu koka daļas izliecas, apšuvums paceļas, salaidumi kļūst vaļīgi, rodas plaisas. Turklāt, mitruma maiņa bojā ne tikai koku, bet arī citus materiālus. Piemēram, ja relatīvā mitruma līmenis ir pārāk zems, līmes var izžūt un zaudēt adhēziju. Ja gaisa mitruma līmenis ir pārāk augsts, var rasties pelējums, kā arī metāla daļas var sākt korodēt. Nepiemērots mitruma līmenis var ietekmēt mēbeļu virsmu apdari – lakojumu, krāsojumu, zeltījumu.

Gaisa relatīvā mitruma līmenim glabātavās un ekspozīciju zālēs jābūt vienādam. Ir nepieciešams stabilizēt mitruma līmeni un nepieļaut tā izmaiņas.

Ieteicamais klimats krājuma telpās:

$rM = 50\% - 55\%$, $\Delta rM = 3\%$	$T = 2^{\circ} - 20^{\circ}C$, $\Delta T = 5^{\circ}C$
--	---

Ja nav iespējams uzturēt ideālus klimatiskos apstākļus visā muzejā, tad jutīgākās mēbeles (mēbeles ar inkrustācijām, intarsijām, apšuvumu, ādas vai tekstila polsterējumu, krāsotas, lakotas vai apgleznotas) nepieciešams novietot telpās ar atbilstošu klimatu. Mēbeles nevajadzētu turēt pie slikti izolētām ārsienām, kā arī pie radiatoriem, jo šādās vietās mitruma un temperatūras līmenis var krasi atšķirties no pārējās telpas. Jāizvairās no stiprām gaisa plūsmām (caurvēja). Jānodrošina regulāra gaisa cirkulācija.

Apgaismojums

Ilgstošs spilgts apgaismojums var slikti ietekmēt koku, mainot tā krāsu. Vēl postošāk gaisma iedarbojas uz dažādām virsmas apdarēm (krāsojumu, lakojumu), kā arī uz tekstila vai ādas polsterējumiem. Apgaismojums nedrīkst pārsniegt 150 lx.

Mēbeļu pārvietošana

Lai nodrošinātos pret mēbeļu salūšanu, tās paceļot, pirms pārvietošanas mēbeles uzmanīgi jāpārbauda. Jāpievērš uzmanība strukturāli nestabilām un bojātām (ķirmju saestām, puvušām) vietām. Personālam, kas darbojas ar mēbelēm, ir jānoņem rotaslietas, pulksteņi, jostas sprādzes un citi piederumi, kas varētu ieskrambāt mēbeles. Ja mēbeli nevar novietot uz ratiņu platformas, tā jāpārvieto pa daļām. Kustīgās detaļas, piemēram, durvis, vāki, pirms pārvietošanas jānostiprina ar auduma lenti. Darbiniekiem jālieto kokvilnas cimdi. Ja jāceļ mēbele ar pulētu virsmas apdari, tad labāk cimdus nelietot, jo tie var slidēt. Šādā gadījumā mēbeli labāk satvert ar tīrām, sausām rokām.

Nekad mēbeli nedrīkst grūst vai vilkt pa grīdu. Mēbele jāpaceļ un jānes vai arī jāpārvieto uz platformas ar ritenīšiem. Jebkuru mēbeli jāceļ vismaz divatā. Mēbeli paceļot, tā jātur aiz balsta elementiem. Piemēram, krēsls vienmēr jāceļ aiz sēdekļa pamatnes, nekad to nevajadzētu satvert aiz atzveltnes. Kumode vai skapis jāsatver aiz apakšējām daļām; galds jāsatver aiz kājām, nekādā gadījumā – aiz virsmas. Ja mēbeles sastāvdaļa ir marmora, akmens vai stikla plāksne, tā pirms pārvietošanas jāatdala no pārējām daļām un jānes atsevišķi. Pārvietošanas laikā šīm daļām vienmēr jābūt vertikālā stāvoklī. Arī citas trauslas detaļas pirms pārvietošanas būtu jāatdala no pārējās virsmas un jāpārvieto atsevišķi.

Krājuma telpas iekārtošana un higiēna

Skatīt arī 2. nodaļas atbilstošās apakšnodaļas un 9.1. nodaļu

Pareizi uzglabāšanas apstākļi krājuma glabātavās ir tikpat svarīgi kā ekspozīcijās. Katrai jauniegūtai mēbelei vispirms jāveic rūpīga iespējamo insektu un sēņu pārbaude – konstatācija. Tāpēc, kamēr notiek jaunieguvumu pārbaude, tie jāizolē no pārējiem priekšmetiem. Arī tad, ja priekšmetu virsma ir ļoti netīra, tos nevajadzētu novietot līdzās pārējiem objektiem. Gadījumos, kad koksne ir atklāta kāda sēne (pelējums, trupe u.c.) vai insektu darbības pēdas vai mēbeli klāj ļoti bieža netīrumu kārtā, par turpmākajām darbībām jākonsultējas ar restauratoru.

Mēbeles glabātavā nekad nevajadzētu novietot tieši uz grīdas. Visas mēbeļu daļas, kuras ir saskarē ar grīdu, var bojāt ūdens (ūdensvada avārijas vai plūdu gadījumā) vai netīrumi. Vislabāk lielas un smagas mēbeles novietot uz platformām, kas gatavotas no saplākšņa un skrituļiem. Uz ritošām platformām novietotās mēbeles var viegli pārbīdīt un tām ir pacēlums virs grīdas. Ieteicams izmantot 10–15 cm augstus skrituļus. Mazāki skrituļi nebūs piemēroti, ja mēbele ir pārāk smaga. Saplākšņa platformai jābūt 10–20 cm platākai par mēbeli. Vienā telpā izvietoto mēbeļu platformu pacēlumam virs grīdas jābūt vienādam. Tas tāpēc, lai pārvietošanas laikā saskartos platformu malas, nevis platformas mala ar mēbeli, kas mēbelēm varētu radīt bojājumus. Ja šādas platformas nav pieejamas, mēbeles var novietot uz koka vai plastikas postamentiem.

Jāizvairās no mēbeļu novietošanas tieši zem ūdens caurulēm, kā arī pie neaizklātiem logiem. Krēslus, plauktus, lādes, skapīšus un citus sīkus sadzīves priekšmetus, piemēram, koka traukus, tvertnes, darba rīkus, pinumus, var glabāt daudzstāvu metāla plauktos. Lai priekšmetam nebūtu tieša saskare ar metāla virsmu, tā jāpārsedz ar bezskābes kartonu. Daudzstāvu plaukti ir praktiski un ļauj ietaupīt telpas platību. Nedrīkst novietot vienu priekšmetu uz otra, sakraujot tos kaudzē, vai arī vienu priekšmetu ievietot otrā. Visas

mēbeles un koka sadzīves priekšmeti jāpārklāj ar kokvilnas auduma pārvalkiem. Īpaši tas attiecas uz smalkiem reljefiem griezumiem, kā arī pinumiem, kuros viegli uzkrājas putekļi un kur tos grūti notīrīt. Šādus priekšmetus vēlams glabāt slēgtās vitrinās. Ja mēbele ir izjaukta, tad visas tās daļas ir jāglabā vienkopus. Ja priekšmets ir bojāts – nolūzis kāds fragments, atdalījies apšuvums –, visas detaļas ir jāidentificē un jāpievieno bojātajam priekšmetam. Priekšmetam jāpievieno teksts ar informāciju, kurā atzīmēta un aprakstīta nolūzušā fragmenta sākotnējā atrašanās vieta, kā arī laiks, kad tas nolūzis.

Signēšana

Skatīt arī 2. nodaļas apakšnodaļu "Priekšmetu signēšana"

Signējuma rakstīšanai paredzēto virsmu noklāj ar laku, ļaujot tai nožūt. Uz lakas raksta inventāra numuru, lietojot baltu vai melnu krāsu (piemēram, eļļas). Pēc tam virsmu atkal nosedz ar lakas slāni. Inventāra numurs jāraksta tādā vietā, kas eksponējot nav redzama.

Glabātavā katram priekšmetam vēlams piesiet etiķeti ar inventāra numuru, ko var labi saskatīt. Tas atvieglo priekšmeta ātrāku identificēšanu, to iespējami mazāk aizskarot. Inventāra numurs jāraksta uz katras mēbeles atdalāmās daļas. Pilnīgi polsterētai mēbelei inventāra numuru var uzrakstīt uz auduma strēmelītes, ko pēc tam piešuj pie polsterējuma.

Aprūpe

Ir publicēts daudz materiālu par pareizu mēbeļu aprūpi, taču šajā jautājumā ir atšķirīgas domas un uzskati, tāpēc pret šīm publikācijām jāizturas piesardzīgi. Dažās publikācijās pausts uzskats, ka koks ir dzīva matērija, kas elpo, tāpēc tas periodiski esot jābaro ar eļļu. Problēma ir tā, ka dažas eļļas ir žūstošas, kļūst cietas un ir grūti noņemamas, savukārt, citām ir tendence piesaistīt putekļus un mainīt koksnes krāsu. Nedrīkst lietot plaša patēriņa produktus, jo daudzi no tiem satur žūstošas eļļas vai silikonu, kas atstāj nogulsnes, kā arī var iesūkties mēbeļu virsmas apstrādes slānī un ietekmēt tā izturību.

Pietiekami ir, ja mēbeli attīra no putekļiem, lietojot tīru, mīkstu kokvilnas drānu, kas viegli apsmidzināta ar ūdeni. Taču šo darbību var veikt vienīgi tām mēbelēm, kuru virsmu apdare (krāsojums, lakojums, apšuvums) ir stabili.

Polsterējumam, kokgriezumiem, zeltītām un apgleznotām virsmām atputekļošana jāveic ar mīkstu otu un putekļu sūcēju. Pirms tīrīšanas, lai izvairītos no kāda sīka fragmenta iesūkšanas, putekļu sūcēja uzgalis jānosedz ar audeklu. Tīrīšanas laikā jāizvairās no putekļu sūcēja uzgaļa tiešas saskares ar mēbeļu virsmu. Ar mīkstu otu paceļot putekļu slāni, tas tiek iesūks tieši uzgali. Ja mēbelei nepieciešama sarežģītāka tīrīšana, jākonsultējas ar restauratoru.

Ja tīrīšanas laikā priekšmetam nolūzt kāds fragments, to nekādā gadījumā nedrīkst labot paša spēkiem. Šādā gadījumā nepieciešama restauratora palīdzība. Nolūzušais fragments jāievieto aploksnē, uz tās jāuzraksta priekšmeta inventāra numurs, priekšmeta tips (krēsls, skapis), jāapraksta fragments, jāatzīmē vieta, kurā tas nolūzis, jāpieraksta nolūšanas datums. Aploksne jāpievieno priekšmetam.

Eksponēšana

Skatīt arī 3. nodaļu

Galvenais nosacījums ir optimāla klimata uzturēšana ekspozīcijā.

Ieteicamais klimats eksponēšanas telpās:

$rM = 50\% - 55\%, \Delta rM = 4\%$	$T = 2^{\circ} - 20^{\circ}C, \Delta T = 2^{\circ}C$
-------------------------------------	--

Ekspozīciju telpu klimatam jābūt tādām pašām kā glabātavā, jo klimata svārstības ir galvenais mēbeļu bojāšanās iemesls. Ja muzejā nav visaptverošas klimata regulēšanas sistēmas, tad var izmantot nelielus kontrolējamus gaisa mitrinātājus vai sausinātājus. Ļoti svarīgi ir uzturēt telpā temperatūru un relatīvo gaisa mitrumu noteiktajās robežās. Mēbeles nav ieteicams novietot līdzās radiatoriem un slikti izolētām ārsienām.

Pieļaujamais apgaismojums ir 150 lx. Koks kā organisks materiāls ir ļoti jutīgs pret apgaismojumu. Koku sugām koksnes krāsa ir atšķirīga. Mākslīgi, ar oriģinālām krāsvielām iekrāsota koksne, līdzīgi tekstilam, ir ļoti jutīga pret gaismu un izbalē. Jāizvairās no mēbeļu novietošanas tiešos saules staros. Ja nepieciešams, logi jāaizsargā ar UV starojumu absorbējošu filtru. Ultravioletā starojuma intensitāte nedrīkst pārsniegt 75 $\mu\text{W}/\text{lm}$.

Mēbeles eksponējot, jāņem vērā, ka muzeja apmeklētāji reizēm vēlas priekšmetus aptaustīt un izmēģināt. Lai šo vēlmi ierobežotu, objekti jānovieto uz platformām un jānorožņo ar aizsargbarjerām. Īpaši vērtīgu priekšmetu aizsardzībai vēlams ierīkot elektronisko barjeru.

Lai apmeklētāji neizmantotu eksponētos krēslus sēdēšanai, tiem pāri var pārsiet auklu. Mēbeles nedrīkst novietot tieši pie sienas vai atbalstīt pret sienu. Starp mēbeļu un sienu jāatstāj neliels brīvas telpas, lai izvairītos no nobrāzumiem. Paskaidrojošie uzraksti jānovieto tā, lai lasot apmeklētājiem nebūtu jānoliecas pār objektu. Anotācijas nav ieteicams piestiprināt pie mēbeles. Arī ekspozīcijas telpās objekti ir regulāri jāattīra no putekļiem.

Uz trauslām mēbelēm nedrīkst likt smagus priekšmetus (vāzes, pulksteņus). Uz tām nav ieteicams novietot zaļos augus, kas palielina risku sabojāt mēbeļu virsmu ar ūdeni. Lai nerastos konstrukcijas bojājumi, mēbeles sveram jābūt vienmērīgi sadalītam uz tās kājām.

Transportēšana

Skatīt arī 4. nodaļu

Lai mazinātu risku sabojāt mēbeļu relatīvā mitruma izmaiņu rezultātā, transportēšanai jāizvēlas piemērots gadalaiks un diena, kad relatīvā mitruma līmenis un temperatūra pēc iespējas mazāk atšķiras telpās un ārā. Pirms mēbeles iepakojšanas jāpieraksta visas noņemtās detaļas un vietas, kur tās atradušās. Katra detaļa, arī atvilktnes un virsmas, jāiesaiņo atsevišķi – vispirms mīkstā audumā, pēc tam polietilēnā. Var lietot arī burbuļplēvi. Garākiem ceļojumiem nepieciešamas izjaukamas kastes. To iekšpusē jābūt izolācijas kārtai. Mēbeles fiksēšanai nekustīgā stāvoklī un svara balstīšanai jālieto balsti un bloki. Visās vietās, kur mēbele saskaras ar kasti, jābūt oderējumam. Šim nolūkam var lietot putuplasta gabalus. Vienmēr jāpārliedzina, vai kaste ar mēbeļu pārvadāšanas laikā transporta līdzekli atrodas nekustīgi. To var nodrošināt ar stabiliem paneļiem, kuriem mēbeļu piestiprina.

9.4. Koka sadzīves priekšmeti

Koka sadzīves priekšmetu saglabāšanas nosacījumi krātuvē un ekspozīcijā, kā arī transportējot ir atkarīgi no konkrētā priekšmeta materiālu salikuma (kombinācijas), izmēriem un virsmas apdares. Priekšmeti iedalāmi divās grupās:

- 1) lauku amatnieku darinājumi;
- 2) pilsētu amatnieku darinājumi.

Pirmā grupa ir koka saimniecības piederumi – trauki, galdariki, tvertnes, toveri, cibas, darbariki, koka kurpes, zvejas rīki, klūgu, lūku vai saknišu pinumi, darinājumi no bērza tāss vai citu koku mizas. Šie priekšmeti parasti ir bez laku vai krāsu pārklājumiem. Tie var būt kombinēti ar citiem materiāliem – metālu, tekstilu vai ādu (piemēram, metāla stīpas koka toveriem, apkalumi lādēm, asmeņi nažiem, lemeši arkliem u.c.). Zvejas rīkiem koks ir kombinēts ar tekstilu (tiklu). Ādas detaļas var būt izmantotas gan kā dekoratīvs, gan palīgfunkciju veicošs elements.

Šīs priekšmetu grupas saglabāšanas, eksponēšanas un transportēšanas nosacījumus skatīt 9.3. nodaļā “Koka mēbeles”. Ja priekšmeti izgatavoti no koka kombinācijā ar citiem materiāliem, tad krājuma telpās un ekspozīcijā klimatiskajiem apstākļiem un apgaismojumam jāatbilst jutīgākā materiāla uzglabāšanas un eksponēšanas prasībām.

Pilsētu amatnieku darinājumi ir gleznu rāmji, kastītes, lādītes, dažādi dekoratīvi kokgriezumi, greznumlietas, ieroči vai to detaļas u.c. Atšķirībā no lauku amatnieku darinājumiem, šiem priekšmetiem var būt dažādas virsmu apdares – grunts slānis, lakojums, polihromija, apgleznojums, zeltījums, intarsija u.c.

Šīs grupas saglabāšanas nosacījumus skatīt 9.2. nodaļā “Koka skulptūras”. Ja priekšmeti izgatavoti no koka kombinācijā ar citiem materiāliem, krājuma telpā un ekspozīcijā klimatiskajiem apstākļiem (mitrumam, temperatūrai, apgaismojumam) jāatbilst jutīgākā materiāla uzglabāšanas un eksponēšanas prasībām.

Ieteicamie klimatiskie apstākļi un apgaismojums koka priekšmetiem

Muzeja priekšmeti un materiāli	Temperatūra °C		Relatīvais mitrums		Apgaismojums
	Krātuvē	Ekspozīcijā	%	Svārstības 24 st.	
Mēbeles	15	18	50–55	3	līdz 150 lx, līdz 75 μv/lm
Polihromi, apgleznoti koka priekšmeti un skulptūras	15	18	55–60	3	līdz 150 lx, līdz 75 μv/lm
Nekrāsoti koka priekšmeti un skulptūras	15	18	50–60	3	līdz 150 lux, līdz 75 μv/lm

10. nodaļa. Papīra priekšmeti

10.1. Grafika / <i>Aija Brīvniece</i> /	104
Grafikas darbu saglabāšanas nosacījumi	105
Krājuma telpas iekārtošana un higiēna	106
Signēšana	108
Ekspozēšana	108
Kopēšana, skenēšana, fotografēšana	110
Transportēšana	111
Raksturīgākie grafiku bojājumu veidi un cēloņi	113
10.2. Iespieddarbi / <i>Ārija Ubarste</i> /	114
Iespieddarbu saglabāšanas nosacījumi	115
Krājuma telpas iekārtošana un higiēna	115
Signēšana	116
Ekspozēšana	116
Kopēšana, skenēšana, fotografēšana	117
Transportēšana	118
10.3. Dokumenti un rokraksti / <i>Ārija Ubarste</i> /	118
Dokumentu un rokrakstu saglabāšanas nosacījumi	118
Krājuma telpas iekārtošana un higiēna	119
Signēšana	120
Ekspozēšana	120
Kopēšana, skenēšana, fotografēšana	121
Transportēšana	121
10.4. Grāmatas / <i>Ārija Ubarste</i> /	122
Grāmatu saglabāšanas nosacījumi	122
Krājuma telpas iekārtošana un higiēna	123
Signēšana	124
Ekspozēšana	124
Kopēšana, skenēšana, fotografēšana	125
Transportēšana	125
10.5. Papīra trīsdimensiju priekšmeti / <i>Ārija Ubarste</i> /	125
Papīra trīsdimensiju priekšmetu saglabāšanas nosacījumi	126
Krājuma telpas iekārtošana un higiēna	126
Signēšana	127
Ekspozēšana	127
Kopēšana, skenēšana, fotografēšana	128
Transportēšana	128

10. nodaļa

PAPĪRA PRIEKŠMETI

Latvijas muzeju krājumi ir bagāti ar papīra objektiem. Tie ir grafikas darbi un zīmējumi, grāmatas un iespieddarbi, plakāti un dokumenti, rokraksti un daudzi citi muzeju priekšmeti.

Papīrs – no augu (kokvilnas, linu, celulozes, koksnes u.c.) šķiedrām daudzpakāpju procesā izgatavota loksne vai lapa – radies apmēram 200 gadus p.m.ē. Ķīnā. Tā izgatavošanas pamatprincips ir celulozes (lat. *cellula* – šūna) šķiedru sasaistīšana, pievienojot pildvielas, krāsvielas un limvielas, lai veidotos attiecīga struktūra un faktūra. Pati celuloze parasti ir neitrāla (pH 6,6) un, labvēlīgā vidē uzglabājot, ļoti stabila.

Papīra šķirni un kvalitāti nosaka izmantotais šķiedru, limvielu un pildvielu kopums. Visstabilākais ilgstošai saglabāšanai ir “lupatu papīrs” (gatavots no kokvilnas un lina šķiedras). “Lupatu papīrs” ir samērā noturīgs pret dažāda veida iedarbibu, jo kokvilnas un lina šķiedru sastāvs ir gandrīz tīra celuloze.

Papīra ražošana no koksnes uzsākta 19. gadsimta vidū, un, ja tā sastāvā ietilpst lignīns, tā ķīmiskā novecošana noris samērā strauji un ir grūti novēršama.

Papīru var iedalīt četrās grupās:

- papīrs ar augstām iespiešanas spējām (pārsvarā tiek izmantots grafikas darbiem);
- vērtszīmju, banknošu, karšu papīrs ar augstām iespiešanas spējām un stiprību;
- grāmatu un dokumentu papīrs;
- papīrs, kuram cietība un stiprība nav noteicošā (izmanto avīzēm, plakātiem u.c.).

10. 1. Grafika

Grafika (gr. *graphikē [technē]* – zīmēšanas māksla) – vizuālās mākslas veids, kas aptver zīmējumus un zīmējumā balstītus iespiestus mākslas darbus – estampus (fr. *estampe* – nospiedums). Grafikas darbu kolekcijā tiek glabāti zīmējumi (ogle, sangīna, zīmulis, tuša, flomāsters u.c.), akvareļi, guašas, pastēļi, kā arī estampi – nospiedumi no mākslinieka sagatavotas koka, metāla, akmens vai cita materiāla plātnes uz papīra lapas augstspieduma, dobspieduma vai gludspieduma tehnikā (gravīra jeb grebums, oforts, kokgriezums, litogrāfija).

Lai nodrošinātu Latvijas Republikas Ministru Kabineta “Noteikumiem par Nacionālo muzeju krājumu” atbilstošus glabāšanas apstākļus, grafikas glabātājam jāzina ne tikai mākslas darba bibliogrāfiskais un mākslinieciskais aspekts, bet ir jāpārzina arī kolekcijas tehniskais stāvoklis – jāpazīst grafikas darbos izmantotie materiāli, jāzina, kādi procesi tajos noris, lai varētu noskaidrot, kas ietekmē papīru, un spētu laikus novērst tā bojāšanās cēloņus. Ja pret šiem jautājumiem izturas nevērīgi, var pieļaut nopietnas kļūdas glabāšanā, montējuma izgatavošanā, eksponēšanā, kā arī bojājumu noteikšanā un novēršanā.

Grafikas darbiem visbiežāk par pamatni tiek izmantots papīrs. Atšķirībā no rakstīšanai domātā papīra, grafikai paredzētajā ir mazāks pildvielu un limvielu īpatsvars. Parasti mākslas darbiem izmanto kvalitatīvu papīru, lai gan grafikas kolekcijās var sastapt

arī ne tik labas kvalitātes papīru. Grafiku saglabātība ir atkarīga no to izgatavošanā pielietotajiem materiāliem, kam ir organiska izcelsme. Materiāli ir atšķirīgi kvalitātes ziņā, un unikāla objekta mūžs ir atkarīgs no tā fizikāli ķīmiskā sastāva un glabāšanas apstākļiem. Atkarībā no tiem novecošanas process var būt straujāks vai lēnāks.

Grafikas darbu saglabāšanas nosacījumi

Skatīt arī 2. nodaļu

Klimata nosacījumi

Papīrs ir higroskopisks materiāls. Tā šķiedrām ir dabīga tendence uzsūkt gaisā esošo ūdeni (lai saglabātu papīra konsistenci, plastiskumu un elastību, tam nepieciešams noteikts mitruma daudzums). Tāpēc gaisa mitrumam grafikas glabātavās ir jābūt regulējamam. Tas regulāri jākontrolē.

Palielināts mitrums var izsukt papīra, kartona un montāžas sadalīšanos, krāsu izbalēšanu un izplūšanu. Atkarībā no papīra kvalitātes, lapas lieluma, mitruma pakāpes tas deformējas. Nekādā gadījumā mitrums nedrīkst pārsniegt 60% robežu, lai nerastos labvēlīga vide pelējumam. Lai mazinātu mitrumu telpā, jārada gaisa cirkulācija – turklāt, tā, lai vēdināšana neizraisītu straujas relatīvā mitruma izmaiņas.

Mitruma nepietiekamība padara papīru cietu un trauslu. Gan mitruma pārmērība, gan tā trūkums rada papīrā gandrīz neatgriezeniskus bojājumus. Papīra sabrukšanas procesus paātrina arī straujas mitruma režīma svārstības.

Papīrā notiekošos procesus tieši ietekmē arī temperatūra. Ja temperatūra ir paaugstināta, papīrā palielinās ķīmisko reakciju ātrums. Temperatūra un mitrums ir savstarpēji saistīti jēdzieni. Bīstamas ir straujas temperatūras svārstības telpā.

Ieteicamais klimats krājuma telpās:

$rM = 45\% - 55\%, \Delta 3\%$	$T = 15^{\circ} - 17^{\circ}C, \Delta T = 4^{\circ}C$
--------------------------------	---

Gaisa kvalitāte

Gaisa kvalitāte ir būtisks faktors, kas ietekmē papīra objektu saglabātību. Oglekļa dioksīda koncentrācijai nevajadzētu pārsniegt 4,5 gramus uz kubikmetru.⁶

Apgaismojums

Papīra objekti glabājami tumsā.

Glabāšanas materiāli

Papīra objektu glabāšanas palīgmateriāliem jāatbilst noteiktiem kvalitātes standartiem. Tie var būt izgatavoti no papīra vai sintētiskajiem materiāliem. Papīra objektu glabāšanā jāizmanto bezskābes materiāli, ieteicamais pH līmenis ir 7,5–8,5. Materiāli nedrīkst saturēt lignīna un metāla daļiņas.

Sintētiskajiem materiāliem jābūt izgatavotiem no poliestera, polistirola, polietilēna vai polipropilēna. Tiem jābūt bez mikstinātājiem un bez īpašiem uzslāņojumiem.

Pareizai glabāšanai jāizvēlas atbilstošas aploksnes, kārbas un mapes.

Glabāšanas materiālu iegāde un izvēle ir papīra restauratora kompetence. Materiālu identificēšana iespējama, konsultējoties ar viņu.

⁶ Hendriks, Klaus B., Hill G., Joe, Lesser B., Thurgood, B. *Fundamentals of Photograph Conservation: A Study Guide*/ The National Archives of Canada. Toronto Ontario: Lugus Publications, 1991, p. 413

Grafikas darbu pārvietošana

Pārvietojot grafiku, iepriekš jāizdomā, ar ko un kā tiks nests priekšmets, jāpārbauda, vai ceļā nav šķēršļu, vai virsma, uz kuras tiks nolikti darbi, ir tīra un vai uz tās ir uzlikta starplika. Uz virsmas nedrīkst atrasties citi objekti un tai jāatbilst objekta lielumam.

Grafika jāsatver ar abām rokām aiz augšējiem stūriem, balstot lapu uz abām plaukstām. Jālieto speciāli balti un tīri kokvilnas cimdi, arī rokām jābūt tīrām. Lapas pacelšanai ieteicams izmantot skalpeli vai lāpstiņu. Pārcilājot grafikas lapas, tās nedrīkst lapot kā grāmatu. Īpaši jutīgi ir lapu stūri – tie var būt trausli un lūzt. Grafikas lapas jāceļ atsevišķi pa vienai ar attēlu augšu. Arī atpakaļ tās jāliek pa vienai.

Dažkārt trausli papīri var sadrupt pat no viegla pieskāriena. Strādājot ar trauslu papīru, nedrīkst pielaut lapas liekšanu. Lapu drīkst apgriezt uz otru pusi vai pārnēsāt tikai horizontāli, ieliktu starp diviem bieziem papīriem. Muzejā grafikas (īpaši – uz trausla papīra vai nenoturīgiem pigmentiem) jāpārnēsā, novietotas horizontāli uz pamatnes ar attēlu uz augšu. Nav ieteicams vienlaicīgi nest vairākus objektus. Grafiku pārnēsāšanai jāiegādājas speciālas mapes. Grafiku nedrīkst pārnēsāt bez īpaša iesaiņojuma lietainā un mitrā laikā.

Krājuma telpas iekārtošana un higiēna

Skatīt arī 2. nodaļas atbilstošās apakšnodaļas

Tāpat kā koksne, arī saplākšņi izdala kaitīgus izgarojumus, grafiku glabāšanai ieteicami speciāli metāla skapji. Ja skapji ir no koka (lapukoks, izņemot ozolu), plauktos un atvilktnēs jāiekļāj starplikas – bezskābes kartons vai papīrs. Skapjiem jābūt ērti lietojamiem – lietotājam optimālā augstumā.

Telpām jābūt sausām, ar labu gaisa cirkulāciju, kvalitatīvu gaisa filtrēšanas un kondicionēšanas sistēmu. Gaisa plūsmas ātrumam nevajadzētu būt lielākam par 0,1–0,2 m/s. Paātrināta gaisa strāva izraisa grafikas virsējo slāņu struktūras bojāšanos, kā arī paātrina siltuma un mitruma maiņu apkārtējā vidē. Savukārt, mazkustīgs gaiss rada zonas ar sastāvējušos gaisu, kas var veicināt pelējuma rašanos.

Glabātavas regulāri jātīra. Skapji, atvilktnes, plaukti, kuros atrodas grafikas, vismaz reizi nedēļā jāpatur atvērti, lai tajos notiktu gaisa maiņa. Skapji, mapes, kārbas, atvilktnes regulāri jātīra ar putekļu sūcēju. Jāpārbauda ierāmēto grafiku rāmji, vai tajos nav ķirmji vai citi kukaiņi.

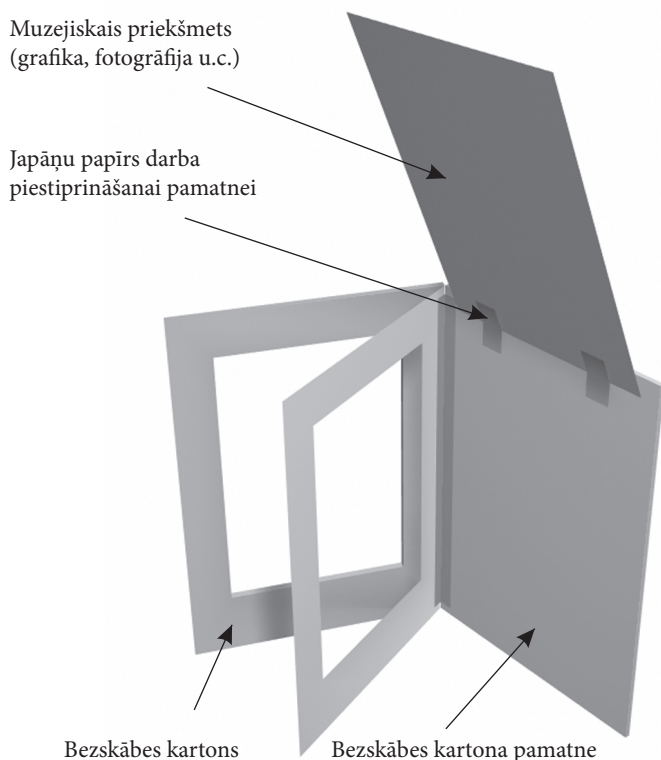
Krātuves telpām un grafikas darbiem regulāri jāveic tīrības un saglabātības pārbaudes.

Grafikas darbu izkārtojums

Grafikas lapas jāgrupē pēc izmēra. Grafikas jāglabā, noformētas ar paspartū (skatīt 8. zīmējumu) un ievietotas speciālās bieza kartona kārbās (t.s. *Solander* kārbās). Kārbas nedrīkst ne pārblīvēt, ne turēt pārāk tukšas. Ja vertikālā kārbā ievieto tikai dažus darbus, tie noslid, radot deformācijas un plīsuma draudus. Atkarībā no papīra un kartona biezuma kārbā ieteicams ievietot 17–20 darbus. Arī atvilktnes nedrīkst pārblīvēt.

Grafikas darbi jāglabā skapjos ar plašām atvilktnēm. Uz galdiem, skapjos un plauktos nevajadzētu turēt neapsegta grafikas lapas. Bojātajiem darbiem jābūt izolētiem no labā stāvoklī esošajiem. Nedrīkst nest glabātavā neapstrādātus, pelējušus, mitrus vai ļoti netīrus jaunieguvumus. Tiem jāveic atputekļošana un dezinfekcija. Reiz pelējušus papīra objektus būtu vēlams uzglabāt šķirti no pārējās kolekcijas.

Vienkāršākais grafiku noformēšanas veids uzglabāšanai ir pabiezi bezskābes papīra vāki, kuros grafikas lapas tiek ieliktas ar attēlu uz augšu un apsegtas ar kvalitatīvu zīdpapīra starpliku. Lai aizsargātu objektu, paspartū vai vākiem visās malās jābūt vismaz 3–5 cm lielākiem par grafikas objektu. Nekādā gadījumā grafikas lapas un montējuma sastiprināšanai nedrīkst lietot līmlenti, saspraudes vai plastilīnu.



8. zīmējums. Dubultais jeb dziļais paspartū plakanu priekšmetu glabāšanai vai eksponēšanai.

a. Trīsdimensiju priekšmeti

Skatīt arī 10.5. nodaļu

Kolāžas, modernās mākslas objekti, albumi jāglabā, ietīti kvalitatīvā zīdpapīrā, ievietoti atsevišķās kārbās vai atvilktnēs. Līdzīga individuāla pieeja ir nepieciešama skatuves dekorāciju un arhitektūras maketi.

b. Plakani priekšmeti

Liela izmēra grafikas lapas jāglabā horizontāli, izolētas viena no otras. Tās nedrīkst glabāt sarullētas.

Pasteļi un nenostiprināti zīmējumi (ogle, sangīna utt.) jāglabā iestikloti. Šajās tehnikās radīto darbu iestiklošanai nedrīkst izmantot organisko stiklu, jo tā elektrizēšanās var radīt

pigmentu atdalīšanos – tie var pielipt pie stikla. Šī iemesla dēļ nedrīkst slaucīt stiklu, ja aiz tā ir ierāmēts pastelis. Lai notīrītu stiklu, pastelis uzmanīgi jāizņem no ierāmējuma un tikai tad var veikt tīrīšanu. Elektrizēšanās dēļ grafikas ar nenoturīgiem pigmentiem nedrīkst nosegt ar sintētisku materiālu (piemēram, poliesteru).

Uz rāmjiem uzvilkus pastēlus jāglabā vertikālā stāvoklī, jo, glabājot horizontāli, ar laiku veidojas deformācija, reizēm arī laužumi gar ķīlrauja malām. Tā kā pastelim un nenostiprinātiem zīmējumiem ir kaitīgs jebkurš satricinājums, tos arī ierāmētus nav vēlams iekārt uz bīdāmām sienām. Neierāmētie pasteļi jāglabā, katrs atsevišķi ievietoti kārbās, lai nekas nepieskartos to virsmai.

Lai pievērstu uzmanību objektiem, kuriem ir mehāniski bojājumi (plisumi, izdūrumi, locījumi, saplēstas malas, noplēsti stūri), uz apvalka jāuzraksta, kāds ir bojājums, un, vajadzības gadījumā, kā ar objektu vajadzētu rīkoties. Jāpievērš uzmanība darbiem ar rūsganiem traipiem, tauku traipiem utt. Lapas, kurām ir šādi bojājumi, rūpīgi jāizolē. Lai noteiktu bojāto grafikas objektu optimālo glabāšanas režīmu, jākonsultējas ar papīra restauratoru.

Signēšana

Skatīt arī 2. nodaļas apakšnodaļu "Priekšmetu signēšana"

Grafikai signējums – šifrs un inventāra numurs – jāraksta ar labas kvalitātes HB vai 2B grafīta zīmuli, stingri neuzspiežot. Veicot grafikas lapu zinātniskos aprakstus, arī noteikti jālieto grafīta zīmulis. Signējumam jāizvēlas stingra, nebojāta vieta, nedrīkst rakstīt pigmentētā, aprakstītā vietā.

Ja papīrs ir ļoti plāns, melnā vai tumšā krāsā, signēšanu veic tikai uz paspartū vai vākiem. Izņēmuma gadījumā numurs varētu tikt rakstīts uz *japāņu* papīra uzlīmes ar zīmuli vai labas kvalitātes tušu.

Iemontētiem, ierāmētiem zīmējumiem, pasteļiem u.c. numurs jāraksta arī paspartū vai rāmja aizmugurē. Jāizvēlas pamanāma, bet eksponēšanas laikā neredzama vieta. Signējumu nevajadzētu rakstīt vietā, kur to nejauši var noberzt vai sabojāt.

Etīketes, uzlīmes un citi pie grafikas lapām piestiprināti palīgmateriāli var izraisīt papīra un krāsas slāņa bojājumus. Signēšanai nedrīkst lietot zīmogu, tinti, limlenti vai metāla skavas. Ne signēšanas metode, ne tās materiāls nedrīkst neatgriezeniski bojāt objektu.

Ja uz grafikas lapām ir iepriekšējās uzskaites atzīmes, zīmogi vai uzraksti, tos nedrīkst iznīcināt un aizsegt ar jauno signējumu. Jebkurā glabāšanas jautājumā obligāti jākonsultējas ar restauratoru.

Eksponēšana

Skatīt arī 3. nodaļu

Muzeja apmeklētāji un interesenti var iepazīt grafikas darbus ekspozīciju zālēs un grafikas kabinetos (īpašās telpās grafikas kolekciju iepazīšanai). Eksponējot jāievēro materiālu saglabāšanas un turpmākajā nodaļā aprakstītie eksponēšanas nosacījumi.

Klimata nosacījumi

Ieteicamais klimats eksponēšanas telpās:

rM = 50%–55 %	T = 18°–19°C
---------------	--------------

Gaisa kvalitāte

Ekspozīciju telpu gaisa kvalitātei jāatbilst glabāšanas telpu gaisa kvalitātes prasībām.

Apgaismojums

Jebkurš apgaismojums papīra objektiem ir postošs. Gaismas iedarbībā notiek papīra un attēla fotoķīmiskā degradācija, papīrs nodzeltē un attēla pigmenti izballo. Lai novērstu un maksimāli mazinātu postošo faktoru iedarbību, jāievēro šādi nosacījumi:

- papīra objektu apgaismojumam nevajadzētu saturēt ultravioleto starojumu; tā daudzums nedrīkst pārsniegt 75 $\mu\text{W}/\text{lm}$, respektīvi, papīra objekti nekādā gadījumā nedrīkst atrasties tiešos saules staros;
- gaismas jutīgu objektu – zīmējumu, akvareļu, lignīnu saturošu u.c. papīra objektu – apgaismojuma intensitāte nedrīkst pārsniegt 50 lx, eksponējot ne ilgāk par sešiem mēnešiem ar piecu gadu pārtraukumu.

Gaismas, sevišķi tiešo saules staru, iedarbības rezultātā papīrs zaudē nepieciešamo mitrumu, kam, savukārt, seko elastības un stiprības samazināšanās.

Eksponētie papīra objekti jāaizsargā no gaismas postošās iedarbības ar ultravioleto starojumu neaurlaidīgu stiklu, aizkariem vai žalūzijām un lokāliem pārklājumiem, kas aizsedz vitrinās vai rāmī esošos darbus.

Saules jeb dabīgais apgaismojums ir aizstājams ar mākslīgo apgaismojumu (saules gaismas satur īsviļņu UV un zilo starojumu, kas ir enerģijas bagātāks par garviļņu sarkano un infrasarkano mākslīgā apgaismojuma starojumu).⁷ Visa veida gaismas avoti jāapriko ar ultravioleto starojumu neaurlaidīgiem filtriem. Ieteicams ir netiešs izkliedēts apgaismojums.

Grafikas darbu noformēšana

Ļoti liela nozīme papīra objektu pareizā saglabāšanā ir ne tikai klimatiskajiem nosacījumiem, bet arī glabāšanā un eksponēšanā izmantotajiem materiāliem. Grafikas darbus no apkārtējās vides ietekmes un mehāniskiem bojājumiem nodrošina un aizsargā profesionāli izvēlēts eksponēšanas veids.

Grafikas darbus var eksponēt, tos noformējot ierāmētos paspartū vai ievietojot vitrinās.

Ja zīmējums vai grafika pirms nonākšanas muzeja aprūpē ir bijusi pielīmēta, turklāt, nekvalitatīvi un nepareizi, necentieties neko labot bez profesionāla restauratora palīdzības. Ņemot limlentes, var viegli sabojāt papīru vai krāsu.

a. Paspartū

Vislabākais grafikas lapas noformējuma veids ir dziļais (līdz 5 mm) dubultais paspartū, kas sastāv no divām daļām. Uz apakšējās daļas tiek piestiprināta grafikas lapa, augšējā daļā tiek izgriezts laukums, tā saucamais *logs*, lai redzētu attēlu (skatīt 8. zīmējumu). Tādējādi tiek novērsta lapas pielipšana stiklam. Montēšana ir restauratora pienākums un kompetence.

Materiālu kvalitātei jāatbilst grafikas darbu saglabāšanas nosacījumiem.

⁷ Schmidt, M. *Fotografie in Museen, Archiven und Sammlungen. Konservieren, Archivieren, Präsentieren: Museums Bausteine: Band 2, 2.* München: Weltkunst Verlag, 1995, p. 87–88

b. Rāmējums

Papīra darbu ierāmējums papildus aizsargā tos no putekļiem, mehāniskiem bojājumiem un zādzībām. Rāmji var būt gan no koka, gan metāla. Mugurpuse var tik nosepta ar bezskābes kartonu vai metāla plāksni. Kartonam, kā higroskopiskam materiālam, jābūt par 2–4 mm mazākam par rāmi, lai tas izplešanās gadījumā (ja izmainās mikroklimats) neradītu kartona, respektīvi, objekta, deformāciju.

Gatavojot montējumu eksponēšanai, jāzina, ka grafikas lapa nedrīkst saskarties ar sliktas kvalitātes kartonu, koku un finieri, ka krāsu slānis nedrīkst saskarties ar stiklu. Starp objekta virsmu un stiklu jābūt telpai, lai strauju klimatisko apstākļu izmaiņu gadījumā uz stikla iekšējās virsmas nekondensētos ūdens. Tas var izraisīt jaunus bojājumus un pelējuma rašanos.

Ierāmējot nekādā gadījumā nedrīkst lietot naglas. Vienmēr jālieto vienīgi skrūves. Svarīga ir arī stikla kvalitāte. Vēlams izmantot ultravioleto starojumu absorbējošu stiklu.

Pasteļu un nenostiprinātu zīmējumu montējumos starp krāsu slāni un stiklu jābūt 3–5 mm attālumam. Nepieciešamo atstarpi izveido, veidojot speciālu rāmi.

Eksponēt vajadzētu tikai ierāmētus grafikas darbus, lai izvairītos no to mehāniskas bojāšanas.

Vitrīnas

Vitrīnām jābūt izgatavotām no ķīmiski stabiliem materiāliem. Metāli, stikls, organiskais stikls un citi ķīmiski stabili materiāli pilnīgi atbilst šim nosacījumam un ir piemēroti vitrīnu izgatavošanai.

Vitrīnām jābūt blīvi noslēgtām, lai neieklūtu putekļi, tomēr tajās nedrīkst izveidoties bezgaiss – īpašs mikroklimats, kurš var radīt jaunus bojājumus. Izstādot uz klimata svārstībām reaģējošus objektus, tos var pasargāt, vitrīnā ievietojot lieko mitrumu absorbējošus materiālus no silīcija savienojumiem, piemēram, *Silicagel*® vai *Art-Sorb*®. Šie materiāli ir piemēroti objektiem nepieciešamo klimatisko apstākļu radīšanai. Vitrīnu stiklu papildus var noklāt ar ultravioleto starojumu absorbējošu filtru.

Ekspozīciju telpu kopšana

Izstāžu telpu kopšanā nedrīkst izmantot peroksīdus un hloru saturošus tīrīšanas līdzekļus. Tīrīšana nedrīkst izsaukt straujas gaisa relatīvā mitruma izmaiņas.

Kopēšana, skenēšana, fotografēšana

Gaismas postošās iedarbības dēļ grafikas darbu kopēšana, skenēšana un fotografēšana ar zibspuldzi nav pieļaujama. Informācija par papīra objektu eksponēšanu ir jādokumentē un jāglabā datu bankā, lai tiktu novērsta neatgriezenisku bojājumu rašanās un būtu zināms, kad to atkal drīkst eksponēt.

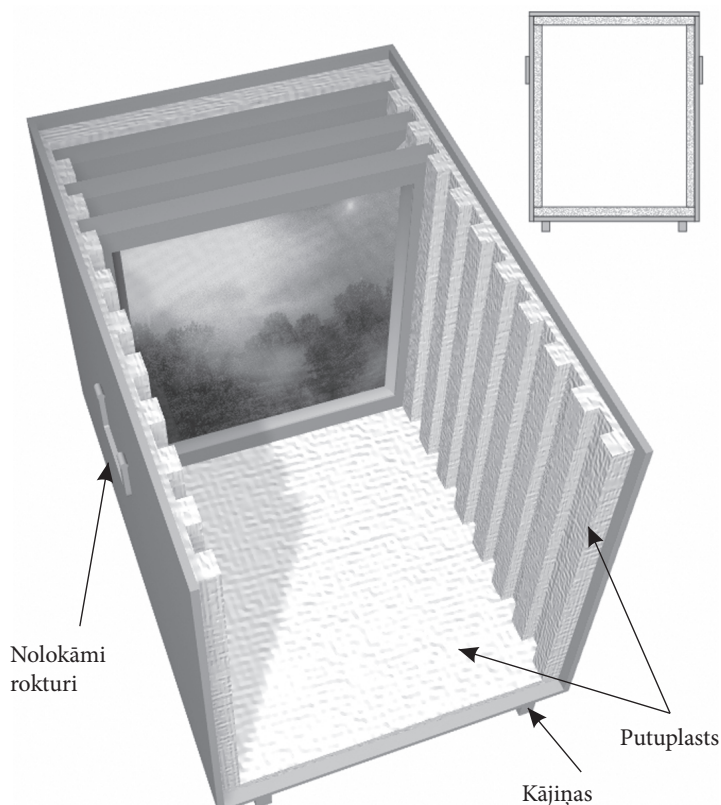
Izņēmuma gadījumos iespējama vienreizēja kvalitatīvu oriģināla kopiju izgatavošana eksponēšanai vai citām vajadzībām, bet tikai konsultējoties ar attiecīgās specialitātes restauratoru.

Transportēšana

Skatīt arī 4. nodaļu

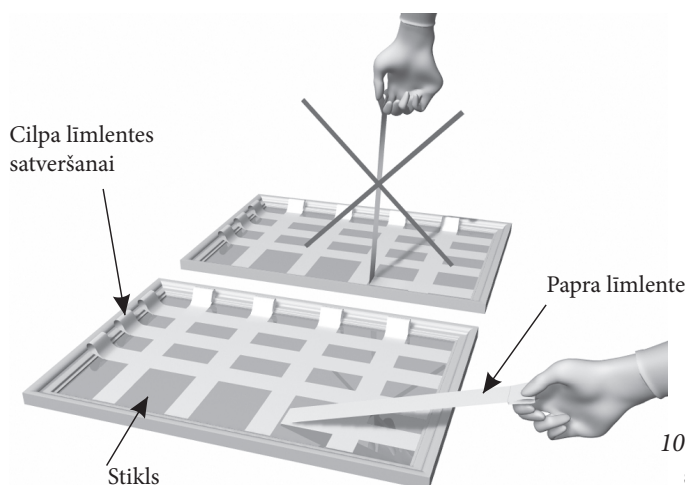
Pirms grafikas darbu (sevišķi, pasteļu, sangīnu, ogles zīmējumu) pārvietošanas un transportēšanas restauratoram jāizvērtē, vai to saglabātības stāvoklis ļauj lapu eksponēt, pārvietot un transportēt. Jāiegūst informācija par piedāvajamiem transportēšanas, eksponēšanas un glabāšanas apstākļiem. Transportēšanas nosacījumiem jābūt iekļautiem priekšmeta deponējuma līgumā.

Grafiku vislabāk transportēt ierāmētu un ievietotu speciālā kastē ar iedalījumiem katram darbam (skatīt 9. zīmējumu). Kaste var būt no koka vai metāla. Kastes iekšpuse jāizklāj ar mitrumu aizturošu materiālu. Kasti aizvākojot, jālieto skrūves. Kartona kārbas vai pakas jāietin polietilēna plēvē.



9. zīmējums. Kaste ierāmētu plakano priekšmetu un stikla plašu negatīvu transportēšanai.

Gatavojot grafiku transportēšanai, pāri ierāmētās grafikas stiklam vairākās joslās ar 10–15 cm atstarpi krusteniski jāuzlīmē īpaša līm lente, lai stikla plīšanas gadījumā (organiskais stikls arī plīst!) tā lauskas nesabojātu grafikas lapu (skatīt 10. zīmējumu). Līm lente no stikla jānoņem uzmanīgi un lēni, lai neizraisītu stikla elektrizāciju.



10. zīmējums. Iestiklotu darbu sagatavošana transportēšanai

Ja transportē neierāmētas grafikas, katra lapa atsevišķi jāiesaiņo kvalitatīvā zīdpapīrā. Atbilstoši izmēriem jāizveido iesaiņotu grafiku pakas, kuras, savukārt, jāiesaiņo biežākā papīrā, liekot abās pusēs stingru kartonu. Pēc tam sains jāievieto kastē vai bieza kartona kārbā. Ieteicams katram izmēram savs pakojums. Ja objektu ir maz, tad kārbu jāsāk kārtot ar lielāko saini, pakāpeniski liekot virsū aizvien mazākus. Vajadzības gadījumā starp iesaiņotām grafikas lapām jāievieto kartona starplikas. Grafikas lapas nekādā gadījumā nedrīkst rullēt!

Uzraudzība un atbildība par eksponātu saglabātību jāuztic restauratoram. Katrai grafikai jāuzraksta īpašs saglabātības apraksts, pēc kura seko eksponāta stāvoklim deponēšanas laikā. Restauratoram obligāti jāuzrauga (vai pašam jāveic) darbu iepakojšana un izpakojšana.

Galvenais noteikums, transportējot vai pārvietojot, ir stabilitāte. Vispirms lapas rūpīgi jāievieto iepakojumā, tad, izmantojot dažādas palīgierīces, kastes vai pakas, jānovieto stabili, lai tās neslidētu, nekustētos.

Klimata nosacījumi transportēšanas laikā

Pirms grafiku transportēšanas jāveic klimata saskaņošana, lai transporta līdzeklī, ar ko grafikas pārvieto, un telpās, kurās darbi tiks eksponēti, tas būtu analogisks ar muzejā esošo. Lai to izdarītu, jāveic aptauja par mikroklimatiskajiem rādītājiem. Ja tās valsts vai muzeja, uz kuru priekšmets tiek izvests, klimatiskie apstākļi atšķiras no muzejā esošajiem, vai, ja transportēšana notiek ziemā, ir jāieplāno 48 stundu aklimatizācijas periods pirms darbu izsaiņošanas.

Ieteicamais klimats transportēšanas laikā:

rM = 45%–55%	T = 18°, Δ 2°C
--------------	----------------

Transportēšanas palīgmateriāli

Transportēšanai jāizmanto labas kvalitātes, pārbaudīti un droši palīgmateriāli. Iepakojamie materiāli, ja tie nav tiešā saskarē ar mākslas darbu, var būt zemākas kvalitātes, tomēr vajadzētu izvairīties no poliuretānu vai gumiju saturošu materiālu lietošanas.

Raksturīgākie grafiku bojājumu veidi un cēloņi

Bojājumu veidi	Bojājumu cēloņi	Bojājumu novēršana
Traipi uz papīra	Nevērīga apiešanās Veicot pierakstus, lietota tinte Netīrība Saskare ar pārtikas produktiem Saskare ar nekvalitatīvu materiālu (rodas rūsgani traipi) Saskare ar līmvielām Saskare ar blakus esošā darba krāsu slāni Pelējums Sliktas kvalitātes papīra masa vai nestabils saistvielas Skābas vides veidošanās iekšējo procesu ietekmē vai balināšanas procesa ietekmē	Grafikas lapas cilājot, jālieto speciāli, balti kokvilnas cimdi, vienmēr jābūt tīrām rokām Saskarē ar papīru vienmēr jālieto zīmulis (2B, HB) Jāievēro glabāšanas telpu higiēnas noteikumi Nedrīkst glabātāvās ienest pārtiku (Šādus traipus bieži vien ir neiespējami likvidēt!) Grafiku glabāt bezskābes kartona kārbās Traipainos darbus izolēt no pārējiem Nekad nelietot līmļentes un citas uzlīmes Lietot starplikas Darbus izolēt, dezinficēt Konsultēties ar restauratoru
Papīrs saplīsis	Nevērīga apiešanās Nepareiza izvietošana	Ievērot glabāšanas un pārvietošanas noteikumus Sagrupēt pēc izmēriem Izgatavot paspartū
Papīra zudumi	Kukaiņu, grauzēju klātbūtne Pelējums	Novērst bojājumu cēloņus Darbus izolēt, dezinficēt Uzlabot mikroklimatu
Papīrs trausls	Sauss gaiss Tieša gaisma	Uzlabot mikroklimatu Logiem un vitrīnām lietot UV starojumu absorbējošus filtrus Neliekt lapu pat pētniecības vajadzībām Grafiku glabāt, horizontāli ievietotu kārbā

Bojājumu veidi	Bojājumu cēloņi	Bojājumu novēršana
Pelējums	Palielināts mitrums un augsta temperatūra vienlaikus	Uzlabot mikroklimatu Veikt dezinfekciju Izolēt bojātos darbus
Birst pigmenti	Sauss vai mitrs gaiss Palielināts mitrums Tieša saules gaisma Vibrācija	Uzlabot mikroklimatu Lietot UV filtrus Ierāmējot un aizvākojot kastes, lietot tikai skrūves Pakot tā, lai objekts būtu absolūti stabils Šādu grafiku glabāt horizontāli atsevišķā kārbā Neveikt bojāto darbu transportēšanu
Krāsu izmaiņas	Sauss gaiss Palielināts mitrums Tieša gaisma Saskare ar nekvalitatīvu materiālu	Uzlabot mikroklimatu Lietot UV filtrus Grafiku glabāt kārbās Izveidot bezskābes dubultu dziļo paspartū
Papīra deformācija	Sauss gaiss Palielināts mitrums Temperatūras svārstības Nepareizs montējums Nepareizs novietojums Saskare ar svešķermeni	Uzlabot mikroklimatu Pārbaudīt montējumu: aizmugures kartons nedrīkst būt pārāk ciešs – starp malu un rāmi jābūt 2–3 mm atstarpei Novietot grafiku saskaņā ar noteikumiem Novērst deformācijas cēloni

10.2. Iespieddarbi

Iespiedums ir monohromi vai polihromi iekrāsots iespiedformas novilkums uz papīra vai cita materiāla iespiedvirsmas. Pēc formas izšķir augstspiedumu, gludspiedumu un dobspiedumu. Pārsvārā iespieddarbu gatavošanā izmanto papīru (ieteicamais $ph = 6-8$).

Papīra iespieddarbu stiprība atkarīga no līmējuma, apstrādes veida un šķiedru sastāva un garuma.

Kā iespieddarbu materiāls tiek izmantots dažādu šķirņu papīrs, izmanto arī audumu, retās reizēs – pergamentu.

Iespieddarbiem parasti izmanto tipogrāfijas krāsas, kuru izcelsme var būt ķīmiska vai dabīga (minerālu, augsnes un augu pigmenti). Krāsu izturību, īpašības un pielietojamību nosaka to saistvielas un pildvielas.

Iespieddarbu forma var būt ļoti dažāda: atsevišķas lapas, vidū pārlocītas lapas jeb divlapes, burtnīcas, kodeksi (skatīt turpmāk), trīsdimensiju priekšmeti (skatīt 10.5. nodaļu) u.c. Iespieddarbi tiek izplatīti nesalocīti vai salocīti.

Iespieddarbu saglabāšanas nosacījumi

*Skatīt arī 2. nodaļu un 10.1. nodaļas apakšnodaļu
“Grafikas darbu saglabāšanas nosacījumi”*

Nosakot iespieddarbu glabāšanas apstākļus, jāņem vērā to gatavošanā izmantotais materiālu kopums – materiāla vai to atsevišķu komponentu saglabātības pakāpe. Krājumā bojātie iespieddarbi jāizolē, glabājot tos atsevišķi vai īpaši marķējot to apvalkus.

Klimata nosacījumi

Ieteicamais klimats krājuma telpās:

$rM = 45\% - 55\%$, $\Delta rM = 5\%$	$T = 15^{\circ} - 17^{\circ}C$, $\Delta T = 4^{\circ}C$
--	--

Gaisa kvalitāte

Gaisa kvalitāte ir būtisks faktors, kas ietekmē iespieddarbu saglabāšanos. Prasības gaisa kvalitātei tādas pašas kā grafikai (skatīt 10.1. nodaļas apakšnodaļu “Grafikas darbu saglabāšanas nosacījumi”).

Apgaismojums

Muzeja krājuma glabātavās apgaismojums jāieslēdz tikai tad, kad tur notiek darbība. Pieļaujams lokāls apgaismojums ar intensitāti līdz 50 lx.

Glabāšanas materiāli

Iespieddarbu glabāšanā jāizmanto augstas kvalitātes palīgmateriāli (ieteicamais $ph = 7,5 - 8,5$), īpaši tādēļ, ka iespieddarbi bieži ir drukāti uz ļoti zemas kvalitātes papīra.

Iespieddarbu pārvietošana

Pārcilājot iespieddarbus un strādājot ar tiem, jāievēro vairāki nosacījumi. Oriģināli jāizmanto, cik maz vien iespējams. Pirms priekšmeta satveršanas jāuzvelk tīri, mīksti kokvilnas cimdi. Vienlaicīgi nedrīkst rokās ņemt vairākus iespieddarbus. Pārnēsāšanai jāizmanto palīgiekārtas – plātņveida paliktņi. Oriģinālus nedrīkst novietot tieši uz cietas virsmas bez papīra paliktņa, tos nedrīkst arī vilkt vai bīdīt pa virsmu, jo tas var radīt mehāniskus bojājumus. Ikviens iespieddarba oriģināls jāpārvieto tikai ar abām rokām. Uz iespieddarbu lapām nedrīkst izdarīt atzīmes vai kaut ko piestiprināt. Šie noteikumi jāievēro ikvienam – arī muzeja apmeklētājiem, kuriem atļauts darboties ar muzeja priekšmetiem.

Krājuma telpas iekārtošana un higiēna

Skatīt arī 2. nodaļas atbilstošās apakšnodaļas

Papīra priekšmetu, tai skaitā, iespieddarbu, glabāšanai ieteicami skapji un plaukti no masīvkoka (lapukoks, izņemot ozolu) vai metāla. Nav ieteicami skapji no saplākšņa vai skaidu plātnēm. Papīra priekšmeti jāglabā slēgtos skapjos, horizontāli vai vertikāli ievietoti

kvalitatīva un piemērota bezskābes kartona kastēs, kas pasargā no putekļiem un ļauj elpot, kas papīram, kā organiskajam materiālam, ir ļoti svarīgi. Plauktus nedrīkst pārblīvēt, kastēm jābūt viegli izņemamām, taču tās nedrīkst arī gāzties vai stāvēt slīpi uz vienas šķautnes.

Ja to pieļauj tā konstrukcija, iespieddarbus vēlams uzglabāt nesalocītā veidā. Katram iespieddarbam jābūt nodalītam ar bezskābes kartona vāciņu vai starpliku, kas pasargā to no mehāniskiem bojājumiem, putekļiem, gaismas un insektiem. Iespieddarbi jākārtos kastēs, starplikas un vāciņi jāpiegriež atbilstoši kastes izmēriem. Lai izvairītos no iespieddarbu deformācijas, glabājot tos vertikāli, kastēm jābūt piepildītām, lai tās nebūtu ne pārblīvētas, ne pustukšas. Glabājot horizontāli, iespieddarbi jānovieto tā, lai vienā nodalījumā atrastos vienāda izmēra kastes. Kastē vienu uz otras ieteicams ievietot ne vairāk kā desmit iespieddarbu lapas, starp tām, atbilstoši kastes izmēriem, liekot vāciņus vai starplikas. Kastes drīkst likt vienu uz otras ne vairāk kā četrās kārtās.

Lielā izmēra iespieddarbi glabājami "kabineta" tipa skapjos, ievietoti mapēs. Arī šie darbi jāatdala ar starplikām. Ja iespieddarba pigmenti ir nenoturīgi vai bojāti, lapa papildus jāpārsedz ar mīkstu un gludu papīru (mikalentu, zīdpapīru u.c.) un jāglabā horizontālā stāvoklī.

Iespieddarbus, kuri ir labā stāvoklī, drīkst glabāt arī sarullētus. Lapas var tīt ap piemērota izmēra serdeni, vai arī darbus var sarullēt un ievietot futrālī. Var izmantot arī abus paņēmienus vienlaicīgi. Ap serdeni aptītos darbus glabā tikai horizontāli, noslēgtā futrālī ievietotos darbus – gan horizontāli, gan vertikāli. Serdenim un futrālīm jābūt pagatavotiem no kvalitatīva un stingra materiāla, tie nedrīkst deformēties. Ja objekts ir veidots no vairākiem materiāliem, kas klāj viens otru, tad tinot attēlam jāatrodas virspusē. Pirms tišanas objekts jānovieto uz lielāka izmēra zīdpapīra, jāpārklāj ar otru zīdpapīra loksni un tad jāsarullē.

Krājuma telpām jābūt labi ventilētām, tīrām, bez putekļiem un apgaismojuma. To uzkopšanai ieteicams izmantot putekļu sūcēju vai nedaudz samitrinātu putekļus savācošu slotu. Krājuma telpu kopšanā nedrīkst izmantot peroksīdus saturošus ķīmiskos līdzekļus.

Signēšana

Skatīt arī 2. nodaļas apakšnodaļu "Priekšmetu signēšana"

Iespieddarbu signēšanai lietojams grafīta (HB) zīmulis. Muzeja šifrs un inventāra numurs jāraksta lapas aizmugurē kreisajā apakšējā stūrī.

Ekspozīcija

Skatīt arī 3. nodaļu un 10.1. nodaļas apakšnodaļu "Ekspozīcija"

Iespieddarbus ekspozējot, jāievēro līdzīgas saglabāšanas prasības kā grafikai. Ja iespieddarbi ir bojāti, to ekspozīcija nav pieļaujama, īpaši, ja pigmenti ir nestabili un papīrs trausls vai satrupējis.

Klimata nosacījumi

Ieteicamais klimats eksponēšanas telpās:

$rM = 45\% - 55\%, \Delta rM = 5\%$	$T^\circ = 15^\circ - 17^\circ C, \Delta T = 4^\circ C$
-------------------------------------	---

Apgaismojums

Maksimālais pieļaujamais apgaismojums ir 50 lx, nepārsniedzot sešu mēnešu eksponēšanas periodu reizi piecos gados.

Gaisa kvalitāte

Ekspozīciju telpu gaisa kvalitātei jāatbilst glabāšanas telpu gaisa kvalitātes prasībām. Tās ir tādas pašas kā grafikai.

Iespieddarbu noformēšana

Būtiska loma iespieddarbu saglabāšanā ir eksponēšanā izmantotajiem materiāliem. Tie nedrīkst pasliktināt iespieddarbu saglabātību. Izmantojami tikai kvalitatīvi materiāli – bezskābes papīrs vai kartons.

Paspartū

Tāpat kā eksponējot grafikas darbus, arī iespieddarbus var izstādīt, izmantojot paspartū.

Rāmējums

Iespieddarbu rāmējums papildus aizsargā tos no putekļiem, mehāniskiem bojājumiem un zādzībām.

Vitrīnas

Iespieddarbi jāeksponē slēgtās vitrīnās. Tām jābūt pagatavotām no masīvkoka (lapukoks, izņemot ozolu) vai metāla un stikla. Nav ieteicamas vitrīnas no saplākšņa vai skaidu plātnēm. Alternatīva oriģinālu eksponēšanai ir labu kopiju pagatavošana un izmantošana pēc nepieciešamības.

Ekspozīciju telpu kopšana

Ekspozīciju telpu kopšanā nedrīkst izmantot peroksīdus saturošus tīrīšanas līdzekļus. Tīrīšana nedrīkst izsaukt straujas gaisa relatīvā mitruma izmaiņas.

Kopēšana, skenēšana, fotografēšana

Iespieddarbu kopēšana ar gaismas kopētājiem un skenēšana ir maksimāli jāierobežo, jo tās laikā priekšmeti tiek intensīvi apgaismoti. Arī fotografēšana ar zibspuldzi nav vēlama, jo parasti iespieddarbiem izmantotie materiāli ir gaismas jutīgi.

Pirms kopēšanas jākonsultējas ar attiecīgā materiāla restauratoru.

Neizmantojot speciālu vai papildu apgaismojumu, iespieddarbu pavairošanai no saglabāšanas viedokļa nav ierobežojumu, ja kopēšanas laikā netiek mehāniski bojāta to konstrukcija.

Transportēšana

Skatīt arī 4. nodaļu

Nav pieļaujama bojātu iespieddarbu transportēšana, īpaši ja pigmenti ir nestabili un papīrs trausls vai satrupējis.

Transportējot iespieddarbus, jāievēro tie paši nosacījumi, kas krātuvē. Ja T atšķirība telpās un ārā ir ļoti liela, priekšmetus vēlams pakāpeniski aklimatizēt līdz jaunajiem apstākļiem 48 stundu laikā.

Klimata nosacījumi

Ieteicamais klimats transportēšanas tilpnē:

$rM = 45\% - 55\%, \Delta rM = 5\%$	$T^\circ = 16^\circ - 17^\circ C, \Delta T = 1^\circ C$
-------------------------------------	---

Transportēšanas paligmateriāli

Transportēšanas laikā iespieddarbiem jābūt nekustīgi ievietotiem apvākos, kas izgatavoti no mitrumizturīga un muzeja priekšmetam nekaitīga materiāla. Iespieddarbus var apvienot, grupējot tos pēc izmēriem. Lai izvairītos no mehāniskiem bojājumiem, iepakojumam ieteicams izmantot triecienus amortizējošu materiālu.

10.3. Dokumenti un rokraksti

Dokuments ir fakta ar juridisku nozīmi apstiprinājums, piemēram, akts, apliecība, pierādījuma raksts utt.

Rokraksts ir ar roku rakstīts teksts, piemēram, piezīmes, manuskripti, vēstules utt. Dokumentu un rokrakstu rakstīšanai ir izmantotas dažādas vielas, piemēram, tinte, tuša, zīmulis u.c., kas dalās ķīmiskajās un dabīgajās (minerālu, augsnes un augu pigmenti) krāsvielās. Krāsu saistvielas un pildvielas nosaka to izturību, raksturu un pielietojamību. Dokumenti un rokraksti var būt izpildīti arī jauktā tehnikā, apvienojot iespieddarbu tehniku ar rokrakstu vai zīmējumu ar rokrakstu u.c. Nereti dokumentiem pievienoti vaska vai zīmoglakas zīmogi, kas piestiprināti pamatmateriālam vai iekārti dokumenta vienā malā. Dokumenti un rokraksti var būt rakstīti uz papīra, pergamenta, auduma, tāss, papirusa u.c. materiāla.

Dokumentu un rokrakstu priekšmetiskā forma var būt dažāda: atsevišķas lapas, divlapes, burtņīcas, kodeksi (skat. tālāk), vīstokļi u.c.

Dokumentu un rokrakstu saglabāšanas nosacījumi

Skatīt arī 2. nodaļu un 10.1. nodaļas apakšnodaļu

“Grafikas darbu saglabāšanas nosacījumi”

Klimata nosacījumi

Ņemot vērā dokumentu izgatavošanā izmantoto materiālu kopumu, jāizvēlas tiem piemērotākie glabāšanas apstākļi.

Ieteicamais klimats krājuma telpās:

rM = 45%–55%, Δ rM = 5%	T = 15°–17°C, Δ T = 1°C
--------------------------------	--------------------------------

Gaisa kvalitāte

Gaisa kvalitāte ir būtisks faktors, kas ietekmē papīra objektu saglabāšanos. Oglekļa dioksīda koncentrācijai nevajadzētu pārsniegt 4,5 gramus uz kubikmetru.¹¹

Apgaismojums

Muzeja krājuma glabātavās apgaismojums jāieslēdz tikai tad, kad tur notiek darbs. Pieļaujams lokālais apgaismojums līdz 50 lx.

Glabāšanas materiāli

Papīra objektu glabāšanā jāizmanto augstas kvalitātes papīrs vai sintētiskais materiāls.

Dokumentu un rokrakstu pārvietošana

Pārcilājot dokumentus un rokrakstus un strādājot ar tiem, jāievēro vairāki nosacījumi. Oriģināli jāizmanto, cik maz vien iespējams. Pirms priekšmeta satveršanas jāuzvelk tīri, mīksti kokvilnas cimdi. Vienlaicīgi nedrīkst nest vairākus iespieddarus. Pārnēsāšanai jāizmanto palīgiekārtas – plātņveida paliktņi. Oriģinālus nedrīkst novietot uz cietas virsmas bez papīra paliktņa, tos nedrīkst arī vilkt vai bīdīt pa virsmu, jo tas var radīt mehāniskus bojājumus. Ikviens iespieddarba oriģināls jāpārvieta tikai ar abām rokām. Uz iespieddarbu lapām nedrīkst izdarīt atzīmes, tām nedrīkst neko piestiprināt. Šie noteikumi jāievēro ikvienam – arī muzeja apmeklētājiem, kuriem atļauts strādāt ar muzeja priekšmetiem.

Krājuma telpas iekārtošana un higiēna

Skatīt arī 2. un 10.2. nodaļas atbilstošās apakšnodaļas

Katram dokumentam un rokrakstam jābūt nodalītam ar bezskābes kartona vāciņu vai starpliku, kas pasargā no mehāniskiem bojājumiem, putekļiem, gaismas un insektiem. Dokumenti un rokraksti jākārt kastēs, starplikas un vāciņi jāpiegriež atbilstoši kastes izmēriem. Lai izvairītos no dokumentu deformācijas, glabājot tos vertikāli, kastēm jābūt piepildītām tā, lai tās nebūtu ne pārblīvētas, ne pustukšas. Kastē ieteicams ievietot ne vairāk kā desmit dokumentu lapas vienu uz otras, starp tām liekot vāciņus vai starplikas atbilstoši kastes izmēriem. Kastes drīkst likt vienu uz otras ne vairāk kā četrās kārtās.

Pergamenta un tāss dokumenti jāglabā tikai horizontāli, ievietoti katrs savā kastē, jo tie ir īpaši jutīgi pret spiedienu. Tāpat jāglabā dokumenti, kuriem ir pievienoti reljefi zīmogi vai citi veidojumi. Iekārtie zīmogi kastē jāfiksē, nodrošinot tos pret slīdēšanu un uzgulšanos pamatmateriālam, kas var radīt gan zīmogu, gan pamatmateriāla deformāciju un mehāniskus bojājumus. Uz auduma rakstītie dokumenti jāglabā tikai horizontāli. Tos var ievietot līdz desmit kārtām vienā kastē.

Liela izmēra dokumenti glabājami kabineta tipa skapjos, ievietoti mapēs. Tos var glabāt arī sarullētus. Arī šie objekti jāatdala ar starplikām vai aptinumu. Lapas var tīt ap piemērota izmēra serdeni, sarullētos darbus ievieto futrālī, norādot, kur – iekšpusē vai ārpusē – ir attēls. Serdenim jābūt izgatavotam no bezskābes kartona, kas aptīts ar mīkstu

¹¹ Hendriks, Klaus B., Hill G., Joe, Lesser, B., Thurgood, B. *Fundamentals of Photograph Conservation: A Study Guide* / The National Archives of Canada. Toronto Ontario: Lugus Publications, 1991, p. 413

bezkābes papīru vai pārvilkts ar kokvilnas triko audumu. Tā diametram jābūt vismaz 10 cm. Ja dokumentu, piemēram, karti, klāj krāsu slānis, tad serdeņa diametram jābūt 40 līdz 60 cm. Dokuments, kas dublēts uz cita materiāla, jātin rullī ar attēlu uz augšu un jāaptin ar mīkstu papīru.

Ja dokumenta pigmenti ir nenoturīgi vai bojāti, lapa papildus jāpārsedz ar mīkstu un gludu papīru (mikalentu, zīd papīru u.c.). Dokumentus ar nestabilu pigmentu slāni nedrīkst rullēt!

Glabāšanas un eksponēšanas apstākļus nosaka dokumentu materiāls un tā komponentu saglabātība. Nav pieļaujama bojātu dokumentu un rokrakstu eksponēšana, transportēšana vai citāda izmantošana, īpaši, ja pigmenti ir nestabili un pamatmateriāls trausls vai satrupējis. Krātuvē šādi dokumenti un rokraksti īpaši jāmarķē un jāglabā atsevišķi.

Signēšana

Skatīt arī 2. nodaļas apakšnodaļu "Priekšmetu signēšana"

Dokumentu signēšanai lietojams grafīta (HB) zīmulis. Muzeja šifrs un inventāra numurs jāraksta lapas aizmugurē kreisajā apakšējā stūrī.

Eksponēšana

Skatīt arī 3. nodaļu un 10.1. nodaļas apakšnodaļu "Eksponēšana"

Klimata nosacījumi

Ieteicamais klimats eksponēšanas telpās:

$rM = 45\% - 55\%, \Delta rM = 5\%$	$T = 18^{\circ} - 19^{\circ}C, \Delta T = 1^{\circ}C$
-------------------------------------	---

Apgaismojums

Maksimālais pieļaujamais apgaismojums ir 50 lx, nepārsniedzot sešu mēnešu eksponēšanas periodu reizi piecos gados.

Gaisa kvalitāte

Ekspozīciju telpu gaisa kvalitātei jāatbilst glabāšanas telpu gaisa kvalitātes prasībām. Tās ir tādas pašas kā grafikai.

Dokumentu un rokrakstu noformēšana

Dokumentus un rokrakstus var noformēt tāpat kā grafikas darbus, ievietojot tos paspartū vai īpašā rāmējumā.

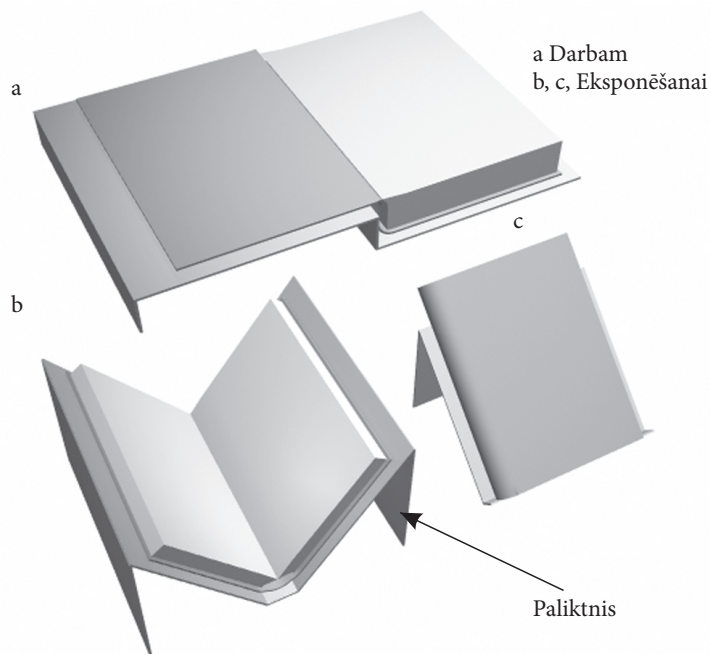
Vitrīnas

Vitrīnām jābūt pagatavotām no masīvkoka (lapukoks, izņemot ozolu) vai metāla. Nav ieteicamas vitrīnas no saplākšņa vai skaidu plātnēm.

Dokumenti jāeksponē slēgtās vitrīnās. Jāņem vērā, ka ne visi dokumenti var tikt eksponēti vertikāli. Oriģinālus vēlams novietot uz plaknes horizontālā stāvoklī vai 30° slīpumā (skatīt 11. zīmējumu). Alternatīva oriģinālu eksponēšanai ir labu kopiju pagatavošana un izmantošana pēc nepieciešamības.

Ekspozīciju telpu kopšana

Ekspozīciju telpu kopšanā nedrīkst izmantot peroksīdus saturošus tīrīšanas līdzekļus. Tīrīšana nedrīkst izsaukt straujas gaisa relatīvā mitruma izmaiņas.

**11. zīmējums.**

Iespieddarbu un fotoalbumu novietošana eksponešanai un darbam.

Kopēšana, skenēšana, fotografēšana

Dokumentu un rokrakstu kopēšana ar gaismas kopētājiem un skenēšana nav pieļaujama, jo tās laikā priekšmeti tiek intensīvi apgaismoti un var gūt mehāniskus bojājumus. Izņēmuma gadījumos drīkst izgatavot vienreizēju oriģināla kvalitatīvu kopiju eksponešanai vai citām vajadzībām. Pirms kopēšanas jākonsultējas ar attiecīgās specialitātes restauratoru.

Fotografēšana ar zibspuldzi ir maksimāli jāierobežo, jo parasti dokumentiem izmantotie materiāli ir gaismas jutīgi. Ja netiek izmantots speciāls vai papildu apgaismojums, dokumentu un rokrakstu pavairošanai no to saglabāšanas viedokļa nav ierobežojumu.

Transportēšana

Skatīt arī 4. nodaļu

Dokumentus un rokrakstus transportējot, jāievēro tie paši nosacījumi, kas glabāšanai krājumā. Ja temperatūru atšķirība starp telpām un āru ir ļoti liela, priekšmeti 48 stundu laikā pakāpeniski jāaklimatizē līdz jaunajiem apstākļiem.

Klimata nosacījumi

Ieteicamais klimats transportēšanas tilpnē:

$rM = 45\% - 55\%, \Delta rM = 5\%$	$T = 16^{\circ} - 17^{\circ}C, \Delta T = 1^{\circ}C$
-------------------------------------	---

Transportēšanas palīgmateriāli

Transportēšanas laikā dokumentiem un rokrakstiem jābūt nekustīgi ievietotiem apvākos, kas izgatavoti no mitrumizturīga un muzeja priekšmetam nekaitīga materiāla. Iespieddarbus var apvienot, grupējot tos pēc izmēriem. Lai izvairītos no mehāniskiem bojājumiem, iepakojumam ieteicams izmantot triecienus amortizējošu materiālu.

10.4. Grāmatas

Pirmie manuskriptu sējumi (kodeksi), kas atgādina mūsdienu grāmatas, parādījās mūsu ēras 6. gadsimtā. Līdz 15. gadsimta vidum grāmatas tika rakstītas ar roku klosteru skriptorijās un sauktas par manuskriptiem. Vēlākos gadsimtos kodeksu ārējais izskats mainījās, un mūsdienās ir sastopami dažāda formāta un noformējuma sējumi.

Sējumus var iedalīt:

- 1) pēc formāta: folio, kvatro, oktāva u.c.;
- 2) pēc tipa: Viduseiropas jauktais, Bizantijas, franču, austrumu, armēņu, grieķu, koptu iesējums;
- 3) pēc izgatavošanas veida: šūtais iesējums, mašīniesējums, līmētais iesējums u.c.;
- 4) pēc noformējuma veida: brošūra – plāns, kartona vākos iešūts vai ieskavots izdevums, lapas sakārtotas vienā burtnīcā; atlants – sējumā savienots attēlu kopums (karšu atlanti, anatomijas atlanti, tehnikas atlanti u.c.); albums – sārņšuvums, izmantojot speciālas skrūves, naglas vai auklas; grāmata – vairākas, savstarpēji savienotas un vākos ieliktas burtnīcas u.c.

Pēc iespiešanas tehnikas vai noformējuma grāmatas iedala: konvolūti – vairākas viena autora vai viena gada grāmatas iesietas vienā vākā; katenāti – baznīcas grāmatas, kas lasāmajai pultij piestiprināmas ar ķēdi (ķēžu grāmatas); inkunābulas – no 1440. gada līdz 1500. gadam iespiestas grāmatas, izmantojot kokgriezuma un vara grebuma plates ar vienas lapas pilnu tekstu. Iniciāli zīmēti ar roku.

Grāmatas iesējuma galvenā sastāvdaļa ir bloks – visu lapu kopums, kas var būt veidots no papirusa, pergamenta, papīra, auduma. Bloka sastāvdaļas – lapas – sakārtotas burtnīcās. Sastopami dažādi iesējumi: cietais, mīksta, pergamenta, ceturtdaļpergamenta, ādas, pusādas, ceturtdaļādas, auduma, pusauduma, papīra u.c. Bloka stiprinājumam tiek izmantotas auklas, lentes, tipogrāfijas marle, kā arī diegojums, cilpojums utt. Grāmatu vākiem izmantots koks, kartons, papīrs u.c. materiāli, rotājumam – aklais un krāsainais iespiedums, inkrustācija, aplikācija, dažādu metālu apkalumi, lējumi u.c.

Grāmatu saglabāšanas nosacījumi

Skatīt arī 2. nodaļu

Klimata nosacījumi

Optimālākos glabāšanas un eksponēšanas apstākļus nosakot, jāņem vērā grāmatas gatavošanā izmantoto materiālu kopums un pielietoto rotājumu tehnikas.

Ieteicamais klimats krājuma telpās:

$rM = 45\% - 55\%$, $\Delta rM = 5\%$	$T = 15^{\circ} - 17^{\circ}C$, $\Delta T = 1^{\circ}C$
--	--

Apgaismojums

Muzeja krājuma telpās apgaismojumu ieteicams ieslēgt tikai tad, kad tur notiek darbs. Pieļaujams lokālais apgaismojums līdz 50 lx.

Glabāšanas materiāli

Katrai grāmatai jāizgatavo bezskābes kartona futrālis, kas pasargā to no mehāniskiem bojājumiem, putekļiem, gaismas un insektiem. Glabāšanas palīgmateriāli nedrīkst saturēt lignīna vai metāla daļiņas.

Grāmatu pārvietošana

Grāmatas pārcilājot un izmantojot, jāievēro vairāki nosacījumi:

- neslapināt pirkstus, šķirot lapas;
- ņemt tās tikai tīros un mīkstos kokvilnas cimdos tērtās rokās;
- nenest vairākas grāmatas vienlaicīgi;
- nevilkēt grāmatas no plauktiem aiz muguriņas augšējās malas;
- nevilkēt un nestumt tās;
- neveikt grāmatās atzīmes un nelīmēt tajās ielīmes;
- nelauzt iesējuma muguriņas, kopējot lapas vai novietojot grāmatas atvērtā veidā ar lapām uz leju;
- nest grāmatas ar abām rokām.

Ja grāmata bojāta, tās pārvietošanai un šķirstīšanai jālieto palīgmateriāli. Šīs darbības jāveic iespējami reti.

Šie noteikumi jāievēro ikvienam, arī krājuma izmantotājiem, kuriem atļauts strādāt ar muzeja priekšmetiem.

Krājuma telpas iekārtošana un higiēna

Skatīt arī 2. un 10.1. nodaļas atbilstošās apakšnodaļas

Skapjiem un plauktiem jābūt pagatavotiem no masīvkoka (lapukoka, izņemot ozolu) vai metāla. Nav ieteicami skapji no saplākšņa vai skaidu plātnēm. Grāmatas jāglabā slēgtos skapjos, kas pasargā no putekļiem. Tās jānovieto vertikāli vienā rindā, neiestumtas līdz plaukta dibenam, lai nodrošinātu gaisa cirkulāciju. Plauktus nedrīkst pārblīvēt, grāmatām jābūt viegli izņemamām, taču tās nedrīkst gāzties vai stāvēt slīpi, balstoties uz viena vāka.

Plānas grāmatas un nelielus iesējumus mīkstos vākos var novietot kastēs, grupējot pēc izmēriem. Grāmatas bez vākiem vai mīkstajos vākos, kā arī grāmatas, kurām bojāts bloka stiprinājums un kuras ir augstākas par 40 cm vai biezākas par 8 cm, jāglabā horizontāli, ievietotas individuālos futrāļos, ne vairāk kā trīs grāmatas viena uz otras, ja to kopējais augstums nepārsniedz 15 cm. Šādi var glabāt grāmatas ar vienādiem vāku izmēriem. Ļoti biezas vai smagas grāmatas jānovieto vienā kārtā. Pirms ievietošanas futrālī grāmatu vēlams ietīt mīkstā kvalitatīvā papīrā (piemēram, zīdpapīrā). Bojātos un mīkstos iesējumus noteikti jāaizsargā, ievietojot speciāli pagatavotos apvalkos.

Glabāšanas un eksponēšanas apstākļus nosaka grāmatas sējuma materiāls un tā saglabātība (skatīt materiālam atbilstošo nodaļu). Krātuvē bojātie sējumi īpaši jāmarķē.

Signēšana

Skatīt arī 2. nodaļas apakšnodaļu "Priekšmetu signēšana"

Grāmatu signēšanai lietojams grafiņa (HB) zīmulis. Muzeja šifrs un inventāra numurs jāraksta otrā vāka iekšpusē kreisajā apakšējā stūrī vai pēdējās lappuses labajā apakšējā stūrī.

Eksponēšana

Skatīt arī 3. nodaļu

Grāmatas eksponējot, jāievēro to saglabāšanas un turpmākajā nodaļā aprakstītie eksponēšanas nosacījumi.

Nav pieļaujama bojātu iesējumu eksponēšana, īpaši, ja rotājuma pigmenti ir nestabili.

Klimata nosacījumi

Ieteicamais klimats eksponēšanas telpās:

$rM = 45\% - 55\%$, $\Delta rM = 5\%$	$T = 18^{\circ} - 19^{\circ}C$, $\Delta T = 1^{\circ}C$
--	--

Apgaismojums

Maksimālais pieļaujamais apgaismojums ir 50 lx, nepārsniedzot sešu mēnešu eksponēšanas periodu reizi piecos gados.

Grāmatu noformēšana

Grāmatas sējuma eksponēšana ieteicama vitrinās aizvērtā veidā. Līdzās var novietot to lappušu kopijas, kuras vēlas parādīt (skatīt nodaļu par grāmatu kopēšanu).

Grāmatas sējuma ilgstoša eksponēšana atvērtā veidā nav ieteicama, jo tā bieži izraisa grāmatas muguriņas deformāciju, tāpat tiek bojāta atvērtās lapas papīra struktūra. Grāmatu eksponēšanai ieteicams izveidot speciālus paliktņus no kvalitatīva un ķīmiski inerta materiāla, kas ļauj grāmatu eksponēt pavērtā veidā (atvērumš 60° leņķī, skatīt 8. zīmējumu). Eksponēšanas ilguma nosacījumus eksponēšanas veids nemaina.

Vitrīnas

Vitrīnām jābūt pagatavotām no masīvkoka (lapukoks, izņemot ozolu) vai metāla un stikla.

Ekspozīciju telpu kopšana

Ekspozīciju telpu kopšanā nedrīkst izmantot peroksīdus saturošus tīrīšanas līdzekļus. Tīrīšana nedrīkst izsaukt straujas gaisa relatīvā mitruma izmaiņas.

Kopēšana, skenēšana, fotografēšana

Grāmatu kopēšana ar gaismas kopētājiem un skenēšana nav pieļaujama, jo tās laikā priekšmeti tiek intensīvi apgaismoti un tiek lauza iesējuma muguriņa.

Izņēmuma gadījumos drīkst izgatavot kvalitatīvu oriģināla kopiju eksponēšanai vai citām vajadzībām. Pirms kopēšanas jākonsultējas ar attiecīgās specialitātes restauratoru.

Fotografēšana ar zibspuldzi ir maksimāli jāierobežo, jo parasti grāmatu izgatavošanai izmantotie materiāli ir gaismas jutīgi. Ja netiek izmantots speciāls vai papildu apgaismojums, grāmatu tekstu pavairošanai no to saglabāšanas viedokļa nav ierobežojumu.

Transportēšana

Skatīt arī 4. nodaļu

Nav pieļaujama grāmatas transportēšana, ja tās sējuma rotājuma vai grāmatas teksta pigmenti ir nestabili.

Grāmatas transportējot, jāievēro tie paši nosacījumi, kas glabāšanai krājumā. Ja temperatūru atšķirība starp telpām un āru ir ļoti liela, grāmatas 48 stundu laikā pakāpeniski jāaklimatizē līdz jaunajiem apstākļiem.

Klimata nosacījumi

Ieteicamais klimats transportēšanas tilpnē:

$rM = 45\% - 55\%$, $\Delta rM = 5\%$	$T = 16^{\circ} - 17^{\circ}C$, $\Delta T = 1^{\circ}C$
--	--

Transportēšanas palīgmateriāli

Transportēšanas laikā grāmatām jābūt nekustīgi ievietotām apvākos, kas izgatavoti no mitrumizturīga un muzeja priekšmetam nekaitīga materiāla. Grāmatas var apvienot atbilstoši izmēriem. Lai izvairītos no grāmatu vāku un bloku mehāniskiem bojājumiem, iepakojumam ieteicams izmantot triecienus amortizējošu materiālu.

13.5. Papīra trīsdimensiju priekšmeti

Papīra trīsdimensiju priekšmetu kolekcijas parasti veido iesaiņojuma kastes un kastītes, figūras, abažūri u.c. Bieži bez papīra šiem priekšmetiem ir izmantoti arī citi materiāli, kuri krājuma glabātājam jāņem vērā, izvēloties glabāšanas apstākļu nosacījumus. Glabāšanas apstākļus un veidu nosaka priekšmeta visjutīgākais materiāls. Papildu grūtības rada šo priekšmetu izmēri un formas.

Papīra trīsdimensiju priekšmetu saglabāšanas nosacījumi

Skatīt arī 2. nodaļu un 1.1. nodaļas apakšnodaļu

“Grafikas darbu saglabāšanas nosacījumi”

Klimata nosacījumi

Optimālākos glabāšanas un eksponēšanas apstākļus nosakot, jāņem vērā trīsdimensiju priekšmetu pagatavošanā izmantoto materiālu kopums.

Ieteicamais klimats telpās:

$rM = 45\% - 55\%$, $\Delta rM = 5\%$	$T = 15^{\circ} - 17^{\circ}C$, $\Delta T = 1^{\circ}C$
--	--

Gaisa kvalitāte

Gaisa kvalitāte ir būtisks faktors, kas ietekmē papīra objektu saglabātību. Oglekļa dioksīda koncentrācijai nevajadzētu pārsniegt 4,5 gramus uz kubikmetru.

Apgaismojums

Papīra trīsdimensiju priekšmeti jāglabā tumsā.

Glabāšanas materiāli

Papīra trīsdimensiju priekšmetu iepakojumam (glabāšanas nolūkiem) jāizmanto tikai ļoti kvalitatīvi materiāli – papīrs vai sintētiskie materiāli. Papīra objektu iepakojuma izgatavošanai drīkst izmantot bezskābes materiālus, ieteicamais pH līmenis 7,5–8,5. Glabāšanas palīgmateriāli nedrīkst saturēt lignīna un metāla daļiņas.

Papīra trīsdimensiju priekšmetu pārvietošana

Pārvietojot papīra trīsdimensiju priekšmetus, jāievēro vairāki nosacījumi:

- tie jākustina pēc iespējas reti;
- tos aizskarot vai pārvietojot, jālieto tīri, mīksti kokvilnas cimdi;
- tie jānes pa vienu;
- to pārnešanai nepieciešamības gadījumā jāizmanto paliktņi;
- tos nedrīkst stumt vai vilkt;
- tos jānovieto uz papīra paliktņiem, lai izvairītos no mehāniskiem bojājumiem;
- tos jāpārvieto, nesot ar abām rokām.

Šie noteikumi attiecas arī uz muzeja apmeklētājiem, kuriem atļauts strādāt ar muzeja priekšmetiem.

Krājuma telpas iekārtošana un higiēna

Skatīt arī 2. un 10.2. nodaļas atbilstošās apakšnodaļas

Katram trīsdimensiju priekšmetam jābūt izolētam, vai nu iesaiņojot to atsevišķi vai nelielus un līdzīgus priekšmetus ievietojot lielākās kastēs. Starp tiem jāievēro drošs attālums, kā arī ar piemērota materiāla norobežojumiem jānovērš to gāšanās iespējas.

Iepakojums aizsargā oriģinālus no bojājumiem, putekļiem, gaismas un insektiem. Detaļas, kas kopā ar priekšmetu ievietotas kastē, jānofiksē, lai tās neslidētu virsū priekšmetam, nedeformētu to un nenodarītu tam mehāniskus bojājumus. Ja trīsdimensiju priekšmeti ir bojāti, deformēti vai to krāsu pigmenti ir nenoturīgi, tie papildus jāpārsedz ar bezskābes mikstu un gludu papīru. Kastes nevajadzētu likt vienu uz otras.

Glabāšanas un eksponēšanas apstākļus nosaka trīsdimensiju priekšmetu materiāls un tā komponentu saglabātība. Bojātie trīsdimensiju priekšmeti jāmarķē un jāglabā atsevišķi.

Signēšana

Skatīt arī 2. nodaļas apakšnodaļu "Priekšmetu signēšana"

Papīra trīsdimensiju priekšmeti jāsignē ar grafīta (HB) zīmuli vai tiem mīkstā kokvilnas/lina diegā jāpiestiprina etiķetes. Muzeja šifrs un inventāra numurs jāraksta vietā, kas, priekšmetu eksponējot, ir vismazāk redzama.

Eksponēšana

Skatīt arī 3. nodaļu

Nav pieļaujama bojātu trīsdimensiju priekšmetu eksponēšana, īpaši ja pigmenti ir nestabili un pamatmateriāls trausls vai satrupējis.

Klimata nosacījumi

Ieteicamais klimats eksponēšanas telpās:

$rM = 50\% - 55\%$, $\Delta rM = 5\%$	$T = 18^{\circ} - 19^{\circ}C$, $\Delta T = 1^{\circ}C$
--	--

Apgaismojums

Maksimālais pieļaujamais apgaismojums ir 50 lx, nepārsniedzot sešu mēnešu eksponēšanas periodu reizi piecos gados.

Vitrīnas

Papīra trīsdimensiju priekšmetu demonstrēšanā liela nozīme ir pareiza eksponēšanas veida izvēlei. Papīra priekšmetus vajadzētu eksponēt tikai slēgtās vitrīnās.

Vitrīnām jābūt pagatavotām no masīvkoka (lapukoks, izņemot ozolu) vai metāla. Nav ieteicamas vitrīnas no saplāksņa vai skaidu plātnēm.

Papīra trīsdimensiju priekšmeti jāeksponē, uzlikti uz stabilām pamatnēm vai iekārti un nofiksēti.

Ekspozīciju telpu kopšana

Ekspozīciju telpu kopšanā nedrīkst lietot peroksīdus saturošus tīrītājus. Tīrīšana nedrīkst izsaukt straujas gaisa relatīvā mitruma izmaiņas.

Kopēšana, skenēšana, fotografēšana

Papīra trīsdimensiju priekšmetu kopēšana ar gaismas kopētājiem un skenēšana nav pieļaujama, jo tās laikā priekšmeti tiek intensīvi apgaismoti un mehāniski bojāti – laužti. Arī fotografēšana ar zibspuldzi ir maksimāli jāierobežo, jo parasti priekšmetos izmantotie materiāli ir gaismas jutīgi. Ja netiek izmantots speciāls vai papildu apgaismojums, papīra trīsdimensiju priekšmetu pavairošanai no to saglabāšanas viedokļa nav ierobežojumu, ja netiek bojāta to konstrukcija.

Transportēšana

Skatīt arī 4. nodaļu

Transportējot papīra trīsdimensiju priekšmetus, tie jāfiksē kastēs, kas pagatavotas no mitrumizturīga un piemērota materiāla. Iesaiņojumam vēlams izmantot triecienus amortizējošus materiālus, lai izvairītos no mehāniskiem bojājumiem.

Nav pieļaujama bojātu trīsdimensiju priekšmetu transportēšana, īpaši ja pigmenti ir nestabili un pamatmateriāls trausls vai satrupējis.

Klimata nosacījumi

Ieteicamais klimats transportēšanas tilpnē:

$rM = 45\% - 55\%, \Delta rM = 5\%$	$T = 16^{\circ} - 17^{\circ}C, \Delta T = 1^{\circ}C$
-------------------------------------	---

11. nodaļa. Ādas priekšmeti /Ārija Ubarste/

Ādas un tās apstrādes vispārējs raksturojums	130
Miecēta āda	130
Pergaments	130
Ādas priekšmetu saglabāšanas nosacījumi.....	131
Krājuma telpas iekārtošana	132
Signēšana.....	133
Ekspozīcija.....	133
Transportēšana.....	134

11. nodaļa ĀDAS PRIEKŠMETI

Ādas un tās apstrādes vispārējs raksturojums

Jau klasiskās Grieķijas periodā ādas apstrāde sasniedza augstu līmeni, tas gandrīz nemainīgs saglabājies līdz 18./19. gadsimta mijai.

Ādai ir daudzslāņaina struktūra. Tā sastāv no epidermas, dermas un hipodermas. Derma ir galvenā ādas sastāvdaļa, tā ir bieža un tajā atrodas saistaudu šķiedras, kas padara ādu izturīgu un elastīgu. Lielāko daļu no tām veido olbaltumvielas – kalogēna šķiedras.

Lai no tikko nodīrātas jēlādas iegūtu izmantošanai derīgu ādas materiālu, ir jāveic diezgan garš un sarežģīts process. Vispirms mehāniskajā apstrādē no jēlādas atdala zemādas taukus, muskuļu paliekas un asinsvadus. Ķīmiskajā apstrādē tiek atdalīts apmatojums, starpšķiedru viela un epiderma, kā arī fiksēta ādas struktūra. Šo abu procesu rezultātā izmainās ādas fizikāli-mehāniskās īpašības un ķīmiskais sastāvs.

a. Miecēta āda

Ādas apstrādes pamatprocesu, kura rezultātā miecvielas veido šķērssaites starp kolagēna molekulām, sauc par miecēšanu. Miecēšanai tiek izmantotas gan neorganiskas, gan organiskas vielas.

- Neorganiskās vielas ir galvenokārt smago metālu (izplatītākais – hroms) bāziskie sulfāti (izmanto visu ādu apstrādē), kālija alumīnija alauns un alumīnija sulfāts (smalkādas apstrādē). Šīs vielas tiek izmantotas mūsdienās.
- Organiskās vielas iedala no dzīvniekiem un augiem iegūtajās, mākslīgajās un sintētiskajās. Miecēšanai dažādos laikos izmantoti:
 - dzīvnieku galvas un kaulu smadzenes (metode bija populāra pirms rūpnieciskās ādas apstrādes metožu ieviešanas);
 - jūras zvēru un zivju tauki jeb trāns (lieto zamšam);
 - hroma sāļi kombinācijā ar augu tanīdiem, ko iegūst ekstrahējot augu sastāvdaļas (galvenokārt ozolu, kārķu, egļu mizas), ar sintētiskajām un ar mākslīgajām miecvielām;
 - formaldehīds.¹²

Viduslaikos un vēlajos viduslaikos ādu pārstrādē visplašāk tika izmantotas augu valsts miecvielas. 18./19. gadsimta mijā, strauji attīstoties rūpniecībai un pieaugot pieprasījumam pēc ādas izstrādājumiem, mainījās arī ādas pārstrādes process. Tika izgudrotas ķīmiskās miecvielas, kas nomainīja dabīgās. Sākās ādas rūpnieciska krāsošana. 1884. gadā A. Šulcs ādu miecēšana procesa paātrināšanai atklāja divvannu hrommiecēšanas procesu, kas mūsdienās ir viens no vadošajiem miecēšanas procesiem. Diemžēl jaunumam bija arī sava negatīvā puse – ķīmikālijas paātrina ādas novecošanos.

Izstrādātas ādas pH = 4.

¹² Latvijas padomju enciklopēdija. 6.sēj. Rīga: Galvenā enciklopēdiju redakcija, 1985, 657. lpp

b. Pergaments

Sadzīvē lietotais pergamentpapīrs, ko tautā sauc arī par “sviestpapīru”, nav pergaments, kas tiek izgatavots no ādas.

Nosaukums “pergaments” cēlies no Mazāzijas pilsētiņas Pergamas, kurā mūsu ēras 2., 3. gadsimtā tika ievērojami uzlabota pergamenta kvalitāte. Tas pārsvarā tiek izgatavots no aitādas un kazādas. Pergamenta izgatavošanā tiek izmantotas īpašas ādas apstrādes metodes. Apstrādes process ietver ādas apmatojuma mehānisku noņemšanu, apstrādi ar kaļķi, žāvēšanu saulē, ādu stiepjot uz rāmja un pulējot ar pumeku. Pergamentu, kas paredzēts rakstīšanai, apstrādā papildus, lai uz tā rakstītais teksts būtu noturīgs. Senāk pergamentu galvenokārt izmantoja dokumentu, manuskriptu un grāmatu rakstīšanai. Pirmie pergamenta ruļļi rakstīšanai izmantoti Ēģiptē jau 1500. gadā pirms mūsu ēras. Mūsdienās pergamentu vēl aizvien izmanto rakstīšanai, zīmēšanai, mūzikas instrumentu gatavošanai u.c.

Izstrādāta pergamenta $ph = 8$.

No ādas pagatavotie priekšmeti var būt gan telpiski, gan plakani.

Ādas priekšmetu saglabāšanas nosacījumi

Skatīt arī 2. nodaļu

Ādas priekšmetu saglabātību būtiski ietekmē to izgatavošanas tehnoloģija un lietošanas vēsture.

Klimata nosacījumi

Ieteicamais klimats krājuma telpās:

$rM = 55-60\%$, $\Delta rM = 2\%$ ¹³	$T = 16^{\circ}-17^{\circ}C$, $\Delta T = 1^{\circ}C$
--	--

Ja ideālos klimata nosacījumus nav iespējams nodrošināt, tad **galvenais nosacījums ir temperatūras un gaisa relatīvā mitruma stabilitāte.**

Gaisa kvalitāte

Gaisa kvalitāte ir būtisks faktors, kas ietekmē ādas objektu saglabātību. Oglekļa dioksīda koncentrācijai nebūtu jāpārsniedz 4,5 grami uz kubikmetru.¹⁴

Apgaismojums

Ādas priekšmeti jāglabā tumsā. Muzeja krājuma glabātavā apgaismojums jāieslēdz tad, kad tajā notiek darbība. Pieļaujams vietējs apgaismojums līdz 50 lx.¹⁵

Glabāšanas materiāli

Ādas priekšmetu glabāšanas iepakojumam jāizmanto tikai ļoti kvalitatīvi papīra materiāli. Glabāšanas paligmateriāli nedrīkst saturēt lignīna vai metāla daļiņas. Var izmantot īpaši apstrādātus, sārmainsus materiālus (ieteicamais pH līmenis = 7,5–8,5).

¹³ Knell, S. *Care of collections* / Department of museum studies University of Leicester. 1997/98, p. 27

¹⁴ Hendriks, Klaus B., Hill, G., Joe, Lesser B., Thurgood, B. *Fundamentals of Photograph Conservation: A Study Guide* / The National Archives of Canada.

¹⁵ Knell, S. *Care of collections* / Department of museum studies University of Leicester. 1997/98, p. 20

Ādas priekšmetu pārvietošana

Pārvietojot telpiskos un plakanos ādas priekšmetus, jāievēro vairāki nosacījumi:

- pārvietot tos pēc iespējas retāk;
- darbojoties ar priekšmetiem, lietot tīrus, mīkstus kokvilnas cimdus;
- vienlaicīgi nest tikai vienu priekšmetu;
- pārnēsājot priekšmetus, izmantot plātņveida paliktņus;
- nenovietot objektus bez paliktņa un nestumt un nevilkst tos, lai neizraisītu mehāniskus bojājumus;
- priekšmetus nest ar abām rokām.

Šie noteikumi attiecas arī uz muzeja apmeklētājiem, kuriem atļauts darboties ar muzeja priekšmetiem.

Priekšmetu tīrīšana

Mehānisko tīrīšanu drīkst veikt vienīgi ar mīkstu sausu otu un zemas jaudas putekļu sūcēju, kura iesūkšanas caurules gals pārklāts ar dubultu marli, lai izvairītos no vieglu un bojātu fragmentu atraušanas. Ja rotājuma pigmenti ir nestabili, kategoriski aizliegta ir jebkāda tieša darbība ar priekšmetu. Nekādā gadījumā nedrīkst lietot tīrīšanas šķīdumus vai pastas. To lietošana ir tikai restauratoru ziņā.

Krājuma telpas iekārtošana

Skatīt arī 2. nodaļas atbilstošās apakšnodaļas un 13. nodaļas apakšnodaļu "Tekstiliju izkārtojums"

Skapjiem un plauktiem jābūt pagatavotiem no lapukoka masīvkoka vai metāla. Nav ieteicami skapji no saplākšņa vai skaidu plātnēm.

Ādas priekšmeti jāglabā slēgtos skapjos, horizontāli vai vertikāli ievietoti kvalitatīva un piemērota bezskābes kartona kastēs, kas pasargā tos no putekļiem. Katrs priekšmets jāaņem vai jāpārklāj ar mīkstu papīru (piemēram, zīdpapīru). Ap priekšmetiem jānodrošina pietiekama gaisa cirkulācija. Plauktus nedrīkst pārblīvēt, kastēm jāstāv stabili un tām jābūt viegli izņemamām.

Priekšmetiem jābūt nodalītiem, vai nu izmantojot individuālu iesaiņojumu, vai nelielus un līdzīgus priekšmetus ievietojot lielākās kastēs atstātus vienu no otra un fiksējot tos ar piemērotiem materiāliem, lai novērstu gāšanas. Ievietošana slēgtās kastēs aizsargā ādas priekšmetus no bojājumiem, putekļiem, gaismas un insektiem. Detaļas, kas ievietotas kastē kopā ar priekšmetu, jānofiksē, lai tās neslidētu virsū priekšmetam, nedeformētu to un neradītu mehāniskus bojājumus.

Plakanie ādas priekšmeti jāglabā tikai horizontāli un katrs atsevišķā kastē, jo tie ir jutīgi pret papildu slodzi. Kastes var likt vienu uz otras, ja tās nedeformējas un ir pagatavotas no pietiekami stingra materiāla. Ja trīsdimensiju ādas priekšmetiem ir tendence saplakt, nosliegt uz vienu pusi vai kā citādi mainīt savu formu, jāatdarina tā sākotnējā forma, iespēju robežās netraumējot priekšmetu, jo bieži vien deformācija ir izveidojusies sen, un ādas destrūkcijas dēļ tā nepakļaujas iztaisnošanai bez papildu pasākumiem, ko drīkst veikt

tikai sertificēts restaurators. Priekšmeta formu drīkst vizuāli uzlabot, piemēram, piepildot priekšmeta tukšās vietas ar kvalitatīvu un piemērotu materiālu vai atbalstot noslīgušās detaļas. Ādas apģērbu un aksesuāru novietošanas pamatprincipi ir tādi paši kā tekstilijām.

Mainot glabāšanas un eksponēšanas apstākļus, jāņem vērā ādas materiāla saglabātība. Nav pieļaujama bojātu ādas priekšmetu eksponēšana, transportēšana vai citāda lietošana, īpaši, ja pamatmateriāls ir trausls vai satrupējis. Bojātie ādas priekšmeti (iesaiņojums, kurā tie glabājas) jāmarķē un jāglabā atsevišķi.

Signēšana

Skatīt arī 2. nodaļas apakšnodaļu "Priekšmetu signēšana"

Ādas trīsdimensiju priekšmetu signēšanai jālieto mīkstā kokvilnas/lina diegā piekaramas etiķetes. Ja tās piekārt nav iespējams, signējums jāraksta tikai uz iesaiņojuma. Jebkuri uzraksti vai uzlīmes uz ādas to mehāniski un ķīmiski bojā.

Ekspozīcija

Skatīt arī 3. nodaļu

Klimata nosacījumi

Ieteicamais klimats ekspozīciju telpās:

$rM = 50\% - 60\%$, $\Delta rM = 2\%$ ¹⁶	$T = 18^{\circ} - 19^{\circ}C$, $\Delta T = 1^{\circ}C$
--	--

Gaisa kvalitāte

Izstāžu telpu gaisa kvalitātei jāatbilst glabāšanas telpu gaisa kvalitātes prasībām.

Apgaismojums

Ekspozējot pieļaujams vietējs apgaismojums līdz 50 lx ¹⁷, ne ilgāk kā sešus mēnešus un ne biežāk kā reizi piecos gados.

Ādas priekšmetu noformēšana

Ādas priekšmetu eksponēšanā liela nozīme ir pareizai eksponēšanas veida izvēlei. Ādas priekšmeti eksponēšanas laikā jāievieto vitrīnās.

Divpusēji aprakstīti pergamenta dokumenti var tikt eksponēti īpaši izgatavotos paspartū (skatīt 10.1. nodaļu "Grafika").

Vitrīnas

Vitrīnām jābūt pagatavotām no lapukoku masīvkoka vai metāla. Nav ieteicamas vitrīnas no saplākšņa vai skaidu plātnēm. Ādas priekšmeti jāeksponē, nebojājot tos ar nepiemērotiem materiāliem un piestiprināšanas paņēmieniem (naglām, adatām, piespraudēm, limlentēm, sintētiskām līmēm, nekvalitatīvu noformējuma materiālu u.c.). Tie jānovieto uz stabilas pamatnes un jānofiksē atbalstot.

¹⁶ MK Noteikumi par Nacionālo muzeju krājumu (Nr. 956). Rīga, 1998

¹⁷ Turpat

Izstāžu telpu kopšana

Ekspozīciju telpu kopšanā nedrīkst izmantot peroksīdus saturošus tīrīšanas līdzekļus. Tīrīšana nedrīkst izsaukt straujas gaisa relatīvā mitruma izmaiņas, jo ādas priekšmeti jutīgi reaģē uz gaisa relatīvā mitruma izmaiņām deformējoties.

Transportēšana

Skatīt arī 4. nodaļu

Transportējot ādas priekšmetus, tie nekustīgi jāievieto stingrās kastēs, kas pagatavotas no mitrumizturīga un piemērota materiāla. Iesaiņojumam vēlams izmantot triecienus amortizējošus materiālus, lai izvairītos no mehāniskiem bojājumiem.

Transportējot ādas priekšmetus, jāievēro tie paši klimata nosacījumi, kas krātuvē. Ja T atšķirība starp telpām un āru ir ļoti liela, priekšmetus vēlams pakāpeniski aklimatizēt līdz jaunajiem apstākļiem 48 stundu laikā.

Klimata nosacījumi

Ieteicamais klimats transportēšanas tilpnē:

$rM = 50\% - 60\%, \Delta rM = 2\%$	$T = 16^{\circ} - 17^{\circ}C, \Delta T = 1^{\circ}C$
-------------------------------------	---

Transportēšanas paligmateriāli

Augstas kvalitātes bezskābes kartons, zīdpapīrs, polietilēna burbuļplēve (ietinot ar gludo pusi pret priekšmetu) u.c. materiāli.

12. nodaļa. Fotomateriāli /Velta Kašs/

12.1. Fotomateriālu vispārējs raksturojums.....	136
Fotomateriālu saglabāšanas nosacījumi.....	136
Krājuma telpas iekārtošana un higiēna.....	137
Ekspozēšana.....	137
Transportēšana.....	138
Raksturīgākie fotomateriālu bojājumu veidi un to cēloņi.....	138
12.2. Dagerotipi, ambrotipi un ferotipi.....	139
Saglabāšanas nosacījumi.....	140
Signēšana.....	140
Ekspozēšana.....	140
12.3. Fotonegatīvi, autohromi un diapozitīvi.....	141
12.3.1. Stikla plašu negatīvi.....	141
Saglabāšanas nosacījumi.....	141
Signēšana.....	142
Transportēšana.....	143
12.3.2. Autohromi.....	143
Saglabāšanas nosacījumi.....	143
12.3.3. Fotofilmu negatīvi.....	143
Saglabāšanas nosacījumi.....	143
Signēšana.....	146
Transportēšana.....	146
12.3.4. Diapozitīvi.....	146
Saglabāšanas nosacījumi.....	146
Signēšana.....	147
Ekspozēšana.....	147
Transportēšana.....	147
12.4. Fotogrāfijas.....	147
Saglabāšanas nosacījumi.....	148
Signēšana.....	150
Ekspozēšana.....	150
Transportēšana.....	151
12.4.1. Ierāmētas fotogrāfijas.....	151
Saglabāšanas nosacījumi.....	151
Signēšana.....	152
Transportēšana.....	152
12.4.2. Albumi.....	152
Saglabāšanas nosacījumi.....	152
Signēšana.....	153
Transportēšana.....	153

12. nodaļa

FOTOMATERIĀLI

12.1. Fotomateriālu vispārējs raksturojums

Jēdziens “fotomateriāli” ietver daudz un dažādus priekšmetus – dagerotipus, ambrotipus, ferotipus, stikla plašu negatīvus, fotofilmu negatīvus, diapozitīvus, fotogrāfijas. Salīdzinājumā ar citiem muzeja priekšmetiem, fotomateriāli ir salīdzinoši jauna priekšmetu grupa. Tiem ir tikai 160 gadu ilga vēsture. Šo gadu laikā tā kļuvusi ļoti daudzveidīga. Kāds no šo priekšmetu veidiem ir atrodams katrā muzejā. Tieši šī daudzveidība apgrūtina fotomateriālu saglabāšanu.

Turpmākajās nodaļās tiks apskatīti gan visiem fotomateriāliem kopīgie, gan katram fotomateriāla veidam atšķirīgie saglabāšanas, eksponēšanas un izmantošanas nosacījumi.

Fotomateriālu saglabāšanas nosacījumi

Skatīt arī 2. nodaļu

Pareiza kolekciju glabāšana ir būtiskākā preventīvā metode kolekciju aizsargāšanai no bojājumiem. Fotomateriālu kolekciju saglabātība tieši atkarīga no šādiem faktoriem:

- klimata;
- gaisa kvalitātes (tā tīrības);
- gaismas jeb apgaismojuma;
- glabāšanas palīg līdzekļiem;
- pārvietošanas.

Saglabāšanas pasākumiem jānovērš:

- nevēlams gaisa relatīvais mitrums un temperatūra;
- plūdi un ugunsgrēki;
- nevēlama gaismas pieklūšana objektiem;
- mikroorganismu, t. sk., pelējuma sēņu, agresija;
- saskare ar nevēlamām ķīmiskām vielām;
- mehāniski bojājumi.

Fotoaparātūra un laboratoriju iekārtas parasti ir izgatavotas no visdažādākajiem materiāliem, piemēram, metāla, ādas, sintētiskajiem materiāliem un koka. Šo objektu saglabāšanā jārespektē katra materiāla saglabāšanas nosacījumi (skatīt attiecīgās nodaļas).

Glabāšanas palīgmateriāli

Visiem ar fotomateriālu glabāšanu saistītajiem palīgmateriāliem jābūt kvalitatīviem un tādiem, kas sekmē priekšmetu saglabātību. Pēc izejvielu sastāva palīgmateriālus var dalīt divās grupās: no papīra un no sintētiskajām vielām gatavotie materiāli. Materiāli, kuriem ir saskare ar priekšmeta virsmu, ir jāizvēlas īpaši piesardzīgi, tāpēc jākonsultējas ar foto restauratoru.

Visām aploksņēm, mapēm, kartoniem u.c. materiāliem jāatbilst šādiem standartiem: ISO standarts 18902:2013, ISO standarts Nr. 18916:2007, ANSI IT9. 16 – 1993 standarts

(1993)¹⁸ un t.s. PAT tests ("PAT Test").¹⁹ Materiāliem, kuri saskaras ar priekšmeta virsmu, jābūt bez sārmainā "buferējuma" un papīrā jābūt vairāk nekā 87% α – celulozei (α – celuloze ir īpaši stabila pret ķīmisko iedarbību garo molekulu ķēžu dēļ).

Krājuma telpas iekārtošana un higiēna

Skatīt arī 2. nodaļas atbilstošās apakšnodaļas

Fotomateriālu ilglaicīga saglabāšana ir tieši atkarīga no glabāšanas apstākļiem. Krātuvēs ir jānodrošina priekšmetu aizsardzība no apkārtējās vides negatīvās ietekmes un fiziskiem bojājumiem. Fotomateriāli jāglabā speciāli būvētās vai pielāgotās krātuves telpās. Šīs telpas vienlaicīgi nedrīkst izmantot kā darba vai lasītavas telpas.

Fotomateriālu pieņemšana, šķirošana, apstrāde, pagaidu glabāšana un demonstrēšana jāveic ārpus krātuves. Fotomateriālu saglabāšanas ietekmē arī apkārtējās vides piesārņojums. Gaisa filtri un regulāra telpu kopšana ir galvenie pasākumi, kas palīdz cīnīties pret putekļiem un gaisa piesārņojumu krātuvē. Krātuvē ir jānodrošina ventilācijas iespējas. Tajā ir stingri jāievēro ugunsdrošības noteikumi. Obligāti jābūt ierīkotai ugunsdrošības signalizācijai.

Krātuves telpai ir jābūt aizsargātai no saules gaismas iedarbības. Tai vajadzētu būt bez logiem. Ja logi ir, tie jāaizsedz vai jāpārklāj ar UV starojumu absorbējošu filtru. Objektu jāglabā tumsā.

Krātuves mēbelēm jābūt tādām, lai tās varētu pasargāt priekšmetus no mehāniskiem bojājumiem, apkārtējās vides negatīvās iedarbības, mikrobiem, kā arī stihiskas nelaimes gadījumos – no ūdens plūdiem un ugunsgrēka. Mēbelēm jābūt no droša materiāla – vislabāk metāla. Nav vēlams izmantot koku, jo koks vai koka masa satur oksidējošus komponentus – lignīnu, svekus u.c., kuri postoši iedarbojas uz fotogrāfijās esošo sudrabu un papīru.²⁰ Skapjus, kuros ievietos priekšmetus, nedrīkst novietot pie radiatoriem.

Krātuves sienu un griestu krāsošanai visatbilstošākās ir lateksa krāsas uz ūdens bāzes. Pēc krātuves telpu krāsošanas, īpaši ar lakām un krāsām uz eļļas bāzes, vēlams sešas nedēļas nogaidīt un tikai tad krātuves skapjos ievietot priekšmetus.²¹

Krātuvē priekšmeti jānovieto atsevišķi tiem īpaši paredzētos metāla skapjos. Speciālās kārbās ievietotie priekšmeti jānovieto skapju plauktos vai atvilktnēs. Plauktiem jābūt stabiliem, atvilktnēm viegli izvelkamām.

Pirms priekšmetu novietošanas skapjos jāpārlicinās, vai tie nav sākuši pelēt un vai tajos nav ieviesušies insekti. Ja priekšmets ir ļoti bojāts, jāmeklē restauratora palīdzība. Ja ir nepieciešams tikai notīrīt putekļus, to var izdarīt ar mīkstas otas palīdzību.

Ekspozīcija

Skatīt arī 3. nodaļu

Ekspozīcijas ilgums

Atkarībā no fotomateriālu un papīra objektu gaismas jutības, tie var tikt ekspozēti tikai trīs, astoņas vai, maksimums, divpadsmit nedēļas. Gada laikā pieļaujamais apgaismošanas ilgums (lux x h) ir no 12 000 līdz 84 000.²²

¹⁸ American National Standards Institute (1993): *American National Standard for Imaging Media: Photographic Activity Test*/ ANSI/NAPM IT9.16. New York: American National Standards Institute, 1993

¹⁹ American National Standard for Imaging Media: *Photographic Activity Test*, Schmidt, 1995 b.

²⁰ *Conservation of Photographs*. USA: Eastman Kodak Company, 1985, p. 105

²¹ Turpat, 101. lpp.

²² Makulis, U. *Erarbeitung eines Konservierungskonzepts für das neue Museum der Fotografie Lettlands*: [Diplomarbeit]. Switzerland, 2001, p. 49

Gaismas radītajiem bojājumiem ir tiešs sakars ar apgaismojuma ilgumu un intensitāti. Šie bojājumi ir neatgriezeniski. Pamatojoties uz to, fotomateriālus nevar izmantot pastāvīgajās ekspozīcijās. Ja nepieciešams izstādīt fotomateriālus ilgāk par divpadsmit nedēļām, jāizgatavo reprodukcijas to oriģinālajā tehnikā. Interesentiem īpašās telpās jābūt iespējai aplūkot arī fotomateriālu oriģinālus.

Ekspozīciju telpu kopšana

Ekspozīciju telpu kopšanā jāizmanto neitrāli tīrīšanas līdzekļi, kuri nesatur organiskos šķīdinātājus un peroksīdus. Tīrīšana nedrīkst izraisīt straujas gaisa relatīvā mitruma izmaiņas, tādēļ mitrajai uzkopšanai jāizvēlas sauss laiks un plašas telpas jāuzkopj pa daļām.

Transportēšana

Skatīt arī 4. nodaļu

Transportējot fotomateriālus, jānodrošina, lai tie nebūtu tiešā kontaktā ar apkārtējo vidi un netiktu mehāniski bojāti. Priekšmeti jāietin augstas kvalitātes bezskābes papīrā un jāievieto kārbās. Transportēšanas laikā tie kārbā nedrīkst brīvi kustēties.

Nebūtu vēlams fotomateriālus iznest ārā ziemas periodā, kad ir ļoti zema temperatūra, vai ļoti mitros klimata apstākļos. Ja tas tomēr jādara, tad pēc transportēšanas jāparedz 48 stundu aklimatizācijas periods.

Raksturīgākie fotomateriālu bojājumu veidi un to cēloņi

Fotomateriālu veids	Bojājuma veids	Bojājuma cēlonis
Dagerotipi, ferotipi, ambrotipi, stikla plašu negatīvi, fotofilmu negatīvi, diapozitīvi, fotogrāfijas	Pelējums	Priekšmetu glabāšana mitrās, slikti vēdinātās telpās
Dagerotipi, ferotipi, ambrotipi, stikla plašu negatīvi, fotofilmu negatīvi, diapozitīvi, fotogrāfijas	Emulsijas plaisāšana	Priekšmetu glabāšana pārāk sausā vidē
Fotofilmu negatīvi, diapozitīvi, fotogrāfijas	Pamatnes saraušanās, sarullēšanās	Priekšmetu glabāšana pārāk sausā vidē
Dagerotipi, ambrotipi, ferotipi, stikla plašu negatīvi, fotofilmu negatīvi, diapozitīvi, fotogrāfijas (galvenokārt melnbaltie)	Sudraba spīdums	Emulsijā esošo sudraba daļiņu apvienošanās, ko veicina priekšmeta atrašanās pārāk mitrā vidē
Stikla plašu negatīvi, fotofilmu negatīvi, diapozitīvi, fotogrāfijas	Dzelteni vai brūni traipi uz attēla	Slikti veikta apstrāde attēla izgatavošanas laikā
Fotofilmu negatīvi, diapozitīvi, fotogrāfijas	Attēla dzeltēšana un izzušana	Slikti veikta apstrāde attēla izgatavošanas laikā papildināta ar priekšmeta glabāšanu vidē, kurai raksturīgs paaugstināts rM un T
Fotofilmu negatīvi, diapozitīvi, fotogrāfijas	Attēla izzušana bez krāsu izmaiņām	Gaisa piesārņojuma oksidējošā iedarbība

12.2. Dagerotipi, ambrotipi un ferotipi

Dagerotipi ir pirmie fotoattēli, kas pazīstami no 1839.gada.²³ Ambrotipi²⁴ un ferotipi pazīstami no 19. gadsimta 50. gadiem.²⁵

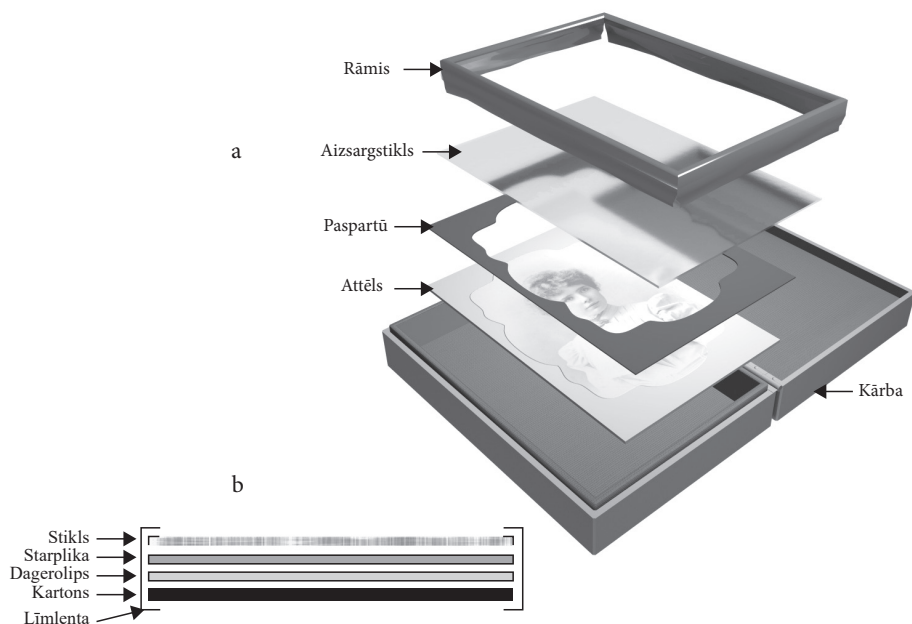
Dagerotips ir negatīvs fotoattēls uz sudraba vai apsudrabota vara plāksnes. Atkarībā no redzes leņķa uz tā var saskatīt negatīvu vai pozitīvu attēlu. Metāliskais sudraba spīdums ir raksturīgā īpašība, kas palīdz atpazīt dagerotipus.

Ambrotips ir negatīvs fotoattēls uz stikla plāksnes, kas pārklāta ar kolodija emulsijas slāni un kuras aizmugure ir nokrāsota melna vai arī pārklāta ar melnu papīru vai audumu.

Ferotips ir negatīvs fotoattēls uz metāla plāksnes, kas pārklāta ar kolodija emulsijas slāni. Minētie fotogrāfiju veidi dažreiz var būt arī iekrāsoti.

Dagerotipi un ambrotipi visbiežāk ir ievietoti speciālās kārbās. Šīs kārbas var būt izgatavotas no koka vai kartona, ar izoderētu iekšpusi un apvilkta ar ādu. Kārbas iekšpusē objekts sastāv no 4 daļām: plāksnes (vai stikla plates) ar attēlu, paspartū, aizsargstikla un rāmja, kas šīs daļas satur kopā (skatīt 12. zīmējumu).²⁶ Ferotipi var būt ievietoti gan šādās kārbās, gan kartona paspartū, tādējādi atgādinot parastu vizītkartes formāta fotogrāfiju. Bieži vien ferotipi nav ierāmēti.

Nereti dagerotipi, ferotipi un ambrotipi ir sastopami bez savas oriģinālās, autentiskās etvijas (iepakoējuma) vai arī tā ir tikai daļēji saglabājusies. Šādos gadījumos ļoti ieteicams šādas fotogrāfijas ievietot pašizgatavotās etvijās, tādējādi nodrošinot tām labvēlīgus glabāšanas apstākļus (skatīt 12. zīmējumu)



12. zīmējums. Dagerotipa etvijas:
(a) slēgta tipa angloamerikāniskā dagerotipu etvija, (b) pašizgatavota etvija.²⁷

²³ Baldwin, G. *Looking at Photographs*. USA: The J.Paul Getty Museum. 1991, 35 p.

²⁴ Turpat, 8. lpp.

²⁵ Turpat, 81. lpp.

²⁶ CCI Notes: *Care of Encased Photo Images*. Canada, 1988, p.1

²⁷ Daguerreobase. "Daguerreotypes. Europe's Earliest Photographic Records". Daguerreobase Project, 2014.

Saglabāšanas nosacījumi

Skatīt arī 2. nodaļu un 12.1. nodaļas atbilstošās apakšnodaļas

Dagerotipi, ambrotipi un ferotipi jāglabā vertikāli atsevišķās kārbās, kas ir izgatavotas atbilstoši to izmēram no bezskābes kartona. Kārbas vienai malai jābūt atveramai, lai priekšmetu būtu vieglāk izņemt. Uz kārbas ar zīmuli jāuzraksta visa nepieciešamā informācija par priekšmetu.

Dagerotipus, ambrotipus vai ferotipus drīkst ņemt tikai tīrās, baltos kokvilnas cimdos tērptās rokās. Tos pārcilājot, īpaši jāuzmanās nesabojāt kārbas stūrus vai pamatnes stiklu. Atverot dagerotipu, ambrotipu un ferotipu dekoratīvās kārbas, jāuzmanās, lai nebojātu to stiprinājumus.

Klimata nosacījumi

Ieteicamais klimats krājuma telpā:

$rM = 30\% - 40\%$, $\Delta rM = 5\%$, max. 60%	$T = \text{max. } 18^{\circ}\text{C}$, $\Delta T = 2^{\circ}\text{C}$
---	--

Apgaismojums

Priekšmeti jāglabā tumsā slēgtos skapjos.

Signēšana

Skatīt arī 2. nodaļas apakšnodaļu "Priekšmetu signēšana"

Neierāmētus dagerotipus, ambrotipus vai ferotipus signē, šifru un inventāra numuru uzrakstot aizmugurē, kreisajā apakšējā stūrī. Ja dagerotipi vai ambrotipi ir ievietoti speciālās kārbās, tad signējumu raksta uz kārbas aizmugures vāka kreisajā apakšējā stūrī. Ja signējumu uz priekšmeta ir grūti un/vai nav vēlams rakstīt, tad to var uzrakstīt uz etiķetes un krātuvē turēt kopā ar priekšmetu iesaiņojumā. Ja ferotips ir ievietots kartona paspartū, tad signējumu raksta uz paspartū – aizmugurē kreisajā apakšējā stūrī. Rakstot signējumu, jāatceras, ka priekšmets nekādā veidā nedrīkst tikt bojāts. Vislabāk signējumu ir rakstīt ar grafīta zīmuli vai melnu tušu.

Ekspozīcija

Skatīt arī 3. nodaļu

Dagerotipus, ambrotipus un ferotipus vislabāk eksponēt slēgtās stikla vitrinās, tādējādi pasargājot tos no apkārtējās vides negatīvās ietekmes. Ekspozīcijas periodam nevajadzētu pārsniegt sešus mēnešus.

Klimata nosacījumi

Ieteicamais klimats ekspozīcijas telpās:

$rM = 50\%$, $\Delta rM = 2\%$	$18^{\circ} - 21^{\circ}\text{C}$, $\Delta T = 3^{\circ}\text{C}$, max. $T = 24^{\circ}\text{C}$ ²⁸
---------------------------------	--

²⁸ ISO 18918, 2000, 7. lpp.

Apgaismojums

Ja izstādītajiem dagerotipiem un ambrotipiem gaisma ir pretstatā, tā apgrūtina attēla aplūkošanu, tādēļ katru izstādīto priekšmetu vēlams apgaismot ar atsevišķu gaismas avotu, kas pagriezts 45° leņķī.²⁹ Gaismas avots nedrīkst izstarot siltumu. Izstādītie priekšmeti nedrīkst atrasties tiešos saules staros. Lai priekšmetus pasargātu no ultravioletā starojuma, stiklam un vitrīnām jāizmanto ultravioletā starojuma absorbējoši filtri.

12.3. Fotonegatīvi, autohromi un diapozitīvi

12.3.1. Stikla plašu negatīvi

Saglabāšanas nosacījumi

Skatīt arī 2. nodaļu

Stikla plates negatīvs ir negatīvs fotoattēls (kurā gaišie un tumšie toņi ir pretēji priekšmeta oriģinālam) uz stikla plates pamatnes, kas pārklāta ar gaismas jutīgu emulsijas slāni. Stikla plašu negatīvi bija ļoti izplatīti, pirms parādījās sintētiskie materiāli. Sākotnēji tos lietoja gan momentuzņēmumiem, gan profesionālajās studijās. Lai gan 19. gadsimta 80. gadu beigās parādījās pirmie negatīvi uz filmu pamatnes,³⁰ tomēr stikla plašu negatīvi momentuzņēmumiem tika izmantoti līdz 1950. gadiem. Fotosalonos stikla plašu negatīvus izmantoja līdz pat 1990. gadiem. Līdz ar to muzeju krājumos var būt ievērojams stikla plašu negatīvu īpatsvars.

Stikla plašu negatīvus var iedalīt divās daļās:

- 1) mitrā kolodija emulsijas negatīvi (1851.–1900.);³¹
- 2) sudraba želatīna emulsijas negatīvi (1878. – mūsdienas).³²

Mitrā kolodija emulsijas negatīviem ir dzeltenīgi brūngana nokrāsa. Sudraba želatīna emulsijas negatīvi ir izteikti melnbalti kontrastaini, tiem ir melnie, pelēkie un gaišie toņi.

Stikla plašu negatīviem ir divu līmeņu struktūra: stikla pamatne un emulsijas kārtā. Emulsija ir izgatavota no dažādiem ķīmiskiem materiāliem, tādēļ tā ir ļoti jutīga pret apkārtējās vides ietekmi.

Stikla plašu negatīvu glabāšana mitrās telpās veicina emulsijā esošo sudraba daļiņu migrēšanu – apvienošanās, kā rezultātā melnbaltais attēls kļūst vēl kontrastaināks, izzūd pustoņi un parādās sudraba spīdums.³³ Stikla plašu glabāšana mitrās telpās var veicināt arī pelējuma attīstību emulsijas kārtā. Nepiemērotu glabāšanas apstākļu vai nepareizas izmantošanas rezultātā emulsijas kārtā var atdalīties no stikla pamatnes. Diemžēl, emulsijā notiekošie ķīmiskie procesi ir neatgriezeniski. Ievērojot pareizus glabāšanas nosacījumus, var tik samazināts stikla plašu sairšanas procesu ātrums.

Klimata nosacījumi

Ieteicamais klimats stikla plašu negatīvu glabātavā:

rM = 30%–40%, ΔrM= 5%, max rM = 60%	T° = 13°–18°C, ΔT= 2°C
-------------------------------------	------------------------

²⁹ CCI Notes: Care of Encased Photo Images. Canada, 1988, p. 3

³⁰ Schmidt, M. *Fotografien in Museen, Archiven und Sammlungen*. München: Weltkunst Verlag, 1995, p. 30

³¹ Turpat, 28. lpp.

³² Turpat, 29. lpp.

³³ CCI Notes: Care of Black and White Photographic Glass Plate Negatives. Canada, 1988, p.1

Glabāšanas materiāli un veids

Stikla plašu negatīvu glabāšana vienmēr ir bijusi ļoti problemātiska, jo tie ir mehāniski vistrauslākie fotomateriāli. Stikla biezums un lielais formāts prasa plašu glabāšanas telpu.

Stikla plašu negatīvi jāievieto katrs atsevišķā aploksnē. Aploksnei jābūt izgatavotai no balta bezskābes papīra. Vispareizākais iesaiņojums ir salokāma aploksne bez līmējuma vietām. Ja uz pagaidu laiku tiek izmantotas tradicionālās aploksnes, stikla platei jāapliek bezskābes papīrs. Uz aploksnes ar zīmuli var uzrakstīt nepieciešamo informāciju (inventāra numuru, īsu aprakstu). Signēšanas laikā negatīvs nedrīkst atrasties aploksnē, lai rakstot tam neradītu mehāniskus bojājumus. Negatīvi, kas ir mazāki par 18 x 24 cm, glabājami vertikāli, sagrupēti speciālās kastēs, katrā ne vairāk par 25–30 negatīviem. Liela formāta negatīvi (sastopami līdz pat 50 x 60 cm) ir jāglabā horizontāli. Kastes jānovieto plauktos. Tās nedrīkst likt vienu uz otras.

Stikla plašu un citu foto materiālu saglabāšanā izmantotajiem sintētiskajiem paligmateriāliem jābūt no poliestera (polietilēntereftālāta), polistirola, polietilēna vai polipropilēna bez mikstinājumiem un īpašiem pārklājumiem.

Negatīvi izmēros virs 18 x 24 cm glabājami horizontāli. Jāatceras, ka pārlūšana ir stikla pamatnes biežākais bojājums. Kad plates ir saliktas lielā kaudzē, kaudzes apakšā esošās plates smaguma dēļ bieži ieplaisā.³⁴ Tas novēršams, izvēloties pareizu glabāšanas veidu.

Skapjiem, kuros novietoti stikla plašu negatīvi, jābūt stabiliem, slēgtiem, izgatavotiem no metāla, ar drošiem un izturīgiem plauktiem. Lai novērstu skapju saskrāpēšanos vai pat apgāšanos (stikla plates var būt ļoti smagas), tie jāpiestiprina pie sienas.

Pirms stikla plašu negatīvu novietošanas skapjos, ļoti netīros eksemplārus vēlams notīrīt ar mikstu otu un/vai destilētā ūdenī viegli samitrinātu mikrošķiedras drāniņu, nogaidīt, kamēr stikla plate nožūst, un tad to ievietot aploksnē. Emulsijas kārtā ir īpaši jutīga pret dažādiem bojājumiem, tāpēc to tīrīt nedrīkst.

Tā kā stikla plates ir trauslas, tās jāpārvieto ļoti uzmanīgi. Ekspozēt stikla plašu negatīvus nav ieteicams. Nebūtu vēlams tos nest arī ārpus krātuves. Veicot pārcilāšanu, stikla plates drīkst ņemt tikai tīros, baltos nitrila cimdos (tos var lietot visiem fotogrāfiju veidiem) tīrītās rokās, cenšoties nepieskarties emulsijas pusei. Nepareizas izmantošanas rezultātā var rasties skrāpējumi emulsijā vai uz stikla, pirkstu nospiedumi, kā arī tikt bojātas stikla plates malas. Satverot stikla plati, īpaši liela izmēra, tā jātur stingri. Nedrīkst vienlaicīgi nest daudz stikla plašu, kas sakrautas kaudzē viena uz otras. Izmantojot plati, tā vienmēr jānovieto uz tīras virsmas, kurai uzklāts papīrs. Ieteicams visiem stikla plašu negatīviem izgatavot kontaktkopijas, lai pēc iespējas mazāk tiktu lietotas pašas plates.

Originālo stikla plates negatīvu vēlams izmantot tikai tad, ja no tā nepieciešams izgatavot fotogrāfiju.

Signēšana

Skatīt arī 2. nodaļas apakšnodaļu "Priekšmetu signēšana"

Stikla plašu negatīvi jāsignē ar melnu tušu, šifru un inventāra numuru uzrakstot emulsijas (matētajā) pusē kreisajā apakšējā stūrī. Signējumu var rakstīt arī uz stikla puses, izmantojot tam paredzētus speciālus flomāsterus. Jāuzmanās, lai signējums netiktu uzrakstīts virsū būtiskai informācijai vai uz bojātas emulsijas kārtas.

34 Keefe, L.E. *The Life of a Photograph* / L.E. Keefe, D.Inch. - 2 ed. Boston, London: Dutterworth Publicers, 1990, p. 269

Transportēšana

Skatīt arī 3. nodaļu

Ja ir nepieciešams transportēt stikla plašu negatīvus, tad ir jānodrošina, lai trauklā emulsijas kārtā un stikla pamatne tiktu pasargāta no mehāniskiem bojājumiem. Negatīvi ir jāievieto katrs savā aploksnē, bet aploksnes – kārbā. Kārbā tie nedrīkst brīvi kustēties.

12.3.2. Autohromi

Saglabāšanas nosacījumi

Skatīt arī 2. nodaļu

Autohromi ir pozitīvi krāsu fotoattēli uz stikla pamatnēm un ir salīdzināmi ar mūsdienu diapozitīviem. Autohromu izgatavošana ir pirmais komerciāli izmantotais “krāsu process”. Autohromi bija pazīstami jau kopš 1907. gada,³⁵ bet to izgatavošana bija ļoti sarežģīta un grūti bija panākt dabā sastopamo krāsu atainojumu. Uzglabājot autohromus, jāņem vērā tās pašas iesaiņošanas, novietošanas un signēšanas prasības, kas norādītas stikla plašu negatīvu glabāšanai. Izmantošanas prasības atbilst diapozitīvu izmantošanai (skat. 12.3.4. nodaļu), savukārt, krātuves telpas temperatūras un mitruma režīmam jābūt tādām pašām kā krāsu fotofilmu negatīvu glabāšanai (skat. 12.3.3. nodaļu).

12.3.3. Fotofilmu negatīvi

Saglabāšanas nosacījumi

Skatīt arī 2. nodaļu

Tā kā stikla plašu negatīvi lietošanā bija diezgan neparocīgi, zinātnieki meklēja alternatīvus materiālus. Bija nepieciešams atrast tādu materiālu, kas būtu tikpat caurspīdīgs un izturīgs kā stikls, bet nebūtu tik smags un trausls. Tā 19. gadsimta 80. gados lietošanā tika ieviesti fotofilmu negatīvi. Sākotnēji fotofilmu negatīvi bija atsevišķas loksnes, līdzīga izmēra kā stikla plašu negatīvi. Tikai pēc 1924. gada parādījās pirmās šaurfilmas.³⁶

Fotofilmu negatīvs ir negatīvs fotoattēls uz fotofilmas pamatnes. Tā emulsijas slānis sastāv no mikroskopiskām sudraba daļiņām želatīna slānī. Pēc pamatnes veida fotofilmu negatīvus var dalīt trīs lielās grupās:

- 1) nitrocelulozes fotofilmas (1888. g. – 20. gs. 50. gadi);
- 2) acetilcelulozes fotofilmas (20. gs. 30. gadi – mūsdienas);
- 3) poliestera fotofilmas (20. gs. 40. gadu beigās – mūsdienas).

Priekšmetu izvietoējums krātuvē

Fotofilmu glabāšanai vēlams iekārtot atsevišķu telpu. Ja tas nav iespējams, tad tās jānodala vismaz atsevišķā metāla skapī. (Metāla skapji ir ne vien ugunsdroši, bet arī nodrošina zemāku un stabilāku glabāšanas temperatūru, nekā krātuves telpā.) Skapji

³⁵ Schmidt, M. *Fotografien in Museen, Archiven und Sammlungen*. 2.ed. Munchen: Weltkunst Verlag, 1995, p. 46

³⁶ Rosenblum, N. *A World History of Photography*. USA, 1984, p. 603

jāizvieto tā, lai starp tiem būtu laba gaisa cirkulācija. Īpaši šie noteikumi attiecas uz nitrocelulozes fotofilmām. Tās jānovieto metāla skapī atsevišķi no pārējiem priekšmetiem, t. sk., pārējām fotofilmām.

a. Nitrocelulozes fotofilmas

Nitrocelulozes fotofilmas ir pirmie fotofilmu negatīvi. Šīs fotofilmas var atšķirt pēc to dzeltenīgās nokrāsas, un parasti tās ir vairāk sairušas nekā cita materiāla fotofilmas. Diemžēl, izmantotais materiāls – nitroceluloze – ir ķīmiski ļoti nestabils un tam ir augsta pašuzliesmošanās spēja pat zemās temperatūrās. Arī glabājot fotofilmas slēgtos metāla skapjos telpas temperatūrā, tās var aizdegties pašas no sevis.

Nitrocelulozes fotofilmas obligāti ir jādublē un oriģināls jāiznīcina, lai neradītu draudus pārējai kolekcijai, jo sairšanas reakcija ir neatgriezeniska. Par fotofilmas iznīcināšanu jāņem speciālistiem. Fotofilmu saglabātības, respektīvi, sairuma stāvokli var noteikt ar speciālas iekārtas palīdzību Valsts Kinofotofonodokumentu arhīvā.

b. Acetilcelulozes fotofilmas

Celulozes acetāta jeb acetilcelulozes fotofilmas parādījās 20. gadsimta 30. gados un pakāpeniski nomainīja nitrocelulozes fotofilmas. Šīs fotofilmas sauc par “drošajām filmām”, jo izmantotais materiāls ir noturīgāks. Tomēr arī tās sairst un nav ilglaicīgi saglabājamās.

Filmu sairšanas procesā celulozes saitēm tiek atšķeltas etiķskābes molekulas. Tas ir t. s. “etiķa sindroma” iemesls, kas liecina, ka ir sākusies celulozes acetāta fotofilmu sairšana. Celulozes acetāta fotofilmas tika izmantotas pavisam nesenā pagātnē un reizēm arī mūsdienās.

c. Poliestera fotofilmas

Poliestera sintētiskās fotofilmas, kas ir elastīgas, caurspīdīgas un ķīmiski stabilas, parādījās 20. gadsimta 40. gadu beigās un tiek plaši izmantotas arī mūsdienās. Tās ir visizplatītākās fotofilmas. Glabājot tās piemērotos apstākļos un izmantošanā ievērojot visus nepieciešamos nosacījumus, saglabāšana tiek garantēta vismaz 300 gadu.

Klimata nosacījumi

Fotofilmu glabāšanā jāievēro stabils temperatūras un mitruma režīms. Jo tuvāks tas ir ideālajam, jo ilgāk iespējams saglabāt fotofilmu kvalitāti.

Melnbalto celulozes acetāta un poliestera fotofilmu uzglabāšanai ieteicamais klimats krājuma telpās:

rM = 30%–50%; ΔrM= 5%, max. 60%	T = max. 21°C ³⁷ , ΔT= 2°C
---------------------------------	---------------------------------------

Citi autori³⁸ celulozes acetāta kino un fotomateriālu glabāšanai iesaka:
rM = 35%; T° = +16°C.

Relatīvais gaisa mitrums zem 30% un virs 60% nav pieļaujams.

Visas fotofilmas ir ļoti jutīgas pret relatīvā mitruma svārstībām. Ja relatīvais mitrums ir mazāks par normu, respektīvi, ja vide ir pārāk sausa, fotofilmas pamatne saraujas. Tā rezultātā emulsijas želatīna slānis var saplaisāt, sakroketies un atdalīties no pamatnes. Sausuma ietekmē fotofilmas strauji saritinās, bet mitrā vidē izlīdzinās. Ja fotofilmas

37 Makulis, U. *Erarbeitung eines Konservierungskonzepts für das neue Museum der Fotografie Lettlands: [Diplomarbeit]*. Switzerland, 2001, p. 42

38 Schriftenreihe zur Restaurierung und Grabungstechnik. Band 5/6. Koesling V./ Vom Feuerstein zum Bakelit, p. 36, 37

pamatne ir sarāvusies un filma saritinājusies, no tās ir grūti izgatavot labas fotogrāfijas. Emulsijas sastāvā esošais želatīns ir jutīgs pret siltumu, gaismu, plaisāšanu, skrāpējumiem, pirkstu nospiedumiem, kukaiņu un ūdens bojājumiem. Tas ir ļoti jutīgs pret paaugstinātu mitrumu. Fotofilmu glabāšana mitrās telpās veicina pelējuma attīstību emulsijas kārtā. Materiāla saglabāšanās kvalitāti nosaka emulsijā esošo ķīmisko sastāvdaļu savstarpējā reakcija.

Negatīvu saglabātību būtiski iespaido arī tas, cik rūpīgi fotogrāfs ir veicis fotofilmas apstrādi, vai tā ir pietiekami ilgi nofiksēta un pietiekami labi izskalota. Ja šīs darbības nav veiktas kvalitatīvi, nepietiekami nofiksētajās vai izskalotajās vietās parādās dzeltenī traipi.

Salīdzinot ar melnbaltajiem materiāliem, krāsu attēli ir jutīgāki pret paaugstinātu relatīvo mitrumu un augstu temperatūru.

Ieteicamais klimats krāsu fotofilmu glabātāvās:

rM = 20%–40%	T° = max. 3°C
--------------	---------------

Glabājot krāsu fotofilmu negatīvus zemās temperatūrās, ir lielāka garantija, ka krāsas ilgāk saglabāsies nemainīgas, jo pie zemām temperatūrām emulsijas slāņos apstājas tie ķīmiskie procesi, kuri veicina attēla izzušanu.

Ja fotoattēli tiek glabāti zemās temperatūrās, pirms izņemšanas no glabātavas attēliem **obligāti** jānodrošina aklimatizācija. Strauja temperatūras maiņa ir ļoti postoša attēla stabilitātei.

Apgaismojums

Fotofilmas jāglabā tumšā, jo tās ir ļoti jutīgas pret saules gaismas postošo iedarbību.

Glabāšanas materiāli un veids

Fotofilmas ir jāglabā bezskābes papīra aploksnēs vai speciālās glabāšanas mapītēs no poliestera vai polipropilēna. Ja fotofilmas ir lokšņu formātā, tad katra loksne jāievieto atsevišķā aploksnē vai speciālā glabāšanas mapītē. Ruļļu fotofilmas (šaurfilmas vai platfilmas) nedrīkst glabāt sarullētas, jo, tādā veidā ilgstoši glabājot, izveidojas paliekoša deformācija un filmu vairs nav iespējams atritināt. Filmas jāsgriež sloksnēs (vēlams seši kadri sloksnē, bet ne mazāk kā trīs kadri katrā) un jāglabā speciālās glabāšanas lapās vai bezskābes papīra aploksnēs, kas izgatavotas atbilstoši fotofilmas izmēram. Ilglaicīgi glabājot aploksnēs, ir jāievēro, lai fotofilmas neskartos viena pie otras, īpaši ar emulsijas pusi. Ja fotofilma ir sažuvusi un to nav iespējams atritināt, tā ir jāglabā saritinātā veidā. Fotofilmas rullītis jāietin mikstā bezskābes papīrā. Lai pasargātu no putekļiem un mehāniskiem bojājumiem, fotofilmu rulliši jānovieto horizontāli kārbās, izgatavotās no inertas plastmasas vai bezskābes papīra.³⁹

Aploksnēs ievietotās fotofilmas jāsaliek speciālās bezskābes kartona kārbās. Lapās ievietotās, jāsaliek mapēs, kuras jānovieto plauktos slēgtos metāla skapjos. Glabājot jānodrošina, lai fotofilmām neveidotos deformācija.

Ja fotofilma, nonākot kolekcijā, ir ļoti putekļaina, pirms novietošanas glabātavā to vēlams notīrīt – ar vieglu gaisa strūklu, izmantojot gumijas pūslīti, nopūš putekļus –, šādi var tīrīt fotofilmas abas puses. Ja filma ir īpaši netīra, tad spīdīgo (tikai ne emulsijas!) pusi var notīrīt ar spirtā viegli samitrinātu mikrošķiedras drāniņu.

³⁹ Managing Photographic Records in the Government of Canada. Canada, 1993, p. 19

Signēšana

Skatīt arī 2. nodaļas apakšnodaļu "Priekšmetu signēšana"

Fotofilmu negatīvus signē ar melnu tušu vai speciālu noturīgo flomāsteru. Šifru un inventāra numuru raksta uz perforācijas malas fotofilmas emulsijas pusē. Jāsignē ļoti uzmanīgi, lai signējums nejauši netiktu uzrakstīts uz attēla. Lokšņu filmas negatīvam signējums jāraksta emulsijas pusē kreisajā apakšējā stūrī (tādi paši nosacījumi kā stikla plašu negatīviem).

Fotofilmu negatīvi nav paredzēti eksponēšanai.⁴⁰ To izmantošanai ieteicams izgatavot kontaktkopijas vai palielinājumus. Tā kā fotofilmu saglabāšanās kvalitāti negatīvi ietekmē gaismas kopēšanas un skenēšanas laikā izstarotā gaisma un siltums, šādas darbības nav pieļaujamas.

Fotofilmas drīkst ņemt tikai tiros, baltos kokvilnas cimdos tērptās rokās. Jācenšas nepieskarties emulsijas pusei.

Muzeja apmeklētājiem informācijas iegūšanai par attēlu jāpiedāvā izgatavotās kontaktkopijas vai palielinājumi.

Transportēšana

Skatīt arī 4. nodaļu

Transportējot fotofilmas, tās vai nu jāievieto plānos poliestera vāciņos vai jāietin mikstā papīrā. Svarīgi ir nodrošināties pret mehāniskiem bojājumiem transportēšanas laikā.

12.3.4. Diapozitīvi

20. gadsimta 30. gadu beigās parādījās pirmie fotofilmu krāsu diapozitīvi – projicēšanai domāti negatīvi fotoattēli –, kādus tos pazīstam šodien.⁴¹ Diapozitīviem ir vairāku slāņu struktūra: pamatne un vairāki emulsijas slāņi. Katrs no tiem satur noteiktu krāsas komponentu. Pamatne tiek izgatavota no poliestera (līdz tam izmantoja stikla plates). Diapozitīvi gandrīz vienmēr ir ierāmēti speciālos rāmīšos (tie var būt no papīra, stikla vai sintētiska materiāla).

Saglabāšanas nosacījumi

Skatīt arī 2. nodaļu

Glabājot diapozitīvus muzeja krājumā, ir jāievēro gan fotofilmas saglabāšanas, gan krāsu stabilitātes nodrošināšanas prasības. Diapozitīvu glabātavas iekārtojumam, kā arī temperatūras un relatīvā mitruma rādītājiem jābūt tādiem pašiem, kā krāsu fotofilmu negatīvu glabāšanai (skatīt 12.3.3. nodaļu).

⁴⁰ CCI Notes: *Care of Black and White Negativen Films* / Canadian Conservation Institute. Canada, 1988, p.

⁴¹ Ritzenthaler, M.L. *Archives & Manuscripts: Administration of Photographic Collections*. Chicago, 1984, p. 53

Ja diapozitīvi glabājas neierāmētā veidā, iesaiņojuma un novietojuma prasības ir tādas pašas kā fotofilmām (skat. 12.3.3. nodaļu). Ja diapozitīvi ir ierāmēti speciālos rāmišos, tie tajos arī jāglabā. Tos var likt bezskābes kartona, metāla vai poliestera kārbās, kurās diapozitīvus var ievietot tā, lai to emulsijas slāņi nesaskartos. Ierāmētos diapozitīvus var ievietot arī speciālās diapozitīvu glabāšanai paredzētās poliestera vai polipropilēna lapās. Lapas tiek ievietotas mapēs. Kārbas tiek novietotas metāla skapjos.

Diapozitīvus drīkst ņemt tikai tiros, baltos kokvilnas cimdos tērptās rokās.

Signēšana

Skatīt arī 2. nodaļas apakšnodaļu "Priekšmetu signēšana"

Ja diapozitīvi glabājas neierāmēti, tad signējums jāraksta uz perforācijas malas ar melnu tušu vai noturīgo flomāsteru. Ja diapozitīvi ir ierāmēti, tad signējums jāraksta ar noturīgo flomāsteru uz ierāmējuma.

Eksponešana

Tāpat kā pārējos fotomateriālus, arī diapozitīvus vēlams eksponēt pēc iespējas mazāk. Ja tos ir nepieciešams projicēt, tad vēlams izgatavot dublikātus, jo projicēšanas laikā diapozitīvi var tik mehāniski bojāti, kā arī uz to kvalitāti postoši iedarbojas gaisma un siltums.

Transportēšana

Skatīt arī 4. nodaļu

Transportējot diapozitīvus, tie jāievieto speciālos plastikāta vāciņos vai kārbās, nodrošinot, lai tie netiktu mehāniski bojāti.

12.4. Fotogrāfijas

Fotogrāfija ir ar fotogrāfiskām metodēm iegūts pozitīvs attēls, kurā gaišie un tumšie toņi atbilst priekšmeta oriģinālam. Melnbaltās fotogrāfijas varētu būt vispazīstamākā, muzejos visvairāk pārstāvētā fotomateriālu grupa. Pirmās fotogrāfijas uz papīra pamatnes ir saglabājušās no 19. gadsimta 50. gadiem.⁴² Fotogrāfijas var būt brūnganā, zilganā, pelēkā vai sarkanbrūnganā tonī, atkarībā no to izgatavošanā izmantotajiem materiāliem.

Fotogrāfiju pamatnes materiāls parasti ir papīrs, lai gan mūsdienās to bieži daļēji aizvieto ar sintētiskiem materiāliem (piemēram, poliesteru), kuri ir mehāniski daudz izturīgāki. Fotogrāfijas emulsiju veido sīku sudraba daļiņu suspensija želatīna slānī. Sudraba daļiņu lielums un forma, kā arī veids, kā tās sajaucas emulsijā, nosaka attēla kvalitāti un saglabāšanās ilgumu.

⁴² *Conservation of Photographs*. USA: Eastman Kodak Company, 1985, p. 32-84, p. 53

Krāsu fotogrāfijas, kādas tās pazīstam mūsdienās, parādījās 20. gadsimta 40. gadu beigās. Krāsu fotogrāfijas un fotofilmas sastāv no pamatnes, uz kuras uzklātas ļoti sarežģītas vairāku slāņu struktūras. Krāsu fotogrāfijām un fotofilmām izmantotais pamatnes materiāls var būt tāds pats kā melnbaltajiem attēliem. Krāsu slāni veido vairākas krāsvielas un citas ķīmiskas vielas, ko savieno želatīna saistviela.⁴³

Muzeju krājumos esošās mūsdienu krāsu fotogrāfijas un fotofilmas ir ļoti grūti saglabājams. Ķīmiskās vielas, kas izmantotas krāsu fotofilmās un fotogrāfijās, ir pakļautas izmaiņām, kuru rezultātā mainās attēla krāsa. Ļoti slikta krāsu saglabāšanās ir raksturīga pirmajiem krāsu attēliem. Varētu teikt, ka fotoattēlu izbalēšanas process norit 24 stundas diennaktī,⁴⁴ tas nav apturams. Šis process daudzkārt paātrinās gaismas ietekmē. Gaišās krāsas, piemēram, dzeltenā un oranžā, izbalē vispirms, atstājot attēlos tikai zilos vai sarkanos toņus. Neraugoties uz nemitīgiem tehnoloģiskiem pilnveidojumiem, krāsu attēli joprojām ir nestabili.

Saglabāšanas nosacījumi

Skatīt arī 2. nodaļas un 12.1. nodaļas atbilstošās apakšnodaļas

Klimata nosacījumi

Ieteicamais klimats melnbalto fotogrāfiju glabātavās:

rM = 30%–50%, ΔrM= 3%	max. T = 18°C, ΔT= 2°C
-----------------------	------------------------

Relatīvais gaisa mitrums mazāks par 25% un lielāks par 60% nav pieļaujams.

Papīra pamatne ir ļoti jutīga pret relatīvā mitruma straujām svārstībām. Ja fotogrāfijas ilgstoši tiek glabātas sausā vidē (relatīvais mitrums zem 25%), papīrs izžūst un saraujas. Fotogrāfija zaudē savu formu, uz pamatnes esošā emulsija sāk plaisāt un krokoties. Līdzīgi kā stikla plašu negatīviem, arī fotogrāfiju emulsijā esošais sudrabs mitras vides ietekmē var reaģēt, kā rezultātā parādās sudraba spīdums. Tāpat kā fotofilmu, arī fotogrāfiju emulsija ir jutīga pret siltumu, gaismu, ieplaisāšanu, skrāpējumiem, pirkstu nospiedumiem, kukaiņu, pelējuma, mitruma un ūdens bojājumiem.

Ieteicamais klimats krāsu fotogrāfiju glabātavās:

rM= 30%–40%, ΔrM= 5%	max. T = 2°C
----------------------	--------------

Apgaisojums

Nozīmīgs attēla saglabāšanas faktors ir tā fotokopēšanas procesā izmantotā attīstītāja šķīduma kvalitatīvais sastāvs, kas ietekmē sudraba daļiņu izdalīšanos. Sudrabs tiecas reaģēt ar sēru, kurš ir fiksācijas sastāvā. Ja fotogrāfija pēc fiksācijas nav pietiekami labi izskalota, attēls var sākt dzeltēt un balēt. Šī reakcija ir neatgriezeniska, tā attīstās ļoti strauji, ja papīrā palicis liels sēra daudzums. Spēcīga gaismas iedarbība ķīmiskos procesus paātrina, kā rezultātā fotogrāfijas sāk dzeltēt, mainās to nokrāsa un attēls pakāpeniski izzūd. Fotogrāfijas izgatavošanas procesā var būt izmantotas arī dažādas krāsvielas un tintes. Tās gaismas iedarbībā ar laiku var izbalēt. Tādēļ ļoti svarīgs nosacījums ir fotogrāfiju glabāšana tumsā, slēgtos metāla skapjos.

⁴³ Conservation of Photographs. USA: Eastman Kodak Company, 1985, p. 32 84, p. 61

⁴⁴ Keefe, L.E. The Life of a Photograph / L.E. Keefe, D.Inch.- 2 ed. Boston, London: Dutterworth Publicers, 1990, p. 282

Glabāšanas materiāli un veids

Lai fotogrāfiju glabāšanai nodrošinātu ideālu vidi, tās jāievieto atsevišķā iesaiņojumā. Var izgatavot paspartū no balta bezskābes papīra. Paspartū jābūt izgatavotam no divām daļām: pamatnes un virsējā rāmja ar izgriezumam vidū. Fotogrāfiju piestiprināšanai uz paspartū pamatnes jāizmanto speciālie stūriši. Fotogrāfijai jābūt piestiprinātai tā, lai nepieciešamības gadījumā to varētu viegli izņemt. Paspartū ievietotajai fotogrāfijai vēlams pārklāt caurspīdīgu vai baltu, plānu bezskābes papīru, kas pasargā attēlu no apkārtējās vides ietekmes. Paspartū izmantošana īpaši ieteicama liela formāta fotogrāfijām. Mazāka formāta fotogrāfiju glabāšanai var izmantot aploksnes. Tām ir jābūt izgatavotām no balta bezskābes papīra. Nedrīkst izmantot krāsainas un/vai glancētas aploksnes, jo tās var saturēt oksidējošas vielas. Ja aploksnei ir līmējuma vietas, fotogrāfija jāievieto tā, lai tās attēla puse neskartos pie tām.

Fotogrāfiju ievietošanai var izmantot arī speciālas fotogrāfiju glabāšanai domātas mapītes ar “kabatiņām” no tīra poliestera vai tīra polietilēna. Fotogrāfijas, ievietotas šādās caurspīdīgās “kabatiņās”, iespējams aplūkot bez to izņemšanas. Fotogrāfiju glabāšanai nedrīkst izmantot fotogrāfiju albumus ar plastikāta vai pašlīmējošām lapām, kā arī vecas fotopapīra kārbas. Visiem glabāšanā izmantotajiem materiāliem ir jābūt augstvērtīgas kvalitātes.

Izvietojums glabātavā

Aploksnēs vai paspartū ievietotās fotogrāfijas jāglabā slēgtos skapjos, vislabāk – viegli izvelkamās atvilktnēs. Fotogrāfijas jānovieto horizontāli. Ja dažāda izmēra fotogrāfijas liek vienu uz otras, apakšā ir jābūt lielākajiem attēliem. Vertikālā stāvoklī drīkst novietot tikai tās fotogrāfijas, kuras piestiprinātas stingram paspartū un ir pārliecība, ka tās laika gaitā nedeformēsies. Ja aploksnēs vai paspartū ievietotās fotogrāfijas liek bezskābes kartona kārbās, tās var novietot atklātos plauktos.

Aprūpe

Pirms fotogrāfiju novietošanas glabātavā tās ieteicams rūpīgi pārbaudīt. Ja tās ir ļoti putekļainas, ieteicams notīrīt ar mikstu, sausu otu. Tīrot putekļus no emulsijas klātās puses, jārikojas ļoti uzmanīgi. Jāpārbauda, vai nav sācies pelējuma process. Bojātās fotogrāfijas nedrīkst novietot kopā ar pārējām fotogrāfijām, jo tādējādi bojāšanās procesi var skart arī tās.

Uz attēlu īpaši kaitīgi iedarbojas dažādas līmes un līmļentas. Pat bez tiešas pieskaršanās attēlam, tās var izraisīt ilgstošus un neatgriezeniskus bojājumus. Pirmās pazīmes var parādīties pēc 5–10 gadiem vai agrāk. Uzlīmētās līmļentas vēlams noņemt, lai netiktu bojāta papīra pamatne vai emulsijas kārtā. Tas jāveic restauratoram. Daudzas vecās fotogrāfijas ir uzlīmētas uz papīra paspartū vai kartona pamatnes. Vairumā gadījumu šis papīrs ir zemas kvalitātes. Tā sadalīšanās produkti var radīt attēla bojājumus. Ja fotogrāfija ir ievietota paspartū vai viegli piestiprināta pie tā, to ieteicams noņemt un katru daļu glabāt atsevišķi. Ja noņemšana ir sarežģīta un fotogrāfija var tikt sabojāta, tad labāk to noņemt nost no paspartū.

Signēšana

Skatīt arī 3. nodaļu

Fotogrāfijas signē ar grafitu (HB vai 2B) zīmuli, signējumu rakstot fotogrāfijas aizmugurē kreisajā apakšējā stūrī. Ja fotogrāfija ir pielīmēta pie paspartū, tad signējums jāraksta ar zīmuli paspartū aizmugurē kreisajā apakšējā stūrī. Ja fotogrāfiju var izņemt no paspartū, tad jāsignē gan fotogrāfija, gan paspartū. Signējumu nedrīkst rakstīt uz zīmogiem, parakstiem vai citas informācijas, kā arī uz bojātas pamatnes. Signēšanai nedrīkst izmantot tinti vai flomāsterus.

Eksponēšana

Fotogrāfiju eksponēšanas laikā jādara viss iespējamais, lai objekti maksimāli tiktu pasargāti no bojājumiem. Fotogrāfijas ieteicams eksponēt ierāmētas. Pirms ierāmēšanas tās ievieto bezskābes papīra paspartū, kas pasargā attēlu no pieskaršanās stiklam. Attēlu nedrīkst piestiprināt ar līmi vai līmlentu. Piestiprināšanai var izmantot stūrīšus.

Klimata nosacījumi

Ieteicamais klimats ekspozīciju telpā:

rM = 35%–40%	T = 20°–24°C
--------------	--------------

Nekādā gadījumā relatīvais mitrums nedrīkst pārsniegt 60%, bet temperatūra – 30°C.⁴⁵ Ārpus apkures sezonas un ļoti aukstās ziemās izstāžu zālēs ir pieļaujama temperatūra +18°C.

Apgaismojums

Fotogrāfijas nedrīkst izstādīt tiešos saules staros. Vēlamais priekšmetu apgaismojums ir 50 lx. Fotogrāfiju pasargāšanai no gaismas postošās ietekmes logu un vitrīnu stikli jāpārklāj ar ultravioletā starojuma absorbējošiem filtriem.

Izmantošanas nosacījumi

Fotogrāfijas drīkst ņemt tikai tiros, baltos kokvilnas cimdos tērptās rokās. Fotogrāfijas jātur aiz malām, cenšoties nepieskarties emulsijai (attēlam). Fotogrāfiju nepareizi izmantojot, bieži vien tiek bojāta tās pamatne – nobružājas vai ieplīst malas.

Uz fotogrāfijām nedrīkst izdarīt nekādas atzīmes, tās nedrīkst saspraust ar saspraudēm vai līmēt pie tām līmlapas.

Fotogrāfiju izmantošanai ieteicams izgatavot reprodukcijas (ar fotogrāfiskām metodēm no fotoattēla otrreizēji iegūtus attēlus), īpaši tām fotogrāfijām, kuras vai nu ir ļoti vērtīgas, vai tiek bieži izmantotas, vai ir ļoti sliktā stāvoklī. Ja iespējams, attēlu no negatīva var ieskenēt datorā.

Fotogrāfiju saglabātību negatīvi iespaido gaismas kopēšana, tādēļ šāda darbība nav pieļaujama. Pirms došanas apmeklētājam fotogrāfiju vēlams ievietot paspartū vai caurspīdīgos vāciņos, lai pasargātu to no iespējamajiem bojājumiem.

Krātuves iekārtošanas prasības, glabāšanas materiālu izvēle un priekšmetu izkārtojums krātuvē, sagatavošana glabāšanai, kā arī signēšanas, eksponēšanas un transportēšanas

⁴⁵ Makulis, U. *Erarbeitung eines Konservierungskonzepts für das neue Museum der Fotografie Lettlands*. [Diplomarbeit]. Switzerland, 2001, p. 66

noteikumi krāsu fotogrāfijām un fotofilmām ir tādi paši kā melnbaltajām fotogrāfijām (skatīt atbilstošās apakšnodaļas).

Jāatceras, ka krāsu attēli ir jutīgāki pret gaismu nekā melnbaltie, tāpēc tie jāizmanto pēc iespējas mazāk.

Transportēšana

Skatīt arī 4. nodaļu

Transportējot fotogrāfijas, jānodrošina, lai tās būtu pasargātas no mehāniskiem bojājumiem. Vislabāk fotogrāfijas ir ievietot bezskābes kartona paspartū un pēc tam – kārbās. Ja tas nav iespējams, tad katra fotogrāfija ir jāievieto atsevišķā aploksnē, vēlams no stingra papīra. Īpaši jutīgas pret mehānisko iedarbību ir liela izmēra fotogrāfijas.

12.4.1. Ierāmētas fotogrāfijas

Kolekcijās bieži vien ir sastopamas dažāda lieluma ierāmētas fotogrāfijas. Rāmji var būt no koka, metāla vai cita materiāla. Tie var būt gan ļoti grezni, gan vienkārši, izgatavoti speciālās darbnīcās vai pašu fotogrāfu darināti. Fotogrāfijas var būt ierāmētas ar paspartū vai bez tā. Ierāmējumā var būt izmantots arī stikls, kas pasargā fotogrāfiju no apkārtējās vides ietekmes.

Saglabāšanas nosacījumi

Skatīt arī 2. nodaļas, 12.1. nodaļas un 12.4. nodaļas atbilstošās apakšnodaļas

Ierāmēto fotogrāfiju glabāšana ir diezgan sarežģīta, jo bojājumi var skart visus izmantotos materiālus, tādēļ ir jāņem vērā vairāku materiālu glabāšanas nosacījumi. Ja fotogrāfija ilgu laiku ir bijusi ierāmēta un iestiklota, tad starp stiklu un fotogrāfiju var izveidoties specifisks mikroklimats, kas var būt nelabvēlīgs attēlam. Ja fotogrāfija ierāmēta bez paspartū un tās virsma pieskaras stiklam, tad augsta relatīvā gaisa mitruma apstākļos emulsijas kārtā var pielipt tam. Problēma jānovērš, izgatavojot starplikus.

Klimata nosacījumi

Krājuma glabātavā temperatūras un gaisa relatīvā mitruma rādītājiem jābūt tādiem pašiem, kā glabājot neierāmētas fotogrāfijas. Ļoti rūpīgi jāseko relatīvā mitruma režīmam, jo mitra vide var izraisīt pelējuma aktivizēšanos. Relatīvajam gaisa mitrumam jābūt stabilam un ne lielākam par 60%.

Novietošana glabātavā

Ierāmētas fotogrāfijas var būt liela izmēra, tāpēc to glabāšanai ir jāparedz pietiekami plaša telpa. Ierāmētas fotogrāfijas jānovieto tām speciāli paredzētos skapjos. Skapjiem jābūt slēgtiem, stabiliem, izgatavotiem no metāla.

Ierāmētas fotogrāfijas skapjos jānovieto vertikāli, nodrošinot, lai tās viena ar otru nesaskartos. Vislabāk ir iebūvēt skapjos plauktus ar nodalījumu katrai ierāmētajai fotogrāfijai. Ja tas nav iespējams, plauktos starp fotogrāfijām jānovieto bezskābes kartona

starplikas (lapas), kas pasargā ierāmējumu no iespējamiem bojājumiem. Ja fotogrāfiju neaizsargā stikls, to novietojot vai izmantojot, jāuzmanās, lai tā netiktu bojāta. Ja rāmējums to atļauj, fotogrāfija jāiestiklo.

Ja fotogrāfijas rāmim ir ķirmju vai pelējuma bojājumi, to nekādā gadījumā nedrīkst novietot blakus nebojātiem priekšmetiem, lai arī tajos nesāktos bojāšanās procesi.

Pirms fotogrāfijas ievietošanas skapī noteikti jāpārbauda visu materiālu kvalitāte. Atputekļot var ar mīkstu, sausu otu, to nespiežot.

Strādājot ar ierāmētajām fotogrāfijām, tās drīkst ņemt tikai tiros, baltos kokvilnas cimdos tērptās rokās. Ierāmētās fotogrāfijas no skapiem jāņem ļoti uzmanīgi, lai netiktu bojāts ierāmējums. Nelieciet fotogrāfijas kaudzē vienu uz otras! Vienmēr novietojiet tās uz tīras darba virsmas!

Signēšana

Skatīt arī 2. nodaļas apakšnodaļu "Priekšmetu signēšana"

Ierāmētai fotogrāfijai signējums jāraksta aizmugurē uz kartona vai uz rāmja malas kreisajā apakšējā stūrī ar grafīta (HB vai 2B) zīmuli vai melnu tušu. Ja fotogrāfija tiek izņemta no rāmja un glabāta atsevišķi, tad noteikti jāsignē gan fotogrāfija, gan rāmis.

Transportēšana

Skatīt arī 4. nodaļu

Transportējot ierāmētas fotogrāfijas, vislabāk tās ievietot speciāli izgatavotās, izoderētās kastēs (skatīt 9. zīmējumu), kurās katru fotogrāfiju var ielikt speciālā padziļinājumā, lai tās nekustētos un neskartos viena pie otras. Ja tas nav iespējams, ierāmētas fotogrāfijas var ievietot parastā kastē, katru fotogrāfiju atdalot ar starpliku vai stūrišu uzmvām. Jāveic visi iespējamie pasākumi, lai transportēšanas laikā netiktu bojāta ne fotogrāfija, ne ierāmējums.

12.4.2. Albumi

Ģimenes fotogrāfijas parasti tiek glabātas albumos. Albumiem var būt dažādi izmēri un formas – tie var būt veidoti gan kā mākslas darbi, gan kā vienkāršas grāmatiņas. Fotogrāfijas var būt pielīmētas albuma lapām, ieliktas speciālās kabatiņās vai iestiprinātas īpašos stūrišos.

Saglabāšanas nosacījumi

Skatīt arī 2. nodaļu un 12.1. nodaļas atbilstošās apakšnodaļas

Klimata nosacījumi

Nosakot temperatūras un relatīvā mitruma režīmu glabātavā, jāņem vērā visu albumos izmantoto materiālu prasības.

Ieteicamais klimats krājuma telpās:

rM = 30%–50%; Δ= 5%	max. T = 18°C, ΔT= 2°C
---------------------	------------------------

Glabāšanas materiāli un veids

Katrs albums ir jāievieto izmēram atbilstošā, speciāli izgatavotā bezskābes kartona kārbā. Kārbai jābūt tādai, lai albumu varētu viegli no tās izņemt. Kārbas vienai malai jābūt atveramai. Labākai saglabāšanas nodrošināšanai albumu pirms ievietošanas kārbā var ietīt mīkstā bezskābes papīrā. Uz kārbas jāuzraksta priekšmeta identifikācijai nepieciešamā informācija.

Ja tas ir iespējams, fotogrāfijas jāizņem no albuma un jāievieto speciāli izgatavotā albumā vai jāglabā atbilstoši fotogrāfiju glabāšanas noteikumiem. Ja fotogrāfijas ir pielīmētas albuma lapām, tad to aizsardzībai starp albuma lapām jāievieto baltas, bezskābes papīra lapas vai caurspīdīgas poliestera loksnes, lai fotogrāfijas viena ar otru nesaskartos.⁴⁶

Kārbās ievietotie albumi krātuvē jānovieto horizontāli slēgtos, stabilos metāla skapjos, ar viegli izvelkamām atvilktnēm vai ērtiem plauktiem.

Tīrīšana

Pirms novietošanas glabātavā ir jāpārliciecinās par albuma saglabāšanās kvalitāti – vai tajā nav pelējuma vai insektu. Ja albums ir stipri bojāts, tad jāmeklē restauratora palīdzība. Ja albums ir putekļains, virsmas tīrīšanu var veikt ar mīkstu otu.

Aizsardzības pasākumi

Albumos ielīmētās fotogrāfijas nedrīkst skenēt vai kopēt ar gaismas kopētājiem, jo šo procesu laikā var tikt radīti nopietni albuma iesējuma un fotogrāfiju bojājumi. Albumā ievietotās fotogrāfijas ieteicams reproducēt un izmantot tikai reprodukcijas.

Albumus drīkst ņemt tikai tiros, baltos kokvilnas cimdos tērptās rokās. Strādājot ar priekšmetiem, tie vienmēr jānovieto uz tīras darba virsmas.

Ļaujot muzeja apmeklētājiem iepazīties ar albumā ievietotajām fotogrāfijām, uzmanīgi jāseko, lai netiktu bojāts tā iesējums. Gan eksponējot, gan šķirstot albumu un apskatot fotogrāfijas, jāizmanto paliktnis (skatīt 11. zīmējumu).

Signēšana

Skatīt arī 2. nodaļas apakšnodaļu "Priekšmetu signēšana"

Albumus signē uz 3. vāka kreisajā apakšējā stūrī. Signējumu vislabāk rakstīt ar grafīta (HB vai 2B) zīmuli. Ja albumu un fotogrāfijas glabā atsevišķi, tad jāsignē gan albums, gan katra fotogrāfija. Gan albumam, gan fotogrāfijām var piešķirt vienu kopīgu inventāra numuru ar atšķirīgiem apakšnumuriem.

Transportēšana

Skatīt arī 4. nodaļu

Ja ir jātransportē albums, tas jāiesaiņo tā, lai transportēšanas laikā tam nerastos mehāniski bojājumi. Vispirms albums jāietin mīkstā papīrā, tad jāievieto kārbā. Kārbā albums transportēšanas laikā nedrīkst brīvi kustēties.

⁴⁶ Managing Photographic Records in the Government of Canada. Canada, 1993, p. 18

13. nodaļa. Tekstilijas /*Indra Saulesleja*/

Tekstiliju vispārīgs raksturojums.....	156
Tekstiliju saglabāšanas nosacījumi.....	157
Krājuma telpas iekārtošana un higiēna.....	159
Signēšana.....	165
Eksponēšana.....	165
Transportēšana.....	167
Jaukta tipa tekstilizstrādājumu saglabāšanas problemātika.....	167
Raksturīgākie jaukta tipa tekstiliju bojājumi un to novēršana.....	168

13. nodaļa **TEKSTILIJAS**

Tekstiliju vispārīgs raksturojums

Par tekstilijām sauc priekšmetus, kuru izgatavošanā izmantotas dabīgās, mākslīgi radītās vai sintēzes procesā iegūtās tekstilšķiedras. Tekstilizstrādājumu kolekcijas veido visdažādākie mākslas un sadzīves priekšmeti. Tekstils ir viens no materiāliem, bez kura nav iedomājama mūsu ikdiena – no tekstila tiek gatavots apģērbs, kā arī sadzīves un interjera priekšmeti. Apģērbs nodrošina cilvēka eksistenci klimatiskajā un sociālajā vidē, tas pasargā organismu no ievainojumiem un nelabvēlīgas vides ietekmes. Apģērbs kā šodien, tā senāk ir saistīts ar modes mainīgumu un nepastāvību, tādēļ tekstilizstrādājumi bieži tiek pāršūti vai pārveidoti atbilstoši modes prasībām vai materiālajām iespējām. Divi pasaules kari un 50 gadu okupācijas periods 20. gadsimta Latvijai ir bijis nesaudzīgs, ja runājam par vēsturiskajām tekstilijām. Daudzas vēsturiskās tekstilijas nonāk muzeju krājumos savā pirmatnējā veidolā, taču liela daļa lietošanas gaitā ir zaudējušas savu oriģinālo izskatu un muzejā nonāk pārveidotas – šīs izmaiņas ir devušas priekšmetiem jaunu dzīvi.

Ikvienam zināms, ka mīlas lietas mums patiek valkāt biežāk, jo tās uzlabo mūsu garastāvokli un tajās mēs jūtamies labi. Tikai tad, kad tās novalkātas un nodeldētas tik tālu, ka jau kautrējamies uzvilkt, mēs uzskatām tās par nederīgām un vai nu izmetam, vai izmantojam par lupatām. Nereti šādi – novalkāti, izdiluši, pāršūti un netīri – priekšmeti nonāk muzeju krātuvēs kā skarbi sava laika un sadzīves liecinieki, prasot īpašu aprūpi un atbilstošus glabāšanas apstākļus.

Domājot par tekstilizstrādājumu saglabāšanu, svarīgi ir noskaidrot, no kādām tekstilšķiedrām tie ir izgatavoti.

Vēl nesenā pagātnē bija zināmas tikai dabīgas izcelsmes šķiedras. No augu valsts izmantoja linus un kokvilnu, samērā reti – kaņepes. No dzīvnieku valsts izmantoja dažādu dzīvnieku vilnu un zīdtauriņu kāpuru zīda pavedienus. Dabīgo šķiedru kvalitāte ir atkarīga no izejvielu kvalitātes un apstrādes tehnoloģijas. Jo kvalitatīvāka tekstilšķiedra, jo kvalitatīvāks ir tekstila gala produkts.

Mūsdienās dabīgo šķiedru audumu lietošana ir stipri samazinājusies. Divdesmitais gadsimts mūsu dzīvē ir ienesis daudzus ķīmijas sasniegumus, tai skaitā – mākslīgās un sintētiskās šķiedras.

Mākslīgās šķiedras (viskoze u.c.) tiek radītas no dabīgām izejvielām, piemēram, naftas. Sintētiskās šķiedras (kapronu, neilonu u.c.) iegūst ķīmiskās sintēzes ceļā. Mūsdienu modernās tehnoloģijas ir pietuvinājušas mākslīgo un sintētisko šķiedru struktūru un īpašības dabīgajām tekstilšķiedrām, tomēr dažos aspektos tām ir būtiskas atšķirības. Pētot mākslīgo un sintētisko šķiedru novecošanās procesu, izturību pret gaismu, mitrumu, mikroorganismiem, kā arī atsevišķu šķiedru saderību ilgstošā laika periodā, ir konstatēts, ka arī šīs šķiedras tāpat ir pakļautas visiem šķiedru degradāciju veicinošiem faktoriem. Tos var aizkavēt, taču nevar novērst pilnībā. Arvien biežāk nākas konstatēt, ka tekstilijas, kuru darināšanā izmantots porolons, gumija, dažādas plastikas, jau ir sairšanas stadijā.

Lai arī tekstilšķiedras ir ļoti daudzveidīgas, šajā grāmatā tās netiks dalītas pēc piederības konkrētai šķiedru grupai. Priekšmetos var būt apvienoti vairāki šķiedru veidi.

Ja agrāk varēja jaukt tikai dabīgās šķiedras, tad šodienas tehnoloģijas ļauj kombinēt visdažādākās izcelsmes šķiedras. Ja par 19. gadsimta mēteļi var gandrīz droši apgalvot, ka tā virsdrebe ir gatavota no tīras vilnas, bet odere no lina, tad 20. gadsimta vidū un otrajā pusē tapušam vilnas audumam ražošanas procesā visticamāk ir pievienota sintētiskā vai mākslīgā šķiedra.

Vairumā gadījumu muzeju krātuvēs nonāk deformēti, novalkāti, trausli, netīri tekstilizstrādājumi no dažādām izejvielām. Muzeja uzdevums ir šos priekšmetus saglabāt iespējami ilgi, ļaujot tos laiku pa laikam aplūkot publiskās izstādēs vai ekspozīcijās.

Lai novērstu tekstiliju tālāku bojāšanos, to glabāšanas un eksponēšanas periodā jāpievērš uzmanība videi, kurā priekšmets atrodas. Tekstilijas ir īpaši jutīgas pret gaisa mitruma un temperatūras svārstībām. Neatgriezeniskus bojājumus rada nepiemērots apgaismojums, tekstilijām ilgstoši atrodoties ekspozīcijās. Lielu kaitējumu tekstilijām nodara insekti, pelējums, kā arī priekšmetu nepareiza novietošana krātuvē.

Tekstiliju saglabāšanas nosacījumi

Skatīt arī 2. nodaļu

Klimata nosacījumi

Ideāli būtu, ja tekstiliju krātuvēs tiktu nodrošināts nemainīgs gaisa mitrums un temperatūra:

$rM = 45\% - 50\%$, $\Delta rM = 1\%$ ⁴⁷	$T = 19^{\circ} - 21^{\circ}C$ (max. $24^{\circ}C$), $\Delta T = 1^{\circ}C$ ⁴⁸
--	---

Ja tekstiliju krātuvē temperatūra un gaisa mitrums svārstās, priekšmeti tiek pakļauti jauniem bojājumiem, kā arī paplašinās jau esošie defekti. Īpaši nelabvēlīgi tekstila priekšmetus ietekmē paaugstināts gaisa mitrums un temperatūra. Šādos apstākļos progresē uz tekstiliju priekšmetiem esošie traipi. Izplatītākie muzeju kolekcijās ir rūsas, tanīna un krāsas traipi. Tanīna traipu gadījumā šķiedra pastiprināti iekrāsojas un sacietē. Rūsas traipu gadījumā process ir neatgriezenisks, traipi paplašinās, bet šķiedras struktūra tiek noārdīta pilnībā. Īpaša uzmanība jāpievērš krāsainajām tekstilijām, jo gan tanīna, gan rūsas traipi spēj pilnībā izmainīt tekstiliju šķiedras krāsu un paši darbojas kā spēcīga krāsviela. Ja tekstilizstrādājums muzejā nonāk ar noplukuma traipiem, tas liecina, ka šķiedras krāsa ir nenoturīga. Ja gaisa mitrums ir paaugstināts, šādi šķiedras bojājumi turpina attīstīties. Pārlietu augsts mitrums var ietekmēt tekstila šķiedras krāsu toņus – tie vai nu saplūst, vai pilnībā izmainās. Par traipu izņemšanu jākonsultējas ar restauratoru.

Klimatiskie apstākļi ir svarīgi arī tādēļ, ka daudzi tekstila priekšmeti ir savienojumā ar citiem materiāliem – metāliem, plastikām, stiklu u.c. Ja klimatiskie apstākļi ir mainīgi, metāls var sākt korodēt un radīt jaunus bojājumus visiem priekšmetu veidojošiem materiāliem.

Apgaismojums

Ļoti būtisks priekšnosacījums pareizai un ilgstošai tekstiliju saglabāšanai ir pareiza apgaismojuma režīma ievērošana. Pārāk intensīvs ultravioletais starojums to var strauji un neatgriezeniski sabojāt. Gaisma izmaina krāsu toni, respektīvi, izbalina to. Auduma

⁴⁸ Managing Photographic Records in the Government of Canada. Canada, 1993, p. 18

šķiedra kļūst sausa, trausla un neizturīga, līdz beidzot tā sadalās. Nevajag eksperimentēt ar muzeja krājuma priekšmetiem. Sadzīvē bieži var novērot, ka saules gaismas ietekmē kāds interjera priekšmets noliektas nevis dabīgā valkāšanas procesā, bet sairst tāpēc, ka ir pakļauts aktīvai saules staru ietekmei.

Muzeju praksē kategoriski jāizvairās no tekstiliju ilgstošas eksponēšanas nepiemērotā apgaismojumā. Izstādot tekstilijas, jāizvērtē priekšmetu fiziskais stāvoklis un jāizvēlas atbilstošs pieļaujamais apgaismojums. Tas nedrīkst pārsniegt 50 lx.⁴⁹ Ja nepieciešams, apgaismojums ir jāsamazina vai jāierobežo apgaismošanas ilgums (piemēram, apgaismo tikai tad, kad pie vitrīnas ir apmeklētāji).

Tekstiliju glabātavai jābūt tumšai, ultravioleto staru nepieejamai. Pieļaujamais apgaismojums nedrīkst pārsniegt 50 lx.⁵⁰

Glabāšanas materiāli

Glabāšanai nepieciešamie materiāli jāizvēlas atbilstoši tekstilizstrādājuma izejvielām, formai un specifikai. Paligmateriāli un konstrukcijas nedrīkst būt smagāki par tekstilmateriālu. Parasti, sagatavojot tekstilijas glabāšanai, izmanto bezskābes kartonu (kastes, caurules, pamatnes), zīdpapīru, nekrāsotu audeklu un nekrāsotu sintaponu (mīkstu, sintētisku tekstilmateriālu, ko lieto apģērba siltināšanai un polsterēšanai). Liela nozīme ir glabāšanai izmantoto materiālu kvalitātei. Drīkst lietot tikai ķīmiski neitrālus materiālus. Ja glabāšanas materiālu radītā vide ir sārmaina, tekstiliju šķiedras tiek bojātas – mainās to krāsu tonis, tekstiliju šķiedras sadzeltē. Arī skāba vide bojā tekstilijas. Īpaši neaizsargātas pret skābajiem materiāliem ir augu valsts šķiedras.

Vilnai un zīdam drīkst izmantot tikai bezskābes materiālus un nebalinātus kokvilnas audumus. Ja atbalstam nepieciešams izmantot no sintētiskajām vai mākslīgajām šķiedrām ražotus tekstilmateriālus, tad tie jāpārklāj ar dabīgu kokvilnas audumu, lai priekšmets nebūtu saskarē ar šiem materiāliem (skatīt apakšnodaļu "Tekstiliju izkārtojums"). Arī eksponēšanai izmantotie sintētiskā materiāla manekeni ir jāpārklāj ar kokvilnas audumu.

Mūsdienās tekstiliju glabāšanai un eksponēšanai var tikt izmantoti arī no sintētiskajām šķiedrām ražoti tekstilmateriāli, piemēram, poliesters. Tas ir izturīgs pret pelējumu. Tiek ražoti arī liesmu slāpējoši poliestera audumi, kas ir piemēroti muzeju darba specifikai.

Tekstiliju pārvietošana

Pirms uzsākt darbu ar tekstilijām, ir jānomazgā rokas. Rokām jābūt sausām un tīrām. Strādājot ar tekstilijām, jāatceras, ka gredzeni, rokassprādzes un citas rotaslietas var radīt tekstila šķiedras bojājumus, tādēļ tie jānoņem.

Tekstilijas jāpārvieto tā, lai priekšmets netiktu traumēts – to nedrīkst saburzīt, nekādā gadījumā satvert apģērbus aiz piedurknēm, apkakles vai citām detaļām. Apģērbs ir jāpārvieto uzmanīgi ar abām rokām, jānes izklātā veidā, balstot to uz roku delnām un apakšdelmiem. Priekšmeta svaram jāsadalās uz abu roku atbalsta punktiem.

Trauslas tekstilijas drīkst pārvietot, novietotas uz bezskābes kartona vai cita materiāla stingras pamatnes, kas pārklāta ar kvalitatīvu kokvilnas audumu. Pamatnei jābūt gludai un nedaudz lielākai par pašu priekšmetu. Nepieciešamības gadījumā jāizgatavo papildu stiprinājumi gar pamatnes malām, lai tekstilija būtu pilnīgi pasargāta no liekām kustībām. Pārvietojot trauslas tekstilijas, tās jāpārsedz ar bezskābes papīru vai plānu kokvilnas audumu. Tās nedrīkst pārvietot neapsegta. Pārvietošanai jānotiek lēni, pamatnei vienmēr

⁴⁹ *Standards in the Museum Care of Costume and Textile Collections*. Museums & Galleries Commission, 1998, p. 37

⁵⁰ *Preventive Conservation in Museums*. Video Handbook. Montreal, 1995, p. 133

jāatrodas horizontālā stāvoklī. Lielus apģērba gabalus jāpārvieta tikai divatā, lai pasargātu priekšmetu no liekas šūpošanās.

Priekšmetus, kuri atrodas kartona kārbās, jāpārvieta ar visu kārbu, savukārt, satītos pārvieto satītā veidā.

Ja priekšmets tiek izmantots bieži, tad lietderīgi būtu izveidot tā kopiju.

Pārvietojot jāatceras, ka tekstiliju tuvumā nedrīkst būt lieki, traucējoši priekšmeti (pildspalvas, ar poligrāfijas tinti klāti materiāli, metāla priekšmeti u.c.). Nepieciešamie pieraksti jāveic ar zīmuli.

Krājuma telpas iekārtošana un higiēna

Skatīt arī 2. nodaļas atbilstošās apakšnodaļas

Tekstiliju glabātavai logi nav nepieciešami. Telpai jābūt tumšai, ar ērti izmantojamu skapju un plauktu sistēmu. Priekšmetiem jābūt izvietotiem tā, lai tie netraucētu cits citam un nebūtu pārlietu sablīvēti. Tekstilijas nedrīkst likt vienu uz otras vairākās kārtās, kaut arī šķistu, ka to svars ir niecīgs. Katram priekšmetam ir jābūt savai noteiktai vietai. Sarullētās tekstilijas glabā īpašos plauktos un statņos. Plakanām, nelielām tekstilijām ieteicams izmantot skapjus ar daudzām seklām atvilktnēm – katram priekšmetam savu. Nelielos priekšmetus var glabāt vairākus vienā atvilktnē. Statņos priekšmeti jānovieto, lai tie nesaskartos. Tērpiem, kuri ir labā stāvoklī, izmanto skapjus. Trauslākās tekstilijas glabā kartona kārbās vai atvilktnēs izklātā veidā. Īpaši jāpiedomā pie apģērba aksesuāru izvietojuma, jo to forma ir daudzveidīga, tādēļ katram priekšmetam jāatrod labākais novietošanas veids un piemērota vieta muzeja krātuvē.

Restaurētās tekstilijas jāglabā atsevišķi no nerestaurētajām. Jāizolē tie priekšmeti, kuriem ir pelējuma vai insektu bojājumi. Pastāvīgi jākontrolē krājuma telpas temperatūra un gaisa mitrums – to svārstības un neatbilstība nelabvēlīgi ietekmē tekstilijas –, kā arī gaisa kvalitāte, jo, ja telpā ir priekšmeti ar sēnīšu izraisītiem bojājumiem, to infekcija var tikt pārnesta pa gaisu uz citiem krājuma telpā esošajiem priekšmetiem.⁵¹ Telpā jābūt pareizai ventilācijai. Regulāri jāveic krājuma priekšmetu fiziskā stāvokļa pārbaude.

Tekstila priekšmetu apdraudējumi

a. Mikroorganismi

Visplašāk izplatītie mikroorganismi, kas apdraud tekstilšķiedras, ir pelējuma sēnītes. Tās veicina tekstilšķiedras biodegradācijas procesu. Mikroorganismi atrodas visapkārt, un tie ir ļoti dzīvotspējīgi, īpaši siltumā paaugstināta mitruma apstākļos. Šie mikroorganismi var pārvietoties pa gaisu sporu veidā, un uz tekstilijām var attīstīties hifas, no kurām veidojas pelējuma sēnīšu kolonijas, kas aug un strauji progresē, izmainot šķiedru struktūru un krāsu. Praktiski visas dabīgās, mākslīgās un sintētiskās tekstilšķiedras mikroorganismiem labvēlīgos apstākļos ir pakļautas biodegradācijas procesa iespējamībai. Atšķirīgs var būt tikai laika periods, kādā notiek šis process. Latvijas klimatiskajos apstākļos visizplatītākās ir divas sēņu ģintis – *Penicillium* un *Mucor*.⁵² Biodegradācijas procesā veidojas vielas, kas ir kaitīgas arī cilvēka veselībai – pamatā tās var izraisīt dažādas alerģiskas saslimšanas. Tādēļ muzeja darbiniekiem ir svarīgi ievērot darba drošības noteikumus.

51 Čerņevska, D. *Muzeju kolekciju un to glabāšanas telpu mikrobioloģiskā kontaminācija un biodegradācijas novēršanas paņēmieni analīze*. Rīga: Latvijas Universitāte, 2018, 27.–30. lpp.

52 Čerņevska, D. *Kultūrvēsturiskos objektus piesārņojušās sēnes un biodegradācijas risks*. Rīga: Latvijas Universitāte, 2016, 9.–14. lpp.

Temperatūras (20–35°C) un gaisa mitruma svārstības rada labvēlīgu vidi pelējuma un citu mikroorganismu attīstībai. Pelējuma sekas ir neatgriezeniskas, jo tas iekrāso šķiedras un bojā to struktūru līdz pilnīgai šķiedras sairšanai. Sēņu izraisītus traipus praktiski nav iespējams iztīrīt. Īpaši uzņēmīgas pret pelējumu ir augu valsts šķiedras – lins un kokvilna, tādēļ rūpīgi jāpārbauda katrs jauniegūtais priekšmets, vai tas nav inficējies ar pelējumu. Ja ir aizdomas par sēņu klātbūtni krātuvē, ir jāveic mikrobioloģiskā testēšana, īpašu uzmanību pievēršot jauniegūtajiem priekšmetiem. Ar pelējumu inficētie priekšmeti jāizolē no pārējās kolekcijas un par bojājumiem jāinformē restaurators. Lai izvairītos no pelējuma, tekstiliju glabātavās ir jāuztur ieteicamais gaisa mitruma un temperatūras režīms. Telpām jābūt aprīkotām ar ventilāciju.

b. Insekti

Visizplatītākie tekstiliju bojātāji ir drēbju kodes un ādgrauži (visbiežāk – parastais ādgrauzis, angļu – *carpet beetle*). Šķiedru bojājumus izraisa nevis kožu tauriņi, bet to kāpuri. To attīstībai nepieciešamo keratīnu satur tādi dzīvnieku valsts blakusprodukti kā vilna, kažokāda, āda, zīds. Ja tekstilijā dzīvnieku valsts šķiedras ir vismaz 20% apmērā, tad tā ir pakļauta pastiprinātam insektu apdraudējumam. Kodes kāpura attīstība var ilgt no 60 līdz 200 dienām. Tas ir atkarīgs no vides temperatūras – jo siltāks, jo ātrāk attīstās kodes kāpuri. Ja muzeja telpās vidējā gaisa temperatūra ir 20°C, tad pilns kodes attīstības cikls ilgst aptuveni 70 dienas. Augšanas procesā kāpura svārstības vairākkārtīgi palielinās. Labvēlīgos apstākļos viena gada laikā attīstās četras kožu paaudzes, tādēļ tekstiliju priekšmeti jāapseko regulāri. Ja tiek konstatēti insektu bojājumi, šie priekšmeti nekavējoties jāizolē no pārējās kolekcijas un jākonsultējas ar restauratoru par priekšmetu izsaldēšanas iespējām. Ja insektu bojājumi aptver visu tekstiliju priekšmetu kolekciju, tad ir jāveic visa krājuma dezinfekcija.

Jāatceras, ka dezinfekcijas līdzekļi ir toksiskas vielas, kuras var nodarīt kaitējumu ne tikai muzeja priekšmetiem, bet arī muzeja darbinieku veselībai. Tādēļ dezinfekcija jāveic muzeja restauratora un dezinfekcijas speciālista uzraudzībā. Speciālistam jāpārzina muzeja specifika. Jāatceras, ka vienreizēja dezinfekcija var nedot gaidītos rezultātus, tādēļ tā jāveic atkārtoti. Optimālais intervāls starp pirmo dezinfekciju un pēdējo ir 70 dienas – šādi diezgan droši iespējams apkarot visas kožu paaudzes.

Lai pasargātu tekstiliju kolekciju no insektiem, stingri jāievēro priekšmetu glabāšanas noteikumi – atbilstošs relatīvais gaisa mitrums, temperatūra un ventilācija ir pamats, lai to nodrošinātu. Rūpīgi jānodala iztīrītie priekšmeti no vēl netīrītajiem un insektu bojātajiem priekšmetiem. Netīri eksponāti ir labvēlīga vide insektu attīstībai.⁵³

Tekstiliju glabāšanas nosacījumi

Tekstiliju kolekcijās izdala vairākas priekšmetu grupas:

- 1) plakanās tekstilijas, šo grupu lielākoties veido interjera un sadzīves priekšmeti: gobelēni, gultas veļa, galdaudi, segas, aizkari, paklāji u.c.;
- 2) apģērbi, tie lielākoties ir trīsdimensiju priekšmeti, šajā grupā ietilpst arī lelles;
- 3) apģērba aksesuāri: somas, cepures, lietussargi, cimdi, zeķes, jostas, matu lentes u.c., šie priekšmeti var būt dažādi pēc formas, kā arī pēc izmantotā materiāla un pielietojuma;
- 4) trīsdimensiju interjera priekšmeti: ar tekstilu apvilktas mēbeles, lampu abažūri, aizslietņi u.c

⁵³ Potter M., Clothes Moths: <https://entomology.ca.uky.edu/ef609>

a. Plakanās tekstilijas

Plakanās tekstilijas, ja tās ir trauslas vai bojātas, jāglabā horizontālā stāvoklī, novietojot uz stingras bezskābes kartona pamatnes, kas pārsegta ar zīdpapīru vai nebalinātu kokvilnas audumu. Tekstilija jāpārsedz ar bezskābes papīru vai nebalinātu kokvilnas audumu.

Lielās, plakanās tekstilijas, kuras ir labā stāvoklī un kuru šķiedru struktūra nav irdena, glabā satītā veidā. Tekstiliju glabāšana ruļļos ļauj ekonomēt vietu krātuvē. Turklāt, tādā veidā izkārtotas, tās ir pārskatāmas un ērti pieejamas.

Tekstilijas sarullēšanai ir nepieciešama kartona caurule, kas ir nedaudz garāka par sarullējamā auduma platumu. Var izmantot kartona caurules, uz kurām bijuši uztīti audumi vai pakļāji veikalos, kā arī bezskābes kartona caurules, kas radītas tieši muzeju tekstiliju priekšmetu uzglabāšanai. Kartona caurules ir rūpīgi jānotin ar bezskābes papīru vai nebalinātu kokvilnas audumu, lai muzeja priekšmets nenonāktu saskarē ar kartonu. Tekstilija jānovieto starp diviem nebalināta kokvilnas auduma gabaliem. Audumam, kurā ietin tekstiliju, jābūt nedaudz lielākam par saglabājamo priekšmetu. Tekstilija uz ietinamā auduma jānovieto tā, lai priekšmeta labā puse būtu virspusē. Tad uzmanīgi var sākt priekšmeta ietīšanu ar tekstilijas virspusi pret kartona cauruli. Tādējādi, atrullējot priekšmetu, ir redzama tā virspuse. Ja priekšmeta virspuse ir ar izteiktu reljefu, to rullē ar virspusi uz āru, lai netiktu bojāta priekšmeta faktūra.

Jāraugās, lai tekstilija tītos gludi un vienmērīgi, lai uz eksponāta un ietinamā auduma neveidotos ieloces. Nedrīkst tīt pārāk stingri, jo tas var palielināt tekstilmateriāla spriegojumu. Ja tekstilija ir liela izmēra, tad tīšana noteikti jāveic divatā. Ja kartona caurules diametru ir nepieciešams palielināt (piemēram, trauslu vai smagu tekstiliju gadījumā), to var palielināt, aptinot vispirms ar burbuļplēvi, pēc tam – ar audumu.

Sarullētajam priekšmetam jābūt pilnīgi pārklātam ar ietinamo audumu, tas viegli jāpārsien vairākās vietās. Šādi sagatavotas tekstilijas var ērti novietot glabātavā speciāli sagatavotos statņos (skatīt 3. zīmējumu). Starp satītajiem priekšmetiem ir jāatstāj neliela atstarpe, jo tie ar savu svaru nedrīkst traucēt cits citam. Katram rullim ietinamā auduma ārpusē piešuj zīmīti ar inventāra numuru, lai nepieciešamības gadījumā to varētu viegli sameklēt.

Nelielus, plakanus, kā arī ļoti trauslus tekstilizstrādājumus glabā speciālās atvilktnēs uz bezskābes kartona pamatnēm starp bezskābes papīra loksņēm. Lai arī tekstiliju svars reizēm liekas niecīgs, tās nedrīkst likt vienu uz otras – spiediena mazināšanai starp tekstilijām jāiekļāj bezskābes papīrs. Īpaši uzmanīgi jārikojas ar trausliem priekšmetiem, jo tie var būt tuvu sairšanai. Vispirms sagatavo bezskābes kartonu, kas pārklāts ar bezskābes papīru. Pamatnei ir jābūt nedaudz lielākai par tekstiliju. Uz šādas pamatnes novieto tekstiliju tā, lai netiktu deformētas īpaši jutīgās vietas. Pēc tam priekšmetu pārklāj ar plānu bezskābes papīru. Šādi sagatavotu priekšmetu kopā ar pamatni ievieto atvilktnē.

Trauslos priekšmetus glabā atsevišķi, katru savā atvilktnē. Atvilktnes dziļumam jāatbilst priekšmeta biezumam. Atvilktnēs nedrīkst atrasties nekādi lieki priekšmeti (saspraudes, adatas, pildspalvas, zīmuļi u.c.). Ja atvilktnes ir no metāla, tad ir ļoti rūpīgi jāskatās, lai metāla virsma nenonāktu kontaktā ar tekstiliju. Atvilktnēm jābūt viegli bīdāmām, lai to izvilkšanai nebūtu jāpielieto spēks un priekšmets tajā neslidētu šurpu turpu. Tām jābūt arī blīvi noslēgtām, lai maksimāli tiktu samazināta putekļu piekļuve tekstilijām.

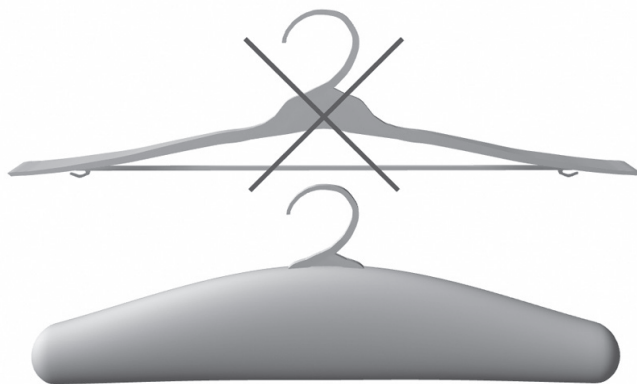
b. Apģērbi

Apģērbus glabā speciālos skapjos atbilstoši to saglabāšanās stāvoklim – labi saglabājušos priekšmetus var glabāt pakārtus uz pakaramajiem, trauslākie apģērbi jāglabā horizontālā stāvoklī, ievietoti atvilktnēs vai bezskābes kartona kārbās. Manekenus parasti izmanto eksponēšanai, nevis apģērbu glabāšanai krātuvē, jo tie aizņem pārāk daudz vietas.

Ja apģērbs ir trausls, tad, ievietojot to bezskābes kartona kārbā, ir jāraugās, lai nerastos jaunas auduma locījuma vietas. Starp apģērba auduma kārtām jāievieto plāns bezskābes papīrs. Ja kāds apģērba fragments tiek vairāk noslogots un nav iespējams to izkārtot citādāk, tad no bezskābes papīra vai nebalināta kokvilnas auduma ir jāizgatavo atbalsta forma, kas samazina auduma slodzi. Locījuma vietas jācenšas veidot apaļas, nevis asi lauztas. Jāizgatavo nelieli polsterējumi no sintapona un kokvilnas auduma, ar kuru palīdzību nofiksē auduma locījuma vietas. No virspuses priekšmetu pārklāj ar bezskābes papīru un noslēdz ar kārbas vāku. Tāpat kā atvilktnēs, arī kartona kārbās nedrīkst atrasties nevajadzīgi priekšmeti, īpaši, metāla adatas. Audumam, ko izmanto kā ietinamo materiālu, jābūt nebalinātam un nekrāsotam. Krāsots audums var izmainīt muzeja priekšmeta krāsu. Slēgtās kartona kārbas var novietot muzeja krātuvē atklātos plauktos.

Apģērbi, kuri ir labā stāvoklī, jāglabā slēgtā skapī. Pirms tam jāveic sagatavošanas darbi. Tekstiliju kreisajā pusē, un tikai viļu vietās, lai netiktu bojāts apģērbs, jāiešuj lenšu cilpas. Tās nepieciešamas, lai apģērba svaru vienmērīgi sadalītu pa vairākiem atbalsta punktiem un nepārslogotu atsevišķas tērpa daļas. Cilpu daudzumu nosaka apģērba izmēri, masa un modeļa sarežģītība. Jāraugās, lai cilpas pildītu savu funkcionālo lomu, tas ir, to garumam ir jābūt savstarpēji saskaņotam. Biksēm un svārkiem papildu cilpas visvienkāršāk piešūt kreisajā pusē jostas viļu vietās. Šādi sagatavotu apģērbu var novietot muzeja krātuves skapī.

Tāpat kā sadzīvē, arī muzeju krātuvēs apģērba glabāšanai tiek izmantoti apģērbu pakaramie – “pleciņi”. Tekstilijām vispiemērotākie ir plastmasas vai koka “pleciņi”. Nevajadzētu izmantot metāla “pleciņus”, jo tie var veicināt koroziju. Pirms apģērba novietošanas uz “pleciņiem”, tie jāapšuj vai jāpārvelk ar mikstu sintapona materiālu, kas pārklāts ar nebalinātu kokvilnas audumu (skatīt 13. zīmējumu). Ja apģērbam ir nestandarta piegriezums, jāveido papildu polsterējums plecu daļas formas nostiprināšanai. Polsterējumam izmanto sintaponu un nebalinātu kokvilnas audumu. Stingri jāievēro, lai polsterējuma izmēri atbilstu tekstilpriekšmeta siluetai. Tikai uz šādi sagatavotiem “pleciņiem”, drīkst novietot muzeja krājumā esošo apģērbu.



13. zīmējums.
Pakaramais apģērbu glabāšanai.

No virspuses tekstiliju pārklāj ar auduma pārvalku, kas darināts no nebalināta un nekrāsota kokvilnas auduma. Pārvalkam jāatbilst priekšmeta izmēriem. Ja pārvalks būs par mazu, tekstilija tiks deformēta, radot jaunas, nevajadzīgas ieloču vietas. Ja, savukārt, pārvalks būs par lielu, tas traucēs blakus esošajiem priekšmetiem un putekļiem būs lielāka iespēja piekļūt tekstilijai. Pie pārvalka ārpusē piešuj zīmīti ar inventāra numuru. Priekšmetu ievieto krātuves skapī, lai mala ar inventāra numuru būtu vērsta uz āru. Tādējādi priekšmetu var ātri un viegli sameklēt.

Lelles glabā bezskābes kartona kārbās. Kārbas izmēram jābūt tādām, lai tajā brīvi novietotos gan lelle, gan tās apgērbs un neveidotos jaunas ieloces. Ja nepieciešams, jāveido papildu stiprinājumi lelles formas un tās apgērba balstīšanai.

c. Apgērbu aksesuāri

Īpaša uzmanība jāpievērš apgērbu aksesuāru glabāšanai. Šie priekšmeti ir ļoti daudzveidīgi gan pēc formas, gan pēc pielietojuma, gan arī izmēriem. Vienā priekšmetā var būt apvienoti visdažādākie materiāli. Piemēram, cepures izgatavošanā var būt izmantoti gan dažādi tekstilmateriāli (zīds, vilna, samts, tills), gan papīrs, āda, metāla stieples, gan citi materiāli. Tādēļ katram apgērbu aksesuāram, ņemot vērā materiālu, no kāda tas izgatavots, ir jāatrod piemērotākā vieta krājuma glabātavā.

Īpaši trauslus plakanos apgērba aksesuārus (lentas, jostas) glabā izklātā veidā atvilktnēs. Šo priekšmetu glabāšanā ir jāievēro tie paši noteikumi, kas attiecināmi uz jebkuru trauslu tekstiliju.

Savukārt, labi saglabājušos plakanus tekstiliju aksesuārus glabā sarullētus, līdzīgi kā lielās plakanās tekstilijas. Izņēmums ir jostas un lentas. Pēc sarullēšanas katru priekšmetu ievieto atsevišķā bezskābes kartona kastītē, uz kuras uzrakstīts priekšmeta inventāra numurs. Kastītes var glabāt gan vaļējos plauktos, gan atvilktnēs.

Cimdus un zeķes glabā vai nu bezskābes kartona kastēs, vai skapja atvilktnēs, novietojot pārus citu citam līdzās, nevis vienu uz otra. Šādu pāra priekšmetu iekšpusē jāievieto bezskābes papīrs, lai priekšmetu virsmas nesaskartos viena ar otru, īpaši svarīgi tas ir gadījumos, ja priekšmetam ir traipi.

Īpaša uzmanība jāpievērš cepuru glabāšanai, jo nepareiza novietošana var tās deformēt. Katra cepure jāievieto atsevišķā bezskābes kartona kārbā. Kārbas izmēram jāatbilst cepures izmēram. Lai saglabātu cepures oriģinālo formu, kā arī atbrīvotu atsevišķas cepures daļas no papildu sprieguma, jāizgatavo palīgformas un stiprinājumi (skatīt 14. zīmējumu). Palīgformu veido no nebalināta kokvilnas auduma un bezskābes papīra. Palīgformu ievieto kārbā, uz tās uzliek cepuri, kārbu noslēdz ar vāku, uz kura uzrakstīts priekšmeta inventāra numurs. Kārbas glabā plauktos tekstiliju krātuvēs.

Lietus un saulesargi jāglabā pusatvērtā stāvoklī, ietīti bezskābes papīrā. Tādējādi tekstilmateriāls netiek pakļauts tik lielam spriegumam, kā atvērtā veidā. Ja lietussargu glabā pilnīgi aizvērtu, tekstiliju šķiedra tiek pakļauta īpaši spēcīgai deformācijai.



14. zīmējums.

Palīgforma cepuru glabāšanai un eksponēšanai.

d. Interjera priekšmeti

Mēbeles, kurām ir tekstila detaļas, muzeja krātovē novieto, pārsegtas ar nebalinātu kokvilnas audeklu. Uz šiem priekšmetiem nedrīkst novietot citus priekšmetus, jo mēbeļu auduma šķiedras ir pastiprināti nosprīegotas šo priekšmetu konstrukcijas dēļ.

Ieteikumi tekstilizstrādājumu glabāšanai

Tekstiliju iedalījums	Tekstilizstrādājumi	Ieteikumi glabāšanai
Plakanās tekstilijas	Segas, galdauti, gobelēni, paklāji, aizkari, lakati, villaines u.c.	Glabā sarullētas Īpaši traušlas tekstilijas glabā horizontālā stāvoklī, ievietotas atvilktnēs un bezskābes kartona kārbās
Trīsdimensiju priekšmeti	Apģērbi un lelles	Labā stāvoklī glabā skapjos, īpaši nostiprinātus un pārsegtus Trauslos apģērbus glabā horizontālā stāvoklī kartona kārbās vai atvilktnēs Lelles glabā kartona kastēs īpaši nostiprinātas, lai tās nevarētu brīvi kustēties

Apģērbu aksesuāri	Cepures, cimdi, zeķes, somas, saulesargi u.c.	Jāievēro priekšmetu formas īpatnības. Glabā horizontālā stāvoklī bezskābes kartona kastēs Šai priekšmetu grupai visbiežāk nepieciešams veidot papildu balsta formas un stiprinājumus oriģinālās formas saglabāšanai
Trīsdimensiju priekšmeti ar tekstila detaļām	Mēbeles, lampas, aizslietņi u.c.	Glabā brīvi novietotus un pārsegtus ar kokvilnas audumu

Signēšana

Skatīt arī 2. nodaļas apakšnodaļu "Priekšmetu signēšana"

Inventāra numuru nedrīkst rakstīt uz pašas tekstilijas – uzraksti rada neatgriezeniskus tekstilšķiedras bojājumus, ko praktiski nav iespējams likvidēt. Priekšmetu signēšanai izmanto poliestera audumu, kas apsmidzināts ar akrila laku. Uz šādi apstrādāta materiāla ar tušu uzraksta priekšmeta inventāra numuru, kuru pēc tam atkārtoti apsmidzina ar akrila laku. Pēc nožūšanas numuru izgriež un tikai ar dažiem dūrieniem piešuj tekstilijai. Inventāra numuru vienmēr šuj priekšmeta kreisajā pusē viles vietā, lai tas nebūtu uzkrītoši pamanāms un lai to varētu viegli atrast.

Eksponešana

Skatīt arī 3. nodaļu

Tekstilijas ir ļoti daudzveidīgas, tādēļ izstādēs un ekspozīcijās katram priekšmetam jāatrod labākais eksponešanas veids, lai tas netiktu pakļauts papildu spriegumam un nerastos jauni bojājumi. Katra muzeja priekšmeta fiziskais stāvoklis un saglabātības pakāpe nosaka to, kādā veidā to drīkst eksponeēt un vai vispār to drīkst darīt.

Veidojot izstādi vai ekspozīciju, jāatceras, ka tekstiliju eksponešanas laiks ir ierobežots. Retus un trauslus priekšmetus drīkst izstādīt no trim līdz sešiem mēnešiem, ik pēc pieciem gadiem. Tekstiliju priekšmetus, kuri ir stabilā stāvoklī, var izstādīt no sešiem līdz deviņiem mēnešiem. Ja eksponešanas laiks ir īsāks, tad attiecīgi samazinās arī priekšmeta "atpūtai" nepieciešamais laiks. Ja izstāde paredzēta uz vairākiem gadiem, tad atkarībā no tekstiliju fiziskā stāvokļa, tie ir jāaizstāj ar līdzīgiem priekšmetiem ik pēc trim, sešiem vai deviņiem mēnešiem.⁵⁴

Klimata nosacījumi

Temperatūrai un gaisa mitrumam eksponešanas telpās jāatbilst tekstiliju glabāšanas nosacījumiem:

$rM = 40\% - 50\%$, $\Delta rM = 1\%$	$T = 18^{\circ} - 20^{\circ}C$ (max. $T = 24^{\circ}C$), $\Delta T = 1\%^{55}$
--	---

Gaisa mitrumu un temperatūru jācenšas saglabāt nemainīgu. Mikroklimata svārstības var veicināt jaunu bojājumu rašanos un esošo bojājumu attīstību.

⁵⁴ Shelley, M. *The Care and Handling of Art Objects*. The Metropolitan Museum of Art 1987, 54–60 p
⁵⁵ *Preventive Conservation in Museums*. Video Handbook

Apgaismojums

Tekstiliju eksponēšanā svarīgs priekšnoteikums ir saglabāšanas nosacījumiem atbilstošs apgaismojums. Ekspozīciju zāles apgaismojuma intensitāte nedrīkst pārsniegt 50 lx.⁵⁶ Īpaši trauzlām tekstilijām jāveido individuāla gaismas kontroles sistēma, nodrošinot apgaismojumu, kas ir mazāks par 50 lx. Kad muzejs ir slēgts apmeklētājiem, tekstilijām jāatrodas pilnīgā tumsā, tās nedrīkst saņemt ultravioleto starojumu. Izstāžu telpu logiem jābūt pārklātiem ar ultravioleto staru aizturošu filtru.

Tekstiliju noformēšana

Eksponēšana tekstilijām vienmēr rada papildu slodzi, tāpēc jāizvēlas tādas eksponēšanas metodes, kas neļauj progresēt esošajiem tekstiliju bojājumiem un nerada jaunus. Ja nepieciešams, jāveido jaunas eksponējamajam priekšmetam piemērotas balsta sistēmas un formas. Rūpīgi jāizvēlas ekspozīcijas iekārtošanai izmantojamie materiāli – tiem jābūt tekstilmateriālam draudzīgiem.

Tekstiliju eksponēšanā kategoriski aizliegts izmantot netīrus materiālus un metāla priekšmetus, kas varētu izraisīt koroziju. Nekādā gadījumā nedrīkst tekstilijas piestiprināt pie plaknes ar naglu, stiepli vai citu metālisku priekšmetu palīdzību.

Ja plakana tekstilija ir jāeksponē vertikālā stāvoklī, tad jānodrošina, lai priekšmets nenonāktu saskarē ar sev nelabvēlīgiem materiāliem. Izmantojot sintētiskos materiālus, starp muzeja priekšmetu un stiprinājumiem ir jāievieto starpslānis – nekrāsots, kvalitatīvs kokvilnas audums vai cits priekšmetam labvēlīgs materiāls.

Ja tekstilija ir ļoti smaga (piemēram, paklāji, gobelēni), to ieteicams izklāt uz pamatnes, kura novietota nedaudz slīpi (līdz 30°), tādējādi novirzot priekšmeta slodzi no vienas malas uz visu laukumu.

Vitrīnas

Tekstiliju eksponēšanai domātajām vitrīnām jābūt atbilstoša izmēra. Nedrīkst locīt priekšmetu tikai tādēļ, ka vitrīna izrādījusies par mazu. Ja nepieciešams, jāizgatavo balsta forma priekšmeta eksponēšanas vajadzībām. Tai jāatbilst izstādāmā priekšmeta formai un izmēram. Vislabāk būtu, ja vitrīnas būtu aprīkotas ar klimata kontroli, lai katram priekšmetam būtu iespējams regulēt tam nepieciešamo temperatūru un mitrumu. Tas īpaši attiecināms uz tādiem priekšmetiem, kur tekstils ir savienojumā ar citiem materiāliem.

Apģērbu eksponēšana

Apģērbu eksponēšanai parasti izmanto manekenus. Jāatceras, ka rūpnieciski ražoti manekeni ne vienmēr atbilst muzeja priekšmetu saglabāšanas prasībām. Jau tas vien, ka eksponāts jānovieto uz manekena, tekstilijai sagādā papildu slodzi. Manekenam precīzi jāatbilst eksponētā apģērba izmēram. Ja manekens būs par lielu, priekšmetam tiks nodarīti neatgriezeniski bojājumi, bet ja par mazu – apģērbam būs tendence noslidēt, un arī šādā gadījumā tiks bojāti atsevišķi apģērba fragmenti. Nepieciešamības gadījumā apģērbam ir jāveido savs individuāls manekens, par pamatu ņemot tērpa siluetu. Pirms manekena ietēršanas tas jāpārklāj ar labas kvalitātes kokvilnas audumu. Manekena apģērbšana obligāti jāveic divatā. Nedrīkst tērpa siluetu koriģēt ar metāla saspraužu palīdzību.

Iekārtojot izstādi, tekstilijas nedrīkst mazgāt vai tīrīt (ne sausā veidā, ne pielietojot ķīmiskos šķīdumus), arī gludināt, jo tādējādi priekšmetam var rasties jauni bojājumi.

⁵⁶ Shelley M. *The Care and Handling of Art Objects*. The Metropolitan Museum of Art 1987. p. 54–60

Nedrīkst mainīt priekšmeta oriģinālās detaļas, aizstājot tās ar kādu citu detaļu. Ikvienā problemātiskā jautājumā jākonsultējas ar profesionālu restauratoru, kuram jāpiedalās ekspozīcijas iekārtošanā.

Ekspozīciju telpu kopšana

Mitrā uzkopšana izraisa relatīvā gaisa mitruma svārstības, tādēļ tā jāveic pakāpeniski, nelielos laukumos un, vēlams, sausā laikā. Jālieto neitrāli tīrīšanas līdzekļi bez organiskiem šķīdinātājiem un peroksīdiem.

Transportēšana

Skatīt arī 4. nodaļu

Ja tekstilijas jāpārvieto transportlīdzeklī, tam jābūt aprīkotam ar īpašu gumijas klājumu amortizācijai. Tekstilijas drīkst transportēt tikai horizontālā stāvoklī. Priekšmetiem jābūt rūpīgi sapakotiem plānā bezskābes papīrā vai nebalinātā kokvilnas audumā. Pārvadāšanai izmanto kastes, kurās sapakotais priekšmets vēl papildus jānostiprina tā, lai nemainītos priekšmeta forma un lai tas nevarētu brīvi kustēties. Kā papildmateriālu var izmantot burbulplēvi, sintaponu, putuplastu un līdzīgus vieglus materiālus.

Jaukta tipa tekstilizstrādājumu saglabāšanas problemātika

Ja vienā priekšmetā ir savienoti dažādi materiāli, tad trauslākais materiāls ir noteicošais, izvēloties glabāšanas apstākļus. Ne tikai apģērbu aksesuāros, bet arī citos tekstilizstrādājumos – apģērbos, trīsdimensiju interjera priekšmetos – tekstils var būt apvienots ar citiem materiāliem. Visbiežāk tekstils tiek kombinēts ar metālu, koku, ādu, stiklu, reizēm arī ar papīru. Vienā priekšmetā var būt apvienoti gan divi, gan vairāki materiāli. Tā kā tekstils ir viens no jutīgākajiem materiāliem, tad jaukta tipa priekšmetos pirmkārt jāņem vērā tekstila prasības, gan novietojot priekšmetus muzeja krātuvē, gan tos eksponējot.

Īpašas problēmas rada apģērbu un aksesuāru detaļas un stiprinājumi. Tā kā tekstilmateriāli ir krītoši un formu mainoši, tad priekšmetu izgatavošanas gaitā tajos tiek iestrādātas cietāka materiāla detaļas. Īpaši populāras ir metāla stieples un dažādas metāla plāksnītes, kas palīdz apģērbam uzturēt nepieciešamo formu. Bieži vien izmantotās metāla daļas jau apģērba lietošanas laikā ir sākušas korodēt, tāpēc ir bojāts gan metāls, gan tekstiliju šķiedras.

Īpaša uzmanība jāpievērš tērpu aizdares materiāliem. Populāri aizdares mehānismi ir metāla spiedpogas, metāla aizdares āķīši un ar audumu apvilktas metāla pogas. Metāla bojājumi ietekmē arī tekstilmateriālus. Pats spiedpogas iestrādāšanas veids jau ir traumējis tekstila šķiedru, bet, metālam korodējot, ap pogu veidojas rūsas traips.

Metāls var būt arī interjera priekšmetos, kuru izgatavošanā izmantots tekstils, piemēram, abažūru karkasos vai mēbeļu atsperēs, kniedēs un naglās. Tāpat kā iepriekš minētajos gadījumos, bojājoties metālam, bojāsies arī auduma šķiedras. Šādā materiālu kombinācijā esošajiem priekšmetiem īpaši rūpīgi jāievēro saglabāšanai nepieciešamie

nosacījumi. Tā ir vienīgā iespēja, kā neļaut attīstīties esošajiem bojājumiem un veidoties jauniem tekstiliju un metāla bojājumiem.

Tekstilizstrādājumu rotāšanā tiek izmantots gan tekstils, gan visdažādākā veida materiāli, piemēram, stikls (parasti – dažāda izmēra un krāsu toņu krelles un pērlītes). Ja stikla pērlīšu rotājums ir blīvs, tad smaguma ietekmē tekstilšķiedras tiek pakļautas papildu slodzei. Izplatītākais bojājums ir tekstilšķiedras sairšana vietā, kur bijis izšuvums, izraisot pērlīšu rotājuma zudumus. Ja stikls ir netīrs, tad netīra būs arī tekstilšķiedra.

Tekstilijas kombinācijā ar koku ir mēbelēs un citos sadzīves priekšmetos. Koks var veidot skābu vidi, kas nelabvēlīgi ietekmē tekstilšķiedras – pastiprinās šķiedru dzeltēšana un var izmainīties auduma krāsu toņi. Mēbelēs tekstilijām ir asas locījumu līnijas, kurās šķiedra ir pakļauta spēcīgai deformācijai. Ilgstošā laika periodā tekstiliju šķiedras locījumu vietās var sairt. Jāatceras, ka arī koksnes insekti var apdraudēt tekstilšķiedru.

Āda kopā ar tekstilu ir samērā bieži izplatīta apģērbos un to aksesuāros. Ja āda ir zaudējusi elastību un tiek deformēta, tad deformācijai ir pakļautas arī tekstiliju šķiedras. Jāatceras, ka ādas krāsa bieži mēdz būt nenoturīga un nelabvēlīgā vidē var iekrāsot tekstilijas šķiedras.

Nevienas šķiedras dabīgo novecošanās procesu apturēt nav iespējams. Tomēr, respektējot šķiedru īpašības un radot to saglabāšanai labvēlīgu vidi krātuvē un ekspozīcijā zālē, var aizkavēt tekstilšķiedru priekšlaicīgu novecošanos un sairšanu.

Raksturīgākie jaukta tipa tekstiliju bojājumi un to novēršana

Materiāli	Bojājumu cēlonis un veids	Darbība bojājumu novēršanai
Tekstils un metāls	Mitruma dēļ notiek korozijas process, veidojot korozijas produktus uz metāla un korozijas traipus uz tekstiliju šķiedrām Metāla detaļas rada tekstilijai papildu slodzi un deformē to	Jānodrošina pareizi glabāšanas apstākļi – jāpazemina rM, lai tas atbilstu visiem priekšmeta materiāliem Priekšmets jānovieto tā, lai metāla detaļas nedeformētu tekstiliju, nepieciešamības gadījumā jāveido atbalsta formas un stiprinājumi
Tekstils un stikls	Tekstilmateriāla struktūras stiprība neatbilst stikla detaļas masai – tā deformē tekstilšķiedru	Priekšmeti jāglabā horizontālā stāvoklī, ja nepieciešams, jāveido atbalsta formas un stiprinājumi
Tekstils un āda	Ādas detaļas ir deformējušās un deformē arī tekstiliju	Tekstilija jāglabā horizontālā stāvoklī, ja nepieciešams, jāveido atbalsta formas un stiprinājumi Jākonsultējas ar restauratoru
Tekstils, āda un metāls	Āda un tekstilšķiedras ir piesaistījušas mitrumu, kas ir nelabvēlīgs metālam. Uz metāla esošie korozijas produkti izraisa bojājumus gan ādai, gan tekstilšķiedrām	Jāizvēlas visiem materiāliem atbilstošs rM

14. nodaļa. Glezniecība

14.1. Stājglezniecība / <i>Ingrīda Raudsepa</i> /	170
Stājglezniecības darbu raksturojums	170
Stājglezniecības darbu saglabāšanas nosacījumi	171
Krājuma telpas iekārtošana un higiēna	174
Raksturīgākie stājglezniecības darbu bojājumi	175
Signēšana	176
Ekspozīcija	176
Transportēšana	176
14.2. Ikonu glezniecība / <i>Ksenija Rudzīte</i> /	177
Ikonu glezniecības materiāli un tehnika	177
Ikonu saglabāšanas nosacījumi	178
Krājuma telpas iekārtošana un higiēna	178
Signēšana	179
Ekspozīcija	179
Transportēšana	180

14. nodaļa

GLEZNIECĪBA

Glezniecība ir viens no tēlotājas mākslas veidiem. Glezniecību iedala monumentālajā (sienu gleznojumi, plafoni, panno), stājglezniecībā, skatuves glezniecībā jeb scenogrāfijā, svētbilžu glezniecībā (ikonas) un miniatūru glezniecībā. Arī glezniecības tehnikas ir dažādas – enkaustika (saistviela ir karsts, dabīgs vasks), fresku, emaljas, eļļas, akrila, akvareļa, guašas, pasteļa, jauktas tehnikas un citas glezniecības tehnikas.

14.1. Stājglezniecība

Stājglezniecības darbu raksturojums

Stājglezniecība, atšķirībā no monumentāli dekoratīvās glezniecības, nav saistīta ar arhitektūras sienu plaknēm. Stājglezniecības darbiem ir patstāvīgas funkcijas, tie ir darināti uz atsevišķas pamatnes, kas dod iespēju gleznu brīvi pārvietot.

Gleznas struktūru veido daudzi atšķirīgi materiāli: tie ir gan organiskie, gan neorganiskie materiāli, kuri, kopā saistīti, dažādi reaģē uz apkārtējās vides iedarbību. Izmaiņas notiek gan dabīgās novecošanās, gan daudzu ārēju faktoru ietekmē. Glezniecībā par pamatmateriālu var tikt izmantots koks, audekls, akmens, marmors, metāls, stikls, kartons un papīrs, kā arī citi materiāli. Starp pamatmateriālu un krāsu atrodas grunts slānis, kas tiek uzklāts, lai pamatni sagatavotu gleznošanai. Gruntējumi var būt paša mākslinieka sagatavoti vai rūpnieciski ražoti (izplatītākās ir sintētiskās akrila vai PVA grunts). Gruntējumam var izmantot dažādus materiālus. Ir līmes, emulsijas un eļļas grunts. Tradicionāli tiek izmantots līmes, kas gatavota no dzīvnieku izcelsmes produktiem, un krīta maisījums. Tiek izmantoti arī tonēti gruntējumi, tiem pievienojot krāsu pigmentus.

a. Temperas un eļļas glezniecība

Glezniecības tehnikas apzīmējumā tiek izmantots tās saistvielas nosaukums, kas savieno krāsas pigmentus. Populārākās ir temperas un eļļas tehnikas. Pēdējā laikā izmanto arī akrila tehniku – akrila krāsas ir veidotas uz ūdens bāzes un tās sastāv tikai no ķīmiskiem pigmentiem.

Eļļas glezniecībā kā saistvielu lieto žūstošas eļļas, kas saskarsmē ar gaisu oksidējas un kopā ar krāsu pigmentiem veido blīvu slāni. Izplatītākā ir linsēklu eļļa, bet izmanto arī magoņsēklu, valriekstu u.c. eļļas. Sastopama arī kombinēta tehnika, kad gleznojumu iesāk temperas tehnikā, bet lazējumu veic eļļas tehnikā. Arī temperas tehnikā izmantotie materiāli var būt dažādi. Kā krāsas saistvielu izmanto olas, dzīvnieku vai sintētiskās līmes ūdens šķīdumu. Sastopama arī kombinēta tehnika, kad vienā gleznā par saistvielu kalpo divas atšķirīgas vielas – ola un eļļa.

Krāsas sastāv no neorganiskajiem un organiskajiem pigmentiem. Organiskos pigmentus iegūst no dažādiem augu un dzīvnieku valsts produktiem. Dabīgie neorganiskie pigmenti ir iegūti no dabā sastopamiem minerāliem. Sintētiski iegūtie pigmenti ir analogi vai arī savienojumi, kas dabā nav sastopami, piemēram, kadmija sulfīds. Kopš 18. gadsimta, ķīmijai attīstoties, mākslīgi tika radīts daudz jaunu krāsu.

Ļoti plānas, caurspīdīgas krāsas kārtiņa tiek saukta par lazējumu. Ar lazējumu ir iespējams izmainīt krāsas toni, iegūt niansētāku toņa dziļumu, to paspilgtinot vai arī klusinot, iegūstot, piemēram, miesas krāsas nianšes.

Gleznījumu noslēdz lakas slānis, kas kalpo gan kā aizsargs, gan spilgtuma un dziļuma piešķirējs. Mēdz būt spīdīga, pusmatēta un matēta laka. Lakas var būt izgatavotas no dabīgiem vai sintētiskiem sveķiem. Plašāk lieto tā saucamās “vieglās” lakas – damaru un mastiku, kas iegūtas no dažādu koku sugu sveķiem. Dabīgo izejvielu lakas ar laiku dzeltē, plaisā, tām zūd caurspīdīgums. 20. gadsimta glezniecībā sāka lietot sintētiskās lakas, kas mazāk reaģē uz apkārtējās vides iedarbību un nedzeltē: polivinilacetātu, akrilātu (tā sastāvā ir akrila sveķi) un citas sintētiskās lakas. Krāsu aizsargā arī olas baltuma pārklājums un šellaka, kas izpilda lakas funkcijas. Lieto arī ar krāsu pigmentiem tonētas lakas.

19. un 20. gadsimtā glezniecībā izmantoto materiālu klāsts krietni paplašinās. Mākslinieki pielieto jaunus rūpnieciski gatavotus materiālus un tehnoloģijas, kas rada problēmas arī saglabāšanā. Piemēram, pastozs gleznījums ar izteiktu faktūru vai liels sveķu daudzums un citu kompleksu materiālu izmantošana krāsas sastāvā rada nevienmērīgu krāsas slāņu žūšanu, izraisot krāsu slāņu plaisāšanu vai saraušanos. Gleznījumiem temperas tehnikā uz negruntēta audekla vai kartona ar laiku krāsas struktūra kļūst irdena un palielinās gleznas virsmas jutīgums. Kolāžas tehnikā krāsas pastā tiek iejaukti dažādi glezniecībai neraksturīgi materiāli, piemēram, auduma gabaliņi, papīrs, smiltis. Laikmetīgās mākslas darbiem ir raksturīga sarežģīta virsmas faktūra, kas apgrūtina glabāšanu.

Katrs gleznas slāņa materiāls atšķiras arī atkarībā no reģiona vai laika perioda, kad tas tapis.

b. Miniatūrglezniecība

Miniatūras tradicionāli glezno uz plāna zilonķaula pamatnes temperas, akvareļa vai guašas tehnikā. Tās ir gleznotas arī emaljas tehnikā uz metāla.

Stājglezniecības darbu saglabāšanas nosacījumi

Skatīt arī 2. nodaļu

Klimatiskie apstākļi

Gleznu organisko materiālu saglabāšanai ieteicamais klimats kājuma telpās:

rM = 50%–55%	T = 19°–20°C, ΔT = 2°C
--------------	------------------------

Glezas uz koka paneļiem un miniatūras uz zilonķaula pamatnēm jutīgi reaģē uz relatīvā mitruma straujām izmaiņām. Mitruma ietekmē koks dažādi maina izmēru šķērsvirzienā un garenvirzienā. Sausumā koks saraujas, tā pamatne izliecas un koksne šķiedru virzienā rodas plaisas, bet palielinātā mitrumā (virs 70%) – izplešas (skatīt 9. nodaļu “Koks”). Šis process notiek pamazām daudzu gadu laikā un ir grūti izsekojams. Arī audekls, reaģējot uz mitruma svārstībām, izplešas un saraujas. Pamatnes kustības rada izmaiņas visos gleznas slāņos. Ja gleznas materiāli ir pietiekami elastīgi, tad slāņu savstarpējā saistība saglabājas. Pie temperatūras virs 24°C materiāli pamazām izžūst, kļūst trausli un nespēj elastīgi reaģēt uz temperatūras un mitruma izmaiņām. Tā ietekmē veidojas gleznas krāsu slāņa plaisājums – krakelūra. Klimatisko apstākļu svārstības izraisa krāsas un grunts slāņu atdalīšanos no pamatnes. Paaugstināts mitrums izraisa dzelzs pamatnes koroziju, zūd tās saistība ar krāsu.

Miniatūrglezniecībā izmantotie materiāli ir ļoti trausli un higroskopiski, kas reaģē pat uz nelielām relatīvā mitruma izmaiņām. Tāpēc ir vēlams precīza vides kontrole un regulāras saglabātības pārbaudes, pievēršot uzmanību iespējamai pamatnes deformācijai, krāsu atslāpojumam un pelējumam. Pelējums parādās kā blāvi pelēks tonis uz mākslas darba virsmas vai miniatūras iekšpusē zem stikla. Tādā gadījumā restauratoram nekavējoties jāveic priekšmeta apstrāde un dezinfekcija. Organiskais materiāls ir pakļauts pelējuma sēnīšu iedarbībai, ja rM pārsniedz 65%.⁵⁷ Mikroorganismu attīstību paaugstinātā mitrumā veicina lime un medus, no kā veidota miniatūras krāsu pigmentu saistviela, kā barotni pelējuma sporas izmanto limi un neattīrītu bišu vasku, kas atrodas gruntī vai dublējuma masā. Arī putekļu uzkrāšanās un sastāvējies gaiss telpā veicina pelējuma attīstību. Paaugstinātā mitruma apstākļos lakas zaudē caurspīdīgumu, kļūst blāvas. Miniatūras krāsas saistviela ar laiku noveco un var kļūt pulverveidīga.

Klimatisko apstākļu izmaiņas ir saistītas ar gadalaiku maiņu. Muzeja telpās ziemā rM nav pieļaujams mazāks par 40%, bet vasarā – lielāks par 60%.

Gaisa kvalitāte

Gaisā esošās sēra gāzes reaģē ar svina un vara pigmentiem, tā rezultātā šie pigmenti nomelnē. Ar pigmentiem aktīvi reaģē arī skābeklis. Skābekļa iedarbību veicina paaugstināts gaisa mitrums.

Putekļu un netīrumu daļiņas iekļūst krāsas slānī, ja tai nav lakas aizsargkārtas. Gleznas ar samtainu, matētu virsmu parasti ir bez lakas pārklājuma vai arī lakas sastāvā lielākā daudzumā ir pievienots vasks.

Apgaismojums

Gaismas iedarbībā materiālos notiek ķīmiskas reakcijas. Visbūtiskāk gleznas materiālus ietekmē UV starojums. Ilgstoša tiešu saules staru iedarbība gleznām ir postoša. Audekla šķiedras pamazām sairst un zaudē stiprumu un elastību. Audekls jutīgāk reaģē uz mehānisku iedarbību. Sevišķi jutīgi ir krāsu pigmenti, kas laika gaitā izbalē. Balēšanas procesā notiek fizikāli ķīmiskas izmaiņas. Saules UV starojums izraisa pigmentu sastāva ķīmiskas reakcijas. Krāsu pigmenti iedalās noturīgos un mazāk noturīgos pigmentos. Jutīgāki ir organiskās dabas pigmenti.

Ieteicamā apgaismojuma intensitāte ir 150 lx. Pigmentiem, kas ir jutīgi un viegli izbalē, piemēram, violetie toņi, maksimālā pieļaujamā apgaismojuma intensitāte ir 50 lx. Telpās apgaismojumu samazina, logus pārklājot ar UV starojumu aizturošu filtru.

Izņēmums ir nesen gleznoti darbi – tajos eļļas saistviela krāsā vēl nav pilnīgi oksidējusies un to žūšanas procesam ir nepieciešama gaisma. Tumsā žūšanas process ir palēnināts un krāsas tumst.

Miniatūru apgaismojuma līmenis nedrīkst pārsniegt 50 lx. Tās ieteicams eksponēt ne ilgāk kā trīs mēnešus gadā.⁵⁸

Bioloģisko faktoru ietekme

Mikroorganismu iedarbībā grunts saistība ar pamatni pavājinās un rodas krāsas nobirumi.

Ķirmji, graužot koksni, mazina tās izturību, padara to trauslu. Tie vairāk iemitinās mīkstāku koku sugās, piemēram, papēlē, bērzā, mazāk izmanto koku sugas ar blīvu koksni, piemēram, ciedru, riekstkoku un ozolkoku. Veicot profilaktiskās apskates glabātavā,

⁵⁷ Ambrozis, T., Peins, K. *Muzeju darbības pamati*. Rīga: MVP, 2002, 138. lpp

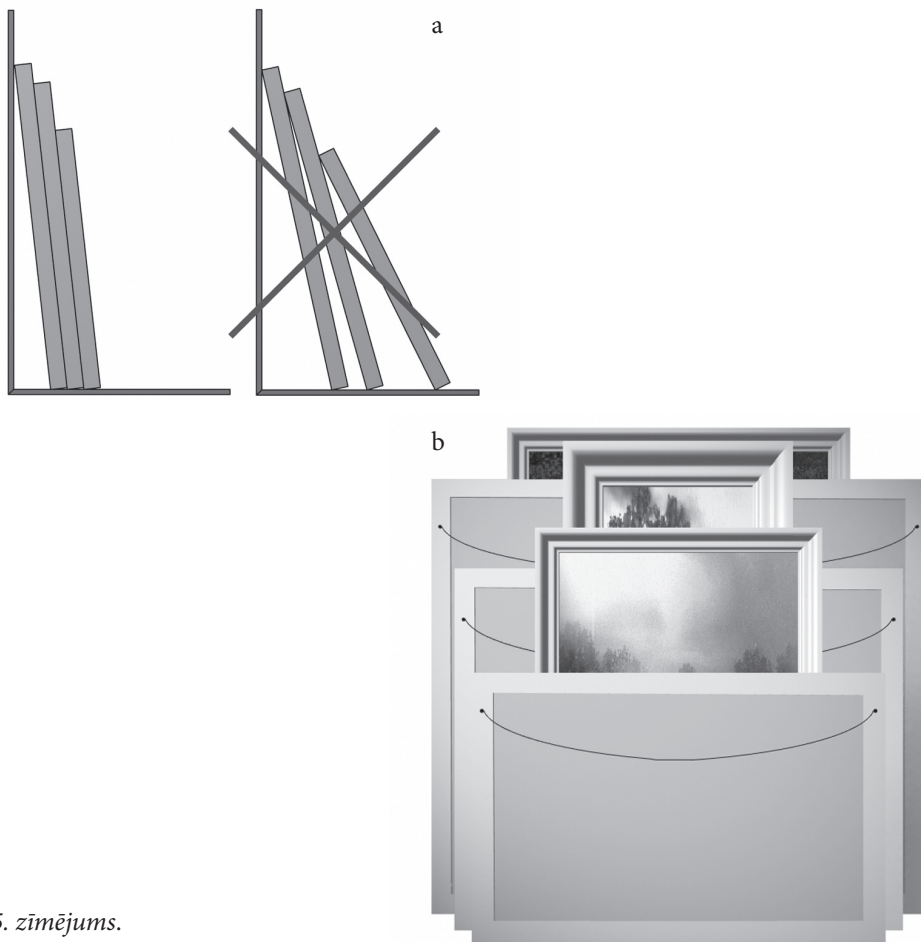
⁵⁸ Shelley, M. *The Care and Handling of Art Objects*. The Metropolitan Museum of Art 1987, p. 28

vajadzētu pievērst uzmanību gan ķīmiju eju esamībai, gan smalkajiem koka miltu sabīrumiem, kas liecina par ķīmiju klātbūtni.

Mušu ekskrementos ir ķīmiski aktīvas vielas, kas sagrauj gan lakas, gan krāsas slāni.

Stājglezniecības darbu pārvietošana

Gleznu pārvietošana un instalēšana jāuzrauga atbildīgajam speciālistam. Lai izvairītos no pieskaršanās gleznas virsmai, cilājot un pārvietojot neierāmētas gleznas, kas tapušas uz koka vai audekla pamatnes, jālieto plāni kokvilnas cimdi; darbs jāsatver pie tā ārējām malām. Vienlaicīgi pārvietot drīkst tikai vienu darbu. Smagākās gleznas jāpārvieto divatā vai ar speciāli aprīkotu ratiņu palīdzību. Nesot gleznu ar rāmi, iepriekš jāpārbauda tā stabilitāte un senāk veiktu labojumu stāvoklis. Nedrīkst pārvietot gleznu, turot to aiz rāmja augšējās malas. Nesot ierāmētu gleznu, vienu roku tur apakšā, ar otru tur gleznu pie sāniem. Novietojot gleznu uz grīdas uz neilgu laiku, tai apakšā jāpaliek mīksta gumijas vai polietilēna sloksne, kas neļauj gleznai slidēt (skatīt 15. zīmējumu).



15. zīmējums.

Ierāmētu darbu pagaidu novietošana.

Lai aizsargātu jutīgo pamatnes materiālu, miniatūras pārvietojot nedrīkst turēt uz plauksts. Siltas un sviedrainas rokas var ietekmēt ziloņkaulu – iespaidu var atstāt arī roku miklums un ādas taukvielas. Pārvietojot neierāmētu miniatūru, tai apakšā jāpaliek pamatne, kuras ārējās malas paceltas uz augšu un kura pārvilkta ar neslidīgu audumu. Cilājot miniatūra jātur pirkstos, saņemta pie augšējās vai sānu malas, nesaspiežot korpusu. Gan ierāmētas, gan neierāmētas miniatūras jāglabā plakanās, bezskābes kartona kastēs ar individuālu nodalījumu katrai. Ap miniatūru jābūt brīvai vietai, lai to viegli varētu satvert. Nedrīkst pieskarties gleznojuma virsmai. Ierāmētu miniatūru ietīšanai jāizmanto vienīgi bezskābes papīrs.

Jauniegvumu profilaktiskā apstrāde

Jauniegvūtai gleznai pirms tās novietošanas glabātavā jāpārbauda un jāapraksta vispārējais saglabātības stāvoklis. Svarīgi konstatēt mikroorganismu vai insektu esamību, lai vajadzības gadījumā veiktu profilaktisko apstrādi, atputekļojot un dezinficējot gleznu. Dezinfekciju, dezinfekciju un cita veida darbību drīkst veikt tikai kvalificēts speciālists.

Koka pamatne vai glezns apakšrāmis jāatbrīvo no naglām un skrūvēm. Pirms gleznu novieto krātuvē, tā vienu vai divas dienas jāaklimatizē, pakāpeniski pieradinot krātuves klimatam.

Miniatūru apkope un glabāšana

Tikai restaurators drīkst tīrīt ierāmētu miniatūru, izņemot to no ierāmējuma vai labot. Rāmīšu smalkie rotājumi, ļoti mazās detaļas un to sastiprinājums ir sarežģītas konstrukcijas. Neliels spiediens var radīt lūzumus pamatnē vai skrāpējumus krāsā. Miniatūru gleznojuma aizsardzībai izmanto kristālisko stiklu ar izliektu virsmu. Tas pasargā no saskares ar gleznojuma virsmu. Nelielā gaisa telpa aizsargā arī no ūdens tvaiku kondensācijas pie krasākas temperatūras maiņas. Ierāmējot no jauna, nedrīkst izmantot plakanu stiklu. Tā kā miniatūras nesedz stikls, kas aiztur UV starojumu, tās jāglabā tumsā. Miniatūras, sevišķi tās, kas gleznotas akvareļa vai guašas tehnikā, ir jutīgas, to krāsu pigmenti balē.

Krājuma telpas iekārtošana un higiēna

Skatīt arī 2. nodaļas atbilstošās apakšnodaļas

Labākais gleznu glabāšanas veids ir uz bīdāmām režģa plaknēm metāla karkasā. Ierāmētas glezns piekarina pie plaknes, tās droši nostiprinot. Slīdēm, pa kurām metāla karkass tiek bīdīts, jābūt iestiprinātām griestos vai grīdā.

Cits, pieejamāks veids mākslas darbu glabāšanai ir no koka gatavoti un ar laku pārklāti plaukti, kuri konstruēti tā, lai glezns varētu novietot vertikāli. Glabājot plauktos, darbus grupē pēc izmēriem. Vēlams katrā nodalījumā glabāt ne vairāk kā trīs glezns ar rāmjiem. Lai nerastos nobrāzumi, stūriem ieteicams uzlikt mīksta materiāla polsterējumus. Tie nedrīkst saskarties ar glezns virsmu. Lai glezns bez rāmjiem aizsargātu no mehāniskiem bojājumiem, būtu vēlams tās iemontēt pagaidu rāmī, kas pagatavots no koka listēm.

Novietošanai uz neilgu laiku var izmantot stabilus koka vai metāla paliktnus. Virsmai, uz kuras atrodas glezna, jābūt apmēram 20 cm virs grīdas. Maza izmēra glezns glabā slēgtos skapjos plauktos vai atvilktnēs. Arī tajos jā rūpējas par gaisa apmaiņu.

Gleznas, kuru krāsas slānis ir irdens, bez lakas pārklājuma vai ar izteiktu faktūru, jāglabā iestiklotas ar parasto vai organisko stiklu. Īpaša piesardzība pret mehāniskiem bojājumiem jāievēro, darbojoties ar gleznojumiem, kuru pamatne gatavota no stikla vai papīra. Lai gleznas aizmuguri pasargātu no mehāniskiem bojājumiem, gleznas aizmuguri nosedz ar konvertējumu, kas pasargā no nejaušiem triecieniem un putekļu uzkrāšanās. Konvertējumam izmanto dažādus materiālus, visizplatītākais no tiem ir bezskābes kartons. Kartonu piestiprina pie ķīļrāmja ar dažām skrūvēm (skrūvējot konvertējamo kartonu var vairākkārtīgi noņemt un atlikt atpakaļ, nebojājot ne kartonu, ne ķīļrāmja koksni) katrā malā tā, lai kartons būtu mazliet vaļīgs un notiktu neliela gaisa cirkulācija. Ja izmanto citus, piemēram, sintētiskos materiālus kā *Macrolux*, kas ir cietāki, tad tos piestiprina ar apmēram 0,5 cm atstarpi starp gleznas rāmi un konvertējumu.

Glabājot liela izmēra gleznas, īpaši laikmetīgās mākslas darbus ar izteiktu krāsu faktūru, tehnoloģiski sarežģītus gleznojumus vai darbus ar irdenu krāsas slāni bez lakas, tās jāpārsedz ar bezskābes papīru. Pārsegšanai nedrīkst lietot polietilēna plēvi, kas veicina kondensācijas procesu un rada mitrumu.

Krājuma glabātājam kopā ar restauratoru ieteicams katrai gleznai sastādīt saglabātības kontroles kartīti, kurā apraksta tās slāņu struktūru, raksturo pielietotos materiālus, fiksē bojājumu veidus un apmērus. Periodiski jāveic visa krājuma saglabātības pārbaude, sevišķi uzmanīgi aplūkojot darbus, kuri pēc savas tehnoloģijas ir īpaši jutīgi. Galvenie saglabāšanas priekšnoteikumi ir stabila klimata nodrošinājums, muzeja darbinieku pieredze un rūpīga attieksme saglabāšanas nosacījumu ievērošanā.

Raksturīgākie stājglezniecības darbu bojājumi

Gleznas materiāli	Bojājumu veidi	Rīcība
Koka pamatne, Kartons Audekls	Sāk izliekties vai rodas plaisas Lūzumi, atslāņojumi Plisumi, caurumi	Konsultēties ar restauratoru
Grunts slānis	Slikta saistība starp slāņiem, krakelūra plaisas, kustīgas plaisas, grunts slāņa pacēlumi, nobirumi. Blāvi, pūkaini plankumi uz gleznas virsmas vai aizmugures (iespējams, pelējums)	Konsultēties ar restauratoru
Krāsas slānis	Skat. "Grunts slānis"	Konsultēties ar restauratoru
Lakas slānis	Skrāpējumi, nobrāzumi, lakas sadalīšanās, sabiezējumi, nodzeltēšana, nevienmērīgums	Konsultēties ar restauratoru

Signēšana

Skatīt arī 2. nodaļas apakšnodaļu "Priekšmetu signēšana"

Etiketēs nedrīkst limēt uz pamatnes, īpaši audekla, aizmugures, jo lime traucē tai brīvi kustēties. Papīra uzlīmi ar gleznas inventāra numuru piestiprina apakšrāmim un rāmim aizmugurē augšējā kreisajā stūrī. Uz koka un metāla pamatnes inventāra numuru raksta ar ātri žūstošu rakstāmvielu, piemēram, akrila krāsu vai tušu, pirms un pēc rakstīšanas noklājot rakstīšanai paredzēto laukumiņu ar spirtā šķīstošas lakas kārtu. Uz papīra un kartona pamatnēm inventāra numuru raksta ar zīmuli.

Ekspozīcija

Skatīt arī 3. nodaļu

Iekārtojot ekspozīciju, jāņem vērā, ka gleznas nedrīkst novietot siltuma avotu, ventilācijas vai kondicionēta gaisa plūsmas tuvumā un vietās, kur iespējama strauja temperatūras un relatīvā mitruma maiņa. Gleznas, kuru materiāli ir jutīgi, jānovieto telpās, kuras mazāk pakļautas temperatūras un relatīvā mitruma svārstībām. Sevišķi jutīgus priekšmetus no apkārtējās vides iedarbības jāaizsargā, glabājot un eksponējot vitrīnās vai iestiklotus. Mikroklimata stabilizēšanai vitrīnās var izmantot silikagelu.

Ieteicamais klimats ekspozīcijas telpās:

rM = 50%, ΔrM = 5%	T = 20°–21°C, ΔT = 2°C ⁵⁹
--------------------	--------------------------------------

Gadalaiku maiņas ietekmē arī klimatiskos apstākļus muzejā. Ziemā rM nedrīkst būt mazāks par 40%, bet vasarā – lielāks par 60%. Apkures sezonai sākoties, mikroklimata izmaiņas jāregulē ar gaisa mitrinātājiem.

Pieļaujamā apgaismojuma intensitāte atkarībā no ekspozīcijas materiāla ir no 50–200 lx. Ieteicamais apgaismojums ekspozīcijā ir ap 150 lx. Individuāli apgaismojot gleznas, gaismas ķermeņiem jāatrodas tādā attālumā, lai glezna nesisiltu.

Maza izmēra gleznas jāeksponē stikla vitrīnās ar mākslas darbam piemērotu vietējo apgaismojumu. Muzejā jābūt uzrakstiem ar lūgumu nefotografēt ar zibspuldzi. Lai neļautu skatītājam piekļūt gleznām pārāk tuvu ("elpot uz darbiem"), gleznas norobežo ar auklas vai elektronisko barjeru.

Transportēšana

Skatīt arī 4. nodaļu

Gleznas drīkst transportēt tikai iepakotas stabilās, šim nolūkam piemērotās kastēs. Nepieciešamības gadījumā mikroklimats kastēs jāuzlabo ar izolējošu materiālu. Gleznas jātransportē ierāmētas. Jāpārlicinās, vai rāmja rotājumi, sevišķi no ģipša, ir cieši saistīti ar koka pamatni. Iestiklotas gleznas pirms iepakojšanas jānolīmē ar līmlenti (skatīt 8. zīmējumu). Drošības nolūkā stiklu var aizvietot ar organisko stiklu.

Lai nodrošinātu saglabātību, gleznu un virsrāmi pako un transportē atsevišķās kastēs. Gleznu vispirms ietin mikalenta tipa papīrā ar gludu virsmu, tad ietin burbuļplēvē. Vienā

⁵⁹ Shelley, M. *The Care and Handling of Art Objects/ Practices in the Metropolitan Museum of Art*. New York, 1987, p. 25

kastē grupē līdzīga izmēra darbus. Kastes izmēriem jāatbilst gleznu lielumam. Gleznas jānostiprina, lai tās nekustētos. Jānostiprina arī pašas kastes, braukšanas laikā gleznām jāatrodas vertikālā stāvoklī un novietotām gareniski – kustības virzienā. Uz kastēm jābūt uzlīmēm ar norādi, kādā virzienā gleznas iepakotas, un brīdinājumam pret triecieniem un samirkšanu. Liela izmēra laikmetīgās mākslas darbus drīkst transportēt mākslas darbu pārvadāšanai paredzētā furgonā bez ievietošanas kastēs. Tādā gadījumā katra glezna ir jāiepako burbulplēvē. Visos gleznas stūros ir jābūt polsterējumam, kas aizsargā gleznas virsmu no saskaršanās ar iepakojamo materiālu. Gleznas vienotā blokā ar siksnām tiek piestiprinātas pie furgona sienas, lai tās nekustētos. Aklimatizēšanās nolūkos pēc transportēšanas gleznām jāļauj apmēram 24 stundas palikt neizpakotām eksponēšanas vietā un izpakošana jāveic nākamajā dienā.

Atbildīgajam darbiniekam un restauratoram jāpiedalās gleznu pakošanā un jāuzrauga to transportēšana. Ideāli būtu, ja pieredzējis kurjers pavadītu gleznas, pārtraugot to drošību transportēšanas laikā līdz to nodošanai atbildīgās personas glabāšanā.

14.2. Ikonu glezniecība

Ikonas ir temperas tehnikā darinātas reliģiska satura gleznas, kuru gleznojuma struktūrelementi ir organiskas izcelsmes. Terminu “ikona” visbiežāk attiecinā uz pareizticīgās baznīcas kulta gleznām, kas tika gleznotas pēc noteiktiem kanoniem. Dažādo materiālu apvienojuma un to atšķirīgo īpašību dēļ ikonas sastāvs nav viendabīgs, tāpēc, glabājot un eksponējot ikonas, jāievēro virkne priekšnoteikumu.

Ikonu glezniecības materiāli un tehnika

Tradicionālie ikonu glezniecības paraugi ir veidoti no pieciem pamatmateriāliem: koka dēļa, uz tā uzlīmētā starpauduma, grunts, temperas krāsas slāņa un pernicas aizsargslāņa.

Dēlis. Ikonas pamata dēlim pārsvarā izmantots liepas, egles, priedes (17. gs. arī dižskābarža, cipreses, ozola un ciedras) koks. Dēļi nereti ir līmēti vai arī aizmugurē vai sānos sastiprināti ar dažādas formas ķīļiem. Pēc stiprinājumu formas un izvietojuma iespējams veikt ikonu atributāciju – noteikt darba autoru, darba radīšanas laiku un vietu. Attēla pusē ikonas dēļa vidū ir izveidots taisnstūra formas iedziļinājums, kurā iegleznots attēls.

Audums. Izmantots linu vai kaņepju audums, kurš pirms gruntēšanas uzlīmēts dēlim. Grunts. Grunts gatavots no krita un alabastra pulvera, sajaucot to ar ūdeni izšķīdinātu dzīvnieku jeb kaulu līmi un pievienojot augu eļļu. Pēc grunts noslīpēšanas un nopolēšanas ar melnu krāsu vai ogli uz virsmas uzzīmēta kompozīcija.

Krāsas. Krāsas slānis sastāv no saberztiem krāsu pigmentiem, kas sajaukti ar olas dzeltenumu.

Aizsargslānis. Pēc gleznas pabeigšanas attēls pārklāts ar speciāli apstrādātu augu eļļu (pernicu) vai eļļas laku ar sveķu piedevām.

Ikonas aizmugure var būt noklāta ar audumu, attēla puse izrotāta ar metāla ietvaru, ko papildina ietvarā iestrādātas pārles, stikls vai dārgakmeņi. Lai nodrošinātu labāku priekšmetu saglabātību, vēlams ietvaru no ikonas noņemt un glabāt atbilstoši izmantotā materiāla īpatnībām.

Ikonu saglabāšanas nosacījumi

Skatīt arī 2. nodaļu

Klimata nosacījumi

Galvenais nosacījums temperas glezniecības darbu pareizai uzglabāšanai ir vienmērīga temperatūras un mitruma režīma uzturēšana. Piekšmetiem, kas veidoti no dažādiem materiāliem, īpaši bīstamas ir straujas mitruma maiņas vai arī nelielas, toties regulāras mitruma svārstības.

Ieteicamais klimats krājuma telpās:

$rM = 55\% - 60\%, \Delta rM = 3\%$	$T = 12^{\circ} - 18^{\circ}C$
-------------------------------------	--------------------------------

Tā kā ikona ir veidota no dažādiem materiāliem, rM zemākā pieļaujamā robeža ir 45% (atbilst koka un auduma higroskopiskajām īpatnībām), bet augstākā – 65% (virs 65% sāk attīstīties mikroskopisko sēņu kolonijas).

Efektīvs līdzeklis gaisa mitrināšanai vai sausināšanai ir speciālie gaisa mitrinātāji/sausinātāji, kurus var darbināt telpā pēc vajadzības.

Paaugstināta mitruma apstākļos nepieciešams biežāk vēdināt telpas, lai veicinātu gaisa apmaiņu un ielaistu siltu gaisu mitrās vai aukstās telpās, taču to nedrīkst darīt, ja ir augsts gaisa piesārņojums. Gaisa cirkulāciju var nodrošināt ar ventilatoriem. Mitruma regulēšanai skapjos vai atvilktnēs var ievietot trauciņus ar silikagelu.

Apgaismojums

Temperas glezniecībai ir zema gaismizturība, tāpēc krājuma telpās pieļaujamā apgaismojuma intensitāte ir 50 lx. Vēlams nodrošināt aizsardzību pret UV starojumu. Jāizvairās no tiešiem saules stariem.

Ikonu pārvietošana

Ņemot ikonu rokās, jāuzvelk tīri kokvilnas cimdi. Ikonas pārvietojot, jāizvairās no satricinājumiem un kratīšanas.

Krājuma telpas iekārtošana un higiēna

Skatīt arī 2. nodaļas atbilstošās apakšnodaļas

Ikonu glabātavai jābūt sausiai, gaišai un tīrai, ar žalūzijām vai cita tipa aizkariem pie logiem. Nekādā gadījumā temperas gleznas nedrīkst glabāt tumšās vai mitrās telpās. Rūpīgi jāseko vides tīrībai, lai neuzkrātos putekļi, kas ikonām neļauj “elpot” un veicina kaitīgu mikroorganismu attīstību uz to virsmas. Vismaz reizi nedēļā (biežums atkarīgs no vispārējās vides tīrības un ēkas vecuma) nepieciešams atputekļot telpas sienas un griestus

ar putekļu sūcēju (vēlams ar ūdens tvertni). Ikonu aizmugures drīkst apslaucīt ar putekļu sūcēja miksto suku. Attēla pusē putekļus drīkst noņemt ar vāveres saru otu vai mikstu plato otu, viegli un uzmanīgi velkot to vienā virzienā.

Ikonu novietošanai glabātavā ieteicams izmantot no gluda, sausa, kaitēkļu nebojāta, ar pernicu pārklāta koka darinātas stelāžas ar režģotu pamatu un atsevišķiem nodalījumiem katram darbam. Pamatnes režģa klājums nodrošina nepieciešamo gaisa cirkulāciju. Lai izvairītos no lieka mitruma, stelāžu pamatnei jābūt 20–25 cm virs grīdas. Ikonu glabāšanai piemērotas ir arī metāla karkasā ievietotas bīdāmas režģa plaknes. Šādā gadījumā ikonas jākarina uz metāla režģiem ar speciāliem plakaniem stiprinājumiem, kas jāstiprina pie augšējās un apakšējās malas un jāsavieno ar metāla trosi. Ja ikonas grunts ir atdalījusies no pamatnes vai ja koka pamatne ir deformējusies, ikonai nedrīkst glabāt stelāžā.

Ikonas jāglabā horizontālā stāvoklī ar attēlu uz augšu. Lai aizsargātu tās no putekļiem, ieteicams pārklāt ar *tivex* materiālu vai kaļķpapīru.⁶⁰ Atsevišķos gadījumos ikonas, kas slikti saglabājušās, var turēt speciālās kastēs, kas izgatavotas no bezskābes kartona. Neliela izmēra ikonas var glabāt seklos skapjos ar stiklotām durvīm, izvietojot tās ar gleznoto daļu pret stiklu, lai pasargātu pernicas kārtiņu no melnēšanas. Neliela formāta ikonas īslaicīgi drīkst uzglabāt kaudzītēs uz plauktiem, bet liela formāta – uz redelītēm, kā atbalstu izmantojot sienu, lai vienas ikonas attēla puse atrastos pret otras attēla pusi, bet aizmugure pret aizmuguri. Starp priekšmetiem jāievieto miksta auduma spilventiņi. Ikonas nedrīkst glabāt tuvāk kā 1,5 m no apkures elementiem, tās jāsaug arī no vibrējošām virsmām.

Lai novērstu mikroskopisko sēnīšu veidošanos, ieteicams reizi nedēļā telpas dezinficēt ar ultravioletajiem stariem vai baktericīdo lampu, izvairoties no mākslas darbu tiešas apgaismošanas.

Temperas gleznu saglabātība ir regulāri jāpārbauda, lai savlaicīgi atklātu bojājumus un uzsāktu konservāciju. Pirms ikonu ņemšanas rokās jāuzvelk kvalitatīvi kokvilnas cimdi. Krājuma telpās jābūt speciāliem galdiem, uz kuriem veic ikonu profilaktisko apskati vai izpēti. Lai izvairītos no bojājumu riska, rekomendējamais galda augstums ir ap 40–70 cm no grīdas.

Signēšana

Skatīt arī 2. nodaļas apakšnodaļu "Priekšmetu signēšana"

Inventāra numuru raksta ikonas aizmugurē augšējā kreisajā stūrī ar tušu vai balto gūašu, attiecīgo vietu uz koka pirms rakstīšanas un pēc uzrakstītā numura nožūšanas pārklājot ar caurspīdīgu laku. Ikonai, kas apgleznota no abām pusēm, numuru raksta uz sāna malas.

Eksponēšana

Skatīt arī 3. nodaļu

Ikonā kategoriski aizliegts skrūvēt skrūves un sist naglas. Senāk ieskrūvētās skrūves un iesistās naglas restauratoram jāizņem un caurumi jāaizpilda ar speciālu mastiku. Liela izmēra ikonas var piestiprināt pie sienām ar skavām (iekšpusē tās aptinot ar amortizējošu

⁶⁰ Монтаж и сохранность музейных предметов в экспозиции. Методическое пособие. Труды ГИМ Выпуск 168. М., 2007

nehigroskopisku bezskābes materiālu), lai tās aptvertu ikonas augšējo un apakšējo malu. Divpusējas ikonas eksponē vitrīnās, nostiprinot eksponātu starp diviem balstiem – augšā un apakšā.⁶¹ Ikonas ieteicams eksponēt uz krāsainiem foniem – purpurs, tumši pelēks, ohra vai olīvzaļš, lai izvairītos no asā kontrasta, ko rada baltais fons.

Klimatiskie apstākļi

Ieteicamais klimats eksponēšanas telpās:

$rM = 55\% - 60\%, \Delta rM = 3\%$	$T = 18^{\circ} - 20^{\circ}C$
-------------------------------------	--------------------------------

Tā kā ikona sastāv no dažādiem materiāliem, zemākā pieļaujamā mitruma robeža ir 45% (atbilst koka un auduma higroskopiskajām īpatnībām), augstākā – 65% (virs 65% sāk attīstīties mikroskopisko sēņu kolonijas).

Apgaismojums

Dabiskais apgaismojums gleznotajām virsmām ir vispiemērotākais. Ja tas ir nepietiekams, par nekaitīgu tiek uzskatīts mākslīgais apgaismojums līdz 150 lx.

Vitrīnas

Ideālai ikonas eksponēšanai nepieciešama hermētiski noslēgta vitrīna ar speciālu fiksējošu paliktņi un noteikumiem atbilstošu apgaismojumu. Ja hermētiski noslēgta vitrīna nav pieejama, tad ikona jāeksponē atklātā veidā. Ikonu ar bojātu koka pamatni piestiprina pie sargājoša dēļa, ko piestiprina pie sienas.

Transportēšana

Skatīt arī 4. nodaļu

Ikonu montāža un demontāža ir visstraumējošākie procesi, tāpēc tā veicama tikai restauratora klātbūtnē. Pirms transportēšanas katrs atsevišķais priekšmets vispirms jāievieto miksta auduma apvalkā vai, vismaz, apgleznotā daļa jāaizklāj ar mīksta papīru, pēc tam ikona jāietin plastikāta plēvē, vislabāk – burbulplēvē. Ikonas ievieto finiera kastēs, kurās katram eksponātam paredzēts savs nodalījums. Starp ikonām un kastes sienām jābūt starplikām, kas nodrošina ikonu stabilitāti.

Ieteicamais klimats transportēšanas tilpnē tāds pats kā eksponēšanas laikā. Nav ieteicams ikonas pārvietot ziemas periodā. Ja tas tomēr nepieciešams, jāizmanto apsildāms transportlīdzeklis. Izsaiņot ikonas pēc transportēšanas drīkst ne ātrāk kā pēc 24 stundām.

Ikonas transportējot, jāizvairās no satricinājumiem un kratīšanas.

⁶¹ Монтаж и сохранность музейных предметов в экспозиции. Методическое пособие. Труды ГИМ Выпуск 168. М., 2007

15. nodaļa. Mūzikas instrumenti /*Alvis Melbārdis*/

Mūzikas instrumentu saglabāšanas nosacījumi.....	182
Priekšmetu noformēšana glabāšanai, eksponēšanai, transportēšanai.....	183
Krājuma telpas iekārtošana un higiēna.....	185
Signēšana.....	186
Eksponēšana.....	186
Transportēšana.....	187
Raksturīgākie mūzikas instrumentu bojājumu veidi un to cēloņi.....	187

15. nodaļa

MŪZIKAS INSTRUMENTI

Mūzikas instrumenti ir funkcionāli trīsdimensiju objekti. To izgatavošanā parasti ir izmantoti dažādi materiāli: koks, metāls, āda, papīrs, stikls, kauls, tekstils u.c. Pat viena tipa instrumenti un to detaļas var būt izgatavoti no atšķirīga materiāla, tādēļ, nosakot glabāšanas apstākļus, katram priekšmetam ir nepieciešama individuāla pieeja.

Vairumam mūzikas instrumentu to galvenā vērtība ir skaņa, taču daudzi ir arī brīnišķīgi lietišķās mākslas paraugi. Nonākot muzejā, tos vajadzētu uzlūkot kā autentiskus dokumentus, kas atspoguļo instrumentu būves un muzicēšanas tradīcijas, instrumentu kopšanu, labošanu u.c. Mūzikas instrumenti līdzinās citiem funkcionālajiem objektiem, jo tiem ir kustīgas daļas un uz tiem ir fiziski jāiedarbojas, lai izmantotu saskaņā ar izgatavošanas mērķi.

Daļai mūzikas instrumentu (piemēram, klavieres, vijoles, cītari, bungas) raksturīgs liels iekšējs spriegums, kas pat pie nelielām klimata svārstībām vai vienkārši materiāla “noguruma” dēļ var izraisīt instrumenta struktūras un atsevišķu detaļu bojājumus.

Ir ļoti izplatīts, tomēr neapstiprināts, mīts, ka instrumenti “zaudē savu balsi”, ja netiek spēlēti.

Mūzikas instrumentu saglabāšanas nosacījumi

Skatīt arī 2. nodaļu

Mūzikas instrumenti Latvijas muzejos parasti neveido apjomīgas kolekcijas un tiek glabāti kopā ar citiem heterogēna materiāla objektiem – gandrīz visi mūzikas instrumenti ir veidoti no heterogēna materiāla. Saglabāšanas ziņā mūzikas instrumenti īpaši neatšķiras no citiem sadzīvē lietotiem objektiem, īpašu nosacījumu tiem nav – noteicošais saglabāšanas apstākļu izvēlē ir materiāls. Vairumā gadījumu glabāšanas apstākļus nosaka nestabilākais materiāls.

Ir gadījumi, kad vienā instrumentā apvienoti materiāli, kas bojā viens otru (piemēram, svina stabules uz ozolkoka vējlādes). Ja process ir aktīvs – metāls pārvēršas baltā pulverī – detaļas jāglabā atsevišķi.

Klimata nosacījumi

Relatīvais mitrums ir svarīgākais stabila klimata rādītājs. Vairumam mūzikas instrumentu prasības šajā ziņā ir tuvas mēbelēm:

$rM = 50\% - 60\%, \Delta rM = 3\%$	$T = 16^\circ - 19^\circ C, \Delta T = 2^\circ C$
-------------------------------------	---

Pie augstāka mitruma iespējama pelējuma attīstība, kā arī pastiprināta metālu korozija (sevišķi, metālam savienojumā ar ādu, tekstilu vai koku). Pārāk zems mitrums kaitē organiskajiem materiāliem. Šādos apstākļos visvairāk cieš instrumenti, kuru pamatmateriāls ir koks un kuru struktūra pakļauta nepārtrauktam spriegumam to uzbūves dēļ.

Instrumentus, kuru pamatmateriāls ir metāls, piemēram, metāla pūšamos instrumentus, ieteicams glabāt krātuvē ar šādiem klimata rādītājiem:

$rM = 35\% - 45\%, \Delta rM = 3\%$	$T = 16^\circ - 19^\circ C, \Delta T = 2^\circ C$
-------------------------------------	---

Šādi apstākļi ieteicami arī objektiem, kas cieš no koka un metāla savienojumu izraisītas korozijas.

Svarīgi uzturēt krātuvē stabilu temperatūru. Ja objektā ir alvas detaļas, piemēram, alvas stabules, temperatūra ieteicama virs $+17^{\circ}\text{C}$. Svarīgākais saglabāšanas nosacījums ir temperatūras stabilitāte, jo dažādi materiāli uz temperatūras izmaiņām reaģē atšķirīgi – tās izraisa objektu plaisāšanu, savienojumu un pārklājumu atdalīšanos. Jāatceras, ka palielināta mitruma apstākļos paaugstināta temperatūra nevēlamos procesus var paātrināt. Piemēram, straujāk notiks pelējuma attīstība, straujāk var savairoties koku un citus materiālus apdraudoši insekti. Arī metāliem kaitējošie korozijas procesi augstā temperatūrā paātrinās.

Apgaismojums

No pārlietu intensīva apgaismojuma visvairāk jāargā finierētas un lakotas virsmas, kā arī ādas un tekstila daļas. Pieļaujamā apgaismojuma intensitāte ir 150 lx. Nav vēlams priekšmetus fotografēt, lietojot zibspuldzi.

Zilona kauls un kauls tumsā nodzeltē, tomēr vēsturiskos objektus nav ieteicams turēt tiešos saules staros. Lai dzeltēšanu aizkavētu, ieteicamais apgaismojums ir vismaz 75 lx.

Mūzikas instrumentu pārvietošana

Jāatceras, ka masīvi instrumenti cilājot viegli var sadalīties. Cilāšanu un pārvietošanu parasti veic kokvilnas cimdus, tomēr jāatceras, ka no cimdota rokas objekts vieglāk var izslidēt. Tādēļ, pārvietojot priekšmetus ar īpaši gludām virsmām – stiklu, keramiku, pulētu metālu – ieteicams izmantot kokvilnas cimdus ar vinilu plaukstu daļā vai lateksa cimdus. Ādas sāļi un taukskābes var izraisīt pulētu metāla virsmu koroziju, tādēļ, strādājot ar šādiem instrumentiem, cimdi ir obligāti. Daļai instrumentu var būt reljefa vai raupja virsma, kas ķeras cimdus, šādos instrumentus ieteicams pārvietot uz platformām.

Priekšmetu noformēšana glabāšanai, eksponēšanai, transportēšanai

Mūzikas instrumenti ir sevišķi jutīgi pret mehānisko iedarbību – to veicina instrumentu sarežģītā uzbūve, atsevišķu sastāvdaļu trauslums un slodze, ko izraisa detaļu spriegojums un smaguma spēks.

Instrumentu tehnisko stāvokli ietekmē vairāki faktori.

- Pakāpeniska deformācija laika gaitā. Objekta izmaiņas slodzes ietekmē kļūst redzamas tikai pēc zināma laika. Tipiski piemēri ir taustiņinstrumentu bojājumi vietās, uz kurām tiek novadīts stīgu spriegums, vai koka flautas izliekšanās, ja tā tiek atbalstīta tikai galos.
- Materiāla trausluma palielināšanās. Gan organiskie materiāli, gan metāli ar laiku zaudē savu mehānisko izturību.
- Instrumentu struktūras vājināšanās remontdarbu, kas veikti pirms priekšmeta iekļaušanas muzeja krājumā, rezultātā.

Lai mazinātu smaguma spēka izraisīto deformāciju, lielai daļai instrumentu palīdz to atbalstīšana. Atbalstīšana ir nepieciešama vismaz trīs iemeslu dēļ:

- struktūras saglabāšanai – ja instruments ir strukturāli trausls;

- eksponēšanai – ērtāk apskatīt, ja instruments ir novietots kādā īpašā leņķī vai pacelts augstāk;
- pārvietošanai – dažkārt instrumentu ir ērtāk un drošāk pārvietot, ja tas uzmontēts uz nekustīga balsta.

Bez tam pārdomāta balstu izveide var ietaupīt krājuma novietošanai nepieciešamo vietu.

Atbalsti var “pievilt”, ja:

- atbalsta punkti izvēlēti nepareizi, izraisot objekta deformāciju – nosakot atbalsta punktus, vērā jāņem smaguma spēks un priekšmeta svara vienmērīga sadale;
- priekšmets uz balsta novietots nedroši, ieteicama papildu nostiprināšana;
- priekšmeta un balsta saskares virsma ir abrazīva, nepieciešami mīksta, neitrāla materiāla polsterējumi, šis nosacījums īpaši svarīgs lakotām koka virsmām;
- atbalsts izgatavots no materiāla, kas reaģē ar instrumentā izmantotajiem materiāliem.

a. Taustiņinstrumenti

Ja taustiņinstrumenti ir glabāti uzskatīti, tie var tādi palikt, ja nerodas jaunas deformācijas. Lai deformācijas konstatētu, nepieciešams regulāri kontrolēt instrumenta stāvokli. Par stāvokļa izmaiņām liecina atšķirības dimensiju mērījumos. Ja rodas aizdomas par instrumenta deformāciju, jākonsultējas ar restauratoru.

b. Stīgu instrumenti

Stīgu instrumentus nav nepieciešams glabāt spēlējamā spriegumā. Ja to tehniskais stāvoklis nav zināms, tas var izrādīties pat kaitējoši. Taču lociņinstrumentu stīgām būtu jāpaliek tādā spriegumā, lai noturētu vietā stēķīti un stīgturi. Citiem stīgu instrumentiem (koklēm, ģitārām) pietiek, ja spriegojums stīgas notur taisnas.

Metāla stīgu gali, kas izvirzījušies no skaņojamām tapiņām, var saskrāpēt lakoju. Tomēr tos nokniebt nedrīkst. Stīgu galus var aizlocīt, lai tie nesaskaras ar instrumenta virsmu – ļoti svarīgi, lai stīgu gali nesavaino instrumentu.

c. Koka pūšamie instrumenti

Instrumenta savienojumiem jābūt stabiliem. Vaļīgi savienojumi negaidot var atdalīties, savukārt, pārāk cieši savienojumi var veicināt tālākus instrumenta bojājumus. Savienojumi var kļūt vaļīgi, ja aptītie pavedieni ir bojāti vai nepareizi pielietoti. Vislabāk ir savienojumus nepārtīt, bet instrumentus glabāt, izstādīt un cilāt tā, kā to pieļauj instrumentu tehniskais stāvoklis. Veci koka instrumenti šķēsgriezumā var būt kļuvuši eliptiski dažādas koka sarukšanas dēļ. Šādos gadījumos instrumenta posmus var būt neiespējami savienot.

d. Metāla pūšamie instrumenti

Vecs misiņš var būt ļoti mīksts vai trausls, tādēļ ar šādiem instrumentiem jāapietas saudzīgi. Metāla pūšaminstrumentu skaņējuma kvalitāte var ievērojami pasliktināties pēc tā iekšpuses tīrīšanas. No tās jāizvairās, jo pasīvās korozijas slāņi, kas izveidojušies instrumenta skanošās dzīves laikā, piedalās toņa veidošanā.

e. Sitamie instrumenti

Bungas noteikti nevajadzētu turēt spēlējamā spriegumā, sevišķi krātuvēs, kur nav iespējama relatīvā mitruma regulēšana. Kur iespējams, membrānas jāatslābina tā, lai āda būtu taisna, bet ne nostiepta. Šī darbība ir restauratora kompetencē. Īpaši uzmanīgi jārikojas ar bungām, kas spriegotas ar ādu un stiegrām un kuras ļoti viegli var sabojāt. Materiāla atslābināšanai jānotiek lēnām un vienmērīgi, lai izvairītos no straujām spriegojuma izmaiņām, kas sevišķi bīstamas koka struktūrām. Pirms spriegojuma samazināšanas sevišķi rūpīgi jāizpēta uz bungām esošo zīmējumu krāsas slāņa tehniskais stāvoklis, jo ādas atslābināšana var izraisīt krāsas atlobīšanos.

Krājuma telpas iekārtošana un higiēna

Skatīt arī 2. nodaļas atbilstošās apakšnodaļas

Krātuvē, kurā glabājas mūzikas instrumenti, īpaši svarīgi ir uzturēt telpas un gaisa tīrību. Piesārņotā gaisā esošās vielas aktīvi reaģē ar pulētām sudraba, vara, misiņa un bronzas virsmām. Tās ietekmē arī organiskos materiālus, piemēram, ādu, pergamentu un papīru. Visefektīvākais risinājums gaisa attīrīšanai ir ierīkot gaisa filtrus ventilācijas sistēmā.

Maksimāli jācenšas aizsargāt mūzikas instrumentus no putekļiem, jo tajos ir vietas, kurām ļoti grūti piekļūt, lai iztīrītu. Taustiņinstrumentos putekļi visvairāk krājas starp taustiņiem, zem klaviatūras, kā arī zem stīgām. Lai šīs vietas iztīrītu, putekļu sūcēju var aprīkot ar tievāku papildu cauruli vai izmantot divus putekļu sūcējus – ar vienu putekļus uzpūš gaisā, ar otru uzsūc. Zem klaviatūras putekļus parasti bez speciālista palīdzības nav iespējams iztīrīt. Tur labprāt iemitinās arī grauzēji un kodes. Lielāki mūzikas instrumenti (sevišķi, pianīni, harmoniji) ir ideāla mājvieta pelēm un žurkām.

Priekšmetu izkārtojums

Tā kā mūzikas instrumenti var būt izgatavoti no visdažādākajiem materiāliem, katrs gadījums jāizvērtē individuāli.

a. Lielie instrumenti

Arī lielus instrumentus krājuma glabātavā nedrīkst novietot tieši uz grīdas. Tos, līdzīgi mēbelēm, ieteicams novietot uz platformām. Nedrīkst glabāt instrumentus tiem neraksturīgā stāvoklī, piemēram, flīģeli vai tāfelklavieres uz sāna, jo tā neizbēgami rodas atsevišķu detaļu neatgriezeniskas deformācijas.

Lielus instrumentus glabātavā ieteicams pārklāt ar plānu kokvilnas audumu.

b. Vidēji un mazi instrumenti

Nelielus mūzikas instrumentus var glabāt piemērotās atvilktnēs vai plauktos. Arī šie instrumenti jānovieto tiem raksturīgā stāvoklī. Parasti tiem komplektā ir oriģinālie futrāļi, kuri ir piemēroti instrumenta glabāšanai. Atvilktnēs tie stabili jānofiksē ar bezskābes kartona starplikām vai kastītēm, lai, atvilktni atverot, novērstu velšanos un slidēšanu. Nedrīkst novietot instrumentus vienu uz otra arī tad, ja tie ir futrāļos.

Signēšana

Skatīt arī 2. nodaļas apakšnodaļu "Priekšmetu signēšana"

Signējot mūzikas instrumentus, jāievēro vairāki nosacījumi.

- Ieteicams izvēlēties noteiktu vietu, kurā katram instrumenta tipam tiek rakstīts inventāra numurs. Taustiņinstrumentiem tā varētu būt klaviatūras izvirzījuma vidū zem klaviatūras pamatnes; pūšamajiem instrumentiem – piltuves iekšpusē vai zem apmales, vai uz ventiļiem; stīgu instrumentiem – tapu kārbīnā utt.
- Numuram jābūt izlasāmam bez instrumenta atvēršanas vai izjaukšanas.
- Numuram jābūt redzamam (lai atturētu no to nozagšanas), bet tas nedrīkst traucēt instrumenta izskatu. Numura izmēram jāatbilst priekšmeta lielumam.
- Ja objekts sastāv no vairākām daļām, jāsignē ir katra daļa. Tās papildus inventāra numuram ir jāapzīmē ar papildu indeksu.
- Inventāra numurs ir jāraksta katram atsevišķi funkcionējošam objektam, piemēram, futrālīm, stīgu instrumenta lociņam vai bungu vālitēm. Signējumā obligāti jānorāda objektu saistība.

Inventāra numuru parasti raksta ar melnu tušu vai baltu guašu uz objekta. Zem un virs numura obligāti jāuzklāj laka. Krātuvē ievietotajiem instrumentiem objekta ērtākai identificēšanai ieteicams labi redzamā vietā piesiet papildu numuru. To raksta uz bezskābes kartona un piesien ar kokvilnas auklu.

Eksponēšana

Skatīt arī 3. nodaļu

Noformēšana eksponēšanai

Lielākā daļa instrumentu tiek montēti uz pamatnēm.⁶² Tam ir vairāki iemesli: instrumenti ir trausli un viegli var tikt deformēti; tos ir ērtāk apskatīt, novietojot kādā īpašā leņķī vai paceļot augstāk. Pat lielus instrumentus, piemēram, klavieres, eksponējot nedrīkst novietot tieši uz grīdas, tiem ir jāizveido paaugstinājumi. Paaugstinājumam ir vairākas funkcijas: instruments tiek norobežots no apmeklētājiem, netiek aizskarts telpas grīdas uzkopšanas laikā, tiek pasargāts no mitruma kondensāta, kas var veidoties grīdas tuvumā. (Plašāk par atbalstiem skatīt apakšnodaļu "Mūzikas instrumentu saglabāšanas nosacījumi".)

Izstādot instrumentus tiem nedabīgos veidos un leņķos, jāraugās, lai netiktu "kompromitēta" to galvenā funkcija.

Nelielus instrumentus visērtāk eksponēt vitrīnās.

Eksponējot mūzikas instrumentus, jācenšas samazināt riska faktorus, ko rada apmeklētāji. Ieteicamas aizsargbarjeras. Taustiņinstrumentus parasti izstāda atvērtā veidā. Lai netiktu bojāta klaviatūra, to var pārsegt ar organiskā stikla plāksni. Paskaidrojošos uzrakstus nedrīkst novietot uz objektiem, jāraugās, lai, tos lasot, apmeklētājiem nevajadzētu noliekties pār objektiem.

⁶² *The Care of Historic Musical Instruments*/ ed. Barclay, R.L., Edinburgh, 1997, p. 75– 81

Klimata nosacījumi

Klimata nosacījumi mūzikas instrumentu eksponēšanā īpaši neatšķiras no to glabāšanas nosacījumiem. Vairumam instrumentu tie ir šādi:

$rM = 50\% - 60\%, \Delta rM = 3\%$	$T = 17^{\circ} - 19^{\circ}C, \Delta T = 2^{\circ}C$
-------------------------------------	---

Instrumentus, kuru pamatmateriāls ir metāls, piemēram, metāla pūšamos instrumentus, ieteicams eksponēt sausākās telpās:

$rM = 35\% - 45\%, \Delta rM = 3\%$

Instrumentu eksponēšanu sarežģī tas, ka instrumentus ar atšķirīgām klimata prasībām parasti izstāda kopā. Šādā gadījumā vērtīgākajiem instrumentiem vēlamas slēgtas vitrīnas ar patstāvīgu klimatu.

Vitrīnas

Šajā ziņā mūzikas instrumentiem nav īpašu prasību. Eksponēšanai var izmantot gan stāvvitrīnas, gan guļvitrīnas, taču tām jābūt pietiekami ietilpīgām, lai nodrošinātu gaisa cirkulāciju ap instrumentu. Pareizi jāizvēlas instrumentu nostiprinošais atbalsta materiāls. Vērtīgākajiem instrumentiem ļoti ieteicamas slēgtas vitrīnas ar patstāvīgu klimatu.

Transportēšana

Skatīt arī 4. nodaļu

Īpašu nosacījumu mūzikas instrumentu transportēšanai nav. Jāņem vērā, ka to struktūra bieži ir visai trausla un pārvietojot tā var sadalīties. Lielo instrumentu transportēšanas nosacījumi ir tādi paši kā mēbeļu transportēšanā. Detaļas, kuras ir viegli nomontējamas un var transportēšanas laikā atdalīties, jau pakojot ieteicams noņemt un nostiprināt atsevišķi. Ieteicams izvairīties no transportēšanas netipiskos stāvokļos.

Raksturīgākie mūzikas instrumentu bojājumu veidi un to cēloņi

Instrumenta tips	Bojājuma veids	Varbūtējie cēloņi	Kā rīkoties
Instrumenti ar koka daļām	Koka plaisāšana (sevišķi jutīgi ir rezonatori)	Klimats pārāk sauss, straujas klimata svārstības	Paaugstināt rM, ieteicams pazemināt T
Taustiņu, stīgu, sitamie (nospriegotie) instrumenti	Deformācija korpusā, īpaši spriedzes spēka pielikšanas punktos	Tie paši	Paaugstināt rM, ieteicams pazemināt T. Var būt nepieciešama arī instrumenta spriegojuma samazināšana
Instrumenti ar metāla daļām	Svaigu rūsas u.c. korozijas produktu parādīšanās uz metālu daļām (īpaši, stīgām)	Klimats pārāk mitrs, iespējams, telpā veidojas kondensāts	Samazināt rM, ieteicams arī pazemināt T
Visi instrumenti	Pelējums	Klimats pārāk mitrs, pelējuma avotu klātbūtne	Samazināt rM, pazemināt T, var būt nepieciešama pelējuma apkarošana
Instrumenti ar koka daļām	Koksngraužu darbība	Iespējama koksngraužu klātbūtne telpā, iespējams, ir paaugstināts rM	Samazināt rM, ja iespējams, veikt apstrādi ar inertajām gāzēm, jākonsultējas ar restauratoru
Instrumenti ar tekstila daļām	Kožu darbība	Kožu perēkli glabātavā vai tās tuvumā	T samazināšana, jākonsultējas par apkarošanas pasākumiem
Visi instrumenti	Grauzēji	Iekļūšanas ejas, barība	Grauzēju apkarošana ar slazdiem, eju bloķēšana
Instrumenti ar svina daļām	Balta pulvera veidošanās uz svina daļām	Nevēlamu materiālu (ozolkoka u.c.), kas satur vājas organiskās skābes, klātbūtne	Ja iespējams, svins jāizolē no kaitīgās vides. Ja abi materiāli ietverti instrumentā, jākonsultējas ar restauratoru

16. nodaļa. Dabas materiāli

16.1. Ģeoloģiskais materiāls /Anita Saulīte/.....	191
Ģeoloģisko materiālu saglabāšanas nosacījumi.....	191
Krājuma telpas iekārtošana un higiēna.....	194
Signēšana un etiķetēšana.....	194
Ģeoloģisko materiālu tīrīšana.....	194
16.2. Paleontoloģiskais materiāls /Ivars Zupiņš/.....	195
Paleontoloģisko materiālu ievākšana.....	195
Paleontoloģisko materiālu saglabāšanas nosacījumi.....	195
Paleontoloģisko materiālu glabāšanas nosacījumi.....	197
Signēšana un etiķetēšana.....	197
Eksponešana.....	197
Transportēšana.....	197
16.3. Botāniskais materiāls /Egita Zviedre, Inita Avota/.....	197
16.3.1 Augu herbāriji.....	198
Augu ievākšana.....	198
Augu herbarizēšana.....	198
Augu herbāriju saglabāšanas nosacījumi.....	198
Herbāriju glabāšanas nosacījumi.....	199
Eksponešana.....	199
Transportēšana.....	200
16.3.2. Sēņu kolekcijas.....	200
Sēņu ievākšana.....	200
Sēņu sagatavošana glabāšanai un saglabāšanas nosacījumi.....	200
16.3.3. Koksnes paraugu kolekcijas.....	201
16.3.4. Sēklu kolekcijas.....	201
Sēklu kolekciju saglabāšanas nosacījumi.....	201
16.3.5. Sūnu kolekcijas.....	202
Sūnu kolekciju saglabāšanas nosacījumi.....	202
16.4. Entomoloģiskais materiāls /Dmitrijs Teļnovs, Jānis Dreimanis/.....	202
Kukaiņu sagatavošana glabāšanai.....	202
Entomoloģisko kolekciju saglabāšanas nosacījumi.....	204
Etiķetēšana.....	204
Eksponešana.....	205
Transportēšana.....	205
16.5. Zooloģiskais materiāls /Sarmīte Inberga-Petrovska/.....	206
16.5.1 Slapjie preparāti.....	206
Slapjo preparātu sagatavošana glabāšanai un	
saglabāšanas nosacījumi.....	206
Krājuma telpas iekārtošana.....	207
Etiķetēšana.....	208
Transportēšana.....	208

16.5.2. Sausie zooloģiskie priekšmeti.....	208
Sauso zooloģisko priekšmetu sagatavošana glabāšanai un	
saglabāšanas nosacījumi.....	208
Krājuma telpas iekārtošana un higiēna.....	210
Signēšana.....	210
Transportēšana.....	211
Tīrīšana.....	212
16.5.3. Izbāžņi.....	212
Izbāžņu saglabāšanas nosacījumi.....	212
Izbāžņu saglabātību apdraudošie faktori.....	215
Izbāžņu pārvietošana.....	218
Izbāžņu sagatavošana glabāšanai.....	218
Krājuma telpas iekārtošana un higiēna.....	219
Signēšana un etiķetēšana.....	220
Eksponešana.....	221
Transportēšana.....	221
Tīrīšana un restaurācija.....	222
16.5.4. Ādu kolekcijas.....	223
Ādu saglabāšanas nosacījumi, signēšana un etiķetēšana.....	223
16.5.5. Ragu un kaulu kolekcijas.....	224
Ragu un kaulu sagatavošana glabāšanai un	
saglabāšanas nosacījumi.....	225
Krājuma telpas iekārtošana.....	225
Signēšana un etiķetēšana.....	225
Eksponešana.....	226
Transportēšana.....	226
Tīrīšana un restaurācija.....	227
16.5.6. Putnu olu kolekcijas.....	227
Putnu olu sagatavošana glabāšanai un saglabāšanas nosacījumi.....	227
Krājuma telpas iekārtošana.....	228
Signēšana un etiķetēšana.....	228
Eksponešana.....	228
Transportēšana.....	229
Tīrīšana un restaurācija.....	229
16.5.7. Putnu ligzdu kolekcijas.....	229
Putnu ligzdu sagatavošana glabāšanai un saglabāšanas nosacījumi.....	229
Krājuma telpas iekārtošana.....	230
Signēšana un etiķetēšana.....	231
Eksponešana.....	231
Transportēšana.....	231
Tīrīšana un restaurācija.....	231
16.6. Raksturīgākie dabas materiālu bojājumi un to cēloņi.....	232

16. nodaļa

DABAS MATERIĀLI

Dabas materiāli ir ļoti specifiski – daudzi dabas objekti jeb naturālīgas muzeju krātuvēs nav saglabājami to dabiskā veidolā. Tāpēc būtiska nozīme ir dabas materiālu pareizai ievākšanai, pirmapstrādei un sagatavošanai glabāšanai muzeja krātuvē. Veicot pareizu apstrādi un nodrošinot nepieciešamos saglabāšanas apstākļus, dabas materiālus labā kvalitātē var saglabāt vairākus simtus gadu.

Dažādu iemeslu dēļ daļa ievāktu objektu tiek glabāta neapstrādāta. Šādos gadījumos liela nozīme ir pareizai neapstrādāto materiālu (nepreparēto paraugu, nenoteikto materiālu, izbāžņu izgatavošanai paredzēto dzīvnieku utt.) saglabāšanai. Šie materiāli tiek dēvēti par muzeja neapstrādāto krājumu, un tie bieži prasa īpašus saglabāšanas pasākumus. Ja tomēr šos objektus neizdodas saglabāt un tie iet bojā, visa pieejamā zinātniskā informācija noteikti ir jāsaglabā. (Tāpat jāuzglabā zinātniskie dati par norakstītajiem muzeja priekšmetiem.)

Signējot dabas priekšmetus, jāņem vērā, ka uzraksti uz objekta nedrīkst mazināt priekšmeta zinātnisko vērtību un tie nedrīkst atrasties vietā, kas ir būtiska sugas noteikšanai.

Dabas objektu eksponēšanai jānotiek saskaņā ar konkrētā materiāla saglabāšanas nosacījumiem. Veidojot un plānojot ekspozīcijas un izstādes, darba grupā obligāti jābūt iesaistītam kvalificētam krājuma darbiniekam, pretējā gadījumā var tikt neievēroti elementāri saglabāšanas noteikumi, ko reizēm konstatē, kad ir jau par vēlu labot pieļautās kļūdas.

Arvien pierastāka kļūst krājuma izmantošana muzejpedagoģisko programmu nodarbībās, taču te jāņem vērā priekšmetu saglabāšanas aspekts – tā kā daļu dabas paraugu, piemēram, dzīvnieku izbāžņus, saglabāšanas nosacījumu dēļ nedrīkst aizskart ar rokām, tad interaktīvajām nodarbībām vēlams izgatavot speciālus objektus, ņemot vērā to paātrinātu nolietošanos.

Dabas priekšmeti pieskaitāmi materiāliem, kas ir ļoti jutīgi pret vides izmaiņām. Taču, nodrošinot atbilstošus glabāšanas apstākļus, iespējama dabas bagātību ilglaicīga un kvalitatīva saglabāšana.

16.1. Ģeoloģiskais materiāls

Ģeoloģiskās kolekcijas pamatu veido ieži, minerāli un paleontoloģiskais materiāls (skatīt 16. 2. nodaļu “Paleontoloģiskais materiāls”). Tās papildina arī plānslīpējumi, modeļi un atlējumi.

Arī uz ģeoloģiskajiem materiāliem iedarbojas vides faktori, tādēļ jāievēro to glabāšanas noteikumi, aizsargājot kolekcijas no gaismas, mitruma, piesārņota gaisa un kaitēkļiem.

Ģeoloģisko materiālu saglabāšanas nosacījumi

Skatīt arī 2. nodaļu

Klimata nosacījumi

Daudzas ģeoloģiskās naturālīgas gaisa mitruma izmaiņas īpaši neietekmē, tomēr, ņemot vērā, ka mitrums var sabojāt etiķetes, kas nodrošina objekta zinātnisko vērtību, mitruma režīms jāievēro visām ģeoloģiskajām kolekcijām. Maksimālais pieļaujamais gaisa relatīvais mitrums ir 60%.

Ir kolekcijas, kurām nepieciešams īpašs mitruma režīms. Pirmkārt tas attiecas uz pirīta grupas minerāliem. Ja relatīvais mitrums pārsniedz 60%, minerāls sāk reaģēt ar atmosfērā esošo ūdeni, piesaista skābekli un veido dzelzs sulfātu. Mainoties ķīmiskajam sastāvam, objekts uzbriest un sasprēgā, veidojot irdenu masu. Šo procesu sauc par pirīta dēdēšanu. Šī iemesla dēļ pirīta un to saturošo minerālu un iežu glabāšanai obligāti jānodrošina slēgta, sausa vieta, kurā mitrums nepārsniedz 60%. Pirīta dēdēšanu var konstatēt pēc raksturīgās sēra smakas un iepakojuma bojāšanās. Lai šo procesu apturētu, paraugi jāizolē un ilgstoši jāglabā ļoti sausā vidē, kur relatīvais mitrums nepārsniedz 40%.

Ļoti jutīgi uz paaugstinātu mitrumu reaģē higroskopiskie minerāli (sāļi), kas viegli šķīst ūdenī. Higroskopisko minerālu, piemēram, halīta, ģipša, kalcīta u.c., kā arī to izstrādājumu kopšanai kategoriski aizliegts lietot mitrus kopšanas līdzekļus. Sāļi viegli piesaista ūdens molekulas. Ja relatīvais gaisa mitrums kļūst mazāks par 35%, sākas ūdens izdalīšanās un paraugs var sairt. Šķīstošie sāļi, piemēram, halīts (akmens sāls), arī relatīvā mitruma optimuma (35%–60%) robežās pakāpeniski zaudē tilpumu, tāpēc šos paraugus vislabāk uzglabāt slēgtos traukos.

Mazs gaisa mitrums īpaši bīstams ir mālu saturošiem minerāliem un māla slānekļiem. Tas veicina šo paraugu plaisāšanu un šķelšanos, ko pastiprina straujas mitruma režīma izmaiņas. Mazs relatīvais mitrums negatīvi iedarbojas arī uz kūdras paraugiem, kuri dabīgā vidē ir bagātīgi piesātināti ar ūdeni. Tā kā krātuvēs nav iespējams nodrošināt tik lielu mitrumu, kūdras paraugu tilpums jūtami samazinās. Tāpēc glabāšanas sākuma posmā jāpievērš īpaša uzmanība, lai process notiktu iespējami lēnāk un vienmērīgāk. Kūdras monolītam saraujoties, tiek izjauktas monolīta proporcijas un mainās tā izmēri. Tā kā nav aizsargmehānisma pret kūdras monolītu dabīgo saraušanos, zinātniskā apraksta kartītē obligāti jābūt monolīta aprakstam ar precīziem sākotnējiem izmēriem.

Uz sāļā vidē (jūrā, raktuvēs u. c.) ievāktu paraugu virsmas var veidoties sāls kristāli (t.s. ģipša slimība). Ģipša slimības cēlonis parasti ir lielas relatīvā mitruma svārstības, dažkārt tā var parādīties pēc parauga apstrādes. Sāls kristālu augšana izraisa parauga virsmas bojājumus. Sāli noņem, viegli noslaukot ar otiņu, bet procesa turpināšanos novērš, stabilizējot gaisa relatīvo mitrumu. Relatīvajam mitrumam jābūt nemainīgam. Relatīvā mitruma svārstību ierobežošanu sekmē noslēgti skapji ar koka atvilktnēm, kas šajā gadījumā noder kā aizsargs.

Mitrums izsauc metālu koroziju, kas bīstama bagātām rūdām, bet īpaši – metāla izstrādājumiem un meteorītiem, tāpēc to glabāšanai piemērots ir pazemināts (zem vidējā) relatīvais mitrums.

Ģeoloģisko kolekciju glabāšanai vispārīgie klimata nosacījumi ir:

$rM = 35\% - 60\%, \Delta rM = 3\%$	$T = 5^{\circ} - 22^{\circ}C, \Delta T = 2^{\circ}C$
-------------------------------------	--

Izņēmums varētu būt ieži no mūžīgā sasaluma joslas, kuros var attīstīties noārdošie procesi. Ja līdz nonākšanai muzeja krātuvē ieži ir glabāti saldētavā, tad arī krātuvē to glabāšanai jānodrošina attiecīgā temperatūra, turpretim, ja to temperatūra jau ir izmainījusies un neatgriezeniskie procesi ir notikuši, zemās temperatūras ievērošanai vairs nav nozīmes.

Lai noteiktu konkrētus ģeoloģisko materiālu uzglabāšanas apstākļus, obligāti jākonsultējas ar speciālistu.

Apgaismojums

Gaisma iedarbojas uz visiem minerāliem, tāpēc krātuvēs jābūt ierobežotai redzamajai gaismai un, īpaši, ultravioletajai gaismai. UV gaismu var ierobežot, gaismas avotam uzliekot UV starojumu aizturošu filtru. Ja glabātavā nav jāstrādā, vislabāk tur nodrošināt pilnīgu tumsu.

Daži minerāli ir īpaši jutīgi pret gaismu un tās ietekmē maina krāsu vai sabirst – faktiski maina ķīmisko sastāvu. Tādi ir, piemēram, atsevišķi berila paveidi, zilais celestīns, brūnais topāzs, ametists – tie maina krāsas intensitāti pēc ilgstošas atrašanās ekspozīcijā, tāpēc šos minerālus vajadzētu eksponēt tikai izstādēs. Tumsā jāuzglabā sarkanais cinobrs, auripigments, realgārs. Labi noder ar melnu, mīkstu audumu (samtu) oderēta gaismas necaurlaidīga kaste. Šo minerālu eksponēšana vispār nav vēlama.

Gaismas ietekmē ar laiku sadalās lateksa atlējumi, kuru saglabāšanas laiku var pagarināt, pārklājot tos ar plānu ģipša kārtiņu.

Plānslīpējumu kolekcijas izmanto galvenokārt zinātniskiem mērķiem un uzglabā tumsā. Ja plānslīpējumi tomēr tiek izlikti aplūkošanai ekspozīcijā vai izmantoti mācību procesā, demonstrējamais paraugs ieteicams iekļaut palīgkrājumā.

Gaisa kvalitāte

Sāļi un arī daži citi minerāli reaģē ar apkārtējā vidē esošajiem ķīmiskajiem elementiem. Tā rezultātā var tikt sabojātas paraugi pievienotās etiķetes, tāpēc tās jāglabā īpašā iepakojumā – noslēdzamos polietilēna maisiņos.

Lai pasargātu kolekcijas no putekļiem, tās vislabāk glabāt speciālās slēgtās telpās ar putekļu atsūcējiem. Ņemot vērā situāciju, kad šādu glabātavu ierīkošana praktiski nenotiek, ģeoloģiskais krājums jāglabā skapjos, ievietots atvilktnēs vai plauktos. Lai izsargātos no putekļiem, telpās jānodrošina tīrība, tās jāvēdina un jākopj ar putekļu sūcēju (nav ieteicams izmantot slotu vai birsti). Gan atvilktnēs, gan plauktos novietotie lielie objekti obligāti jāpārklāj. Vispiemērotākais šim nolūkam ir mikalenta papīrs, bet, ja tas nav pieejams, var izmantot baltu bezskābes papīru.

Kā agresīva vide var iedarboties arī skābju tvaiki. Īpaši bīstami tie ir karbonātu kolekcijām, kurām var veidoties pulverveida pārklājumi un tikt bojāta virsma, kā arī metāliskajām kolekcijām (meteorītiem). Jālikvidē skābju tvaiku izraisītājs (nepareizi apstrādātas mēbeles, skābi saturošs papīrs u.c.) – mēbeles hermetizē vai arī paraugus ievieto speciālos maisiņos, kas neļauj karbonātiem reaģēt ar skābēm.

Īpaša uzmanība jāpievērš dzintara glabāšanai. Dzintara virsma reaģē ar atmosfēras skābekli un gadu gaitā oksidējas (noveco), kļūstot arvien tumšāka. Teorētiski dzintaru vajadzētu glabāt bezskābekļa vidē – slēgtā telpā vai vakuumā. Diemžēl šobrīd nav pieredzes, kāda būtu dzintara reakcija, ilgstoši atrodoties šādā vidē, tāpēc speciālisti iesaka dzintaru glabāt tumsā, no putekļiem aizsargātā vietā (piemēram, slēgtos polietilēna maisiņos).

Slēgtā iesaiņojumā obligāti jāglabā arī cinobra paraugi, kas izdala kaitīgos dzīvsudraba tvaikus, un azbests, kas izdala veselībai kaitīgus putekļus.

Kaitēkļi parasti nebojā ģeoloģiskos paraugus, taču tie var sabojāt etiķetes vai iepakojuma materiālu (kartonu, papīru u.c.). Vienīgais izņēmums ir kūdras paraugi, kurus var sabojāt insekti un mikroorganismi, tāpēc lietojamas dabīgo šķiedru aizsardzības metodes.

Krājuma telpas iekārtošana un higiēna

Skatīt arī 2. nodaļas atbilstošās apakšnodaļas

Ģeoloģisko materiālu saglabāšanā ļoti liela nozīme ir piemērotām telpām. Tajās jānodrošina ne tikai atbilstošs gaismas, mitruma un gaisa kvalitātes režīms, bet jāņem vērā arī ģeoloģisko kolekciju ievērojamā masa, tādēļ visbiežāk ģeoloģiskā krājuma uzglabāšanai izvēlas ēku pagrabstāvus, kur, savukārt, grūtāk nodrošināt iepriekšminēto faktoru optimumu. Nepieciešama speciālista konsultācija par telpas (ēkas) konstrukciju un plauktu mehānisko izturību.

Kolekcijas var glabāt speciālos skapjos vai kastēs, kas gatavotas no neitrāla materiāla. Vislabāk izmantot metāla skapjus ar koka atvilktnēm. Īpaši lieli objekti jāuzglabā piemērotos plauktos – ja tie nav stabili novietojami, šiem objektiem jāizgatavo glabāšanas veidnes (piemēram, no ģipša). Sīkāki objekti jāievieto bezskābes kartona kastītēs. Īpaši sīki paraudziņi jāglabā nelielos aizvākojamos trauciņos, piemēram, polistirola pudelītēs. Trauciņiem jābūt bezkrāsainiem, vēlams, caurspīdīgiem.

Ja kolekcijā ir paraugi ar augstu radioaktivitāti, tie jāglabā speciālā kamerā (kastē), kas no visām pusēm klāta ar svina plāksnēm, kā arī telpā, kur pastāvīgi neuzturas darbinieki. Telpās, kurās glabājas radioaktīvi materiāli, ļoti svarīgi ievērot regulāru vēdināšanas režīmu, īpaši, pirms darba uzsākšanas.

Signēšana un etiķetēšana

Skatīt arī 2. nodaļas apakšnodaļu "Priekšmetu signēšana"

Signēšanas tehniku nosaka naturālības krāsa. Inventāra numuru uz priekšmeta vislabāk rakstīt ar tušu uz baltas nitrokrāsas laukumiņa, kuru pēc uzraksta nožūšanas pārklāj ar laku. Signēšana jāveic priekšmeta vizuāli un informatīvi mazāk nozīmīgā vietā. Ja signēšanu nav iespējams veikt (piemēram, sīks, irdens vai citādi nepiemērots priekšmets), tad inventāra numuru raksta uz glabāšanas trauka vai kastītes, kurā naturālība ievietota.

Svarīgas ir arī ģeoloģisko priekšmetu etiķetes. Tās jāveido no bezskābes papīra un vēlams ievietot poliestera aploksnītēs.

Ģeoloģisko materiālu tīrīšana

Ja objekti ir noputējuši, cietos neitrālos iežus drīkst mazgāt. Jāatceras, ka visi sāļi, mīkstie ģeoloģiskie materiāli (grafīts, talks, vizla, azbests), arī absorbējošie materiāli (kaļķakmens, smilšakmens), irdenie materiāli (smilts, grants) un organiskie materiāli (kūdra) nav mazgājami.

Putekļus nav vēlams slaucīt, jo tie var iekļūt porās vēl dziļāk. Daļēji tos var attīrīt ar putekļu sūcēju, taču bieži arī tas nedod vēlamu rezultātu, tāpēc liela vērība jāvelta ģeoloģisko objektu aizsargāšanai no putekļiem.

Lai atputeķlotu radioaktīvos minerālus vai citus potenciāli bīstamus materiālus, jālieto putekļu sūcējs ar speciālu gaisa filtru. Darba gaitā filtrs kļūst par toksisko atkritumu, un tas jāņem vērā, no tā atbrīvojoties.

Darbā ar ģeoloģiskajām kolekcijām jālieto gumijas cimdi, bet ar toksiskajiem un radioaktīvajiem materiāliem – obligāti arī respiratori. Radioaktīvie un toksiskie paraugi jāmarķē ar īpašu, piemēram, spilgtas krāsas zīmi!

16.2. Paleontoloģiskais materiāls

Paleontoloģiskais materiāls ietver dažādu organismu fosilizējušās (pārkmeņojušās) atliekas. Pārkmeņošanās gaitā atlieku sākotnējā ķīmiskā sastāva elementi dažādos veidos aizvietojas ar citiem, piemēram, pārņogļojas, pārkramojas, piritizējas. Parasti fosilizējas mehāniski izturīgi skeleta elementi – kauli, zobi, molusku un vēžveidīgo čaulas –, tomēr atrod arī augu un kukaiņu fosilijas (piemēram, iedzintarojumi).

Paleontoloģisko materiālu ievākšana

Ievācot fosilijas, nevajadzētu censties tās atbrīvot no ieža pilnībā, jo daudz kvalitatīvāk to var izdarīt laboratorijas apstākļos. Fosilijas, kas ietvertas samērā irdenā iezī (vāji cementētā smilšakmenī, mālā, aleirolītā), ieteicams ņemt kopā ar ieža bloku, tā malas un apakšu nostiprinot ar ģipsi. Ja nepieciešams, arī monolīta virspusi var nosegt ar ģipsi, fosiliju pirms tam pārklājot ar samitrinātu salveti. Fosiliju un slāņa virsmu ap to vēlams piesūcināt ar polivinilbutirāla limi.

Cietāku iezu gabalus ar fosilijām pirms transportēšanas ietin papīrā un ievieto atbilstoša izmēra kastēs. Lai ievāktie paraugi transportēšanas laikā, tiem saskaroties citam ar citu, netiktu mehāniski bojāti, starp tiem un kastes sienām ieteicams salikt vates kumšķus, papīra vīkšķus vai tamlīdzīgu materiālu. Iesaiņojot paraugus, nevajadzētu ļaut vatei saskarties ar pašiem paraugiem. Vates šķiedras, kas pieķērušās raupjai virsmai, ir grūti noņemamas un, to darot, var sabojāt trauslas fosilijas.

Jau ievācot paraugu, tam jāpievieno etiķete ar informāciju par ievākšanas vietu un laiku. Ir svarīgi norādīt, kurā slānī paraugs atrasts, tādēļ ievāktajam materiālam nepieciešams pievienot arī atseguma aprakstu. Vēlams pievienot arī shēmu, kurā attēlots fosiliju izvietojums un orientācija slānī – tas palielina ievāktā materiāla zinātnisko vērtību. Ja tiek veidoti ģipša monolīti, tad uz tiem atzīmē numuru, un datus par to saturu apkopo sarakstā.

Paleontoloģisko materiālu saglabāšanas nosacījumi

Klimata nosacījumi

Paleontoloģiskā materiāla glabāšanai ieteicamais mikroklimats:

$rM = 50\% - 60\%$ ⁶³	$T = 14^{\circ} - 22^{\circ}C$
----------------------------------	--------------------------------

Palielināta gaisa mitruma apstākļos etiķetes un paraugus var pārklāt pelējums. Trausliem paraugiem, piemēram, graptolītu vai augu fosilijām, kas parasti ir kā plāna plēvīte uz iezā monolīta, pelējums ir īpaši kaitīgs, jo to notīrīt, nesabojājot pašu fosiliju, ir ļoti grūti.

⁶³ Лашкевич, Л. В. Актуальные проблемы фондовой работы музеев. Москва, 1978

Krasas gaisa relatīvā mitruma svārstības ir kaitīgas subfosilijām, piemēram, kvartāra zīdītāju kauliem, – izkalstot tie plaisā. Relatīvā mitruma samazināšanās veicina arī fosilijas saturošu slānekļu šķelšanos plāksnītēs.

Subfosilijām vēlamais mikroklimats:

rM = 50%–55%	T = 18°–22°C ⁶⁴
--------------	----------------------------

Apgaismojums

Fosilijas gaisma neietekmē (nebojā), taču gaismā dzeltē etiķešu papīrs. Ja paraugi kastītēs ir novietoti uz porolona paliktniem, tad ir būtiski pasargāt tos no ilgstošas atrašanās gaismā. Laika gaitā gaismas ietekmē porolons sairst, veidojot lipīgu masu, kuru no paraugiem grūti notīrīt. To darot, paraugus var mehāniski sabojāt, tāpēc porolonu jācenšas aizstāt ar kādu citu piemērotu materiālu. No gaismas jāsaņem arī fosiliju atlējumi, kas izgatavoti no lateksa.

Ja fosilija nav izpreparēta no ieža pilnībā, jāievēro atbilstošā ieža glabāšanas nosacījumi. Arī piritizētas organismu atliekas jāsaņem no pirīta dēdēšanas (skatīt 16.1. nodaļu par ģeoloģiskā materiāla saglabāšanu).

Paleontoloģisko materiālu pārvietošana

Paraugus pārvieto tikai kopā ar kastīti un etiķeti. Paleontoloģisko paraugu pārvietošanu vajadzētu veikt par kolekciju atbildīgajam speciālistam.

Paleontoloģisko materiālu sagatavošana glabāšanai

Lai atbrīvotu fosiliju no ietverošā ieža, aleontoloģisko materiālu pirms tā iekļaušanas krājumā parasti nepieciešams preparēt.

No vāji cementētiem iežiem pārakmeņojumus atbrīvo, mehāniski preparējot – parasti, ar preparējamo adatu un otu pakāpeniski atdalot fosiliju ietverošo iezi. Preparēšanas gaitā atsegto virsmu piesūcina ar polivinilbutirāla limi, lai trauslās organismu atliekas padarītu izturīgākas. Ja muzejā nav pieredzējuša laboranta, ieteicams neatbrīvot paraugu no ieža pilnībā, bet atstāt pārakmeņojumu daļēji ietvertu iezi. Ja ietverošais iezis ir irdens, to vēlams piesūcināt ar polivinilbutirāla limi, lai novērstu tā sairšanu, kas var veicināt bojājumu rašanos arī pašā fosilijā. Fosiliju fragmentus var salīmēt ar polivinilacetāta limi.

Fosiliju atbrīvošanai no karbonātiskiem iežiem, kurus ir grūti preparēt mehāniski, lieto ķīmiskās preparēšanas metodi. Šo metodi parasti lieto arī mikrofosiliju iegūšanai no iežu paraugiem. Paraugu tur 7–10% etiķskābes šķīdumā, kas pakāpeniski šķīdina karbonātu cementu. Šo metodi nedrīkst lietot, piemēram, gliemeņu, adatādainu un brahiopodu karbonātisko atlieku preparēšanai, jo šķīst arī to čaulās esošais kaļķis. Kad etiķskābe izreaģējusi – vairs neveidojas gāzes burbulīši –, šķīdumu nolej un paraugu uzmanīgi skalo lēni tekošā ūdenī. Pēc skalošanas paraugu žāvē un savāc no ieža atbrīvotās fosilijas. Ļoti svarīgi ir skalot paraugus pietiekami ilgi (apmēram stundu), lai žāvēšanas laikā uz fosiliju virsmas un plaisās neveidotos sāls kristāli, kas varētu tās sabojāt. Ja fosilija daļēji vēl atrodas iezi, tās atsegto daļu piesūcina ar polivinilbutirāla limi un paraugu atkārtoti ievieto etiķskābes šķīdumā.

⁶⁴ The care and conservation of paleontological material/ Collins C. (ed.). Oxford: Butterworth-Heinemann., 1995, p.139

Paleontoloģisko materiālu glabāšanas nosacījumi

Skatīt arī 2. nodaļas atbilstošās apakšnodaļas

Paleontoloģiskos paraugus, ievietotus atsevišķās kastītēs, glabā atvilktnēs cieši aizveramos skapjos. Ja paraugi ir lieli, tad tos glabā plauktos, pārsegtus ar papīru. Arī atvilktnes var pārklāt ar papīra loksnēm, lai paraugi nenoputētu. Paraugu kastītēs var ievietot poliestera paliktņus, kas pielāgoti parauga formai. Tie palīdz pasargāt trauslus paraugus no mehāniskiem bojājumiem, kas var rasties, bīdot atvilktnes.

Maza izmēra paraugus – mikrofosilijas (akantožu zvīņas, ostrakodu čaulas, konodontus) glabā speciāli šim nolūkam paredzētajās, tā dēvētajās, Franka kamerās. Šādi paraugi jāpārvieta pa vienam, izmantojot smalku samitrinātu otiņu. Nekādā gadījumā paraugus nedrīkst ņemt ar pinceti, jo tos var sabojāt.

Skapjus un atvilktnes, kurās glabājas ļoti vērtīgi paraugi (piemēram, holotipi vai citi oriģināli), vēlams atzīmēt īpaši, lai ārkārtējā gadījumā tos varētu evakuēt pirmos.

Signēšana un etiķetēšana

Skatīt arī 2. nodaļas apakšnodaļu "Priekšmetu signēšana"

Paleontoloģiskā materiāla paraugiem uz etiķetes jānorāda: kolekcijas un parauga numurs, nosaukums, ievākšanas vieta (arī slāņa numurs, ja tas ticis dokumentēts, paraugu ievācot), stratigrāfijas dati, atradēja uzvārds, parauga ievākšanas datums.

Kolekcijas un parauga numuru atzīmē arī uz paša parauga ar ūdensizturīgu tušu vai tinti vai arī uz nelielas papīra etiķetītes, kas pielīmēta paraugam. Numura atzīmēšanai uz parauga izvēlas vietu, kur tas neaizsedz būtiskas detaļas. Uz maza izmēra paraugiem numuru neraksta, bet etiķeti piestiprina uz Franka kameras plāksnītes.

Eksponēšana

Skatīt arī 3. nodaļu

Ekspozīciju iekārtošanā jāpiedalās paleontoloģijas speciālistam. Etiķetes jānovieto zem parauga vai paliktņa, uz kura paraugs atradīsies eksponēšanas laikā.

Transportēšana

Skatīt 4. nodaļu

16.3. Botāniskais materiāls

Muzejos tiek uzglabātas ļoti dažādas augu valsts materiālu kolekcijas. Galvenokārt tie ir vaskulāro augu, sūnu, aļģu un ķērpju herbāriji, bet var būt arī augļu, sēkļu, koksnes kolekcijas, ārstniecības augu drogas u.c. Arī sēņu kolekcijas pieder botāniskajam materiālam, kaut gan sēnes tiek izdalītas atsevišķā dzīvo organismu valstī.

16.3.1. Augu herbāriji

Herbārijs ir īpaši apstrādātu un dokumentētu žāvētu augu kolekcija. Arī sēņu kolekcijas aizvien vēl tiek sauktas par herbārijiem (*Herba* – laksts), lai gan sēnes nepieder augu valstij.

Augu ievākšana

Lai herbārijus varētu veiksmīgi saglabāt, ļoti svarīgi ir augus pareizi ievākt un herbarizēt.

Augus vēlams ievākt sausā laikā, jo mitrā laikā ievākti augi lēnāk žūst un var mainīt krāsu, piemēram, nomelnēt. Herbarizējamam augam jābūt saknei, stumbram, lapām un ziediem. Izrokot augu, augsne no saknēm jānopurina. Ar ūdeni var noskalot tikai ūdensaugu un slapjās vietās ievāko augu saknes. Neliela izmēra augus herbārijam jāievāc vairākos eksemplāros, bet lieliem augiem, piemēram, kokiem un krūmiem, herbarizē tikai atsevišķus zariņus ar lapām, ziediem vai augļiem. Herbārijiem jācenšas ievākt vidēja izmēra eksemplārus, nevajag izvēlēties netipiskus, slimus vai kukaiņu bojātus augus.

Augu herbarizēšana

Augus tūlīt pēc ievākšanas ievieto cietā kartona mapē filtrpapīra kabatiņās vai arī starp avīzēm. Augu lapas un ziedus jācenšas izlīdzināt. Augus ar gariem stumbriem saloka tā, lai augs ietilptu herbārija mapē. Lai stumbrs lokot nesalūztu, locījuma vietā to ieteicams saspīest. Pie auga pievieno lauka etiķeti, kurā norāda pēc iespējas precīzāku tā ievākšanas vietu, datumu un augšanas apstākļus. Augi mapē var atrasties vairākas stundas, šādi tos ir ērti transportēt. Pārāk ilgi augus turot mapē, zudīs herbārija kvalitāte. Jāpieraksta auga pazīmes, kuras herbarizējot var izzust – zieda krāsa, uzbūve utt., lai atvieglotu augu sugas noteikšanu vai pārbaudi.

Augus visērtāk žāvēt herbārija presē filtrpapīra kabatiņās vai starp pārlocītām avīzes lapām, starp atsevišķiem augiem liekot vairākas avīzes. Ieteicams vēlreiz pārbaudīt, vai auga lapas un ziedi nav saburzījušies. Kamēr augs nav izkaltis, vēl iespējams uzlabot tā izskatu.

Ievācot sūnas un ķērpjus sausā laikā, tos pirms herbarizēšanas samitrina, lai tie nesabirztu. Avīzes starp herbarizējamiem augiem jāmaina regulāri, tiklīdz tās kļuvušas mitras.

Augu herbāriju saglabāšanas nosacījumi

Herbārijiem lielu kaitējumu var nodarīt dažādi kukaiņi, kas barojas ar žāvētiem augiem – ķērpjuti, kodes un sviļņi.⁶⁵ Kā profilakses metode ir izmantojama herbārija saldēšana pirms novietošanas pie pārējiem herbārijiem, ko veic speciālās saldēšanas iekārtās atbilstoši to lietošanas instrukcijām.

Klimata nosacījumi

Ieteicamais klimats herbāriju glabāšanas telpā:

$rM = 50\% - 60\%; \Delta rM = 3\%$	$T = 15^{\circ} - 25^{\circ}C, \Delta T = 2^{\circ}C$
-------------------------------------	---

⁶⁵ Стариков Ю. В. Факторы влияющие на сохранность таксидермических работ: Таксидермия. 2. Санкт-Петербург: Издательский дом, 2002

Apgaismojums

Herbāriji krātuvēs jāuzglabā tumsā.

Augu herbāriju pārvietošana

Herbārijus pārvietojot, tiem jāatrodas horizontālā stāvoklī, tie jātur ar abām rokām, papildus izmantojot izturīgu atbilstoša izmēra balstošo pamatni (piemēram, kartonu).

Augu herbāriju sagatavošana glabāšanai un glabāšanas priekšnoteikumi

Herbārijs jānoformē saskaņā ar herbārija izmantošanas mērķi. Vaskulāro augu herbārijos, kurus paredzēts bieži cilāt vai izmantot eksponēšanai, augus piešuj pie stingra zīmēšanas papīra (formāts 28 x 44 cm vai 28 x 42 cm). Šūšanu veic, nepārstiepjot pavedienu no vienas šuvuma vietas uz otru. Diega pavedienus sasien mezglos herbārija virspusē. Ja mezglus sasien papīra lapas apakšpusē, tad, novietojot herbārijus vienu uz otra vai pārvietojot, mezglī var sabojāt apakšējo herbāriju. Augs jāpiestiprina tā, lai tā daļas nesniegtos pāri herbārija lapas malām.

Zinātniskos vaskulāro augu herbārijus nešuj, bet vienkārši ievieto papīra aploksnēs (formāts 28 x 44 cm). Aploksnes augšējā un apakšējā malā izveido 5 cm lielu atloku, bet aploksnes labajā un kreisajā pusē – 7,5 cm lielu atloku. Aploksnes ievieto tāda paša izmēra papīra vāciņos, ko pagatavo, pārlokot uz pusēm 56 x 44 cm lielu papīra lapu. Vāciņus var taisīt arī ar atloku, tad nepieciešamais lapas izmērs ir 59 x 44 cm (3 cm – atlokam)

Herbārija lapas apakšējā labajā stūrī pielīmē etiķeti (8 x 11 cm). Uz etiķetes uzraksta auga dzimtas un sugas zinātnisko nosaukumu, ievākšanas vietu, datumu, augteni, personu, kas ievākusi un noteikusi augu.

Ķērpju un sūnu herbārijus ievieto aploksnēs, kuras saloka no A4 formāta lapām. Uz aploksnes uzlīmē etiķeti.

Herbāriju glabāšanas nosacījumi

Skatīt arī 2. nodaļas atbilstošās apakšnodaļas

Herbārijus glabā koka vai metāla skapjos un plauktos, sakārto vai nu alfabētiskā secībā pa dzimtām, ģintīm un sugām, vai arī veido tematiskas kolekcijas, piemēram, ārstniecības augu herbāriju. Ķērpju un sūnu herbāriju aploksnes vispirms sakārto kartona kastēs un tad novieto skapjos. Izžāvēti augi ir ļoti trausli, tādēļ jāizvairās tos lieki cilāt, un plauktā nav jānovieto pārāk daudz herbāriju vienu uz otra.

Eksponēšana

Skatīt arī 3. nodaļu

Eksponēšanai izvēlas speciāli šim nolūkam ievāktus herbārijus, jo laika gaitā eksponētie augi maina krāsu, sadrūp, tiem zūd vērtība. Tādēļ ļoti retu, unikālu augu sugu herbārijus neeksponē, bet tos aizvieto ar zīmējumiem vai fotogrāfijām. Gan glabājot, gan

eksponējot herbāriji jānovieto tā, lai tie būtu pasargāti no saules gaismas ietekmes, citādi herbāriji ātri nodzeltē. Telpai, kurā izstāda herbārijus, jābūt sausai, jo herbāriji ātri uzsūc mitrumu un tā ietekmē bojājas.

Ieteicamais klimats eksponēšanas telpās:

$rM = 50\% - 60\%$, $\Delta rM = 3\%$	$T = 15^{\circ} - 25^{\circ}C$, $\Delta T = 2^{\circ}C$
--	--

Apgaismojums nedrīkst pārsniegt 50 lx.

Transportēšana

Skatīt arī 4. nodaļu

Herbārijus transportē stingra kartona mapēs, cieši sasietus, lai tie nekustētos un nesabirztu. Ja nepieciešams pārvadāt daudz herbāriju, mapes ieteicams sakārtot kastēs. Transportēšanas laikā jānodrošina pēc iespējas līdzīgi klimatiskie apstākļi tiem, kādos tie iepriekš uzglabāts, tas jāsigarā no mitruma.

16.3.2. Sēņu kolekcijas

Lai gan sēnes nepieder pie augu valsts, sēņu kolekcijas aizvien vēl tiek sauktas par herbārijiem (*Herba* – laksts). Cepurīšu sēņu auglķermeņi satur daudz ūdens, žāvējot ļoti izmainās to izskats, tādēļ, veidojot sēņu auglķermeņu kolekcijas, ir ļoti svarīgi lauka apstākļos veikt pēc iespējas pilnīgāku aprakstu.

Sēņu ievākšana

Sēņu auglķermeņus ievāc dažādās attīstības stadijās, uzmanīgi izgriežot no augsnes, lai saglabātu kātiņa pamatni. Aprakstiem izmanto speciālas lauka etiķetes, uz kurām atzīmē sēnes makroskopiskās pazīmes – cepurītes un kātiņa izmērus, formu, krāsu, virsmu, smaržu, garšu –, uzskicē auglķermeņa ārējo izskatu. Krāsas noteikšanai izmanto speciālas krāsu tabulas. Precīzi atzīmē atradni – rajonu, ciemu, meža kvartālu, meža tipu, koka sugu. Vislabāk ir svaigus auglķermeņus uzreiz arī noteikt, ja ne līdz sugai, tad vismaz līdz dzimtai vai ģintij. Aprakstu kopā ar herbāriju ievieto lauka aploksnē – šim nolūkam var izmantot avižu papīru.

Sēņu sagatavošana glabāšanai un saglabāšanas nosacījumi

Ļoti svarīgi ir sēņu auglķermeņus savlaicīgi izžāvēt. Sikākus auglķermeņus var izžāvēt gaisā. Vispiemērotākais ir speciāls elektriskais žāvētājs ar karstā gaisa cirkulāciju. Žāvēšana jāveic pēc iespējas straujāk, jo sēņu, piemēram, piepju, auglķermeņi vēl turpina kādu laiku augt, kas vēlāk apgrūtina sporu iegūšanu un sēnes noteikšanu. Ja tūlītēja žāvēšana nav iespējama, paraugi jāuzglabā vēsā vietā.

Lai izvairītos no kukaiņu (kožu, sviļņu, ķirmju) radītiem bojājumiem, herbārijus izsaldē, nedēļu turot no -15°C līdz -25°C temperatūrā. Straujā gaisa temperatūras maiņa no $+20^{\circ}\text{C}$ uz -20°C neļauj kukaiņu kāpuriem sagatavoties ziemošanas apstākļiem. Papildus saldēšanai paraugus var apstrādāt ar ķīmiskajiem preparātiem speciālās kamerās.

Izzāvētus paraugus pārvieto blīvi aizveramos plastikāta maisiņos, kurus ievieto papīra aploksnes kopā ar lauka etiķeti, mikroskopisko pazīmju aprakstu un zīmējumu vai fotogrāfiju. Aploksnei uzlīmē krājuma etiķeti.

Klimata nosacījumi

Sēņu paraugu uzglabāšanas nosacījumi:

$rM = 50\% - 65\%, \Delta rM = 3\%$	$T = 15^{\circ} - 25^{\circ}\text{C}, \Delta T = 2^{\circ}\text{C}$
-------------------------------------	---

Apgaismojums

Sēņu paraugi krātuvēs jāuzglabā tumsā. Eksponējot apgaismojums nedrīkst pārsniegt 50 lx.

Krājuma telpas iekārtojums

Sēņu herbārijus uzglabā sausās telpās koka vai metāla skapjos, sakārtotus atvilktnēs vai kastēs.

16.3.3. Koksnes paraugu kolekcijas

Koksnes paraugi parasti tiek veidoti plakanu taisnstūrveida koksnes griezumu veidā un glabāti atvilktnēs aizveramos skapjos. Saglabāšanas nosacījumi analogi kokam (skatīt 9.2. nodaļu "Koka skulptūras"), īpaša vērība jāpievērš dažādu koksnes kaitēkļu kontrolei.

16.3.4. Sēklu kolekcijas

Sēklu kolekcijas var veidot atsevišķas sēklas, to pākstis, pogaļas, čiekuri u.c.

Sēklu kolekciju saglabāšanas nosacījumi

Skatīt arī 2. nodaļu

Sēklu kolekcijām nepieciešams pastāvīgs mitruma režīms, nedrīkst pieļaut paaugstinātu mitrumu, kas var veicināt sēklu pelēšanu vai uzdīgšanu. Mitruma un temperatūras svārstības negatīvi ietekmē arī čiekurus.

Klimata nosacījumi

Ieteicamais klimats sēklu saglabāšanai:

$rM = 50\% - 65\%, \Delta rM = 3\%$	$T = 15^{\circ} - 25^{\circ}\text{C}, \Delta T = 2^{\circ}\text{C}$
-------------------------------------	---

Apgaismojums

Sēklas krātuvēs jāglabā tumsā, bet eksponējot apgaismojums nedrīkst pārsniegt 150 lx.

Krājuma telpas iekārtojums

Sīkās sēkliņas tiek glabātas stikla stobriņos, lielie čiekuri – kastītēs aizveramu skapju plauktos vai atvilktnēs.

16.3.5. Sūnu kolekcijas

Sūnu kolekciju saglabāšanas nosacījumi

Skatīt arī 2. nodaļu

Klimata nosacījumi

Ieteicamais klimats sūnu saglabāšanai:

$rM = 50\% - 65\%$, $\Delta rM = 3\%$	$T = 15^{\circ} - 25^{\circ}C$, $\Delta T = 2^{\circ}C$
--	--

Apgaismojums

Sūnas krātuvēs jāglabā tumsā, bet eksponējot apgaismojums nedrīkst pārsniegt 50 lx.

Krājuma telpas iekārtojums

Sūnu kolekcijas jāglabā aizveramos skapjos atvilktnēs, izkārtotas sistemātiskā kārtībā. Sūnu herbārijus ievieto aploksnēs, kuras saloka no A4 formāta lapām. Uz aploksnēs uzlīmē etiķeti.

16.4. Entomoloģiskais materiāls

Entomoloģiskais materiāls ietver gan kukaiņu klases, gan zirnekļveidīgo klases (ērces un zirnekļi) paraugu kolekcijas. Kukaiņu izmēri ir ļoti dažādi, taču pārsvarā entomoloģiskās kolekcijas veido neliela izmēra un sīki organismi. Ļoti liela nozīme ir zinātniskās informācijas, kas uzrakstīta uz etiķetes, saglabāšanai, tāpēc etiķešu materiālam un glabāšanas apstākļiem jāpievērš īpaša vērība. Entomoloģisko kolekciju veiksmīgas saglabāšanas priekšnoteikums ir pareiza kukaiņu pirmapstrāde un regulāra kolekciju novērošana.

Kukaiņu sagatavošana glabāšanai

Kukaiņu nomērdēšanai izmanto etilacetātu (2–3 pilienus iepilina tukšā 0,3 l tilpuma traukā, ko dēvē par mērdeni, un trauku cieši noslēdz). Kukaiņiem mērdenē jāatrodas vismaz 24 stundas, lai to audi piesātinātos ar etilacetāta tvaikiem. Etilacetāts ilgstoši (daudzus gadus) saglabā kukaiņus *vaska mīkstumā*, kas atvieglo to turpmāko apstrādi (noteikšanu, izplākšņošanu). Ja kukaiņus fiksē formalinā vai spirtā, tie kļūst cieti un grūti apstrādājami. Nomērdēšanai var izmantot arī hloroformu.

Kukaiņus nedrīkst ņemt ar pirkstiem. Darbā ar entomoloģisko materiālu jāizmanto smalkas pincetes. Ļoti uzmanīgi jādabojas ar tauriņiem – tos nedrīkst ņemt aiz spārniem, lai nenoberztu sīkās zvīņas, kas veido spārnu struktūru un krāsu. Tauriņi jāņem aiz ķermeņa apakšējās krūšu daļas vai kājas.

Daļa kukaiņu ir jāizplākšņo – tie jānofiksē dabiskā pozā (izplestas kājas un spārni) vai arī tādā pozā, kas atvieglo indivīda noteikšanu. Izplākšņošanu veic uz speciāla plākšņošanas dēlīša, kas sastāv no divām šaurā leņķī novietotām plaknēm, starp kurām ir rieva kukaiņu ķermeņa novietošanai. Šāda sistēma ļauj nofiksēt kukaiņa spārnus dabiski izplestus, līdz kukainis ir izžuvis un saglabā fiksēto formu. Bezspārnu kukaiņu izplākšņošanai izmanto vienkāršu blīva putuplasta pamatni.

Kukaiņu noformēšana glabāšanai

Sausos kukaiņus agrāk fiksēja, caurdurot ar entomoloģisko adatu vai pielīmējot uz papīra paliktņiem. Kukaiņu caurduršana tiek uzskatīta par entomoloģiskā materiāla bojāšanu, tāpēc mūsdienās pārsvarā tiek izmantota limēšanas metode. Kukaiņus ar entomoloģisko līmi piestiprina uz balta papīra četrstūra plāksnītēm vai trijstūrīšiem (uz smailākās virsotnes) un ar entomoloģisko adatu caurdur papīru.

Spārnotos kukaiņus, sienāžus un siseņus glabā, uzdurtus uz entomoloģiskās adatas. Kukaiņiem caurdur krūšu posmu tā, lai adata ķermeņa apakšpusē atrastos aiz priekšējā kāju pāra, bet ne tālāk par pakalējo kāju pāri. Lielus kukaiņus papildus nofiksē ar blakus iespraustām ķermenī balstošām adatām. Kukaiņa ķermenim jāatrodas paralēli pamatnei, entomoloģiskajai adatai – perpendikulāri ķermenim.

Kolekcijā visiem kukaiņiem jābūt orientētiem vienā virzienā. Vienāda izmēra kukaiņi jālīmē uz vienāda izmēra pamatnes, kas caurdurta vienādā dziļumā un nodrošina kukaiņu novietojumu vienā plaknē.

Kolekcijas uzglabā labi pārskatāmās hermētiski noslēgtās kastēs ar vākā iestrādātu stiklu, kas ļauj saturu apskatīt, neatverot kasti. Stiklam jābūt nofiksētam tā, lai, pārvietojot kasti, tas nekustētos un salaiduma vietās nodrošinātu aizsardzību pret putekļiem un kaitēkļiem. Ieteicamais stikla biezums ir 3 mm. Īslaicīgi kastes var uzglabāt, novietotas vienu uz otras, taču pastāvīgai glabāšanai kastes tiek izvietotas skapjos, noformētas kā atvilktnes.

Ļoti sīkus vai mīkstus kukaiņus, piemēram, viendienītes un mīkstblaktis, uzglabā 70% spirta šķīdumā. Stiprākas koncentrācijas spirts atūdeņo kukaiņus, tie paliek cieti, savukārt vājākas koncentrācijas šķīdumā kukaiņi kļūst mīksti un var bojāties. Spirtā fiksē arī kukaiņu olas, kāpurus un kūniņas, kā arī zirnekļveidīgos, piemēram, ērces, zirnekļus. (Zirnekļveidīgie nav kukaiņi, bet to paraugus fiksē, noformē un uzglabā analogi.) Kāpurus un kūniņas iepriekš nofiksē verdošā ūdenī. Spirta preparāti ir jāuzglabā noslēgtos traukos. Slapjajiem preparātiem ieteicams pievienot nelielu glicerīna, kas preparāta izžūšanas gadījumā kādu laiku kukaiņus nodrošina pret pilnīgu izžūšanu.

Sīkākās ērces un kukaiņu ģenitālijas uzglabā fiksētos preparātos uz preparārstikliņiem.

Entomoloģisko kolekciju saglabāšanas nosacījumi

Skatīt arī 2. nodaļu

Sauso kukaiņu kolekcijas apdraud ādgraužu un kožu kāpuri. Kukaiņu uzglabāšanas kastēs profilaksei jāievieto īpašas ķīmiskās vielas, kas novērš kaitēkļu attīstību. Tāpat regulāri jāveic paraugu izsaldēšana saldēšanas kamerā zemā temperatūrā. Taču visdrošākā metode ir entomoloģisko kastu hermetizēšana. Regulāri pārbaudot kastes, kaitēklus var konstatēt savlaicīgi un novērst to tālāku attīstību.

Klimata nosacījumi

Lai temperatūras un gaisa relatīvā mitruma mijiedarbība neveicinātu pelēšanu un dažādu mikroorganismu attīstību, kas bojā entomoloģisko materiālu, šo kolekciju uzglabāšanas telpās minēto rādītāju maksimālās robežas ir: $rM = 65\%$, $T = 20^{\circ}C$

Apgaismojums

Daudziem kukaiņiem raksturīgs daudzkrāsains un košs krāsojums, kas bieži ir sugu noteicošā īpašība, taču saules un mākslīgā apgaismojuma ietekmē krāsas ātri izbalē. Entomoloģiskā materiāla uzglabāšana kastēs noslēgtos skapjos ierobežo gaismas piekļūšanu kolekcijām, taču, arī strādājot ar kukaiņu kolekcijām, tās nedrīkst turēt tieši saules gaismā. No skapjiem izņemtās kastes jānosedz ar gaismas necaurlaidīgu materiālu. Krātuvēs kukaiņi jāglabā tumsā.

Entomoloģisko materiālu pārvietošana

Entomoloģiskais materiāls ir ļoti trausls, tāpēc kastes nedrīkst pārvietot straujām kustībām vai kratīt. Pārnēsājot kastēm vienmēr jāatrodas horizontālā stāvoklī, tās jātur cieši ar abām rokām.

Etiketēšana

Liela daļa kukaiņu ir ļoti sīki, tomēr etiķetes minimālie izmēri ir 14 mm x 5 mm. Etiķete drīkst būt arī lielāka, tomēr tā nedrīkst pārsniegt kukaiņa garumu. Kolekcijas robežās jā saglabā vienots etiķešu stils.

Vienam kukainim tiek izgatavotas trīs etiķetes:

- 1) inventāra etiķete – norādīts muzeja inventāra numurs, kolekcijas numurs utt.,
- 2) atradnes etiķete – norādīts īpatņa ievācējs, ievākšanas rajons, vieta, biotops utt.,
- 3) sugas etiķete – norādīts sugas noteicējs, sugas sistemātiskā piederība, sugas latīniskais un latviskais nosaukums.

Visas etiķetes tiek uzspraustas atstātas uz īpatņa entomoloģiskās adatas tā, lai katras etiķetes saturs būtu nolasāms bez tās noņemšanas no adatas. Etiķetēs nedrīkst atzīmēt ievācēja pieņemtus apzīmējumus – tām jābūt saprotamām katram speciālistam un krājuma lietotājam. Kastē uz pamatnes materiāla jānostiprina labi salasāmas vispārējās etiķetes, kas norāda materiāla sadalījumu ģintīs, sugās utt., padarot kastes saturu pārskatāmu. Tas ļauj iegūt pamatinformāciju, neatverot kasti un neaplūkojot individuālās etiķetes. Arī uz katras kastes sāna jābūt norādītam kastes saturam, lai bez liekas cilāšanas varētu sameklēt nepieciešamo materiālu skapī. Etiķetes vēlams izdrukāt ar lāzerprinteri.

Kukaiņu slapjo preparātu etiķetes tiek rakstītas uz fiksējošā šķīdumā nešķīstoša papīra ar fiksējošā šķīdumā noturīgu tinti, zīmuli vai, vislabāk, drukātas ar lāzerprinteri un ievietotas šķīdumā kopā ar kukaini. Slapjajiem kukaiņu preparātiem visa informācija par īpatni jāraksta uz vienas etiķetes, jo tās izmēri nav ierobežoti, tomēr etiķetei jābūt atbilstošai īpatņa lielumam. Pamatinformācijai par materiālu jābūt norādītai arī uz glabāšanas trauka. Kukainim pievienotajā etiķetē, kā arī traukam piestiprinātajā etiķetē jābūt norādei par fiksējamo šķīdumu, tā koncentrāciju, kā arī fiksēšanas laiku.

Eksponešana

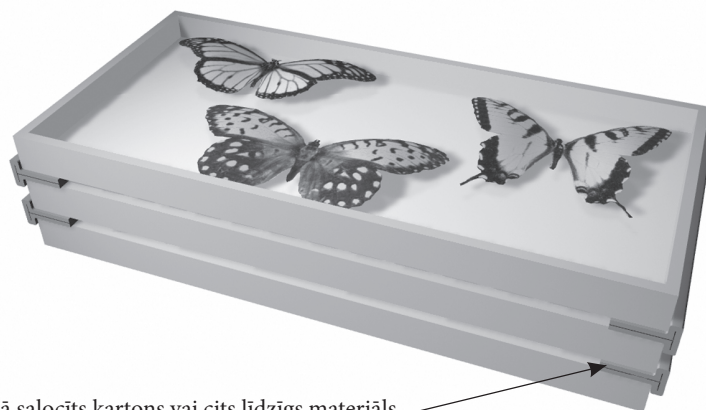
Skatīt arī 3. nodaļu

Entomoloģiskais materiāls jāeksponē hermētiski noslēgtās vitrīnās, maksimāli samazinot saules gaismas iedarbību. Labs risinājums ir vitrīnu nodrošināšana ar kustību sensoriem, kas ieslēdz gaismu tikai tad, kad apmeklētājs ir pienācis tieši pie vitrīnas. Eksponejot entomoloģisko materiālu nedrīkst novietot tiešā dienas gaismā un apgaismojums nedrīkst pārsniegt 50 lx. Tā kā entomoloģiskais materiāls ir ļoti trausls, vismaz izstādēs un īslaicīgajās ekspozīcijās kukaiņus vēlams eksponēt uzglabāšanas kastēs vai arī izveidot un noformēt īpašas kolekcijas eksponešanai.

Transportēšana

Skatīt arī 4. nodaļu

Transportējot vienāda izmēra kastes drīkst novietot vienu uz otras (vidēji līdz piecām), nodrošinot izolāciju un amortizāciju un kastes nostiprinot droši un nekustīgi. Amortizācijai abās kastes pusēs ievieto T-veida ieliktnus, kas viegli pagatavojami no kartona (skatīt 16. zīmējumu).



T-veidā salocīts kartons vai cits līdzīgs materiāls

16. zīmējums. Entomoloģisko kastu transportēšana.

16.5. Zooloģiskais materiāls

Zooloģiskais materiāls ir ļoti daudzveidīgs, un tā saglabāšanu galvenokārt nosaka priekšmetu fiksēšanas veids. Zooloģiskais materiāls muzejos tiek uzglabāts gan sausā, gan slapjā veidā (spirta un formalīna preparāti). Muzeja kolekcijās var būt veseli organismi, kā arī to daļas, piemēram, skeleti, kauli, āda, galvaskausi u.c.

16.5.1. Slapjie preparāti

Slapjo preparātu izgatavošana muzejos pārsvarā raksturīga tikai zinātniskām vai sistematiskām kolekcijām. Pie slapjajiem preparātiem pieder arī fiksētie organismi, kas līdz to tālākai apstrādei iekļauti neapstrādātajā muzeja krājumā.

Mūsdienās aktuāls ir jautājums par senāk gatavoto preparātu pareizu un ilglaicīgu saglabāšanu, atjaunojot vai papildinot fiksējošo šķidrumu vai pārvietojot preparātus piemērotākos uzglabāšanas traukos un šķīdumos.

Ilgu laiku muzeja priekšmeti tika fiksēti formalīnā (CH_2O), kas ir neaizstājams svaigu organismu konservants. Visbiežāk tiek izmantots 10% formalīna šķīdums. Formalīnam ir skāba reakcija, un ilgstoša uzglabāšana formalīnā izšķīdina kaulos esošo kalciju un noārda objektus. Formalīns ir toksisks un ļoti kaitīgs cilvēka veselībai, tādēļ mūsdienās par pieņemamāku un drošāku tiek uzskatīta mugurkaulnieku un bezmugurkaulnieku ilgstoša uzglabāšana 70%–74% spirtā ($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$), un iespēju robežās vecie preparāti tiek pārvietoti spirta šķīdumā. Pirms formalīnā fiksētu priekšmetu pārvietošanas spirtā vienmēr jākonsultējas ar speciālistu, lai novērtētu preparātu stāvokli, noteiktu darbības gaitu un izvēlētos piemērotus uzglabāšanas traukus.

Tomēr dažas īpaši veidotas kolekcijas, piemēram, audu paraugus, embrijus, mīkstos bezmugurkaulniekus, jāatstāj to sākotnējā fiksatorā, jo to pārvietošana spirtā var izkropļot objektus.

Slapjo preparātu sagatavošana glabāšanai un saglabāšanas nosacījumi

Skatīt arī 2. nodaļu

Spirtā fiksētie organismi ilgi saglabājas elastīgi un lokani un ir piemēroti tālākai preparēšanai un veidošanai, tomēr izmainās to krāsa. Krāsu izzušanu var novērst, priekšmetus iepriekš ievietojot 2%–4% formalīnā. Pirms pārvietošanas spirtā jāveic priekšmetu skalošana.

60%–70% spirta šķīdumā uzglabā sūkļus, zarndobumaiņus, posmtārpus, sīkos vēžveidīgos, kukaiņu olas, kāpurus, kūniņas un pieaugušos īpatņus, zivis, abiniekus, nelielos putnus, sīkos zidītājus, mugurkaulnieku embrijus u.c.

70%–80% spirta šķīdumā uzglabā daudzсарu tārpus, moluskus, lielos vēžveidīgos, zirnekļveidīgos, daudzkājus, rāpuļus u.c.

Formalīnā fiksētos preparātus jāpārvieto spirta šķīdumā. Formalīnu var izmantot priekšmetu īslaicīgai fiksācijai. Formalīnā organismi ātri sacietē, kauli kļūst mīksti. Šādi fiksētiem objektiem nav iespējams mainīt pozas, jo tie tiek nofiksēti to sākotnējā formā. Formalīnā nedrīkst fiksēt moluskus, kam ir čaula, kā arī dzīvniekus ar kaļķveida veido-

jumiem (piemēram, jūras eža adatas u.c.), jo tie formalinā šķīst. Formalinā fiksētiem organismiem krāsa saglabājas ilgāk un objekti ir pasargāti no pūšanas.

2%–3% formalinā šķīdumā uzglabā kukaiņu olas, kāpurus, kūniņas, abinieku kāpurus (kurkuļu stadijas) u.c. 4% formalinā šķīdumā uzglabā sīkos vēžveidīgos u.c. 5% formalinā šķīdumā uzglabā putnu mazuļus, sīkos zīdītājus, embrijus, mugurkaulnieku iekšējos orgānus u.c. 10% formalinā šķīdumā uzglabā anatomiskiem un histoloģiskiem pētījumiem paredzētus organismus.

Svaigi fiksētiem preparātiem jākontrolē konservējošā šķīduma koncentrācija, jo, atšķaidoties ar organisma izdalīto ūdeni, tā sākotnējā koncentrācija samazinās.

Fiksējošajam šķīdumam 4–5 reizes jāpārsniedz fiksētā objekta tilpums. Slapjie preparāti jāpārbauda vismaz divas reizes gadā. Ja tiek konstatēts ievērojams šķīduma zudums, jānomaina novecojušie trauki un/vai vāki.

Pēc šķīduma atjaunošanas preparātu uzglabāšanai atkārtoti var izmantot rūpīgi izmazgātus sākotnējos traukus. Jāpārlicinās, vai vāki joprojām stingri nosedz traukus. Vajadzības gadījumā novecojušie vāki jānomaina. Nedrīkst lietot metāla vākus. Trauku noslēgšanai var izmantot polietilēna vākus ar polipropilēna ieliktni vai stikla vākus ar atspēru aizdari un blīvēm. Var izmantot arī speciālus stikla traukus ar pieslēpētiem stikla vāciņiem, ko papildus apstrādā ar vakuuma ziedi, lai nodrošinātu trauka hermētisku noslēgšanu.

Klimata nosacījumi

Ieteicamais klimats slapjo preparātu saglabāšanai:

rM nav īpašas nozīmes	T = 15°–20°C ⁶⁶
-----------------------	----------------------------

Apgaisojums

Slapjos preparātus glabā slēgtos skapjos, lai izvairītos no tiešas saules gaismas. Krātuvēs slapjie preparāti jāglabā tumšā, bet eksponējot gaismas stiprums nedrīkst pārsniegt 100 lx.

Pārvietošana

Slapjos preparātus pārvieto vertikālā stāvoklī, traukus nedrīkst strauji kustināt vai kratīt. Tos nedrīkst strauji bīdīt, jo tas sekmē fiksējošā šķīduma skalināšanos. Rokās vienlaicīgi drīkst nest tikai vienu slapjā preparāta trauku, ar vienu roku atbalstot trauka dibenu, bet ar otru nodrošinot trauka vertikālu stāvokli. Vairākus nelielus slapjos preparātus var pārvietot, ievietotus kastēs vai uz piemērotiem izturīgiem paliktņiem (skatīt 17. zīmējumu). Smagāku preparātu pārvietošanai var izmantot ratiņus.

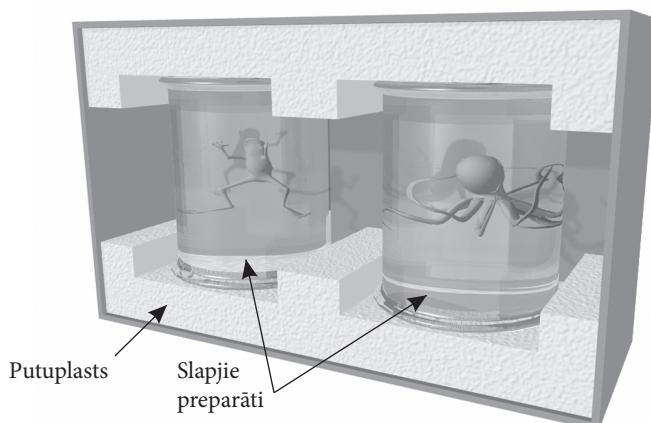
Krājuma telpas iekārtošana

Skatīt arī 2. nodaļas atbilstošās apakšnodaļas

Slapjos preparātus glabā slēgtos skapjos. Ja telpas iekārtojums nodrošina aizsardzību pret tiešu saules gaismu, preparātu uzglabāšanai var izmantot arī stalažas. Stalažām un skapju plauktiem jābūt stabiliem un izturīgiem. Smagākos preparātus novieto zemākajos plauktos. Slapjos preparātus aizliegts uzglabāt guļus vai novietotus vienu uz otra.

Slapjo preparātu fiksējošie šķīdumi ir viegli uzliesmojoši, tāpēc darbā ar tiem īpaši jāievēro ugunsdrošības noteikumi.

⁶⁶ Лашкевич, Л. В. Актуальные проблемы фондовой работы музеев. Москва, 1978



17. zīmējums.

Slapjo preparātu transportēšana.

Etiketēšana

Slapjajiem preparātiem tiek izgatavotas divas etiķetes: vienu ievieto fiksējošajā šķīdumā kopā ar objektu, otru – pielīmē traukam. Objekta etiķetes lielums nav precīzi noteikts – tai jāatbilst priekšmeta izmēriem, tomēr jābūt pietiekami lielai, lai informācija būtu skaidri salasāma. Etiķetes tiek izgatavotas no izturīga un konservējošajā šķīdumā nešķīstoša papīra. Informācija uz etiķetēm tiek rakstīta ar oglekli saturošu tinti, kas ir noturīga fiksējošajā šķīdumā. Nekādā gadījumā etiķetes nedrīkst rakstīt ar lodīšu pildspalvu. Uz etiķetes jānorāda fiksēšanai izmantotais šķīdums un tā koncentrācija, kā arī preparāta fiksēšanas laiks.

Transportēšana

Skatīt arī 4. nodaļu

Jāizvairās no slapjo preparātu transportēšanas, jo kustību izraisītā šķīduma skalināšanās, īpaši veciem preparātiem, veicina fiksētā objekta mehāniskus bojājumus vai pat pilnīgu sadalīšanos. Slapjie preparāti jātransportē, vertikālā stāvoklī ievietoti kastēs, nodrošinot trauku izolāciju un amortizāciju. Stingri jāievēro ugunsdrošības noteikumi.

16.5.2. Sausie zooloģiskie priekšmeti

Sauso zooloģisko priekšmetu sagatavošana glabāšanai un saglabāšanas nosacījumi

Skatīt arī 2. nodaļu

Sauso zooloģisko priekšmetu glabātavās ieteicamais klimats:

$rM = 45\% - 65\%$, $\Delta rM = 3\%$	$T = 10^{\circ} - 18^{\circ}C$, $\Delta T = 2^{\circ}C$
--	--

Gaismas iedarbības un novecošanās rezultātā sauso zooloģisko priekšmetu dabiskās krāsas izbalē, tāpēc tos ieteicams glabāt tumsā. Eksponejot pieļaujams apgaismojums, kas nepārsniedz 100 lx.⁶⁷

a. Posmkāju sagatavošana glabāšanai un saglabāšanas nosacījumi

Posmkāju (vēžu, krabju) kopīgā iezīme ir garas, posmotas ekstremitātes un trausli taustekļi. Tā kā posmkājiem iekšējā skeleta nav un ķermeni satur tikai hitīna ārējais apvalks, ļoti svarīgi ir nodrošināt objektu mehānisko izturību. Posmkājiem izgatavo izturīgu iekšējo konstrukciju un nostiprina ekstremitāšu locītavas un ķermeņa posmu stiprinājumu. Papildu drošībai posmkājus noformē uz izturīgiem paliktņiem tā, lai neviena ķermeņa daļa nesniegtos pāri paliktņa robežām. Ar atbilstošas krāsas izturīgu diegu ekstremitātes un ķermeni vairākās mazāk redzamās vietās piestiprina pie paliktņa, lai priekšmets būtu droši uzglabājams, pārvietojams un, vajadzības gadījumā, no paliktņa viegli noņemams. Posmkājus pie paliktņa limēt nedrīkst.

Lai izvairītos no kukaiņu bojājumiem, posmkāji tiek apstrādāti ar ķīmiskām vielām – kukaiņu kāpuri var attīstīties nepilnīgi attīrītu īpatņu iekšējos audos.

Apstrādes un dabiskās novecošanās gaitā zudušos dabīgos toņus var atjaunot, krāsojot ar aerogrāfu (aparātu krāsas izsmidzināšanai ar saspiestu gaisu). To var darīt, ja muzeja priekšmets paredzēts ilglaicīgai eksponēšanai.

b. Adatādainu saglabāšanas nosacījumi

Adatādainiem (jūras zvaigznēm un jūras ežiem) raksturīga sarežģīta virsmas struktūra. Tiem iekšējā skeleta nav, bet ir ārējais apvalks, ko veido kaļķa savienojumi, kas arī nosaka saglabāšanas prasības.

Paaugstināta mitruma apstākļos ($rM > 65\%$) aktivizējas putekļos esošās skābes, kas degradē kaļķi saturošo ārējo apvalku, tādēļ jānodrošina, lai gaisa relatīvais mitrums glabātavā nepārsniegtu 65%.

c. Koraļļu un sūkļu saglabāšanas nosacījumi

Koraļļu un sūkļu kolekcijas veido organismu skeleti. Krājuma glabātavās nedrīkst pieļaut ne pārāk sausu mikroklīmatu ($rM < 40\%$), kas, piemēram, sūkļus padara trauslus, un tie var sabīrzt, ne pārāk lielu mitrumu ($rM > 65\%$), jo koraļļiem un daļai sūkļu skeletus veido kaļķa savienojumi, ko noārda skābes, kas paaugstināta mitruma apstākļos aktivizējas uz virsmas esošajos putekļos.

Uzglabāšanas laikā daļai koraļļu un sūkļu dabīgās krāsas izzūd – krāsainie objekti izbalē, bet baltie kļūst pelēcīgi. Tāpēc ilglaicīgas eksponēšanas vajadzībām sūkļus un koraļļus drīkst nokrāsot to dabīgajos toņos, izmantojot aerogrāfu.

Eksponejot koraļļus un sūkļus diorāmās, paliktņus var veiksmīgi nomaskēt ar atbilstoši noformētiem palīgmateriāliem.

d. Abinieku saglabāšanas nosacījumi

Abinieki parasti tiek glabāti slapjo preparātu veidā, taču vizuāli ļoti efektīgi ir parafinētie objekti. Parafinēšanas metodes pamatprincips ir objekta atūdeņošana un ķermeņa ūdens aizvietošana ar parafīnu – tādējādi priekšmets gandrīz pilnībā sastāv no parafīna.

67 Лашкевич, Л. В. Актуальные проблемы фондовой работы музеев. Москва, 1978

Parafinēšanas procesā objekti zaudē krāsu, un dabīgos toņus atjauno, priekšmetus krāsojot. Tiek ievietotas mākslīgas (parasti stikla) acis.

Šādu muzeja priekšmetu glabātavās temperatūra nedrīkst pārsniegt +25°C, jo siltumā parafins kļūst mīksts un sāk kust.

e. Rāpuļu saglabāšanas nosacījumi

Rāpuļu saglabāšanai un eksponēšanai jānodrošina izbāžņiem nepieciešamie klimatiskie nosacījumi (skat. 16.5.3. apakšnodaļu "Izbāžņu saglabāšanas nosacījumi").

Krājuma telpas iekārtošana un higiēna

Skatīt arī 2. nodaļas atbilstošās apakšnodaļas

a. Adatādaiņi

Adatādaiņu virsmu ir grūti attīrīt no putekļiem, tāpēc adatādaiņus glabā slēgtos skapjos. Ja priekšmeti tiek glabāti atklātos plauktos, tie jānosedz ar putekļu necaurlaidīgu bezskābes papīru.

b. Koraļļi un sūkļi

Gan koraļļiem, gan sūkļiem ir poraina un sarežģīta virsmas struktūra, kas veicina putekļu uzkrāšanos. Putekļi izmaina priekšmetu krāsu, tāpēc koraļļi un sūkļi jāglabā slēgtos skapjos un gaišie objekti papildus jāpārklāj ar putekļu necaurlaidīgu bezskābes papīru.

Lielai daļai sūkļu un koraļļu (vēdekļveida koraļļiem un stikla sūkļiem) ir ļoti sarežģītas un smalkas formas, tāpēc tie jānostiprina uz stabiliem paliktņiem, tādējādi novēršot mehānisko bojājumu rašanos uzglabājot un atvieglojot pārvietošanu. Nelielus vai ļoti sīkus objektus var uzglabāt katru savā kastītē.

c. Abinieki

Parafinētiem objektiem ļoti viegli var radīt virsmas mehāniskus bojājumus, tāpēc parafinētie abinieki jāizkārto plauktos atstatus un transportējot jānodrošina to nesaskaršanās un amortizācija. Jānodrošina aizsardzība pret putekļiem, jo parafinētu objektu virsma pastiprināti piesaista putekļus, un tie ir grūti notīrāmi.

d. Rāpuļi

Rāpuļus noformē uz paliktņa vai bez tā un ievieto atsevišķās kastītēs. Šāds noformējums atvieglo priekšmetu pārvietošanu un nodrošina sekmīgu saglabāšanu. Transportējot obligāti jānodrošina objektu savstarpēja nesaskaršanās un amortizācija.

Signēšana

Skatīt arī 2. nodaļas apakšnodaļu "Priekšmetu signēšana"

a. Posmkāji

Inventāra numuru raksta uz priekšmeta mazāk redzamā vietā, bet etiķeti piestiprina pie kādas no ekstremitātēm.

b. Adatādaini

Inventāra numuru raksta uz objekta mazāk redzamā vietā, etiķeti piestiprina pie īpatņa ar atbilstošas krāsas izturīgu lina vai kokvilnas diegu.

c. Koraļļi un sūkļi

Inventāra numuru uz sūkļiem un koraļļiem parasti neraksta, jo objektu struktūra ir smalka un virsma – nelīdzena. Obligāti jāpievieno etiķetes.

d. Rāpuļi

Muzeja inventāra numuru raksta uz bruņurupuča bruņu apakšējās daļas, bet nelieliem objektiem etiķeti tikai piestiprina ar lina vai kokvilnas diegu pie pakalķājas.

Transportēšana

Skatīt arī 4. nodaļu

Sausie zooloģiskie objekti lielākoties ir ļoti trausli, tāpēc pārvietošanā un transportēšanā obligāti jānodrošina objektu savstarpēja nesaskaršanās un amortizācija. Šie priekšmeti jātransportē tikai kopā ar paliktņi un, pārvietojot tos, īpaši, koraļļus un sūkļus, jāsatver tikai aiz paliktņa vai kastītes.

Tīrīšana**a. Adatādainu tīrīšana**

Adatādainu tīrīšanai var izmantot gan sauso, gan slapjo tīrīšanu, taču nedrīkst pieļaut pārmērīgu un ilglaicīgu mitrināšanu. Nav ieteicams tīrīšanu veikt ar vati, jo tās daļiņas var aizķerties un uzkrāties virsmas struktūrā un darboties līdzīgi putekļiem, kā mitruma akumulētājs. Vislabāk sarežģītās virsmas struktūras attīrīt ar gaisa strūklu (var izmantot tukšu aerogrāfu) un otiņu.

b. Koraļļu un sūkļu tīrīšana

Koraļļi un sūkļi jātīra tikai ar sauso tīrīšanu. (Skatīt norādījumus adatādainu tīrīšanai.)

c. Posmkāju tīrīšana

Posmkājiem drīkst veikt gan sauso, gan slapjo tīrīšanu. Daudzi vecie objekti ir lakoti, un tas mazina priekšmeta zinātnisko un muzejisko vērtību. Laika gaitā laka dzeltē. To drīkst noņemt tikai kvalificēts speciālists.

d. Rāpuļu tīrīšana un restaurācija

Rāpuļiem ir raksturīga zvīņām klāta āda, kas veicina putekļu uzkrāšanos. Drīkst veikt sauso vai slapjo tīrīšanu, bet jāizvairās no ādas pārmērīgas mitrināšanas.

Restaurācija parasti nepieciešama bruņurupuču bruņas nosedzošajām zvīņām, kas žūšanas procesā vai relatīvā mitruma un temperatūras svārstību rezultātā bieži atdalās no ķermeņa.

16.5.3. Izbāžņi

Nozīmīgu zooloģiskā materiāla daļu muzejos veido dzīvnieku izbāžņi. Parasti izbāžņi tiek veidoti pilnā augumā, atsevišķos gadījumos tiek izgatavotas, piemēram, dzīvnieku galvas, kas gan parasti kalpo kā medību trofejas. Tomēr, ņemot vērā daudzu dzīvnieku lielos izmērus, šādu galvu veidošana ir labs risinājums, lai radītu priekšstatu par attiecīgās sugas pārstāvi.

Izbāžņus veido visdažādākajās pozās, kas ļauj radīt priekšstatu par dzīvnieka kustībām un dzīvesveidu. Lai gan izbāžņu muzejisko vērtību galvenokārt nosaka priekšmetu zinātniskie dati, tomēr izšķiroša loma izbāžņu izmantošanā ir to izskatam, tam, cik dabiska un bioloģiski pareiza ir dzīvnieka ķermeņa uzbūve, proporcijas un izveidotā poza. Izbāžņi ir vislabākais veids, kā radīt vizuālo priekšstatu par retajām, aizsargājamajām un pat jau izmirušajām dzīvnieku sugām. Tāpēc ir ļoti svarīgi muzejos nodrošināt nepieciešamos apstākļus izbāžņu ilglaicīgai saglabāšanai.

Izbāžņu saglabāšanas nosacījumi

Skatīt arī 2. nodaļu

Pirmais solis izbāžņu saglabāšanā ir pareiza materiāla konservācija un pirmapstrāde. Visus zooloģiskos objektus, kas paredzēti izbāžņu izgatavošanai, uzreiz pēc ievākšanas jāievieto saldētavā, pretējā gadījumā, īpaši siltajā gadalaikā, pāris stundu laikā materiāls jau var kļūt nederīgs izbāžņa izgatavošanai. Sasaldētas nodīrātās ādas vai veselus dzīvniekus var uzglabāt ilglaicīgi – pat vairākus gadus. Zivis parasti fiksē spirtā vai formalinā. Ļoti bieži dzīvnieka fizioloģiskais stāvoklis tā ievākšanas brīdī (spalvu maiņa, spalvas vēl pilnībā nav izaugušas no makstīm) neļauj izgatavot kvalitatīvu izbāžni, un tā pilnvērtīga saglabāšana nav iespējama. Arī pēc pareizas apstrādes no šāda nepiemērota materiāla izgatavotam izbāžnim iespējama spalvu daļēja vai pilnīga izkrišana un ir liela varbūtība dažādu kaitēkļu attīstībai.

Zooloģisko materiālu līdz tā preparēšanai un izbāžņa izgatavošanai, kā arī fiksētos organismus līdz to tālākai apstrādei reģistrē un uzglabā kā muzeja neapstrādāto zooloģisko krājumu.

Izbāžņu saglabāšanas nosaka to izgatavošanā izmantoto materiālu un paša objekta raksturs un ķīmiski fizikālās īpašības.

a. Zivju izbāžņu saglabāšanas nosacījumi

Zivju izbāžņu izgatavošanā, līdzīgi citiem izbāžņiem, tiek izmantota to dabīgā āda ar zvīņām, arī spuras netiek aizstātas ar mākslīgiem materiāliem. Zivju izbāžņu uzglabāšanas apstākļus nosaka šo dabīgo materiālu klātbūtne.

Pareizi un kvalitatīvi izgatavotam izbāžnim zvīņas cieši pieguļ viena otrai, veidojot vienmērīgu un gludu klājumu. Struktūras izmaiņas liecina par izbāžņa nepareizu izgatavošanu vai nepiemērotiem glabāšanas apstākļiem.

Pie zivju izbāžņiem nosacīti varētu pieskaitīt arī zivju mulāžas – no zivs iegūtas formas veidotos atlējumus. Mulāžas ir pilnībā veidotas no mākslīgiem materiāliem un tāpēc ir pasargātas no kaitēkļu bojājumiem, kā arī ir izturīgākas pret nelabvēlīgiem vides

apstākļiem. Vienīgi vides pH var būt noteicošs kādam īpašam mulāžas materiālam. Zivju atlējumi nav pasargāti no mehāniskiem bojājumiem, tomēr ir izturīgāki par dabīgajiem izbāžņiem. Gaismas režims nepieciešams tāds pats kā dabīgajiem zivju izbāžņiem, jo mulāžu krāsošanā izmanto analogas krāsas.

Klimata nosacījumi

Zivju āda ir jutīga pret mitruma izmaiņām. Gaisa relatīvajam mitrumam samazinoties, āda pārkalst, kļūst trausla un viegli lūztoša. Ādai saraužoties, zvīņas atdalās no ķermeņa un zūd vienmērīgais zvīņu klājums. Savukārt, paaugstināta mitruma apstākļos āda uzsūc mitrumu un deformējas. Izmaiņas zvīņu struktūrā ir viegli pamanāmas, jo tiek izjaukts krāsu zīmējums uz zivs ķermeņa. Ilgstošu nelabvēlīgu apstākļu rezultātā zvīņas var pilnībā atdalīties no ķermeņa. Šādi bojātas zivis nav restaurējamas.

Palielināts mitrums sekmē dažādu vielu, piemēram, tauku, izdalīšanos no ādas. Tauki izsūcas cauri ādai un dzeltenu vai brūnganu plankumu veidā parādās uz zvīņu virsmas un ir saskatāmi pat cauri ķermeņa dekoratīvajam krāsojumam. Tauku izdalīšanās raksturīga nepareizi un nepilnīgi apstrādātiem izbāžņiem – zivs āda pirms izbāžņa izgatavošanas nav pareizi izpreparēta vai apstrādāta ar konservējošām ķīmiskajām vielām (spirtu, formalīnu u.c.).

Temperatūrai nav noteicošā loma zivju izbāžņu saglabāšanā, taču tā var sekmēt citu faktoru, piemēram, mitruma ietekmi. Vēlami klimata apstākļi glabātavā:

$rM = 50\% - 60\%, \Delta rM = 3\%$	$T = 15^\circ - 20^\circ C, \Delta T = 2^\circ C$
-------------------------------------	---

Apgaismojums

Zivju izbāžņi tiek pārklāti ar speciālu caurspīdīgu aizsargkārtu, kas aizkavē krāsu izbalēšanu, tāpēc apgaismojumam nav noteikts īpašs ierobežojums, tomēr jācenšas pēc iespējas gaismu limitēt. Lai nodrošinātu optimālus saglabāšanas apstākļus, jānoskaidro izgatavošanā izmantotie materiāli un to prasības. Daudzi agrāk izgatavotie zivju izbāžņi nav pārklāti ar aizsargkārtiņu, gadās pat, ka to krāsošanā izmantotas ūdens nenoturīgas krāsas. Krāsu atjaunošana ir iespējama, bet prasa darbietilpīgu un sarežģītu restaurāciju.

b. Putnu izbāžņu saglabāšanas nosacījumi

Putnu izbāžņu glabāšanas apstākļus nosaka spalvu saglabāšanai nepieciešamie vides parametri. Izgatavojot izbāzni, spalvas tiek rūpīgi izmazgātas, izžāvētas un speciālists tās izvieto dabīgā un putnam raksturīgā izkārtojumā. Ļoti svarīgi, lai tikko izveidots izbāznis netiktu aizskarts un transportēts, lai spalvu stumbri, ādai kalstot, nostiprinātos ādā pareizajā stāvoklī. Jāraugās, lai arī turpmākajā darbā ar izbāžņiem, tos tirot, restaurējot un transportējot, netiktu izjaukta spalvu struktūra un krāsu zīmējums, kas pilnvērtīgi un pareizi saskatāms tikai uz dabiski izkārtotām spalvām. Ja putna apspalvojuma virspusē ir redzamas dūnas, tas norāda uz nepareizu spalvu sakārtojumu, kas visdrīzāk radīs mehānisku bojājumu rezultātā, neuzmanīgi transportējot vai pārvietojot izbāzni. Izņēmums ir putnu mazuli un jaunie putni, kam apspalvojums pilnībā vēl nav izveidojies un ķermeni vietām klāj tikai dūnas.

Klimata nosacījumi

Putnu izbāžņu saglabāšanai ļoti nozīmīgs un noteicošs faktors ir vides pH līmenis. Skāba vide ($\text{pH} = 6$ vai mazāk) ir iemesls ķīmiskam karotīna sabrukumam, kas ir galvenais spalvu struktūras veidotājs. Bojājumi palielinās, pieaugot temperatūrai ($T > 25^{\circ}\text{C}$) un relatīvajam mitrumam ($\text{RH} > 60\%$). Sārmaina vide ($\text{pH} = 8$ un vairāk) arī var veicināt spalvu struktūras izmaiņas. Sārmi ir daudzu saimniecības tīrīšanas līdzekļu sastāvā, piemēram, ziepēs, stikla spodrinātājos u.c. Tāpēc liela uzmanība jāpievērš krājuma telpu, sevišķi, skapju uzkopšanā izmantojamajiem līdzekļiem.

Putnu izbāžņus, īpaši to spalvas, negatīvi ietekmē relatīvā mitruma samazināšanās zem 35% , kas veicina strauju spalvu izžūšanu. Tās kļūst ļoti sausas un viegli lūztošas. Savukārt, ilgstošos paaugstinātā mitruma apstākļos skābju hidrolīze paātrinās, un pat neliels skābes daudzums spalvās vai apkārtējā vidē veicina spalvu lūšanu. Mitruma ietekmē ne tikai spalvu stāvokli, bet arī izbāžņa āda uzsūc mitrumu, deformējas un izžūstot var sarautes vai pat plīst.

Sekmīgai putnu izbāžņu saglabāšanai nepieciešams nodrošināt nemainīgu gaisa temperatūru ($\Delta T = 2^{\circ}\text{C}$). Paaugstinātā temperatūra ($T > 25^{\circ}\text{C}$) iedarbojas kā daudzu ķīmisko reakciju katalizators, paātrinot spalvu nobiršanu. Tomēr apkārtējās temperatūras ikdienas svārstības ir mazāk kaitīgas par sezonālajām mitruma izmaiņām. Ieteicams uzturēt temperatūru un relatīvo mitrumu nemainīgu.

Putnu izbāžņu saglabāšanas nosacījumi:

$rM = 45\% - 55\%, \Delta rM = 3\%$	$T = 15^{\circ} - 25^{\circ}\text{C}, \Delta T = 2^{\circ}\text{C}$	$\text{pH} = 5,5 - 7,5$
-------------------------------------	---	-------------------------

Apgaismojums

Spalvu krāsu un struktūru apdraud apgaismojums, kas ne tikai veicina spalvu krāsu izžušanu vai krāsu maiņu (dzeltēšanu), bet arī padara spalvas trauslas un viegli lūztošas. Pakļaujot putnu izbāžņus tiešam un intensīvam apgaismojumam, bojājumi veidojas īsā laikā, taču vidējā gaismas stiprumā bojājumi var izpausties pat pēc vairākiem gadiem. Ir dažas putnu sugas, piemēram, sārtā kaija, kuru izbāžņus pat īslaicīgi uzglabājot zema spektra un stipruma gaismā, rodas neatgriezeniskas izmaiņas apspalvojuma krāsā. Šādu priekšmetu eksponēšana prasa īpašu apstākļu nodrošināšanu vai arī to izstādīšana vispār nav pieļaujama. Putnu izbāžņi krātuvēs jāglabā tumsā.

c. Zīdītājdzīvnieku izbāžņu saglabāšanas nosacījumi**Klimata nosacījumi**

Zīdītājdzīvnieku izbāžņu saglabāšanas nosacījumi ir analogi putnu izbāžņiem, taču nelielas atšķirības ir krātuves mikroklimatam:

$rM = 45\% - 60\%, \Delta rM = 3\%$	$T = 15^{\circ} - 24^{\circ}\text{C}, \Delta T = 2^{\circ}\text{C}$
-------------------------------------	---

Apgaismojums

Zīdītājdzīvnieku izbāžņi jāglabā tumsā.

Neraugoties uz apkārtējās vides ietekmi, galvenais izbāžņu saglabāšanu apdraudošais faktors tomēr ir mehāniskie bojājumi, kas rodas neuzmanīgas rīcības vai nepiemērotu uzglabāšanas apstākļu rezultātā.

Izbāžņu saglabātību apdraudošie faktori

a. Zivju izbāžņu saglabātību apdraudošie faktori

Kaitēkļi

Izbāžņu izgatavošanas procesā āda tiek pilnībā apstrādāta ar ķīmiskajām vielām, tādējādi nodrošinot izbāzni pret kaitīgo kukaiņu un mikroorganismu iedarbību. Taču kaitēkļus var piesaistīt iepriekš minēto vielu izdalīšanās.

Zivju izbāžņus bojā kožu un ādgraužu kāpuri, kuri visbiežāk attīstās un barojas ar izbāžņa galvā esošo audu paliekām. Zivju galva ir grūti preparējama tās sarežģītās uzbūves dēļ – mikstie audi (vaigu muskuļi un žaunas) atrodas grūti pieejamās vietās, tāpēc nepieciešama īpaša profilaktiska izbāžņu ķīmiskā apstrāde arī pēc to izgatavošanas. Bieži novērota kaitēkļu iedarbība uz zivju spurām, to pamatnes un vēdera daļas. Zivju izbāžņi, īpaši, svaigi izgatavotie, pat pareizi apstrādāti, saglabā raksturīgo zivju smaržu, kas, iespējams, ir iemesls tam, ka zivis kaitēkļu darbībai tiek pakļautas visbiežāk. Tāpēc īpaša vērība jāpievērš jaunizgatavoto izbāžņu dezinfekcijai un uzglabāšanas režīmam. Zivis obligāti jāglabā izolēti no pārējiem izbāžņiem slēgtos skapjos un regulāri jāveic novērošana, lai savlaicīgi konstatētu kaitēkļus un novērstu to radītos bojājumus.

Nedrīkst pieļaut grauzēju piekļūšanu zivju izbāžņu kolekcijām, jo bojātie izbāžņi nav restaurējami.

Putekļi

Pareizi izgatavotiem izbāžņiem, kuriem regulāri tiek veikta tīrības pārbaude, putekļi nav saglabāšanu apdraudošs faktors. Zivju izbāžņu virsma parasti tiek pārklāta ar speciālu aizsargkārtu, pie kuras putekļi nepieķeras un ir viegli notīrāmi. Taču, ja uz zivs virsmas koncentrējas tauki, putekļi tiek intensīvi piesaistīti. Grūti iztīrāmi ir izbāžņi ar sarežģītu virsmas struktūru – adatām, dzelkšņiem u.c. izaugumiem.

b. Putnu izbāžņu saglabātību apdraudošie faktori

Kaitēkļi

Izmantojot mūsdienīgus un augstvērtīgus izbāžņu pirmapstrādes ķīmiskos līdzekļus, ar ko apstrādā gan putnu ādu, gan spalvas, izbāznis tiek pilnībā pasargāts no kaitēkļiem.⁶⁸ Līdz šim izmantotie reaģenti, kuru sastāvā ietilpst galvenokārt arsēna savienojumi, nodrošināja tikai ādas aizsardzību, bet spalvas netika pasargātas. Kaitēkļus piesaista spalvās esošās organiskās vielas. Saglabāšanas problēma īpaši aktuāla ir veciem izbāžņiem, kuros ķīmisko vielu koncentrācija laika gaitā samazinājusies.

Izbāžņus apdraud dažādi kaitēkļi. Krājuma telpās kukaiņi iekļūst no pagraba vai bēniņiem pa logiem un ventilācijas sistēmu, kā arī tos var ienest kopā ar deponētajiem izbāžņiem. Dažādi kukaiņi attīstās baložu un citu putnu ligzdās, tāpēc jāseko bēniņu tīrībai un nedrīkst pieļaut putnu iekļūšanu bēniņos.⁶⁹ Logi jāaizpilda ar smalku sietu.

Kukaiņiem raksturīgi divu veidu attīstības cikli: ola-kāpurs-kūniņa-imago vai ola-nimfa-imago. Kolekcijas pārsvarā bojā kukaiņu kāpuri, pieaugušie īpatņi (imago) ar kolekciju materiālu parasti nebarojas (izņemot, piemēram, prusakus, dažas ādgraužu un ķērpju sugas). Kāpurs augot vairākkārtīgi nomaina apvalku, un visbiežāk tieši pēc šiem apvalkiem var konstatēt kaitēkļu klātbūtni.

⁶⁸ Стариков, Ю. В. Спасение утопающих – дело рук самих утопающих: Таксидермия. 1. Санкт-Петербург: Издательский дом, 2002

⁶⁹ Turpat

Vislielākos bojājumus izbāžņiem rada kodes un ādgrauži, kuru kāpuri barojas ar izbāžņu spalvām un ādu.

Kodes (*Tineidae*) visvieglāk un precīzāk var konstatēt pēc to lidojošajiem pieaugušajiem īpatņiem – sikiem, pelēcīgi dzeltenīgiem tauriņiem. Pieaugušās kodes nebarojas, bet izbāžņus bojā kožu kāpuri – līdz 1 cm gari balti kāpuri ar brūnganu galvu. Kodes var konstatēt pēc kūniņu apvalkiem, ko var atrast izbāžņu tuvumā, piemēram, uz skapju vai telpu sienām. Kodes mēdz veidot tīmekļiem izklātas ejas izbāžņu spalvās, izmantojot spalvu materiālu un ekskrementus. Šajās ejās attīstās kožu kūniņas, un tās ir grūti pamanāmas.

Ādgrauži (*Dermestidae*) ir sīkas līdz vidēji lielas, ieapaļas vai cilindriskas vabolītes (2–9 mm). To kāpuri barojas ar dzīvnieku ādu un spalvām. Ādgraužus visvieglāk konstatēt pēc sarainiem kāpuru apvalkiem, kas atrodami bojātā izbāžņa tuvumā vai atrodas tieši uz izbāžņa (apspalvojumā). Iespējams atrast arī dzīvos kāpurus, kas ir kustīgi.

Kodēm un ādgraužiem ir raksturīgi ekskrementi, kas sīku, tumšu lodveida graudiņu veidā izvietoti starp spalvām vai nobiruši pie izbāžņa pamatnes. Kožu un ādgraužu bojājumus var noteikt arī pēc izrobotiem spalvu galiem un nobirušiem spalvu fragmentiem izbāžņa tuvumā vai pat veselu spalvu izkrišanas.

Zagliši (*Ptinidae*) ir sīkas, ieapaļas vabolītes (2–4 mm) ar izteikti garām kājām un antenām. Bojā izbāžņu spalvas un ādu, kā arī papīra etiķetes un no augiem veidotos noformējuma materiālus. Aktīvi krēslā. Iztraucēti tie izliekas par beigtiem. Var attīstīties pat neapkurinātās telpās. Gadā vidēji attīstās divas paaudzes.

Visas iepriekš minētās kaitēkļu grupas ir cieši saistītas ar putnu ligzdām un graužēju migām. Tāpēc īpaša uzmanība jāpievērš uzglabāšanas telpu tīrībai un izolācijai.

Zvīņenēm un prusakiem nav kāpuru, bet ir raksturīga nimfas stadija, kurā kukaiņi ir ļoti līdzīgi pieaugušajiem imago un aktīvi pārvietojas. Šīs grupas kukaiņi mīl siltumu un mitrumu, tiem nepieciešams ūdens. Aktīvi krēslā.

Zvīņenes (*Lepismatidae*) barojas ar izbāžņu materiālu, kā arī ar beigtiem kukaiņiem. Tāpēc īpaši jāpievērš uzmanība telpu uzkopšanai pirms ziemas, lai nepieļautu mušu u.c. kukaiņu ziemošanu krājuma telpās, kā arī pavasarī, jo beigtie kukaiņi veicina zvīņeņu savairošanos.

Prusaki (*Blattoptera*) barojas ar izbāžņu materiālu, kā arī var bojāt etiķetes un izbāžņu noformējuma elementus. Prusaki, pārvietojoties pa izbāžņiem, nosmērē tos ar saviem šķidrājiem, tumši pigmentētajiem ekskrementiem, kā arī var izplatīt dažādu mikroorganismu sporas. Prusaku savairošanos sekmē pieeja dažādiem pārtikas produktiem, tāpēc krājuma telpās aizliegts uzglabāt pārtiku vai ēst, un krājuma telpām jābūt labi izolētām no pārējām telpām.

Faraonskudras (*Monomorium pharaonis*), līdzīgi prusakiem, ir cieši saistītas ar cilvēkiem un pārnēsā dažādus mikroorganismus. Faraonskudras var nodarīt lielus bojājumus izbāžņiem, īpaši, svaigi izgatavotajiem.

Kukaiņi var bojāt arī noformējuma elementus vai izbāžņa iekšējā konstrukcijā izmantotos koksnes materiālus. Ķirmju (*Anobiidae*) un koksngraužu (*Cerambycidae*) kāpuri attīstās koksnē vairākus gadus (vidēji 1–8 gadi). Kāpuri ir balti un gaļīgi, C-veida (ķirmjiem) vai iegareni un nedaudz saplacināti (koksngraužiem). Pieaugušās vaboles

izgraužas no koksnes, veidojot labi saskatāmus ieapaļus caurumus koksnes virsmā (diametrs 1–2 mm) un izstumjot no ejas pulverī sasmalcināto koksni. Šo kukaiņu klātbūtni visbiežāk konstatē tieši pēc šīm koksnes čupiņām, taču tās liecina par jau notikušā sekām, tāpēc pirms koksnes materiālu izmantošanas nepieciešams veikt profilaktiskos pasākumus kaitēkļu iznīcināšanai.

Lai nodrošinātu izbāžņu saglabāšanu, nepieciešams regulāri veikt novērojumus, lai kaitēklus varētu savlaicīgi konstatēt un novērst nodarītos bojājumus.⁷⁰ Kaitēkļu kontrolei un skaita ierobežošanai ļoti veiksmīgi var izmantot dažādas lamatas, piemēram, “limes tunelišus” (rāpojošajiem kukaiņiem) un mušpapīru (lidojošajiem kukaiņiem). Šādu lamatu izmantošana ļauj savlaicīgi konstatēt izbāžņu inficēšanos, pirms nodarītie bojājumi ir vizuāli pamanāmi.

Izbāžņu apstrādei izmanto dažādas metodes. Tos var apstrādāt ar inertajām gāzēm, ievietojot izbāzni slēgtā kamerā un gāzu iedarbībā atstājot vairākas dienas. Ja nav pieejams speciāls aprīkojums, šādu dezinfekciju var veikt, izmantojot cieši noslēgtus polietilēna maisus, kuros iesmidzināts insekticīds.

Izbāžņu apstrādei var izmantot arī izsaldēšanas metodi. Izbāzni ievieto noslēgtā maisā vai kastē un uzglabā saldētavā –18°C līdz –30°C temperatūrā 3–25 dienas (vidēji 2 nedēļas) atkarībā no materiāla. Ja saldētava var nodrošināt temperatūru tikai līdz –18°C, izsaldēšana jāveic atkārtoti pēc divu nedēļu ilgas izbāžņa uzglabāšanas izolētā telpā istabas temperatūrā.⁷¹

Krājuma telpās var izvietot speciālas ierīces vai vielas, kas atbaida kukaiņus, taču jāņem vērā šo vielu iedarbība uz cilvēku un dabas materiālu (piemēram, agrāk plaši izmantotais naftalīns ir kancerogēns un no tā dzeltē dzīvnieku apmatojums).

Aprakstītās kukaiņu apkarošanas metodes ir pielietojamas visiem dabas materiāliem, taču pirms dezinfekcijas pasākumu uzsākšanas obligāti nepieciešama speciālista konsultācija situācijas novērtēšanai un piemērotāko metožu izvēlei.

Izbāžņu kolekcijas jānodrošina pret grauzēju piekļūšanu. Visbiežāk grauzēji bojā putnu izbāžņu kājas, jo tās satur daudz organisko vielu, bet kāju ķīmiskā apstrāde ir apgrūtināta. Parasti grauzēji bojā nepareizi apstrādātus izbāžņus. Pēc grauzēju nodarītajiem bojājumiem (apgauztas kājas un peldplēves) izbāžņi ir grūti atjaunojami un prasa sarežģītu restaurāciju.

Putekļi

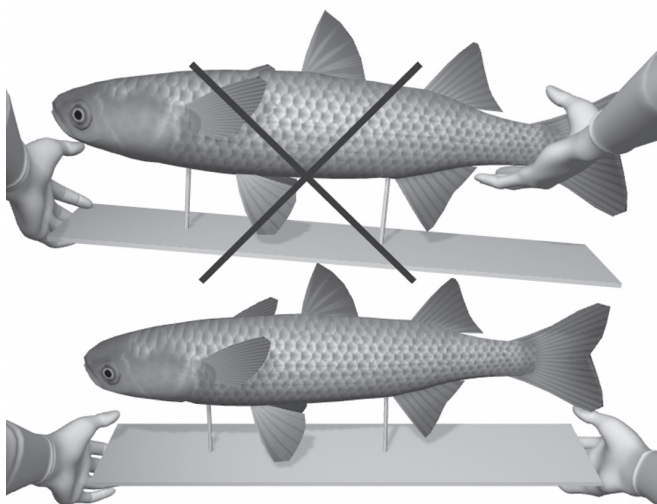
Ne mazāk svarīgs punu izbāžņu apdraudošais faktors ir putekļi. Tie viegli pieķeras un nostiprinās spalvu struktūrā, tādējādi spalvām zūd dabīgais spīdums un tās vairs nav gludas. Putekļu pieķeršanos spalvām sekmē uz to virsmas esošie tauki, kas var būt palikuši vai joprojām izdalās nepareizas izbāžņa apstrādes rezultātā vai arī rodas no roku pieskārieniem nevērīgas pārvietošanas un transportēšanas rezultātā. Putekļu abrazīvais materiāls var sabojāt spalvu struktūru, ja putekļi tiek nepareizi tīrīti. Sāls un šķiedru komponenti veicina mitruma piesaistīšanu un uzkrāšanos uz spalvu virsmas. Bojājumus pastiprina pārāk skāba vai pārāk sārmaina vide. Kā rezultāts šo faktoru mijiedarbībai ir spalvu spīduma vai pat krāsu zudums un spalvu struktūras izmaiņas. Putekļi veicina kukaiņu savairošanos, jo putekļi ir daudzu kaitēkļu barības bāze.⁷²

71 Стариков, Ю. В. Факторы влияющие на сохранность таксидермических работ: Таксидермия. 3. Санкт-Петербург: Издательский дом, 2002

72 *The conservation of fur, feather and skin*/ Wright M.M. (ed.). London: Archetype Publications, 2002

Izbāžņu pārvietošana

Katra pārvietošana izbāzni ietekmē negatīvi, tāpēc no tās pēc iespējas jāizvairās. Izbāžņus drīkst pārvietot tikai vertikālā stāvoklī, turot aiz pamatnes (paliktņa) vai speciālām papildkonstrukcijām (skatīt 18. zīmējumu). Izbāžņi jāpārvieto lēnām, bez straujām kustībām, kas var deformēt vai salauzt izbāžņa iekšējo konstrukciju, stiprinājumus vai trauslās ķermeņa daļas. Īpaši uzmanīgi jārikojas ar liela izmēra un nestabiliem izbāžņiem (piemēram, dzīvnieki gariem kakliem un ekstremitātēm) vai dzīvnieku dinamiskām formām (putni izplestiem spārniem) un izbāžņu grupām.



18. zīmējums. Izbāžņu pārvietošana.

Izbāžņu sagatavošana glabāšanai

Katrs izbāznis, ja vien tas nav izgatavots īpašā veidā konkrētai eksponēšanai vai iepriekš paredzētai vietai diorāmā, tiek nostiprināts uz stabila, speciāli veidota paliktņa tā, lai stiprinājums būtu drošs un nekustīgs, bet tajā pašā laikā izbāzni no paliktņa varētu viegli noņemt (restaurēšanai, eksponēšanai utt.). Paliktņa forma, lielums un materiāls tiek piemērots katram izbāžnim individuāli atbilstoši dzīvnieka sugas īpatnībām, ņemot vērā gan muzejiskās vajadzības un prasības, gan estētisko aspektu. Paliktņa optimālais lielums jāizvēlas tāds, lai neviena izbāžņa daļa nesniegtos pāri tā robežām, respektīvi, cieši novietotiem izbāžņiem nebūtu iespējams saskarties. Šādā veidā var noformēt tikai mazos vai vidēji lielos izbāžņus. Liela izmēra izbāžņu vai pat maza un vidēja lieluma izbāžņu dinamisko formu (putni izplestiem spārniem, dzīvnieki ar garām astēm u.c.) vai dzīvnieku biogrupu noformēšana ir sarežģīta. Liela uzmanība jāpievērš šādu izbāžņu izvietojumam un uzglabāšanai krātuvēs.

Krājuma telpas iekārtošana un higiēna

Skatīt arī 2. nodaļas atbilstošās apakšnodaļas

Izbāžņus uz paliktņiem krātuvēs novieto slēgtos skapjos vai stalažās, bet izbāžņus, kas noformēti, piemēram, uz koka zariem, uzglabā, piestiprinātus speciālām sienas konstrukcijām. Izbāžņus bez paliktņiem, kuriem ir veidots stieples stiprinājums (piemēram, lidojošus putņus), iekar izturīgos metāla vai cita materiāla āķos, kas nostiprināti griestos vai uz speciāliem stiprinājumiem. Izbāžņus bez paliktņiem, kas bijuši izņemti no krātuves eksponēšanas vai pētnieciskiem mērķiem, nostiprina uz iepriekšējiem paliktņiem vai arī izgatavo jaunus.

Ja krājuma telpās ir grūti nodrošināt nemainīgu un stabilu vidi, izbāžņu uzglabāšanai ieteicams izmantot slēgtus skapjus, kas veido savu pastāvīgu mikroklimatu. Ja telpā ir piemēroti apstākļi, izbāžņus var uzglabāt arī stalažās. Tomēr, lielāko izbāžņu izvietošana sagādā grūtības to izmēru dēļ, šādus izbāžņus var novietot vienīgi lielās stalažās vai krātuvē tieši uz grīdas (izbāžņiem obligāti jābūt noformētam uz paliktņa). Ja izbāžņus uzglabā atklātā vietā, liela vēriba jāpievērš gaišajiem un baltas krāsas īpatņiem, jo putekļi neatgriezeniski maina to dabisko krāsu. Šādus izbāžņus pārklāj ar vieglu un putekļu necaurīdīgu bezskābes papīru, vēlams, gaišā krāsā, lai savlaicīgi būtu konstatējami kaitēkļi. Ieteicams pārklāt arī izbāžņus, kas veidoti uz sarežģītiem biotopa paliktņiem, kurus ir grūti vai pat neiespējami pilnībā notīrīt.⁷³ Krājuma telpas jāuzkopj ar putekļusūcēju, lai maksimāli samazinātu putekļu daudzumu telpās.

Skapjos un stalažās izbāžņi jāizkārto atstātus, lai novērstu mehāniskos bojājumus un lai katru izbāzni jebkurā laikā bez grūtībām varētu izņemt. Lai novērstu izbāžņu lieku cilašanu un mazinātu mehānisko bojājumu risku, uz katra skapja un stalažas jābūt pilnīgam priekšmetu topogrāfiskajam sarakstam. Izbāžņu uzglabāšanai sekmīgi var izmantot stiklotas vitrīnas, kas ir labi pārskatāmas.

Vienā skapī jāatrodas vienāda rakstura materiālam – putnu izbāžņus nedrīkst uzglabāt kopā ar zīdītājdzīvnieku vai citiem izbāžņiem, jo tiem ir atšķirīgas saglabāšanas prasības. Vēlams vienā skapī uzglabāt viena vecuma izbāžņus – nav ieteicams svaigus vai nesen izgatavotus izbāžņus glabāt kopā ar novecojušiem un sliktas saglabātības pakāpes izbāžņiem.

Skapjiem un stalažām jābūt izturīgām, muzeja priekšmetiem izvietotiem plauktos atbilstoši to svaram. Mazākie un vieglākie izbāžņi jānovieto augšējos plauktos, bet lielākie un izbāžņi ar smagiem paliktņiem – apakšējos plauktos. Sikākos un neliela izmēra izbāžņus jānovieto plaukta priekšpusē, lai plaukts būtu pārskatāms un bez liekas pārvietošanas būtu redzami aizmugurē izvietotie lielāka izmēra izbāžņi.

Izbāžņus plauktos var uzglabāt atsevišķi, ja individuālās pamatnes nodrošina stabilitāti un izbāžņu nesaskaršanos. Sikākos īpatņus var nostiprināt grupās, piemēram, pa sugām, uz kopēja lielāka paliktņa, pie tā droši nostiprinot atsevišķos izbāžņu paliktņus. Šāds glabāšanas veids sekmē drošību pret mehāniskiem bojājumiem, kā arī rada labāku pārskatāmību sistemātiskajās kolekcijās.

⁷³ Сухарев, В. *Среда обитания: Таксидермия. 1.* Санкт-Петербург: Издательский дом, 2002

Signēšana un etiķetēšana

Skatīt arī 2. nodaļas apakšnodaļu "Priekšmetu signēšana"

Visiem izbāžņiem tiek pievienotas etiķetes, kas izgatavotas no bieza un izturīga balta papīra. To standarta izmēri ir 2,5 x 6 cm. Uz etiķetes tiek norādīta svarīgākā informācija par izbāzni: objekta inventāra numurs, latīniskais un latviskais nosaukums, dzimums, vecums, ieguves vieta un laiks un taksidermists. Etiķeti, iesietu atbilstošas krāsas izturīgā piemērota garuma lina vai kokvilnas diegā, ar cilpu piestiprina izbāžnim, lai informācija no etiķetes būtu nolasāma bez liekas izbāžņa grozīšanas. Putnu izbāžņiem etiķeti parasti piestiprina pie kājas, zīdītājdzīvniekiem – pie pakalkājas utt. Etiķetes piestiprināšanai jāizvēlas izbāžņa izturīgākā ķermeņa daļa, lai etiķete neradītu bojājumus. Tā kā ikviens muzeja izbāznis var tikt izmantots visdažādākajiem mērķiem un iespējama pat vairākkārtīga paliktņa maiņa (vai paliktņa vispār nav), ne etiķeti, ne inventāra numuru paliktņim nepievieno.

Izbāžņiem dinamiskās pozās un uz sarežģītiem biotopa paliktņiem (parasti šādi noformētus izbāžņus nav paredzēts noņemt no paliktņiem), kuriem nav iespējams pievienot etiķeti tieši pie īpatņa, to piestiprina pie paliktņa.

Zivju izbāžņiem etiķete parasti tiek piestiprināta ar viegli noņemamu cilpu ap astes pamatni un inventāra numurs sīkiem cipariem papildus tiek uzrakstīts ar ūdensizturīgu tinti uz paša izbāžņa mazāk redzamā vietā (parasti ķermeņa apakšpusē pie/aiz spurām vai žaunām).

Eksponēšana

Skatīt arī 3. nodaļu

Eksponēšana vienmēr ir saistīta ar muzeja priekšmetu glabāšanas vides izmaiņām. Eksponēšanas apstākļiem jānodrošina izbāžņa saglabāšana. Tas īpaši attiecas uz ilglaicīgu eksponēšanu ekspozīcijās. Vides prasības var būt zemākas īslaicīgās izstādēs. Pat neilgai eksponēšanai izbāžņus nekādā gadījumā nedrīkst noformēt bez vitrīnām! Vitrīnām jābūt drošām un stabilām. Eksponētie izbāžņi obligāti jānodrošina pret putekļu piekļūšanu – vitrīnām jābūt hermētiski noslēgtām. Ekspozīciju un izstāžu telpas jāuzkopj ar putekļu sūcēju, lai maksimāli samazinātu putekļu daudzumu telpās.

Nedrīkst pieļaut iespēju apmeklētājiem pieskarties muzeja priekšmetiem un jāizvairās no nekvalificētu muzeja darbinieku iesaistīšanas izstāžu un ekspozīciju iekārtošanas darbā. Darba grupā obligāti jābūt iesaistītam krājuma darbiniekam. Izstāžu un ekspozīciju iekārtošana un noformēšana ir pakārtota izbāžņu saglabāšanas prasībām.

Ikvienas eksponēšanas laikā izbāžņi tiek pakļauti gaismas iedarbībai. Ja krājuma telpās ir iespējams ierobežot gaismu, tad ekspozīcijās un izstādēs, lai eksponēšana būtu sekmīga, obligāta prasība ir apgaismojums. Izbāžņi nedrīkst atrasties tiešā dienas gaismā. Ja nav iespējama dienas gaismas pilnīga novēršana, logi jāaizklāj ar UV staru necaurlaidīgu filtru.

Ekspozīciju telpas un atsevišķas vitrīnas var aprīkot ar sensoriem, kas nodrošina apgaismojuma ieslēgšanos, kad apmeklētājs ir ienācis telpā vai pietuvojies attiecīgajai vitrīnai, tādējādi ierobežojot gaismas iedarbību. Šādā veidā limitējot gaismu, īslaicīgai eksponēšanai var izmantot nedaudz spilgtāku apgaismojumu, nekā to paredz eksponēšanai noteiktās normas.

Eksponešajiem izbāžņiem etiķetes nenoņem. Tās var novietot, piemēram, putnu izbāžņiem zem spārna vai zem paliktņa. Mākslinieks var veiksmīgi nomaskēt etiķetes ar piemērotiem eksponešanas palīgmateriāliem. Izbāžņiem, kas eksponeēti vēsturiskās vai tematiskās ekspozīcijās, bieži svarīgas ir tieši etiķetes, un šādos gadījumos tās nevajag nomaskēt, drīzāk īpaši jāizceļ.

Ļoti bieži ekspozīcijās un izstādēs, piemēram, zivju izbāžņus, noformē to dabīgā vidē, veidojot zemūdens diorāmas. Lai panāktu telpiski peldošu zivju efektu, zivis mēdz iekarināt maksšķerauklā vai cita materiāla caurspīdīgos diegos. Jānodrošina izturīgi un droši stiprinājumi, lai novērstu izbāžņu mehāniskos bojājumus.

Eksponešajiem izbāžņiem, līdzīgi kā krātuvēs, jāveic stāvokļa kontrole, jo, eksponeējot un pakļaujot izbāžņus vides izmaiņām, rodas neatgriezeniski bojājumi. Īpaša vērība jāpievērš diorāmās izvietotajiem izbāžņiem, jo biotopu veidošanā tiek izmantoti dabas materiāli, kas piesaista kaitēkļus arī izbāžņiem. Ekspozīciju noformēšanai paredzētos dabas materiālus (zarus, sūnas u.c.) jādezinficē un ķīmiski jāapstrādā pret kaitēkļiem un sēnēm. Ekspozīciju un izstāžu telpās jāuzstāda gaisa attīrītāji/dezinficētāji, kas iznīcina mikroorganismus un sēņus, piemēram, pelējuma, sporas, kas apdraud eksponeātu saglabāšanu.

Pēc izbāžņu eksponešanas obligāti jāveic izbāžņu apskate un dezinfekcija/dezinsekcija, izmantojot konkrētajam materiālam atbilstošas metodes (piemēram, saldētava, dezo-kamera). Tikai pēc drošības pasākumu veikšanas izbāžņus drīkst novietot atpakaļ krātuvēs, veicot nepieciešamo dokumentēšanu.

Klimatiskie nosacījumi

Izbāžņu eksponešanas nosacījumi:

rM = 50% – 55%, ΔrM = 3%	T = 15°–20° C, ΔT=2°C
--------------------------	-----------------------

Apgaismojums

Apgaismojums < 50 lx.

Transportēšana

Skatīt arī 4. nodaļu

Ļoti svarīgi ir pareizi sagatavot izbāžņus transportēšanai. Tie jāievieto izturīga materiāla kastē ar vāku tā, lai izbāžņi nepieskartos ne kastes sienām, ne vākam, ne arī viens otram. Katram izbāžnim jābūt stabili un nekustīgi piestiprinātam pie kastes dibena vai pie speciālas papildkonstrukcijas, lai transportēšana būtu droša. Transportēšanas laikā kastei jābūt vertikālā stāvoklī, kastes nedrīkst kraut vienu uz otras. Izbāžņu pārvadāšanā nedrīkst ignorēt izbāžņu saglabāšanas prasības un jānodrošina izbāžņiem nekaitīgi vides apstākļi.

Pēc izbāžņu transportēšanas kastes kādu laiku uzglabā neatvērtas, lai novērstu straujas temperatūras izmaiņas. Pēc izbāžņu apskates un stāvokļa novērtēšanas obligāti jāveic to dezinfekcija un dezinsekcija, izmantojot konkrētajam materiālam atbilstošas metodes (piemēram, saldētava, dezokamera). Tikai pēc drošības pasākumu un atbilstošas dokumentēšanas veikšanas izbāžņus drīkst novietot atpakaļ krātuvē.

Tīrīšana un restaurācija

Izbāžņu tīrīšanu un restaurāciju drīkst veikt tikai atbilstošs speciālists, iepriekš izvērtējot tīrīšanas/restaurēšanas nepieciešamību. Pirms darbu veikšanas jāiepazīstas ar izbāžņa vēsturi, iepriekš veiktajām darbībām un izgatavošanā vai iepriekšējā restaurācijā izmantotajiem materiāliem. Tīrīšana nepieciešama nepareizi uzglabātiem izbāžņiem, bet restaurējami ir nepareizi izgatavoti (līdz ar to grūti saglabājami) un novecojuši izbāžņi. Restaurācija jāveic arī, lai novērstu izbāžņu mehāniskus bojājumus.

Zivju izbāžņi jātīra ar mīksta materiāla otiņu vai sausu mīksta auduma gabaliņu virzienā no galvas uz asti – zvīņu augšanas virzienā. Nekādā gadījumā – pretējā virzienā, jo šādi zvīņas tiek bojātas. Lai gan zivju izbāžņi pārsvarā tiek pārklāti ar ūdens noturīgām krāsām, to mitrā tīrīšana nav ieteicama. Ja mitro tīrīšanu tomēr veic, tā vispirms jāizmēģina nelielā laukumā mazāk redzamā vietā, mitrums uzreiz jānosusina, lai āda nepaspēj samirkt. Acis parasti ir izgatavotas no stikla un tīrāmas ar mitru mīksta materiāla tamponu. Spuras tīra ar otiņu virzienā no ķermeņa uz spuras malu. Sarežģītas struktūras virsmu tīra ar otiņu vai ar aerogrāfu – putekļus nopūš ar gaisa plūsmu.

Putnu izbāžņus drīkst attīrīt no putekļiem tikai ar sauso tīrīšanu. To veic ar mīksta materiāla otiņu. Izbāzņi jātīra spalvu augšanas virzienā, atsevišķas spalvas – virzienā no centrālā stumbra uz spalvas malām. Šāda tīrīšana rada mehānisku berzi un, ja spalvas ir vecas vai trauslas, var rasties bojājumi. Ar otiņu tiek notīrīti tikai virsējie putekļi, daļa putekļu nostiprinās dziļi spalvas struktūrā un netiek noņemti. Tāpēc putekļu uzkrāšanās jākontrolē un jānovērš jau savlaicīgi un regulāri. Sīkiem putnu izbāžņiem, kam spalvas ir ļoti smalkas, trauslas un grūti tīrāmas ar otiņu, putekļu noņemšanai var izmantot aerogrāfu – putekļus nopūst ar gaisa plūsmu. Tāpat var kombinēt tīrīšanu ar aerogrāfu un otiņu – virsējo putekļu slāni nopūš ar aerogrāfu un pēc tam ar smalku otiņu notīra grūti iztīrāmās vietas.

Putnu kājas un knābjus var tīrīt gan ar otiņu, gan ar mitru mīksta materiāla tamponu. Mitrā tīrīšana pieļaujama gadījumos, kad izbāžņa noformēšanā izmantotas ūdensizturīgas krāsas. Pirms mitrās tīrīšanas uzsākšanas vienmēr jānoskaidro izbāžņa izgatavošanā izmantotie materiāli un to īpašības. Tīrīšana vispirms jāizmēģina nelielā laukumā mazāk redzamā vietā. Acis tīra ar mitru mīksta, smalkas struktūras materiāla tamponu.

Zīdītājdzīvnieku apmatojums ir daudz izturīgāks par putnu spalvām, tāpēc lielāko zīdītāju kažoku var tīrīt ar putekļu sūcēju mazākās jaudas režīmā. Putekļu sūcējam obligāti jābūt pievienotai mīkstai birstītei. Tīrīšana jāveic pa spalvai, birstīti virzot tikai pa kažoku, neaizskarot izbāžņa ādu. Sīkākos izbāžņus jātīra ar smalku, mīkstu otiņu. Īpaši puteklainiem izbāžņiem kažoka virskārtu papildus var noslaucīt ar mitru drānu, veicot tūlītēju nosusināšanu ar sausu, mīkstu audumu. Nekādā gadījumā izbāzņi nedrīkst mērcēt! Nedrīkst pieļaut ādas sasalpināšanu, jo mitrums atmiešņē un izšķīdina līmi, ar ko āda piestiprināta pie izbāžņa iekšējām konstrukcijām, tādējādi deformējot ādu. Izžūstot āda var sarauties, radot vizuālas izmaiņas, vai pat plīst. Zīdītājdzīvnieku izbāžņu acis jātīra ar mitru mīksta, smalkas struktūras materiāla tamponu.

Restaurācija parasti nepieciešama zivju spurām un citām trauslām ķermeņa daļām. Reizēm nepieciešama arī krāsu zīmējuma atjaunošana. Izbāžņa izgatavošanā pieļautās kļūdas parasti nav novēršamas.

Ļoti bieži izbāžņa nepareizas apstrādes vai neuzmanīgas glabāšanas rezultātā tīrīšanas vietā jāveic restaurācija, piemēram, atsevišķu spalvu vai kažoka fragmentu izņemšana vai

aizstāšana. Jāatceras, ka nepareiza vai neprofesionāla tīrīšana var novest līdz sarežģītu restaurācijas darbu nepieciešamībai vai pat neatgriezeniski sabojāt izbāzni. Restaurācijas darbus jāveic tikai speciālistam.

16.5.4. Ādu kolekcijas

Ādu kolekcijas pārsvarā tiek veidotas kā zinātniskais materiāls. Ādu izgatavošana ir labs risinājums gadījumos, ja, piemēram, pilnīga un kvalitatīva izbāžņa izgatavošana kādu apstākļu dēļ nav iespējama.

Ādu saglabāšanas nosacījumi, signēšana un etiķetēšana

Skatīt arī 2. nodaļu

a. Putnu ādas

Putnu ādas tiek apstrādātas līdzīgi putnu izbāžņiem un uzglabājamās saskaņā ar izbāžņu saglabāšanas nosacījumiem. Putnu ādas pilda ar palīgmateriālu, lai piešķirtu ķermenim dabisku formu. Parasti spārni ir sakļauti, taču, lai akcentētu kādu īpašu pazīmi, vajadzības gadījumā spārnus var fiksēt izplestā veidā.

Putnu ādas uzglabā skapjos atvilktnēs, kuras izklāj ar mikstu bezskābes materiālu, veidojot viļņveida struktūru. Putnus izvieto iedobēs guļus uz muguras. Atvilktnes pārsedz ar vieglu putekļu necaurlaidīgu bezskābes papīru. Šādas putnu ādas nav paredzētas eksponēšanai.

Klimata nosacījumi

Saglabāšanas nosacījumi tādi paši kā putnu izbāžņiem:

$rM = 45\% - 55\%$, $\Delta rM = 3\%$	$T = 15^{\circ} - 25^{\circ} \text{ C}$, $\Delta T = 2^{\circ} \text{ C}$	$pH = 5,5 - 7,5$
--	--	------------------

Apgaismojums

Putnu ādas jāuzglabā tumsā, bet eksponēšanai pieļaujamais apgaismojums ir $< 50 \text{ lx}$, $UV < 75 \mu\text{W/lm}$.

Etiķetēšana

Putnu ādām pievieno etiķetes, ko piestiprina ar diega cilpu putna kājai.

b. Zīdītājdzīvnieku ādas

Zīdītājdzīvnieku ādas, līdzīgi kā izbāžņus, konservē ādu apstrādes šķīdumā un pret kaitēkļu bojājumiem apstrādā ar ķīmiskām vielām. Uzglabāšanas apstākļiem jābūt analogiem izbāžņu saglabāšanas nosacījumiem. Ādas uzglabā slēgtu skapju plauktos izklātā veidā. Ādas nedrīkst uzglabāt, novietotas vienu uz otras, jo tas apgrūtinā ādu izņemšanu un prasa nevajadzīgu cilāšanu, kas vienmēr rada mehāniskus bojājumus. Ja ir speciāli veidotas konstrukcijas, ādas var uzglabāt pakārtas (ne pie sienas). Nav ieteicams ādas uzglabāt saritinātas, jo no tām var izdalīties tauki un dzīvnieka apmatojums tiks

sataukots. Izņēmuma gadījumā, piemēram, transportējot, ādu drīkst īslaicīgi uzglabāt sarullētu. Starp saritinātās ādas kārtām iekļāj dzēšpapīram līdzīgu bezskābes materiālu, kas absorbē izdalītās vielas. Saritinātā veidā ādām ir ierobežota ventilācija, kas sekmē mitruma kondensēšanos, un ādas var sākt pelēt. Nekādā gadījumā ādas nedrīkst locīt, jo ilglaicīgas uzglabāšanas rezultātā locījuma vietās āda lūst.

Klimata nosacījumi

Uzglabāšanas nosacījumi tādi paši kā zīdītājdzīvnieku izbāžņiem:

rM = 45%–60%, ΔrM = 3%	T = 15°–24° C, ΔT = 2°C
------------------------	-------------------------

Apgaismojums

Zīdītājdzīvnieku ādas jāuzglabā tumsā, bet eksponēšanai pieļaujamais apgaismojums ir <100 lx.

Etiketēšana

Zīdītājdzīvnieku ādām pievieno etiķetes, ko piestiprina ar diega cilpu kājai (ja āda izgatavota ar ekstremitātēm) vai caurdurot ādu. Pēdējā gadījumā jāizvairās no ādas pārlietas sacaurumošanas – jāizraugās piemērotākā un mazāk pamanāmā vieta.

c. Rāpuļu ādas

Arī rāpuļu ādas nedrīkst uzglabāt salocītā veidā, jo tiek bojāta ķermeņa zvīņu struktūra un āda locījumu vietās var plīst. Ādas jāuzglabā izklātas vienā kārtā, nodrošinot tās pret putekļiem.

Klimata nosacījumi

Uzglabāšanas nosacījumi tādi paši kā zīdītājdzīvnieku izbāžņiem:

rM = 45%–60%, ΔrM = 3%	T = 15°–24°C, ΔT = 2°C
------------------------	------------------------

Apgaismojums

Rāpuļu ādas jāuzglabā tumsā, bet eksponēšanai pieļaujamais apgaismojums ir <100 lx.

Etiketēšana

Rāpuļu ādām pievieno etiķetes, ko piestiprina ar diega cilpu kājai (ja āda izgatavota ar ekstremitātēm) vai caurdurot ādu.

16.5.5. Ragu un kaulu kolekcijas

Ragu kolekcijas atspoguļo ragu daudzveidību un mainību dabā, kā arī iedzimtās patoloģijas un dzīves laikā iegūtās anomālijas. Ragu kolekcijas ir labs risinājums, lai radītu priekšstatu par dzīvniekiem, kurus to lielo izmēru un telpu ierobežojuma dēļ nevar izgatavot vai saglabāt pilnā augumā.

Kauli veido galvenokārt zinātniskās kolekcijas, taču eksponēšanai un citām muzeja vajadzībām sekmīgi tiek izmantoti arī galvaskausi, ragi un bruņurupuču bruņas. Bieži muzeja krājumā var būt dzīvnieka izbāznis un, piemēram, arī tā galvaskauss, ja izbāžņa

izgatavošanā galvaskausu aizstāj ar mākslīgu materiālu (šādā gadījumā obligāti jābūt norādei uz abu objektu savstarpējo saistību). Skeleti ļauj iepazīties ar dzīvnieku anatomisko uzbūvi un var tikt veidoti dažādās dzīvniekiem raksturīgās pozās.

Ragu un kaulu sagatavošana glabāšanai aglabāšanas nosacījumi

Skatīt arī 2. nodaļu

Ragu un kaulu sekmīgas saglabāšanas priekšnoteikums ir pareiza un kvalitatīva pirm-apstrāde.

Bieži vien nepilnīgi apstrādātiem galvaskausiem izdalās tauki, kas veido dzeltenīgus un lipīgus plankumus uz kaula virsmas. Lai galvaskausu pilnībā attīrītu no taukaudiem, to uz nedēļu ievieto benzīnā.

Nepilnīgi attīrītos kaulos un ragos attīstās ādgraužu un kožu kāpuri, kas bojā arī citas zooloģiskās kolekcijas. Īpaša vērība jāpievērš nenobriedušiem ragiem, kuru kauls pārsegts ar ādu un apmatojumu. Pavisam mīkstošos ragos ir daudz asiņu, un ragā nepieciešams ar šļirci ievadīt konservējošās vielas. Pirms kaulu un ragu novietošanas krātuvē obligāti jāveic to dezinfekcija un dezinfekcija. Kauli un ragi jānodrošina pret putekļiem.

Klimata nosacījumi

Kaulu sastāvā ir gan organiskas, gan neorganiskas vielas, un paaugstināta mitruma apstākļos ($rM > 65\%$), temperatūrai paaugstinoties virs 20°C , uz kauliem attīstās pelējuma sēnīte un baktērijas, kas ilgstošas iedarbības rezultātā rada grūti notīrāmu pigmentāciju un veicina kaulu noārdīšanos. Paaugstināta mitruma apstākļos korodē metāla stieples un atsperes, kas satur skeleta kaulus, kā arī skrūves, ar kurām ragi piestiprināti pie paliktņiem. Korozija rada grūti notīrāmus plankumus. Lai nepieļautu šādus bojājumus, kaulu nostiprināšanai un savienošanai jāizmanto nerūsējoša metāla stiprinājumi.

Pazemināta mitruma apstākļos ($< 50\%$), temperatūrai paaugstinoties virs 20°C , kauli deformējas, noslāņojas un plaisā. Kaulu struktūras izmaiņas veicina regulāras temperatūras un relatīvā mitruma svārstības, kā rezultātā, piemēram, bruņurupučiem, zvīņas atdalās no ķermeņa.

Kaulu saglabāšanai ieteicamais klimats:

$rM = 50\% - 60\%$	$T = 14^{\circ} - 15^{\circ}\text{C}$, max. $T = 20^{\circ}\text{C}$ ⁷⁴
--------------------	---

Apgaismojums

Tiešā saules gaismā kauli dzeltē, tāpēc glabāšanas telpās gaismas stiprums nedrīkst pārsniegt 150 lx. Vēlamais apgaismojums ir 75 lx.

Analogi saglabāšanas apstākļi jānodrošina arī bruņurupuču bruņām.

Krājuma telpas iekārtošana

Skatīt arī 2. nodaļas atbilstošās apakšnodaļas

Ragus parasti noformē kopā ar galvaskausu. Ragus nostiprina uz koka paliktņiem un uzglabā, piestiprinātus pie sienas konstrukcijām. Šādā veidā krājuma telpa tiek pilnvērtīgi izmantota un ragi ir labi pārskatāmi.

⁷⁴ Лашкевич, Л. В. Актуальные проблемы фондовой работы музеев. Москва, 1978

Galvaskausus glabā slēgtu skapju plauktos vai atvilktnēs. Mazus un vidēji lielus galvaskausus novieto katru savā kastītē. Vajadzības gadījumā jānostiprina galvaskausa detaļas – ar PVA jāielīmē zobi, jāsalīmē žokļu un trauslo kaulu šuves. Šo darbu veikšanai vajadzīga taksidermista konsultācija.

Atsevišķus kaulus glabā slēgtos skapjos, katrā kastītē novietojot viena īpatņa vai vienas ķermeņa daļas kaulus, lai vajadzības gadījumā tos varētu izmantot, piemēram, skeleta veidošanai.

Bruņurupuču bruņas glabā slēgtos skapjos katru savā kastītē. Pirms novietošanas krātuvē ar PVA jānostiprina zvīņas un trauslo kaulu šuves. Pirms darbu uzsākšanas jākonsultējas ar taksidermistu.

Ragu un kaulu pārvietošana

Liela izmēra ragus pārvietojot tur tieši aiz ragiem (izmantojot lateksa cimdus), bet neliela izmēra ragus – aiz paliktņa.

Galvaskausus pārvieto, neizņemot no kastītēm.

Signēšana un etiķetēšana

Skatīt arī 2. nodaļas apakšnodaļu "Priekšmetu signēšana"

Ragiem inventāra numuru raksta ar ūdensnoturīgu tinti uz galvaskausa pamatnes. Etiķeti ar izturīgu atbilstošas krāsas diega cilpu piestiprina šaurākajā vietā pie ragu pamatnes, lai tā nevarētu noslidēt.

Galvaskausiem inventāra numuru raksta uz galvaskausa, kā arī uz abiem apakšžokļiem, lai muzeja priekšmets būtu atpazīstams pēc jebkuras tā sastāvdaļas. Signējumu raksta ar tušu uz neliela, ar baltu krāsu noklāta laukuma, pēc uzraksta nožūšanas to pārklāj ar laku. Etiķeti ar diega cilpu parasti piestiprina pie vaigu kaula. Atsevišķiem kauliem inventāra numuru raksta uz kaula mazāk redzamā vietā, bet etiķeti nostiprina kaula šaurākajā daļā, lai tā nenoslidētu no objekta. Bruņurupučiem inventāra numuru raksta bruņu iekšpusē vai uz bruņu apakšējās daļas (plastrona).

Eksponēšana

Skatīt arī 3. nodaļu

Eksponējot ragus un kaulus, tos nedrīkst novietot tiešā saules gaismā, jo tā tiek veicināta kaulu dzeltēšana. Jāievēro visi ragu un kaulu saglabāšanas nosacījumi. Apgaismojums nedrīkst pārsniegt 150 lx.

Eksponējot ragus piekārtā veidā, jānodrošina izturīgi stiprinājumi, lai novērstu mehānisku bojājumu rašanos. Eksponēšanas vitrīnām jābūt hermētiski noslēgtām, jo kauli, īpaši nepilnīgi apstrādāti, piesaista putekļus, kas kaulus padara pelēkus.

Transportēšana

Skatīt arī 4. nodaļu

Ragus transportējot, pret mehāniskiem bojājumiem tos nodrošina, izmantojot mīkstu bezskābes ietinamo materiālu.

Galvaskausa žokļi jānostiprina nekustīgi. Amortizācijai izmanto mīkstu bezskābes materiālu. Galvaskausus vai atsevišķus kaulus un bruņurupuču bruņas transportē, noformētus atsevišķās kastītēs, nepieļaujot priekšmetu pārvietošanos kastītē (slīdēšanu, kratīšanos).

Tīrīšana un restaurācija

Kauli un ragi jātīra ar mīkstu otiņu vai birstīti. Īpaši netīrus priekšmetus var tīrīt ar mitru birstīti, taču jāizvairās no kaulu pārmērīgas mitrināšanas un kauli jānosusina ar sausu mīksta materiāla drānu.

Restaurācija nepieciešama nepiemērotos apstākļos glabātiem vai nepareizi apstrādātiem priekšmetiem (no bruņurupuča bruņām atdalījušās zvīņas, saplaisājuši zobi u.c.), kā arī lai novērstu mehāniskus bojājumus.

16.5.6. Putnu olu kolekcijas

Putnu olas drīkst ievākt tikai speciālists ar konkrētu putnu sugu olu ievākšanas īpašu atļauju. Parasti kolekcijai tiek ievāktas visas viena dējuma olas, lai atspoguļotu olu mainību. Tādējādi olu kolekcija sastāv no olu čaumalām, kam virsmā izveidots neliels apaļš caurums, pa kuru iztecināts olas saturs. Pēc olas izpūšanas tā rūpīgi jāizskalo un jādezinficē, lai iznīcinātu olas satura paliekas, kas piesaista kaitēkļus un veicina mikroorganismu attīstību.

Putnu olu sagatavošana glabāšanai un saglabāšanas nosacījumi

Skatīt arī 2. nodaļu

Viena dējuma olas glabā visas vienuviet. Pēc olu ievākšanas tās tiek izpūstas, lai atbrīvotu no olā esošajām organiskajām vielām. Izpūstas olas ir ļoti trauslas, un gan apstrādes procesā, gan glabāšanas gaitā jāuzmanās, lai tās nesaplēstu.

Klimata nosacījumi

$rM = 45\% - 55\%, \Delta rM = 3\%$	$T = 15^{\circ} - 18^{\circ}C, \Delta T = 2^{\circ}$
-------------------------------------	--

Apgaismojums

Jānodrošina, lai olām nepieklūtu gaisma, jo tās iedarbībā krāsu zīmējums uz olu virsmas izbalē. Ilgstoša atrašanās gaismā padara čaumalas trauslas un viegli plīstošas. Krātuvēs olas jāglabā tumsā.

Čaumalas ietekmē arī vides pH līmenis, kas var izmainīt to struktūru un krāsu zīmējumu. Tāpēc uzmanība jāpievērš olu glabāšanā izmantoto materiālu ķīmiskajam sastāvam un īpašībām.

Lai gan olu virsma liekas gluda un viegli tīrāma, tomēr putekļi uzkrājas čaumalas mikroporās un gaišās olas padara pelēcīgas. Tāpat putekļi var veicināt dažādu ķīmisku procesu norisi, kas bojā olu čaumalas.

Tomēr noteicošais faktors olu saglabāšanā ir iespējamie mehāniskie bojājumi, kas rodas, neuzmanīgi rīkojoties ar kolekcijām. Saplīsušas olas restaurēt ir grūti.

Putnu olu pārvietošana

Strādājot ar olu kolekcijām, jāizvairās no olu pārvietošanas. Aizskarot tās ar rokām, olu virsma kļūst taukaina un piesaista putekļus, tāpēc darbā ar olu kolekcijām jāizmanto lateksa cimdi. Olas ir ļoti trauslas, tāpēc tās vislabāk pārvietot glabāšanas kastēs, izvairoties no straujām kustībām vai kratišanas. Pārnēsājot kastēm vienmēr jāatrodas horizontālā stāvoklī, tās jātur cieši ar abām rokām.

Krājuma telpas iekārtošana

Skatīt arī 2. nodaļas atbilstošās apakšnodaļas

Lai novērstu putekļu piekļūšanu, olas jāuzglabā aizveramos skapjos viegli bīdāmās atvilktnēs zem stikla. Tas vienlaicīgi arī atvieglo krājuma darbu: ļauj apskatīt olas bez liekas pārvietošanas, kas var radīt mehāniskus bojājumus.

Mehānisko bojājumu mazināšanai olas atvilktnēs izkārto īpaši izveidotās iedobēs uz miksta, pH neitrāla materiāla, kas ilglaicīgi saglabā savu struktūru un ķīmiski neiedarbojas uz olu čaumalām. Atvilktnēm, kurās glabājas olas, jābūt viegli bīdāmām un nodrošinātām pret izkrišanu, kā arī jābūt amortizētām pret triecieniem. Olas atvilktnēs izkārto dējumos pa sugām. Jācenšas vienā atvilktnē uzglabāt vienas sugas vai ģints putnu olas, atstājot brīvu vietu kolekcijas papildināšanai. Uz katras atvilktnes jābūt informācijai par tās saturu.

Signēšana un etiķetēšana

Skatīt arī 2. nodaļas apakšnodaļu "Priekšmetu signēšana"

Uz katras olas ar ūdensizturīgu tinti nelieliem cipariem tiek uzrakstīts muzeja inventāra numurs. To raksta pie cauruma, pa kuru iztecināts olas saturs. Olas glabā ar signēto daļu uz leju, un etiķeti papildus piestiprina uz noformējuma materiāla. Etiķete satur svarīgāko informāciju – inventāra numuru, putna latīnisko un latvisko nosaukumu, ievākšanas vietu un laiku. Papildus zinātniskajā kartiņā norāda īpašas atzīmes par olām un ligzdu.

Eksponēšana

Skatīt arī 3. nodaļu

Olas parasti ilgstoši neeksponē, un diorāmās, kur tās ir tikai kā papildu noformējums, var izmantot mākslīgi veidotas olas.

Atsevišķās izstādēs var tikt izstādīta olu kolekcijas daļa. Tās ieteicams ekspozēt kopā ar to uzglabāšanas aprīkojumu – atvilktnēs zem stikla, jo atsevišķu olu pārvietošana apdraud to saglabātību.

Ekspozējot olas, stingri jākontrolē apgaismojuma intensitāte – olas nedrīkst ekspozēt tiešā dienas gaismā, jo tās ātri izbalē (apgaismojums < 50 lx). Ekspozējot, atvilktnes ar olām drīkst novietot tikai horizontālā stāvoklī.

Transportēšana

Skatīt arī 4. nodaļu

Olas nav ieteicams transportēt. Ja tas tomēr nepieciešams, tas jādara glabāšanas atvilktnēs vai līdzīgi iekārtotās kastēs, nodrošinot papildu amortizāciju un olu savstarpēju nesaskaršanos. Vienāda izmēra kastes drīkst novietot vienu uz otras (līdz trijām), nodrošinot izolāciju un amortizāciju, kā arī tās nostiprinot droši un savstarpēji nekustīgi. Amortizācijai kastēm abās pusēs ievieto T veida ieliktnus, kas viegli pagatavojami no bieza kartona.

Tīrīšana un restaurācija

Olas tīra ar mikstu otiņu vai birstīti. Īpaši noputējušu vai netīru ievāktu olu tīrīšanai var izmantot samitrinātu birstīti vai miksta materiāla audumu. Pēc mitrās tīrīšanas olas nekavējoties jānosusina un pilnībā jānožāvē. Olu restaurācija ir ļoti sarežģīta un izpaužas kā atsevišķu čaumalas fragmentu sastiprināšana. Tīrīšana un restaurācija jāveic kolekcijas glabātājam vai taksidermistam lateksa cimdos.

16.5.7. Putnu ligzdu kolekcijas

Ļoti sekmīgi diorāmās tiek izmantotas putnu ligzdas, kas muzejos var veidot atsevišķu zooloģisko kolekciju.

Putnu ligzdas parasti tiek ievāktas kopā ar substrātu, kurā ligzda ierīkota (koku, krūmu zariem, niedru stiebriem u.c.). Drīkst ievākt tikai neapdzīvotas ligzdas, apdzīvotu ligzdu izpostīšana nav pieļaujama. Ligzdas drīkst ievākt tikai speciālists, kas pārzina putnu bioloģiju un ekoloģiju. Nedrīkst ievākt tādu putnu ligzdas, kuras tiek izmantotas vairākus gadus pēc kārtas, piemēram, lielo plēsīgo putnu, kā arī stārķa ligzdas. Tāpat nedrīkst ievākt ligzdas, kuras var izmantot citu sugu putni (piemēram, dzilnu veidotajos dobumos sekmīgi perē dobumperētāji putni; vecās kraukļu un vārnu ligzdās var perēt dažādas pūču sugas). Drīkst ievākt ligzdas, kuras vairs nav izmantojamas, piemēram, substrāta bojāejas gadījumā izcirtumos.

Putnu ligzdu sagatavošana glabāšanai un saglabāšanas nosacījumi

Skatīt arī 2. nodaļu

Vairums ligzdu ir ļoti trauslas un bez substrāta nespēj saglabāt savu formu un struktūru vai arī ir nedalāmi savienotas ar substrātu. Tāpēc ļoti svarīgi ir nostiprināt ligzdas struktūru, piemēram, piesūcinot ligzdas materiālu ar limi vai salīmējot atsevišķas ligzdu veidojošās detaļas, lai novērstu ligzdas sairšanu arī tālākajā glabāšanas procesā.

Neraugoties uz to, ka muzejā ir ievākta pamesta ligzda, jāuzmanās no putnu parazītu klātbūtnes ligzdas materiālā – tie var būt ādgrauži un spalvgrauži, kas var apdraudēt pārējo muzeja priekšmetu, piemēram, putnu izbāžņu un ādu, saglabāšanu. Ligzdas materiālā var attīstīties arī dažādi mikroorganismi vai sēnes, kā arī zagļiši un ķērpjuti, kas bojā

kolekcijas.⁷⁵ Tāpēc pirms ligzdu iekļaušanas muzeja krājumā un novietošanas krātuvē nepieciešams veikt ligzdu dezinfekciju un dezinsekciju, kas ir profilaktiska ne tikai putnu parazītu, bet arī iespējamo substrāta kaitēkļu novēršanai. Daudzas ligzdas satur potenciāli bīstamus materiālus, piemēram, dzīvnieku vilnu, dažādu kukaiņu kūniņas, kas izmantotas ligzdas maskēšanai. Ligzdas jāatbrīvo no organiskā materiāla, piemēram, putnu atriņām vai barības paliekām, kas bojājas un ir kaitēkļu attīstību veicinoša vide. Ligzdas jāapstrādā ar dezinficējošām vielām.

Klimata nosacījumi

Putnu ligzdu saglabāšanai jānodrošina optimāls pastāvīga mitruma režīms. Paaugstināts mitrums ($rM > 65\%$) veicina gan ligzdas materiāla pelēšanu, gan dažādu mikroorganismu attīstību.

Ligzdu saglabāšanas pasākumi visbiežāk tiek izvēlēti saistībā ar konkrētā ligzdas materiāla īpašībām un saglabāšanas prasībām. Piemēram, bezdelīgu un čurkstu ligzdas tiek veidotas no dubļu piciņām, un tām nepieciešams īpašs mitruma režīms, līdzīgi kā māla izstrādājumiem. Ļoti bieži ligzdu izgatavošanā tiek izmantoti cilvēku sadzīves materiāli – vate, papīrs, dzija vai pat metāla stieples. Šādu ligzdu saglabāšanai ir jānosaka individuāli saglabāšanas apstākļi. Ligzdas ar koka substrātu uzglabā, papildus ievērojot kokam nepieciešamos nosacījumus.

Apgaismojums

Nodrošinot ligzdas pret putekļiem (ievietojot skapjos, kastēs ar vāku), tās vienlaicīgi tiek pasargātas arī pret gaismu. Gaismas iedarbībā ligzdas materiāls var kļūt trausls un viegli lūstošs, ligzda – neizturīga. Ligzdas izbalēšana nav tikai gaismas iedarbības rezultāts – dabas materiāli, kas ietverti ligzdā (ķērpji, sūnas, papardes u.c.) izzūst un zaudē dabiskās krāsas. Ligzdas jāglabā tumšā.

Krājuma telpas iekārtošana

Skatīt arī 2. nodaļas atbilstošās apakšnodaļas

Ligzdu struktūra ir ļoti sarežģīta, un tajā viegli uzkrājas putekļi, kas ir grūti iztīrāmi. Tāpēc glabātavas skapji jānodrošina pret putekļu piekļūšanu vai jāizmanto speciāli papildmateriāli – putekļu necaurlaidīgs bezskābes papīrs ligzdu apklāšanai.

Tā kā ligzdas ir ļoti trauslas, tām jānodrošina glabāšanas apstākļi, kas vismazāk ietekmē to struktūru. Irstošām ligzdām jānostiprina ligzdas materiāls. Ja iespējams, ligzda jānostiprina uz stabila paliktņa, lai, pārvietojot to nevajadzētu turēt tieši aiz ligzdas materiāla. Ligzdas jānodrošina pret savstarpēju saskaršanos, tāpēc visbiežāk tām veido lielus un stabilus paliktņus vai arī tās novieto atsevišķās noslēgtās kastēs, kas vienlaicīgi arī aizsargā pret putekļiem un gaismu. Vislabāk ligzdas uzglabāt aizveramos skapjos plauktos vai atbilstoša izmēra viegli bīdāmās atvilktnēs. Katra ligzda jāievieto atsevišķā kastītē.

Putnu ligzdu pārvietošana

Ligzdu pārvietojot, drīkst turēt tikai aiz paliktņa, ja tāda nav – aiz substrāta izturīgākajām daļām. Nekādā gadījumā nedrīkst turēt aiz pašas ligzdas, jo substrāts

⁷⁵ Стариков, Ю. В. Факторы влияющие на сохранность таксидермических работ: Таксидермия. 2. Санкт-Петербург: Издательский дом, 2002

parasti ir ievērojami smagāks, un ligzda var sabīrt rokās. Ligzdas jāpārvieta bez straujām kustībām un vienmēr jātur vertikālā stāvoklī.

Signēšana un etiķetēšana

Skatīt arī 2. nodaļas apakšnodaļu "Priekšmetu signēšana"

Visām ligzdām tiek pievienotas etiķetes, kas izgatavotas no bieža un izturīga papīra (izmēri 2,5 cm x 6 cm). Uz etiķetes norāda svarīgāko informāciju: inventāra numuru, putna sugas latvisko un latīnisko nosaukumu, ieguves vietu, laiku utt. Zinātniskās kartiņās papildus norāda ligzdas substrātu, ligzdas materiāla analīzi vai sīkāku informāciju par ligzdas atrašanās vietu (mežniecība, meža kvartāls, augstums kokā utt.). Ja iespējams, norāda, vai ligzda veiksmīgi izperēta, pamesta vai izpostīta.

Etiķete ar viegli noņemamu diega cilpu tiek piestiprināta pie ligzdas izturīgākās daļas, parasti – pie substrāta.

Ligzdām signēšanu veic uz substrāta izturīgākās daļas.

Ekspozīcija

Skatīt arī 3. nodaļu

Ligzdas ekspozējot, tās parasti tiek ievietotas diorāmās dabiskā vidē. Svarīgi ir ligzdas nostiprināt droši un stabili, taču tām jābūt viegli izņemamām no ekspozīcijām materiāla nomaiņai vai restaurācijai.

Ligzdas ekspozējot, tās tiek pakļautas gaismas iedarbībai, kas veicina ligzdas materiāla krāsu izbalēšanu, tāpēc ilgstošai ekspozīcijai izmantotās bieži tiek papildus piekrāsotas, lai atjaunotu materiāla (ķērpju, sūnu) dabīgos toņus. Ligzdas nedrīkst ekspozēt tiešā dienasgaismā. Gaismas stiprums nedrīkst pārsniegt 100 lx.

Ekspozējot ligzdas, jāņem vērā substrāta un ekspozīcijas noformējuma saderība – veidojot ekspozīcijas, nedrīkst aizmirst par zinātniski pareizu iekārtojumu.

Pirms ligzdu novietošanas atpakaļ krātuvē obligāti jāveic to dezinfekcija un dezinfekcija. Tikai pēc drošības pasākumu veikšanas un pēc atbilstošas dokumentācijas noformēšanas ligzdas drīkst novietot atpakaļ krātuvē.

Transportēšana

Skatīt arī 4. nodaļu

Ligzdas ir ļoti trauslas, tāpēc no to transportēšanas ir jāizvairās.

Galvenais veiksmīgas transportēšanas priekšnosacījums ir pareiza ligzdas sagatavošana – ligzdas materiālam jābūt izturīgam.

Transportējot ligzdas jānovieto aizveramā kastē un droši jānostiprina pamatnes, lai ligzdas nesaskartos. Vislabāk kastē nostiprināt jau iepriekš atsevišķi noformētas ligzdas (katru savā mazākā kastītē).

Pēc transportēšanas jāveic ligzdu apskate un stāvokļa novērtēšana, obligāta ir ligzdu dezinfekcija un dezinfekcija. Tikai pēc drošības pasākumu veikšanas un pēc atbilstošas dokumentācijas noformēšanas ligzdas drīkst novietot atpakaļ krātuvē.

Tīrīšana un restaurācija

Ligzdu struktūra ir ļoti sarežģīta, un to materiāls piesaista putekļus. Lai veiktu ligzdas tīrīšanu, vispirms jānodrošina ligzdas viengabalainība un struktūras izturība. Tikai pēc tam ir iespējama ligzdu tīrīšana. To veic ar gaisa plūsmu. Grūtāk iztīrāmās vietās var izmantot mikstu otiņu. Mitrā tīrīšana nav pieļaujama, jo mitrums izraisa ligzdu sairšanu un veicina pelēšanu. Tīrīšana un restaurācija jāveic saskaņā ar speciālista norādījumiem.

16.6. Raksturīgākie dabas materiālu bojājumi un cēloņi

Materiāls	Bojājumu veids	Bojājumu cēlonis
Putnu izbāžņi	Nelīdzeni astes un spārnu spalvu gali, nelīdzens spalvu izkārtojums	Izbāžņu saskaršanās uzglabājot, neuzmanīga pārvietošana un transportēšana, neprofesionāla tīrīšana
	Izroboti spalvu gali, nobiruši spalvu fragmenti, veselu spalvu izkrišana	Kodes, ādgrauži (par kožu vai ādgraužu klātbūtni liecina to kūniņas – saraini kūniņu apvalki spalvās vai izbāžņu tuvumā – vai ekskremeti – siki tumši lodveida graudiņi vai pulverveida kaudzītes spalvās vai pie izbāžņa pamatnes)
	Kāju zvīņu atdalīšanās vai atsevišķu fragmentu iztrūkums, peldplēvju sairšana	Ādgrauži, grauzēji
	Spalvu spīduma izzušana un krāsu izmaiņas, nelīdzens spalvu izkārtojums	Putekļi
	Spalvas trauslas, krāsu izzušana vai maiņa (dzeltēšana)	Tieša un ilgstoša gaisma, vides pH līmeņa izmaiņas
	Spalvas trauslas, viegli lūstošas, ādas plisumi, nelīdzens spalvu izkārtojums	Mitruma režīma izmaiņas, straujas mitruma un temperatūras svārstības
Zīdītājdzīvnieku izbāžņi	Apmatojuma spīduma izzušana un krāsu izmaiņas	Putekļi, tiešs un ilgstošs apgaismojums
	Apmatojuma matu nolūšana vai izkrišana	Tiešs un ilgstošs apgaismojums, vides pH līmeņa izmaiņas
	Apmatojuma izkrišana, nelieli caurumiņi ādā (visbiežāk pie nagiem, pēdām un uz purna)	Kodes, ādgrauži
Zivju izbāžņi	Ādas plisumi, nelīdzens zvīņu izkārtojums, zvīņu izkrišana, taukainu plankumu parādīšanās	Mitruma režīma izmaiņas, straujas mitruma un temperatūras svārstības

Materiāls	Bojājumu veids	Bojājumu cēlonis
Zivju izbāžņi	Nelieli caurumiņi uz ķermeņa (visbiežāk galvā, pie spuru pamatnes, uz vēdera), spuru sairšana	Kodes, ādgrauži
	Krāsu izzušana	Tiešs un ilgstošs apgaismojums
Ādas	Pelējums	Nepietiekama gaisa cirkulācija, paaugstināts mitrums un temperatūra
	Krāsu izbalēšana	Tieša un ilgstoša gaisma
	Zvīņu atdalīšanās (rāpuļu ādām), ādas plaisāšana	Mitruma režīma izmaiņas, straujas mitruma un temperatūras svārstības
Putnu ligzdas	Pelējums	Paaugstināts mitrums un temperatūra
Putnu ligzdas	Ligzdas sairšana	Neuzmanīga pārvietošana un transportēšana, nepareiza uzglabāšana, mikroorganismu un insektu darbība
	Pastiprināta ligzdas izbalēšana	Tiešs un ilgstošs apgaismojums
Putnu olas	Olu plaisāšana un drupšana, virsmas struktūras izmaiņas, krāsu izbalēšana, izzušana un maiņa	Tiešs un ilgstošs apgaismojums, vides pH līmeņa izmaiņas, reakcija ar noformēšanas materiāliem, putekļi
Slapjie preparāti (arī kukaiņi)	Fiksējošā šķīduma daļēja vai pilnīga izzušana	Pilnībā nenoslēgti vai bojāti uzglabāšanas trauki
	Dulķainas nogulsnes, fiksētā materiāla sadalīšanās	Neuzmanīga pārvietošana un transportēšana, fiksējošā šķīduma koncentrācijas izmaiņas
	Materiāla pastiprināta izbalēšana	Tiešs un ilgstošs apgaismojums
Ragi, kauli	Pelējums	Paaugstināts mitrums un temperatūra
	Uz kaula korozijas plankumi no balstošām / saistošām metāla konstrukcijām	Paaugstināts mitrums
	Kaulu deformācija, plaisāšana, zvīņu atdalīšanās (bruņurupuču bruņām)	Nepiemērots mitruma un temperatūras režīms, straujas mitruma un temperatūras svārstības
	Kaulu dzeltēšana, drupšana un plaisāšana	Tiešs un ilgstošs apgaismojums

Materiāls	Bojājumu veids	Bojājumu cēlonis
Ragi, kauli	Tumši plankumi un tīmekļi (galvenokārt galvaskausiem)	Kodes, ādgrauži (raksturīgi nepilnīgi vai nepareizi apstrādātiem kauliem, kas nav pilnībā attīrīti no organiskajām vielām)
Adat- ādaiņi, korāļi	Struktūras sairšana	Mitruma režīma izmaiņas
	Krāsu izbalēšana un izzušana	Tiešs un ilgstošs apgaismojums
Parafinētie organismi	Virsmas struktūras izmaiņas, pastiprināta putekļu piesaistīšana	Paaugstināta temperatūra
Ento- moloģis- kais materiāls	Atsevišķu detaļu atdalīšanās, kukaiņu sadrupšana	Ādgrauži (raksturīgas pulverveida ekskrementu kaudzītes zem fiksētajiem kukaiņiem), neuzmanīga pārvietošana un transportēšana
	Pastiprināta krāsu izbalēšana	Tiešs un ilgstošs apgaismojums
	Pelējums, pūšana	Paaugstināts mitrums un temperatūra
Paleonto- loģiskais materiāls	Fosiliju ietverošā slānekļa, subfosilu kaulu plaisāšana	Straujas mitruma un temperatūras svārstības
	Fosiliju ietverošā smilšakmens vai aleirolīta sadrupšana	Nepietiekama piesūcināšana ar līmi konservēšanas laikā
	Pelējums	Paaugstināts mitrums un temperatūra
Botāniskais materiāls	Pelējums, pūšana	Paaugstināts mitrums un temperatūra
	Materiāla sadrupšana	Neuzmanīga pārvietošana un transportēšana, kukaiņu darbība (ķērpjūtis, kodes, sviļņi, ķirmji)
	Pastiprināta krāsu izbalēšana	Tiešs un ilgstošs apgaismojums
Ģeoloģis- kais materiāls	Materiālu uzbriešana, plaisāšana, kušana, korozija	Mitruma režīma izmaiņas
	Virsmas struktūras izmaiņas	Vides pH limeņa izmaiņas
	Krāsu izmaiņas	Tiešs un ilgstošs apgaismojums, oksidēšanās procesi

17. nodaļa. Sintētiskie materiāli

/Sarmīte Gaismiņa, Ārija Ubarste/

Sintētisko materiālu saglabāšanas nosacījumi	236
No sintētiskajiem materiāliem izgatavotu datu nesēju raksturojums un saglabāšanas problemātika	237
Krājuma telpas iekārtošana un higiēna	238
Signēšana	239
Ekspozēšana	239
Transportēšana	239
Raksturīgākie sintētisko materiālu priekšmetu bojājumi un to novēršana	240

17. nodaļa

SINTĒTISKIE MATERIĀLI

Šajā grupā ietilpst materiāli, kas izgatavoti no ķīmiskajā sintēzē iegūtām izejvielām. Sintētiskos polimērus izmanto plastmasu, laku, krāsu, limju, filmu, sintētiskā kaučuka, šķiedru u.c. izgatavošanā.

Viens no vecākajiem sintētiskajiem materiāliem ir gumija – jau 1536. gadā spānis F.O. Valda aprakstījis, kā Dienvidamerikas indiāņi spēlēja bumbu, kas izgatavota no koku piensulas. No 1735. līdz 1745. gadam Brazīlijā un Peru no kaučuka nelielos daudzumos ražoja apavus un ūdensnecaurīdīgu apģērbu, tomēr šī dabiskā polimēra izturība bija ļoti zema. 1839. gadā Čārls Gudjers (*Charles Goodyear*) novēroja, ka, karstumā kaučuku apstrādājot ar sēru (vulkanizācija), iegūst izturīgu materiālu ar lielāku elastību – gumiju.

No lielmolekulārām dabas vielām iegūst mākslīgās šķiedras (viskozi, acetāta zīdu). To ražošana sākās 19., 20. gadsimta mijā.

Plaša sintētisko materiālu pielietošana sadzīves priekšmetu rūpnieciskā ražošanā sākās 20. gadsimta 30. gados. No sintētiskajiem polimēriem iegūto materiālu īpašības ir ļoti daudzveidīgas. Liela ir sintētisko elastomēru grupa: kaučuks, gumija, ebonīts un citas vielas. Galvenā šīs grupas īpašība ir lielā elastība. Tai piemīt arī lielāka siltuma un sala, benzīna un eļļas, kā arī stiepes izturība, nekā dabīgajam kaučukam.

Otru lielu grupu veido plastmasas, kuras ir ļoti atšķirīgas, bet tām visām raksturīgs vieglums (mazs īpatnējais svars), ķīmiskā izturība, laba formējamība un gaismas izturība. Šai grupai pieder arī visi putuplasta materiāli.

Trešo grupu veido sintētiskās šķiedras: kaprons, neilons, lavsāns un citas. Sintētiskās šķiedras nav higroskopiskas, tās ir ķīmiski izturīgas un uz tām neiedarbojas mikroorganismi.

Visus sintētiskos materiālus vieno to polimērā uzbūve. Lai gan, ražojot sintētiskos materiālus, tiek domāts par to īpašību uzlabošanu, tomēr jāatceras, ka polimēri oksidējas, siltuma un gaismas iedarbībā sadalās. Apkārtējās atmosfēras iedarbībā materiāla izturību pazemina mehāniskā un ķīmiskā novecošanās. Polimēri ar lineārām saitēm noveco ātrāk nekā polimēri ar telpiskām saitēm. Ultravioletais starojums ir novecošanās procesa katalizators. Novecošanās procesā sairst struktūra – pārtrūkst saites, migrē pildvielas, pārvietojas radikāļi. Materiāls zaudē savas īpašības, tas plaisā, maina krāsu, kļūst trausls, elastomēri var kļūt lipīgi.

Sintētisko materiālu saglabāšanas nosacījumi

Skatīt arī 2. nodaļu

Klimatiskie nosacījumi

Ieteicamais klimats krājuma telpās:

rM = 30%–50%	T = 2°–20°C
--------------	-------------

Temperatūras amplitūda ir plaša, to ietekmē atšķirīgās sintētisko materiālu īpašības. Konkrētāk skatīt 1. pielikumā. Tomēr jāatceras, ka paaugstināta temperatūra stimulē novecošanās procesus.

Ja telpā gaiss ir pārāk sauss ($rM < 30\%$), sintētisko materiālu virsma elektrizējas (rodas statiskā elektrība) un tā pievelk putekļus un citas sīkdaļiņas. Sevišķi bīstami tas ir novecojušam materiālam, kurā ir sīku plaisu tīkls. Pie pārāk straujām mitruma svārstībām materiāls var samenties (vērpes deformācija), tādēļ jāseko, lai mitruma un temperatūras svārstības būtu ļoti pakāpeniskas, ja nav iespējams nodrošināt to stabilitāti.

Apgaismojums

Glabāt tumsā vai 50 lx apgaismojumā, nodrošinot aizsardzību pret UV starojumu.

Glabāšanas palīgmateriāli

Sintētisko materiālu glabāšanā nedrīkst pieļaut priekšmetu saskari ar poliuretāna putām, polivinilhlorīdu un tā putām, polistirēnu, kā arī vulkanizētiem elastomēriem. Kā izolācijas vai atbalsta materiālus vislabāk izmantot bezskābes kartonu, polietilēnu vai polipropilēnu.

No sintētiskajiem materiāliem izgatavotu datu nesēju raksturojums un saglabāšanas problemātika

a. Skaņuplate

Skaņuplate (saukta arī vinila plate jeb vienkārši plate) ir analogais skaņas nesējs, divpusējs, retāk viļņpusējs disks, kas izveidots no sintētiskiem materiāliem (sākotnēji no šellakas) un uz kura virsmas iespiesta nepārtraukta viļņaina iedobe jeb celiņš kā skaņas viļņu atveids. Par senāko skaņuplati tiek uzskatīts skaņas ieraksts, kas radīts 1860. gadā. Franču zinātnieks Šarls Kross (*Charles Cros*) 1877. gadā zinātniski pamatoja skaņas ierakstu uz diska un tā atskaņošanas principus. 19. gadsimta beigās un visu 20. gadsimtu skaņuplate bija svarīgākais audio datu nesējs. Skaņuplates galvenie plusi bija ērta masveida tiražēšanas iespēja ar karstās iespiešanas metodi, to neietekmē elektriskie un magnētiskie lauki. Latvijas teritorijā pirmā vinila plate ar ierakstu latviešu valodā tika izdota 1903. gadā.⁷⁶

1892. gadā tika izstrādāta galvaniskā tiražēšanas metode ar cinka diska pozitīvu, kā arī skaņuplašu presēšanas tehnoloģija no ebonīta ar tērauda preses matrici. Tā kā ebonīts bija dārgs izejmateriāls, tas tika aizvietots ar kompozītmasu uz šellakas bāzes. Plates kļuva kvalitatīvākas un lētākas, tātad pieejamākas. Šellakas skaņuplates ražoja līdz 20. gadsimta vidum, līdz tās aizvietoja ar vēl lētākām platēm no polivinilhlorīda jeb vinila.

Negatīvās īpašības: temperatūras izmaiņu ietekme un nodilums – skaņuplati bieži atskaņojot, pasliktinās tās audio īpašības. Bet to galvenā nepilnība ir zema mehāniskā izturība – to stiprība līdzinās stiklam.

b. Magnētiskās lentes

Magnētiskā lente ir viens no pirmajiem magnētiskajiem datu nesējiem. To 1928. gadā izgudroja vācu-austriešu inženieris Fricis Pflēmers (*Fritz Pfleumer*). Viņš patentēja magnetofonu, ar kuru varēja atskaņot dzelzs pulvera slānī veiktu ierakstu, par pamatni izmantojot šauru papīra lenti. Vēlākos gados tika izmantota plastmasas lente, kas pārklāta

⁷⁶ Bertiņš, A. G. *Latviešu skaņuplašu vesture, 1. daļa*, Rīga: Vesta LK, 2015.

ar magnētisku materiālu. Parasti tā ir gatavota no hroma, neilona vai polikarbonāta materiāla. Lai pasargātu magnetofona lenti no bojājumiem, to iemontē kasetē. Ja lente ir bojāta, dati tiek zaudēti.

Seifi, kur tiek uzglabāti magnētiskie mediji, tiek sertificēti saskaņā ar Eiropas standartiem. Standarts VDMA 24991 nosaka prasības datu nesēju uguns aizsardzībai un aizsardzībai pret elektromagnētiskajiem viļņiem.

c. Kompaktdisks

Kompaktdisks (saīsināti CD) ir plakans polikarbonāta disks, ko lieto cipardatu glabāšanai. Tas ir 1,2 mm biezs un sver ~16 gramus. Standarta kompaktdiska diametrs ir 12 cm, lai gan ir sastopami arī mazāki diski. Informāciju no kompaktdiskiem nolasa ar lāzera stara palīdzību. CD tika izgudrots 1979. gadā, lai uzglabātu mūzikas un citus ierakstus. Mūsdienās kompaktdiskus plaši izmanto datortehnoloģijas datu glabāšanai, lai gan CD nozīme mazinās, ieviešoties progresīvākām datu uzglabāšanas tehnoloģijām (piemēram, zibatmiņa).

Kompaktdisku veido polikarbonāta slānis, kurš satur datu ierakstu mikropadziļinājumu veidā, virs tā ir metālisks atstarojošais slānis, kas parasti sastāv no alumīnija, virs tā ir lakas aizsargslānis, un visbeidzot – apdrukas slānis. Datu nolasīšanu veic lāzera stars, kas iziet cauri polikarbonāta diskam, atstarojas un tiek uztverts nolasītājā. Faktiski kompaktdiska pamatmateriāls ir plastmasa, arī datu ieraksts ir veikts uz plastmasas virsmas, tāpēc skrāpējumi tajā var radīt neatgriezeniskus bojājumus.

Kompaktdiskus un skaņuplates nav ieteicams turēt spilgtā gaismā, uz tiem nedrīkst būt putekļi un pirkstu nospiedumi. Disku tīrīšanai var lietot mīkstu kokvilnas lupatiņu, tīrīšanu veic virzienā no diska centra uz malām.

Informācijas saglabāšanas un ērtākas izmantošanas nolūkos tā laiku pa laikam ir jādublē uz modernākajiem datu nesējiem. Šis darbs veicams, konsultējoties ar IT speciālistiem.

Krājuma telpas iekārtošana un higiēna

Skatīt arī 2. nodaļas atbilstošās apakšnodaļas

Krājuma telpai jābūt tīrai un labi vēdināmai; gaismas avoti jānosedz ar UV starojuma filtru; sintētiskie materiāli jāglabā, lai tiem nepieklūtu putekļi.

Ķīmiskās novecošanās procesā var izdalīties izgarojumi, kas satur sēru, hloru vai citus atmosfēru piesārņojošus elementus, tādēļ sintētiskie materiāli jāglabā atsevišķi no citiem materiāliem.

Priekšmetu izkārtojums

Sintētiskos materiālus iespēju robežās jāizolē gan no citiem materiāliem, gan savstarpēji, katru priekšmetu ievietojot atsevišķā kastē vai ietinot mīkstā, bezskābes papīrā (mikalenta vai “japāņu” papīrs). Mīkstās gumijas vai gumijota auduma priekšmetus novietojot glabāšanai, nedrīkst pieļaut asus locījumus un vēlams veidot polsterējumus

formas saglabāšanai, piemēram, gumijas cimdus ievietot saburzītu mikalentu vai bezskābes kartona ieliktni.

Nedrīkst pieļaut papildu mehānisko slodzi, tādēļ jāizvairās likt sintētiskos materiālus vienu uz otra. Ja, izgatavojot priekšmetu, ir izmantoti vairāki materiāli, sintētiskais materiāls jānovieto augšpusē vai ar balstiem jāsamazina tā mehāniskā slodze. Piemēram, mašīna ar gumijas riepām jāatbalsta uz asīm, lai samazinātu slodzi uz gumiju.

Skaņuplates un kompaktdiski glabājami vertikāli, ievietoti bezskābes kartona vai papīra vākos.

Signēšana

Skatīt arī 2. nodaļas apakšnodaļu "Priekšmetu signēšana"

Materiālu daudzveidības dēļ grūti ieteikt vienotu pieeju objektu signēšanai. Tomēr, ņemot vērā, ka vairums polimēru šķīst organiskajos šķīdinātājos un reaģē ar oksidētājiem, ieteicams signējumu rakstīt uz kartona piekariņa un piestiprināt objektam ar lina diega cilpu.

Skaņuplates un kompaktdiskus signē tikai uz apvākojuma.

Ekspozīcija

Skatīt arī 3. nodaļu

Ekspozējot sintētiskos materiālus, apstākļiem jābūt tuviem krātuves klimatam.

Klimata nosacījumi

Ieteicamais klimats ekspozīcijas telpās:

rM = 30%–50%	T = 2°–20°C
--------------	-------------

Apgaismojums

Pieļaujamais apgaismojums ir 100–200 lx. Maksimālais apgaismošanas laiks 384 000 stundas.

Transportēšana

Skatīt arī 4. nodaļu

Transportējot jānodrošina, lai materiāli savstarpēji nesaskartos, lai tie būtu stabili nofiksēti un iespēju robežās pasargāti no straujām klimata maiņām.

Transportēšanas laikā kā ietinamo materiālu izmanto polietilēna burbulplēvi, bet kā atbalsta materiālu – porolonu.

Raksturīgākie sintētisko materiālu priekšmetu bojājumi un to novēršana

Materiāls	Bojājumu pazīmes	Kā rīkoties
Sintētiskais materiāls (plastmasa)	Vērojamas deformācijas, parādās sīks plaisu tīklojums	Deformācijas rodas pie pārāk svārstīga un nepareizi izvēlēta gaisa mitruma. Pie pārāk zema gaisa mitruma parādās virsmas elektrostatiskais efekts, kura dēļ sīkās plaisās ieguļas putekļi. Jānodrošina $rM = 30-50 \%$
Sintētiskais materiāls (plastmasa)	Objekts maina krāsu – dzeltē, satumst	Pārāk spilgts apgaismojums un UV starojuma iedarbība. Jāsamazina UV starojums. Apgaismojums nedrīkst pārsniegt 100–200 lx

18. nodaļa

LITERATŪRAS AVOTI

Ieteicamā literatūra ir sakārtota atbilstoši grāmatas nodaļu tēmām. Sarakstā ir iekļautas grāmatas un normatīvie akti, kuros var atrast aktuālo informāciju par muzejisko priekšmetu saglabāšanu. Atsauces uz interneta vietnēm nav ievietotas, jo, kā pārliecinājamies, pārbaudot iepriekšējā izdevumā minētās atsauces, tās vairs nav izmantojamas, jo vietnes ir likvidētas vai minētā informācija tajās vairs nav atrodama.

1. MUZEJISKIE PRIEKŠMETI, TO SAGLABĀŠANA

Ambrozs, T., Peins, K. *Muzeju darbības pamati*. Rīga: MVP, 2002, 254 lpp.

Kühn, H. *Erhaltung und Pflege von Kunstwerken*. München: Klinkhardt & Biermann, 2001, p. 607

MK Noteikumi par Nacionālo muzeju krājumu (Nr. 956). Rīga, 2006

2. PRIEKŠMETU SAGLABĀŠANAS VISPĀRĒJIE NOSACĪJUMI

Ambrozs, T., Peins, K. *Muzeju darbības pamati*. Rīga: MVP, 2002, 254 lpp.

Kühn, H. *Erhaltung und Pflege von Kunstwerken*. München: Klinkhardt & Biermann, 2001, p. 607

MK Noteikumi par Nacionālo muzeju krājumu (Nr. 956). Rīga, 2006

3. PRIEKŠMETU SAGLABĀŠANAS NOSACĪJUMI EKSPONĒJOT

Ambrozs, T., Peins, K. *Muzeju darbības pamati*. Rīga: MVP, 2002, 254 lpp.

Kühn, H. *Erhaltung und Pflege von Kunstwerken*. München: Klinkhardt & Biermann, 2001, p. 607

MK Noteikumi par Nacionālo muzeju krājumu (Nr. 956). Rīga, 2006

4. PRIEKŠMETU SAGLABĀŠANAS NOSACĪJUMI TRANSPORTĒJOT

Ambrozs, T., Peins, K. *Muzeju darbības pamati*. Rīga: MVP, 2002, 254 lpp.

Kühn, H. *Erhaltung und Pflege von Kunstwerken*. München: Klinkhardt & Biermann, 2001, p. 607

MK Noteikumi par Nacionālo muzeju krājumu (Nr. 956). Rīga, 2006

5. NOSACĪJUMI PRIEKŠMETU IZMANTOŠANAI

Ambrozs, T., Peins, K. *Muzeju darbības pamati*. Rīga: MVP, 2002, 254 lpp.

Kühn, H. *Erhaltung und Pflege von Kunstwerken*. München: Klinkhardt & Biermann, 2001, p. 607

MK Noteikumi par Nacionālo muzeju krājumu (Nr. 956). Rīga, 2006

6. ARHEOLOĢISKIE PRIEKŠMETI JEB SENLIETAS

Madsen, B.M. *Handbook of Field Conservation*. Konservatorskolen Det kongelige Danske Kunsakademi, 1994

Narisava, I. *Pročnostj polimernih materialov*. Moskva: Himija, 1987

Payton, R. *Retrieval of Objects from Archaeological Sites/ On-site Conservation Techniques*. Wales: Archetype Publications, 1992

MK Noteikumi par Nacionālo muzeju krājumu (Nr. 956). Rīga, 2006

Lozannas harta, 1990 IX ICOMOS kongresa materiāli

7. METĀLI

MK Noteikumi par Nacionālo muzeju krājumu (Nr. 956). Rīga: 2006

Kühn, H. *Erhaltung und Pflege von Kunstwerken*. München: Klinkhardt & Biermann, 2001, p. 607

8. SILIKĀTMATERIĀLI UN ĢIPSIS

Avots, M., Eiduks, J., Maksimova, O., Neimanis E., Upenieks, U. *Vispārīgā silikātu tehnoloģija*. Rīga: Zvaigzne, 1968, 42 lpp.

Amoroso, G. G., Fassina, V. *Stone Decay and Conservation, Atmospheric Pollution, Cleaning, Consolidation and Protection/ Del 1*, Materials Science Monographs, 11, Elsevier Science, 1983

Ashurst, J., Dimes, F. G. *Conservation of Building and Decorative Stone*. Butterworth Heinemann, Vol. 1&2, 1990

Bauer, J. *Minerals, Rocks and Precious Stones*. Blitz editions, p. 213

Bell, D. *Guide to International Conservation Charters/ Tan 8*. Edinburgh: Historic Scotland, 1997, p. 83

Lazzarini M., Tabasso L. *Il restauro della pietra*. Roma: CEDAM, 1986, p. 320

Thomson, G. *The Museum Environment*. Butterworth-Heinemann, 1986, p. 293

MK Noteikumi par Nacionālo muzeju krājumu (Nr. 956). Rīga, 2006

LVS EN ISO 9001:2001, Kvalitātes vadības sistēmas – Prasības

9. KOKS

Ambrozs, T., Peins, K. *Muzeju darbības pamati*. Rīga: MVP, 2002, 254 lpp.

Kühn, H. *Erhaltung und Pflege von Kunstwerken*. München: Klinkhardt & Biermann, 2001, p. 607

MK Noteikumi par Nacionālo muzeju krājumu (Nr. 956). Rīga, 2006

10. PAPIĀRA PRIEKŠMETI

Ambrozs, T., Peins, K. *Muzeju darbības pamati*. Rīga: MVP, 2002, 254 lpp.

Dobrusina, S., Čerņina, J. *Dokumentu konservācijas zinātniskie pamati*. Rīga: Latvijas Nacionālā bibliotēka, 1997, 97 lpp.

Ferlmann, D. *Lichtschutz in Ausstellungen*. Diplomarbeit. [1997]: Köln: Fachhochschule Köln: Fachbereich Restaurierung un Konservierung von Kunst und Kulturgut.

Hendriks, Klaus B., Hill, G., Joe, Lesser, B., Thurgood, B. *Fundamentals of Photograph Conservation: A Study Guide/ The National Archives of Canada*. Toronto Ontario: Lugus Publications, 1991

Lepeltier, R. *Restauration des Dessins et Estampes*. Suisse: Office du Livre S.A.Fribourg, 1977, p. 197

Holbein, Ellis, M. *The care of prints and drawings/ "Altamira" Press/ A division of sage Publications*. Walnut Creek, London, New Delhi

Reyden, D. *Paper Documents. Storage of Natural History Collections: A Preventive Conservation Approach: Volume 1*. New York: Society of Natural History Collection, 1995, 365 p.

Schmidt, M. *Fotografie in Museen, Archiven und Sammlungen. Konservieren, Archivieren, Präsentieren: Museums Bausteine*. Band 2, 2. München: Weltkunst Verlag, 1995

Thomson, G. *The Museum Environment/ 2 ed*. Oxford: Butterworth – Heinemann, 1997

Weeks, U. *Techniques of Drawing*. Oxford: Ashmolean museum, 1999

Care of Collections./ Edited by Knell S. Routledge, London and New York, 1994

CCI 1995 11/2: Canadian Conservation Institute (1995): *CCI Notes 11/2, Storing Works on Paper*. Ottawa, Canada: Canadian Conservation Institute

The Paper Conservator, V.22, 1998

Le montage et l'encadrement des oeuvres sur papier. Québec: Ministère des Affaires culturelles, 1986

Музейное хранение художественных ценностей/ Редактор И. П. Горин. Москва: ГосНИИР, 1995, с.184

11. ĀDA

Care of Collections./ Edited by Knell S. Routledge, London and New York, 1994

MK Noteikumi par Nacionālo muzeju krājumu (Nr. 956). Rīga, 2006

12. FOTOMATERIĀLI

Baldwin, G. *Looking at photographs*. The J.Paul Getty Museum. USA, 1991, p. 88

Keefe, L.,E. *The Life of a Photograph/ L.E. Keefe, D.Inch.*, 2 ed. Boston, London: Dutterworth Publicers, 1990, p. 384

Makulis, U. *Erarbeitung eines Konservierungskonzepts für das neue Museum der Fotografie Lettlands: [Diplomarbeit]*. Switzerland, 2001, p.143

Reilly, J.,M. *Care and Identification of 19th-Century Photographic Prints*. USA: Eastman Kodak Company, 1986, p. 116

Ritzentaler, M.,L. *Archives & Manuscripts: Administration of Photographic Collections / M.L. Ritzentaler, G.J. Munoff, M.S. Long*. Chicago: Society of American Archivists, 1984, p. 173

Rosenblum, N. *A World History of Photography*. Abbeville Press, USA, 1984, 672 p.

Conservation of Photographs. USA: Eastman Kodak Company, 1985, p. 156

Schmidt, M. (1995 (a)): *Fotografien in Museen, Archiven und Sammlungen*. 2.ed. München: Weltkunst Verlag, 1995, p. 124

Schmidt, M. (1995 (b)): *Der Photographich Activity Test nach ISO 10214: 1991 und ANSI IT9.16-1993*. In : *Rundbrief Fotografie*. Reutlingen: Arbeitsgruppe "Fotografie im Museum" des Museumsverbandes Baden-Württemberg e.V., 4. Quartel 1995, N.F. 8, Grafische Werkstätte des Gustav-Werner-Stiftung. P. 9–10

Managing Photographic Records in the Government of Canada. National Archives of Canada, 1993, p. 37

Research Techniques in Photographic Conservation / Proceedings of the Conference in Copenhagen, May 14 –19. 1995. Danmark. 1996, p.116

AdR-Schriftreihe zur Restaurierung und Grabungstechnik. Band 5/6. Koesling V. Vom Feuerstein zum Bakelit, 1999, p. 270

CCI Notes: Care of Colour Photographic Materials/Canadian Conservation Institute. Canada, 1988, p. 6

CCI Notes: Care of Black and White Photographic Glass Plate Negatives / Canadian Conservation Institute. Canada, 1988, p. 4

CCI Notes: Care of Black and White Negativen Films/Canadian Conservation Institute. Canada, 1988, p. 4

CCI Notes: Care of Encased Photo Images/Canadian Conservation Institute. Canada, 1988, p. 4

13. TEKSTILIJAS

Bērziņa, V. *Tekstilmateriālu apdare*. Rīga: Avots, 1987

The Care and Handling of Art Objects. The Metropolitan Museum of Art, 1987

Preventive Conservation in Museums. Video Handbook. Montreal, 1995

14. GLEZNIECĪBA

Ambrozs, T., Peins, K. *Muzeju darbības pamati*. Rīga: MVP, 2002, 254 lpp.

Carr, D.W., Leonard, M. *Looking at Paintings/ A Guide to the Technical Terms*. The J. Paul Getty Museum, 1992

Konservering-Restaurering Rapport fran en Resa Till Vilnius, Riga, Tallinn och Sankt-Petersburg. 7–14 maj 1993, Kopenhagen: Nordiska ministerradet, 1994

Postprints of the Baltic – Nordic Conference on Conserved and Restored Works of Art. 6–9th October 1999, Tallinn, Estonia. The Conservator as an investigator/ Ed. By R.Hordal, T.Ruuden. Tallinn: Conservation Centre Kanut, 2000

Plenderleith, H.,J. and Werner, A.,E.,A. *The Conservation of Antiquities and Works of Art/ 2d rev*. Ed. London Oxford University Press, 1971

Shelley M. *The Care and Handling of Art Objects/ Practices in the Metropolitan Museum of Art*. New York, 1987

Art and Archaeology Technical Abstracts. Santa Monica, California: International Institute for Conservation of Historic and Artistic Works/ the Getty Conservation Institute

Journal of the American Institute for Conservation. Washington, D.C: The American Institute for Conservation of Historic and Artistic Works

Museum News/ The American Association of Museums. Washington, D.C.

Кролла, Е. *Температурно-влажностный режим музея / Сообщения ВЦНИЛКР 26/ Под ред. В.Филатова*. Москва, 1970, с. 202–230

Кроллау, Е. *Искусственное освещение в музеях*. Особенности освещения различных экспозиций./ Сообщения ВЦНИЛКР 24–25/ Под ред. В.Филатова. Москва, 1969, с. 149–159

Нацкий, К., Самсонова, Н. *Защита культурно-исторических ценностей от биологических повреждений / Реставрация музейных ценностей*. Государственный исторический музей. Вып. 107. Москва, 1999

Сахарова, В. *Станковая темперная живопись/ Охрана музейных памятников и описание их сохранности/ Под ред. К. Соловьева, сост. А. Королева*. Москва, 1964, с. 70–90

Трубачева, М. *Из истории реставрации древнерусской темперной живописи. Реставрация музейных ценностей// Вестник*. N 2. Москва

15. MŪZIKAS INSTRUMENTI

Barclay, R. *Ethics in the Conservation and Restoration of Early Brass Instruments/ Historic Brass Society Journal*, 1. 1989

Barclay, R., L. *The Care of Musical Instruments in Canadian Collections/ Tehnical Bulletin 4* (rev. ed.). Ottawa: Canadian Conservation Institute, 1982

Barclay, R., L. *The Conservation of Musical Instruments./ Museum International*, 1. 1996

Karp, C. *Restoration, Conservation, Repair and Maintenance/ Early Music*, 7, 1. 1979

Karp, C. *Storage Climates for Musical Instruments/ Early Music*, 10, 4. 1982

Watson, J., R. *Historical Musical Instruments: A Claim to Use, An Obligation to Preserve/ Journal of the American Musical Instrument Society*, XVII. 1991

The Care of Historic Musical Instruments/ ed. Barclay, R.L. Edinburgh, 1997

16. DABAS MATERIĀLI

Wright, M., M. *The conservation of fur, feather and skin*. London: Archetype Publications, (ed.) 2002

The care and conservation of paleontological material/ Ed. Cris Collins. Oxford: Butterworth-Heinemann, 1995

Лашкевич Л. В. *Актуальные проблемы фондовой работы музеев*. Москва, 1978

Стариков Ю., В. *Спасение утопающих – дело рук самих утопающих// Таксидермия*. Санкт-Петербург: Издательский дом. 1, 2002

Стариков Ю., В. *Факторы влияющие на сохранность таксидермических работ// Таксидермия*. Санкт-Петербург: Издательский дом. 2, 2002

Стариков Ю., В. *Факторы влияющие на сохранность таксидермических работ// Таксидермия*. Санкт-Петербург: Издательский дом. 3, 2002

Сухарев, В. *Среда обитания// Таксидермия*. Санкт-Петербург: Издательский дом. 1, 2002

17. SINTĒTISKIE MATERIĀLI

Read, F. *Preventive Conservation*. <http://www.meaco.com/preventa.html>

Peacock, E. E., Griffin, E. *Rehousing a collection of archaeological textiles/ The Conservator*. 1998, 22 p

PIELIKUMI

1. pielikums. Prasības muzejisko priekšmetu glabāšanai ⁷⁷

Materiāls	Ieteicamais gaisa relatīvais mitrums rM (%)		Ieteicamā gaisa temperatūra T (°C)		Ieteicamais apgaismojums eksponējot (lx), citi nosacījumi
	min. – max.	ΔrM	min. – max.	ΔT	
1. Papīrs: 1.1. eļļas gleznojums un pastelis	50–55	3	16–20	1	75–150, aizturot UV
1.2. akvarelis, zīmējums un ogle	45–55		15–17	1	Glabāt tumsā (līdz 50 lx), labi vēdināmā telpā, no putekļiem pasargātās mapēs vai iestiklotus, ⁷⁸ ar attēlu uz augšu ⁷⁹
2. Gravīras, iespaiddarbi	45–55	5	15–17	4	Līdz 50, aizturot UV
3. Dokumenti, rokraksti	45–55	5	16–20	1	Līdz 50
4. Fotomateriāli:					
4.1. melnbaltās fotogrāfijas	30–50	3	max. 18	1	Glabāt tumsā, labi vēdināmā telpā, no putekļiem pasargātās mapēs
4.2. krāsu fotogrāfijas	30–40	5	max. 2	2	
4.3. krāsu fotofilmu negatīvi un diapozitīvi	20–30		max. 3		
4.4. melnbaltie fotofilmu negatīvi: 4.4.1. nitrocelulozes ⁸⁰ 4.4.2. celulozes acetāta un poliestera	30–50 30–50	3 3	2–7 max. 21	2	Glabāt tumsā
4.5. melnbaltie stikla plašu negatīvi, dagerotipi, ambrotipi, ferotipi	30–40	5	13–18		Glabāt tumsā (līdz 50 lx)
5. Gleznas:					
5.1. uz audekla, eļļa	50–55	2	16–20	1	Līdz 50–150, aizturot UV
5.2. tempera	45–50	2	16–20	1	Līdz 50

⁷⁷ Neattiecas uz neapkurināmām telpām un āra novietnēm.

⁷⁸ Nedrīkst lietot organisko stiklu.

⁷⁹ Stikls nedrīkst pieskarties attēlam. Darbs jāveic restauratoram. Ja iestiklotos materiālus glabā mapēs, vienā mapē ievieto tikai viena izmēra darbus ar starplikām, tos nesablīvējot.

Materiāls	Ieteicamais gaisa relatīvais mitrums rM (%)		Ieteicamā gaisa temperatūra T (°C)		Ieteicamais apgaismojums eksponējot (lx), citi nosacījumi
	min. – max.	ΔrM	min. – max.	ΔT	
6. Tekstilijas un tērpi	40–50	1	18–20	1	Līdz 50, glabāt labi vēdināmā, tīrā telpā, aizvērtos skapjos, atbilstošās atvilktnēs vai kastēs. Cepures – kārbās, zīdu – nelocītu
7. Paklāji un tapetes	55–60	4	14–20	3	Līdz 50. Var tīt uz ruļļa, kura diametrs ir vismaz 20 cm
8. Apgleznota āda	55 – 60	2	14–20	1	Līdz 50, aizturot UV
9. Āda un pergaments	55–60	2	14–20	1	Līdz 50
10. Ķīniešu laka	50–55	3	14–20	3	Līdz 150
11. Kauls, ziloņkauls un perlamutrs	50–55		14–20	3	Glabāt gaišā (vismaz 75 lx), labi vēdināmā telpā, stikla skapjos
12. Koks:					
12.1. apgleznots	55–60	2	14–20	1	Līdz 150
12.2. polihroms un kokskulptūra	55–60	3	14–20	1	Līdz 150
12.3. nekrāsots koks un mēbeles	50–55	3	14–20	5	Līdz 150
12.4. apgleznotas kārbas un rotaļlietas	50–55	3	14–20	5	Līdz 150
13. Gumija, ebonīts un plastmasa	30–50	3	14–20	5	Glabāt tumsā (līdz 50 lx), aizturot UV
14. Acetāta kinofilmas, video un audio lentes	30	3	-18–+12		Glabāt tumsā (līdz 50 lx)
15. Metāls:					
15.1. dzelzs, cinks, niķelis un to sakausējumi	15–40		10–20		
15.2. varš, svins un to sakausējumi	30–45		10–20		Neglabāt ozolkoka mēbelēs, vērtīgākos glabāt hermētiski noslēgtā stikla traukā
15.3. alva, alvots un cinkots skārds	35–45		20–22		

80 Nitrocelulozes fotomateriāli ir pašuzliesmojoši, tāpēc informāciju no tiem vēlams dublēt uz citiem informācijas nesējiem.

1. pielikums

Materiāls	Ieteicamais gaisa relatīvais mitrums rM (%)		Ieteicamā gaisa tempe- ratūra T (°C)		Ieteicamais apgaismojums eksponējot (lx), citi nosacījumi
	min. – max.	ΔrM	min. – max.	ΔT	
16. Akmens skulptūras	45–55		10–20		Glabāt pārvalkos, lai pasargātu no putekļiem un UV
17. Ģipša veidojumi	25–30	3	16–20	4	Līdz 50, glabāt pārvalkos, lai pasargātu no putekļiem un UV
18. Keramika, fajanss un porcelāns:	40–45	1	12–20	4	Līdz 300, aizturot UV. Porainu, neglazētu keramikas un porcelāna masu (biskvītu) glabā zem pieslīpēta kupola vai īpašos apvalkos
18.1. keramika ar bojātu glazūru	40–45	1	15–20	4	Līdz 300, aizturot UV
19. Krāsains stikls	40–50	4	12–20	4	Līdz 150
20. Dārgmetāli	30–45	5	12–20	4	Sudrabs nedrīkst saskarties ar materiālu, kas satur sēru
21. Arheoloģiskie materiāli:					
21.1. metāls:					
21.1.1. dzelzs	15–45		12–20		Glabāt kastēs, nekustīgi nostiprinātus
21.1.2. alva, svins	30–45		15–25		Glabāt kastēs, nekustīgi nostiprinātus
21.1.3. bronza, sudrabs	30–45		10–20		Glabāt kastēs, nekustīgi nostiprinātus
21.1.4. heterogēnie metāla priekšmeti	15–35		15–20		Glabāt kastēs, nekustīgi nostiprinātus
21.2. Silikātmateriāli:					
21.2.1. antikais stikls	20–25		18–20		Līdz 150, aizturot UV
21.2.2. keramika	40–45		18–20		Glabāt kastēs, nekustīgi nostiprinātus

Materiāls	Ieteicamais gaisa relatīvais mitrums rM (%)		Ieteicamā gaisa temperatūra T (°C)		Ieteicamais apgaismojums eksponējot (lx), citi nosacījumi
	min. – max.	ΔrM	min. – max.	ΔT	
21.3. Organiskie materiāli:					
21.3.1. tekstils, āda un koks	50–60		10–20		Glabāt tumsā, labi vēdināmā telpā
21.3.2. dzintars	30–50		10–18		Glabāt tumsā
21.3.3. kauls	40–55		10–20		Līdz 150 – 200, aizturot UV
21.4. Jaukta materiāla senlietas	40–55		16–18		Glabāt tumsā
22. Zooloģiskie materiāli:					
22.1. putnu izbāžņi, ādas	45–55		15–25		Līdz 50
22.2. zīdītājdzīvnieku izbāžņi, ādas	45–60		16–24		Līdz 100
22.3. zivju izbāžņi	50–60		15–20		Līdz 150
22.4. ligzdas	55–65		15–18		Līdz 100
22.5. olas	45-55		15-18		Līdz 50
22.6. slapjie preparāti	-----		15–20		Līdz 100
22.7. ragi, kauli	50–60		14–20		Līdz 150
22.8. sausie zooloģiskie objekti	45–65		10–18		Līdz 100
23. Entomoloģiskie materiāli	45–65		15–20		Līdz 50
24. Botāniskie materiāli	50–60		15–25		Līdz 50
25. Paleontoloģiskie materiāli	50–60		14–22		Līdz 150
26. Ģeoloģiskie materiāli	35–60		5–22		Līdz 200
27. Sintētiskie materiāli	35–50		2–20		Līdz 50, aizturot UV

81 Neattiecas uz muzeja priekšmetiem, kas tiek eksponēti ārpus telpām.

82 Optimālā temperatūra no 16°C līdz 18°C. Vēlams, lai tās svārstības 24 stundās nepārsniegtu: organiskajiem materiāliem – 1°C un neorganiskajiem materiāliem – 3°C.

2. pielikums. Ieteicamie klimata režīmi glabātavās

2.1. A režīms: $rM=15\%-40\%$; $\Delta rM=3\%$; $T=16^{\circ}\text{C}$; $\Delta T=2^{\circ}\text{C}$.

Materiāli, kas glabājami A režīmā

Obligāti	Pieļaujams
Arheoloģiskais metāls, izrakumu materiālu paraugi, monētas un medaļas, ieroči, minerāli un cits ģeoloģiskais materiāls, antīkais stikls	Bojāta keramika un keramiskās būvdetaļas, akmens, dzintars, metāls

2.2. Īpašais režīms (A režīma variācija): $rM = 25\%-40\%$; $T = 2^{\circ}-7^{\circ}\text{C}$.

Materiāli, kas glabājami īpašajā režīmā: melnbaltie nitrocelulozes fotonegatīvi, krāsu fotofilmu negatīvi un diapozitīvi, krāsu fotogrāfijas.

2.3. B režīms: $rM=40\%-55\%$; $\Delta rM=3\%$; $T=18^{\circ}-19^{\circ}\text{C}$; $\Delta T=2^{\circ}\text{C}$.

Materiāli, kas glabājami B režīmā

Obligāti	Pieļaujams
Papīrs, gleznas, grafika, plastmasa, gumija, keramika, stikls, polihromais koks, mēbeles, mūzikas instrumenti, arheoloģiskais kauls, heterogēnais materiāls	Āda, akmens, grāmatu iesējumi, metāls, monētas, medaļas, tekstilijas, ikonas, arheoloģiskais materiāls – āda, tekstilijas, koks

2.4. C režīms: $rM=50\%-65\%$; $\Delta rM=3\%$; $T=16^{\circ}\text{C}$; $\Delta T=2^{\circ}\text{C}$.

Materiāli, kas glabājami C režīmā

Obligāti	Pieļaujams
Japānas lakas izstrādājumi, apgleznots kauls, pergaments, ikonas, arheoloģiskais materiāls – koks, tekstilijas un āda	Dzintars, āda, tekstilijas, polihromais koks, sintētiskie materiāli

3. pielikums. Prasības muzejisko priekšmetu eksponēšanai ⁸¹

Materiāls	Ieteicamais gaisa relatīvais mitrums rM (%)	Ieteicamā gaisa temperatūra T (°C) ⁸²	Maksimāli pieļaujamais apgaismojums	
	min. – max.	min. – max.	(lx)	UV (μw/lm)
1. Papīrs, akvareļi, zīmējumi, tekstils, tērpi, paklāji, tapetes, spalvas, vasks, taureņi, izbāzti zvēri, ziloņkauls, apgleznota āda un sintētiskie materiāli	45–55	15–20	Līdz 50	Līdz 75
2. Neapgleznota āda, koks, polihroms koks, gleznas (uz auduma), ķīniešu laka, perlamutrs, ragi, apgleznots koks, apgleznotas kārbas (arī rotaļlietas) un gumija	50–55	14–20	Līdz 150 ⁸³	Līdz 75
3. Metāls:				
3.1. dzelzs, varš, cinks un sudrabs	30–45	2–20	Ierobežo- jumu nav ⁸⁴	Ierobežo- jumu nav ⁸³
3.2. alvots skārds, alva	35–45	17–20	Ierobežo- jumu nav ⁸³	Ierobežo- jumu nav ⁸³
3.3. arheoloģiskais metāls	10–45	10–20	Ierobežo- jumu nav ⁸³	Ierobežo- jumu nav ⁸³
4. Arheoloģiskā keramika	40–45	18–20	Līdz 300	Līdz 75
5. Fotogrāfijas	35–40	20–24	Līdz 50	
6. Sintētiskie materiāli	50–50	15–25	Līdz 50	Līdz 75

⁸³ Apgleznotiem objektiem, piemēram, etnogrāfijā, apgaismojums var būt mazāks (atkarībā no pigmenta veida).

⁸⁴ Ja gaismas starojums neizdala siltumu.

4. pielikums

4. pielikums. Pieļaujamais materiālu eksponēšanas ilgums noteiktā gaismas intensitātē

Materiāls	Ieteicamais apgaismojums (lx), aizturot UV	Pieļaujamā apgaismojuma kopējais stundu skaits⁸⁵
Tekstils, tērpi Papīrs: akvareļi, iespieddarbi, zīmējumi, tapetes, rokraksti Fotogrāfijas (krāsainas), diapozitīvi	50	96 000
Dabas materiāls (gandrīz viss) Etnogrāfiskais materiāls (gandrīz viss)	50	96 000
Minerāli (gaismas jutīgie, piemēram, sudraba tīrradņi, lepidolīti, auripigments, realgārs, ametists)	50 – 200	96 000 – 384 000
Mēbeles (inkrustētas vai ar šķiedras pazīmēm) Plastmasas (īpaši bakelīts, ebonīts, polietilēns)	100 – 200	192 000–384 000
Gleznas (eļļa, tempera) Nekrāsota āda, koks, rags, kauls, zilona kauls Lakas izstrādājumi Mēbeles Fotogrāfijas (melnbaltas)	200	384 000
Metāls Akmens Stikls Keramika Ģeoloģiskais materiāls (izņemot gaismas jutīgos minerālus)	300–400 ⁸⁶ (acs adaptācijai vispiemērotākais apgaismojums)	576 000 un vairāk

⁸⁵ Nav ieteicams nepārtraukts apgaismojums.

⁸⁶ Ierobežojumu nav. Minētais apgaismojums ir piemērotākais cilvēku acīm.



Redaktore – Anita Jirgensone
Zinātniskie redaktori un recenzenti – Sarmīte Gaismaņa un Uldis Mākulis
Literārā redaktore un korektore – Elita Priedīte
Zīmējumu autors – Ints Sedlenieks
Makets – Irēna Ansava
Vāka dizains – Zane Ernštreite