

METODISKĀ MATERIĀLA UZBŪVE UN PASKAIDROJŠĀ DAĻA.

1. Stundas konspekts satur tēmas un apakštēmas nosaukumu un stundu skaitu pēc mācību plāna.
2. Stundas mācību tēmas literatūra norādīta pēc tēmas noaukuma šifrētā veidā uzrādot autoru, grāmatas nosaukumu un lapaspusi.
3. Stundas mērķis un uzdevumi – formulētās galvenās apgūstamās zināšanas saistībās ar to pielietojumu praksē.
4. Stundas metodiskais apraksts satur:
 - apgūstamās tēmas konspekts (īss satura izklāsts),
 - teoriju paskaidrojošie palīgmateriāli – paraugi, attēli, shēmas, filmas,
 - svarīgākie jēdzieni,
 - tēmai atbilstošu uzdevumu risinājumi,
 - praktiskie piemēri,
 - kontroljautājumi par izņemto vielu.
5. Pārbaudes veids – tests
6. Vērtēšanas sistēma pēc 10 ballu skalas.

Mācību literatūra:

1. M. Grīnberga „Materiālmācība galdniekiem”,
Rīga, Jumava, 1999. šifrs MG – MG.
2. M. Grīnberga „Materiālmācība galdniekiem. Testi”
Rīga, Nordik, 2003, šifrs MG – TESTI.
3. A. Ozoliņš „Praktiskā koksne”
Rīga, Jumava, 2005 šifrs AO – PK.
4. J. Svarāns „Zāģmateriālu uzglabāšana”
Rīga, LVI, 1963 šifrs IS –ZU.
5. V. Kozuliņš „Zāģmateriālu uzmērīšana un kvalitātes vērtēšana”,
Jelgava, 2003 šifrs VK –ZU.

IEVADS MATERIĀLMĀCĪBĀ – 2 stundas

literatūra: MG - MG – 8.lpp.
Meža nozare Latvijā 2006.
AO-LK – 7- 14 lpp.

STUNDAS UZDEVUMS

1. Meža nozīme planētas „Zeme” ekoloģijā.
2. Dot izziņas materiālu par mežiem Latvijā, Eiropā un pasaules kontekstā.
3. Kā mežu izmanto tautsaimniecībā?
4. Ko iegūst koksne ķīmiski pārstrādājot?
5. Kādas ir koksnes vispārējās īpašības?

STUNDAS APRAKSTS

MEŽS UN TĀ FUNKCIJAS

1. MEŽS – PLANĒTAS PLAUŠAS

- ogļskābes gāzes CO₂ pārstrāde;
- lielākie mežu masīvi:
 - Amazones baseins;
 - Sibīrija;
 - Kanāda;
 - Indonēzija.

Karte

2. MEŽS – ŪDENS REGULĀTOS

līdzsvars dabā;
negatīvi globālie piemēri;
Sahāra, Gobi;
Vidusāzija Arāla jūra;
Latvijā – iznīcinātās dabīgās noteces;
Gaujas mazie HES.

3. LATVIJAS MEŽI

Kas ir mežs?
vidēji mežainums Latvijā 45%;
mežainākie rajoni;
Latvija salīdzinot ar Eiropu;
izplatītākās koku sugas;
kopējā krāja;
ikgadējais pieaugums;
izmantošana.

Kodoskops

II GALVENIE KOKSNES IZMANTOŠANAS VEIDI

1. KOKSNES PIELIETOJUMS ZĀGBAĻĶI UN ZĀĢMATERIĀLI

- Būvniecība – koka stāvbūves;
- jumtu konstrukcijas, būvgaldnieku izstrādājumi;
- dzelzceļa gulšņi;
- sērkociņi;
- papīrs;
- plātņu materiāli – KSP, HDF, MDF,
- OSB, saplāksnis galdnieku plātnes;
- finieris (drāztais, lobītais);
- grīdu materiāls (dēļi, parkets);
- kurināmais.

2. KOKSNES ĶĪMISKĀS PĀRSTRĀDES PRODUKTI

celuloze, hemiceluloze, lignīns;

cukuri;

spirti (butilspirts, etilspirts, metilspirts);

etiķskābe;

mākslīgā šķiedra, plastmasas;

kinofilmas;

medikamenti;

lopbarības raugs, fermenti;

līmes, lakas;

terpentīns, kolofonijs.

3. KOKSNES ĪPAŠĪBAS

ārējais izskats;

stiprība;

var izmainīt īpašības (plastificēšana);

trūkumi – zema bioloģiska izturība ;

ugunsnedroša;

bioloģiskās izcelmes vainas.

Kontroljautājumi:

1. Ko meži nozīmē mūsu planētas ekoloģijai?
2. Kur ir lielākie planētas mežu masīvi?
3. Mežs kā ūdens regulators, negatīvie globālie un vietējā rakstura piemēri.
4. Kāds ir Latvijas mežainums?
5. Kādi ir ar mežiem bagātākie rajoni?
6. Izplatītākās koku sugas Latvijā.
7. Kāds ir ikgadējais pieaugums un izcirtums?
8. Kur galvenokārt izmanto mežu?
9. Ko no koksnes iegūst?

2. KOKA UN KOKSNES UZBŪVE

2.1. KOKA GALVENĀS DAĻAS – 2 stundas

Literatūra: MG – MG 10-11 lpp
AO – PK 15 – 17 lpp.

STUNDAS UZDEVUMI

1. Noskaidrot koka galvenās daļas un to funkcijas!
2. Aplūkot koksnes stumbra griezumus!
3. Stumbra šķērsriezums, tā sastāvdaļu apraksts un funkcijas.

STUNDAS APRAKSTS

KOKA GALVENĀS DAĻAS

SAKNES sakņu \emptyset =vainaga \emptyset 10 – 15% no tilpums
to funkcijas - noturēt stumbru
- uzņemt barības vielas

STUMBRIS – no celma, līdz galotnei
galvenā koksnes masa 50 -90%
vadīt un uzkrāt barības vielas

Kodoskops

VAINAGS – ZARI + LAPAS

12 – 20% koka tilpums
vainaga forma, lielums
galvenā funkcija – fotosintēzes process
 $\text{CO}_2 \rightarrow \text{C} + \text{O}_2$

ūdens un barības vielu plūsma $\uparrow \downarrow$

KOKSNES GRIEZUMI

šķērsgriezums, R un tg
šķērsgriezums: serde $\varnothing 3 \div 8$ mm
serde 3- 8 mm

\varnothing un forma alksnis
osis
ozols

Paraugs
Kodoskops

kodolkoksne
atmirušas, pārkoksnējušās sūnas krāsas atšķirība

aplievas koksne
jaunas, funkcionējošas šūnas

kambijs
šūnu dalīšanās 5:1
miza?
lūksne – pārvietošanas barības vielas
feloderma – uzkrāj barības vielas
korķa kārtā – aizsargkārtā

Kontroljautājumi:

1. Nosauciet koka galvenās daļas un to funkcijas augošā kokā?
2. Kas ir fotosintēze?
3. Uzrakstiet slāpekļa dioksīda sadalīšanās reakciju!
4. Kāda ir ūdens un barības vielu plūsma stumbrā?
5. Kā novietoti 3 galvenie griezumi stumbrā?
6. Kādas ir kodolkoksnes un apļievas atšķirības?
7. Kādas ir kambija funkcijas?
8. No kā sastāv miza?

Pārbaudes tests: 1.1 MG – TESTI 10 jautājumi

2.2 KOKSNES MAKROSKOPISKĀ UZBŪVE – 2 stundas

Literatūra: MG – MG 12 – 15 lpp.
AO – PK 22 – 28 lpp.

STUNDAS UZDEVUMI

1. Noskaidrot kodola un aplienas atšķirības.
2. Gadskārtu agrīnās un vēlīnās koksnes atšķirības.
3. Serdes stari, trahejas (trauki), sveķu ailes – to apraksts, novietojums stumbrā un funkcijas.

STUNDAS APRAKSTS

Kodola un aplievas atšķirības

Kodols – stumbra centrālā daļa
atmirušas, parkoksnējošās šūnas

Aplieva – dzīvas, funkcionējošas šūnas
gaišākā krāsā

Kodola koks: aplievas koki:

ozols	bērzs
osis	apse
goba	alkšņi
vīksna	skābardis
kastaņa	kļava
lapegle	baltegle
dižskābardis	egle
	liepa

Paraugi
Kodoskops

bezkrāsas kodols – dižskābardis, liepa
Neīstais kodols – bērzs, melnalksnis

Kodola veidošanās:

ozolam 8 – 12 gadu vecumā
priedei 30 -35

GADSKĀRTAS, AGRĪNĀ UN VĒLAMĀ KOKSNE

Gadskārtas uz celma raksturo:

koka vecumu
augšanas apstākļus
orientāciju pret sauli

Paraugs
Kodoskops

platas un šauras gadskārtaas – Latvijas un ziemeļu priede.

Koksnes (serdes) stari

serdes staru funkcija
izskats radiālajā un tg griezumā

Paraugi
Kodoskops

primārie un sekundārie
platie - ozola, dižskābardis
šaurie – bērzs, apse, skujukoki, alksnis

Trahejas jeb trauki

to funkcijas
aplocēs grupēti trauki – ozols, osis, goba, vīksna
izlaidētie trauki – pārējie lapu koki

Paraugi
Kodoskops

Sveķu ailes

to funkcijas
vertikālās un horizontālās
to lielums un skaits
priedei – lielas un daudz
lapeglei – sīkas un maz

Kodoskops

Kontroljautājumi:

1. Kas ir kodols, tā raksturojums?
2. Kas ir aplieva, tās raksturojums?
3. Kas ir neīstais kodols?
4. Nosaukt kodolkokus un aplievas kokus!
5. Raksturot gadskārtu agrīno un vēlamo koksni!
6. Kas ir serdes stari, to funkcijas?
7. Kas ir trahejas (trauki), to izvietojums stumbrā un funkcijas?
8. Kas sveķu ailes, to funkcijas?

Pārbaudes tests -1.2. MG – TESTI 18 jautājumi

Pielikumā: tabula „Skuju un lapu koki makroskopijas uzbūves raksturojošās pazīmes.”

2.3 KOKSNES MIKROSKOPISKĀ UZBŪVE – 2 stundas

Literatūra: MG – MG 18 – 20 lpp.
AO – PK 26 – 28 lpp.

STUNDAS UZDEVUMI

1. Noskaidrot koksnes šūnas uzbūvi!
2. Noskaidrot koksnes šūnu veidus un to funkcijas!
3. Skujkoku koksnes uzbūve.
4. Lapu koku koksnes uzbūve.

STUNDAS APRAKSTS

Koksnes šūna – apvalks un protoplazma ar kodolu, poras

Apvalks sastāv no: celulozes 50%
hemicelulozes 25%
lignīna 25%

Kodoskops

Vissīkākā šūnas daļiņa – fibrilla

Koksnes šūnu veidi

parenhīmās jeb uzkrājējšūnas
prozenhīmās jeb mehāniskās
vienādas uzbūves šūnas veido audus:

uzkrājējaudi
mehāniskie jeb balstaudi
vadaudi – trauki
segaudi – miza

Kodoskops

Skujkoku koksnes uzbūve

Traheidas 90 - 95% no tilpuma
agrīnās un vēlīnās traheidas
pavasārī, rudenī
plānsienu, biežsienu

Kodoskops

Parenhīnas šūnas veido:
koksnes starus
sveķu ailes

Vertikālas un horizontālas sveķu ailes
vienotā sistēmā

horizontāli iet pa serdes stariem
to Ø 0,1 mm, garums 10 – 80 cm

Lapu koku koksnes uzbūve

Trahejas jeb koksnes trauki – vada ūdeni

Libriforma šūnas 76% no tilpuma
piešķir mehānisko stiprību
Ø 0,02 – 0,005 mm
garums 0,3 – 2,0 mm
ozolam, osim to apvalki biezāki

Kodoskops

Praenhīmas – uzkrājējšūnas, veido koksnes starus

Kontroljautājumi:

1. Kas ir koksnes kodols?
2. Kurām koksnes sugām ir kodols?
3. Kas ir agrīnā, vēlīnā koksne?
4. Kurām koku sugām ir labi redzami serdes stari?
5. Aplocēs grupētas trahejas un izliedētas, to atšķirības?
6. Kāda ir šūnas uzbūve?
7. Pa kurām šūnām pārvietojas ūdens skuju un lapu kokiem?
8. Kādas šķiedras piešķir koksnei mehānisko stiprību – lapu un skujukokiem?

Pārbaudes tests: 1.2. (makroskopiskā uzbūve) MG – TESTI 18 jautājumi

2.4 KOKSNES ĶĪMISKAIS SASTĀVS – 2 stundas

Literatūra: MG – MG – 21 – 22 lpp.

AO – PK 17 – 19 lpp.

29 – 30 lpp.

STUNDAS UZDEVUMI:

- 1) Koksnes šūnās ietilpstošie ķīmiskie elementi
- 2) Ķīmisko elementu un vielu īpašības un nozīme
- 3) Koksnes ķīmiskās pārstrādes veidi un iegūstamie produkti.

STUNDAS APRAKSTS

IEVADS

Kāpēc jāizina koksnes ķīmiskais sastāvs?

Iegūto vielu un produktu nozīme tautsaimniecībā.

VIELAS IZKLĀSTS:

Koksne sastāv no organiskām vielām, kuru sastāvā ietilpst:

ogleklis C 49 – 50%

ūdeņradis H 6%

skābeklis O 43 – 44%

slāpeklis N 0, 12%

Minerālvielas ko uzņem kopā ar ūdeni no augsnes un kas sadegot veido pelnus:

Fe, Mg, Ca sāļu veidā līdz 1,0%.

Ķīmiskie elementi (H,C,O) veido org. savienojumu – celuloze, hemiceluloze, lignīns, kuri veido šūnu apvalkus 90 – 95% no koksnes masas.

Celuloze – galvenā šūnapvalka sastāvdaļa

skujkoku koksnē 41 – 58%

lapu koku koksnē 39 – 47%

Noturīga viela, nešķīst ūdenī, spirtā, acetonā

Celulozi iegūst:

sulfitmetode – vāra CA (HSO₃)₂ ūdens

šķīdumā SO₂ klātbūtnē

t⁰ 130 – 150⁰ C, P= 0,5 – 0,7 MPa

sulfātmetode – vāra sērskābes ūdens šķīdumā.

Lignīns, satur 60 – 65% C

šķīst sārmos un skābēs

no lignīna iegūst plastmasu, vanilīni, aktīvo ogli.

Hemiceluloze – pēc sastāva tuva celulozei

viegli hidrolizējama

iegūst furfurolu

Ekstraktvielas – miecvielas, sveķi, krāsvielas

Sveķi – no skujkokiem, stumbru atsveķošana
to sastāvā 75% kolofonija, 19% terpentīna
no kolofonija iegūst – ziepes, līmes, lodēšanai
no terpentīna – sint. kampars
laku un krāsu rūpniecībā

Minerālvielas – tanīns

ozola koksne 6 – 10%
kastaņā 6 – 13%
ozola, egļu mizās 5 – 16%

Koksnes ķīmiskā pārstrāde

Koksnes hidrolīze

Skaidas vāra 5% sērskābes šķīdumā 140 – 150⁰ C
notiek hemiceluložu hidrolīze pie 160⁰ C – celulozes hidrolīze
izgulsnējās lignīns
no tvaikiem iegūst furfuroļu
izejviela plastmasu, sintētisko sveķu un šķiedru, etilspirta, medikamentu ražošanai.

Koksnes pirolīze – sausā pārtvaice

bez gaisa pievadīšanas 270 – 450⁰ C to rezultātā koksne sadalās:
kokogles
darva
gāzveida produkti – deggāzes

no iztvaikojošā ūdens iegūst fenolus
plastmasu, metilspirtu, etiķskābi

Koksnes siltumspēja:

1m³ koksnei sadegot izdalās siltums

I gr. – lapegle, bērzs, ozols, osis, goba, kļava

II gr. – priede, alkšņi

III gr. – egle, apse, liepa, vītols, kārklis

Kontroljautājumi:

1. Kādi ķīmijas elementi ir koksnes sastāvā?
2. Vai koksnes ķīmiskais sastāvs ir atkarīgs no koka sugas?
3. Kas ir sveķi, ko iegūst no sveķiem?
4. Kas ir celuloze, lignīns, ko iegūst?
5. Kas ir koksnes hidrolīze, ko iegūst?
6. Kas ir koksnes pirolīze, ko iegūst?
7. Kas ir koksnes siltumspēja, kura malka ar vislielāko siltumspēju?

Pārbaudes test: 1.4 M.G. TESTI 10 jautājumi

3.0 KOKSNES FIZIKĀLĀS ĪPAŠĪBAS

3.1 KOKSNES ĀRĒJAIS IZSKATS – 2 stundas

literatūra MG – MG 24 – 25 lpp.
AO – PK 32 – 36. lpp.

STUNDAS UZDEVUMS

1. Koku sugu raksturīgais ārējais izskats
2. Pēc koksnes krāsas, spīduma, tekstūras un smaržas noteikt koka sugu
3. Koksnes makrostruktūra – koksnes kvalitātes raksturotāja

STUNDAS APRAKSTS:

IEVADS

1. Kāpēc jāpazīst koki sugas pēc ārējā izskata?
2. Kas raksturo koku ārējo izskatu?

VIELAS IZKLĀSTS

Koksnes fizikālās īpašības vērtē pēc:
ārējā izskata,
gadskārta platumu
vēlīnās koksnes daudzuma
koksnes blīvuma

KOKSNES KRĀSA

to nosaka: klimats
augšnes sastāvs
koka vecums
koka suga
miecvielu un sveķu daudzums
un to oksidēšanās produkti.

Skujkoku koksne	-gaiši pelēcīga
alkšņiem -	sarkanbrūna
īves -	ar violetu nokrāsu
gobas, ozola -	dzeltenbrūna
oša -	dzeltenīgi balta

Koksnes krāsa atkarīga no novietojuma stumbrā (kodolkoksne un aplieva)
koksnes mitrums
no sēņu iedarbības

Koksnes krāsu nosaka:
krāsas tonis (atstarotās gaismas viļņa gaurums)
tīrība
atstarošanas koeficients

Paraugi

Koksnes spīdums

Spīdums – spēja atstarot no virsmas gaismas plūsmu
atkarīgs no virsmas gluduma,
koksnes blīvuma, koksnes staru daudzuma, koksnes greizuma veida.

Radiālā koksne vairāk spīd (kļava, ozols)

Koksnes tekstūra

Zīmējums, ko veido koksnes šķiedras tās pārgriežot noteiktā virzienā.

Atkarīga no: Koka sugas
stumbra griezuma
šķiedru izvietojuma
gadskārtu izvietojuma
koksnes staru daudzuma

Paraugi
Kodoskops

Izteikta tekstūra: ozols
riekstkoks
tīkkoks
eksotiskās sugas
karagačs (kalnu kļava)
lapegle
daļēji priede
dižskābardis

Neizteiksmīga tekstūra: egle
melnalksnis
bērzs
kļava
apse
liepa
skābardis

Tekstūra atkarīga no šķiedru pārgriešanas virziena:
R un tg griezumā
cilindriskā lobīšana
viļņveida lobīšana

Koksnes smarža

Smarža atkarīga no:
ēterisko eļļu, sveķu, miecvielu daudzuma
tikko cirsta un nostāvējuša koka,
koku sugas (eksotiskie koki, ozols)

Paraugi

Makrostruktūra

gadskārtu platums –
to skaits uz 1 cm šķērsriezuma

gadskārtu platums atkarīgs no:
koku sugas
klimatiskās joslas
augšanas apstākļiem

Paraugi
Kodoskops

gadskārtu platums ietekmē koksnes dekoratīvo izskatu un īpašības

Koksnes mehāniskās īpašības palielinās:
skujukokiem – samazinoties to platumam (ziemeļu koksne)

lapu kokiem (ozols, osis) –
palielinoties to platumam uz vēlīnās koksnes rēķina

Struktūras neviendabīgums – apstrādājot koksni tiek pārgriesti tās anatomiskie
elementi un uz koksnes virsmas veidojas dažādu izmēru poras. Tas atkarīgs no koku sugas:
rupšķiedraina koksne – ozols, goba, lapegle
smalkšķiedraina – bērzs, alksnis, kļava, egle.

Kontroljautājumi:

1. Kas nosaka koksnes ārējo izskatu?
2. Kas nosaka koksnes krāsu?
3. Kas nosaka koksnes spīdumu?
4. Kas nosaka koksnes smaržu?
5. Kas nosaka koksnes tekstūru?
6. Ko raksturo gadskārtu platums?

Pārbaudes tests: 21 MG – TESTI. 10 jautājumi

3.2 KOKSNES MITRUMS – 6 stundas

3.2.1 ŪDENS KOKSNĒ – 2 stundas

literatūra MG – MG 26 – 27.lpp.

AO – PK 36 – 40 lpp.

STUNDAS UZDEVUMS

1. Ūdens esamība koksnē. Kapēc?
2. Kā noteikt ūdens daudzumā koknē?
3. Kas ir kapilārais un higroskopiskais ūdens?

STUNDAS APRAKSTS

Ūdens koksnē

Ūdens nepieciešams koka augšanai,
bet koka izmantošanā tas nav vēlams

Paraugi
Kodoskops

Koksnes higroskopiskums – koksnes spēja uzsūkt ūdeni

Ūdens daudzums koksnē raksturo tās mitrumu.

Koksnes mitruma aprēķins:

$$W = (m_1 - m_2) : m_2 \times 100\% \text{ (svara metode)}$$

kur: m_1 – slapjas koksnes masa, g

m_2 – absolūti sausas koksnes masa, g

Kā iegūt absolūti sausu koksni?

Mitruma noteikšana ar elektrisko
mitruma mērītāju
mitruma mērītāja darbības princips –
strāvas pretestības izmaiņas atkarībā no mitruma koksnē.
Mērītāja uzbūve un pielietošana

Piemērs:

Noteikt koksnes mitrumu paraugam ar sākuma masu 5,470 g un masu pēc žāvēšanas - 4,450 g

$$W = (5,470 - 4,450) : 4,450 \times 100 \% = 22,9 \%$$

ŪDENS KOKSNĒ IEDALĀS:

Kapilārais jeb brīvais ūdens – atrodas šūnu dobumos un starpšūnu telpā

higroskopiskais jeb saistītais ūdens – atrodas šūnu sienīnās starp fibrillām

Kodoskops

Max higroskopiskā ūdens daudzums koksnē ir 30 % neatkarīgi no koku sugas

Kopējais ūdens daudzums koksnē atkarīgs no koku sugas, augšanas apstākļiem un gadalaika, koksnes blīvuma

Ķīmiski saistītais ūdens – ietilpst koksnes ķīmisko vielu sastāvā

Koksnei žūstot izdalās:

vispirms kapilārais, pēc tam higroskopiskais

Šķiedru piesātinājuma punkts – kad šūnu sienīnās piesātinātas ar ūdeni, bet kapilārā ūdens nav (teorētisks pieņēmums)
praktiski pie $W = 25 - 30\%$

Absolūti sausa koksne $W = 0\%$

Ūdens daudzums kodolkoksnē un aplievā –
kodolkoksnē mazāk (priedei pat $\sim 35\%$)
aplievā vairāk.

Pēc mitruma satura izšķir:

slapju koksni (gulējusi ūdenī) $W > 100\%$

svaigi cirstu koksni $W = 50 - 100\%$

gaissausu koksni $W = 15 - 25\%$

istabas sausu koksni $W = 8 - 12\%$

absolūti sausu koksni $W = 0\%$

Kodoskops

Kontroljautājumi:

1. Kas ir koksnes higroskopiskums?
2. Kā praktiski var noteikt koksnes mitrumu?
3. Pēc kāda principa darbojās elektriskais mitruma mērītājs?
4. Kas ir kapilārais mitrums?
5. Kas ir higroskopiskais mitrums?
6. Kas ir šķiedru piesātinājuma punkts?
7. Kādas mitruma pakāpes koksnei praktiski izšķir?

PRAKTISKAIS DARBS

KOKSNES MITRUMA NOTEIKŠANA – 1stunda

Uzdevumi:

1. Sagatavot dažādu koku sugu un mitruma paraugus (ne mazāk kā 10 gabalus)
2. Iepazīties ar elektriskā mitruma mērītāja uzbūvi un darbību
3. Noteikt doto koksnes paraugu mitrumu
4. Rezultātus fiksēt burtnīcā pēc sekojošas tabulas

Nr. p.k.	Koku suga	Parauga vieta sstumbrā kodolkoksne, aplieva, griezums	Mitrums W%

$$R_r = (20,3 - 19,4) : 20,3 \times 100 = 4,4 \%$$

$$R_{tg} = (20,2 - 18,85) : 20,2 \times 100 = 6,6 \%$$

Iekšējie spriegumi

Iekšējie spriegumi augošā kokā ir līdzsvarā.

Baļķi sazāģējot šos spriegumus izjauc.

Koksni žāvējot iekšējos spriegumos rada nevienmērīgs mitruma sadalījums

Diagramma

Mitruma izmaiņu un spriegumu rašanās skaidrojums pēc diagrammas.

Izzāģēto sekciju salīdzinājums pirms un pēc to žāvēšanas.

Kodoskops

Iekšējo un ārējo plaisu rašanās cēloņi un to novērošana žāvēšanas procesā

Zāģmateriālu deformācijas žāvēšanas procesā –

Kodoskops

R un tg deformācija

dēļu samešanās

sagriešanās

izliekšanās

Zāģmateriālu izturēšana pēc žāvēšanas, lai līdzvarotos spriegumi.

Koksnes briešana –

lineāro izmēru un tilpuma palielināšanās, pieaugot higroskopiskā mitruma daudzumam koksne.

Briešana ir pretēja parādība rukšanai un to nosaka pēc formulas:

$$B = (a_{\max} - a_{\min}) : a_{\min} \times 100\%$$

a_{\min} – abs. sausa parauga izmērs (tilpums) – (mm^3)

a_{\max} – parauga izmērs (tilpums) ja $W \geq W_p$ mm (mm^3)

Kapilārā ūdens daudzuma pieaugums koksne neizraisa tās uzbriešanu.

Koksnes uzbriešanas max vērtība tg virzienā,

bet minimālā vērtība - šķiedru virzienā.

Piemēri no būvkonstrukcijām – logi, durvis.

Koksnes ūdens uzsūcamība ir tās spēja uzsūkt ūdeni ilgstoši tajā atrodoties. Koksne iegūst mitrumu lielāku par 100 %.

Koksnes ūdens uzsūcamība atkarīga no koku sugas, sākotnējā koksnes mitruma, t^0 , izmēriem, blīvuma, u.c.

Kontroljautājumi:

1. Kas ir koksnes rukšana?
2. Ar ko var izskaidrot dažādo rukumu šķiedru virzienā un šķērsām šķiedrām?
3. Kas ir koksnes iekšējie spriegumi?
4. Kas tos irzraisa?
5. Kā tos novērst?
6. Kas ir koksnes briešana? Pie kāda W tā sākas?
7. Kāda nozīme koksnes briešanai durvīm, logiem, grīdas dēļiem?
8. Kas ir koksnes ūdens uzsūcamība?

Pārbaudes tests par tēmām: 2,2 MG – TESTI 24 jautājumi

3.3 KOKSNES BLĪVUMS UN PORAINĪBA

KOKSNES SILTUMIETILPĪBA UN SILTUM VADĪTSPĒJA – 2 stundas

Literatūra: MG – GM 32 – 34lpp.
AO – PK 35 – 36.lpp, 48, 49.lpp.

STUNDAS UZDEVUMS

1. Koksnes blīvuma formulējums un praktiskā nozīme.
2. Koksnes porainība, tās ietekme uz koksnes apstrādi.
3. Koksnes siltuma ietilpības jēdziens un praktiskā nozīme.
4. Koksnes siltuma vadītspējas jēdziens un praktiskā nozīme.

STUNDAS APRAKSTS

KOKSNES BLĪVUMS – Ķermeņa masas attiecība pret tilpumu, mēra g/cm^3 ; kg/m^3

Mitras koksnes blīvumu nosaka

$$\rho_w = m_w : V_w$$

kur m_w – parauga ar mitrumu W masa

V_w – parauga ar mitruma W tilpumu

Reducētais blīvums – ņemot absolūti sausas koksnes masu m_0 pret tilpumu V_w .

Blīvumu nosaka pie standartmitruma 12%

Pieaugot koksnes mitrumam blīvums palielinās.

Piemērs: dižskābarža koksne

pie $W=12\%$

$W=25\%$

$$\rho = 670 \text{ kg / m}^3$$

$$\rho = 710 \text{ kg / m}^3$$

Tabula: Koksnes blīvuma vidējā vērtība

Kodoskops

Koku sugas ar:

zemu blīvumu (līdz 540 kg/m^3) – priede, egle, alksnis, apse, liepa

vidēju blīvumu ($555 - 740 \text{ kg/m}^3$) – ozols, osis, kļava, dižskābārdis,
goba, vīksna, lapegle, bērzs

augstu blīvumu ($>750 \text{ kg/m}^3$) – skābārdis, tīkkoks, dzelzskoks

Paraugi

Koksnes mehānisko īpašību atkarība no koksnes blīvuma.

KOKSNES PORAINĪBA

To aprēķina % kā daļu no absolūti sausas koksnes tilpuma.

Poras var būt 40 – 77%.

Jo blīvāka koksne, jo mazāk poru

Negatīva īpašība koksni apdarot

Pozitīva – palielinās koksnes siltuma pretestība.

Paraugi

KOKSNES SILTUMIETILPĪBA

Spēja absorbēt (uzsūkt) siltumu.

Īpatnējā siltumu ietilpība C – siltuma daudzums, kas nepieciešams

1kg koksnes sasildīšanai par 1°C mērvienība $\text{kJ}/\text{kg}^{\circ}\text{C}$

Absolūti sausas koksnes $C = 1,55\text{kJ}/\text{kg}^{\circ}\text{C}$ pie 0°t

Pieaugot koksnes t° un W siltumietilpība palielinās.

Praksē: koka mājas tik ātri neatdziest.

KOKSNES SILTUMVADĪTSPĒJA

Siltumspējas koeficients $\text{W}/\text{m}^{\circ}\text{C}$ ir siltuma daudzums,

kas 1 stundā izplūst caur 1m^2 lielu sienas laukumu,

ja sienas biezums 1m un t° starpība abās pusēs ir 1°C

Koksnei $\lambda = 0,12 - 0,39 \text{W}/\text{m}^{\circ}\text{C}$

Koksnes siltumvadītspējas atkarīga no: t° , koksnes mitruma, blīvuma, šķiedru virziena.

Slapjas koksnes un blīvas koksnes siltuma vadītspēja palielinās.

Siltum vadītspējas koeficients ūdenim 2 – 3 reizes lielāks kā gaisam

Koksnei radiālā virzienā ir par 15% lielāks nekā tg virzienā,

bet šķiedru virzienā 1,5 – 2 reizes lielāks nekā R un tg virzienā.

Šī ir praksē svarīga īpašība koka konstrukcijās.

Kontroljautājumi:

1. Kas ir koksnes blīvums un tās reducētais blīvums?
2. No kā atkarīgs koksnes blīvums?
3. Kā blīvums iespaido koksnes mehāniskās īpašības?
4. Porainības praktiskā nozīme
5. Kas ir siltumietilpība? praktisks piemērs
6. Kas ir siltumvadītspēja, tā praktiskā nozīme?
7. Koksnes siltumu vadītspēja atkarīga no?

Pārbaudes tests: 2.3. MG – TESTI 10 jautājumi 2.4. MG – TESTI 12 jautājumi

3.4. KOKSNES SKAŅAS VADĪTSPĒJA KOKSNES ELEKTROVADĪTSPĒJA

literatūra MG – MG 35 – 37 lpp.
AO – PK 50- 52 lpp.

STUNDAS UZDEVUMS

1. Noskaidrot koksnes spēju vadīt skaņu
2. Kas ir skaņas caurlaidība?
3. Kas ir rezonanses spēja?
4. Noskaidrot kā koksne vada elektrību.
5. Koksnes elektroizturība
6. Koksne kā dielektriķis.
7. Elektromagnētiskā starojuma ietekme uz koksni.

STUNDAS APRAKSTS

KOKSNES SKAŅAS VADĪTSPĒJA

To raksturo skaņas viļņa izplatīšanās ātrums.

Skaņas izplatīšanās ātrums koksnē pieaug samazinoties tās blīvumam.

Tas atkarīgs no šķiedru virziena:

šķiedru virzienā	5000 m/sek
R	2000 m/sek
Tg	1500 m/sek

SKAŅAS CAURLAIDĪBA

Tā ir skaņas intensitātes samazinājums materiālā, to raksturo skaņas caurlaidības koeficients.

Skaņai plūstot caur koksni, iekšējās berzes dēļ koksne uzsūc (absorbē) daļu skaņas enerģiju. To raksturo skaņas absorbcijas koeficients.

Piemērs: 19 mm priedes dēlim 0,081 – 0,110

Ļoti svarīga koksnes īpašība būvkonstrukcijās – durvis, pārsegumi, sienas.

REZONANSES SPĒJA – spēja pastiprināt skaņu neizmainot tās toni.

Izmanto – mūzikas instrumentos
uzlabojot koncertzāļu akustiku

Rezonanses koksne – R griezums ar šaurām gadskārtām (ziemeļu koksne). Egle, Sibīrijas ciedrs.

KOKSNES ELEKTROVADĪTSPĒJA – ir spēja vadīt strāvu.

Elektrovadītspēja ir atkarīga no: koku sugas, t^0 , šķiedru virziena, mitruma.

Pieaugot koksnes mitrumam no 0 – 30% - elektrovadītspēja palielinās 106 reizi.

Šķiedru virzienā vairākas reizes lielāka kā šķērsgriezumā.

Paaugstinot t^0 – palielinās 2 reizes
ELEKTROIZTURĪBA

Koksnes elektroizturība nav augsta, tā atkarīga no: koku sugas, šķiedru virziena, t^0 un mitruma.

Piemērs: ozola koksnei ar $W = 8 - 9\%$

elektroizturība: R virzienā	41,5 kv/ cm
tg	52,0 kv/ cm
šķiedru	14,0 kv/cm

Palielinot koksnes mitrumu W no 8 līdz 15%
elektroizturība samazinās 3 reizes.

KOKSNE KĀ DIELEKTRIĶIS

Absolūti sausa koksne nevada strāvu.
To raksturo ar dielektrisko konstanti.
Praksē absolūti sausas koksnes nav.
Tas ir teorētisks jautājums.

INFRASARKANAIS STAROJUMS – siltuma enerģija pārvēršas elektromagnētiskajā starojumā.
Infrasarkanajiem stariem vāja caurspīšanās spēja, tos absorbē koksne virsēji slāņi 3 – 4mm biezumā.

Absorbēcija izraisa koksnes sasilšanu.
Izmanto: plānu kokmateriālu žāvēšanai
laku un krāsu klājumu žāvēšanai.

REDZAMĀS GAISMAS STARI

lielāka caurspīšanās spēja.
Izmanto koksnes iekšējo defektu noteikšanai.

ULTRAVIOLETAIS STAROJUMS

UV starojums – spec. lampas, saule
Izmanto: laku un krāsu klājumu žāvēšanai

R tg STAROJUMS

R tg stariem ejot caur koksni, tie tiek dažādi absorbēti.
Izmanto – koksnes defektu noteikšanai.

Kontroljautājumi:

1. Kas ir skaņas vadītspēja?
2. Kas ir skaņas caurlaidība, kur to praktiski izmanto?
3. Kas ir rezonanses spēja? Kādu koksni un kur izmanto?
4. Kas ir koksnes elektrovadītspēja?
5. Kas ir koksnes elektroizturība? Kur to praktiski izmanto?
6. Kas ir infrasarkanais starojums Kur to pielieto?
7. Kas ir ultravioletais starojums? Kur to izmanto?
8. Kur izmanto rentgenstarus?

Pārbaudes tests: MG – TESTI 2,4 12 jautājumi

4. KOKSNES MAHĀNISKĀS ĪPAŠĪBAS

KOKSNES MAHĀNISKO ĪPAŠĪBU RAKSTUROJUMS – 2 stundas

literatūra: MG – MG 39 – 43 lpp.
AO – PK 53 – 57 lpp.

STUNDAS UZDEVUMI

1. Slodžu definējumi.
2. Koksnes definējumi
3. Elastība un deformējamība
4. Koksnes robežstiprība:
 - stiepē
 - spiedē
 - liecē
 - bīdē

STUNDAS APRAKSTS

Mehāniskās īpašības raksturo koksnes spēju pretoties ārējo spēku iedarbībai

Statiskās slodzes – iedarbojas triecienveidīgi

Vibrācijas – lielums un virziens ātri mainās

Robežstiprība – pie kuras materiāls sabrūk

Elastība – materiāla spēja atgūt sākotnējo formu pēc slodzes noņemšanas.

Koksnes elastība atkarīgs no:

- mitruma
- blīvuma
- koksnes staru izmēriem un daudzuma
- koka vecuma

Koksnes deformējamība – spēja mainīt izmērus un formu spēku iedarbībā.

To raksturo elastības modulis.

Vidēji koksnei 12 – 15 GPa

Stiepē un spiedē elastības modulis

šķērsām šķiedrām ir 20 – 25 reizes mazāks nekā šķiedru virzienā.

Koksnes mehānisko īpašību pārbaudes mērķis ir noteikt koku sugu stiprības rādītājus atkarībā no:
koka vecuma
augšanas apstākļiem
parauga vietas stumbrā
koksnes vainām
koku sugas.

Koksnes stiprību būtiski ietekmē šūnu sieniņās starp fibrillām esošā ūdens daudzums.
Iztvaikojot ūdenim samazinās attālums starp fibrillām un palielinās adhēzija.
Tā rezultātā palielinās koksnes stiprība.
Palielinoties higroskoiskajam mitrumam stiprība samazinās.
Lai salīdzinātu dažādu sugu koksnes stiprību, pārbaudi veic pie standartmitruma $W=12\%$

KOKSNES ROBEŽSTIPRĪBA STIEPĒ

Paraugs robežstiprības noteikšana
Pārbaudes norise
Koksnes robežstiprība stiepē šķiedru virzienā ir 20 reīžu lielāka nekā šķērsām šķiedrām.

Kodoskops
Tabula

Piemēri no būvkonstrukcijām.

KOKSNES ROBEŽSTIPRĪBU SPIEDĒ

Paraugs robežstiprības noteikšanai
Pārbaudes norise
Šķiedru virzienā – šķiedru izliekšanās
šķiedru nobīde
 60° leņķī pret asi

Kodoskops
Tabula

Šķērsām šķiedrām – izturība 8 reizes mazāka

Šķiedru sablīvēšanās par $\frac{1}{3} - \frac{1}{4} H$

Piemēri: dzelzceļa gulšņi
kluču grīdas

KOKSNES ROBEŽSTIPRĪBA LIECĒ

galvenais slodzes veids būvkonstrukcijās

Paraugs robežstiprības noteikšanai
300 x 20 x 20mm

Aprēķins: $G = (P_{\max} \times l) : (b \times h^2)$ MPa
kur P_{\max} – max slodze
l – attālums starp centriem
b un h – šķērsriezuma izmēri

Kodoskops
Tabula

Vidējā robežstiprība liecē 100 MPa

3 noslogojuma varianti, bīstamie šķēļumi.

Šķiedru stiepšana un spiešana

Piemēri no būvkonstrukcijām
pārsegumu sijās
jumta spāres

Koksnes robežstiprība bīdē

Bīde – koksnes daļu pārvietošanās šķiedru virzienā vai perpendikulāri tām.

Šķiedru pārgriešana perpendikulāri tām – tā ir cirpe.

Paraugs robežstiprības pārbaudei.

Pārbaudes norise.

Šķiedru virzienā robežstiprība ir 1/5 no robežstiprības spiedē.

Stiprības salīdzinājumi no tabulas.

Piemēri no būvkonstrukcijām: spāru galu atbalsts.

Kodoskops
Tabula

Kontroljautājumi:

1. Kas ir statiskās un dinamiskās slodzes?
2. Kas ir vibrācijas, ilgstošās slodzes?
3. Kas ir materiālu stiprība un robežstiprība?
4. Kas ir elastība un deformējamība?
5. Kā pārbauda robežstiprību: stiepē, spiedē, liecē, bīdē.
6. Pēc tabulas salīdzināt koksnes robežstiprību dažādām slodzēm.
7. Uzzīmējiet 3 lieces gadījumus un norādiet kritiskos šķēļumus.
8. Nosakiet lielāko robežstiprību liecei dažādiem paraugiem ar vienādu šķērsriezuma laukumu.

UZDEVUMS

Notiekt spiedes pretestību šķiedru virzienā priedes koksnes paraugam ar izmēriem 30,0 x 20,08 x 19,90 mm. Max slodze P, pie kuras paraugs sagrūst 83, 2 kg.

Atbilde 20, 82 kg/cm²

4.1.2 KOKSNES TEHNOĻĪSKĀS ĪPAŠĪBAS – 2 stundas

Literatūra MG – MG 44 – 46 lpp.
AO - PK 57 – 67 lpp.

STUNDAS UZDEVUMI

1. Kas ir koksnis tehnoloģiskās īpašības?
2. Koksnis cietība.
3. Koksnis nodilumizturība.
4. Koksnis lokamība.
5. Pretestību naglu izvilkšanai.

STUNDAS APRAKSTS

Tehnoloģiskās īpašības – cietība
liecamība
nodilumizturība
trauslums
pretestība naglu izvilkšanai.

KOKSNES CIETĪBA

Statiskā cietība
Trieciencietība

Statisko cietību nosaka ar lodīti, kuras šķērsriezuma laukums 1cm^2 iespriežot koknē līdz diametra līnijai.

Pēc cietības kokus iedala 3 grupās:
(gada virsmas cietības)

mīkstās sugas $H_g \leq 40\text{ N/mm}^2$
cietās $H_g = 40,1 - 80,0\text{ N/mm}^2$
ļoti cietās $H_g > 80\text{ N/mm}^2$

Kospskops
Tabula

Trieciencietību nosaka pēc iesprieduma lieluma, kādu atstāj koksnē lodīte, krītot no 0,5 m augstuma.

Koksnis cietībai ir būtiska nozīme tās apstrādē, izvēloties griezējinstrumentu.

Koksnes nodilumizturība

Berzes iedarbībā koksnes virsma dilst: grīdas, kāpnes, sliekšņi
Koksnes nodilumizturību raksturo tās virsējo slāņu pretošanās spēju nodilumam.
Nodilumizturības pārbaudei izmanto metodes,
kas max tuvu ekspuatācijas apstākļiem.

Paraugš

Nodilumizturību mēra mm.
Pieautot koksnes blīvumam un cietībai,
nodilums samazinās, bet pieaugot mitrumam – palielinās.
Piemērs: dēļu grīda un parkets.

Koksnes lokamība

Šī īpašība svarīga liekto detaļu izgatavošanā – zirgu loki, ragavas, u.c.

Liekšanu veic uz speciāliem šabloniem iepriekš koksni tvaicējot,
lai tā kļūtu plastiskāka.

Liekšanai labāk padodas lapu koki ar aplocēs grupētiem traukiem - bērzs.
Skujukoki slikti padodas liekšanai.

Koksnes pretestība naglu izraušanai

atkarīga no to stāvokļa attiecībā pret šķiedru virzienu,
no koku sugas, koksnes blīvuma un mitruma.

Zīmējums

SPĒKI, kas spiež uz naglu, palielina naglas pretestību izraušanai.

Piemēri.

Kontroljautājumi:

1. Kas ir koksnes tehnoloģiskās īpašības?
2. Kā nosaka koksnes statiskās cietību un triecienizturību?
3. Kas iespaido koksnes cietību?
4. Kas ir koksnes nodilumizturība, tās praktiskā nozīme?
5. Kā palielināt koksnes nodilumizturību?
6. Ko raksturo koksnes pretestība naglu izraušanai?
7. Kas jāievēro, lai naglotie savienojumi būtu noturīgi? Varianti.

Pārbaudes tests: 3.1. MG - TESTI

26 jautājumi.

5. KOKSNES VAINU IETEKME UZ KOKSNES ĪPAŠĪBĀM.

5.1 KOKSENES ZARAINUMS UN PLAISAS – 2 stundas

Literatūra: MG – MG 47 – 51 lpp.
AO - PK 69 – 74 lpp.

STUNDAS UZDEVUMI

1. Zari, kā koksnē neatņemam sastāvdaļa.
2. Zaru veidošanās stumbrā (zaru konuss)
3. Zaru veidi: pēc formas (atkarībā no griezuma)
pēc novietojuma
pēc saauguma pakāpes
pēc veseluma
4. Zaru ietekme uz zāģmateriālu kvalitāti, zaru uzmērīšana
5. Koksnē plaisas, rašanās
6. Plaisu veidi balkos un zāģmateriālos
7. Plaisu uzmērīšana.

STUNDAS APRAKSTS

Zari koksnē ir neatņemama to sastāvdaļa, sastopami visām koku sugām un no izmantošanas viedokļa, uzskata par augoša koka vainu.

Zariem ir patstāvīga gadskārtu sistēma;

Kodoskops

Zīmējums: gadskārtu konuss, zaru veidošanās princips un kvalitāte.

Atkarībā no griezuma virziena zarus iedala pēc formas:

apaļi
ovāli
iegareni

Kodoskops
Paraugi

Atkarībā no novietojuma:

izklaidēti zari
grupveida zari
krusta zari
platās skaldnes
šaurās skaldnes
gala zari
šķautnes zari

Kodoskops
Paraugi

Atkarībā no saauguma:

saauguši – vismaz $\frac{3}{4}$ no P
daļēji saauguši – $\frac{1}{4}$ no P
nesaauguši—1, 4 no P

Kodoskops
Paraugi

izkritušie zari (žāvējot)

Pēc veseluma:

veseli, saauguši zari
gaiši veseli, tumši veseli
veseli daļēji saauguši zari
pilnīgi satrupējuši zari.

Kodoskops
Paraugi

Zaru ietekme uz koksnas kvalitāti

Zaru koksne: sveķaina
tumšāka
2- 3 reizes cietāka

Paraugi

Zari samazina koksnas kvalitāti,
apgrūtina apstrādi
pazemina koksnas stiprību, sevišķi uz lieci

Zaru uzmērīšana

pēc standarta uzskaita: 1 plaknē
2 plaknēs
4 plaknēs

nosaka lineārus izmērus – garumu, platumu un caurmēru mm
un zaru skaitu uz 1 tekošo m

Kodoskops
Paraugi

Zaru uzmērīšana pēc LVS

un pēc standarta „Ziemeļu koksne”
FSS; FS un TTF, 1994 – 63. lpp.

KOKSNES PLAISAS

Izšķir: žūšanas, sala, serdes, gredzenveida

Žūšanas plaisas – zāģbaļķos un zāģmateriālos,
gala un plaknes plaisas

Kodoskops
Paraugi

Cēlonis – nevienmērīga rukšana žūšanas rezultātā.

Sala plaisas – veidojas augošā kokā
un iet stumbra serdes virzienā

Cēlonis – zema t⁰

Kodoskops

Skujkokiem plaisu sieniņas ir tumšas un sveķainas.

Serdes plaisas

Sašaurinās virzienā no serdes uz ārmalu
plaisas iet stumbrā no celma uz augšu
vienkāršas un saliktās
sastopamas visām koku sugām

Kodoskops

Cēlonis – augošā kokā vēja iedarbībā

Gredzenveida plaisas

rodas kodolā starp gadskārtām
Cēlonis – vēja iedarbība

Tās papaiņās nocirstā kokā žūstot.

Kodoskops

pēc novietojuma: gala
 platās skaldnes
 šaurās skaldnes

Plaisu uzmērīšana

uzmēra garumu un dziļumu
gala virsmām – platumu un garumu

Uzmērīšana pēc LVS

Kontroljautājumi:

1. Kā veidojās zari augošā kokā?
2. Kā iedalās zari pēc formas?
 pēc novietojuma?
 pēc saauguma pakāpes?
 pēc veseluma?
3. Kā zari ietekmē koksnes kvalitāti?
4. Kā uzmēra zarus pēc LVS?
5. Kas ir: sala plaisas?
 žūšanas plaisas?
 serdes plaisas?
 gredzenveida plaisas?
6. Kā uzmēra plaisas pēc LVS?

5.2. STUMBRA FORMAS VAINAS.

KOKSNES UZBŪVES VAINAS – 2 stundas

Literatūra: MG – MG 52 – 58 lpp.
AO - PK 75 – 80 lpp.

STUNDAS UZDEVUMI

1. Stumbra formas vainas kā novirzes no taisna cilindra
2. Raukums un blīzums
3. Ovālums un līkumainība
4. Nepareizs gadskārtu un šķiedru izvietojums
5. Neregulāri anatomiski veidojumi
6. Ievainojumi augošā kokā.

STUNDAS APRAKSTS

Stumbra formas vainas kā novirzes no taisna cilindra (pareizāk konusa)

Raukums – stumbra šķērsriezuma vienmērīgs samazinājums (konuss)
Vidēji 1cm uz 1 m
Atkarīgs no augšanas apstākļiem, koku sugas (lapas kociem vairāk).

Kodoskops

Blīzums – stumbra resgaļa straujš paplatinājums pie celma

Kodoskops

Ø starpība uz celma un 1m augstumā parastais un rievotais blīzums

Apgrūtināta baļķu sazāģēšanu un zāģmateriālu kvalitāti

Ovālums – stumbra šķērsriezuma novirze no apaļas formas, ja $d_{max} \geq 1,5 d_{min}$
Ietekmē saules apgaismojums

Kodoskops

Līkumainība – plāknē un telpā, sastopama visām koku sugām.
Uzmēra 1m garā nogrieznī.

Kodoskops

Visas šīs stumbra formas vainas samazina zāģmateriālu iznākumu un kvalitāti

Stumbra puns – izaugums uz stumbra
Sevišķi bērzam, osim, kļavai, alksnim, dižskābardim.
Koksnes blīvums par 17% lielāks,
koksnes uzbūve māzeraine, viļņota.

Kodoskops

Koksnes uzbūves vainas

Nepareizs gadskārtu un šķiedru novietojums:

Greizšķiedrainums – koksnes
šķiedru vītņveida novirze no stumbra garenass.

To veicina augošam kokam sānu vējš
Greizšķiedrainums pazemina zāgmateriālu kvalitāti un izturību.

Kodoskops

Uzmēra, kā šķiedru novirzi 1m garumā

Šķiedru izliekums – šķiedru izlocījums ap zariem un puniem.
Pazemina kvalitāti, apgrūtina apstrādi (izrāvumi)

Lielainums – gadskārtu paplatinājums
stumbra vienā pusē, daļēji sakrīt ar stumbra ovālumu.
Cēlonis – vienpusējs saules apgaismojums.

Kodoskops

Stumbram ir olveida forma ar ekscentrisku serdes novietojumu.
Koksnei paaugstināta cietība, uzbriedums šķiedru virzienā 2 – 2,5 reizes lielāks.
Lapu kokiem lielainums visbiežāk sastopams ozolam, kļavai, bērzam, skābardim.
Lielainums apgrūtina koksnes apstrādi un izsauc zāgmateriālu deformācijas.

Māzerainums – viļņains samezglots šķiedru sakārtojums
visbiežāk stumbra apakšējā daļā punos.
Visbiežāk osim, bērzam, kļavai, vīksnai un dižskābardim.
Koksnei skaista struktūra, izmanto dekoratīvo trauku veidošanai.

Paraugs

Neregulāri anatomiski veidojumi.

Neīstais kodols – tumšāk iekrāsota lapu koku stumbra centrālā daļa,
bērzs, alksnis, dižskābardis, apse.
Apaļa, zvaigzņveida vai lāpstas forma.
Tumši brūna vai sarkanbrūna nokrāsa rodas sēnīšu darbības rezultātā.
Pasliktina koksnes izskatu, pazemina tās stiprības īpašības.

Kodoskops
Paraugs

Iekšējā aplieva – lapu koku kodolā izvietotas gadskārtas,
kas pēc izskata un uzbūves atgādina aplievu. Parasti gaišākā krāsā.

Kodoskops

Plankumainība – nelieli, tumši iekrāsoti plankumi lapu koku koksnē

Serde – stumbra centrālā daļa visvecākā daļa, to veido irdenas šūnas.

Tās diametrs 2 – 5 mm

zāgmateriāli žāvējot pa serdi plaisā.

Dvīnserde – kokiem ar 2 galotnēm kā 2 serdes ar patstāvīgām gadskārtām.

Veido ovālu stumbru.

Pazemina materiālu kvalitāti.

Ekscentriskā serde – stumbrs ar lielainumu.

Padēls – šaurā leņķī pret stumbru augošs resns zars

vai augšanā atpalikusi otra galotne.

Actiņas – snaudoši, neattīstīti pumpuri, to diametrs līdz 5 mm.

Visbiežāk bērza finierī.

Ievainojumi, kas veidojas augošā kokā

Saussāns – pēc mizas noraušanas atmirusi koka virsējā daļa.

Malas apaugušas.

Ap to veidojas sasveķojumi, sēņu bojājumi, arī kodola trupe.

Mizas ieaugums – pilnīgi vai daļēji aplievā ieaugusi

atmirusi koksne vai miza

Samazina zāgmateriālu kvalitāti.

Vēzis – rēta, kas veidojas sēņu darbības rezultātā.

Koksnes šūnas atmirušas.

Skujkokiem pastirpināti izdalās sveķi.

Visbiežāk redzams augļu kokiem.

Nenormāli slāņojumi koksnē

Sveķu kabatas – ar sveķiem piepildīti dobumi koksnē, skujkokiem, visbiežāk eglei.

Paraugšs

Sveķi apgrūtina koksnes apstrādi.

Sasveķojumi – koksne stipri piesātināta ar sveķiem.

Apgrūtina koksnes apstrādi, sevišķi apdari.

Paraugšs

Ūdens ielāsmes – koksnes daļas ar palielinātu ūdens daudzumu.

Visām koku sugām, visbiežāk skujkokiem.

Kontroljautājumi:

1. Kas ir greizšķiedrainums
māzerainums?
šķiedru izliekums?
lielainums?

Izskats, koksnes īpašības, uzmērīšana.

2. Kas ir neīstais kodols?
iekšējā apliena?
serde?
dvīņserde?
padēls?
actiņas?

Izskats, īpašības, koksnes kvalitāte

3. Kas ir saussāns?

4. Kas ir sveķu ligzdas?
asveķojumi?
ūdens ielāsms?

Izskats, īpašības, koksnes kvalitāte

Pārbaudes tests: 4.4. MG – TESTI

25 jautājumi

5.3 KOKSNES BIOĻĢISKIE BOJĀJUMI - 2 stundas

Literatūra: MG – MG 59 – 631pp.

STUNDAS UZDEVUMI

1. Koksnes iekrāsojumi, to rašanās un ietekme.
2. Koksnes trupe, to izraisītie cēloņi un sekas
3. Koksnes trapes veidi
4. Kukaiņu izraisītie bojājumi.

STUNDAS APRAKSTS

Koksnes iekrāsojumi – rodas sēņu, baktēriju vai ķīmiskās iedarbības rezultātā.

To var izmainīt augsts sveķu daudzums un pat svirums.

Miecvielu traipi – gaisam reaģējot ar koksnes mecievielām.

dzeltējums – pludinātai koksnei aplievas daļā, skujkokiem.

Iekrāsojumi nepazemina koksnes fizikālās un mehāniskās īpašības.

Koksnes trupe – koksnes anatomisko elementu sagrūšana sēņu un baktēriju iedarbībā.

Augošā un nocirstā kokā.

Sēņu pārnēsātājas ir sporas.

Sēņu attīstībai optimālā vide:

t^0 robežās no $+5^0$ līdz $+40^0C$

W robežās no 20% līdz 80%

Koksni iekrāsojošās sēnes – izmaina koksnes krāsu, neizmantojot tās fiziskās mehāniskās īpašības

Koksni noārdošās sēnes – izmaina koksnes struktūru un noārda to.

Traupei 2 stadijas:

1. – sākumstadija, mainās koksnes krāsa.
2. - beigu stadija, koksne noārdās, zaudē mehāniskās stiprību.

Izšķir – sakņu, stumbra, galotnes, kodola un aplievas trupi.

Kodola iekrāsojumi – daļēja kodola vēlinās koksnes krāsas izmaiņa, nepazeminot koksnes fizikāli – mehāniskās īpašības.

Attēli

Kodoskops

Kodola trupe – nenormāli iekrāsota kodola koksnes daļa ar pazeminātu cietību.

Attēli
Kodoskops

Trupes ārējā pazīme – sēņu sporas uz mizas un tabakas zari.

Raibā sietveida trupe – uz brūngani sarkana fona sīki balti vai iedzeltani plankumiņi.

Skujkokiem un lapu kokiem ar kodolu

Nocirstos kokos neattīstās

Attēli
Kodoskops

Baltā trupe – šauras, melnas līkloču līnijas, koksne sadrūp.

Lapu kokiem, turpina attīstīties neizžāvētos materiālos.

Attēli
Kodoskops

Aplievas iekrāsojumi

Zilējums – pelēcīgs iekrāsojums

Pelējums – virsējos slāņos, dažādas krāsas, to izraisa sēņu sporas!

Attīstās uz slapjas koksnes aplievas virsmas.

Koksni žāvējot, sēnīti iznīcina.

Attēli

Brūnējums – lapu koku aplievas iekrāsojums

Aplievas iekrāsojumi var būt seklie (2mm), dziļie (dziļāk par 2mm) un iekšējie.

Aplievas iekrāsojumi neietekmē koksnes mehānisko stiprību.

Kontroljautājumi:

1. Kas izraisa iekrāsojumus?
2. Nosauciet iekrāsojuma veidus, to raksturojiet?
3. Kas izraisa koksnes trupi?
4. Sēņu attīstībai labvēlīgā vide?
5. Kas ir kodola trupe, raksturot īpašības?
6. Kas ir aplievas trupe, raksturojiet īpašības?
7. Kas ir ārējā irdenā trupe?
8. Kādi ir kukaiņu izraisītie bojājumi?
9. Kādi ir koksnes mehāniskie bojājumi?

5.4 KOKSNES ŽĀVĒŠANA UN UZGLABĀŠANA – 2 stundas

Literatūra: MG – MG 65. lpp.
AO - PK 41, 42 lpp.

STUNDAS UZDEVUMI

1. Ūdens koksnē (atkārtojums)
2. Koksnes žāvēšanas nepieciešamība.
3. Tehnoloģiskais mitrums zāgmateriālos
4. Koksnes žāvēšanas process (diagr.)
5. Zāgmateriālu uzkrāšana žāvēšanai.
6. Koksnes dabīgā žāvēšana
7. Koksnes mākslīgā žāvēšana
8. Zāgmateriālu kaltes.
9. Koksnes žāvēšanas defekti, to nokūšana.

STUNDAS APRAKSTS

Ūdens koksnē (atkārtojums)

Apskatot koksnes uzbūvi redzam, ka ūdens var atrasties šūnu dobumos, no šūnām veidoto audu traukos, traheidās un arī šūnu apvalkos starp micelām un fibrillām.

Ūdeni, kas atrodās šūnu dobumos un kapilāros – sauc par kapilāro vai nesaistīto mitrumu.

Ūdeni, kas atrodās šūnu apvakos starp micelām un fibrillām – sauc par higroskopisko jeb saistīto.

Koksni žāvējot, no tās atdalās vispirms nesaistītais kapilārais mitrums, bet pēc tam saistītais higroskopiskais mitrums.

Stāvokli, kad viss nesaistītais mitrums ir iztvaikojis, bet viss saistītais atrodas koksnē, sauc par koksnes šķiedru piesātināšanas punktu.

Kopējo ūdens daudzumu, kas atrodas koksnē, sauc par koksnes mitrumu, un to izskasa svara procentos.

Absolūtais

mitrums $W = (G_1 - G_2) : G_2 \times 100 \%$, kur G_1 – mitra koksne, G_2 – absolūti sausa koksne

KOKSNES MITRUMA PAKĀPES

SVAIGI CIRSTAS KOKSNES MITRU

	KODOLKOKSNĒ	APLIEVĀ	VIDĒJI
Ozols	50 – 80	70 – 80	60-80
Osis	35 – 40	35 – 40	35 – 40
Priede	30 – 40	100 – 120	60 – 100
egle	30 – 40	100 – 120	60 – 100
bērzs	-	70 – 90	70 - 90
Slapja koksne	W >100%		
Svarīgi vērsta koksne	W = 40 – 100%		
Apžāvētā koksne	W = <15 – 22%		
Istabas sausa koksne	W = 8 + 2%		
Absolūti sausa koksne	W = 0%		

KOKSNES ŽĀVĒŠANAS BEIGU MITRUMS

Koksnes žāvēšanas beigu mitrumam jāatbilst koksnes ekspluatācijas mitrumam.

Transporta sausa koksne	18 – 25%
Būvmateriāli	20 – 25%
Taras dēļi	15 – 18%
Ēku logi un durvis	10 – 12%
Plātnes	8 ±2 %
Parkets, grīdas dēļi	8 ±2 %
Mēbeles	8 ±2 %

VISPĀRĒJI JĒDZIENI PAR KOKSNES ŽĀVĒŠANU.

Žāvēšanas uzdevums ir aizvadīt no koksnes lieko mitrumu maksimāli īsā laikā. Mitrumu aizvada to iztvaicējot.

Iztvaikošana var norisināties pie jeb kuras apkārtējās vides t^0 (praktiski ja t^0 virs 0).

Lai mitrumu no koksnes varētu, iztvaicēt, tam vispirms jāpārvietojas no zāģmateriāla dziļākajiem slāņiem uz virsējiem. Mitruma pārvietošanās ātrums koksnes iekšienē ir daudz mazāks par iespējamo iztvaikošanas ātrumu no koksnes virsmas. Tāpēc ārējie koksnes slāņi izžūst ātrāk nekā iekšējie. Jo augstāka būs žāvēšanas aģenta t^0 un lielāks cirkulācijas ātrums, jo intensīvāk norisināsies iztvaikošana no virsmas un lielāka būs mitruma starpība ārējos un iekšējos zāģmateriāla slānos.

Tā kā mitruma pārvietošanās pa koksni norisinās daudz lēnāk

kā iztvaikošana no virsmas,

žāvēšanas sākumā rodas ievērojama starpība

starp koksnes iekšējo un ārējo slāņu mitrumu.

Jo lielāks mitruma gradients koksnē, jo intensīvāk mitrums tajā pārvietojas.

Šo koksnes īpašību sauc par koksnes mitruma vadīšanu.

Pirms žāvēšanas sākuma mitrums W_s ir vienāds visā šķērsgriezumā $0 - 0$

Līknes 1- 6 norāda kā mainās mitrums zāģmateriāla šķērsgriezumā.

Žāvēšanas beigās (līkne 6)

mitruma gradients samazināsies

un notiks mitruma izlīdzināšanās pa zāģmateriāla šķērsgriezumumu.

Koksnes rukums sākas ar to brīdi,

kad mitrums noslīdz zem ŠĶ. PP

Zāģmateriālam sevišķi bīstams ir tas žāvēšanas periods (līknes 2,3),

kad ārējie slāņi izžuvuši zem ŠĶ.P.P.,

iekšējos slāņos rukums vēl nav sācies, jo $W > 30\%$.

Žāvēšanas uzdevums ir prasmīgi vadīt žāvēšanas procesu un pareizi izvēlēties režīmus, lai zāģmateriālus varētu izžāvēt visīsākajā laikā un bez brāķa.

KOKSNES DABĪGĀ ŽĀVĒŠANA

Zāģmateriālus dabīgai žāvēšanai krauj speciālos krautnes uz pamatiem (stabiņiem) kas nav zemāki par 50 cm. Uz pamatiem jābūt brusu klājumam, kas novērš žāvējuma materiāla izliekšanos.

Materiālus krauj ar atstarpēm, kas nav mazākas par to biezumu. Starp materiālu kārtām liek starplikas, to biezums 25 – 50 mm. Krautnes vidū izveido ventilācijas spraugas. Starpliku attālums – pirmā pie paša gala, attālums starplikām atkarībā no materiāla biezuma (lai nebūtu izliekums) Starplikām jābūt vienai virs otras pa vertikāli.

Izšķir ar roku krautās un pakešu krautnes, ko veido ar pacēlājiem.

Krautnes jāizvieto atklātās vietās, lai no visām pusēm būtu pakļautas vēja iedarbībai. Attālumam starp krautnēm jābūt ne mazākam par 2m.

Krautnes nosedz ar jumtu, kura slīpums 6 cm uz 1m, pārkares uz katru pusi ne mazāk par 50 cm.

Jumtam jānosedz krautne tā, lai pasargātu zāģmateriālus no tieša lietus un saules iedarbības.

Visu šo priekšnosacījumu stingra ievērošana nodrošinās zāģmateriālu kvalitātes saglabāšanu žāvēšanas procesā.

ŽĀVĒTAVAS AR PIESPIEDU ŽĀVĒŠANAS AĢENTA CIRKULĀCIJU.

DARBĪBAS PRINCIPI

Žāvēšanas aģenta piespiedu cirkulāciju panāk ar ventilatoriem.

Modernā koksnē žāvēšanas tehnoloģija pamatojas uz žāvēšanu ar augstām t^0 , nelielām psihrometriskām starpībām un lieliem žāvēšanas aģentā cirkulācijas ātrumiem.

Žāvētavu sildķermeņiem (kalorīferiem) jābūt ar pietiekami lielu sildvirsmu, lai nodrošinātu t^0 un noturētu to visā žāvēšanas laikā.

KOKSNES ŽĀVĒŠANAS DEFEKTI UN TO NOVĒRŠANA

Mitruma gradienta un nevienmērīgā rukuma radīto iekšējo spriegumu rezultātā žāvējamā koksnē var parādīties plaisas, zaru izkrišana u.t.t. Gala plaisas parādās visbiežāk, un tas ir signāls, ka rūpīgi jākontrolē žāvēšanas gaita. Lai pasargātu žāvējamā zāgmateriāla galus no plaisāšanas, jāsamazina mitruma iztvaikošana no galiem.

1. Zāgmateriālu grēdu gali jāizlīdzina un starplikas jāliek līdz ar galiem. Grēdu gali jābīda tuvu žāvētavas sienai. Dārgu koko zāgmateriālu galus nokrāso ar speciālu sastāvu.
2. Ārējās plaisas rodas pirmajā žāvēšanas periodā, jo no virsmas pārāk intensīvi iztvaiko mitrums. Rodas iekšējie spriegumi un rezultātā parādās plaisas. Lai to novērstu, žāvēšanas sākuma periodā psihrometriskai starpībai jābūt ļoti mazai $2 - 5^0$
3. Iekšējās plaisas rodas žāvēšanas beigu periodā, kad spriegumi ir pārmainījuši savu zīmi (kur bija stiepe, tur tagad ir spiede). Lai pasargātu koksnē no iekšējām plaisām, I žāvēšanas periodā jāievēro maza psihrometriskā starpība un II žāvēšanas periodā jāizdara starpvaicēšana. I starpvaicēšanu izdara, kad spriegums maina zīmi, bet otro – žāvēšanas procesa beigās. Bet pārmērīga mitrināšana beigās ārējiem materiāla slāņiem var dot lielu briedumu, kan vairs nav izlīdzinām.

Kontroljautājumi:

1. Kur ūdens atrodas koksnē?
2. Kas ir absolūtais mitrums?
3. Kas ir šķiedru piesātināšanas punkts?
4. Kas ir līdzsvara mitrums koksnē?
5. Kas ir koksnē ekspluatācijas mitrums? Piemēri.
6. Kā uzkrāj zāgmateriālus dabīgai žāvēšanai?
7. Kāds ir zāgmateriālu kalšu darbības princips?
8. Kas izraisa žāvēšanas plaisas koksnē?
9. Kad rodas ārējās plaisas?
10. Kad rodas iekšējās plaisas?

6. KOKSNES BIOLOĢISKĀ IZTURĪBA UN AIZSARDZĪBA – 2 stundas

Literatūra MG – MG 66 – 68 lpp.

STUNDAS UZDEVUMI

1. Koksnes uzbūves un ķīmiskā sastāva ietekme uz bioloģisko izturību.
2. Koku sugas bioloģiskā izturība.
3. Koksnes bioloģiskās izturības paaugstināšana.
4. Antiseptiķi, to daudzveidība un īpašības.
5. Koksnes uguns izturības paaugstināšana Antipirēni.

STUNDAS APRAKSTS

Koksnes bioloģiskā izturība – spēja eksploatācijas laikā ilgstoši pretoties dažādu sēņu, baktēriju un kukaiņu noārdošajai darbībai; Vislabāk koksne saglabājas ūdenī.

Skujkoku koksnei ar paaugstinātu sveķu daudzumu (priede, lapegle) ir lielāka bioloģiskā izturība nekā eglei un balteglei.

Lapu kokiem bioloģisko izturību palielina miecvielu daudzums koksnē (ozols, kastaņa)

Palielinoties koksnes blīvumam, tā pieaug.

Izturība pret trupi ir atkarīga no vietas stumbrā: kodolkoksnei lielāka izturība nekā aplievai.

Atkarībā no bioloģiskās izturības, kokus iedala 4 grupās:

1. izturīgas koku sugas – ozols, goba, kastaņa, priede, lapegle.
2. vidēji izturīgās koku sugas – egles, baltegles, skābarža kodola koksne; vīksnas, ozola, kļavas un bērza aplievas koksne
3. neizturīgās koku sugas – bērza un melnakšņa stumbra centrālā daļa; alkšņa, liepas un apses aplievas koksne/

Koksnes bioloģisko izturību var palielināt:

- koksni uzglabā ūdenī vai žāvē,
- apstrāde ar ķīmiskām vielām – antiseptikām, kas iznīcina baktērijas un sēnes.

Antiseptikām jābūt

- toksiskām pret sēnēm
- nekaitīgām pret cilvēkiem un dzīvniekiem
- jāiesūcas koksnē, nav jāizskalojas
- nedrīkst izraisīt metāla koroziju

Reklāmas
Materiāli

Antiseptikas iedala:

- ūdenī šķīstošās – Erlits, dikants, Kofazants, Kozilīts - ražo „Relika”
- organiskajos šķīdinātajos šķīstošās –

Donalīts, Kofadeks, NaCr, KaCr

Dekoratīvie koksnes aizsarglīdzekļi:

Pinotex Aqua Base – firma Sadolin

Pinotex Aqua Ultra

Pinotex Special

Teksturdekors RLKR

Vivaprotekt VIVAKOLOR

Kolorex A VIVAKOLOR

Koksnes ugunsizturības palielināšanai
izmanto savienojumu – antipirenus,
Tiem jābūt ar augstu uguns izturību un zemu
higroskopiskumu.

Piemērs. „Relikas” ražotais granelīts
parastais superfosfāts u.c.

Ir 3 galvenās metodes koksnes apstrādei:

1. difrīzijas metode – vienkārši uzklāj virsmai, lēni iesūcas
2. iegremdēšana vannās – aukstā 20 – 40⁰t
karstā 20 – 45⁰t
3. piesūcināšana zem spiediena – autoklāvos,
izsūknē gaisu un ievada šo šķīdumu
P = 0,9 – 1,5 MPa
dzelzceļa gulšņi, stabi

Apstrāde ar antiseptikām neietekmē koksnes fizikāli mehāniskās īpašības, koksni var līmēt un apdarīt.
Paildzina koksnes ekspluatācijas laiku.

Piemēram, Stabi – 7 – 9 gadi un 40 – 50 gadi.

Kontroljautājumi:

1. Kas ir koksnes bioloģiskā aizsardzība?
2. Kuras koksnes sugas izturīgas pret trupi? Kapēc?
3. Kuras koksnes sugas neizturīgas pret trupi? Kapēc?
4. Kas ir antiseptikas? Piemēri.
5. Kas ir antipirēni? Piemēri
6. Koksnes piesūcināšanas metodes?
7. Šo preperātu iedarbības rezultātā, kas nedrīkst mainīties koksnei?

Pārbaudes tests: 5 MG – TESTI 15. jautājumi

7. TAUTSAIMNIECĪBĀ IZMANTOJAMĀS KOKU SUGAS

7.1 SKUJKOKI, TO RAKSTUROJUMS – 2 stundas

Literatūra: MG – MG 69- 70 lpp.

STUNDAS UZDEVUMI

1. Skujkoku kopējās īpašības
2. Atsevišķu koku sugu īpašības, izmantošana: parastā priede, parastā egle, tūja, parastais kadiķis, īve, lapegle, baltegle.

STUNDAS APRAKSTS

Parastā priede – Pinus silvestris L.
40% no Latvijas mežu platības
labi saskatāmas gadskārtas
kodols tumšāks, aplieva gaišāka
koksne sveķaina
koksne vidēji mīksta, taisnšķiedraina
optimālais izmantošanas vecum 80- 120 g.
Izmantošana

Paraugi

Parastā egle – Pices abies L.
20% no Latvijas mežu platības
labi saskatāmas gadskārtas
nav kodola
koksne mīkstāka kā priedei
mazāk sveķaina
sveķu kabatas
ļoti reti zari
galvenā izejviela celulozei
Izmantošana

Paraugi

Tūja – Thuja L.

Kodols pelēkbrūns, aplieva iedzeltena
Gadskārtas šūnas, labi saskatāmas
Koksne viegla ar īpatnēju aromātu
Dekoratīvs koks
Izmantošanā nozīme maza

Paraugi

Parastais kadiķis – Juniperus Communis, L

Kodols liels, pelēcīgi brūns
Aplieva maza, iesārti balta
Koksne viegla, sīksta, izturīga

Paraugi

Svaigi ciesta koksne smarža pēc pipariem. Zīmuļu koksne

Izmanto: dekoratīvo izstrādājumu izgatavošanai

ogas – ārsniecībā

zarus – kūpināšana, fitoncīdi

Īve – Taxus L.

reta suga, stādījumos

kodols ļoti ciets, pelēkbrūni sarkans

Aplieva šaura, iedzelteni balta

Gadskārtas šauras, smaga

Izturīga pret trupi

Izejmateriāls drāzta finiera ražošanā

augstvērtīgas mēbeles, kokgriezumi

Lapegle

Kodols – sarkanbrūns, plats

Aplieva – šaura, balti brūngana

Serdes stari nav redzami

Gadskārtas labi redzamas visos griezumos

Paraugš

Smarža – pēc sveķiem

Koksne smaga, cieta, izturīga

Koksne sveķaina

Izmanto ļoti plaši

Baltegle

Bezkodola

Paraugš

Koksne vāji dzeltenīga

Gadskārtas labi redzamas

Koksnei smaržas nav

Koksne līdzīga egles koksnei

Kontroljautājumi:

1. Raksturīgās skujkoku pazīmes:
kodols, aplieva, gadskārtas, koksnes krāsa,
koksnes fizikas – mehānikas īpašības.
2. Koksnes izmantošana
3. Koka latīņu nosaukums.

7.2 LAPU KOKI, TO RAKSTUROJUMS – 2 stundas

STUNDAS UZDEVUMS

1. Skujkoku kopējās īpašības
2. Atsevišķu koku sugu īpašības, izmantošana
 - ar aplocēs grupētiem traukiem: parastais ozols, osis, parastā goba, parastā vīksna
 - ar izklaidētiem traukiem: bērzs, parastā apse, melnalksnis, parastā kļava, dižskābardis, liepa.

STUNDAS APRAKSTS

AR APLOCĒS GRUPĒTIEM TRAUKIEM

Parastais ozols – Quercus robur L.

Vērtīgākais koks Latvijā

Kodols – plats no dzeltena līdz tumši brūnai

Aplieva – 8 – 10 gadskārtas, dzeltenīgi balta

Gadskārtas labi redzamas

Koksnes trauki lieli

labi redzami serdes stari visos griezumos

Koksne – smaga, cieta, izturīga

īpatnēja smarža (miecvielas)

skaista krāsa, tekstūra

Melnais ozols – simtiem gadu gulējis

ūdenī, bez gais piekļūšanas

Koksne ļoti dārga

Izmantošana – mēbeles

dekoratīvie veidojumi

parkets

drāztais finieris

Osis - Fraxinus excelsior L.

Aug atsevišķi

Labi saskatāmas gadskārtas

Kodols – gaiši pelēkbrūnas zaļgana nokrāsa

Aplieva – plata, balti iedzeltana

Koksnes trauki šauri

Serdes stari vāji

Koksne – cieta, sīksta, ļoti izturīga

Izmanto līdzīgi ozola koksnei.

Parastā goba - Ulmus glabra Huds

Vairākas pasugas

Atsevišķi augošs koks

Kodols brūngani pelēks

Aplieva gaišāka, brūngani pelēka
Trauki labi redzami
Koksne izturīga, cieta ar skaistu tekstūru
Viegli liecama
Izmantošana – mēbeļu izgatavošanai drāztais finieris

Parastā vīksne - Ulmus laevis Pall.

Gobu dzimtas koks
Kodols brūngani gaišpelēks
Aplieva plata, pelēcīgi dzeltena
Gadskārtas labi redzamas visos griezumos
Koksne stipra, sīksta, labi liecama
Grūti skaldāma, neizturīga pret Trupi
Izmantošana – mēbeļu izgatavošanai, drāztais finieris

Paraugs

AR IZKLAIDĒTIEM TRAUKIEM

Bērzs – Betula verrucoa Ehrh

vairākas pasugas – skarainais, purva
visizplatītākais koks – 28% no mežu platības
Aplievas koks
Koksne blāvi dzeltena, sīkšiedraina
Sīksta, lokana
Viduvēji blīva
Neizturīgs pret trupi
Gadskārtos vāji redzamas
Iekrāsota centrālā daļa
Izmantošana – saplākšņi
finieri
mēbeles

Paraugs

Parastā apse – Populus tremula L

3% no mežu platības
Vairākas pasugas, ātraudzīga
Aplievas koks
Gadskārtas vājas
Koksne viegli iezālgana
Koksne viendabīga, mīksta
Maz rūk, nedeformējas
Izmantošana – sērkociņi, tara, malca

Paraugs

Melnalksnis – Alnus glutinosa Gaertn

Izplatītākā suga pēc apses
Aplievas koks
Iekrāsota centrālā daļa
Koksne – iedzelteni brūna
Gaisā ātri oksidējas
Koksne viegla, smalkšķiedraina
Viegli apstrādājama
Mīksta, bet skaista
Izmanto – finieri, mēbeļu izgatavošanai

Paraugs

Parastā kļava – Acer platanoides L.

Ātraudzīga suga
Koksne bāli iedzeltena
Viendabīga, spīdīga
Mazs rukums
Žāvējot neplaisā
Gadskārtas grūti saskatāmas
Skaista tekstūra
Izmanto – finieri
mēbeļu izgatavošana
mūzikas instrumenti
darbarīki

Paraugs

Dižskābardis – Fagus orientalis L.

Aug parkos
Aplievas koks
Gadskārtas labi saskatāmas
Raksturīgi serdes stari – svītriņas
Koksnes krāsa – sarkanbrūna
Koksne cieta, neizturīga pret trupi, tvaicē
Labi liecama, apstrādājama
Izmanto – finieri, mēbeļu izgatavošana, parkets

Paraugs

Liepa – Tilia cordata

Aplievas koks
Koksne viegli ieaļģana
Gadskārtas vājas
Koksne mīksta, liels rukukms
Neplaisā
Izmanto – kogriešana, karotes, liestes, protēzes, trauki, modeļi.

Kontroljautājumi:

1. Raksturīgākās pazīmes

- kodols, apleve, gadskārtas, serdes stari
koksnes krāsa, fizikas – mehānikas īpašības
2. Koksnes izmantošana
 3. Koku latīņu nosaukumi

7.3 SVEŠZEMJU KOKU SUGAS – 2 stundas

Literatūra: MG – MG 73 – 75 lpp

STUNDAS UZDEVUMI

1. Iepazīt koku sugas, noteikt to izplatību
2. Noteikt koku sugu ārējās pazīmes
3. Noteikt koku sugu fizikāli – mehāniskās īpašības
4. Koku sugu izmantojamība.

STUNDAS APRAKSTS

Ciedru priede – Pinus cembra L.

Izplatītākā Sibīrijā, Amerikā, Āfrikā

Vairākas pasugas

Koksne sarkanbrūna, sīkšķiedraina

Samērā mīksta ar īpatnēju smarža

Viegli apstrādājama

Izmanto: finieri, mēbeļu izgatavošanai,
zīmuļi, kokgrizumi, virpojumi.

Veimutpriede – Pinus Strobus L.

Ātri augoša

Koksne mīksta, mazsveķaina

Mehāniski un bioloģiski neizturīga

Izmanto: tehnoloģiskās skaida, būvniecībā

Baltā akācija

Ukraina, Kaukāzs,

Kodola koks

Aplieva šaura, iedzeltana

Kodols zaļganpelēks

Koksne cieta, smaga, skaista tekstūr

Spīdums, krāsa

Izmanto: parkets, finieri, mēbeļu izgatavošana

Sarkankoks (mahagoni)

Nosaukums apvieno vairākas koku sugas

- makara, movinga, belinga, bubinga, padugs mahagoni aug Centrālamērikā, Vidusamērikā
- Trauki izklaidus izvietoti
- Šaura, balta aplieva
- Sarkanbrūns kodols
- Gadskārtas vājas, stari šauri
- Koksnei labas fizikāli – mehāniskās īpašības
- Nemetas, neplaisā
- Koksne blīva, viduvēji smaga
- Izmanto: finieri, mēbeļu izgatavošana

Paraugs

Melnkoks – sauc kokus, kam koksnes krāsa ir praktiski melna

- Gadskārtas nav redzamas
- Trauki sīki, veido radiālas grupas
- Melnkoku pārdod uz svaru
- Koksne ļoti cieta, blīva
- Smagāka par ūdeni
- Izmanto: mākslas priekšmetu izgatavošanai
- mēbeļu rotājumiem
- mūzikas instrumentiem
- klavieru taustiņiem
- rotaslietas.

Paraugs

Riekstkoks – Juglans Regia L.

- Aug Kaukāzā, Turcijā, Grieķijā
- Kodols brūni pelēks ar tumšām joslām
- Aplieva – plata, pelēcīga
- Gadskārtas platas, izlocītas
- Trauki lieli, izklaidēti
- Koksne elastīga, vidēji cieta
- Labas fizikas – mehānikas īpašības
- Izmanto – finieri, rotājumi, mēbeļu izgatavošana

Paraugs

Polisandrs

- Kodola koks
- Kodols sarkanīgi brūns
- Aplieva šaura, dzeltenīgi pelēka
- Gadskārtas vājas
- Serdes stari šauri
- Koksne ļoti smaga, maz rūkoša
- Izmanto: finieri, mozaīkas parkets, stila mēbeles, mūzikas instrumenti

Paraugs

Buksus – Krimā, Kaukāzā, Turcijā

Aplievas koks

Koksne dzeltenīgi sārta, viendabīga

Ļoti cieta un smaga

Gadskārtas šauras, viļņainas

Koksnes stari šauri

Izmanto: mūzikas instrumenti, virpotas, grieztas detaļas

Paraugs

Tīkkoks – Indijas ozols

Indija, Indoķīna, Ceilona

Koksne gaiši sarkanbrūna

Sīkšķiedraina, cieta, sīksta,

Gadskārtas un serdes stari

Piešķir skaistu tekstūru

Izmanto: apdarē, mēbeļu izgatavošanai

Paraugs

Kontroljautājumi:

1. Nosauciet raksturīgākos svešzemju kokus?
Kur aug, raksturīgākās pazīmes, koksnes fizikas – mehānikas īpašības.
2. Koksnes izmantošana

Pārbaudes tests par 7 tēmām 6 MG – TESTI 10 jautājumi

8.KOKMATERIĀLU VEIDI

8.1 KOKMATERIĀLU VEIDU RAKSTUROJUMS KLASIFIKĀCIJA, STANDARTIZĀCIJA – 2 stundas

Literatūra: MG – MG 77. lpp.
A0 – PK 88 – 91 lpp.

STUNDAS UZDEVUMI

1. Kas ir koksens produkcija?
2. Koksnes produkcijas iedalījums:
 - pēc ieguves veida
 - mehāniskas apstrādes veida
3. Koksnes produkcijas standartizācija
4. Apaļie sortimenti
5. Speciālas nozīmes apaļkoki
6. Finierkluči un sērkociņu kluči.

STUNDAS APRAKSTS

Koksnes produkcija – iegūst mehāniski, ķīmiski, pārstrādājot koku stumbrus, saknes un vainagu.

Pēc ieguves veida iedala 7 grupās:

- 1.un 2. grupa – stumbrus sazāģējot
- 3.grupa – paredzēti ķīmiskai pārstrādei
4. grupa- lokšņu un plātņu materiāli
5. grupa – presētā un modoficētā koksne
6. grupa – izejviela celulozes ražošanai
7. grupa – hidrolīze vai bioloģiskā raudzēšana

Pēc mehāniskās apstrādes veidu iedala:

- apaļie sortimenti – kluči, baļķi
- zāģētie kokmateriāli – zāģmateriāli
- lobītie kokmateriāli – finierkluči
- skaldītie kokmateriāli – malka
- Smalcinātā koksne – tehnoloģiskā skaida

TERMINI:

Sortiments – kokmateriāls, kam ir noteikts lietojums un atbilstība standartam

Standarts – normu un prasību kopums objektam LVS, ES, DIN, GOST

Normalizācija – vienotu prasību izvirzīšana
viena tipa izstrājumiem

Unifikācija – dažādu vienotu prasību izvirzīšana
viena tipa izstrādājumiem

Nominālizmērs – standartizmēri kokmateriālam

Gradācija – izmēru pieauguma lielums

Virsmērs – obligāta uzlaide sortimenta
nominālizmēram

Pielaide – novirze no nominālizmēra

APAĻIE SORTIMENTI, TO VEIDI, RAKSTUROJUMS

Nozāģēti un atzaroti lapu un skujkoku stumbri, zāģbaļķi, finierkluči, papīrmalka, malka

Pēc lietojuma apaļos sortimentus iedala:

1. Kokmateriālus garenzāģēšanai, zāģbaļķi
2. Kokmateriāli drāžšanai un lobīšanai, finierkluči
3. Papīrmalka
4. Kokmateriāla izmantošana apaļā veidā – mieti, stabi
5. Malka

Zāģbaļķi – baļķi sazāģēšanai

Klucis – īsākais apaļais sortiments

Garklucis – divu vai vairāku kluču garumā.

Skujkoku zāģbaļķi

garums 2,8 m – 6,0m gradācija 0,3m

virsmērs līdz 10 cm

Minimālais caurmērs – 146cm IV šķira

26 cm I šķira

Lapu koku zāģbalķi
garums 2,0 m – 6,0 m, gradācija 0,1 m
virsmērs līdz 10 cm
Min caurmērs – 15 cm – IV šķira
26 cm – I šķira mīkstajiem
20 cm - I šķira cietajiem

Zāģbalķiem izvirzītās prasības ietvertas:
LVS 80:1997 „Kokmateriālu sortimenti...”
LVS 81:1997 „Koksnes vainas...”
LVS 82:1997 „Kokmateriālu uzmērīšana”

Stumbru sagarina 4 daļās –
resgalis, vidusdaļa, augšējā daļa, galotne.

Skuju un cietie lapu koki 4 šķiras – 1-4
mīkstie lapu koki 3 šķiras – 1-3

Kodoskops

1. Šķira no resgaļa balķa
2. Šķira no stumbra vidusdaļas
3. Šķira ar palielinātu zaru skaitu
4. Šķira ar lielu zaru skaitu vai trupī.

Speciālas nozīmes apaļie sortimenti

Gulšņu kluči – 2,75m – 5,5m $d_{\min} = 26\text{cm}$
Rezonanses kluči – 3,0 – 6,5 m $d_{\min} \geq 28\text{ cm}$
speciālas prasības
Mucu sagatavju kluči
Apaļais sortiments – mieti, stabi, pāļi, būvbalķi

Finierkluči drāšanai – garums no 2,5 m , $d_{\min} = 26\text{ cm}$
2 šķiras pēc kvalifikācijas prasībām

Finierkluči lobīšanai

garumi – 1,3; 1,6; 1,91; 2,23; 2,54; 2,7 m

d_{\min} 20 cm skujkokiem

d_{\min} 18 cm lapu kokiem

pēc kvalitātes prasībām iedala 2 šķirās

Sērkociņi kluči

garums 2,0 m, d_{\min} = 18 cm

pēc kvalitātes iedala 2 šķirās

Papīrmalka

LVS 80:1997 egles papīrmalka
 priedes papīrmalka
 lapu koku papīrmalka

pēc kvalitātes iedala 2 kvalifikācijas klasēs

garums 3,0 un 4,0 m.

Kontroljautājumi:

1. Kā iedala koksnes produkciju?
2. Speciālie termini un skaidrojums:
sortimenti, standarts, normalizācija, unifikācija
mominālizmērs, gradācija, virsmērs, pielaide.
3. Kā iedalās apaļie sortimenti?
4. Kā iedalās zāģbalki?
5. Skuju un lapu koku zāģbalki.
garums, gradācija, virsmērs, minimālais caurmērs
6. Skuju un lapu koku zāģbalku šķiras.
7. Kādi ir speciālās nozīmes apaļie sortimenti -
finierkluči, sērkociņu kluči, papīrmalka, gulšņu kluči.

Pārbaudes jautājumi: skatīt kontroljautājumus.

8.2 APAĻO SORTIMENTU UZMĒRĪŠANA, MARĶĒŠANA, UZGLABĀŠANA – 2 stundas

Literatūra: MG – MG 87 – 93 lpp.

STUNDAS UZDEVUMI

1. Mērinstrumenti apaļo sortimentu uzmērīšanai
2. Tilpuma noteikšanas metodes
3. Marķēšana
4. Transportēšana
5. Apaļo sortimentu uzglabāšana

STUNDAS APRAKSTS

Mērinstrumenti: metramērs
lentmērs
speciāls mērlīnējs
dastmērs
mērskava

Mērinstrumentu apraksts un pielietojums

Sortimenta garuma noteikšanas precizitāte
Sortimenta caurmēra noteikšana.

Tilpuma noteikšana

1. Uzmēra sortimenta garumu (bez virsmēra)
2. Uzmēra sortimentta caurmēru:
sortimentu vidū
sortimentu tievgalī

Caurmēru nosaka bez mizas un noapaļo līdz 1 cm

3. Izmantojot garumu un caurmēru pēc formulas
vai tabulas nosaka tilpumu m^3

Ja nosaka caurmēru ar mizu, tad lieto
vidējos mizas koeficientus:
skujkokiem – 0,9
lapu kokiem – 0,88

Krautnes tilpumu m^3 iegūst reizinot tilpumu V steros ar ietilpīguma koeficientu K

1 sters = 1m gari apaļkoki nokrauti ar 2 vertikāliem mietiem ierobežotā tilpnē,
kuras platums un augstums ir 1m

Ietilpīguma koeficients K:

egle	0,75
priede	0,69
apsei	0,57
bērzs, alksnis, ozols	0,65
osis	0,64

Marķēšana

Uz sortimenta tievgaļa atzīmē to nosaukumu, šķiru un izmēra samazinājuma zīmes.

Marķējuma izpilde ar krāsu.

Apaļo sortimentu uzglabāšana

Lai pasargātu koksnī no bioloģiskajiem un sēņu bojājumiem un plaisu rašanos, lieto 2 uzglabāšanas paņēmienus:

1. Mitrā uzglabāšana.
 - uzglabāšana ūdenī – ūdensdārzi
 - periodiski apsnidzinot ar ūdeni un sortimenta galus pārklājot ar krāsu vai speciālu pastu
2. Sausā uzglabāšana
 - sortimentu nomizo pilnīgi vai slokšņveidīgi
 - krautnes ar starplikām
 - sortimentu galus pārklājot ar speciālu pastu
 - krautnes izvieto ēnainās vietās.

Dažādu koku sugu izturība pret trupi, kukaiņu bojājumiem un plaisāšanu.

Kodoskops

Tabula

Kontroljautājumi:

1. Kādus mērinstrumentus pielieto?
2. Kā uzmēra sortimenta garumu un caurmēru?
3. Kā nosaka sortimenta tilpumu?
4. Kas ir ciešmetrs (m^3) un sters?
5. Kā nosaka krautnes tilpumu?
6. Kā marķē apaļo sortimentu?
7. Kā uzglabā apaļo sortimentu? 2 paņēmieni.
8. Dažādu koku sugas izturība pret trupi, kukaiņiem un plaisāšanu.

8.3 ZĀĢMATERIĀLI, TO RAKSTUROJUMS, KLASIFIKĀCIJA UN IZMĒRI – 12 stundas

Literatūra: MG – MG 94 – 96. lpp.
VK – ZU 7 – 13 lpp.

STUNDAS UZDEVUMS

1. Zāģmateriālu definīcija
2. Zāģmateriālu veidi – termini
3. Zāģbalķu sazāģēšanas metodes
4. Zāģmateriālu elementu nosaukumi
5. Neapmaloto un apmaloto zāģmateriālu izmēri

STUNDAS APRAKSTS

Zāģmateriāli ir kokmateriāli ar vienu, divām, trim vai četrām apzāģētām skaldnēm.

Tos izzāģē ar: gateri,
lentzāģmašīnām
ripzāģmašīnām

Kodoskops

Mērķis – iegūt visizdevīgākos standarta biezumus, platumus ar noteiktu gradāciju.

Zāģētas sagataves ir zāģmateriāli, kuru izmēri un kvalitāte atbilst izgatavojamās detaļas parametriem ar iežūšanas un apstrādes virsmēriem.

Detaļas ir noteiktu izmēru zāģmateriāli, kuru lietošana bez papildus apstrādes.

Zāģmateriālus iedala:

1. Vietējā patēriņa zāģmateriāli:
 - vispārīgās nozīmes zāģmateriāli;
 - speciālās nozīmes zāģmateriāli.
2. Eksporta zāģmateriāli –
pēc kvalitātes un izmēriem jāatbilst attiecīgās valsts standartiem.

Zāgmateriālu veidi

Brusa – to šķērs griezuma izmēri lielāki par 100 mm

Brusiņa – biezums mazāks par 100 mm
platums mazāks par 2 S

Dēlis – biezums S mazāks par 50 mm
platums b lielāks par 2 S

neapmaltoti dēļi
daļēji amaloti dēļi
apmaloti dēļi

Paraugi
Kodoskops

lata ir brusiņa – biezums ir 30 – 90 mm
platums mazāks par 100 mm

līste, līstīte – biezums mazāks par 25 mm
platums mazāks par 80 mm

nomalis – malējais balķa atgriezums

lokmallata – atgriezums no dēļu apmalošanas

Zāgmateriālu elementi:

- platā skaldne – iekšējā, ārējā
- šaurā skaldne
- gala skaldne
- šķautne

Neēvelētie un ēvelētie zāgmateriāli

Zāgbalku sazāgēšana

individuālā metode
grupveida metode

Kodoskops
Paraugi

serdes dēļi
centrālie dēļi
sānu dēļi jeb malējie dēļi
radiālie un tg dēļi

Apmalota zāgmateriāla platums;
neapmalotie zāgmateriāla platums – arit-
metoskais vidējais no abu skaldņu platumiem
zāgmateriālu vidū. Platumu nosaka veselos cm noapaļojot.

Kontroljautājumi:

1. Kas ir zāģmateriāls?
2. Zāģmateriālu ieguves veidi.
3. Kas ir zāģētas sagataves, detaļas?
4. Zāģmateriālu iedalījums pēc nozīmes.
5. Zāģmateriālu terminoloģija:
brusa, brusiņa, dēlis, lata, līste, nomalis, lokamadata.
6. Zāģmateriālu elementi.
7. Zāģmateriālu sazāģēšanas veidi.
8. Zāģmateriālu izmērīšana

Pārbaudes tests: 7.1 MG – TESTI 26 jautājumis

8.4 ZĀĢMATERIĀLU VEIDI PĒC TO NOZĪMES – 2 stundas

STUNDAS UZDEVUMS

1. Vietējā patēriņa zāģmateriāli:
skujkoku zāģmateriāli
lapu koku zāģmateriāli
2. Speciālās nozīmes zāģmateriāli
3. Profilētie zāģmateriāli
4. Eksporta zāģmateriāli
5. Lapu un skujkoku sagataves

STUNDAS APRAKSTS

Skujkoku zāģmateriāli

Priede, egle, lapegle, baltegle, ciedurpriede izgatavo pēc LVS vai standarta „Ziemeļu koksne”

Pēc standarta „Ziemeļu koksne” zāģmateriālus iedala 8 šķirās:
4 pamatšķirās – 1, A2, A3 un A4 un 4 papildšķirās – A1; A2; A3; A4.

Standarti
Kodoskops

Pēc LVS EN 1611 – 1 prasībām zāģmateriālus iedala 5 šķirās: 0;1;2;3;4

Zāģmateriālu izmēri pēc LVS EN 1313 – 1
biezumi – 16; 19; 22; 25; 32; 38; 50; 63; 75; 100
platumi – 75; 100; 125; 150; 175; 200; 225; 250; 300

Zāģmateriālu kvalitātes vērtēšana pēc ārējā
izskata: G2 paņēmiens – zarus vērtē 2 platajās skaldnēs.

Piemērs: G2 – 0; G2 – 1; G2 – 3; u.t.t.

G4 paņēmiens – zarus vērtē visās 4 skaldnēs
Piemērs: G4 – 2; G4 – 3

Vēl ir skujkoku zāģmateriālu mehāniskās
stiprības vērtēšana pēc LVS EN 338 – tā
ir mašinizētā (datorizēta) stiprības vērtēšana.

Konkrētus piemērus apskatām pēc LVS.

Lapu koku zāģmateriāli
Pēc šķērsgriezuma izmēriem iedala brusās un dēļos.

Pēc apzāģēšanas veida: apmaloti

vienpus apmaloti, neapmaloti

Pēc garuma:

cietie lapu koki 0,5 – 6,0 m, gradācija 10 cm
mīkstie lapu koki 0,5 – 2,0 m, gradācija 10 cm
2,0 – 6,5 m, gradācija 25 cm

Nominālizmērus nosaka pie 20% mitruma,
ar pielaidēm analogi skuju koku zāģmateriālu.

Zāģmateriālu realizē ar W=22%, bet slapjos antiseptizē.

Standarts

Dižskābarža materiālu papildus tvaicē 100⁰ C temperatūrā

Lapu koku zāģmateriālu aviācijas rūpniecībai,
kuģu būvei, mucu izgatavošanai.

Profilētie zāģmateriāli

Izgatavo no skuju un lapu koku 1. un 2. šķiras
zāģmateriāliem

Pārsvārā tie ir grīdas un apšuvuma
dēļi, vai ar dēļi un brusas ar
vienu, divām vai trim *ēvelētām*
skaldnēm.

Paraugi
Kodoskops

Vērtējot kvalitāti, galveno uzmanību
pievērš apstrādes defektiem un deformācijām,
kā arī bioloģiskiem bojājumiem.
Svarīgs ir mitruma procents.

Eksporta zāģmateriāli

Izgatavo pēc ES standartiem vai to valstu standartiem, kam jāpārdod.
Šie standarti reglamentē izmērus, kvalitāti un mitrumu.

Lapu un skuju koku sagataves

Tās ir zāģmateriāli ar speciāliem izmēriem, kas iekļauj žūšanas un
apstrādes virsmērus.

Tās izgatavo zāģētavās bieži vien no nestandarta produkcijas un atgriezumiem.
Izšķir dēļveida un brusveida sagataves.

To izmēri un kvalitāte saskaņā ar
pasūtītāja prasībām

Sagataves iedalās 4 kvalitātes šķirās pēc LVS.....

Frēzētās (ēvelētās) sagataves izstrādā no 1.cm 2. šķiras zāģmateriāliem
Atkarībā no to pielietojuma uzstāda kvalitātes un mitruma prasības.

Kontroljautājumi:

1. Pēc kādiem standartiem izgatavo zāģmateriālus?
2. Kādās šķirās sadalās zāģmateriāli?
3. Zāģmateriālu kvalitātes vērtēšanas metodes.
4. Lapu koku zāģmateriālu izgatavošanas atšķirības.
5. Kas ir speciālās nozīmes zāģmateriāli?
6. Kas ir profilētie zāģmateriāli?
7. Eksporta zāģmateriālu prasības.
8. Lapu un skujkoku sagataves.

Pārbaudes tests: 7.1 MG – TESTI

26 jautājumi

9.0. ZĀĢMATERIĀLU UN SAGATAVJU UZMĒRĪŠANA, ŠĶIROŠANA UN UZGLABĀŠANA

ZĀĢMATERIĀLU UZMĒRĪŠANA

Literatūra: MG – MG 106. lpp
VK – ZU 14 – 27 .lpp

STUNDAS UZDEVUMI

1. Zāģmateriālu nominālie un faktiskie izmēri
2. Iežūšanas virsmēri
3. Zāģmateriālu uzmērīšana, izmēru novirzes
4. Zāģmateriālu tilpuma noteikšana.

STUNDAS APRAKSTS

Zāģmateriālu nominālie un faktiskie izmēri.

Zāģmateriālu raksturo: garums m
platums mm
biezums mm

Valsts standartos un specifikācijās dotos izmērus sauc par nominālajiem,
pie noteikta mitruma – $W = 20\%$

Zāģmateriāla faktiskos izmērus iegūst,
ja pie nominālajiem pieskaita vai atņem iežūšanas virsmēru:
pieskaita – ja $W > 20\%$
atņem – ja $W < 20\%$

Pie zāģmateriāla mitruma $W = 20\%$ nominālie
un faktiskie izmēri sakrītīs.

Neapmalotiem – ar iežūšanu virsmēru biezumā
Apmalotiem – ar iežūšanas virsmēru biezumā un platumā.

Zāģmateriālu garumā iežūšanu virsmēru nerēķina.
Piemērs:.....

Iežūšanas virsmērs

To noteikšanai izmanto speciālu diagrammu
Piemērs:.....

Pēc LVS EN 1313 – 1 iežūšanas virsmērus
skujkoku zāģmateriāliem nosaka pēc tabulas.

Kodoskops
Standarts

Piemērs:.....

Zāģmateriālu uzmērīšana.

Zāģmateriālu uzmērīšana veic pēc

LVS EN 1309 – 1

Biezumu uzmēra līdz precizitātei 0,1 mm,
vismaz 3 vietās.

Standarts

Apmalotiem zāģmateriāliem divus mērījumus
veic 150 mm attālumā no galiem. Trešo mērījumu
veic zāģmateriālu vidū.

Atzīmē mazāko skaitlisko lielumu ar
precizitāti līdz 0,1 mm. Jāatzīmē zāģmateriāla
mitrums.

Zāģmateriāla platumu mēra ar precizitāti 1,0 mm

Apmalotiem to mēra vismaz 3 vietās

analogi biezuma mērījumiem.

Atzīmē vismazāko mērījumu.

Neapmalotiem zāģmateriāliem platumu

mēra to garuma vidusdaļā kā attālumu

starp lokmalu viduspunktiem.

Zāģmateriālu garumu uzmēra ar precizitāti 5 mm, rezultātu noapaļojot.

Pieļaujamās zāģmateriālu biezuma un platuma

izmēru novirzes pie $W=20\%$ ir sekojošas:

biezumam un platumam ≤ 100 mm + 3 mm

- 1 mm

biezumam un platumam > 100 mm + 4 mm

- 2 mm

Garumam nav atļauta negatīva novirze no nomināla

Piemērs:.....

Zāģmateriāla tilpuma noteikšana

Nosakot tilpumu jāievēro LVS EN 1312.

Zāģmateriāla tilpumu nosaka pēc to nomināla

izmēriem, kuri noteikti pēc LVS EN 1309 – 1

LVS EN 1313 – 1

Tilpumu nosaka pēc formulas

$V = L \cdot b \cdot s$, kur L – garums m

b – platums m

s – biezums m

Tilpumu nosaka m^3 ar 3 zīmēm aiz komata

Piemērs:.....

Apmalotu zāģmateriāla tilpumu pakā nosaka:

$V = n \times V_1$, m^3 , kur n – zāģmateriāla skaits pakā
 V_1 – 1 zāģmateriāla tilpums m^3

Piemērs:.....

Neapmalotu dēļu tilpumu nosaka analogi.

Ja pakā sakrauti zāģmateriāli ar atšķirīgiem izmēriem,

tad jāuzmēra atsevišķi

katrs zāģmateriāls.

Pakā iekrauto dažādo dēļu tilpumu

aprēķina pēc speciālas metodikas.

Kontroljautājumi:

1. Kas ir nominālie un faktiskie izmēri?
2. Kas ir iežūšanas virsmēri, kā tos nosaka?
3. Kā uz mēra apmalotus un neapmalotus zāģmateriālus?
4. Kā aprēķina apmalotu un neapmalotu zāģmateriālus tilpumu (pie nomināliem izmēriem)?
5. Kā aprēķina zāģmateriālu pakas tilpumu?

9.2 ZĀĢMATERIĀLU ŠĶIROŠANA UN MARKĒŠANA – 2 stundas

Literatūra: MG – MG 107 – 108 lpp.
VK - ZU 30 – 56 lpp.

STUNDAS UZDEVUMI

1. Koksnes vainas un apstrādes defekti.
2. To uzmērīšana.
3. Zāģmateriālu kvalitātes vērtēšana.
 - pēc ārējā izskata (vizuāli)
 - zāģmateriālu stiprības vērtēšana: vizuālā un mašinizētā (datorizētā)
4. Zāģmateriālu marķēšana

STUNDAS APRAKSTS

Zarainums:

- zaru iedalījums pēc novietojuma
- zaru iedalījums pēc saauguma pakāpes
- zaru iedalījums pēc zara koksnes stāvokļa

Zarus zāģmateriāliem uzmēra saskaņā ar LVS 1310

Uzmērot zarus, katur zaru uzmēra atsevišķi.

Nosaka zara diametru, kas ir aritmētiskais vidējais starp zara platumu un garumu.

Zari līdz 10 mm netiek ņemti vērā, ja tie nav trupējuši vai izkrītoši.

Zarus uzskaita un uzmēra sliktākajā 1m garā posmā.

Kodoskops
Paraugi

Standarts

Greizšķiedrainums

Šķiedru slīpums -----

kur a – šķiedru novirze mm

b - šķiedru novirzes garums mm

Mizas ieaugums

Lielainums- izsaka%, ko tas

aizņem no skaldnes virsmas laukuma.

Lokmala –

tās lielums platajā skaldnē 3 – 20 mm, lokmalas garums 20 – 100% no zāģmateriāla garuma.

Standarts

Plaisas – garums un dziļums uz 1m mm

Izliekums – garenizliekumu mēra mm kā lielāko novirzi no taisnes.

Gadskārtu platums to aprēķina kā vidējo gadskārtu platumu mm.

Bioloģiski bojājumi – pēc LVS EN 1311
kukaiņu ejas
sēņu izraisītie bojājumi

Zāģmateriālu kvalitātes vērtēšana

Pēc ārējā izskata LVS EN 1611 – 1

Pēc stiprības vizuāli LVS 184

Pēc stiprības mašinizēti LVS EN 519

Skujkoku zāģmateriāli – 5 šķiras.

0; 1; 2; 3; 4

Šķirošanas paņēmieni:

1. zarus vērtē abās platajās skaldnēs:
G2 – 1; G2 – 3;.....
2. Zarus vērtē visās 4 skaldnēs:
3. G4 – 1; G4 – 3;.....

Standarts

Apstrādes defektu pieļaujamās normas
dotas attiecīgo standartu tabulās. (skatīt tabulas)

Zāģmateriālu stiprības vērtēšana

vizuālā stiprības vērtēšanas pēc LVS 184:2000

Standarts

Zāģmateriāls. Pēc to stiprības iedala 3 grupās.

A stiprības grupa – paaugstinātas stiprības zāģmateriāli.

Stiprības klase C30 pēc EN 338

Piemērs:.....

B stiprības grupa – vidējas stiprības zāģmateriāli

klase C24

C Stiprības grupa – mazas stiprības grupas zāģmateriāli

klase C16

Stiprības klases atkarībā no robežstiprības
slogojuma veida.

Zāģmateriālu marķēšana

Katrs zāģmateriāls ir jāmarķē.

Marķējumā jāatspoguļo sekojoši rādītāji:

- zāģmateriāls stiprības grupa (A, B, C)
- koku suga (priede P; egļe E, skojkoki PE)
- šķirotājs (identifikāc. Nr.)
- šķirošanas standarts

Piemērs: A P 25

Kontroljautājumi:

1. Kādi ir zaru veidi? Kā uzmēra?
2. Kas ir greizšķiedrainums? Kā uzmēra?
mizas ieaugums
lielainums
lokmalā
plaisas
izliekums
gadskārtu platums
bioloģiskie bojājumi
3. Pēc kā vērtē zāģmateriālu kvalitāti?
4. Zāģmateriāla stiprības vērtēšana.
Stiprības klase.
5. Zāģmateriālu marķēšana

Pārbaudes tests: 8 MG – TESTI 13 jautājumi

9.3 ZĀĢMATERIĀLU UZGLABĀŠANA – 2 stundas

Literatūra: MG – MG 109 – 111 lpp.
JS – ZU 31 – 36 lpp.

STUNDAS UZDEVUMI

1. Zāģmateriālu pareizas uzglabāšanas nozīme
2. Zāģmateriālu krautņu veidošanas principi
3. Zāģmateriālu paku krautnes

STUNDAS APRAKSTS

Zāģmateriālus uzglabāšanas laikā ir svarīgi pasargāt no plaisāšanas un deformēšanās, iekrāsojošo un noārdošo sēņu iedarbības un kukaiņu bojājumiem.

Koksnes īpašības var saglabāt, to žāvējot, piesūcinot virskārtu ar antiseptikām un koksni konservējot.

Praktiski visbiežāk zāģmateriālu uzglabāšanas laikā notiek arī to žāvēšana atmosfēras apstākļos.

Zāģmateriālus krautnē nokrauj rindu vai paku krautnēs. Veidojot zāģmateriālu krautni, jāievēro tās nokraušanas noteikumi, kas atkarīgi no vairākiem faktoriem: galvenie no tiem:

- krautnes jākrauj vietās, kur tās ir pakļautas vēja iedarbībai un gaisa cirkulācijai krautnē;
- krautnes aizsargā no tiešas saules staru un lietus ūdeņu iedarbības;
- krautnes jāveido uz vismaz 50 cm augstiem pamatiem, lai nodrošinātu gaisa cirkulāciju no apakšas
- krautnes pamatam ir jābūt taisnam
- starplikas ir jāizvieto zāģmateriālu galos un krautnes vidū, attālumos kas nodrošina materiālu neizliekšanos.
- attālums starp zāģmateriāliem rindā ne mazāk par 25 mm
- krautnes veido ne platākas par 1,5 m.
- krautnes jānosēd ar slīpju jumtu, kura pārkares ir ne mazākas par 50 cm

Kodoskops

- krautnes vidū vēlams izveidot ventilācijas kanālu.

Zāģmateriālu pakas veido pēc līdzīga principa.

Lai virsējie zāģmateriāli nedeformētos un pakas transportēšanas laikā būtu noturīgas, vēlams tās galos savilkt ar stīpām.

Zāģmateriālu pakas dod iespēju efektīvāk izmantot autopacēlājus gan žāvēšanas, gan uzglabāšanas laikā.

Uzdevums: Aprēķināt žāvēšanas krautnes tilpumu, ja uzkrāj 3m^3 dēļu ar izmēriem $5,5 \times 0,15 \times 0,025\text{m}$

Kontroljautājumi:

1. Kāpēc zāģmateriāli jāuzglabā krautnēs?
2. Kādi ir krautņu veidošanas principi?
3. Kā izvieto starplikas krautnē?
4. Kāds ir zāģmateriālu paku veidošanas princips?
5. Paku uzglabāšanas metodes priekšrocības?
6. Ar ko atšķiras uzglabāšanas paka no transporta pakas?

Ogres Profesionālās vidusskolas
Izglītības programma: „Kokizstrādājumu izgatavošana”
Specialitāts: Būvizstrādājumu galdnieks
Mācību priekšmets: Materiālmācība

_____ grupa _____ kurss; audzēkņa uzvārds, vārds _____

Laboratorijas darbs N^o 1 – 3

Koksnes fizikālās īpašības

Darba mērķis: 1.) Rosināt izpratni par koksnes īpašībām.
2.) Apgūt koksnes fizikālo īpašību noteikšanas metodiku.

Darba uzdevums: 1.) Aprakstīt koka parauga ārējo izskatu.
2.) Noteikt parauga makroskopisko uzbūvi.
3.) Noteikt koksnes parauga blīvumu. g/cm³ un mitrumu W%.

Darba rīki, instrumenti 1.) Koksnes paraugs
izdales materiāls: 2.) bīdmērs
3.) svāri
4.) mitruma mērītājs

Darba gaita: 1.) Vizuāli pēc dotā parauga noteikt koksnes ārējo izskatu:
krāsu, spīdumu, tekstūru (griezuma veidu), smaržu.
2.) Noteikt starus, koksnes trahejas (traukus),
aplievu, kodolu.
3.) Pēc konstatētā noteikt koksnes parauga sugu.
4.) Izmērīt koksnes parauga gabarītus
ar precizitāti 0,1 mm, nosvērt koksnes
paraugu un aprēķināt blīvumu.
5.) Noteikt koksnes parauga mitrumu.
6.) Aizpildīt tabulu.

_____ Koksnes raksturojums

Grupa (kodola, bezkodola)	
Krāsa	
Spīdums	
Tekstūra (griezums)	
Smarža	
Gadskārtas	
Augšanas apstākļi	
Serdes stari	
Vadaudi	
Sveķi (skujkoku)	
Koksnes bioloģiskie bojājumi	
Koksnes tehniskais raksturojums	
Koksnes blīvums g/cm ³	
Koksnes mitrums W%	

Vērtēšanas kritēriji – pēc 10 ballu sistēmas

Darba vērtējums:

Ogres Profesionālās vidusskolas
Izglītības programma: „Kokizstrādājumu izgatavošana”
Specialitāts: Būvizstrādājumu galdnieks
Mācību priekšmets: Materiālmācība

_____ grupa _____ kurss; audzēkņa uzvārds, vārds _____

Laboratorijas darbs N^o 2 – 5

Koksnes vainu noteikšana

Darba mērķis: 1. Nostiprināt zināšanas par dažādām koksnes vainām.
2. Dotajam paraugam konstatēt koksnes vainas un klasificēt tās.

Darba uzdevumi: 1. Noteikt paraugam zaru skaitu.
2. Noteikt zarus: pēc griezuma, formas
pēc novietojuma
pēc veseluma
3. Noteikt plaisas paraugā: pēc izcelsmes
pēc formas
5. Noteikt iekrāsojumu un bioloģiskus bojājumus
4. Noteikt koksnes uzbūves vainas.

Izdales materiāls: 1. Koksnes paraugs, tā raksturojums
2. Darba rīki -

Darba gaita: 1. Aizpildīt tabulu

Koksnes vainas	Sk.	Vainu apraksts	Novērojumi, apraksts
<i>Zari</i>		pēc formas, griezuma	
		pēc novietojuma	
		pēc veseluma	
<i>Plaisas</i>		pēc izcelsmes	
		pēc formas	
<i>Koksnes uzbūves vainas</i>		greizšķiedrs	
		māzerainums, šķiedru izliekums	
		neīst. kodols	
<i>Iekrāsojumi, bioloģiskie bojājumi</i>		iekrāsojumi	
		bioloģiskie bojājumi	
		kukaiņu bojājumi	

Vērtējums: pēc 10 ballu sistēmas.

Darba vērtējums:

Laboratorijas darbs N^o 3 – 7

Koku sugu noteikšana

Darba mērķis:

1. Rosināt izpratni par koku sugu īpatnībām.
2. Attīstīt loģisko domāšanu.

Darba uzdevums:

1. Aprakstīt koka parauga ārējo izskatu.
2. Noteikt parauga makroskopisko uzbūvi.
3. Noteikt parauga koksnes vainas, bioloģiskos bojājumus
4. Koksnes tehniskais raksturojums un tautsaimnieciskā izmantošana.

Darba rīki, instrumenti: Lupa,

Izdales materiāli: koksnes paraugs

Darba gaita: 1. Tabulas aizpildīšanas secībā:

KOKSNES ĀRĒJAIS IZSKATS

Grupa (kodolksne, bezkodola)	
Krāsa	
Spīdums	
Tekstūra (griezums)	
Smarža	

MAKROSKOPISKĀ UZBŪVE

Gadskārtas	
Augšanas apstākļi	
Serdes stari	
Koksnes trauki	
Sveķi (skujkokiem)	
Koksnes bioloģiskie bojājumi	
Koksnes tehniskais raksturojums	
Koksnes izmantojamība	
Koku suga	

Vērtēšanas kritēriji – pēc 10 ballu sistēmas

Darba vērtējums:

Ogres Profesionālās vidusskolas
Izglītības programma: „Kokizstrādājumu izgatavošana”
Specialitāts: Būvizstrādājumu galdnieks
Mācību priekšmets: Materiālmācība

_____ grupa _____ kurss; audzēkņa uzvārds, vārds _____

Laboratorijas darbs N^o 4 - 8

Apaļo kokmateriālu veidi, raksturojums, uzmērīšana

Darba mērķis: 1. Rosināt izpratni par kokmateriāliem.
2. Padziļināt zināšanas apaļo kokmateriālu vērtēšanā un uzmērīšanā.

Darba uzdevums: 1. Noteikt apaļo sortimentu izmantošanas grupu.
2. Raksturot sortimenta izmēru atbilstību standartiem.
3. Raksturot sortimenta kvalitāti.
4. Aprēķināt sortimenta kubatūru.
5. Aprēķināt lietderīgo materiālu iznākumu.

Instrumenti,
darba rīki: 1. Mērlente, dastmērs

Darba gaita: 1. tabulas aizpildīšanas secībā.

Sortimenta raksturojums		Paraugu Nr.		
		Nr.1	Nr2	Nr3
Koku suga				
Sortimenta izmantošanas grupa				
Sortimenta garums m izmēri resgaļa Ø cm tievgale Ø cm				
Sortimenta kubatūra m ³ kubatūra m ³ lietder. iznāk. m ³				
Gadskārtu platums mm				
Max zaru pamatnes augstuma cm				
Zari: mm	veseli, saauguši			
	nokalt. melni ≤ 6 gab/m			
	trupējušie			
	apaugušie			
	padēls			
Stumbra formas vainas %	vienpusēja līkumain.			
	telpiskā līkumain.			
Koksnes uzbūves vainas	greizšķiedr. ^{cm} /m			
	vispār. lielainums			
Plaisas	serdes			
	gredzenveida			
	sala, zibens			
Sēņu bojājumi	kodola trupe			
	iekšējie krāsojumi			
	aplievas trupe			
	zīlējums un citi aplievas krāsojumi			
Sortimenta šķira				

Vērtēšana pēc 10 ballu sistēmas.

Darba vērtējums:

Ogres Profesionālās vidusskolas
Izglītības programma: „Kokizstrādājumu izgatavošana”
Specialitāts: Būvizstrādājumu galdnieks
Mācību priekšmets: Materiālmācība

_____ grupa _____ kurss; audzēkņa uzvārds, vārds _____

Laboratorijas darbs N^o 5 – 9

Zāģmateriālu uzmērīšana, šķirošana

Darba mērķis: 1. Rosināt izpratni par zāģmateriāliem;
2. Nostiprināt zināšanas par zāģmateriālu uzmērīšanu un šķirošanu.

Darba uzdevums: 1. Raksturot zāģmateriālu paraugu: suga, nosaukums, izmēri, griezuma veidi.
2. Izmērīt zāģmateriālu.
3. Aprēķināt tā kopējo un lietderības kubatūru
4. Noteikt atbilstību nominālmēriem
5. Uzskaitīt un uzmērīt koksnes vainas
6. Novērtēt šķiru pēc G2 -

Izdales materiāls - zāģmateriāls
Instrumenti, darba rīki - bīdmērs, mērlineāls

Darba gaita: 1. Aizpildīt tabulu

Materiāla nosaukums Koka suga		
Zāgmateriāla izmēri mm		
Zāgmateriāla faktiskā kubatūra m ³		
Zāgmateriāla lietderīgā kubat.m ³		
Zāgmateriāla griezum R, tg		
Zari	pēc zaru lieluma	
	pēc zaru saaugšanas pakāpes	
	pēc zaru veseluma	
Plaisas	gala plaisas	
	platās skaldnes plaisas	
	Caurejošās plaisas	
Zāgmateriāla formas, izmaiņas	garenā izliekšanās	
	šķērsā izliekšanās	
	savērpšanās	
Koksnes uzbūves vainas	greizšķiedrainība	
	māzerainums	
	šķiedru izliekšanās	
	neīstais kodols	
Iekrāsojumi bioloģiskie bojājumi	iekrāsojumi	
	bioloģiskie bojājumi	
	kukaiņu bojājumi	
	mehāniskie bojājumi	
Zāgmateriāla šķira	G2-	

Vērtējums pēc 10 ballu sistēmas.

Darba vērtējums:

Ogres Profesionālās vidusskolas
Izglītības programma: „Kokizstrādājumu izgatavošana”
Specialitāts: Būvizstrādājumu galdnieks
Mācību priekšmets: Materiālmācība

_____ grupa _____ kurss; audzēkņa uzvārds, vārds _____

Laboratorijas darbs N^o 6 – 10

Plātņu materiālu veidi, raksturojums.

Darba mērķis: 1. Rosināt izpratni par kokmateriālu veidiem.
2. Padziļināt zināšanas kokmateriālu izgatavošanas tehnoloģijā

Darba uzdevums: 1. Noteikt kokmateriālu nosaukumu
2. Raksturot tā īpašības
3. Noteikt galvenās izejvielas
4. Īsa izgatavošanas tehnoloģija

Izdales materiāls - materiāla paraugi,
instrumenti, datba rīki - bīdmērs, mērlīnēns, svāri

Darba gaita: aizpildīt tabulu

Tehniskie rādītāji	1. PARAUGS	2. PARAUGS	3. PARAUGS
Materiāla nosaukums			
Materiāla biezums mm			
Materiāla blīvums $\frac{g}{cm^3}$			
Materiāla krāsa			
Materiāla pārklājums			
Galvenā izejviela			
Saistviela			
Mitrumizturība			
t ^o izturība			
Bioloģiskā izturība			
Pielietojums			

Vērtēšanas kritēriji – pēc 10 ballu sistēmas.

Darba vērtējums.

Ogres Profesionālās vidusskolas
 Izglītības programma: „Kokizstrādājumu izgatavošana”
 Specialitāts: Būvizstrādājumu galdnieks
 Mācību priekšmets: Materiālmācība

_____ grupa _____ kurss; audzēkņa uzvārds, vārds _____

Laboratorijas darbs N^o 7 – 11

Līmes koksnes līmēšanai.

Darba mērķis: 1. Orientēšanās līmju daudzveidībā
 2. Līmju īpašību izprašana.

Darba uzdevums: 1. Precīzi norakstīt līmes nosaukumu un šifru
 2. Raksturot katru līmes paraugu pēc ārējām pazīmēm.
 3. Atbilstoši līmes tehniskajiem rādītājiem aizpildīt tabulu
 4. Norādīt līmes lietošanas jomu.

Izdales materiāls – līmes paraugi iepakojumā.

Darba gaita: tabulas aizpildīšanas secībā.

<i>Līmes tehnisko rādītāju pozīcijas</i>	<i>Līmes nosaukums, izgatavošana, marka, šifrs</i>		
<i>Bāzes tips</i>			
<i>Cietinātājs, sacietēšana</i>			
<i>Krāsa, tonis</i>			
<i>Pielietošanas t^oC</i>			
<i>Ūdens izturība</i>			
<i>Uzglabāšanas laiks</i>			
<i>Darba šķīduma uzglabāšanas laiks</i>			
<i>Uzklāšanas veidi</i>			
<i>Patēriņš g/m³</i>			
<i>Apstrādes laiks, min</i>			
<i>Cietināšanas laiks, min</i>			
<i>Lietošanas joma</i>			

Vērtēšana pēc 10 ballu sistēmas.

Darba vērtējums:

Ogres Profesionālās vidusskolas
Izglītības programma: „Kokizstrādājumu izgatavošana”
Specialitāts: Būvizstrādājumu galdnieks
Mācību priekšmets: Materiālmācība

_____ grupa _____ kurss; audzēkņa uzvārds, vārds _____

Laboratorijas darbs Nr. 8 – 12

Lakas koksnes apdarei

Darba mērķis: 1. Orientēšanās laku daudzveidībā
2. Laku īpašību izzināšana.

Darba uzdevumi: 1. Precizēt lakas nosaukumu un šifru.
2. Raksturot katru lakas paraugu pēc ārējām pazīmēm
3. Atbilstoši lakas tehniskajiem rādītājiem aizpildīt tabulu.
4. Norādīt lakas lietošanas jomu.

Izdāles materiāls: lakas paraugi iepakojumā.

Darba gaita: tabulas aizpildīšanas secībā.

<i>Lakas tehnisko rādītāju pozīcijas</i>	Lakas nosaukums, izgatavošana, marka, šifrs		
<i>Bāzes tips</i>			
<i>Cietinātājs, sacietēšana</i>			
<i>Atšķaidītājs</i>			
<i>Pielietošanas t^oC</i>			
<i>Mitrumizturība</i>			
<i>UV izturība</i>			
<i>Uzglabāšanas laiks</i>			
<i>Uzklāšanas laiks</i>			
<i>Darba šķīdinātāja uzglabāšanas laiks</i>			
<i>Uzklāšanas veids</i>			
<i>Patēriņš g/m²</i>			
<i>Cietēšanas laiks min 3 stadijas</i>			
<i>Lakas spīdīgums%</i>			
<i>Lakas tehniskās īpašības</i>			
<i>Lakas pielietošana</i>			

Vērtēšana pēc 10 ballu sistēmas.

Darba vērtējums:

10 DRĀZTIE UN LOBĪTIE FINIERI UN PLĀTŅU MATERIĀLI

10.1 DRĀZTIE UN LOBĪTIE FINIERI – 2 stundas

Literatūra: MG – MG 112, 113 lpp.

STUNDAS UZDEVUMI

1. Finiera definīcija
2. Lobītais finieris
 - skaidas iegūšanas tehnoloģija
 - skaidas žāvēšana
 - finieru biezumi
3. Drāztais finieris
 - finierkluču sagatavošana
 - skaidas drāšanas process
 - skaidas žāvēšana
4. Viļņotais lobītais finieris

STUNDAS APRAKSTS

Finieris ir plāni kokmateriāli, ko iegūst no finierklučiem lobīšanas vai drāšanas ceļā.
Tos izmanto: lobīto finieri (lobskaidu) – saplākšņa ražošanai un plātņu aplīmēšanai; drāzto finieri tikai plātņu aplīmēšanai.

Lobītais finieris

Finierkluci cilindriski loba lobmašīnās iegūstot nepārtrauktu lentu, kuras platums ir vienāds ar finierkluča garumu un finiera lentas garums atkarīgs no finierkluča diametra.

Paraugi

Lai koksni padarītu plastiskāku, finierklučus termiski apstrādā – sautē karstā ūdenī vai mitrā tvaikā.

Finierkluča garumi – 1,3; 1,6; 1,91; 2, 23; 2, 54 un 2,70 m

Lobīta finiera biezums no 0,1 – 3,5 mm
Saplākšņa ražošanai – 1,0; 1,2 un 1,5 mm

To ražo galvenokārt no bērza, melnalkšņa, priedes, dižskābarža un apses (sērkociņi) finierklučiem.

Finiera mitrums $W = 8 \pm 2\%$

To žāvē speciālās rullīšu kaltēs.

Lai bagātinātu lobītā finiera tekstūru,
izmanto dažādus lobīšanas veidus:
konisko lobīšanu un lobīšanu ar viļņotu nazi

Drāztais finieris

To iegūst no termiski apstrādātiem
un speciāli apzāģētiem finierklučiem
finieru drāžamajās mašīnās.

Atkarībā no finiera loksnes novietojuma finierklučī (tuvāk vai tālāk no centra)
iegūst radiālā, radiāli tangentiālā
un tangentiālā drāzuma finierus ar
atšķirīgu tekstūru.

R finieri – koksnes šķiedras paralēlas
Tg finieri – koksnes šķiedras veido skaistu rakstu.

Finieri ražo no 0,4 – 2,8 mm biezu.
Finieri žāvē specialās kaltēs līdz $W = 8 \pm 2\%$

Drāzto finieri izgatavo pārsvarā no lapu koku koksnes, bet arī no priedes un
lapegles.

Drāzto finieri izmanto plātņu aplīmēšanai.
Drāzto finieri pēc žāvēšanas šķiro un saliek
pakās drāšanas secībā pēc sugām, griešanas
virziena un šķirām.

Pakas pārsien ar auklu, uz pakas
atzīmē defektu vietas, ko neieskaita kvadrātūrā.

Pakas marķējums:
koku suga
drāšanas virziens (R, Tg)
šķira
lokšņu skaitu pakā
kvadrātūra.

Drāztos finierus realizē bez un ar apstrādātām maliņām
iepakotus plēvē.

Kontroljautājumi:

1. Kas ir finieris?
2. Kāpēc termiski apstrādā finierklučus?
3. Kā iegūst lobīto finieri?
4. Lobītā finiera biezumi?
5. No kādām koku sugām?
6. Kā uzmēra lobīto finieri?
7. Kāds ir finieru mitrums?
8. Kā iegūst drāzto finierus? Tā biezums?
9. Kā atšķiras R un tg finieri?
10. Kā marķē un realizē drāzto finieri?
11. Kur pielieto lobīto un drāzto finieri?

Pārbaudes tests: 9.1 MG – TESTI

16 jautājumi

10.2 SAPLĀKSNIS. LIEKTI – LĪMĒTĀS SAGATAVES

Literatūra: MG – MG 114 – 120 lpp.

STUNDAS UZDEVUMI

1. Saplākšņa definīcija
2. Saplākšņa ražošanas izejmateriāli
3. Ražošanas process
4. Biezumi, formāti
5. Saplākšņu šķiras
6. Laminētais saplākšnis
7. Liekti līmētās sagataves
 - profili
 - pakas veidošanas princips
 - pieļaujamās koksnes vainas
 - liekti – līmēto sagatavju pielietošana

STUNDAS APRAKSTS

Saplākšnis ir lokšņu materiāls, kas sastāv no 3 vai vairākām (nepāra skaita) savā starpā salīmētām finiera loksnēm.

Koksnes šķiedru virziens blakus esošajās loksnēs ir savstarpēji perpendikulārs, tādēļ saplākšņa stiprība visos virzienos ir vienāda.

Izmanto galvenokārt bērza finierus, bet var arī alksni, osi, ozolu, priedi, lapegli.

Saplākšņu biezums 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 12;15; 18; 21; 24 mm, ko kombinē no dažādu finieru lokšņu biezumiem.

Saplākšņa loksnes ir kalibrētas (slīpētas).

Saplākšņu ārējās kārtas - segfinieri,
iekšējās – vidusfinieri

Saplākšņu formāti – 1525x 1525 mm

1220x 1525

1220x 2440

2440x 1220

u.c.

Pirmais skaitlis – šķiedru virziens
Saplāksni uzmēra m^2 vai m^3

Paraugi
Kodoskops

Pēc standarta SFS 24/3 (isonorm) izšķir
šādas saplākšņa šķiras, kur
B – visaugstākā, bet C – vismazākā

B; B/BB; BB; BB/CP; BB/WG; BB/C; WG;C

Saplāksni ražo iekšdarbiem – līmē ar karbamīda līmi
un ārdarbiem – līmē ar ūdens izturīgu fenolsveķu līmi.

Laminētais saplāksnis

To izgatavo, finieri salīmējot ar ūdens
izturīgu fenolsveķu līmi un
aplīmē ar laminātu (fenolsveķiem
piesūcinātu papīru).
Izmēri 2440 x 1220 un 2500 x 1250 mm
biezumi 6,5 ÷ 35 mm
Laminēto saplāksni lieto būvniecībā
grīdām, sienu vairogiem, veidņu
izgatavošanai, visur, kur vajadzīga
liela izturība slodzēm un mitrumizturība.

Paraugi

Liekti līmētās sagataves

Tas ir kārtains, profilēts materiāls (izliekts saplāksnis), kas
piegriezts atbilstoši detaļu
izmēriem.

Paraugi
Kodoskops

Liekti līmētās sagataves plaši pielieto
mēbeļu izgatavošanā – krēsliem,
atvilktņēm, plauktiem, korpusiem.

Atšķirībā no saplākšņa – visām kārtām
finieri vienā – garenvirzienā.

Liekti līmētās sagataves pielieto
liekto masīvo detaļu vietā, kam
vajadzīga liela stiprība, elastība
un formu noturība.

Izņēmuma gadījumos lieto arī šķērso
šķiedru novietojumu.

Sagatavju redzamām virsmām B vai BB finieri. Iekšējos slāņos nedrīkst būt izkrituši un melni zari.

Liekti līmētās sagataves izgatavo ar augstfrekvences strāvu apsildāmās presēs, kur puansona un matricas profils atbilst sagatavju ārējo virsmu profilam.

Presēšanas spiediens atkarīgs no sagataves biezuma.

Augstfrekvences strāva sagatavi caursilda līdz vajadzīgai $t^0 + 100 - 120^0$ C dažu minūšu laikā.

Kontroljautājumi:

1. Kas ir saplāksnis?
2. No kādu koku sugas fienieri izgatavo?
3. Kādas līmes pielieto?
4. Saplākšņu biezumi?
5. Saplākšņu formāti?
6. Saplākšņu šķiras – augstākā, zemākā?
7. Kas ir laminētais saplāksnis, kur pielieto?
8. Kas ir liekti līmētās sagataves?
9. Kur pielieto liekti līmētās sagataves?
10. Kā izgatavo liekti līmētās sagataves?

Pārbaudes tests: 9.2 (sapl.)	MG – TESTI	10 jautājumi
9.3. (l.l.s.)		8 jautājumi

10.3 PLĀTŅU MATERIĀLI – 2 stundas

(GALDNIIEKU UN KOKSKAIDU PLĀTNES)

Literatūra: MG – MG 120 – 124. lpp.

STUNDAS UZDEVUMI

1. Galdnieku plātnes
2. Kokskaidu plātnes
 - iedalījums pēc presēšanas metodes
 - izgatavošanas tehnoloģija
 - pielietojums
3. Laminētās kokskaidu plātnes
4. Orientētās kokskaidu plātnes
 - tehniskais raksturojums
 - pielietojums.

STUNDAS APRAKSTS

Galdnieku plātnes

Izgatavo no koka līstītēm, kuras no abām pusēm aplīmē ar 2 kārtām lobīto finieri, kura šķiedru virziens ir perpendikulārs līstīšu garenvirzienam

Galdnieku plātņu pildījumam un aplīmējumam jānovērš kokmateriālu rukšanas un briešanas deformācijas.

Līstīšu biezums = $\frac{2}{3}$ no platuma.

Galdnieku plātņu garums ir vienāds ar līstīšu garumu. Biezumi analogi kokskaidu plātnēm.

Galdnieku plātņu šķira ir atkarīga no segfiniera šķiras: B; B/ BB; BB/C.

Kādreiz Latvijā galdnieku plātnes ražoja Kuldīgas „Valkānā”, tagad vairs neražo. Ieved no Baltkrievijas.

Kokskaidu plātnes.

Kokskaidu plātnes izgatavo, sasmalcinātas koksnes daļiņas sajaucot ar saistvielu - sintētiskajiem termoreaktīviem (karbamīda formaldehīda) sveķiem un šo maisījumu presējot t^0 virs 100^0C .

Kā izejmateriālu izmanto tehnoloģisko skaidu (šķelda), ko iegūst praktiski no malkas koksnes (skujkoku) ar ierobežotou mizas daudzumu.

Izgatavošanas tehnoloģija.

- tehnoloģisko skaidu vēl sasmalcina
- skaidas žāvē bunkuros ar karstu gaisu
- skaidas apsmidzina ar līmi (spec. bunkuros)
- uz transporta lentas veido skaidu paklāju
- presēšana karstajā presē
- apzāģēšana pēc formāta
- kalibrēšana

Atkarībā no presēšanas metodes izšķir:

- plakanpresētās plātnes - skaidas orientētas horizontāli
- garenpresētās jeb ekstrūzijas - skaidas orientētas perpendikulāri plaknēm. Presē nepārtrauktas darbības ekstrūzijas presē, kur spiediens vērsts stateniski plaknei.

Paraugi

Pēc konstrukcijas izšķir:

- vienslāņu plātnes – vienāds skaidu izmērs visā biezumā. Šīs plātnes var būt dobumainas (analogi dzelzbetona paneļiem)
- trīsslāņu plātne – ārējos slāņus smalkākas skaidas, iekšējos rupjākas
- piecslāņu plātnes – sastāv no viena iekšējā slāņa, diviem starpslāņiem un 2 ārējiem slāņiem. Slāņi atšķiras ar skaidu rupjumu un saistvielu daudzumu.

Atkarībā no blīvuma plātnes iedala:

- mazāk blīvas $< 550 \text{ kg} / \text{m}^3$ ekstrūzijas, kā siltum un skaņas

- izejmateriāls
 - vidēji blīvās 550 – 750 kg / m³
 - blīvās > 750 kg / m³
- grīdām, mēbeļu ražošanā
skaidu plātnēm pēc izdalītā brīvā
formaldehīda ir jāatbilst standarta
E1 klasei.
- Plātnes parasti ir slīpētas (kalibrētas)
precīzā biezumā: 6; 8; 10; 12; 16; 18; 22; 24 u.c. mm
Plātņu mitrums 8 ± 2 %
Plātņu izmēri: 2500 x 1830 mm
2570 x 1830 mm
2800 x 2000 mm

atkarībā no izgatavotājrūpnīcas tehnoloģiskās iekārtas.
Uzmēra m² vai m³

Kokskaidu plātnes ir visos virzienos
vienādi izturīgs materiāls. Tās ir
izturīgas pret trupi, kukaiņu bojājumiem,
daļēji izturīgas pret mitrumu.

Iemērkta ūdenī tās 24 stundu laikā
drīkst uzbriest par 30%.

Laminētās kokskaidu plātnes.

Izgatavo no E – 1 klases kokskaidu
plātnēm aplīmējot tās ar melamīnsveķiem
piesūcinātu (daudzslāņainu)
dekoratīvu papīru (laminātu).
Laminētā kokskaidu plātne ir dekoratīva, paaugstinātas
t⁰, mitruma un sadzīves
ķīmijas vielu izturīga.
Plātņu biezumi un formāti analogi
kokskaidu plātnēm.

Orientētās kokskaidu plātnes

Presē no speciāli drāztām skaidām,
kuru biezums 0,2 – 0,4 mm un izmēri līdz 10mm platumā, 50 mm garumā.
Skaidas žāvē līdz 8 ± 12% mitrumam,
apsmidzina bunkuros ar mitrumizturīgu
fenolformaldehīda sveķu līmi un karstajās
presēs sapresē.
To formāti pielāgoti būvniecības
normām 2500 x 1250 mm
un biezumi:.....

Plātņu blīvums..... kg / m³ un laba mitrumizturība
Ļoti plaši pielieto būvniecībā:
sienu un jumtu konstrukciju apšūšanai,
grīdām, u.c.

Kontroljautājumi:

1. Kas ir galdnieku plātnes?
Izgatavošana, šķiras?
2. Kas ir kokskaidu plātnes?
Izejviela kokskaidu plātnēm?
3. Izgatavošanas tehnoloģija?
4. Iedalījums pēc presēšanas metodes?
5. Iedalījums pēc konstrukcijas?
6. Iedalījums pēc blīvuma?
7. Plātņu izmēri, biezumi.
8. KSK īpašības.
9. Laminētās kokskaidu plātnes?
10. Orientētās kokskaidu plātnes?

Pārbaudes tests: 9.5 MG – TESTI 14 jautājumi

11.LĪMES

11.1 LĪMES, SASTĀVDAĻAS, ĪPAŠĪBAS – 2 stundas

Literatūra: MG – MG 128. – 134.

STUNDAS UZDEVUMI

1. Līmju vēsture
2. Līmes, to veidi
3. Līmes sastāvdaļas
4. Līmju galvenās īpašības
izturība, adhēzija, kohezija
viskozitāte, sausnas saturs,
sacietēšanas ātrums, ūdens izturība
5. Līmju iedalījums.

STUNDAS APRAKSTS

Līmju vēsture – pirmsākumi Senajā Ēģiptē un Ķīnā.

Pagatavoja no augu olbaltumvielām un dzīvnieku olbaltumvielām (ādas, kauli, zivis)

Mūsdienu līmju izgudrojumi 20. gs.
30 – tie gadi – mākslīgo sveķu līmes.

Līmes, to veidi –

Par līmēm sauc viskozus šķīdumus vai kūstošas vielas, kas pie noteiktiem apstākļiem spēj sacietēt un stingri savienot materiālu virsmas.

Līmes lieto viskozu šķīdumu veidā, bet sint. sveķu līmes arī sausu plēvju (līmfilmu) vai pulvera veidā.

Līmes var iedalīt:

pēc izcelšanās – olbaltumvielu, sintētiskās
pēc cietēšanas veida
pēc lietošanas veida

Sintētisko līmju piedāvājums ir ļoti plašs – karbamīdsveķu, nitrocelulozes polivinilacetāta, poliuretāna, epoksīda u.c.

Līmes sastāvdaļas

Līmvielas – vielas, kam pievienojot šķīdinātāju un piedevas veidojas līme - galvenā līmes sastāvdaļa.

Šķīdinātāji – piešķir vajadzīgo viskozitāti, tiem nav līmējošo īpašību.

Piedevas – pilvielas, plastifikatori un antiseptikas.

Pildvielas – lai palielinātu līmes šķīduma viskozitāti: krīts, koksnes milti.
Tās nedrīkst samazināt līmes šuves izturību.

Plastifikatori – palielina līmes kārtiņas elastību, novērš plaisāšanu.

Antiseptikas pievieno parasti olbaltumvielu līmēm, lai novērstu pelējumu un pūšanas baktēriju iedarbību

Katalizatori vai cietinātāji – paātrina vai palēnina ķīmiskās reakcijas. Pielieto: nātrija sārumu, amonjaku.

Cietinātāji veicina šķidrā polimēra pāreju cietā stāvoklī.

Līmju galvenās īpašības.

Līmes izturība – tā raksturo līmētā savienojuma jeb pašas līmes kārtiņas stiprību.
Praksē līmējuma izturību pārbauda skaldot salīmēto materiālu pa līmes šuvi.
Paraugam ir jāplīst pa materiālu nevis pa līmes šuvi

Adhēzija – pievilkšanās spēki starp kontaktā esošiem materiāliem.
Mehāniskā adhēzija – veidojas līmvielai ieplūstot salīmējamā materiāla porās.

Fizikāli – ķīmiskā adhēzija – līmvielas pieķeršanos līmējamā materiāla virsmai izraisa fizikālie un ķīmiskie molekulārie spēki.

Kohezija – molekulāro pievilksnās spēku izraisītā mehāniskā stiprība starp cietas un šķidrās vielas daļiņām.

Viskozitāte – raksturo šķidrums biezuma pakāpi. Tā ir atkarīga no līmes šķīduma koncentrācijas un temperatūras. Sausnas saturam līmē palielinoties viskozitāte samazinās.

Viskozitāti mēra ar viskozimetriem VZ – 4; DIN4 un Forda trauku – piltuve 100 cm³ tilpumā ar izejas spraugas diametru 4mm. Mēra ar iztecēšanas laiku sekundē.

Sausnas saturs – pēc līmes sacietēšanas sausā atlikuma attiecība pret visu līmes šķīduma masu izteiktu %. Ja līmes šķīdumā ir pildvielas, tad sausnas saturs būs augstāks.

Dažādu līmju sausnas saturs:

- kazeīna līmēm 30%
- glutīna līmēm 40%
- karbamīdformaldehīda līmēm 60 – 70%
- fenolformaldehīda līmēm 45 – 55%
- polivinilacetāta līmēm 50%
- gumijas (lateksa) līmēm 20 – 30%
- termoplastiskajām līmēm 100%

Līmes sacietēšanas ātrums – laiks no līmes uzklāšanas līdz galīgai stiprības sasniegšanai.

Tas atkarīgs no līmes veida, ķīmiskā sastāva, koksnes mitruma, materiāla un telpas t^0 .

Piemērs: karbamīdformaldehīda līmei sacietēšanas laiks pie 20⁰ C ir 2- 5 min, bet pie 100⁰ C – 20 – 45 sekundes.

Līmes derīguma ilgums (dzīvotspēja) ir laiks, līdz līmes darba šķīdumā sākas sacietēšana.

Piemērs: glutīna līmei – līdz sarecēšanai
kazeīna līmei – 4 – 5 stundas
sveķu līmei – vidēji 2 – 8 stundas.

Ūdens izturība – samazinās līmējuma
izturība mitruma vai tieša ūdens
iedarbībā.

Piemērs: glutīna līme nav ūdens izturīga
kazeīna līme ir mitrumizturīga

fenolformaldehīda

D4 klases PVA

poliuretāna

epoksīda

Ūdens izturīgas
līmes

Izturība pret mikroorganismu iedarbību -
nav izturīgas olbaltumvielu līmes
ir izturīgas sint. sveķu līmes

Līmes iesūkšanās koksnē

Šķidrās līmes pārāk samitrina koksnī.
Biezas līmes vāji aizpilda poras,
nevēlama parādība pie finierēšanas,
līme caurspiežas finierim un rada
pleķus, kas neiekrāsojas.

Līmju iedalījums

1.) Pēc to cietēšanas vieda

- polimerizācija
- polikondensācija
- poliaditizācija
- fizikāli cietējošās
- ķīmiski cietējošās.

2.) Pēc darbu tehnoloģijas

- dispresiju līmes – PVA
- kontaktlīmes – Moments, Tenaflex, gumijas
- kūstošās līmes
- reakciju līmes – karbamīdformaldehīda
epoksīda
poliuretāna

Kontroljautājumi:

1. Ko sauc par līmi?
2. Līmju iedalījums – pēc cietēšanas?
- pēc lietošanas?
3. Līmes galvenās sastāvdaļas:
līmvielas, šķīdinātāji, pilvielas,
plastifikatori, katalizatori
4. Līmju galvenās īpašības?
līmes izturība
adhēzija
kohezija
viskozitāte
sausnas saturs
5. Līmes sacietēšanas ātrums
6. Līmes derīguma ilgums
7. Līmes ūdens izturība

Pārbaudes tests: MG – TESTI 10. 9. Jautājumi
10. 1 14. jautājumi

11.2 DABĪGO OLBALTUMVIELU LĪMES – 2 stundas

Literatūra: MG – MG 135 – 138 lpp.

STUNDAS UZDEVUMI

1. *Glutīna līmes*
 - ādu un kaulu līme, raksturojums
 - glutīna līmes trūkumi
 - glutīna līmes sagatavošana
 - līmes koncentrācija
2. *Kazeīna līme*
 - līmes pulvera sagatavošana
 - kazeīna līmes sagatavošana
 - līmes derīgums
3. *Albumīna līme*
 - līmes sagatavošana
4. *Augu līmes:*
 - cietes līmes
 - karboksilmetilcelulozes līmes
 - nitrocelulozes līmes.

STUNDAS APRAKSTS

Glutīna līmes

Dzīvnieku valsts produktu – ādas, kaulu, zivju līmes - sauc par glutīna līmēm.

Līmi iegūst vārot šos produktus, tos attaukojot, ūdenim iztvaikojot paliek želejveida viela – glutīns.

Līmes kvalitāti raksturo tās krāsa, gaiša – līme augstvērtīgāka

Līmi ražo granulu veidā ar $W \leq 17\%$

Glutīna līmes trūkumi:

- vāja ūdens izturība
- mitrumā to noārda baktērijas.

Glutīna līmes sagatavošana

Granulas aplej ar istabas t^0 ūdeni
ļauj uzbriest līdz 24 stundām.
Ūdens daudzums 2 -3 reizes lielāks par
līmes masu.

Pēc uzbriešanas nolej lieko ūdeni
un ieliek līmi traukā ar dubultdibenu
(līmes katliņā) un uzkaršē
līdz $70 - 80^0\text{C}$. Nedrīkst uzvārīt un
ilgstoši karsēt. Parasti līmi sagatavo
neilgam laikam.

Līmes šķīdumu ātri bojā pūšanas baktērijas.
Līmes koncentrācija - masīvkokam 40 – 50 %,
Detaļas ar uzklātu līmi jāspiež kamēr
līme vēl silta (nav saželējusi)

Kazeina līme

Līmes pulveri sagatavo no smalki samalta
vājpiena biezpiena (kazeīna), tam piejaucot
dzēstus kaļķus.

Kazeīna pulveri pārlej ar ūdeni, samaisa
un ļauj uzbriest 1 stundu.

Pēc uzbriešanas atšķaida ar ūdeni
līdz vajadzīgajai koncentrācijai – līdz
veido krējumam līdzīgu masu.

Līmes derīguma laiks līdz 8 stundām, pēc tam
līme sāk nogulsnēties (veidojas mannai līdzīgi graudiņi).

Lai pagarinātu līmes derīgumu, piejauc
NaF vai CaCO_3 . Daļēji ūdens izturīga līme.

Līmes pulverim mazs derīguma laiks.
Nedrīkst līmēt koksni, kas satur miecvielas –
ozolu, kastaņu - veido tumšus pleķus.

Albumīna līme

Albumīns – dzīvnieku asiņu olbaltumviela

Līmes sastāvs:

albumīns	100 sv. daļas
dzēsti kaļķi	10 sv. daļas
ūdens	900 sv. daļas

Līmes šķīduma derīguma laiks 8 – 12 stundas.

Tā ir karstlīme, sacietē pie t^0 virs 70^0C .

Tumši brūnā krāsā, vidēja ūdens izturība.

Pielietoja saplākšņu ražošanā.

Augu līmes

Cietes līme – izgatavo no kviešu, rīsu un kartupeļu cietes.

Ja cieti apstrādā paaugstinātā t^0 , tā pārvēršas dekstrīnā – līmvielā.

Dekstrīna krāsa – balti iedzeltena.

Šķīdinot dekstrīnu ūdenī iegūst līmi.

Cietes līmes pielieto papīra un auduma līmēšanai.

Karboksilmetilcelulozes līme -

to iegūst ķīmiski apstrādājot celulozi.

Izmanto tapešu līmēšanai.

Tā ir smalku skaidiņu veidā, pirms lietošanas jāuzbriedina ūdenī.

Nitrocelulozes līmes

Līmes sastāvs – 20 – 25% nitrocelulozes un citu saistvielu (sveķu) šķīdums organiskajos šķīdinātājos (spirtā, esteros).

Nitrocelulozi iegūst apstrādājot celulozi ar slāpekļskābes un sērskābes šķīdumu.

Sacietēšana norisinās iztvaikojot šķīdinātājam.

Līmi lieto auduma, ādas pielīmēšanai pie koksnes un savstarpējai salīmēšanai.

Kontroljautājumi:

1. Kas ir dzīvnieku olbatumvielu līmes?
2. Glutīna līme, no kā iegūst, līmes trūkumi.
3. Glutīna līmes darba šķīduma sagatavošana.
4. Kazeīna līme – izejvielas, līmes raksturojums, darba šķīduma sagatavošana.
5. Albumīna līme – līmes šķīduma sagatavošana. Līmes raksturojums.
6. Cietes līmes (dekstrīni).
7. Karboksilmetilcelulozes līme.
8. Nitrocelulozes līme.

Pārbaudes tests: 10.2. MG – TESTI 16 jautājumi.

11.3 DISPERSĀS LĪMES KONTAKTLĪMES KŪSTOŠĀS LĪMES – 2 stundas

Literatūra: MG – MG 138 – 140 lpp.

STUNDAS UZDEVUMI

1. Dispersās līmes
 - polivinilacetāts
 - līmes īpašības
 - līmju ūdens izturība
 - līmju pielietošana
2. Kontaktlīmes
 - saistvielas
 - līmju īpašības – priekšrocības / trūkumi
 - līmju ūdensizturība
 - līmju pielietošana
3. Kūstošās līmes
 - līmju iedalījums
 - līmju saistvielas
 - līmju komponenti
 - līmju īpašības
 - līmju pielietošana

STUNDAS APRAKSTS

Dispersās līmes

To pamatsastāvdaļa ir vinilacetā polimēri un to atvasinājums.

Visbiežāk lieto polivinilacetātu – dzidrs, bekrāsains stiklveida termoplastisks polimērs ar vāju situmizturību, pie 30°C temperatūras sāk deformēties.

PVA (saīsinājums) darba šķīdums sastāv no PVA daļiņu dispersijas ūdenī.

PVA līmes var būt neplastificētas un plastificētas ar dibutilftalātu ar zemu, vidēju vai palēninātu viskozitāti.

PVA dispersiju viskozitāte 11 – 40 sek pēc DIN 4

PVA līmes cietēšanas process ir fizikāls, iztvaikojot ūdenim.

Uz virsmas palikušās

PVA daļiņas veido līmes šuvi.

PVA līmes īpašības:

veido cietu, plastisku šuvi

ilgs darba šķīduma derīguma laiks

t^0 paātrina līmes sacietēšanas procesu

nav karstumizturīga

nav izturīga pret ilgstošu ūdens iedarbību.

PVA līmi plaši pielieto koka konstrukciju savienojumiem.

Līmes klases

klase D2 – visplašākais pielietojums

D3 – miturmizturīga

D4 – ūdens izturīga pievienojot cietinātāju.

Tehniskie noteikumi:

līmēt pie t^0 ne zemāk par 7^0C

līmes uzklājums 150 – 200 g/m²

izturēšana līdz saspiešanai 17 min

izturēšana zem spiediena ~ 15 – 20 min

Koksnes mitrums ne lielāks par 14 %

Kontaktlīmes

Izgatavo no polihloropropēna kaučukveida sveķiem, kuriem pievieno šķīdinātāju (etilacetātu).

Praksē līmes sauc par gumijas (lateksa, kaučuka) līmēm.

Līmes šuvei augsta elastība un laba

adhēzija ar dažādiem materiāliem.

Pazīstamākās līmes: 88 H, Nairit, Moments.

Pēc līmes uzklāšanas tā jāapžāvē 15 – 20 min pēc tam saspiež.

Zem spiediena 10 – 15 min.

Galīgā stiprība pēc 1 – 5 diennaktīm.

Min līmēšanas temperatūra 10^0C

Kontaktlīmju īpašības:

- augsta elastība
- laba adhēzija
- šuve nav ūdens izturīga
- šķīdinātājs ir ugunsnedrošs.

Pielieto: koksnes salīmēšanai ar metālu, putuplastu, putupolistirolu, audumu, ādu, gumiju, stiklu, plastmasu.

Kūstošās līmes

Pēc izejvielas iedalās 2 grupās:

1. Kūstošo sintētisko sveķu līmes – etilēna un vinilacetāta kopolimērs, poliamīds.
2. Kūstošās reakciju līmes:
poliuretāns un brīvās izocianātgrupas
 1. gr. – plastiska nav karstumizturīga
 2. gr. – mitrumizturīga, karstumizturīga līdz 150⁰C

Kūstošo līmju sastāvā ietilpst:

1. pamatpolimērs – līmviela
2. sveķi, kas nodrošina lipīgumu, paaugstina adhēziju.
3. plstifikators – paaugstina elastību.

Līmes pielieto galvenokārt maliņu aplīmēšanai.

Līmes kušanas t⁰ 70 – 80⁰ C, bet uzkāšanai jāuzkarsē līdz 160 – 200⁰C.

Līmes sausnas saturs 100%.

Ražo 2 toņos – gaišu un brūnu.

Kontroljautājumi:

1. Kas ir PVA līmes pamatā?
2. Kas palielina PVA līmes plastiskumu?
3. Kādas ir PVA līmju pamatīpašības?
4. Ko nozīmē līmes klases: D2; D3; D4?
5. No kā izgatavo kontaktlīmes?
6. Kādas ir kontaktlīmes šuves īpatnības?
7. Kādas ir kontaktlīmju pamatīpašības?
8. Kādās 2 grupās pēc izejvielu veida iedalās kūstošās līmes?
9. Kūstošo līmju īpašības un pielietojums.

Pārbaudes tests: 10.4 MG – TESTI 8 jautājumi.

11.4 REAKCIJU LĪMES – 2 stundas

Literatūra: MG – MG 141 – 143 lpp.

STUNDAS UZDEVUMI

1. Sintētisko sveķu līmes.
2. Fenolformaldehīdu un rezorcīn – formaldehīdu sveķu līmes.
3. Karbamīdsveķu līmes.
4. Polimēru līmes.
5. Līmju lietošana.

STUNDAS APRAKSTS

Sintētisko līmju pamatā ir attiecīgie sveķi, to cietēšanas rezultātā rodas neatgriezeniska reakcija.

Fenolformaldehīda sveķiem cietēšanu paātrina skābes un t⁰.

Epoksīda līmēm pievieno dibutilftalātu kā katalizatoru.

Fenolformaldehīdu sveķu līmes satur šos sveķus, petrolejas kontaktu un spirtu. Šīs līmes izdala brīvo formaldehīdu un tāpēc ir veselībai kaitīgas.

Rezorcīnformaldehīda sveķu līmes ir polimēra spirta šķīdums, kam pievienots plastifikators.

Līmi izgatavo no rezorcīna, formalīna, etilēnglikola, etilspirta, katalizatora un nātrija sārma. Sveķus samaisa ar cietinātāju – paraformaldehīdu.

Karbamīdsveķu līmes, ko sauc arī par urīvielas – formaldehīdu sveķu līmēm, ir ļoti daudzveidīgas.

Kā cietinātāju lieto skābeņskābes 10% šķīduma 28 svara daļas.

No karbamīdsveķiem ražotai līmei M 70 kā cietinātāju pielieto amonija hlorīdu 0,8 – 1,5 %.

Lai karbamīdsveķu līmes būtu ūdens izturīgas, tām pievieno melamīnformaldehīda sveķus.

Līmes darba šķīduma derīguma termiņš ir atkarīgs no pievienotā cietinātāja daudzuma.

Reakciju līmju īpašības:

- sacietējošie sveķi veido trauslu un cietu līmes šuvi;
- līmējuma mehāniskā un siltumizturība ir lielāka nekā termoplastiskām līmēm;
- visas līmes ir mitrumizturīgas, bet fenola un rezorcīnformaldehīda līmes ir ūdens izturīgas;
- epoksīda līmēm ir laba adhezija praktiski ar visiem materiāliem;
- lai novērstu kādas līmes trūkumus, tās var modificēt:
piem. fenolformaldehīdu līmi modificē ar kaučukiem, panākot lielāku elastību.

Līmju lietošana

- karbamīda – formaldehīda līmi lieto līmēšanai un finierēšanai;
- karbamīda un formaldehīda līmes lieto plātņu materiālu līmēšanai;
- poliuretāna līmes lieto mitru materiālu un mitrumizturīgu savienojumu līmēšanai;
- epoksīda līmes lieto dažādu materiālu salīmēšanai.

Latvijā ražp šādas līmes:

fenolsveķu līmi SFZ – 3014;
karbamīda – formaldehīda līmi KF – NFP un M70.

Kontroljautājumi:

1. Kas ir reakciju līmes?
2. Kādu sveķu līmes visbiežāk pielieto?
3. Ko pievieno fenolformaldehīdu līmēm to sacietēšanai?
4. Ko izmanto karbamīda – formaldehīda līmju cietināšanai?
5. Kādu veselībai kaitīgu vielu cietējot izdala karbamīda – formaldehīda līmes?
6. Kādas līmes ir mitrumizturīgas?
7. Kādas līmes līmē mitru koksnī?
8. Kādas līmes līmē visus materiālus?

Pārbaudes tests: 10. 5 MG – TESTI 18 jautājumi

11.5 LĪMES IZVĒLES PAMATPRINCIPI – 2 stundas

Literatūra: MG – MG 144 – 145 lpp.

STUNDAS UZDEVUMI

1. Priekšnoteikumi līmētiem savienojumiem:
 - līmējoamo virsmu stāvoklis;
 - līmējamo virsmu pamatprincipi.
2. Līmes izvēles pamatprincipi
3. Līmēšanas režīmi.

STUNDAS APRAKSTS

Prasības salīmējamām virsmām:

- līdzenas;
- precīzas;
- bez putekļiem;
- bez taukiem un eļļas traipiem;
- salīmējamās koksnes mitrums.

Līmes izvēles pamatprincipi

- līmējamais materiāls;
- materiāla miturms;
- materiāla un telpas t^0 ;
- līmējamās šuves ekspluatācijas noteikumi;
- līmes šuves stiprība un elastība;
- līmes šuves ilgizturība.

Līmēšanas tehnoloģiskie režīmi

- līmes smaka;
- līmes viskozitāte pēc DIN – 4;
- telpas W un t^0 ;
- līmes uznesums g/m^2 ;
- presēšanas t^0 :
 - aukstā līmēšana 12 – 30⁰C
 - siltā līmēšana 30 – 70⁰C
 - karstā līmēšana 70 – 160⁰C
- presēšanas spiediens MPa

- izturēšana zem spiediena min
- detaļu izturēšana spriegumu normalizācijai.

Kontroljautājumi par tēmām:

Ieskaite par tēmām:

līmes, to veidi, sastāvs, īpašības.

12 KOKSNES APDARES MATERIĀLI

12.1 APDARES KLĀJUMU VEIDI. APDARES MATERIĀLU PAMATSASTĀVDAĻAS – 2 stundas

STUNDAS UZEVUMI

1. Koksnes apdare.
2. Apdares klājumu veidi.
3. Apdares klājuma veidošanas principi.
4. Apdares materiālu iedalījums.
5. Apdares materiālu pamatsastāvdaļas.

STUNDAS APRAKSTS

Par apdari sauc koka izstrādājumu virsmas pārklāšanu ar krāsu, laku vai citu apdares materiālu. Apdares materiāla kārtiņa pasargā izstrādājuma virsmu no atmosfēras iedarbības, mitruma, mehāniskiem bojājumiem, padara izstrādājumu dekoratīvu un higieniskāku. Apdares process ir kokizstrādājumu izgavošanas tehnoloģijas noslēdzošā daļa. Tāpēc no apdares ir atkarīgs izstrādājuma izskats un ekspluatācijas īpašības. Kvalitatīva apdare var izstrādājumu neglābjami sabojāt. Apdares process ir dārga tehnoloģiskā cikla daļa, tā izmaksas var būt pat līdz 30% no kopējām darba izmaksām.

Apdares klājuma veidi

Paraugi

Tie ir:

- piesūcināšana;
- laku un krāsu klājums;
- aplīmēšana ar sint. lokšņu un veltņu materiāliem;

Piesūcināšana – koksnes aizsardzība pret atmosfēras, sēņu un kukaiņu radīto kaitējumu. Neveido nosedzošu virskārtu.

Laku un krāsu klājums – virsmas pārklājums ar lakām, krāsām un emaljām.

Kārtiņas biezums 0,02 – 0,5 mm.
Apdarot ar dažāda veida pastām var panākt šo kārtiņu biezāku.

Aplīmēšana ar lokšņu un ruļļu materiāliem

Tie ir follijas, āda, lamināts, plastikāti, u.c., ar ko aplīmē virsmas.

Pulverveida materiālu pārklājumi

Pulverveida apdares tehnoloģija elektrostatiskajā laukā ar speciāliem pulveriem.

Apdares klājumu veidošanas principi

Apdares klājumi ir caurspīdīgi un necaurspīdīgi. Caurspīdīgs – ar tādiem apdares materiāliem, kas neaizsedz koksnes dabīgo krāsu un tekstūru (dažādas lakas). Necauspīdīgas apdares klājumu klāj uz zemākas kvalitātes virsmām, to vispirms gruntējot, tepējot un pēc tam uzklājot krāsu vai emalju.

Kodoskops

Bez minētajiem apdares klājumiem vēl izmanto virsmu imitāciju (lamināts), apdari ar eļļām un vaskiem.

APDARES MATERIĀLU IEDALĪJUMS UN PAMATSASTĀVDAĻAS

Laku un krāsu materiālus pēc to ķīmiskā sastāva un galvenā uzdevuma iedala:

- materiāli virsmu sagatavošanai apdarei (gruntis, špakteles, poru pildītāji, balinātāji, iekrāsotāji),
- materiāli caurspīdīgai apdarei (dažādas lakas),
- materiāli necauspīdīgai apdarei (krāsas, emalijas, lokšņu materiāli), materiāli laku klājumu pulēšanai (politūras, pulējošās pastas un šķīdumi),

Lakas – ir plēvi veidojošas vielas šķīdums organiskajā šķīdinātājā vai ūdenī, kas pēc nožūšanas veido cietu, homogenu, caurspīdīgu lakas plēvi.

Lakas ir bezkrāsainas un iekrāsotas.

Krāsa – ir pigmentu maisījuma un pilvielas suspensija sveķos, žūstošās eļļas, pernicā vai lateksā, kas pēc nožūšanas veido necaurspīdīgu homogenu plēvi.
Ūdenī atšķaidāmās krāsas ir PVA ūdens – emulsija, līmes, silikātu un citas krāsas.

Paraugi

Emalja – veido analogu nosedzošu klājumu izgatavotu uz sintētisko sveķu bāzes.
Ir: eļļas emaljas, alkīdemaljas, gliftālemaljas, NC emaljas, epoksīdemaljas.

Pulverkrāsa – pēc izkausēšanas, atdzesēšanas, un sacietēšanas veido cietu caurspīdīgu vai necaurspīdīgu plēvi.

Grunts – pigmentu maisījuma un pildvielas suspensija saistvielā, kas nodrošina labu adhēziju ar koksnī un apdares klājumu.

Gruntējums izceļ koksnes tekstūru, padara virsmu gludu.

Špakteles jeb tepes – ir bieza viskoza masa, kas sastāv no pildvielas un pigmenta maisījuma saistvielā. Ar tiem aizpilda virsmas nelīdzenumu. Špaktellēm ir mazs iežūšanas %.

Kontoljautājumi:

1. Kādi ir apdares klājumu veidi?
2. Kādi ir apdares klājuma veidošanas principi?
3. Kā iedalās apdares materiāli?
4. Kādas ir apdares materiālu pamatsastāvdaļas?

Pārbaudes tests: 11.1 MG – TESTI 7 jautājumi

12.2 SAISTVIELU VEIDI UN RAKSTUROJUMS – 2 stundas

Literatūra: MG – MG 148 – 151 lpp.

STUNDAS UZDEVUMI

1. Saistvielu definīcija
2. Saistvielu veidi un to raksturojums

STUNDAS APRAKSTS

Saistvielas ir šķīdri vai šķīdrā stāvoklī pārvērsti cieti materiāli, kas pēc sacietēšanas sasaista pigmentu un pildvielu daļiņas, veidojot plānu, krāsainu vai caurspīdīgu plēvi, kas cieši saistīta ar krāsojamo virsmu. Izšķir dabīgās saistvielas – pernīca, šellaka, kolofonija un sandaraks. Mākslīgās saistvielas – sintētiskie sveķi, esteri, lateksi u.c. savienojumi.

Šellaka – dabīgie sveķi, ko izdala bruņu utis, kas mitinās uz dažu tropisko augu jaunajām atvasēm. Šellaka šķīst špirtos, sārnu ūdens šķīdumos, bet eļļās un taukos nešķīst. Viens no senākajiem apdares materiāliem.

Pernīca – iegūst no lineļļas to karsējot kopā ar metāla oksīdiem. Lieto kā saistvielu eļļas krāsu izgatavošanai.

Kolofonijs – viena no vecākajām saistvielām. Iegūst no priežu, egļu, balteģļu un lapegļu sveķiem, atdalot no tiem terpentīnu. Kolofonija kvalitāte – jo gaišāks, jo labāks. Ietilpst visos eļļas un spirta laku sastāvos. Kolofonijš šķīst spirtā, acetona, benzolā un terpentīnā.

Dzintars – skuju koku sveķi, kas tūsktošiem gadu gulējuši zemē. Izmanto augstvērtīgu eļļas laku izgatavošanai.

Kopals – tropisko augu sveķi, kas nogulējuši gadu tūkstošus zemē (analogs dzintaram), izmanto arī augstvērtīgu eļļas laku izgatavošanai.

Sandaraks – iegūst no Āfrikas un Austrālijas skujkoku sveķiem. Veido cietu, gludu un siltumizturīgu apdares klājumu. Lieto mūzikas instrumentu apdarē.

Sintētiskās saistvielas:

Perhlorvinils – termoplastisks polimērs, kas satur ap 63% hlora. Labi šķīst acetona un aromātiskajos ogleņūdeņražos. Tas ir termoizturīgs, skābjizturīgs un sārmizturīgs, laba adhēzija. Lieto fasādes krāsu, laku un emalju ražošanai.

Polivinilacetāts (PVA) – vinilacetāta polimerizācijas produkts. Gaismas izturīgs, elastīgs, ar labu adhēziju, labi savienojas ar citiem polimēriem. Nav ūdens izturīgs. PVA lieto par saistvielu emulsijas krāsām, līmēm un mastikām.

Polistirols – iegūst polimerizējot stirolu – bezkrāsainu, ūdenī nešķīstošu vielu. Polistirols ir cieta, elastīga, bezkrāsaina, caurspīdīga viela, kas labi šķīst aromātiskajos ogleņūdeņražos, bet nešķīst spirtos un benzīnā. Sliktā adhēzija, trausls un ķīmiski neizturīgs. Izmanto lateksa emulsiju iegūšanai polimerizācijas reakcijā ar butadiēnu. Klājumiem augsts sausnas saturs (virs 50%). No polistirola gatavo iekšējās apdares krāsas, emaljas, siltuma un skaņas izolācijas materiālus, hidroizolācijas plēves.

Poliēsteri – lielmolekulāri savienojumi, kurus iegūst daudzvērtīgo spirtu un divbāzisko skābju polikondensācijas procesā. Šķīst stirolā. Lieto līmju, laku, plēvju, šķiedru un plastmasu izgatavošanai. Pie poliēsteriem pieder gliftālsveķi, pentaftālpolimēri – alkīdsveķi.

Pentaftālpolimēru lakas un krāsas veido cietus pārklājumus ar mazu elastību, atmosfērizturīgi.

Poliuretāna sveķi – laba adhēzija ar koksnī, augsta cietība, elastīgi, veido ļoti izturīgus klājumus. Darba šķīdumus gatavo pievienojot ap 30% speciāla cietinātāja. Poliuretāna sveķus izmanto arī pulverlaku izgatavošanai.

Epoksīda sveķi – iegūst polikondensācijas procesā starp daudz atomu fenoliem un spirtiem. Šie sveķi ir termoplastiski, šķīst acetonā, etilacetātā, glikolos. Pievienojot piedevas, sveķu sintēzes procesā var iegūt ūdens dispersijas epoksīdkrāsas, ar ūdeni atšķaidāmas epoksīdlakas un gruntis. Laba elektro izturība, ķīmiskā izturība un adhēzija.

Epoksīda sveķi – iegūst polikondensācijas procesā starp daudzatomu fenolu un spirtiem. Šie sveķi ir termoplastiski, šķīst acetonā, etilacetātā, glikolos. Pievienojiet piedevas, sveķu sintēzes procesā var iegūt ūdens dispersijas epoksīdkrāsas, ar ūdeni atšķaidāmas epoksīdlakas un gruntis. Laba elektroizturība, ķīmiska izturība un adhēzija.

Karbamīda un melamīnformaldehīda sveķi

Iegūst urīnvielas (karbamīda) vai melamīna un formaldehīda polikondensācijas reakcijā. Šķīst organiskajos šķīdinātājos. Veido gaismas, siltuma un sala izturīgus klājumus ar labām mehāniskām īpašībām. Zema ūdens un skābjizturība.

Fenolaldehīda sveķi – iegūst fenolu un aldehīdu – formaldehīda, furfurola un lignīna polikondensācijas reakcijas rezultātā. Fenolformaldehīda sveķus izmanto spirta laku, līmju, koksnē un papīra slāņaino plastu, ūdensizturīga saplākšņa ražošanā.

Celulozes ēsteri – apstrādājot celulozi ar slāpekļskābi sērskābes klātbūtnē, iegūst nitrocelulozi NC.

NC satur 10 – 12 % N, to sauc arī par koloksilīnu

NC ir balta, pūkaina masa, labi šķīst acetonā un spirta, ētera maisījumā. Sacietējot veido trauslu lakas plēvīti.

Pievienojot plastifikatoru dibutilftalātu, iegūst nitrolakas. Ugunsnedrošas.

Kontroljautājumi:

1. Kas ir saistvielas?
2. Nosauciet dabīgās saistvielas, raksturojiet tās!
3. Nosauciet sintētiskās saistvielas – sveķus – raksturojiet tos?
4. Kādu laku un emalju pamatā ir šie sveķi?

Pārbaudes tests: 11.1.1. MG – TESTI 8 jautājumi

12.3 PILDVIELAS UN PIGMENTI – 2 stundas

Literatūra: MG – MG 151 – 156 lpp.

STUNDAS UZDEVUMI

1. Pildvielu definīcija
2. Pildvielas, to īpašības un pielietojums
3. Pigmentu definīcija
4. Pigmentu krāsu grupas
5. Dabīgie un sintētiskie pigmenti
6. Pigmentu īpašības

STUNDAS APRAKSTS

Pildvielas – ir sausas, sīkas un inertas vielas, kuras pievieno laku un krāsu sastāviem, špaktelēm, gruntīm, lai piešķirtu tiem specifiskas īpašības un palielinātu sauso atlikumu. Pildvielas uzlabo saistvielas un pigmentu sasaisti un uzlabo virsmas īpašības.

Par pildvielām lieto:

Kaolīns – alumīnija hidrosilikāts (zilie māli).
Dzelteni brūna nokrāsa, satur Fe_2O_3

Talks – balts vai pelēks, ļoti mīksts pulveris, aptaustot šķiet taukains.
Talks palielina ūdens un atmosfēras izturību, mehānisko stiprību un adhēziju.

Krīts – kalcija karbonāts CaCO_3 . Labi šķīst sālskābē un slāpekļskābē, nešķīst organiskajās skābēs.
No krīta gatavo gruntis, tepes un līmes krāsas.
Lieto arī kā balto pigmentu.

Bārija koncentrāts – pulveris, kas satur 80 – 95 % bārija sulfāta.
Lieto par pildvielu balto toņu krāsām.

Vieglais špats – dabiskais ģipšakmens, sastāv no kristāliskā kalcija sulfāta.
Pildviela līmes krāsām.

Koksnes milti – gatavo skujkoku koksnes.
Sveņu daudzums miltos līdz 5 %.
Pielieto kā pildvielu līmju, tepju un
špakteļu pagatavošanai.

Pigmenti

Pigmenti ir smalki samaltas, krāsainas organiskas vai neorganiskas vielas, kas nešķīst ūdenī un dispersās vidēs un kopā ar plēvi veidojošo vielu izveido dekoratīvo pārklājumu.
Pigmenti ir dabiskie un sintētiskie, ko iegūst ķīmiskās reakcijās.

Pigmentu grupas: baltie, sarkanie, dzelteni, zaļie, zilie un melnie pigmenti.

Baltie pigmenti

1. dabīgie pigmenti – krīts, kaļķis, ģipsis;
2. sintētiskie pigmenti – cinka, svina un titāna baltais, litopāns.
Cinka baltais un litopāns – nav atmosfērizturīgi, gaismā litopāns kļūst tumšāks.

Melnie pigmenti – kvēpi, zemākas kvalitātes – mangana dioksīds, kokogles, grafīts.
Kvēpus iegūst sadedzinot dabasgāzi, dažādas eļļas, naftu, akmeņogļu darvu. Kvēpu putekļi ir indīgi.

Sarkanie pigmenti

dzelzs mīnijs – trīsvērtīga dzelzs oksīda (70 %), māla minerālu un kvarca maisījums.
Gaismas izturīgs, laba segtspēja.

Sintētiskais mīnijs – spilgti sarkans.
Gaismas un sārnu izturīgs.

Sarkanais krons – svina saturošs neorganiskais pigments. Indīgs!

Svina mīnijs – smags oranžas krāsas pulveris, augsta segtspēja, ūdens izturīgs, indīgs!

Dzeltenie pigmenti

Sausais okers – mālu minerāli iekrāsoti ar dzelzs oksīdiem. Krāsotspēja neliela.

Dabiskā siena – mālus saturošs dzeltens pigments.

Svina kroni – sintētisks pigments dzeltenā, citrondzeltenā vai oranžā krāsā. Indīgi!

Cinka krons – sintētisks pigments ar cinka, kālija un hroma saturu, samērā indīgs!

Zaļie pigmenti

To sastāvā ir vara, cinka, svina, hroma un dzelzs savienojumi.

Sausais svina zaļais – sintētisks pigments

Vara zaļais – sintētisks pigments – vara acetāts. Ļoti indīgs!!!

Zaļais pigments – sint. organiskā krāsviela, pigments ir degošs un indīgs!

Zilie pigmenti

Ultramarīns – sintētisks pigments – sēru saturošs nātrijs alumosilikāts. Gaismu un sārmiem izturīgs.

Dzelzs lazūra – sintētisks pigments. Nav izturīgs pret sārmiem, izturīgs pret skābēm.

Brūnie pigmenti

Dabiskā umbra – neorg. pigments, satur dzelzs un mangāna oksīdus. Ilgizturīgs, augsta krāsotspēja.

Brūnais marss – sintētisks pigments.
Gaismu izturīgs, sārmizturīgs.

Kontroljautājumi:

1. Kas ir pildvielas?
2. Pildvielas, to īpašības, pielietojums.
3. Kas ir pigmenti?
4. Pigmentu krāsu grupas.
5. Pigmenti, to īpašības.

Pārbaudes tests: 11.1.3 MG – TESTI 10 jautājumi

12.4 ŠĶĪDINĀTĀJI UN ATŠĶAIDĪTĀJI PLASTIFIKATORI, CIETINĀTĀJI – 2 stundas

Literatūra: MG – MG 156 – 160 lpp.

STUNDAS UZDEVUMI

1. Šķīdinātāju definīcija
2. Atšķaidītāju definīcija
3. Laku un krāsu šķīdinātāju raksturojums
4. Plastifikatori un to raksturojums
5. Cietinātāji, to raksturojums

STUNDU APRAKSTS

Šķīdinātāji – ir organiski savienojumi vai to maisījumi, kas šķīdina saistvielas un plastifikatorus. Svarīgākā šķīdinātāju īpašība – gaistamība, jo tā ietekmē apdares klājuma nožūšanas laiku un apdares procesa ilgumu.

Atšķaidītāji – ir šķīdumi, kas patstāvīgi saistvielu nevar izšķīdināt, bet jau izšķīdušu saistvielu padarīt šķidrāku. Piem: etilspirts: šellakai tas ir šķīdinātājs, bet NC lakām atšķaidītājs.

Lakām un krāsām par šķīdinātājiem izmanto:

- naftas ogļūdeņražus – benzīns, petroleja, vaitspirts. Ar benzīnu un vaitspirtu šķīdina eļļas krāsas un sabiezējušas lakas.

Vaitspirts (lakbenzīns) ir caurspīdīgs, bezkrāsains šķidrums. To iegūst naftas pārtvaicē līdzīgi petrolejai. Vaitspirtam ir zemāka šķīdināšanas spēja kā terpentīnam, bet to lieto biežāk.

- aromātiskos ogļūdeņražus – benzols, toluols, ksilols, naftas solvents. Labi šķīdina eļļas, dabīgos un sintētiskos sveķus. Lieto gan kā šķīdinātājus, gan kā atšķaidītājus. Šīs vielas indīgas un ugunsnedrošas.

-spirtus – etilspirts, butolspirts, propilspirts, metilspirts.

Šķīdina dabīgos un sintētiskos sveķus, nitrolaku un šellaka politūru.

Etilspirts – sajaucas visās attiecībās ar etilēsteriem un citiem organiskiem savienojumiem.

Butilspirts – iegūst raudzējot glikozi, cieti, glicerīnu ar īpašām baktērijām. Labi šķīdina eļļas un sint. sveķus.

Metilspirts – ļoti indīgs! Iegūst koksnes sausajā pārtvaicē vai arī oglekļa oksīda un ūdeņraža reakcijā katalizatoru klātbūtnē. Šķīdina sveķus un maisījumā ar acetonu nitrocelulozi.

Esterus – šos savienojumus iegūst spirtu un skābju savstarpējās ķīmiskās reakcijās. Esterus, kurus izmanto NC laku ražošanai, iegūst, reaģējot etiķskābei ar spirtiem. Tos sauc par acetātiem.

Etilacetāts – ar vāju etiķa smaržu, pēc gaistamības līdzīgs benzolam. Šķīdina NC.

Amilacetāts – ar asu bumbieru asences smaržu šķīdina NC.

Butilacetāts – butilspirta smarža, šķīdina NC lakas

Ketoni – acetons un cikloheksanols.

Acetons – viegli gaistošs un uzliesmojošs ar spēcīgu smaržu. Labi šķīdina taukus, eļļas, dabiskos un sintētiskos sveķus. Labi sajaucas ar spirtiem, benzolu, esteriem, arī ar ūdeni. Plaši izmanto laku un krāsu ražošanā.

- hlorūdeņražus – dihloretāns, trihloretāns - bezkrāsaini, grūti uzliesmojoši, indīgi ar hloroforma smaržu.
- terpenus - terpentīns – priežu sveķu pārstrādes produkts. Lieto galvenokārt alkīdlaku, alkīdstirollaku, arī citu sint. laku un krāsu šķīdināšanai. Terpentīns ir visdārgākais šķīdinātājs.

12.5 KOKSNES IEKRĀSOTĀJI – KRĀSVIELAS. KODNES – 2 stundas

Literatūra: MG – MG 161 – 165. lpp.

STUNDAS UZDEVUMI

1. Koksnes balināšana
2. Koksnes iekrāsošana
3. Krāsviela:
 - dabīgās krāsvielas
 - ūdenī šķīstošās iekrāsas
 - spirtos šķīstošās iekrāsas
 - eļļā šķīstošās iekrāsas
 - skābās krāsvielas
 - tiešās krāsvielas
 - bāziskās krāsvielas
4. Kodnes
5. Atsveķošanas sastāvi.

STUNDAS SATURS

Sastāvi koksnes krāsas izmainīšanai

Koksnes krāsu, neaizsedzot tās tekstūru, var izmainīt:

- 1.) balinot – padarot gaišāku
- 2.) iekrāsojot vai kodinot – izmainot krāsas tonalitāti un padarot to tumšāku

Balināšana

Ozola, oša, bērza un kļavas koksnei ļoti labi izskatās gaiša un tīra tekstūra. Lai iegūtu gaišāku toni, koksnes virsmu balina.

- Balināšanai izmanto: - ūdeņraža peroksīdu H_2O_2
10 – 15 % koncentrācijā, var palielināt līdz 25 – 30 %
- 5 – 10 % skābeņskābes šķīdumu, kam pievienots nedaudz ožamā spirta NH_4OH
- hlorkaļķa šķīdumu: uz 1 l ūdens 30 – 40 g potaša un 150 g hlorkaļķa.
- 3 – 5 % nātrija peroksīda šķīdumu.

Balināšanas procesa paātrināšanai lieto kombinētos sastāvus:

- 1.) 30 % ūdeņraža peroksīda 100 sv. d.
- 2.) 25 % ožamo spirtu 20 sv. d.
- 3.) ūdens 100 sv.d.

Traukiem jābūt stikla vai emaljētiem
Ar ūdeņraža peroksīdu iesaka balināt kļavu,
bērzu, vīksnu, kas nesatur miecvielas.

Krāsvielas

Ar krāsvielām veic koksnes iekrāsošanu.

Tās mērķi: - piešķirt citu krāsu

- izcelt tekstūru
- padarīt tumšāku krāsas toni
- izlīdzināt krāsas toni

Iekrāsošanai lieto:

- 1.) iekrāsas (beices) – org. vielas, kurām iesūcoties koksne izmaina tās toni.
- 2.) kodnes – ķīmiski aktīvas vielas, kas reaģē ar koksne esošajām org. vielām.

Krāsvielas ražo visas lielākās apdares materiālu firmas.

Iekrāsas – tām jāatbilst prasībām:

- iekrāsas nedrīkst reaģēt ar lakām
- iekrāsām var nebūt meh. stiprības
- iekrāsas nedrīkst nosegt koksnes tekstūru
- iekrāsojumam jābūt vienmērīgam, bez traipiem
- krāsu tonim jābūt gaismas izturīgam.

Dabiskām krāsvielām augsta gaismas izturība.

Tās izgatavo dažādu augu novārījuma veidā:

sīpolu mizas – sarkanīgi brūnu krāsviela

valriekstu mizas - brūnas

ābeļu mizas – brūnas

alkšņu, kārķu un ozolu mizas – tumši brūnas

bārbeļu saknes – koši dzeltenas.

Mūsdienās pārsvarā – lieto ķīmiskos iekrāsotājus.

No humīnkrāsvielām iegūst riekstu beici

Krāsu šķīdumu pagatavošanai izmanto mīkstu ūdeni.

Sint. krāsvielas, ko iegūst no akmeņogļu darvas vai naftas produktiem, sauc par analīna krāsām.

Visizplatītākās ir ūdenī šķīstošās iekrāsas, viegli pagatavojamas, nodrošina labu kvalitāti, gaismas izturīgas.

Trūkums – uzbriedina koksni, paceļ plūksnas.
Spirtos šķīstošas krāsvielas ir maisījums,
kas sastāv no spirtā šķīstošas krāsvielas.
Raksturīgi spilgti toņi, bet zema gaismas izturība,
izmanto nitrolaku ietonēšanai: 1 – 2 g
krāsvielas sajauc ar 100 g šķīdinātāja RME
un piejauc nitrolakai.

Eļļā šķīstošas krāsvielas – neuzbriedina koksni
lēni iesūcas tajā un ilgi žūst.

Pēc iekrāsu iedarbības uz koksni tās iedalās:
tiešajās, skābajās, bāziskajās un sēra krāsvielās.
Koksnes iekrāsošanai visvairāk izmanto skābās
krāsvielas un nigrozīnu.

Skābās krāsvielas šķīst ūdenī. Tie ir N, K vai
Ca organisko skābju sāļi. Tie neikrāso celulozi,
bet labi iekrāso lignīnu un miecvielas.
Skābās krāsvielas izmanto nitrolaku ietonēšanai,
dižskābarža, ozola, oša finiera virsmām.
Darba šķīduma koncentrācija 0,5 – 5,0 %.

Tiešās krāsvielas iekrāso tieši celulozi, tās
lieto ūdens šķīdumu veidā. Koksnes iekrāsošanai
lieto maz.

Bāziskās krāsvielas šķīst ūdenī un spirtā.
Ieteicamas koksnei, kas satur miecvielas.
Veido tīras, spilgtas krāsas, nenosedz koksnes
tekstūru, bet ir pietiekami gaismas izturīgas.

Nigrozīns - iekrāsa zilgani melnā krāsā.
Nigrozīnu iegūst sakausējot anilīnu, skābo
anilīnu un nitrobenzolu. Izšķīr ūdenī,
spirtā un eļļās šķīstošo nigrozīnu.

Kodnes
Kodināšana ir koksnes dziļā ķīmiskā
piesūcināšana, kas notiek, reaģējot metālu
sāļiem vai sārmim ar koksnes miecvielām.
Reakcijas rezultātā veidojas sāļi, kas izmaina
koksnes krāsu. Kā kodnes izmanto: dzelzs
hlorīdu, dzelzs sulfātu, vara hlorīdu un sulfātu,
kālija un nātrija dihromātus, kālija permanganātu.

Kodnes izmanto maz, krāsu gamma nav liela.
Kodnes iekrāso miecvielu saturošu koksni –
ozolu, sarkankoku, riekstkoku.

Dažādu koku sugu koksnes iekrāsošanai
var izmantot šādus sastāvus:

dižskābardim – 2 – 3 % kālija dihromāts +
2 - 4 % dzelzs sulfāts

ozolam – 1 – 4 % kālija dihromāts
2 – 4 % vara vai 0,5 – 2 % dzelzs sulfāts

bērzam – 2 – 4 % kālija dihromāts +
4% dzelzs sulfāts

priedei – 1 – 5 % kālija dihromāts +
1,5 – 5 % vara sulfāts

Atsveķošanas sastāvi

Skujoku koksne ir sveķaina. Lakas un
krāsas ķīmiski reaģē ar sveķiem, radot
apdares klājuma defektus – sveķainās vietās
apdares materiāls nesacietē, paliek lipīgs, saveļas.

Atsveķošanu veic:

- 1.) sveķus šķīdinot ar org. šķīdinātājiem –
acetonu, spirtu, benzolu.
- 2.) sveķus pārziepojot – apstrādājot virsmu
ar karstiem 5 – 6 % sārmu šķīdumiem.

Tomēr tas nedod paliekošus rezultātus, ar
laiku sveķi spiežas ārā tāpat.

Ir speciāli sveķus neitralizējoši sastāvi:

firmas „Becker” – Kvistlak

firmas „Tikurilla” – oksalak

firmas „Leyland” – spec. alumīnija grunts u.c.

Kontroljautājumi:

1. Kas ir koksnē balināšana?
2. Kādus sastāvus pielieto koksnē balināšanai?
3. Kāpēc sastāvus pielieto koksnē balināšanai?
4. Kādas ir dabiskās krāsvielas?
5. Kas ir spirtos šķīstošās krāsvielas?
6. Kas ir skābās krāsvielas?
7. Kas ir bāziskās krāsvielas?
8. Kas ir nigrozīns?
9. Kas ir kodnes? To pielietojums.

Pārbaudes tests: 11.2.1 MG – TESTI 15 jautājumi

12.6 GRUNTES. PORU AIZPILDĪŠANAS SASTĀVI. TEPES – 2 stundas

Literatūra: MG – MG 166 – 170 lpp.

STUNDAS UZDEVUMI

1. Gruntis, to nozīme koksnes apdarē.
2. Iedalījums, īpašības
3. Poru aizpildīšanas nozīme, poru aizpildītāji
4. Tepes jeb špakteles

STUNDAS APRAKSTS

Gruntis un poru aizpildītāji ir vielas, kas paredzētas koksnes apstrādei pirms pamatapdares materiālu uznešanas. Ar tiem tiek aizpildītas koksnes poras un panākts virsmas izlīdzinājums.

Gruntīm un poru aizpildītājiem jānostirprina šūnu sienīgas, lai samazinātu apdares materiālu iesūkšanos koksnē. Tiem jāatbilst prasībām:

- jābūt ar augstu adhēziju ar koksnī un apdares materiāliem;
- labi jāaizpilda koksnes poras;
- jābūt ar mazu iežuvumu;
- jābūt ar labām uzklāšanās spējām;
- ātri jāžūst un labi jāslīpējas.

Gruntis iedalās 2 grupās:

- 1.) gruntis caurspīdīgai apdarei
- 2.) gruntis necaurspīdīgai apdarei

Gruntis caurspīdīgai apdarei nenosedz koksnes tekstūru, atsevišķos gadījumos to pat izceļ. Šīs gruntis sauc par gruntslakām.

Gruntis necaurspīdīgai apdarei izgatavo no lētiem pigmentiem vai iekrāsām ar pildvielām vai bez tām, kā pamatsastāvu izmanto gaistošās eļļas vai citu plēvi veidojošus sastāvus.

Mūsdienās katrai apdares materiālu ražotājfirmai ir izstrādātas klājumu veidošanas sistēmas, kuras uzrādītas firmu katalogos un instrukcijās par apdares materiālu lietošanu. Piemēri:.....

Gruntējošos sastāvu var izgatavot arī pats
galdniecībā, piemēram:

grunts sastāvs ozola koksnei:

maltais krīts	– 50 %
pernica	- 13 %
terpentīns	- 7 %
krāsviela	- 5 %
NC laka	- 20 %
sikatīvs	- 5 %

Grunts sastāvs smalkporainai koksnei:

maltais krīts	- 20 %
pernica	- 55 %
sikatīvs	- 7 %
krāsviela	- 5 %
terpentīns	- 5 %

Nitrokarbamīda grunts:

karbamīdsveķu līme	– 25 %
nitroemalija	- 55 %
25 % kolofonija šķīdums	– 20 %

Gruntis, kas izgatavotas uz PVA emulsijas
bāzes izmanto ozola un bērza finierētu
virsmu gruntēšanai.

Poru aizpildīšanu veic rupjporainai
koksnei (ozolam) pie ļoti gludas spožās
un spoguļspožās apdares ar nitrolakām,
skābās cietēšanas un bezparafīna poliesteru lakām.

Piem:

Bezkrāsainais poru aizpildītājs sastāv no eļļas
lakas (14 sv.d.); vaišpirta (4 sv.d), smagā špata
(82 sv.d). Žūšanas ilgums – 18 stundas.

Poru aizpildītājs KF – 1 – sastāv no 2 komponentiem,
šķidro komponentu veido lineļļa, sikatīvs, vaišpirts
un etilcellozola maisījums. Komponentu attiecība 1 : 1.
Cietajai poru aizpildītāja frakcijai mitrumam
jābūt līdz 3 %; sausnas saturs 28 – 33 %. Patēriņš 70 – 80 g/m².

Eļļu nesaturošie poru aizpildītāji TBM – 1; TBM – 3
augsts sausnas saturs 72 – 82%, nožūst pie
parastās t⁰ 3 stundu laikā.

Tepes jeb špakteles paredzēti virsmu nolīdzināšanai un defektu novēršanai.

Tepēm jābūt viendabīgām, smalkām, labi jāpielīp pie apdarāmās virsmas, nedrīkst stipri iežūt un saplaisāt. Labi jāslīpējas.

Tepi uzklāj ar špakteļu lāpstiņām vai mehānizēti ar veltņu mašīnām.

Apdares materiālu tirgū ir ļoti liela špakteļu daudzveidība:

- špaktele uz epoksīdsveķu bāzes firma „Landora”
- špaktele uz akrilsveķu bāzes „Mikro” f. „Sadolin”
- iecienīta špaktele „Snickeri spaktel” uz akrilsveķu bāzes f. „Sadolin” lietošanai iekštelpās
- izplatītas NC špakteles – PŠ – 1, sausna 63 %.

Kontroljautājumi:

1. Gruntis un to nozīme apdares procesā?
2. Prasības gruntīm: caurspīdīgai un necaurspīdīgai apdarei?
3. Poru aizpildīšanas sastāvi, to īpašības?
4. Tepes vietējai un vispārīgai tepēšanai?
5. Tepju galvenās sastāvdaļas.

Pārbaudes tests: 11.2.2. MG – TESTI 6 jautājumi
11.2.3 7 jautājumi

12.7. LAKU RAKSTUROJUMS UN PIELIETOŠANA

Litratūra: MG – MG 171 – 175

STUNDAS UZDEVUMI

1. Laku tehniskie rādītāji
2. Koksnes apdares laku raksturojums:
 - NC lakas,
 - skābās cietēšanas lakas,
 - poliuretāna lakas
 - polieserlakas
 - ūdenslakas

STUNDAS APRAKSTS

Laku tehniskie rādītāji (raksturlielumi):

- lakas blīvums kg/l
- piegādes viskozitāte sek pēc DIN4
- virsmas nožuvums:
 - putekļsaura, slīpēšanas sausa, galīgi sausa
- lakas spīdums: metēta līdz 15 %
 - pusmatēta 15 – 25%
 - vidēji spīdīga 25 – 50 %
 - spīdīga 60 – 80 %
 - ļoti spīdīga 90 – 95 %
- sausnas saturs: %
- dzīvotspēja st. (pēc cietinātāja pievienošanas)

NC lakas (nitrocelulozes lakas)

Nitrolaku apdares kārtiņu veido nitroceluloze, sveķi un plastifikatori. Saistvielu šķīdināšanai izmanto šķīdinātājus: acetonu, netilspirtu, etilspirtu un butilspirtu. Izšķir aukstā un karstā uznesuma nitrolakas.

NC laku priekšrocībā ir ātra žūšana, vienkārša lietošana, vienkārša apdares defektu novēršana, no to klājumiem neizdalās formaldehīds.

NC produktiem ir laba adhēzija (var izmantot par gruntīm) un labs izskats uz koka izstrādājumu virsmām.

Lakas var būt spožas un matētas.

Matētajām lakām pievieno matējošās piedevas (parafīnu).

Bez tam izgatavo arī gruntslakas un speciālas lakas apdarei ar iegrundēšanas paņēmieniem.

Nitrolaku galvenie trūkumi:

- klājumu vājā ķīmiskā noturība
- zemais sausnas saturs
- klājumi nav gaismas noturīgi (dzeltē)

- klājumi nav mitrumizturīgi.

Nitrolakas izmanto apdares darbiem iekš.

telpās, uzklājot laku trīs, četras reizes.

Piem. 1.) NC gruntslaka šifrs 50401 – 00022 (SADOLIN)

blīvums 0,95 kg/l

piegādes viskozitāte 35 – 40 sek

sausā: 2-4-5 min

2.) NC laka pusmatēta -50400 – 00030 (Sadolin)

blīvums 0,95 kg/l

piegādes vizskozitāte 55 + 5 sek.

sausā: 3 – 20 – 30 min

spīdums: vidēji matēta, 15 – 20%

Skābās cietēšanas lskas VAC

Šīs laskas veidotas uz karbamīdsveķiem, fenolsveķu, melamīnsveķu

un alkīdsveķu bāzes. Kā šķīdinātājus izmanto etil un

butilsirtu, vaitsirtu, ksilolu vai šo vielu maisījums.

Lakas izgatavo vienkomponenta vai dikvkomponentu – jāpievieno

skābais cietinātājs. Pēc tā pievienošanas darba šķīdums jāizlieto apm.

4 st. laikā. Vienkomponenta lakām kā iniciators ir gaisa skābeklis.

Laku klājumiem ir:

- ātra žūšana,
- laba segtspēja,
- noturība pret sadzīves ķīmiju, spirtiem
- laba meh. izturība un t⁰ noturība

Trūkumi: klājums novecojot kļūst ciets, trausls,

izdalās brīvais formaldehīds.

Piem. 1.) Gruntslaka IC – 200 (bez cietinātāja) (Sadolin)

priedes koksnei, neitralizē sveķus, UV aizsardzība

blīvums 0,93 kg/l

piegādes viskozitāte 50 + 3 sek

sausā: 4 – 15 – 25 min.

2.)Plastofix RF (cietinātājs 10%) Sadolin

apdarei telpās, meh. un ķīm. izturīga

blīvums 1.10 kg/l

pieg. viskozitāte 65 + 5 sek

sausā: 15 – 2,5 – 4 st.

sausna – 53 %

spīdums – 90 – 95% ļoti spīdīga

dzīvotspēja darba šķīd. – 3 diennaktis

3.) Pentaftāllaka koka virsmām RILAK

lietošanai iekš un ārdarbos

žūšanas laiks 24 st.

uzklājums 8 – 10 m²/l

šķīdinātājs – vaitspirts, solveks.
PU - poliuretāna lakas (PUR)
Divkomponentu apdares materiāls.
Īsa darba sastāva dzīvotspēja 2-6 st.
PU lakas cietē lēnāk, cietinātājs līdz 30 %
PU lakas: noturīgas pret atmosfēras apst.
augsta meh. izturība, cietība
klājuma elastīgums,
nodilum izturība

Piem. 1.) D – DUR laka (ciet. 30%) Sadolin
labi žūstoša, ultraaizsardz.
logiem, durvīm, dārza mēbelēm
blīvums 1,00 kg/l
pieg. viskozitāte – 20 sek
sausna – 37 %
dzīvotspēja d. šķ. – 4 st.
spīdums – pusmatēta 27 %

2.) Duaden 25 (IL 500) ciet.25% Sadolin
nodilumizturīga, galda virsmām
virtuves mēbelēm, izturīga pret mitrumu
blīvums 0,94 kg/l
sausne – 31 %
pieg. viskozitāte 110 sek
sausna – 2 – 16 – 16 st.
spīdums 24 % pusmatēta
dzīvotspēja darba šķīd. – 4 st.

Katrai PU lakai ir savs cietinātājs.
Atšķaidītāja šifrs – 50803 – 00218

Poliēsteru lakas PE
PE lakas atšķiras ar lielo sausnas saturu līdz 95 %
Saistvielas – poliēstersveķi un stirols, kas cietēšanas
procesā reaģē ar sveķiem. Cietēšana – pievienojot
cietinātāju (peroksīdu) un paātrinātāju
(kobaltu) vai UV starojumā.

PE lakas var būt 2 un 3 komponentu.
Ražo kastās un aukstās cietēšanas lakas,
parafinizētās un neparafinizētās lakas.
Polisteru laku uzklāšanai izmanto divkomponentu smidzinātājus
vai divgalvu lakas uzlejamās mašīnas.
Lakas uznesums 500 – 750 g/m²
PE klājumi ir cieti, dzidri, trausli, izturīgi
pret spirtu, skābēm, sārniem un t⁰.

Ūdenslakas (wB)

Ūdenslakas ir saistvielu (poliakrilātu vai kopolimerizātu) dispursijas ūdenī ar iespējami nelielu šķīdinātāju daļu.

Sausnas saturs 30 – 35 %, šķīdinātāju daudzums

3 – 10%. Nelielā daudzumā ūdenslakas satur matēšanas piedevas.

Lieto 4 veidu ūdenslakas:

A – nenostiprinātas tīra akrilāta dispursijas
(viena komponenta lakas)

B – nostiprinātas tīra akrilāta dispursijas
(divu komponentu lakas)

C – pašnostiprinošās PU dispursijas.
Lieto parketa un grīdu apdarei.

D – UV ūdenslakas

Ūdenslakas ekoloģiski tīras lakas, nekaitīgas viedei. Neizdala kaitīgas vielas.

Rekomendē spec. bērnu mēbelēm.

Piem.

1.) Aqua Line Lack. – rūpnieciskā laka uz ūdens bāzes

blīvums – 1.05 kg/l

sausna – 35 %

pieg. viskozitāte 30 sek

patēriņš 100 g/m² katrs klājums

sausā – 2 – 3 st. pie 20⁰C

45 min – 1 st. pie 40⁰ spīdums – pusspīdīga

2.) Ekoakva – pusspīdīga ūdenī RILAK
šķīstoša akrila laka

žūšana – 1 h

klājums 8 – 10 m²/l

Kontroljautājumi:

1. Laku tehniskie rādītāji?
2. NC lakas, to īpašības, pielietojums?
3. Skābās cietēšanas lakas, to īpašības, pielietojums?
4. Poliuretāna lakas, to īpašības, pielietojums.
5. Poliesteru lakas, to īpašības, pielietojums?
6. Ūdenslakas, to īpašības, pielietojums?

Pārbaudes tests: 11.3 pēc MG – TESTI 23 jaut.

12.7.1. LAKAS KVALITĀTES PĀRBAUDE APDARES KLĀJUMA NOŅEMŠANAS SASTĀVI APDARS KLĀJUMU ŽŪŠANA – 2 stundas

Literatūra: MG – MG 175 – 180 lpp.

STUNDAS UZDEVUMI

1. Lakas kvalitātes pārbaude:
 - lakas dzidrums
 - lakas žūšanas ilgums
 - lakas plūstamība
 - lakas gaismas izturība
2. Apdares klājumu noņemšanas sastāvi.
3. Apdares klājumu žūšana (cietēšana)
 - fizikālā žūšana
 - oksidatīvā žūšana
 - ķīmiskā žūšana

STUNDAS APRAKSTS

Lakas pārbaudi, īpašību un kvalitātes analīzi veic laboratorijā, kur nosaka lakas viskozitāti, dzidrumu, plūstamību, žūšanas ilgumu, gaismas izturību un ūdensizturību.

Lakas dzidrumu nosaka uzklājot laku uz stikla plāksnītes un pēc nožūšanas caurskata pret gaismu.

Lakas plūstamība ir lakas spēja izplūst pa apstrādājamo virsmu vienmērīgā kārtā, izlīdzinot uzklāšanas laikā radušos nelīdzenumus. Plūstamību pārbauda uz stikla plāksnītes uzklātas lakas kārtiņas, velkot tajā joslas vai svītras. Pēc tam novēro lakas izplūšanu nosedzot šīs svītras.

Žūšanas (sacietēšanas) ilgums ir laiks, kurā nožūst uzapdarāmās virsmas uzklātā lakas kārtiņa.

Kopējo apdares klājuma sacietēšanas laiku var iedalīt šādos posmos:

- želatinizēšanās posms – laiks, kurā lakas plūstamība beidzas, šķīdinātāji iztvaikojuši, bet lakas klājums vēl ir lipīgs;
- putekļu sauss klājums – klājumam vairs nepielīp putekļi;
- nelipšana – lakas klājumam uzspiesta vate nepielīp;
- slīpēšanai sausa virsma – lakas klājums ir pietiekami ciets, lai to slīpētu;
- pilnīga lakas klājuma nožūšana – apdarītās virsmas var kraut vienu virs otras.

Laku klājumi pilnīgu cietību iegūst vienu divu nedēļu laikā atkarībā no lakas.

Lakas gaismas izturību pārbauda ar lampu palīdzību, kas intensīvi izstaro UV starus. Stikla plāksnīti, ar pilnīgi nožuvušu lakas klājumu vienu pusi pārklāj ar gaismu necaurlaidošu materiālu, apstaro ar UV stariem. Pēc noteikta laika pārbauda plāksnītes abas puses (nenošgto un nošgto), pēc radušām izmaiņām spriež par lakas gaismas izturību. Analogi varam pārbaudīt lakas klājuma izturību uz ūdeni, t^0 u.c.

Lakas klājumu vērtēšanā izmanto Vācijas standartu DIN 68861 – „Apdares klājuma un laku krāsu materiālu klasifikācija.”

Laku un krāsu klājumu noņemšanas sastāvi.

Laku un krāsu klājumi siltuma, mitruma, gaismas, mehānisko un citu faktoru iedarbības rezultātā ar laiku kļūst nespodri, saplaisā un zaudē dekoratīvās un aizsargfunkcijas (nolietojas).

Lakotas un krāsotas virsmas, ja tās nav bojātas mehāniski, atsvaidzina ar speciāliem līdzekļiem, kuri ir pārdošanā.

Mājas apstākļos var izmantot vazelīneļļu – ar eļļu samitrinātu faneļa lupatiņu norīvē lakoto virsmu, pēc tam to rūpīgi noslauka ar sausu lupatiņu. Mehāniski bojātas virsmas ar niecīgiem noberzumiem var pārpulēt ar spec. sastāviem. (Viva clean, Rapidon), kuru sastāvā ir pulējamā pasta.

Ir speciāli laku un krāsu noņemšanas sastāvii.

Piem. RAPIDON – līdzeklis krāsas noņemšanai „Vivacolor”

Veids – želejveida līdzeklis

Lietošana – vecu lakas un krāsas kārtu noņemšanai no koka, metāla, akmens vai stikla virsmām. Nav derīgs plastmasām.

Tehniskie rādītāji:

patēriņš – 1 – 4 m²/l

blīvums – 1,2 kg/l

uzklāšana – uzklāj uz virsmas ar otu. Kad vecā krāsa atslāņojusies, to noņem ar metālal špakteli, pēc tam virsmu nomazgā ar siltu ūdeni.

Darbības laiks – 30 min – 24 stundām.

Novecojušus krāsu klājums vēl var noņemt uzsildot tos ar karstu gaisa plūsmu un pēc tam noņemot ar špakteli. Virsmu pēc tam slīpē, gruntē, izlīdzina ar špakteli un krāso no jauna.

Apdares klājumu žūšana (cietēšana)

Laku un krāsu materiālu žūšanā izšķir trīs principus:

fizikālā žūšana – cietēšana iztvaikojot šķīdinātājiem, piem. NC lakas. Šos apdares materiālus iespējams pēc žūšanas no jauna atšķaidīt ar šķīdinātājiem;

Oksidatīvā žūšana – žūšana un cietēšana notiek ar atšķaidītāja iztvaikošanu un saistvielas un gaisa skābekļa reakcijas rezultātā. Tā cietē lakas uz sintētisko alkīdsveķu bāzes. Process ir neatgriezenisks.

Ķīmiskā žūšana – cietēšana notiek ķīmiskas reakcijas rezultātā starp saistvielu un cietinātāju; Piem. Skābās cietēšanas produkti, PUR lakas.

Dabiskā žāvēšana – pie parastās t^0 žūšanas ātrums ir atkarīgs no t^0 , gaisa mitruma un apmaiņas intensitāte.

Žāvēšana speciālās kamerās – ar augstāku t^0 un intensīvāku gaisa apmaiņu
Piem: paaugstinot t^0 par 10⁰C – žūšanas ātrums palielinās 2 reizes.

Lai uzlabotu kvalitāti, žāvēšanu veic pakāpeniski:

- NC klājumiem
1. posms 20 – 50°C
 2. posms 40 – 60°C
 3. posms 20 – 250°C,

ļaujot klājumam pakāpeniski atdzist.

Siltuma akumulācijas paņēmieni –
koksni pirms apdares sasilda – no porām izplūst
gaiss un samazinās gaisa daudzums lakas kārtā.

UV starojums – pielieto PE, PUR un speciāls UV produktu
cietēšanai, speciālos UV tuneļos.

Infrasarkanais starojums (termoradiācijas žāvēšana) –
žāvētavas ar siltumu izstarojošiem elementiem (el.spuldzēm, Teniem)

Elektronu starojums – visātrāk saīsina ķīmiski
cietējošo materiālu žūšanas laiku.

Kontroljautājumi:

1. Uz ko pārbauda lakas kvalitāti?
2. Lakas pārbaūžu metodu apraksts.
3. Kādos posmos iedalās apdares klājumu
žūšanas cietēšanas process?
4. Laku un krāsu klājumu noņemšanas metodes un sastāvi?
5. Apdares klājumu žūšanas 3 pamatprincipi: fizikālā,
oksidatīvā un ķīmiskā?
6. Kādas ir apdares klājumu žāvēšanas metodes?

Pārbaudes tests: 11.4 MG – TESTI 10 jautājumi

12.8 KRĀSAS UN EMALIJAS, RAKSTUROJUMS, PIELIETOJUMS

12.8.1. SINTĒTISKIE LOKŠŅU APDARES MATERIĀLI – 2 stundas

STUNDAS UZDEVUMI

1. Krāsu raksturojums un pielietojums
 - eļļas krāsas
 - NC emalijas
 - skābās cietēšanas emaljas
 - poliuretāna emalijas.
2. Krāsu kvalitātes pārbude.
3. Sintētiskie lokšņu apdares materiāli.

STUNDU APRAKSTS

Eļļas krāsas sastāv no plēvīti veidotājās (sveķi, lakas, žūstošas eļļas, pernicas), samalti dabīgiem vai mākslīgiem pigmentiem, kam pievienotas pildvielas, sikaļvi un atšķaidītāji.

Eļļas krāsas veido ūdens izturīgus, atmosferizturīgus un mehāniski izturīgus klājumus ar augstu adhēziju. Nožūst vienā līdz divās diennaktīs. Krāsas gaismas, izturība ir atkarīga no pigmentu īpašībām.

Eļļas krāsas jāuzglabā slēgots traukos bez gaisa piekļūšanas. Atšķaida ar pernicu.

NC emalijas – NC lakas + pigments.
Īpašības analogs NC lakām. Visi krāsu toņi.

Piem. NC emalja balta Sadolin
blīvums 1, 26 kg/l
sausna – 50 %
spīdums – 35 % vidēji spīdīga

Skābās cietēšanas emaljas

Piem. 1. Pentaftālemalja PENTAPRIM
pigmentu suspensija pentaftāllakā.
Atmosfērizturīga, dažādu toņu krāsa
Sausnes saturs 52 %
Žūšanas laiks 24 stundas pie 200C

RILAK

Patēriņš 100 – 180 g/m² vienai kārtai.
Atšķaida ar vaitspirtu
Pamatā: grunts GF – 021

6. Emalja TRÄFF (cietinātājs 10 %) Sadolin
7. labi žūstoša balta krāsa logiem un durvīm
virs grunts D – DUR
blīvums 1,29 kg/l
sausna 60%
pieg. viskoz. 110 sek
sausā 1-4-20 st.
dzīvotspēja – 1 diennakts
spīdums: 25 % pusmatēta.

Poliuretāna emaljas

Piem. 1. D – DUR grunts krāsa (cietinātājs 30 %) Sadolin
labi žūstoša balta gruntskrāsa kokam, metālam
blīvums 1,30 kg/l
sausna 61%
pieg. viskoz. 100 sek
sausā: 10 – 20 min – 20 st.
dzīvotspēja darba šķīd.. – 4 st.

2. D – DUR krāsa spilgti balta (cietin. 30 %) Sadolin
logiem, durvīm, dārza mēbelēm
blīvums – 1,25 kg/l
sausna – 60%
pieg. viskoz. – 110 sek
sausā: 10min – 5 – 10 st.
dzīvotop. darba šķ. – 4 st.
spīdums – 30 % pusmetāla

3. D – DUR špahtele (5 % cietinātāja)
cietinātājs D – DUR krāsām 70871 – 01085

4. Akrila krāsas (ūdens krāsas)
Piem: Akrila ūdens disperijas krāsa
DOMUS AQUA koka fasādēm Sadolin
ekoloģiski tīra
patēriņš 6 – 10 m²/l jaunām virsmām
8 – 12 m²/l vecām virsmām
šķīdinātājs – ūdens
tonēšana pēc sistēma TINTORAMA

Bez jau minēto firmu produkcija savus apdares
materiālus LV tirgū piedāvā vēl BECKER ACROMA,
KLINTENS, TIKURILLA, TEKNOS – VINTER, TEX – COLOR,

VIVACOLOR u.c.

Sintētiskie lokšņu apdares materiāli

Plātņu materiālus, lai to virsmu padarītu dekoratīvu, izturīgāku, aplīmē ar sveķiem piesūcinātu dekoratīvo papīru (laminātu), lokšņu plastikātu un dažāda tipa plastiem, kas izgatavoti no papīra, finiera skaidas vai stikla šķiedras un sintētiskās saistvielas (epoksīdsveķiem, melamīnsveķiem, poliestersveķiem).

Ar laminātu un lokšņu plastikātu visbiežāk aplīmē bērnu mēbeles, virtuves mēbeles un dažādas darba virsmas (laboratorijām).

Lamināts – papīrs ar blīvumu 89 g/m^2 piesūcināts ar melamīnsveķiem.
Sveķu daudzums laminātā $120 - 160 \text{ g/m}^2$.

Ar laminātu aplīmē kokskaidu un kokšķiedru plātnes, saplāksni.

Dekoratīvie slāņainie plasti – šos materiālus izgatavo piesūcinot papīru ar termoreaktīvajiem sveķiem.

Tie sastāv no vairākām kārtām.

Slāņaino plastu izejvielas ir nosedzošais papīrs no sulfīta celulozi virspusei, papīrs tekstūras uznesānai, kompensējošais papīrs, papīrs vidējam slānim, bakelīta laka un karbamīdmelamīna sveķi.

Slāņainos plastus saspiež hidrauliskajās presēs pie $t^0 130 - 140^0\text{C}$ un spiediena $8 - 10 \text{ MPa}$

Plastu pielīmēšanai materiālam izmanto karbamīda līmes, PVA emulsiju un kazeīna līmi

Kontroljautājumi:

1. Kas ir krāsas un emaljas?
2. Krāsu un emalju tehniskais raksturojums?
3. Eļļas krāsu, NC emalju, skābās cietēšanas emalju, poliuretāna emalju un akrila krāsu raksturojums, pielietojums un piemēri?
4. Kas ir sintētiskie lokšņu apdares materiāli?
5. Kas ir lamināts?
6. Kas ir dekoratīvie slāņainie plasti, to īpašības?

13 SKAŅAS SILTUMA UN HIDROIZOLĀCIJAS MATERIĀLI. MASTIKAS – 2 stundas

STUNDAS UZDEVUMI

1. Skaņas, siltuma un hidroizolācijas materiālu pielietojums būvniecībā
2. Minerālvate – akmens vate, stikla vate – īpašības un pielietojums
3. Putupolistirols, īpašības, pielietojums
4. Plēves – polietilūra, tvaika un pretvēja plēves.
5. Fibrolits, īpašības pielietojums
6. Plātņu materiāli – rigipss
7. Hidroizolācijas materiāli.
8. Putas un hermētiķi

STUNDAS APRAKSTS

Jau 15 gadus Latvijā ir pieejams moderni būvniecības materiāli, par kuriem mēs nevarējām pat sapņot 50 gadus. Šo materiālu klāsts ar katru gadu pilnveidojas un paplašinās. Mūs interesējošie materiāli (kas saistīti ar logu, durvju, u.c. ekspluatāciju iedalās sekojošās grupās: - skaņas un siltuma izolācijas materiāli;

- plēvju materiāli
- plātņu materiāli
- hidroizolācijas materiāli
- celtniecības putas un hermētiķi.

Skaņas un siltuma izolācijas materiāli.

PAROC AKMENS VATE

To ražo no bazaltieža karsējot apmēram 1500⁰ C temperatūrā. Augsta tehnoloģijas līmeņa un izejviela dabisko īpašību apvienojums ļāvis radīt visdrošāko siltumizolācijas materiālu celtniecības un ražošanas vajadzībām. Akmens vate nemaina īpašības mitruma un t⁰ iespaidā. Izmantojot Paroc akmens vati samazinās siltuma patēriņš un apdrošināšanas izmaksas, pieaug komforts, uzlabojas ēkas ugunsdrošība un pagarinās tās mūžs. Akmens vate ir neorganisks dabīgs ekoloģiski tīrs materiāls. Latvijas Būvnormatīvi pieprasa vismaz 12,5 cm kopējo Paroc akmens vates kārtas biezumu.

Ieteicami Paroc akmens vates biežumi siltinājumam atbalstoši

Latvijas Būvnormatīviem, ja esošā

siena ir : 2 ķieģeļu (50 cm) – 10 cm

1,5 ķieģeļu 37 cm – 10 cm

1 ķieģeļa 25 cm – 12,5 cm

20 cm gāzbetona – 10 cm

30 cm gāzbetona – 10 cm

40 cm betona – 10 cm

20 guļbūve – 7,5 cm

Siltinot ar šāda biežuma vati apkures izmaksas samazināsies vismaz 2 reizes.

„Paroc” akmens vates nomenklatūra:

plāksnes IL via ILP 560 x 1320 ≠ 50 – 200 mm

ruļļu materiāls 560 x L≠ 30 – 75 mm

Pretvēja plāksnes 1200 x 1800 ≠ 30 – 70 mm

beramā vate A – 1L maisos, presēta.

Analogā „Paroc” akmens vatei ir Norvēģu ROCKWOOL un ISOVER (stikla vate).

ĢIPŠKARTONA LOKSNES

Izgatavo no ģipša plātnes, kas aplīmēta no abām pusēm ar papīru.

Ģipškartona loksnes lieto sienu un griestu apdarei apmetuma vietā un arī kā aizsargelementu pret vēju. Tām ir laba skaņas izolācija un ugunsdrošība.

Firmas GYPROC ģipškartona loksnes sastāv no centrālā ģipša slāņa, kurš no abām pusēm aplīmēts ar paaugstinātas izturības kartonu.

Loksnes neizdala kaitīgas vielas, tās sastāv tikai no ekoloģiski tīriem materiāliem. Tajās ir, apmēram, 93 % ģipša; 6 % kartona un 1 % ūdens.

Normālos apstākļos nav pakļauts mikroorganismu un pelējuma sēnīšu iedarbībai.

TEHNISKIE RĀDĪTĀJI

MARKA	BIEZ. mm	MASA kg/m ²	PLAT. mm	GARUMS, m	RAKSTUROJUMS
GN 13	13	9,2	1200	2,4; 2,52; 2,6; 2,7; 3,0; 3,3	Standarta paaugst. stipr. vēja aizsardz. rekonstrukc. skaņas izolāc.
GEK 13	13	12,0	1200	2,6; 2,7; 3,0	
GTS 9	9	7,5	1200	2,7; 3,0	
GN 6	6	5,6	900	2,7; 3,0	
Gyptom	13	7,5 – 8,5	600		
GN 13	R min	4000 mm	1200		
GEK 13		3000			
GN 6		1000			

Ģipškartona loksnes var izlikt vajadzīgā formā.
Pirms liekšanas loknes samtrina.

FIBROLĪTS

Ražo Jelgavā uz ELTEN SYSTEM (Holande)
iekārtos no skuju koku ēveļskaidām un cementa
Bioloģiski noturīgs un ekoloģiski nekaitīgs materiāls.
Atbilst DIN 1101 prasībām.
Izmanto ēku norobežojošo konstrukciju, starpsienu,
pastāvīgo veidņu izbūvē kā konstruktīvo, skaņas
un siltumu izolējošo materiālu.

Tehniskie dati
Formāts 2600 x 600

Biezums mm	HWL – 50 –	F75	F100	F150	DIP FFS 75 – 3/OL
Tilpumsvars kg/m ³	B1	75	100	150	75
1m ³ laukums m ²	50	375	360	325	240
	390	13,3	10,0	6,7	13,3
	20				

Putupolistirola plātnes – uz stirola sveķu bāzes
izveidots porains, ļoti viegls porains materiāls ar slēgtām porām;
lietot t⁰ – līdz + 80⁰ C, videi draudzīgs materiāls.
Pievienojot antipirēnus – pašnodziestošs.
Plātņu marka (apzīmējums) norāda tilpummasu kg/m³.
Piemērs: marka 20 – tilpummasa 20 kg/m³

Lineārie izmēri: garums līdz 4,0 m
platums līdz 1000 mm
biezums 20 – 500 mm, gradācija 10 mm

Plātņu pielietojums – neslogotām konstrukcijām
nelielām slodzēm (sienām)
lielām slodzēm (grīdām)

DAUDZSLĀŅU IZOLĀCIJAS PLĀTNES (DIP)

Trīsslāņu platne DFS 75 – 3/ OL 60
ISODER OL – A vate ar 7,5 cm fibrol. katrā pusē
DFS 75 – 2 / OL 60
ISOVER OL – A vate ar 15 mm fibr. vienā pusē

Celtniecības putas izgatavotas uz putupoliuretāna bāzes
ar ļoti lielu izplešanās koeficientu.

Ir divu veidu putas – silt. izolāc.putas
- līmputas, fiksējošās,

ko lieto logu un durvju bloku nostiprināšanai sienu ailās.

Vēl ir putas darbam līdz – 50⁰C to,

putas lietojot stingri jāievēro instrukcija,

lai izvairītos no negatīvām sekām. Vislabāk

putas uznest ar speciālu profesionālu pistoli,

kas ļauj regulēt putu daudzumu.

Pārdošanā ir ļoti plašs šo putu klāsts:

Makroflex;.....

Hermētiķi – ir veidoti uz silikona bāzes, akrila
un uretānsveķu bāzes. Hermētiķi ir ar ļoti
plašu krāsu gammu un pielietojuma daudzveidību.

Galvenā to funkcija – šuvju noblīvēšana.

Jāatceras, ka silikona hermētiķi nav krāsu

noturīgi, turpretim akrila hermetiķus var pēc tam krāsot.

Hidroizolācijas materiāli

Tie ūdens necaurlaidīgi sastāvi. Izgatavoti uz
bituma produktu bāzes, vai arī kā ķīmiski
savienojumi ar ūdens necaurlaidīgu plēvi, piem.
divkomponentu hidroizolāc. mater. Aquafin – 2K,
vai šķīdums Aquaproof, u.c.

Ir speciālas piedevas cementa javai, kas
piedod tai ūdensnecaurlaid. īpašības.

Plēvju materiāli

Kontroljautājumi:

1. Kas ir akmens vate, kāda tās īpašības?
2. Kādas akmens vates Tu zini?
3. Kas ir putu polistirols, tā īpašības, pielietojums?
4. Kas ir fibrilīts, izgat. tehnoloģija, īpašības un pielietojums?
5. Ģipškartona loksnes, to īpašība, plātņu izmēri un pielietojums?
6. Kas ir celtniecības putas, to īpašības un pielietojums?
7. Kas ir hermetiķi, to pielietojums.
8. Kādus hidroizolācijas materiālus Tu zini?

14. STIKLS UN STIKLA IZSTRĀDĀJUMI – 2 stundas

STUNDAS UZDEVUMI

1. Stikls kā materiāls
2. Lokšņu stikls:
 - logu stikli
 - rūdītie stikli
 - matētie stikli
 - reljefa stikls
 - UV stikls
 - krāsainie stikli
3. Stikla izstrādājumi
 - durvju vērtnu stikls
 - mēbeļu stikli
 - spoguļi

STUNDAS APRAKSTS

Par stiklu sauc caurspīdīgu silikātu materiālu, ko izgatavo, sakausējot kvarca smiltis, sodas un kaļķakmens maisījumu stikla kausēšanas krāns 1500⁰C temperatūrā. Iegūto masu formē – izvelkot, uzvelcējot vai presējot – atdzesē un sagriež formātos pēc standarta.

Lokšņu stikls –

Izgatavo šādu sortimentu lokšņu stiklu:

- logu un vitrīnu stiklu
- paaugstinās stiprības stiklu
- rakstaino un matēto, rievoto
- rūdīto, armēto un UV stiklu.

Stikls var būt pulēts un nepulēts.

Logu stiklu izgatavo lokšņu veidā, stiklu biezumi 2....6 mm.

Logu stikls ir bezkrāsains, to var viegli griezt ar dimantu.

Stikla 1m² svars: 2mm bieža 5 kg; 15 kg

Rūdītam stiklam ir paaugstināta mehāniskā un termiskā izturība. To izmanto gan logu, gan durvju vērtnēm.

Matēto stiklu iegūst, apstrādājot stiklu ar smilšu strūklu. Šā stikla biezums ir 3....6 mm.

Matētā stikla paveids ir „leduspuķu stikls”, kur raksts līdzinās aizsaluša loga izskatam. Reljefaino stiklu izgatavo presēšanas ceļā. Reljefa zīmējums ir atkarīgs no presformu reljefa. Reljefu iestrādā uz vienas vai abām pusēm. Tas var būt bezkrāsains, matēts vai krāsains. To izmanto durvju un šķērsienu logu iestiklošanai. Telpās, kurās vajadzīgs izkliedēts apgaismojums un necauredzams. UV stiklu izgatavo no ļoti tīrām izejvielām kuras satur min daudzumu piemaisījumu – dzelzs oksīdu, titānu un hromu. Šis stikls ir ļoti caurspīdīgs un laiž cauri UV starus. UV stikls laika gaitā noveco, kļūst tumšāks. Ārzemēs tas pazīstams kā „Pilking ton” stikls, to ražo ar Panevėžys stikla fabrika.

Krāsaino caurspīdīgo stiklu iegūst, kausēšanas laikā stikla masai pievienojot metāla oksīdus un citas piedvas. Piem. pievienojot vienvērtīgo vara oksīdu iegūst sarkanu stiklu.

- varu vai hroma oksīdu – zaļu stiklu,
- kobalta oksīdu – zilu stiklu.

Krāsainā stikla gaismas caurlaidība ir 10.....80% atkarībā no stikla krāsas un iekrāsojuma intensitātes. Izgatavo vitrāžas.

Stikla izstrādājumi

1. Durvju vērtnes izgatavo no 10....15 mm bieza stikla. Tās ražo gatavā veidā ar apstrādātām malām.
2. Stikla blokus izgatavo no parastās stikla masas automātiskās presēs, kurās formē un pēc tam sakausē abas bloka puses. Bloka iekšpusē ir rievojums, kas izkliedē gaismu.
3. Stikla paketes sastāv no 2 stikla loksnēm 3...5 mm biezām, savienotām pa perimetru ar perforētu alumīnija rāmīti, kas pildīts ar ūdeni absorbējošo pulveri. Paketi hermētiski salīmē, izsūknē gaisu un piepilda ar kādu cēlgāzi.
4. Mēbeļu stiks – 5...10 mm biezumam, pulēts ar apstrādātām malām.

5. Spoguļi – izgatavo no abpusēji pulēta stikla, uzklājot tam otrā pusē plāna titāna un alumīnija vai sudraba kārtiņu, kam ir augsta atstarošanas spēja. Spoguļa stiklam pa perimetru ir slīpētas malas – facetes. Stiklu biezumi – 5...9 mm.

Kontroljautājumi:

1. No kā izgatavo stiklu?
2. Kā iedalās lokšņu stikls?
3. Raksturojiet stikla veidnes?
4. Kas ir UV stikls?
5. Kā izgatavo stikla paketes?
6. Kā izgatavo stikla blokus?
7. Kā izgatavo spoguļus?

15 KOKA GRĪDU KONSTRUKCIJU UN KLĀJUMA MATERIĀLI – 2 stundas

STUNDAS UZDEVUMI

1. Koka grīdu pamatkonstrukcijas sijas, dēļi, pamata plātnes.
2. Grīdas dēļi
3. Parketa dēļi
4. Parketa vairogi
5. Laminētais parkets
6. Grīdu ruļļu materiāli

STUNDAS APRAKSTS

Koka grīdu konstrukcijas sastāv NO slodzi nesošajām sijām un grīdas klājuma.

Koka sijas ēkas karkasā ir iebūvētas pēc projekta.

To šķērsriezumi ir atkarīgi no slodzes un laiduma garuma. Tieši uz sijām stiprina *grīdas dēļus*.

Atkarībā no siju soļa (attāluma starp siju asīm) izvēlās grīdas dēļu biezumu.

Ja šis attālums ir 500 – 550 mm – dēļu biezums 28 – 32 mm;

ja attālums ir 550 – 750 mm – dēļu biezums

ir 32 – 37 mm. Dēļu biezums nav reglamentēts,

tas ir atkarīgs no griezējinstrumenta izvēles,

Izvēloties materiālu, tā kvalitāti, jāvadās no

ES normām un prasībām (sk. pielikumu)

Grīdu kvalitāte ir atkarīga

materiāla šķiras un dēļu

platums. To platuma gradācija ir 70; 80; 90; 110; 120.

Pieaugot dēļu platumam samazinās grīdu kvalitāte.

Grīdas dēļu konstrukt. veidojums (sk. attēlu).

Lai sagatavotu pamatni parketa līmēšanai

(stiprināšanai), uz pārseguma sijām stiprina

plātņu materiālus: finiera plātnes, skaidu plātnes, OSB plātnes.

To biezums ir atkarīgs no siju soļa.

GRIEZĒJINSTR.PROFILS

DĒĻU PROFILI

Parketa dēļi ir atsevišķi dēļi ar rievu

un ierievu malās un galos. Ar rievu un

ierievi dēļi savienoti savā starpā.

Parketa dēļu izmēri ir šādi: garums 150 – 450 mm

ar gradāciju 50 mm; platums 30 – 70 mm ar

gradāciju 5 mm; biezums 14 – 18 mm.

Dēļu materiāls: ozols, osis, dižskābardis,

Kanādas ķirsis un kļava, eksotisko sugu koksne.

Parketa dēļu profili atkarīgi no griezējinstrumenta.

Paraugi

Parketa vairogi (dēļi) – lai ekonomiski izmantotu dārgo cietao lapu koku koksni, to līmē 2,5 – 4 mm biežumā uz speciāli sagatavotas pamatnes no skujkoku koksnes. Izšķir 2 un 3 kārtainos parketa vairogius (dēļus). Pamatnes materiālam jābūt bez trupes pazīmēm un kukaiņu bojājumiem, to mitrums 8 ± 2 %. Lai novērstu parketa vairogu (dēļu) deformāciju ir stingri noteikta to biezuma attiecība un novietojums, arī kompensāciju rievās. Līmējumam jābūt mitrumizturīgam.

Piem. 3,5 ozols + 8,5 + 2 lob.sk. = 14 mm

3,5 ozols + 7,5 + 4 = 15 mm

Laminētais parkets – plātnišu pamatne speciāli presēts HDF. Protect; virsū dekoratīva melamīna kārta un speciāls pārklājums.

Paneļa apakša – stiprs sveķu pārklājums.

Atkarībā no slodzes un lietošanas intensitātes iedala klasēs: vidēja, sabiedriskās telpās – 32
 neliela sabiedriskās telpās – 31
 augsta mājas apstākļos – 23
 vidēja mājas apstākļos – 22
 neliela mājas apstākļos – 21

Nodilumizturības pakāpe AC₄ un AC₃

Triecienizturība – dzīvojamās telpās 15 gadi
 sabiedriskās telpās 5 gadi

Plātņu izmēri: 1290 x 199, biezums 9,5; 8,0; 7,5 mm

Grīdu ruļļu materiāli – „Novilon” uz vinila sveķu bāzes izgatavots ruļļu materiāls (tautā sauc par linoleju)

Ruļļu platums – 2; 3; 4 m

materiāla biezums – 1,5; 2,0; 2,6; 3,2 mm

Materiālo raksturo: nodilumizturība
 statiskā elektrība
 akustiskā izolācija
 siltumizolācija
 sadz. ķīmijas noturība

Kvalitātes garantijas: ISO – 9001

Kontroljautājumi

1. Grīdas dēļu raksturojums: kvalitāte, izmēri?
2. Parketa dēļi, materiāls, izmēri?
3. Parketa vairogi (dēļi) – konstrukcija, tehnoloģija, izmēri?
4. Laminētais parkets – īpašības, izturības klases, ieklāšanas varianti?
5. Grīdu ruļļu materiāli – vinilplasti, to raksturojums.

16.1 METĀLA IZSTRĀDĀJUMI GRIEZĒJINSTRUMENTI. CIETKAUSĒJUMA PLĀKSNĪTES.

STUNDAS UZDEVUMI

1. Īsas ziņas par melnajiem, krāsainajiem metāliem un to sakausējumiem.
2. Griezējinstrumentu izgatavošanai izmantojamie sakausējumi. Cietkausējumi, to īpašības.

STUNDAS APRAKSTS

Čugunu iegūst no dzelzrūdas 1200 – 1300⁰ C temp. čuguns ir dzelzs un oglekļa sakausējums (2 -3,4 %)

- pelēkais čuguns (mas. korpusi, zobrati)
- balto čugunu pārkausē tēraudā.

No baltā čuguna martenkrāsnīs vai elektrokrāsnīs pie 1700 – 1800⁰C izkausē tēraudu ar C saturu līdz 2 %

Tēraudi iedalās:

- mīkstie mazoglekļa tēraudi C līdz 0,3 % cm² plastiski, viegli kalt un metināt.
- tēraudi ar vidēju oglekļa saturu 0,3 – 0,65 % cm³ konstrukciju tērauds
- tēraudi ar augstu oglekļa saturu 0,65 – 1,7 % 45 instrumentu tērauds Y1; Y8; Y9; Y7A

C piešķir tēraudam spēju rūdities, Mn neutralizē S ietekmi, padara tēraudu cietāku, blīvāku
- leģētais instrumentu tērauds satur leģējošas piedevas H, W, Ni, V, Co, Mb

H- paaugstina cietību

V – piedod sīkstumu

W – uzlabo griezējīpašības nelielos daudzumos.

Piem. Hromvanādija griezējinstrumenti

Co piedeva uzlabo tērauda meh. izturību.

Ātrgriezējtēraudus izmanto metālapstrādes griezējinstrumentu izgatavošanai, tie satur līdz 20 % volframa

Kokapstrādes griezējinstrumentus izgatavo

no: hromvanādija tērauda 85 X Ø

hroma – silīcija tērauda 9 X C

Stellīti – speciāli tēraudi, kas satur
oglekli 2 – 5 %
volframu 10 – 12 %
kobaltu 40 – 60 %

Stellitus uzkausē uz griezējinstrumentu asmeņa daļas, to nodilumizturība ir 2 – 3 reizes augstāka par instrumenttēraudiem.

Cietkausējumi (arī keramiskie) – no tiem izgatavo speciālas plāksnītes, ko pielodē griezējinstrumentu asmeņiem – zāģiem, frīzēm, ēvelnažiem, urbjiem. Tiem ir 15 – 20 reizes lielāka nodilumizturība par legētā tērauda nodilumizturību.

Cietkausējums iegūst, sakausējot metālu karbīdu sapresētu pulveri.

Pielietotie cietkausējumi: volframa – karbīda BK6; BK8; BK11; BK15 – galvenā sastāvdaļa WC, bet saistviela metāliskais kobalts 6 – 20 % volframa – titāna karbīda cietkausējumi satur arī titāna karbīdu TiC, piem: T5K10

Tēraudu vēl var termiski apstrādāt – rūdīt. Sakarsē līdz 800 – 900⁰C un strauji atdzesē, tā palielinot tā cietību.

Tērauda atlaidināšana – rūdītas detaļas atlaidina sakarsējot līdz 220 – 260⁰C un atdzesē gaisā. Samazina iekšējos spriegumus, novērš trauslumu, bet saglabā cietību.

Cementēšana – tērauda virsmas piesātināšana ar oglekli. Tēraudu karsē 860 – 920⁰C temp. vidē, kas satur oglekli. Cementēšanas dziļums var būt līdz pat 5 mm, tas atkarīgs no karsēšanas t^0 un laika.

Krāsainie metāli, to sakausējumi

Alumīnijs – viegls metāls sudrabaini baltā krāsā, gaisā oksidējas. Tīru Al maz izmanto Al lieto sakausējums ar citiem metāliem - duralumīniju.

Varš – izgatavo furnitūru

Cinks – tērauda loksnes cinko

Alva – alvošanai izmanto sakausējumu:

sudrabs 45, varš 30, cinks 24,5, piemaisīj. 0,5

Misiņš - vara un cinka sakausējums.

Kontroljautājumi:

1. No kā iegūst čugunu?
2. Čugumu veidi. Ko iegūst no baltā čuguna?
3. Pēc kāda elementa satura iedalās tēraudi?
4. Kas ir instrumentu tērauds?
5. Kas ir legētie tēraudi?
6. No kādiem tēraudiem izgatavo kokapst. griezējinstrumentus?
7. Kas ir stellīti?
8. Kas ir cietkausējumi, to sastāvi?
9. Kas ir tērauda rūdīšana, atslābināšana un cementēšana?
10. Kur pielieto krāsainos metālus?

16.2 NAGLAS, SKRŪVES METĀLA STIPRINĀJUMI FURNITŪRA LOGIEM UN DURVĪM

STUNDAS UZDEVUMI

1. Koku sastiprinājuma elementi
naglas, skrūves
2. Metāla savilcēji un sastiprinājumi
3. Logu furnitūra
4. Durvju furnitūra

STUNDAS APRAKSTS

Metāla izstrādājumus, ko pielieto kokaspstrādē un būvniecībā iedala:

- sastiprinātāji – naglas, skrūves
- metāla savilcēji un stiprinājumi
- logu un durvju furnitūra

Metāla sastiprinājumi (metīzi)

Paraugi
Katalogi

Naglas izgatavo no gaišas nerūdīta tērauda stiepes.

Atkarībā no izmantošanas veida naglas iedalās:

- parastās naglas 7 – 100 mm, Ø 0,7 – 35 mm;
pēc formas: apaļas, kvadrāta, savītas, ar valnīšiem, pusplakanās u.c.
lieto arī gremdnaglas – bez galviņām;
- būvniecības naglas – 100 – 250 mm; Ø 4- 8 mm
- tapsēšanas naglas 9 – 40 mm Ø 1,8 – 2 mm
- papes nagliņas 20 – 40 mm Ø 0,8 – 2,0 mm ar pusapaļām
galviņām, ar pārklājumu
- dekoratīvās nagliņas, dažāda veida ar galvanisko pārklājumu.

Ir speciālas naglas naglošanas pistolēm.

Daudzos gadījumos naglas atvieto ar skavām.

Kokskrūves izgatavo no konstrukciju tērauda ar virskārtas cementēšanu.

Kokskrūvju izmēri: garums 6 – 120 mm

kāta diametrs 1,6 – 10 mm

galvas diametrs 3 – 20 mm

vītne 0,6 no kāta vai visā garumā

Paraugi
Katalogi

Kokskrūvju galvas var būt iegremdējamās, pusiegremdējamās, pusapaļās, 6 – stūra vai speciālās. Pēc ieskrūvēšanas ir ar parasto un dziļo vītņi.

Koka konstrukcijās vēl pielieto bultskrūves, tapskrūves, speciālas skrūves, paplāksnes, dažāda veida uzgriežņus.

Metāla savilcēju un stiprinājumu klāsts

ir ļoti plašs atkarībā no pielietojuma.

Vairogveida stiprinājumiem izmanto dažāda veida un nozīmes savilcējus (sk. firmu HETICH un HAFELE katalogus).

Būvkonstrukciju savienošanai un pastiprināšanai pēdējā laikā lieto ļoti daudzveidīgus stiprinājumus: metāla stūreņus, skavas, mūra dībeļus, u.c. (sk. katalogu)

Katalogi
Paraugi

Atsevišķi jāizdala durvju un logu furnitūra.

Durvju furnitūra

Durvju viras: - iekālamās plāksnīšu

- iegremdējamās plāksnīšu

neizjaucamās, izceļamās, ar izņemamu šarnīra stienīti

- cilindriskās
ar 2 vai 3 stiprinājuma pirkstiem
- plāksnīšu vira pārfaļces durvīm
- divpusīgās atsperu viras

Katalogi
Paraugi

Durvju atslēgas – visbiežāk lieto iekālamās

atslēgas, gan iekšdurvīm, gan ārdurvīm

atšķirās ar drošības garantijām.

Atslēgas ir ar plakano un cilindriskām bultām,

ar parastām atslēgām un cilindrisko slēdžu

mehānismu ar dažādu drošības pakāpi.

Durvju baskvila bultas – durvju vērtnes fiksācija.

Durvju rokturi var būt visdažādākās formas un

materiāla – parastie un pogveida, metāla,

plastmasas vai koka.

Atsevišķi ir jāizdala garāžu un sētas vārtu

stiprinājuma viras, aizbīdņu un atslēgas.

Logu furnitūra

Logu furnitūra iedalās vairākos tipos

atkarībā no to konstrukcijas – oderlogu,

logu ar savietotām vērtņēm un eiro standarta logu.

Klasiskā logu furnitūra ir oderlogiem:

viras – iekālamās plāksnīšu viras

vērtņu fiksācijai – logu bāskviļi un aizbīdņi, bāskviļa rokturi

Bāskviļi var būt 2 veidu – visplašāk pielietotie ar aizbīdāmo bāskviļa bultu un ar pagriežamo bultu (uzskrūvējami uz vērtnes).

Logiem ar savienotām vērtnēm –
2 veidu viras – iekālamās plāksnīšu, uzskrūvējamās plāksnīšu
vērtnu stiprinājuma stūreņi
vērtnu saskrūvējamās skrūves
vērtnu fiksācijai – iekālamie azgriežņi.

Vissarežģītākā furnitūra ir eiromstandarta logiem 68 – IV.
Par cik vērtnes ir atveramas, atveramas un atgāžamas,
atbīdāmas un atgāžāmas (balkokna durvīm), tad atkarībā
no loga konstrukcijas, furnitūras komplekts sastāv pat no
vairāku desmitu detaļām.
(sīkāk sk. katalogu un paraugus)

Kontroljautājumi

1. Kādi ir naglu veidi, profili un pielietojums?
2. Kur pielieto pistoļu naglas un skavas?
3. Kādi kokskrūvju veidi, pēc galviņas un vītnes?
4. Kāda ir kokskrūvju stiprība un pārklājums?
5. Kādi ir būvkonstrukcijās pielietotie metāla stiprinājumi?
6. Kādas ir durvju viru konstrukcijas?
7. Kādas atslēgas pielieto durvīm?
8. Kāda ir furnitūra:
 - oderlogiem,
 - logiem ar savienotām vērtnēm
 - eiromstandarta 68 – IV logiem.

17 ABRAZĪVIE MATERIĀLI – 2 stundas

Literatūra: MG – KT 78 – 82 lpp.

STUNDAS UZDEVUMI

1. Abrazīvi. To īpašības
2. Slīppapīrs un slīpaudekls, slīplentu iedalījums, abrazīvo graudiņu stiprinājums.
3. Abrazīvie pulveri un galodas.
4. Slīpēšanas un pulēšanas pastas.

STUNDAS APRAKSTS

Abrazīvie ir cieti materiāli, kurus sasmalcinot iegūst graudiņus, ar asām šķeltnēm.

Abrazīvie graudiņi slīpēšanas procesā no koka atdala mikroskaidiņas – putekļus, jo katrs abrazīvais graudiņš ir grieznis ar n - šķautnēm.

Dabīgie abrazīvie ir dimants, korunds, kvarcs, krams, pumeks; mākslīgie – elektrokorunds, alunds, karborunds, stikls.

Korunds - ļoti ciets minerāls

Mākslīgais korunds (elektrokorunds, alunds), iegūst sintētiskā veidā.

Kvarcs – kalnu iezis, no tā izveidojās kvarca smiltis upju galotnēs.

Krams – minerāls pelēkā krāsā.

Karborunds (silīcija karbīds) ir mākslīgais abrazīvs.

Pumeks – vulkāniskas izcelsmes kalnu iezis (sastingusi lava) lieto pulēšanai.

Koksni slīpējot izmanto slīplentas ar papīra vai auduma pamatu.

Tos iedala:

- pēc abrazīvā materiāla,
- pēc līmējošās līmes,
- atkarībā no pamata elastīguma,
- pēc abrazīvo graudiņu lielumu (Nr.)

Slīplentas raksturo abrazīvo graudiņu un pamatnes materiāls, graudainība, lokamība, saistvielas veids, abrazīvo graudiņu uzklāšanas un orientācijas metode.

Abrazīvie graudiņi slīplentām uzklāti:

- mehāniski – nenoteiktā stāvoklī pret slīplentas pamatu;
- elektrostātiskā laukā – tie polarizējas un tiem panākta polarizācija un vertikālā orientācija pret pamatni.

Slīplentas izgatavo ar nepārtrauktu un pārtrauktu abrazīvo graudiņu uzklājumu, kad uz slīplentas pārmaiņus izveidoti dažādas formas laukumi ar un bez graudiņiem. Graudiņu pārtraukumi samazina lentas pieķepšanu ar sveķotiem putekļiem. Abrazīvo graudiņu materiāli slīplentu izgatavošanai ir: normālais un baltais elektrokorunds, monokorunds, legētais hroma elektrokorunds, silīcija karbīds, stikls un krams. Slīpaudekliem izmanto tos pašus abrazīvus, izņemot stiklu.

Abrazīvos graudiņus pie pamatnes pielīmē ar saistvielām uz dabisko (apzīm. M) vai sintētisko (apzīm. C) sveķu bāzes.

Slīppapīram ir jābūt elastīgam un ūdensizturīgam. Slīpandekls parasti ir kokvilnas auduma saržs.

Slīppapīra un slīpaudekla nosacītajā apzīmējumā norāda to tipu, abrazīvo graudiņu uzklāšanas paņēmieni, pamata materiālu, abrazīvo materiālu, to graudainības Nr. saistvielu, nodiluma klasi, valsts standartu.

Piem. apzīmējums –
1ε 750 x 50 П1 25 A 25 – HCA Гост 645682
kur: 1 ε – 1. tipa slīppap. ar elektostatisko uzklājumu
750 x 50 – platums x garums
П1 – darbam ar vidēju slodzi
25 A – baltais elektrokorunds
25 – A – graudainība mm sinetdaļās
C – saistvielas
A – nodilumizturība (A klase)

Slīplentas graudainība pēc Krievijas un ES standartiem ir diametrāli pretējā. Krievijas – graud. izmēri mm simtdaļās ES – sieta acu skaits uz 1cm² Kokapstrādē visplašāk izmanto elektrokorunda slīppapīrus. Cieto lapu koku koksnei – silīcija karbīdu, u.c.

Apdarei plaši izmanto pumeka pulveri, slīpēšanu veic ar mitro paņēmieni. Slīpējot apdares segumus ar slīppapīru, uz tā virsmas paliek sīkas švīkiņas. Tāpēc šos klājumus vēl slīpē ar slīpēšanas un pulēšanas pastām.

Tās satur abrazīvo pulveri, kas sajaukts ar nežūstošām eļļām un taukiem. Par šķīdinātāju izmanto vai spirtu, vai atšķaidītājūdeni.

Kontroljautājumi

1. Kādi ir abrazīvie materiāli?
2. Kādi ir slīplentu bāzes materiāli?
3. Kā uzklāj abrazīvos graudiņus slīplentām?
4. Kādi ir slīplentu klājuma zīmējumi?
5. Kāds ir slīplentu marķējums?
6. Ko norāda slīplentu grandainība?