

Eesti Kunstiakadeemia
Restaureerimisteaduskond Muinsuskaitse ja restareerimise eriala
Õppeaine: **Konserveerimiskeemia**
Õppejõud: Heige Peets
Ennistuskoda Kanut, tel 6 44 25 63, 52 97142
heige.peets@evm.ee

Loeng: **25.10.05**

Teemad: Kelmemoodustajad konserveerimises (jätk loengule 04.10.05). Liigitamine päritolu järgi: I-looduslikud: II- poolsünteetilised e. modifitseeritud looduslikud ; (III sünteetilised, käsitleme peale üldosa-Polümeerid)

I Looduslikud /naturaalsed, traditsioonilised / kelmemoodustajad

1. Vahad

Mineraalsed vahad: parafiin/ paraffin; mikrokristalne vaha/ microcrystalline wax

Neid vahasid saadakse naftast (toorõli) ja nad koosnevad erinevatest süsivesinikest.

Nende omadused on erinevad:

St	Parafiin		mikrokristane vaha
	50-60 ⁰ C		70 ⁰ C
Paindumus	rabe		väga painduv
Sitkus	m	adal	tug
			ev
Kleepuvus			parem

Mäevaha / *Montan wax* - tüüpiline mineraalne vaha, mida leidub pruunsöes. Toodetakse peamiselt saksamaal ja USA's. Kasutatakse kopeerpaberi (tema mustjas-pruuni värvi tõttu) ja poleerimisvahendite valmistamisel.

Taimsed vahad: kandelillavaha/ candelilla wax, karnaubavaha , / carnauba wax;

Loomsed vahad: mesilasvaha, Hiina vaha , spermatseet, lanoliin

Mesilasvaha / Beeswax st. 60⁰C.

Seda võib **valgendada** päikesevalguse käes või keemilise oksüdeerimisega. Keemiliselt valgendatud vaha on liiga habras. Vaha lahustub hästi **white spiritis, ksüleenis, heksaanis** jms. ei lahustu vees , kuid on läbitav veeauru poolt.

See on olnud läbi aegade kõige kasutatavam **fiksaatiiv**, vahaga fikseerimist on alati võimalik eemaldada, isegi kui seda pole võimalik täiesti ekstraheerida.

Spermatseet e vaalavõidis / *Spermaceti wax*

Lanoliin / Lanolin Katab lambavilla karvu ja linnusulgi /eriti veelindudel. Lanoliin ei lahustu vees, lahustub kuumas alkoholis. Sisaldab 30% vett ja võib imada oma kaalust kaks korda rohkem vett.

Hiina vaha / Chinese vaha ,mida eritab putukas *Coccus ceriferus*, kes elab Hiinas saarepuu vartel. Osaliselt lahustub alkoholis ja eetrites. Kasutatakse siidi ja puuvilla viimistlusvahana, paberi kattevahana ning naha ja põrandavahade koostisena.

2. Vaikained

Dammarvaik / Dammars

kasutatakse ka üldnimena : rida **pehmeid vaikusid**, mida tuuakse Malai saartelt. Peaaegu värvitud, klaasitaolised tükikesed. Värvilist dammarat maali juures ei kasutata. On neutraalne vaik. 75 ⁰C juures pehmeneb, st⁰. 100-150⁰C.

Lahustub täielikult: kloroformis, benseenis, H₂S ja tärpentiinõlis.

Peaaegu täielikult lahustub amüülatsetaadis. Osaliselt bensiinis ja piirituses; atsetoonis 2/3. Naftas (parafiinsed lahustid) ja kuivavates õlides lahustub kuumutamisel täiesti.

Niiskuse tõttu muutub dammar tuhmiiks.

Konserveerimises kasutatakse **10 - 18 % lahuseid**. *Kasutamise:* soojendatava spaatliga (Melinex isolatsiooniks) või triikrauaga (fikseerimise lõpetamiseks ja sügavuti läbimiseks kui on palju värvikihte või vaha liia ellimineerimiseks).

Puudused: ei saa kasutada mattide ja granuleeritud värvide puhul. Ei saa kasutada maalingutel, mis on soojusele tundlikud (19.- 20. saj. polükroomia).

Kopaalvaik / Copals

ei ole sobilik restaureerimises, sest vananeb, kollastub, lahustuvus väheneb ja vaigu happelisus ei ole sobilik . Ei lahustu vees, lahustub aroomaates lahustites ja osaliselt 96 % etanoolis.

On kasutusel kui üldnimi, erinevate omadustega vaikudele. On happelised vaigud.

Kõvad kopaalvaigud lahustuvad vaid osaliselt alkoholis, atsetoonis, eetris, bensiinis. Tärpentiinõlides ei lahustu üldse; $st^0 = 160- 360^0C$

Pehmed kopaalvaigud lahustuvad alkoholis, osad alkoholi ja tärpentiinõlide segus; $st.112-190^0C$.

Mastiks / Mastic

Saadakse taimedest *Pistacia lentiscus* (Kreeka saarel). Sisaldab kummissid, vabu mastikshappeid ja eeterlikke õlisid. On neutraalne vaik.

Lahustub täielikult benseenis, eetrites, tärpentiinõlis ja etanoolis. Lahustub hästi atsetoonis, bensiinis.

Soojendamisel lahustub hästi ka õlides. Ajajooksul kollastub (müügil lakina ja teradena). Peamiselt kasutatakse maali kattelakkides ja kullaalusteks lakkideks.

Kasutati 17.- 18 sajandil maalikattelakina, kuid 18 saj. lõpus asendati teiste vaikkalkidega, sest vananeb kiiremini kui näit. dammara. Mastikslakk muutub peale kuivamist matiks.

19. saj. olid kasutuses ja väga moodsad nn. *tiksotroopsed geelid*: pliiatsetaat (sikatiivina) + puhas linaseemneõli + mastiks). Taoline kattelakk aga tumenes kiiresti (tekkis mustjas PbS) ja pind muutus ruttu krakelüüride rohkeks.

Sandarakk / Sandarac

Kuulub keskmise kõvadusega vaikude hulka. Okaspuu vaik, tuuakse Põhja-Ameerikast, Austraaliast, Aafrikast.

On happeline vaik.

Helekollase värvusega, klaasitaoline mass; $st.145-148^0C$. lahustub täiesti eetris, etanoolis, atsetoonis, õlides.

Rasvaste õlidega annab tumepunaseid lakke. On sarnane mastiksi omadustele ja neid kasutatakse seguna.

Kollastub kiiresti. Kuivamisel tekkiv kile on väga tugev ja seda on kasutatud metallide katmiseks. On kasutatud seguna linaseemneõliga (millele viitavad 12.- 15. sajandi kirjalikes allikates säilinud retseptid)

Kasutatakse lakkide ja värnitsate valmistamiseks. Õlilakki on kasutatud paberile, etikettidele ja fotodele läike andmiseks.

Šellak e. lakivaik / shellac or lac or gum lac

Saadakse eksootilistest taimedest. Nendel taimedel elutsevad lakitäid, kes eritavad elutegevuse käigus punaka värvusega tihket kummitaolist vedelikku (see on täidele kaitsevarjuks). Kui neid kasulikke loomakesi on palju, kattuvad oksad ühtlase eritise kihiga. Lakitäi moodustatud korp kraabitakse okstalt maha, kuivatatakse ja sellest valmistatakse šellakit.

See on kollane kuni pruun vaik, mis lahustub metanoolis, etanoolis, atsetoonis ja leeliste vesilahustes.

Kasutatakse piirituslakkide, polituuride ja isoleermaterjalide valmistamisel. On kasutatud vilt- ja õlgkübarate jäigastamiseks, varem ka heliplaatide valmistamisel (kasutati 1890 - 1950-ni, Venemaal kuni 70-ndateni)).

Uuemal ajal on tema osatähtsus sünteetiliste vaikude kõrval vähenenud. Kasutatakse peamiselt vana mööbli ja puitsemete taastamisel.

Sisaldab **75 % vaigulisi aineid**, 5% vaha, 6 % värvainet ja ülejäänud on vesi, tselluloos jms.

Alustes ja booraksis lahustub šellak täielikult. Ammoniaagiga eelsoojendamisel moodustuvad **vesilakid**, $st.100 - 115^0C$. Värvitute lakkide tegemiseks šellakit pleegitatakse. Pikaajalisel seismisel õhukäes pleegitatud šellak kollastub ja tumeneb, muutub rabedaks ja lahustub halvasti piirituses.

Männivaik / turpentine

Vaigutamisel välja imbuv värske männivaik on üsna vedel, voolab ise tüve mööda alla, kuid õhuga kokku puutudes muutub ta hapendumise ja kuivamise tulemusel tahkeks vaiguks.

- Värske vaik, mida nim. ka *tärpentiniks e. toortärpentiniks* sisaldab **15-30% tärpentinõli** ja **60 - 80 % vaiku**. Mänivaigust toodetakse peamiselt *tärpentinõli* ja *kampolit*.

Tärpentin on värvitu, hästi voolav, kergesti auruv ja põlev õli, mis koosneb peamiselt pineenist (60 %). Kt. 155 - 165 °C. Õhu käes seistes tahkub ja vaigustub, kusjuures kt⁰ tõuseb.

Kasutatakse olmes lahustina ja puhastusvedelikuna. Kasutatakse lakkide, kingakreemi, poonimsvaha, määride, vaikude, lõhnainete, sünteetilise kampri valmistamisel.

Tärpentinõli on healõhnaline väärtuslik puhastatud tärpentin, mis sisaldab kuni **96 % pineeni** (nim. ka puhastamata tärpentinõli).

Küprose tärpentin (Vahemere maade sh. Kreeka saarel olevatest õlipistaatsiatest), mida nim. ka *ehtsaks tärpentinõliks*.

Kampol e. kolofoonium / *Gem rosin* / *Rosin (colophony)* on kasutusel ka vaikude üldterminina mis saadakse männivaigu kuumutamisel kuni tärpentinini ja vee eraldumiseni. *Kampol* on helekollane kuni mustjas lõhnatu klaasjas tahke aine, mis lahustub alkoholis, tärpentinis, rasvastes õlides ja benseenis. Pehmeneb 52 - 70 °C juures ja muutub 130 °C juures täiesti voolavaks. Koosneb peamiselt vaikhapetest. Ta on happeline vaik.

Kasutatakse paberi, lakkide, liimide, trükivärvi ja määrete tootmisel, ka keelpillide poognajõhvide vaigutamiseks. Ei kasutata maalilakina, kuid on kasutatud retušeerimislakina ning värnitsa ja sikatiivide valmistamisel.

On kasutatud paberitööstuses (~1800-1950..) pabermassi tugevdamiseks. Rahuldav liimistus (kampoli ja tselluloosi omavaheline hea siduvus) saadakse ainult happelises keskkonnas ja selleks lisatakse paberimassile suures liias Al₂(SO₄)₃, kuid sellisel viisil liimistatud paber väga happeline: pH 4 - 4,5 ja paberisse jääv Al₂(SO₄)₃ hüdrolüüsib kergesti, eraldades täiendavalt vaba hapet (H₂SO₄).

Tõrv / Tar

on tume viskoosne orgaaniline vedelik, mida saadakse kivisöe, põlevkivi, puidu ja turba termilisel töötlemisel. Puutõrv, mida aetakse tõrvaahjudes vaigurikastest männikändudest ja tüvede alumistest osadest. Kuumutatakse kuni 450°C -ni. Kasutatakse puidu immutusvahendina, eriti hea on põögist aetud tõrv, mis sisaldab rohkelt *kresooli*.

Tökat e. kasetõrv / Tar

on kasetohust kuumutamise aetud tõrv, on kasutatud saapamäärdena ja rahvameditsiinis nahahaiguste vastu.

Pigi / Bitumens

on musta värvi tahke või väga viskoosne aine ja saadakse tõrva töötlemise jäägina. Pehmeneb vahemikus 35-115°C. Kasutatakse veekindla kiti, kaabli isolatsioonimassi, lakkide ja katusepapi tootmisel, paatide tihendamisel, katuste tõrvamisel,

Merevaik / Amber

on võrreldav kopaaliga.

Merevaik on kivistunud okaspuuvaik, pärit erinevalt okaspuudelt.

Kasutatakse värvide, vaikude, laki ja kunstitoodete valmistamiseks.

st. 365 - 380 °C, alkoholis lahustub 30 % , eetris 20 % ja rasvastes kuivavates õlides lahustub alles peale sulatamist tulel.

3. Proteiinid

on looduslikud polümeerid e. lihtvalgud, mis sisaldavad peptiidset sidet - CO- NH - kasutamist leiavad peamiselt liimainetena :

- **kaseiin** e. piimavalk
- **kollageenid**

kõõluste liim

luuliim

nahaliim : veise- jänese- pärgamentliim, želatiin

kalaliim : tuurakalaliim (õige liim)

- **albumiinliimid** / munavalge ja kollane; sojaoa ja teiste õlitaimede jahu

Kaseiin on piimavalk, mis sisaldab ligi 1 % fosforit.

- vees lahustumatu, ainult pundub selles. Ei lahustu orgaanilistes lahustites.

- alustega reageerides moodustuvad soolad, mis lahustuvad **50 °C** juures vees. Kasutatakse sideainena alustekindlate pigmentidega.

- Kasutamine: Tänapäeval kasutatakse seinamaalingute konserveerimises lubjabaasil pigmentide sideainena. Kaseiini baasil emulsioonid on kiiresti kuivavad.

On kasutatud temperavärvides sideainena ja emulgaatorina. Kaseiintemperat kasutati väga palju eluruumide interjöörialingutes.

Kollageenliimid:

Kõõluste liim: väga tugev, sageli segus luuliimiga. Kasutatakse peentisleritöödes.

Luuliim: sageli pärlite kujul, nõrgem kui kõõluste liim. Kasutatakse puidu liimimisel üksi või segus kõõluste liimiga.

Nahaliim: elastsemad ja adhesiivsemad kui luuliim.

- veisenahaliim: nahaliimidest enim levinud
- jäneseahaliim: mis on plaatide või graanulitena. Liimi kasutatakse valge krundi tegemisel kullatise jaoks.
- pärgamentliim : keedetud lambanahk
- **želatiin:** väga puhas loomne liim, mida müüakse peaaegu valge puudrina või graanulite ja

lehtedena (toiduzelatiin).

Zelatiinliimi valmistamine: valmistatakse **10% lahus** / 25 g zelatiini + 250 ml vett; lastakse segul paisuda ja seejärel soojendatakse vesivannil, **mitte üle 60^o C**. Kui vedelik on homogeenne võib lisada 70 ml. etanooli, mis takistab hallituse teket ja soodustab segu voolamist (vähendades vee pindpinevust).

Kasutamiseks võtta väikesed liimikogused, sest liimi mitmekordne soojendamine pole lubatud (liimi saab kasutada soojalt ~45-50^oC marmiidil). Kui liimi läbitavus ei ole piisav, niisutada kihti eelnevalt etanooli vesilahusega (50:50).

Zelatiinliimi puudused: keeruline kasutada: soojendada, uuesti-uuesti soojendada, selle käigus väheneb vee hulk (muutub kontsentratsioon ning ei ole kontrolli ja ühtlast liimaine koguse jaotust objekti). Kui pinnalt ei eemaldata piisavalt kiirest liimi liiga, tekib läikimine.

Loomsed liimid kaotavad vananedes liimimisvõime ja kolletuvad kergelt. Nad on tundlikud hallitusele ja niiskusele. Ei saa kasutada vee baasil kullatise korral kuna viimane on tundlik niiskusele ja tolmutaoliste valgete värvikihtide kinnitamisel, sest kuivamisel võivad tekkida oreoolid.

Kalaliim: võib olla erinevat päritolu

Tuurakalaliim - valmistatud suure tuura ujupõie baasil (õhukesed valged v. helekollased plaadikesed).

Sterlet (hausenbleiseleim) liim: valmistatud väikese tuura v. sterlet'i ujupõie baasil

Fiksatiive võib kasutada mattide ja eriti haprate ja õhukeste kattekihtide kinnitamiseks.

Valmistmine: vesi (võimalusel lisada antiseptikut), liimaine plaadikesed panna sooja vette **24 tunniks paisuma**. Soojendada vesivannil u. **40^oC juures** ja filtreerida.

Puudused: kasutamine on lihtsam kui zelatiinil, kuid vananedes kolletub ja kaotab liimimisomadused.

4. Polüsahhariidid (polüsahhariidide klassifikatsioon vt loeng 04.10.05)

Kummiaraabik / *Gum arabic or acacia gum*

Kummiaraabik e. *araabia kummi* e. *akaatsia kummivaik* on soojas vees lahustuv *kummi*, mille keemiline ehitus pole veel täielikult selge; sisaldab süsivesikuid, mittekristalliseeruvaid polüsahhariide (heksooside ja pentooside jääke).

Kummiaraabiku saamiseks kasutatakse umbes kümnet akaatsialiiki (akaatsia perekonda kuulub ~ 550 liiki, mis kasvavad peamiselt Austraalia kuivemal aladel ja Aafrika savannides). Nime on ta saanud mitte sellest, et Araabiast pärineb, vaid et üle Araabia Euroopasse jõudis. Egiptlased kasutasid *kummit* juba 1600 a. e. m.a värvide valmistamisel sideainena. Roomlased ja kreeklased kasutasid seda arstimisel. Senegalist toodud *kummi* oli Euroopas tuntud arvatavasti juba 14. sajandil, kuid suuremat huvi hakkas ta äratama alles 17. sajandil Prantsusmaal. 18 saj. lõpust alates hakati teda tööstuslikult kasutama ja tema tähtsus kasvas 1830. aastate paiku. Kasutatakse peamiselt akvarelli (sh.tintide) ja guašši sideaineks (ka kosmeetikatööstuses).

- Lahustub vees vahekorras 1: 2 ja 1:1. Lahus on kleepuv; seda on kasutatud nn *kontoriliimina*. Liimi saamiseks jäetakse *kummi* kuuma vette, millega ta väga hästi seguneb ja jäetakse ööpäevaks seisma. Peale seda on liim kasutamiseks valmis (ei vaja säilitamiseks konservante). Elastuse säilitamiseks lisatakse glütseriini. Kummilahuse viskoossus sõltub lahuse pH-st. Kõige viskoossem (max konts.) on lahus pH 7 juures. Kummiaraabik vananeb teatud faktorite toimel: happed, soolad, UV-kiirgus ja mehhaanilised pinged. Üle 100^oC (230^oF) soojendamisel muutub kummi pruuniks ja vees lahustumatuks.

Piiritus eraldab (sadestab) ta lahusest. Kummiaraabik ei lahustu atsetoonis nagu lahustuvad looduslikud toorkummid kautšuk (polüisopreen) ja gutapetš.

Tänapäeval kasutatakse kummiaraabikut farmaatsias kunstvere valmistamisel, pillide ja pastade sideainena, emulsioonide stabiliseerijana (emulgaatorina). Kasutatakse kleepainetes, akvarellvärvides, tindi paksendajana,

margiliimis, tuletikkude valmistamisel, kangaste apreterimisel ja trükkimisel. Kasutatakse ka toiduaine-ja suhkrutööstuses sideainena.

! Jood ei anna temaga punast värvust nagu dekstriin, millega teda sageli asendatakse (võltsitakse).

Tragant e. kummi-hundihammas / *Gum tragacanth*

Kuulub liblikõieliste sugukonda. Põõsa koorevõrgustest imbub lima, mis õhus seistes kõvaks kummivaiguks muutub- see on *tragantikummi*, mis sarnaneb kummiaraabikuga, kuid on eriti tugeva sidumisvõimega. Ta on eriti hea kolloidide tekitaja ja kasutatakse emulsioonide ja dispersioonide stabiliseerijana ja paksenduaainena tekstiili- ja värvitööstuses ning farmaatsias.

Külmas vees paisub, lahustub vaid kuumutamisel. Liim on täiesti värvitu.

Tragant on nõrgalt happeline. Ta ei ole ise väga stabiilne mineraalhapete suhtes: stabiilne viskoosne lahus on veel pH 5 juures.

Kirsiliim saadakse kirsipuu tüvest, selle nime all on erinevatest puudest saadud liimid. Lahustub külmas vees halvasti, 2 % KOH lisamine muudab lahustuvuse paremaks.

Funori / *funori*

vetikates sisalduv polüsahhariid

vetikaliim, mida kasutavad jaapanlased matipinnalise polükroomia kinnitamisel

Seda on Jaapanis kasutatud alates 1673 aastast, kui liimi ja sideainet.

Lahustub vees, aga mikroorganismid saastavad teda kergesti.

Agar-agar (tarbekeeles ka lihtsalt *agar*) on polüsahhariid, mida leidub vetikates. Geeli kasutatakse bakterikultuuride substraadina, kondiitritoodetööstuses želeestajana ždemmid ja marmelaadide valmistamisel.

Tärklised / *Starches, Dextrins*

tärklis ja dekstriin - vt loeng 04.10.05

II poolsünteetilised e. modifitseeritud looduslikud kelmemoodustajad

Need on loodusliku aine keemilisel töötlemisel saadavad poolsünteetilised ained (derivaadid).

1. vahatüüpi mikrokristallilised vahad : *Cosmoloid 80H* - võib asendada mesilasvaha.

2. tselluloosi- tüüpi

Erinevates eluvaldkondades on laialt kasutusel *tselluloosi derivaadid*- värvide sideainetena, liimidena, aga ka kunstkiududena (*viskoos, tsellofaan*) ja plastikutena.

Meeldetuletuseks:

Tselluloos ($C_6H_{10}O_5$)_n

Tselluloos on looduses levinuim polüsahhariid. Temast koosnevad taimerakkude kestad. Tselluloos on üldse kõige levinum orgaaniline aine. Kõige puhtam looduslik tselluloos on puuvill. Okaspuu puidus on ~ 50 % tselluloosi. Lehtpuidus on teda veidi vähem.

Vatt, puuvillane -ja linane riie ning paber koosnevad põhiliselt tselluloosist.

Tärklis ja tselluloos on väliselt teineteisest sootuks erinevad ained. Ometi on nende molekulivalem ühesugune ($C_6H_{10}O_5$)_n

Tselluloosi molekul koosneb **β- glükoosi jääkidest**, mis moodustavad pikki niiditaolisi ahelaid.

Tselluloosikiud koosnevadki pikkadest niitjatest glükoosijääkide ahelaist, kusjuures need niitjad ahelad on mitmekümne kaupa omavahel seotud vesiniksidemetega kimpudeks.

Tselluloosi molekuli valemis on glükoosijääkide arv kuni 10 000 ja molekulmass ~ üks miljon.

Tselluloos on tahke, valge värvusega kiuline aine. **Tselluloosikiu pikkus on kuni 50 mm.** Vees ega orgaanilistes lahustites tselluloos ei lahustu. Soojendamisel lahjendatud hapetega hüdrolüüsib tselluloos glükoosiks (vt. tärklise hüdrolüüs).

Kõrvalepõige: Inimese päevase süsivesikute vajaduse rahuldab 500 g tärklist. Võib ära süüa aga 500 g tselluloosi, kuid praktiliselt mingit energiat organism ei saa, sest inimorganismis puuduvad ensüümid, mis lõhustaksid tselluloosi.

Tselluloosi derivaadid

Tselluloosi keemilise töötlemisega seotud **patent** anti esmakordselt välja Saksamaal 1912. aastal. Tselluloosi derivaatide (estrid, eetrid) tootmiseks kasutatav glükoos saadakse puidumassi või toorpuuvillakiudude töötlemisel. Modifitseerimise tulemusena lahustub tselluloos orgaanilistes lahustites ja vees.

Tselluloosi molekulis on iga glükoosijäägi kohta *kolm hüdroksiülrühma*. Tselluloosi reageerimisel lämmastikhapetega moodustuvad lämmastikhappe *estrid*.

Kui glükoosijäägist reageerib üks hüdroksiülrühm- tekib *mononitrotselluloos*; kahe hüdroksiülrühma reageerimisel *dinitrotselluloos* ja kolme puhul *trinitrotselluloos*.

Mono- ja dinitrotselluloosi segu nim. **kolloksüliiniks** e. kolloodiumvillaks. Kolloksüliini lahustamisel eetri ja alkoholi segus tekib siirupitaoline vedelik **kolloodium**. Kolloodium oli fotograafias kasutusel fotoemulsioonina.

Kolloodiumi ja kampri segust toodetakse läbipaistvat plastmassi **tselluloidi** (filmilindid ja tarbesemed). Tselluloosi töötlemisel NaOH saadakse materjal, mida kasutatakse **viskoossiidi** valmistamisel ja CS₂-ga (süsinikdisulfiid) töötlemisel materjal, millest valmistatakse **tsellofaani**.

Konserveerimises kasutatavad tselluloosi derivaadid - liimained

-nitrotselluloos NC

Archäocoll 2000 N (Kremer -Pigmente)

- metüülselluloos MC

Methocel A, Culminal(Aqualon) , Methofas M, Tylose MB.....

Mitteionogeenne ühend. Lahustub külmas vees ja moodustab pöörduvaid kilesid temp. 50 - 90 °C. Lahuse pH on 6,5 - 7,5. Lahusele võib lisada etanooli ja atsetooni- ettevaatust! suurem lahusti hulk võib MC'i lahusest välja sadestada.

-hüdroksüpropüülselluloos HPC

Klucel E, G

K: paksendina geelide valmistamisel, liimina (paber, papp, nahk, tapeedid) Lahustub polaarsetes lahustites nagu alkohol, atsetoon jms. Lahustub 96 % etanoolis ja võimaldab liimida veetundlikke materjale ja vältida oreole.

Kuid ei ole tugeva liimimisvõimega. Ei lahustu vees üle 40° C, lahustatakse külmas vees.

-(naatrium- karboksümetüülselluloos CMC

Cellofas B, Glutozell (laiatarbekaubana-tapeediliim),

On ionogeenne ühend. Lahustub külmas ja soojas vees. Lahusena on ta segunev enamuse anioonsete ja mitteionogeensete polümeeridega ja kummidega (polüsahhariididega). Seguneb orgaaniliste solventidega.

MC ja Klucel G on väikse adhesioonivõimega- paksemate paberite ja pappide korral võib neid asendada CMC või kliistiga.

- hüdroksüetüülselluloos HEC

Natrosol 250 HR(polükroomias) *GR* (paberi ja tekstiili korral), *Tylose H*