

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI**

NAMANGAN MUHANDISLIK-TEKNOLOGIYA INSTITUTI

«KIMYOVIY TEKNOLOGIYA» kafedresi



5320400 – «Kimyoviy texnologiya» (yuqori molekulari birikmalar)
bakalavriyat ta'lim yo'nalishi uchun

**“QOPLAMA HOSIL QILUVCHI POLIMERLAR
TEKNOLOGIYASI” fanidan
O'QUV USLUBIY
MAJMUA**

Bilim sohasi:	300 000 – Ishlab chiqarish va texnik soha
Ta'lim sohasi:	320 000 – Ishlab chiqarish texnologiyalari
Ta'lim yo'nalishi:	5320400 - Kimyoviy texnologiya (yuqori molekulari birikmalar kimyoviy texnologiyasi bo'yicha)

NAMANGAN – 2021 yil

Ushbu o'quv-uslubiy majmua Namangan muhandislik-texnologiya instituti Kengashining 2021 yil «___»_____dagi «__» - sonli bayonnomasi bilan tasdiqlangan fan dasturi asosida ishlab chiqilgan.

Mazkur o'quv-uslubiy majmua Namangan muhandislik-texnologiya instituti 2021 yil «___»_____dagi Uslubiy Kengashning _____-sonli yig'ilishida ko'rib chiqilgan va maqullangan.

Mualliflar: Dehkanov Z.K., Aripov X.SH

Taqrizchi: Sattarov T. – NamDU «Kimyo» kafedrasida dotsenti,
texnika fanlari nomzodi

Namangan muhandislik-texnologiya instituti o'quv bo'limida _____-son bilan ro'yxatga olingan.

O'quv bo'limi boshlig'i:

B.Nigmatov

QOPLAMA HOSIL BO'LISHINING FIZIK-KIMYOVIY ASOSLARI

LBM ga qo'yiladigan asosiy talablardan biri — qattiq qoplama shakllanishi, ya'ni qoplama hosil qilishga moyillikdir. Qoplama hosil bo'lishi davrida o'tadigan jarayonlarning fizik-kimyoviy xususiyatlari qoplama hosil qiluvchi moddaning tabiatiga bog'liq; turli xil qoplama hosil qiluvchi (erituvchilar, suvli va organik dispersiyalar, erituvchisiz suyuq va kukunsimon sostavlar) sistemalarga tegishli materiallar bir xil bo'lmagan qoplamalar shakllantiradilar. Bu jarayonlar xarakteri va kinetikasini o'zgartirib qoplamalarning shakllanish tezligi, ularning strukturasi va xossalarigi ta'sir qilishi mumkin.

Qoplama hosil qilish — materialning suyuq yoki qovushqoq-oquvchan holatdan qattiq holatga o'tib, podlojka yuzasida adgeziyalovchi qoplama hosil qilish jarayonidir.

LBM qoplama hosil qilishi ko'pincha fizik jarayonlar natijasida sodir bo'ladi: erituvchilar uchib chiqishi, lateklarning suvsizlanishi va barqarorlashuvi, suyuqlanmalarining sovushi. Eritmalardan koagulyatsiya natijasida qoplama hosil qiluvchi qoplama shakllanishi mumkin, biroq bu kam tarqalgan. Ba'zi materiallar, asosan oligomerlar va monomerlar, polimerlanish yoki polikondensatlanish kimyoviy jarayonlari natijasida, ba'zan bir vaqtda (ko'pincha ketma-ket) o'tadigan fizikaviy va kimyoviy jarayonlar natijasida qoplamalar hosil qiladi. Qoplama hosil bo'lishi fazaviy yoki fizikaviy holatlarga, molekullarning o'zaro joylashuvi va moddaning termodinamik xossalariga bog'langan, shuning uchun qoplamalarda qoplama hosil qiluvchi (polimer) kristall, shishasimon yoki yuqori elastik holatda bo'lsa, bu qoplamalar ekspluatatsion-moyil bo'ladi.

Qoplama hosil bo'lishi asosida qanday jarayonlar yotishidan qat'iy nazar, bo'larning tashqi ko'rinishi sifatida material qovushqoqligining asta-sekip yoki sakrab o'sishi xizmat qiladi. Agar dastlabki material suyuq bo'lsa, u holda jarayonning ma'lum bosqichida u qovushqoq-okuvchan bo'ladi, so'ngra yuqori elastik holatda va nihoyat, qattiq shishasimon jism hossalariga ega bo'ladi.

S. N. Jurkov tasavvuricha, polimerlarning shishalanishi, quyi molekullari qoplama hosil qiluvchilarda bo'lganidek, zanjir zvenolarining o'zaro ta'sir" energiyasi va issiqlik harakati nisbati bilan anikdanadi. Zvenolar issiqlik harakati molekulaning zanjir uzunligi o'sgani va harorati kamayishi sayin keskin kamayadi va molekulyar massa yoki qoplama harorati ma'lum qiymatida ichki va molekullararo o'zaro ta'sirni yengishga yetarli bo'lmaydi. Bu makromolekulalar zvenolarining issiqlik harakati intensivligi kamayishiga, zanjirlar qattiqligini oshishiga va natijada material qovushqoqligi, qattikligi va mustahkamligi o'sishiga olib keladi.

Oligomer qoplama hosil qiluvchilarning qotishi sababi, ularning zanjiridagi polimerinalogik reaksiyalar ham bo'lishi mumkin, masalan, oksidlanish, sulg'fatlanish va boshqalar. Bunda qutblangan funktsional guruhlar

to'planib qoladi va natijada makromolekula qo'zg'aluvchanligi pasayib, polimerning shishalanish harorati ortadi.

Polimerlarda shishalanish solishtirma hajmning (ozod hajm minimal miqdoriga yaqinlashgan) sakrab o'zgarishi va relaksatsion jarayonlarning keskin kamayishi bilan boradi. Shu bilan bir vaqtda moddalarning qattik, holatiga xos bo'lgan struktura (asosan muvozanatda bo'lmagan) shakllanishi yuzaga keladi.

QOPLAMA HOSIL BO'LISHINING KIMYOVIY O'ZGARISHSIZ O'TISHI

Kimyoviy o'zgarishsiz o'tadigan qoplama hosil bo'lishi (bunda faqat fizik jarayonlar hisobiga shakllanadi) qaytar qoplamalar (termoplastik va eruvchan) hosil qiladi. Bunda qoplama materiali hossalari dastlabki qoplama hosil qiluvchilarning ko'pgina hossalarga mos keladi. Bular amorf va kristall to'zilishga ega bo'lgan quyidagi polimerlardir: vinil, akril, poliolefinlar, poliamidlar, polifitrolefinlar, pentoplast, tsellyuloza efirlari va boshqalar. Bulardan tashqari, oligomerlardan ham foydalanilaypti: novolak tipidagi fenoloalg'degidlar, shellak, kanifolg', bitumlar.

Qoplama hosil qiluvchilarning kimyoviy tabiati, uning eruvchanligi, termoplastikligiga ko'ra eritmalar, suyuqlanmalar, suvli va organik dispersiyalar, aerodispersiyalardan (kukunli sistemalar) qoplamalar olinadi. Ko'p hollarda bu qoplamalar yaxshi mexanik va izolyatsion hossalarga ega, biroq ular yuqori bo'lmagan adgezion mustahkamlikka ham ega bo'ladi.

KIMYOVIY O'ZGARISHLAR NATIJASIDA QOPLAMA HOSIL BO'LISHI

Qoplama hosil bo'lishining bu turi podlojkadagi yupqa qatlamda monomerlar yoki oligomerlar bilan kimyoviy reaksiyalar o'tkazilishini nazarda tutadi. Buning natijasida chiziqsimon, tarmoklangan yoki fazoviy tarmokdangan (prostranstvenno-sshitne) polimerlar hosil bo'ladi. Fazoviy (uch o'lchovli) strukturali qoplamalarni polifunksional-monomerlar o'zaro ta'siri natijasida to'g'ridan-to'g'ri olish yoki dastlab shakllangan ochiq zanjirli chiziqsimon yoki tarmoqlangan makromolekulalarni choklash yo'li (tiqilish) bilan olish eng ko'p ahamiyat kasb etadi. Polimerlar gomopolimerlanish reaksiyasi, sopolimerlanish (shu jumladan blok va privitoy), polikondensatsiya, tuz hosil bo'lishi yoki bir necha reaksiyalarni bir vaqtda amalga oshishi natijasida hosil bo'lishi mumkin.

Qoplama hosil bo'lishi tezligi dastlabki qoplama hosil qiluvchilarning molekulyar massasi, ularning reaksiyaga moyilligi, solishtirma funksionalligi, tezlatuvchi (katalizlovchi va initsirlovchi) agentlarga bog'liq. Yupqa qatlamda reaksiya o'tishi o'ziga xosliklarga ega:

- 1) qoplamaning solishtirma yuzasi kattaligi tufayli komponentlarning uchuvchanligi, buni ayniqsa bug' bosimi yuqori bo'lgan monomerlarni ishlatish hisobga olish zarur;

- 2) tashqi muhit kuchli ta'sir qiladi, ayniqsa kislorod va havo tarkibidagi suv, u ijobiy ham salbiy ham bo'lishi mumkin;
- 3) podlojka yuzasi katalitik yoki ingibirlik ta'sir qilishi mumkin.

Qoplamalar shakllanishi davomiyligi hamma holatlarda kimyoviy reaksiya borishi tezligi bilan aniqlanadi, ularning hossalari esa jarayon tugallanishi darajasi bilan aniqlanadi.

Bunda olinadigan qoplamalarning adgezion mustahkamligi, qoidaga ko'ra, yuqori bo'ladi.

Lok-bo'yoq materiallarining qoplama hosil qilishidagi reaksiyon moyilligi va uni sakdash sharoitidagi turg'unligi o'rtasida bir oz ziddiyat mavjud. LBM qotishiga reaksiyon moyilligi uni podlojkadagi qoplama holatida qanchalik teng darajada bo'lsa, uni massada (sakdashda) joylashganida ham shunday bo'ladi. Bu ziddiyatdan turlicha yo'llar bilan chiqiladi:

1. Qoplama hosil bo'lishi agenti sifatida tashqi muhit komponentlaridan foydalanish. Masalan, o'simlik yog'lari va alkidlarning havodagi kislorod va poliuretan oligomerlarining havodagi suv ta'sirida qotishi. Bunda bitta materialda massada saqlashda turg'unlikka erishiladi hamda uni yupqa qatlamda qotishiga moyilligiga erishiladi.

2. Reaksiyon moyilligi komponentlarni aralashtirgandan so'ng namoyon bo'luvchi ikki va ko'p upakovkali sostavdagi LBM dan foydalanish (epoksid va poliefir loklar va bo'yoqlar, ko'pchilik poliuretan sostavlar va b.).

3. Qoplamalar shakllanishida energetik ta'sirlardan foydalanish — qizdirish, UB va radiatsion nurlantirish, elektr toki o'tkazish va b. LBM saqlanishida bo'larning ta'siridan foydalanilmaydi.

Qoplama hosil bo'lishi jarayonini amalga oshirish sharoitidan kat'iy nazar doimo uni tezlatish va minimal energetik xarajatlar qilishga intiladilar.

Tayanch so'z va iboralar

Qoplama hosil qiluvchi modda, qoplama shakllanishi davomiyligi, kovushokuvchan holat, fizik jarayonlar, suyuqlanmalar, qaytar qoplamalar, aerodispersiyalar, reaksiyon moyillik, solishtirma funktsionallik, tashki muhit komponentlari, ikki va ko'p upakovkali sostavlar.

Takrorlash uchun savollar

1. Lok-bo'yoq materiallariga qo'yiladigan asosiy talablarni ayting.
2. Qoplama hosil bo'lishi nima ekani ta'rifini bering.
3. Qoplama hosil bo'lishidagi fizik jarayonlarni aytib bering.
4. Lok-bo'yoq materiallaridan qoplama hosil bo'lishining tashki ko'rinishi belgilarini ayting.
5. Qoplama shakllanishida S.N.Jurkov nazariyasini izoxlab bering.

6. Kimyoviy o'zgarishlarsiz qoplama hosil bo'lishi jaraenini tushuntiring.
7. Kimyoviy o'zgarishlar natijasida qoplamalar hosil bo'lishi va uning nimalarga bog'liqligini tushuntiring.
8. Qoplama yupqa qatlamida reaksiyalar o'tishi o'ziga xosliklarini ayting.
9. Qoplamalar shakllanishi davomiyligi va xossalari nimalarga bog'liq?
10. Lok-bo'yoq materiallari reaktsion moyilligi va uni massada saqlashdagi turg'unlik o'rtasidagi ziddiyat va undan chiqish yullarini ayting.

Asosiy adabiyotlar.

1. А.Д. Яковлев, Химия и технология лакокрасочных покрытий. СПб.: Химиздат, 2008. – 448с.
2. П.И.Зубов, Л.А.Сухарева Структура и свойства полимерных покрытий. М.: Химия, 1982. 256 с.
3. М.И.Карякина Физико-химические основы процессов формирования и старения покрытий. – М.: Химия, 1980. 216с.
4. Орлова И.Л., Фомичева Р.В. Технология лаков и красок М.: Химия, 1990. - 295с.

MA'RUZA

LOK-BO'YOQ MATERIALLARINI YUZAGA SURKASH USULLARI

Loklar va bo'yoqlardan foydalanishning ko'p asrlik tarixida ularni yuzaga surkashning turli xil usullari kelib chiqdi. Dastlab faqat qo'lda bo'yash usullaridan foydalanildi. LBM dan foydalanish masshtabi o'sishi va ularning assortimenti kengayishi bilan surkash usullari ham takomillashib bordi. Bunda asosiy e'tibor jarayonlarni mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish imkoniyati, mehnat unumdorligini oshirish, material yo'qotilishini kamaytirish, energetik va boshqa xarajatlarni kamaytirish, qoplama sifatini yaxshilashga qaratildi. Mavjud usullar to'plami har qanday suyuq va kukunli LBM ni uzluksiz va davriy ravishda buyumlar sirtiga va har xil shakl va o'lchamdagi ob'ektlarga surkash imkonini beradi. Bunda surkash vaqti minimalgacha kamaydi va mehnat unumdorligi keskin oshdi.

BO'YASH USULLARINING SINFLANISHI

Suyuq va kukunli LBM surkash usullari farqdanadi. Qattiq yuzalarga suyuq LBM surkash, qanday suyuqliklarga o'xshab quyidagilarga asoslangan:

- 1) ularni aerosolga keltirib yupqa qatlamda joylashtirish va koagulyatsiyalash;
- 2) yuzaning xo'llanishi;
- 3) elektr toki, qizdirish va h.k. ta'sirida moddaning suyuq muhitdan (eritma yoki dispersiyadan) ajralishi (cho'kib qolishi);
- 4) gaz yoki bug' fazadan (monomerlar uchun) bug'lanish va adsorblanish.

Birinchi, usullarning ko'p tarqalgan guruhiga pnevmatik purkash, elektrostatik purkash, gidravlik (havosiz) purkash, aerosol purkashlar kiradi. Bu usullar uchun umumiy narsa shuki, suyuq LBM dastavval dispergiranadi — aerosol holatiga aylanadi. Olinadigan qoplamalar iqtisodiyoti va sifati aerosol hossalari va qanchalik yuzada joylashishi va koagulyatsiyasiga bog'liq bo'ladi.

Ikkinchi guruhni cho'ktirib bo'yash, ustidan quyib bo'yash, valiklar, barabanlar, cho'tkalar va boshqa qo'l moslamalarida bo'yash tashkil qiladi. Ularni amalga oshirish uchun, qattiq yuz va LBM to'g'ridan-to'g'ri kontakt bo'lishi va imkoni boricha to'liq o'zaro ho'llanishi (smachivanie) zarur.

Uchinchi guruhni petikbolli usullar — elektr va kimyoviy bo'yash va elektrpolimerlanish dashkil qiladi.

To'rtinchi guruhga nisbatan yangi usullar kiradi: tushayotgan razryadda polimerlanish, bug' fazadan monomerlarni initsirlab (initsiator yordamida) polimerlash va boshqalar.

Bu holda xuddi elektrpolimerlanish kabi, monomer va oligomer qoplama hosil qiluvchi moddalarni surkash jarayoni ularni kimyoviy o'zgarishi jarayoni bilan birlashadi, natijada tayyor qoplama hosil bo'ladi.

Boshqa hollarda materialni surkash va qotirish (qurish) jarayonlarp vaqt bo'yicha va apparatura ko'rinishi bilan farq qiladi.

Kukunli LBM surkash ularni qanchalik yengil aerosolga aylanishi xususiyatiga asoslangan. Aerosollar qattiq yuzaga quyidagilar natijasida surkaladi:

- 1) aerosol zarrachaniig elektrlanishi (yuza zaryadi belgisiga qarama-qarshi belgili zaryad tutashadi);
- 2) qizdirilgan yuza bilan aerosol kontakti;
- 3) aerosolni podlojkaning yopishqoq yuzasi bilan kontakti;
- 4) aerosolning sovuq yuzadagi kondensatsiyasi.

Ayrim hollarda kukunli bo'yoqlar gorizonta yuzaga to'kish, elash va h.k. usullar bilan surtiladi.

Sxemada LBM ni yuzaga surkashning asosiy usullari keltirilgan. Ko'rsatilgan usullarning sanoatdagi solishtirma qiymati va bunda LBM yo'qotilishi quyidagi jadvalda keltirilgan.

Hozirgi paytda LBM 75% ziyodi (suyuq, kukunli bo'lsa ham) aerosol texnologiyasiga asoslangai usullar bilan surtiladi. Bunga sabab — aerosol holatida LBM oson dozalanadi va yuzada yupqa qatlam taqsimlanadi. Byroq bu usullarning ko'pchiligi LBM ko'p yo'qotilgani uchun tejamsiz. Bu, ayniksa, pnevmatik purkashga tegishli, bunda yo'qotishning o'rtacha qiymati 45%-ni tashkil etadi.

LOK-BO'YOQ MATERIALLARI SURKASH USULLARINING QIYOSIY BAHOSI

Surkash	Solishtirma qiymati, %			Yuqotilishi,
	1985y	1990y (reja)	1995 y(reja)	
Pnevmatik purkash	60	35	27	45
Havosiz purkash	2	8	10	30
Elektrostatik purkash	13	20	25	10
Quyish va cho'ktirish	18	15	12	23
Elektrli surkash	5	15	18	8
Kukunli materiallar bilan bo'yash	0,2	0,5	0,6	5
Ko'lda bo'yash	0,7	0,5	0,4	10
Boshqa usullar	1,1	6,0	7	10

Suyuq va kukunli bo'yoqlar surkashning hamma usullari mexanizatsiyalashgan va qo'lda bajariladigan bo'ladilar. Birinchisidan katta hajmli ob'ektlar va buyumlar ishlab chiqarishda foydalaniladi; ikkinchisi - turmushda, sanoat va qurilishda yakka ishlab chiqarishda, bo'yash ishlari hajmi kam bo'lgan, material tejash, sanitariya-gigiena, bo'yashning mexanizatsiyalashgan vositalaridap foydalanish nomuvofiq bo'lgan va boshqa paytlarda ishlatiladi.

Tayanch so'z va iboralar

Bo'yash usullari, aerazol, koagulyatsiya, eritma, dispersiya, bug'lanish, pnevmatik purkash, elektrostatik purkash, gidravlik purkash, elektrpolimerlanish, kukun materiallarni purkash, kondensatsiya.

Takrorlash uchun savollar

1. Lok-bo'yoq materiallarini yuzaga surkash usullarining rivojlanishi zaruratini tushuntiring.
2. Qattiq yuzalarga lok-bo'yoq materiallarini surkash nimalarga asoslangan?
3. Bo'yash usullarini guruxlari buyicha tavsiflang.
4. Kukun lok-bo'yoq materiallarini yuzaga surkash nimalarga asoslangan?
5. Lok-bo'yoq materiallarini yuzaga surkash usullarini qiyosiy baxolab bering.

Asosiy adabiyotlar.

1. А.Д. Яковлев, Химия и технология лакокрасочных покрытий. СПб.: Химиздат, 2008. – 448с.
2. Л.Г.Колзунова, Л.Г.Каварский полимерные покрытия на металлах. М.. Наука, 1976.88 с.
3. Б.В.Ткачук, М.В.Колотркин Получение тонких полимерных пленок из газовой фазы. М., Химия, 1977.216 с.
4. Порошковые краски. Технология покрытий. Пер. с англ./Под ред. А.Д.Яковлева. СПб., «Промкомплект», Химиздат, 2001.256 с.

MA'RUZA

QOPLAMALARNING QOTISH USULLARI

Lok-bo'yoq materiallarini yuzaga surtilgandan keyingi zaruriy operatsiya ularning qotishidir, boshqacha aytganda, qattiq holatga o'tishidir. Amaliyotda bu operatsiya, odatda, "qurish" deyiladi. Biroq "qurish" atamasi bunda bo'layotgan jarayonlarning fizik-kimyoviy mazmunini to'la ochib berolmaydi, chunki qoplamalarning shakllanishi erituvchilarning bug'lanishigina bo'lmay (qurish), balki boshqa jarayonlarning natijasi ham bo'lishi mumkin.

Lok-bo'yoq sistemalaridan qoplama shakllanishi quyidagicha bo'ladi:

- 1) tabiiy sharoitda (ochiq maydoncha yoki xona ichkarisida);
- 2) sun'iy yaratilgan sharoitlarda – materialga energetik ta'sir ettirish (issiqlik, yorug'lik, radiatsion va h.k.).

Ko'pchilik suyuq lok-bo'yoq materiallarini quritishda qo'llaniladigan (suvli-dispersion, perxlorvinil, tsellyuloza efiriasosida va b. quritish (qotirish) usulining birinchi turidan foydalanishda birorta jihoz va energiya sarfi bilan bog'lanmagan. Biroq bu uzoqroq vaqt talab qiladi va yetarlicha yuqori sifatli qoplama olinmaydi.

Sun'iy qotirishdan har qanday suyuq va kukun bo'yoqlarni quritishda foydalaniladi. U texnologik jarayonni sezilarli tezlashtirish va qoplama sifatini oshirish imkonini beradi. Biroq bunda maxsus jihoz va energiya sarfi talab qilinadi. Vaqt va qoplama sifati bo'yicha yutuq tufayli sanoatda sun'iy qotirish keng tarqaldi. Sun'iy qotirishdan foydalanish hajmi oshishi bilan qoplama ishlab chiqarishda energetik harajatlarda oshdi. Hozirgi paytda qoplamalarni qotirish – butun texnologik jarayonning energiyatalab bosqichidir. Oxirgi chorak asrda sanoatda qoplama shakllanishi davomiyligi 2 martadan ko'proq qisqargan bo'lsa-da, qotirish (quritish) ishlab chiqarish tsiklining cheklovchi bosqichi bo'lib qolmoqda.

Lok-bo'yoq materiallariga energetik ta'sir turiga ko'ra qotirishning quyidagi turlari farqlanadi: issiqlik ta'sirida qotirish, UB-nurlar ta'sirida qotirish va radiatsion qotirish. Bo'larning ichida issiqlikda qotirish usuli eng ko'p qo'llaniladi. Qurilmalar soni bo'yicha u 90%-ni tashkil qiladi, UB- va radiatsio kimyoviy qotirish birgalikda – 10%. Impulg's-nurlanish, radiochastota usullari, magnit maydonida qotirish va boshqalar – hozirda izlanish bosqichida.

Qoplamalarni qotirish (qurish) usuli va tartibini tanlashda ko'p omillar hisobga olinadi: lok-bo'yoq materiali turi, podlojka xarakteri, o'lchvimi va qoplanuvchi buyumning murakkablik darajasi, ishlab chiqarish hajmi va b. Iqtisodiy tejimli, yuqori unumli, mehnat va energiya harajati kamroq va yuqori sifatli qoplama olishni ta'minlaydigan usullardan ko'proq foydalaniladi.

Qoplamalarning issiqlik ta'sirida qotishi avvaldan amaliyotda qoplama shakllanishini tezlatishda qo'llanib kelinmoqda. Qoplamaga issiqlik ta'sir ettirib qotirishning quyidagi usullari mavjud: konvektiv, termaradiatsion, induksion.

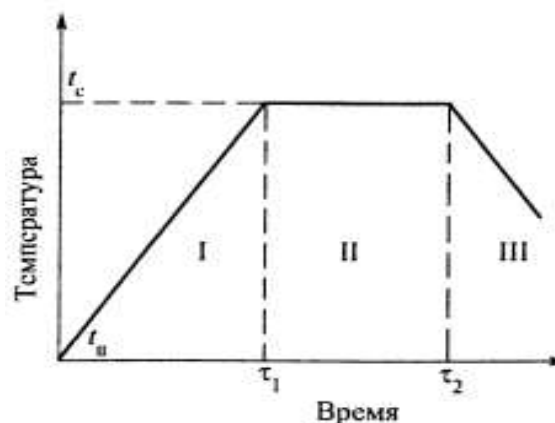
Eng ko'p qo'llaniladiganlari bu birinchi ikkita usul bo'lib, ular apparatura va texnologik jihatdan yaxshi ishlab chiqilgan.

KONVEKTIV USUL

Usul asoslari: konvektiv usulda buyum va lok-bo'yoq materiallari qavatini isitish atrofdagi havoning issiqligini uzatish hisobiga amalga oshiriladi. Issiqlik sirtga beriladi va sekin-asta qoplama ichiga tarqaladi, shuning uchun qoplamaning qotishi xam yuzadan qoplama-gaz muhitida amalga oshadi. Bu qotirish usuli optimal emas.

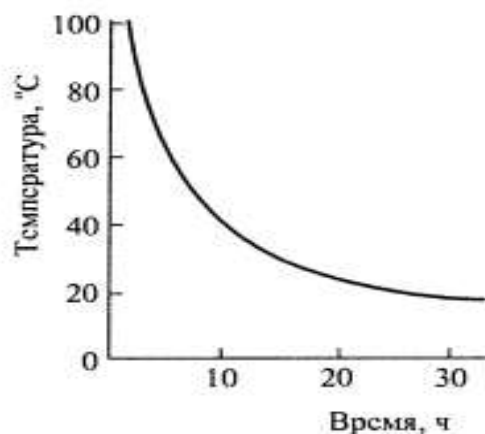
Suyuq lok-bo'yoq materiallarida biroz qurigan materiallarning sirtida hosil bo'layotgan qatlami diffo'ziya va qoplamaning ichki qavatlaridagi erituvchini chiqib ketishini sekinlatadi; kukun bo'yoqlarda esa yuzadagi qizdirilgan polimer qavatini havo va boshqa material bo'laklarini chiqishiga xalaqit beradi. Gazlarning past issiqlik o'tkazuvchanligi natijasida (havo uchun 100⁰Sda $\lambda=0,028 \text{ Wt/(m}\cdot^{\circ}\text{S)}$) shunda xam metallardan 1000 marotaba past). Issiqlikni konvektiv uzatishda qoplamani faqatgina buyum bilan bevosita kontaktda bo'ladigan qavatlarini qabul qiladi. Issiqlik uzatishni yaxshilash maqsadida isitilgan gazlar aralashmasini qo'llanadi, bu esa qo'shimcha energiya sarfini yuzaga keltiradi. Shunday qilib konvektiv qotirish usuli kam effektli bo'lib, energiya sarfi ko'p. Biroq undagi bir qator afzalliklarga egaligi bilan tushuntiriladi: universalligi, yumshoqligi va bir xilda isitish, konstruksiyasining soddaligi va quritish qurilmasini oson ekspluatatsiyasida.

Rasm.7.1. Qoplamlarni konvektiv quritishda haroratni-vaqtga bog'liqlik xarakteristikasi.



Issiqlik texnikasi nuqtai nazaridan qotish jarayonida (quritish), uchta bosqichni ajratish mumkin (rasm 7.1): 1- haroratni ko'tarish; 2-quritish; 3-qoplamani sovo'tish. 1-bosqich qoplamadagi haroratni ortish gradienti bilan xarakterlanadi $\Delta t = t_s - t_p$, gradient oshgani sari quritgichdagi harorat xam oshib boradi t_s va isitilayotgan buyum harorati t_p dan past bo'ladi. Haroratlarni katta farqlanishi qotish jarayonini bir hilda kechmasligiga olib keladi: podlojkadagi jarayon butkul tugamasdan turib qoplamaning yuqori qismida destruktiv jarayonlar kuzatilish mumkin. 1- bosqich konvektiv isitish usulida odatda uzoq davom etadi va ko'pincha qoplamani qotishining umumiy vaqtini belgilaydi τ_1 - qoplama materiallarining massasi, fizi-issiqlik o'tkazuvchanlik parametrlari va ularga issiqlik uzatish tezligi va buyumga bog'liq. Taxminan τ_1 - vaqt (minutda), t_p va t_s ni muvozanatga keltirish uchun qoplanayotgan buyumning uch barobar ko'paytirilgan qalinligi δ - (mm da):

$\tau_1 = 3\delta$ topiladi. 2-bosqichning davomiyligi qoplamada jarayonlarni borish tezligiga bog'liq va harorat funktsiyasi hisoblanadi. 3-bosqich quritish qurilmasida yoki usiz borishi mumkin.



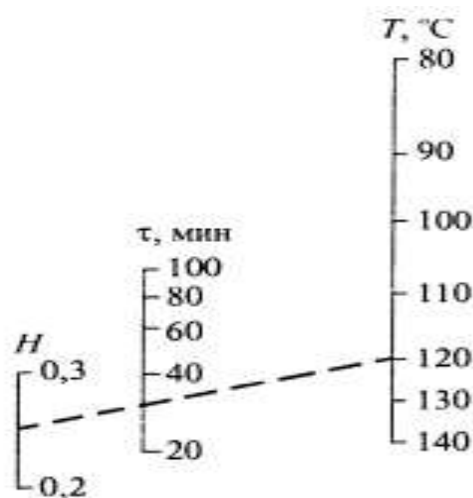
Rasm. 8.2. Moyli qoplamalarning qotish davomiyligining haroratga bog'liqligi.

Turli LBMlarining qotish davomiyligini aniqlash uchun quritgichdagi harorat va olinayotgan qoplamalar qattiqligini inobatga oluvchi N (mayatnik bo'yicha) nomogrammlar va universal diagrammadan foydalaniladi. nomogrammlar 1 mm – 20 mkm qoplama va podlojka qalinligini hisoblab topiladi. Masalan, 1-10mm qalinlikdagi podlojkadagi alkidli qoplamalar uchun bu formula quyidagi ko'rinishda bo'ladi:

$$\tau = \tau_0 \delta^{0,3-0,5}$$

bu yerda τ_0 – δ 1 mm bo'lgan podlojkadagi qoplamalarning qotish davomiyligi.

Qotish parametrlarini hisoblashda (harorat davomiylik) ishlab chiqarish buyumlari uchun GOST 9405-83 YESZKS dan foydalaniladi. hisoblashlar o'lchovsiz koeffitsientni inobatga olib amalga oshiriladi.



Rasm. 8.3. PF-115 emalining konvektiv isitish usulida qotish rejimlari nomogrammasi.

TERMORADIATION USUL

Termoradiation usul, yoki nur ta'sirida isitish usuli ishlab chiqarishga o'tgan asrning 30-yillarida kirib kelgan va hozirgi kunda qoplamlarni qotirishning eng keng tarqalgan usullaridan biridir. Uning afzalliklari-yuqori effektivlik, uskunani oddiyligi va kompleksligidadir.

Usulning asoslari. Qotirish printsipli isitilgan tanachalar ya'ni qizdirish lampalari, metall va keramik plitalar, spirallar va gaz yoqgichlar kabi isitgichlar tarqatayotgan nurli energiyani qo'llashga asoslangan.

Vinnig qonuniga asosan to'lqin uzunligi, nurlanish intensivligining maksimumiga mos keluvchi λ_{maks} – absolyut haroratdan teskari tobelikda joylashgan:

$$\lambda_{\text{maks}} = 2998/T$$

isitgichdan tarqalayotgan Q (MDj/s da) energiyani umumiy miqdori Stefan-Bolg'tsmaning formulasi bo'yicha baholanishi mumkin:

$$Q = 20,6 \cdot 10^{-9} \epsilon FT$$

bu yerda ϵ - qoralik darajasi; F – nurlanish yuzasi.

Shunday qilib isitish harorati va yuza tabiatiga bog'liq holda turli isitgichlarning spektral xarakteristikasi turlichadir. Masalan, IK-nurlatgich lampasi ZS-2 ning maksimal intensivligi 1200nm ga to'g'ri keladi, cho'yan plitalarniki esa ($T=650$ K) 4500nm ga to'g'ri keladi.

$\lambda = 750-2500$ nm li och rangli yoki yorug' qisqa to'lqinli nurlatgich hisoblanadi. Bunday nurlanish, lampali nurlatgichlarga xosdir. Undan farqli o'laroq $\lambda = 3500-4500$ nm li nurlatish to'q hisoblanadi. Uning isitish manbai bo'lib 650-720 K haroratda isituvchi tanachalar xizmat qiladi. LBMLar tomonidan turli to'lqin uzunligidagi nurli energiyani qabul qilish darajasi turli hildir, uning qotishga ta'sir etuvchi effekti xam xar hildir. Pigmentlanmagan suyuq lok-bo'yoq materiallari qavati qalinligi 50mkm bo'lgan qattiq qoplamlar kabi IK-nurlapr uchun yetarlicha singuvchandir, bunda to'lqin uzunligi oshgani sari singuvchanlik kamayib boradi. Bu qonuniyat kukun bo'yoqlar uchun xam saqlanib qoladi, biroq kukunlarning tiniqligi to'lqinlar uzunligining barcha diapazonlarida yoyilish qobiliyati katta bo'lganligi sababli suyuq LBMLarga nisbatan kamroq.

Qoplama shakllanishi davrida kukunli qoplama hosil qiluvchilarning singuvchanligi IK-nurlar uchun tezlik bilan boradi. Pigmentlangan qoplamlarning optik xarakteristikasi aynisa aks ettirish qobiliyati, pigmentning turiga qarab o'zgarishi mumkin.

Bu nurli isitishda qoplama shakllanishiga ta'sir ko'rstadi. Qoplama nurli energiyani ma'lum qismini yutadi va aks ettirgani sababli energiyani qolgan katta qismi podlojkaga tushadi. Shu yerdan spektral xarakteristikalarini o'zgartirib, IK-nurlatgichning va LBMLarning optik xossalari podlojkaning va qoplamaning mos

keluvchi isishini vujudga keltirishi mumkin, podlojka yoki podlojka va qoplama bir vaqtning o'zida tarqatayotgan nurli energiyani qo'llashga asoslangan. Amaliyotda asosan ikkinchi va uchinchi variantlar qo'llanadi.

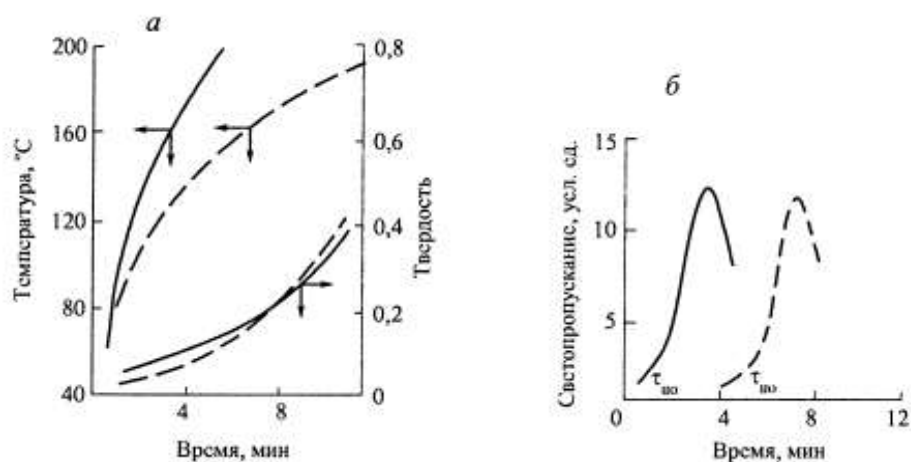
8.5. rasmda suyuq va kukunli bo'yoqlardan qoplama shakllanishda effektivligiga qarab och va to'q nurlanishlar ma'lumotlari keltirilgan.

Birinchi holatda effektivlikni qoplama qattiqligi va podlojka isishi tempiga qarab baholash. Ikkinchi holatda-kukunning yorug'lik o'tkazishiga qarab. Och nurlanishning tarqalishiga nisbatan yuqori.

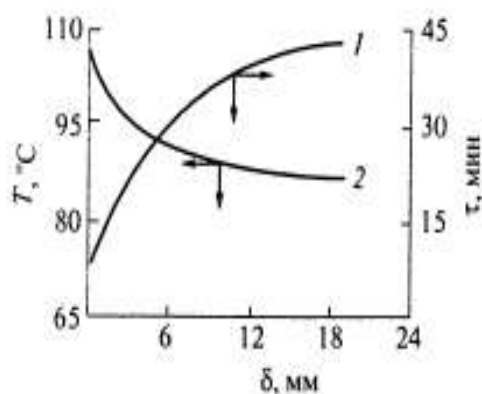
Bu kukun bo'yoqlar asosidagi qoplamalar shakllanish tezligida namoyon bo'layapti. Nurlanish turidan qat'iy nazar issiqlik uzatish tezligi va quritish tezligi qoplama tarkibiga issiqlik o'tkazuvchi pigment va to'ldiruvchilarni kiritganda ortib boradi, ayniqsa metall kukunlari rux va boshqalar.

Texnik nuqtai nazardan (pastroq harorat, ekspluatatsiya qulayligi) qoplamalarni qotirishda to'q nurlatgichlar eng yaxshi hisoblansada, biroq qoplama hosil bo'lish tezligi bo'yicha och nurlatgichlar yaxshi hisoblanadi.

IK-qotirgichlarda qoplamalarga boshqa faktorlar xam ta'sir etadi: podlojka materialining massasi va fizik-issiqlik o'tkazuvchanlik xossalari, nurlatgich quvvati, uning bo'yalgan sirt yuza orasidagi masofasi va x.k.o. katta issiqlik uzatishga ega qalin devorli podlojkalarda, kichiq issiqlik o'tkazuvchi yupqa devorli podlojkalarga nisbatan qoplamalar sekinroq shakllanadi (rasm. 8.6.).



Rasm. 8.5. MCH-13 Mochevinafarmaldegidli emal nurlanishlarni qoplamalarning shakllanishidagi och () va to'q (→) nurlanishning solishtirma effektivligi. (a) polivinilxlorid bo'yoq; (b) P-VX-716 kukun bo'yoq.



Rasm 8.6. Pentaftal emali qoplamasining qotish davomiyligining (1) podlojka yuzasidagi harorat va (2) metall namuna qalinligiga bog'liqligi.

Nurlatgich N quvvatini oshishi bilan qotish davomiyligi τ kamayadi, buyum bilan uning orasidagi masofa oshgani sari L oshib boradi. Bu PF-115 pentaftal emali misolida quyida keltirilgan:

L_1 M	100	200	300	500
τ_{\min}	3	6	10	36

Zamonaviy qotirish uskunalarida $N = 1-8 \text{ kVt/m}^2$, L esa $L = 150-300 \text{ mm}$ deb qabul qilingan. Termaradiatsion qotirish usuli konvektiv uskunadan printsiplial farqlanadi:

1. Termaradiatsiyada buyumga issiqlik uzatish birmuncha tezla'adi, natijada bo'yalgan buyumning haroratining ko'tarilish bosqichi tezlik bilan kamayadi;
2. LBMlar qavatini isitish tashqaridan emas, balki ichkaridan amalga oshiriladi, bu esa uchuvchan moddalarni qoplama qiyinchiliksiz chiqishini ta'minlaydi. Bunga ko'ra qoplama shakllanish jarayoni bir muncha tezlashadi: konvektiv usulga nisbatan termaradiatsion qotirish usulida qotirish davomiyligi 2-10 marotabagacha kamayadi.

IK-nurlar kimyoviy qotirish reaksiyalarini initsirlamasligiga qaramay ularni qo'llashdagi ko'proq effektga termoshakllanuvchi qoplama hochil qiluvchi olishda erishiladi; IK-isitish, tez quruvchi LBMlarga nisbatan qo'llanilmaydi (tsellyuloza efirlari, inil, polakrilatli va x.k.o.). Qoplamalarni shakllanishi davomiyligi τ termaradiatsion usulda nomogramma yordamida yoki T haroratni va qoplama qattiqligi N ni inobatga olib quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$\tau = 10^a N^b T^c$$

bu yerda a , b va c - LBMning tabiatiga bog'liq doimiyliklar.

INDUKTSION USUL

Induktsion usulda bo'yashda buyumni sanoat, yuqori yoki ko'tarilgan chastotadagi elektromagnit o'zgaruvchan tok maydoniga joylashtiriladi. Isitish

ferramagnit materialdan tayyorlangan podlojkada indutsirlanuvchi uyurma toklar hisobiga amalga oshiriladi. Qoplamalarni qotirish uchun metall shit yoki kamera ko'rinishidagi qurilmalardan foydalaniladi, ularda induktorlar to'plami isituvchi element bo'lib xizmat qiladi. So'nggilari magnit va mis simdan tashkil topgan. O'ramdan o'tayotib 50-800Gs chastotali o'zgaruvchan tok elektromagnit maydon hosil qiladi. Agarda induktorlar yaqinida bevosita bo'yalayotgan buyum joylashtirilsa, bunda u isiydi va issiqlikni qoplamaga uzutadi. Isitishni katta tezlikda va deyarli istalgan haroratda o'tkazish mumkin. Odatda qoplamalarni qotirishni 100-300 °Sda olib boriladi, bu sharoitlarda alkid qoplamalarning qotish davomiyligi 5-30 daqiqani tashkil etadi.

Effektivligi bo'yicha induksion qotirish usuli taxminan termaradiatsion usulga teng. Biroq, u asosan murakkab formalı buyumlarni isitish mumkin bo'lmaganligi va qurilma ishining barqarorligi yuqori bo'lmaganligi va podlojka materialining tanlovi cheklanganligi sababli ishlatilishi bo'yicha keng tarqalmagan. Sanoatda induksion isitgichli qurilmalar vagonlardagi, konteynerlardagi, trubalardagi, simlardagi va boshqa buyumlardagi qoplamalarni qotirishda qo'llanadi. Qoplamalarni issiqlik ta'sirida qotirishning boshqa usullaridan bo'yalayotgan buyumdan elektr tokini o'tkazish va SVCH-quritishni aytib o'tish mumkin.

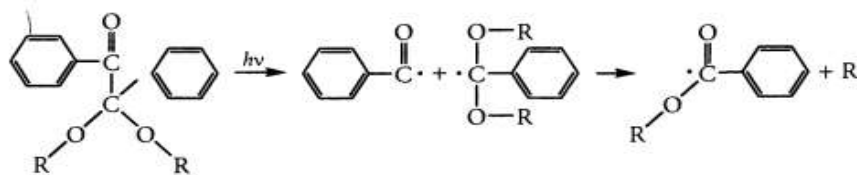
QOPLAMLARNI UB-NURLATISH TA'SIRI OSTIDA QOTIRISH

Qoplamalarni UB-nurlatish usulida qotirish o'tgan asrning 60-yillarining oxirida sanogatda rivojlana boshladi va hozirgi kunda eng istiqbolli usullardan biri hisoblanadi. Bu usulning afzalliklari: yuqori ish unumi, energiya sarfining kamligi, jihozning oddiyligidir. Shu bilan bir vaqtda UB-nurlatish ta'sirida qotirish LBMLarining cheklangan miqdoriga qo'llanadi. Uni asosan polimerlanish reaksiyalari hisobiga qotish xususiyatiga ega materiallardan olinuvchi qoplamalarga nisbatan qo'llanadi. Bunday qoplamalar asosan yog'ochdan, kartondan, qog'ozdan, matodan, ko'pincha metallardan va boshqa materiallardan olinadi.

Qotirish printsiplari UB-nurlarni ko'rsatilgan oligomerli materiallarni polimerlanish reaksiyalarini initsirlash xususiyatiga asoslangan. UB-nurlanish energiyasi yetarlicha yuqori bo'lib, -3-12 eV, bu esa 2-4 marotaba ko'rinadigan yorug'lik nurlaridan yuqori. Bu qoplamalarni qotirishni normal haroratda qoniqtiruvchi tezlikda olib borish imkoniyatini beradi.

Eng qisqa to'lqinli UB-nurlanish (to'lqin uzunligi 100-280nm), yuqoriroq energiyaga ega bo'lib, qonuniyatga ko'ra qoplamaning yuqori qavatida absorbiqlanadi va butkul qotishni pasaytiradi. Shuning uchun qoplamaning batamom qotishini ta'minlash uchun (315-380nm) uzun to'lqinli nurlardan foydalanish maqsadga muvofiq. Qotirish reaksiyalarini initsirlash uchun UB-initsiatorlar va UB-sensibilizatorlar qo'llanadi. UB-nurlanish ta'sir ettirilganda avvalo sensibilizatorlar qo'zg'algan holatga o'tadi, keyin u qo'zg'algan holat energiyasini initsiatorga uzatadi. Oxirgilari fragmentatsiya natijasida radikallar hosil qiladi ular esa, to'yinmagan bog'lar saqllovchi qoplama hosil qiluvchining radikal polimerlanishini yuzaga keltiradi. Fotoinitsiatorlar sifatida benzofenon va uning hosilalari-benzil, benzoinning oddiy efirlari,

benzilketallar, α -aminoalkilfenollar, mono-va dibenzoilfosfinoksidlar va boshqalar ishlatiladi. Ayrim UB-initsiatorlar, masalan benzilketallar, bo'linishda bir necha (to'rttagacha) radikallar hosil qilishi mumkin.



UB-sensibilizatorlar o'rnida odatda alifatik aminlar (N-metildietanoamin, trietanolin va boshqalar) xizmat qiladi. Qotirish jarayonini tezlatish bilan bir vaqtda ular ba'zan kompozitsiyalarning yashash davrini qisqartiradi. Qoplama olish uchun quyidagi oligomerli qoplama hosil qiluvchilar qo'llanadi: poliefirmaleinatlar, poliefirakrilatlar, epoksiakrilatlar, poliuretanakrilatlar, silikonakrilatlar.

Maksimal tezlikda pigmentlanmagan qoplamalar shakllanadi, pigment kiritish jarayonini sekinlashtiradi. Bu keng qo'llaniladigan neorganik va organik pigmentlar UB-nurlarni fotoinitsiatorlar yutadigan (200-400nm) spektrda yutishi bilan bog'liq, ularning aks ettirish koeffitsienti $K < 10\%$. Faqatgina b'zi maxsus pigmentlarni qo'llaganda (magniy metatinati, tsirkoniy oksidi, vanadiy oksidi va boshqalar) $K < 30\%$ bo'lgan maxsus fotokimyoviy qotiriluvchi emallar ishlab chiqilgan. Polimerlanishning fotoinitsirlanishi, UB-nurlanishning maksimal absorptsiyalanish maydonini hisobga olib 700 nm to'liq uzunlikdagi diapazonda ro'y beradi. SHunga asosan UB-nurlanish manbasi tanlanadi: simobli, lyuministsent va kvartslil nurlatgichlar. Qoplamalarni UB-nurlanishda qotirishni uzluksiz va davriy ishlovchi qurilmalarda olib boriladi. Ayniqsa bu usul o'zini shitli mebellarni oqimli pardozlashda ko'rsatgan. Tipdagi variantda uzluksiz ishlovchi qurilma quyidagilardan tashkil topgan: simobli UB-lampalar va reflektorli qotirish kamerasi, sovutgich, to'ldiruvchi konteyner, ventilyatsiya tizimi. Lok, emal va shpatlevkalar qotiriladi. Loklarni qotish davomiyligi (PE-2106) 1-2 daqiqa, 150mkm qalinlikdagi emal va shpatlevkalar 2-5 daqiqa. Yupqaroq qoplamalar tezroq qotadi. Sanoat sharoitlarida qoplamalarni qotirish katta tezlikdagi konveyerlarda olib boriladi (10-15m/min) UB-quritish qurilmalarida ekspluatatsion xarajatlar termoradiatsion qotirishga nisbatan 1,5-2,0 barobar kam.

QOPLAMALARNI ELEKTRON USULDA QOTIRISH

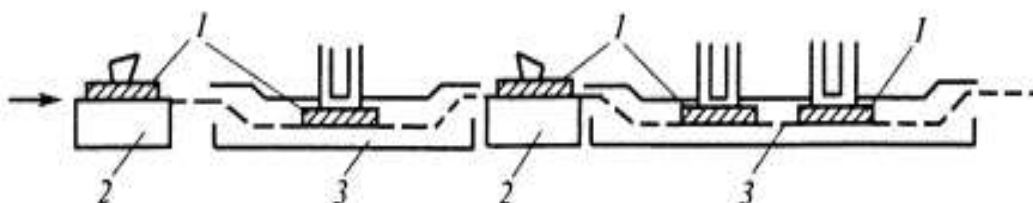
Tezlatilgan elektronlar yordamida qotirish lok-bo'yoq qoplamalri shakllanishining eng tez usuli hisoblanadi: qoplama hosil bo'lish vaqti bir necha sekundni tashkil etadi. Tezlatilgan elektronlar manbai bo'lib, odatda to'g'ri xarakterli past energiyali tezlatgichlar xizmat qiladi. Maxalliy sanoatga quvvati 1 dan 25 kVtgacha elektronlar energiyasi 0,05-0,2 pDj bo'lgan tezlatgichlarning turli tiplari tadbiiq etilgan. Bu tezlatgichlardagi elektronlar past singuvchanlik hususiyatiga ega bo'lganligi uchunularni qalinligi 500 mkmdan ko'p bo'lgan qoplamalarni qotirishda qo'llanadi, bunda qoldiq radiatsiya kuzatilmaydi.

Radiatsion qotirishni barcha materiallarga qo'llab bo'lmaydi, u xuddi UB-qotirishga o'xshab faqat polimerlanish reaksiyasi hisobiga kimyoviy o'zgarish olish hususiyatiga ega, qoplama hosil qiluvchilarga qo'llanadi.

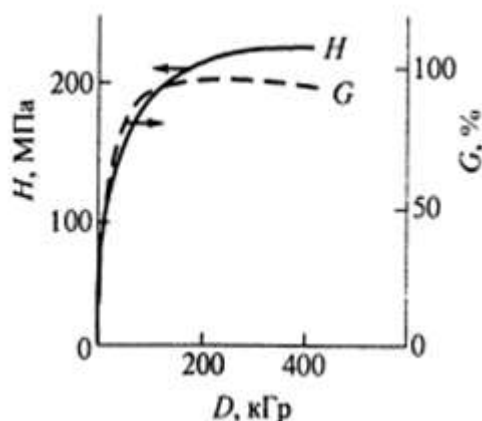
Xozirgi kunda bu usul to'yinmagan poliefirlar, polakrilatlar, poliuretanakrilatlar, epoksiakrilatlar asosidagi LBMlarini (lok, emal, gruntova) qotirishda qo'llanadi. Bunda tarkibida erituvchisi yo'q materiallarni ishlatish maqsadga muvofiqdir.

Qoplamalarni radiatsion qotirishga ko'pgina faktorlar ta'sir ko'rsatadi: yutilgan nur miqdori va uning quvvati, (rasm 8.8.), podlojkaning tabiati, atrofdagi gaz muhitining xarakteri va x.k.o.

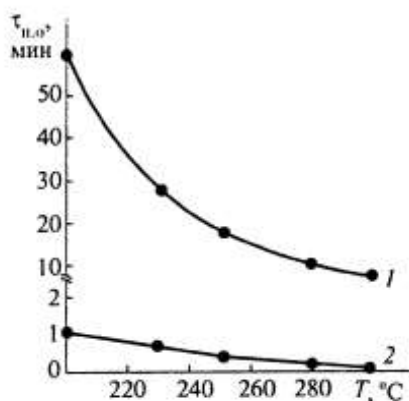
Ko'pgina qoplamalar 80-140 kGr miqdorda yutilganda va 0,06-0,08 pDj elektronlar energiyasida yaxshi qotadi. Destruktiv jarayonlar vujudga kelmasligi uchun nurlarni yuqori miqdorini qo'llash man etiladi. Destruktsiyaga nafaqat qoplama balki, podlojka metariali xam (yog'och, qog'oz, plastmassa) uchrashi mumkin. Bunda rang o'zgarishi va mexanik xossalarning yomonlashishi kuzatiladi. To'g'ri chiziq bog'liqligi bilan qotish tezligi va yutilgan miqdor quvvati D orasidagi taxminan $D = 3\text{kGr/s}$, katta



ko'rsatkichlarida "D" intensivlik nurlanish jarayon tezligiga kamroq ta'sir ko'rsatish kuzatiladi.



Rasm. 8.8. PE-232 loki asosidagi poliefir qoplamaning qotish parametrlarining yutilgan nurlanish miqdoriga bog'liqligi. N-qattiqlik; G-uch o'lchovli polimer tarkibi.



Rasm. 8.9. shit ko'rinishidagi mebel detallarida qoplama olishning texnologik liniyasi. 1-mebel detali; 2-lok quyish mashinasi; 3-elektron tezlatgichli radiatsion kimyoviy qurilma.

Radiatsion qotirishda xuddi kimyoviy qotirishga o'xshab havo kislorodi va ozonning ingibirlovchi xarakati namoyon bo'ladi. Yuqori qavatdagi qoplama kamroq qotish darajasiga ega, kamroq qattiqligi bilan xarakterlanadi, ba'zi xollarda esa ko'chib ketadi. Bu grunt qavatlarida bo'lishi mumkin, ammo yuqori qavatdagi qoplamalar uchun yo'l qo'yib bo'lmas holat. Ingibirlashga uchramagan qoplama hosil qiluvchilarni qo'llash jarayoni inert muhitda (azot, argon) yoki vakuumda o'tkazish, shuningdek qoplamali himoyani qo'llash (lavsan) sezilarli darajada belgilangan kamchiliklarni bartaraf etadi, bunda havoda quritishga nisbatan qotirish uchun kerakli nurlatish miqdori 2-3 marotabagacha kamyadi. Biroq polimerlanishni ingibirlashni yo'qotish masalasi radiatsion-kimyoviy qotirishda batamom xal etilmagan. E'tiborni avvalo qo'shbog'lari ozon va kislorodli ingibirlashga uchramagan va ion polimerlanish mexanizmi bo'yicha sirt qavatning qotishgacha bo'lgan jarayonini hosil qiluvchi qoplama hosil qiluvchini tanlashga qaratish kerak. Metall podlojkadagi qoplamalarga kam miqdordagi nurlanishda radiatsion ta'sir ettirilganda yog'och, karton yoki plastmassaga nisbatan tezroq qotadilar.

Elektron nurlanish ta'sirida qoplama olish texnologik liniyasi lok-bo'yoq materiallarini surkash va qotirish shuningdek, tezkor konteyner uskunasi o'z ichiga oladi (Rasm. 8.9). qoplama olishda eng maqbul ob'ektlardan silliq buyumlar – o'ramli va varaq ko'rinishidagi materiallar hisoblanadi. Qoplama va proyektor oynasi orasidagi maksimal masofa 10-15sm dan oshmasligi kerak. Bu murakkab formal buyumlarning qotishini qiyinlashtiradi. Sanoat korxonalarida radiatsion usul shit ko'rinishidagi mebellarni, qoplamali qurilish plitalarini, varaq va rulonli metallarni, kartonlarni, platmassali silliq buyumlarni qotirishda qo'llanadi.

KUKUN BO'YOQLARDAN OLINADIGAN QOPLAMALARNI QOTIRISH

Kukun bo'yoqlarning ajralib turuvchi xossalardan biri-suyuq komponentlarning (erituvchilar, suv) umuman yo'qligi va materialning aerozol holatidaliigi (qattiq jism-havo dispersiyasi) – qoplama shakllanishidagi ba'zi bir maxsus yo'nalishlar aniqlandi.

Ulardan qoplama olishning an'anaviy texnologiyasi kukunli material surkalgan buyumni isitish bilan bog'liq. Ko'pgina termoreaktiv bo'yoqlar uchun qotish harorati 160-200⁰S oralig'ida yotadi, termoplastlarniki 200-350⁰C. Ularni qotirishda issiqlik ta'sirida qotiruvchi barcha ma'lum usullar qo'llanadi. Ko'pincha konvektik usuldan foydalaniladi, radiatsion va induktsion usullar bir muncha kamroq ishlatiladi.

Kukunli bo'yoqlar dispers tizimlar sifatida suyuq lok-bo'yoq materiallariga nisbatan kamroq issiqlik o'tkazuvchanlikka ega. Tarkibida havo miqdorining ko'pligi natijasida (50 da 80% gacha) istalgan kukun bo'yoq qavati tarkibi (ayniqsa pigmentlanmagan) issiqlikni yuzaga kirishi uchun issiqlik to'sig'i bo'lib xizmat qiladi. Konvektiv isitishda kukun suyuqlanishi yuzadan boshlanib, sekin asta namunaning ichiga kirib boradi. Bu ayniqsa suyuqlanmasi yuqori qovushqoqlikka va yuqori suyuqlanish haroratiga ega termoplast qoplama hosil qiluvchilarda seziladi. IK-nurlanish xam kukunli materialda sezilarli qavat bo'lib tarqaladi. Nurli energiyaning singuvchanlik xususiyati to'lqin uzunligining kamyishi xisobiga va nurlanish quvvatining ko'payishi hisobiga bo'ladi. Ik-ta'sirida buyumning belgilangan haroratda isishi odatda konvektiv isitish usuliga nisbatan 5-10 marotaba kamroq. Kukun bo'yoqlarning boshqa alohida xususiyatlaridan biri – qotishninig qisqa tsiklidir (5-20 daqika) qoplamaning qotmay qolishi yoki o'ta qotib ketishiini oldini olish maqsadida, isituvchi qurilmalarning bo'yiga nisbatan xam, haroratni oqim bo'yicha doimiyligini ta'minlaydi. Harorat o'zgarishi 2,5⁰S dan oshmasligi kerak. Xuddi shu sabablarga ko'ra termaradiatsion isitish qurilmalarida turli qalinlikdagi buyumlarda qoplama shakllanishi qiyin.

Kukun bo'yoqlarda uchuvchan moddalar miqdorining kamligi sababli (1%dan ko'p emas) kukun bo'yoqlarni qotirish qurilmalarida erituvchi saqlagan suyuq lok-bo'yoq materiallarini qotirishga nisbatan havo almashinish jarayoni qisqaligi bir necha marotaba kam. Tabiiy ventilyatsiya qo'llash ruxsat etiladi.

Energiya chiqimlarini kamaytirish va qotirish jarayonini tezlatish maqsadida oxirgi paytlarda qoplama shakllanishining yangi usullari keltirilmoqda bo'lar; suyuq issiqlik tashuvchilar qo'llash, yuqori haroratli isitish, UB-va lazerli nurlanish.

Suyuq issiqlik tashuvchilarni qo'llash. Bunda issiqlik tashuvchi sifatida odatdagidek gazlardan emas, balki metall suyuqlanmalaridan (Vud suyuqlanmasi S-1), nitrit-nitratli qorishma (SS-4 suyuqlanmasi), suyuq silikonlar, uglevodorodli moylar va boshqalar. Issiqlik o'tkazuvchanlik ko'effitsienti yuqoriligi natijasida (havonikiga nisbatan ming marotaba ko'p) termoplast polimerlardan (ftoroplastlar, penoplastlar, polietilen, polivinilxlorid tarkibli) qoplama shakllanishida issiqlik uzatish davomiyligi o'n marotaba kamayadi (rasm.8.10).

	τ , s, при T , °C*				
	200	220	250	280	350
Конвектив иситиш	600	360	240	120	60
Ўрта тўлқинли ИК-иситиш	—	60	40	25	15

* T – подложка сиртидаги харорат

Rasm.8.10. Penoplast kukunidan qoplama shakllanishi davomiyligining haroratga bog'liqligi.

Suyuq inert muhit (havodan farqli) polimerlarnig termooksidlanish destruksiyasini tez suratda kamaytiradi, bu esa haroratlarning keng interval oralig'ida qoplama olish imkoniyatini yaratadi, (masalan ftoroplastlar uchun 350 °S, polietilen uchun 300°S gacha). Bunda qoplama shakllanish vaqti bir necha sekundlarga kamayadi.

Suyuq issiqlik tashuvchilar muhitida qoplama qolish xali biroz cheklangan. Uning yordamida funksional qo'llashga mo'ljallangan metalli mayda buyumlardan (kesish asbobining himoyasi, xo'jalik predmetlari, galg'vanik vanna detallari) qoplamalar olinadi. SHakllangan qoplamalarni tezda suvda sovutiladi, shu bilan bir vaqtda kristall polimerlar holatida yuvish va qizdirish masalalari xal etiladi.

Termoreaktiv bo'yoqlar (epoksid, poliefir, gibrid va boshqalar) yuqori haroratli isitishni nafaqat suyuq issiqlik tashuvchilarda balki havoda xam xuddi konvektiv va termoradiatsion usullardagidek yo'l qo'yadilar.

Yuqori haroratli isitishni qo'llanilishi. Kukun bo'yoq materiallari holatida xuddi suyuq lok-bo'yoq materiallar kabi qoplama shakllanish vaqti (τ) va harorati (T) orasida eksponentsial bog'liqlik mavjud. Harorat oshgani sari sifatli qoplama shakllanishi tezlik bilan pasayib boradi. Buni epoksidli bo'yoqlar misolida ko'rish mumkin:

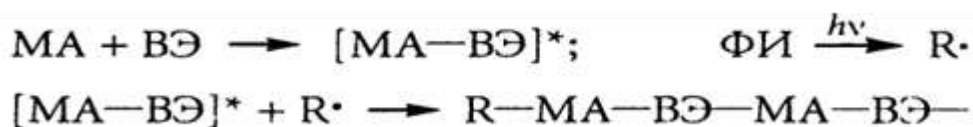
Harorat oshgani sayin qoplamalarning adgeziyasi xam oshib boradi. SHunday misollardan metall quymasida 280 °S da 2 daqiqada shakllangan poliefir qoplamalari

donalik rejimda 200 °S 10 daqiqada shakllangan qoplamalarga nisbatan 1,5 barobar adgezion mustaxkamlikka ega. Ayniqsa kukun bo'yoqlarni qotirishda qoplamaning IK-nurlanish maydoniga yaqini effektiv hisoblanadi. Qoplamalar shakllanishning yuqori haroratli usulining yana bir turi lazerli qotirish hisoblanadi.

U epoksid bo'yoqlar misolida Mashlyakov L.N. va xodimlari tomonidan o'rganilgan. Sirtga surtilgan kukun bo'yoq to'lqin uzunligi 1,0-1,1 mkm bo'lgan IAG-lazeri nuriga ta'sir ettiriladi. Kukun qavatiga kirishda u qoplamaning isishini va indutsirlangan fotokimyoviy stimulyatsiya qotirish reaksiyasini hosil qiladi va qoplamaning tez shakllanishini (3-20 s) ta'minlaydi.

Fotokimyoviy qotirish. Suyuq lok-bo'yoqlarni qotirishda keng foydalaniladi, oxirgi vaqtlarda kukun bo'yoqlar va suyuq – lok bo'yoqlar qoplamalar texnologiyasida katta qiziqish uyg'otmoqda. Bunga qattiq to'yinmagan qoplama hosil qiluvchilar, (poliefirlar, poliuretanakrilatlar, vinil-maleinat efirlari aralshamasi) va ularni qotirishga mos jihozlar seriyasining ishlab chiqilishi turtki bo'ldi.

Kompozitsiyalarni qotirish jarayoni (R^+) radikallar orqali initsirlanadigan qo'shbog'li gomopolimerlanish mexanizmi bo'yicha boradi, ular (FI) fotoinitsiatorlari parchalanishida hosil bo'ladi. SHunday vinil-maleinat tizimlari uchun maleinat (MA) va vinil (VE) orasidagi qo'shbog'li donor-aktseptorlik kompleksi hosil bo'lib, polimerlanish reaksiyasi quyidagicha boradi:



Fotokotirishning farqlovchi o'ziga xosligi nisbatan past haroratlarda ($100-120^\circ S$) jarayonning yuqori tezligidir (1-2 min). Bu haroratga chidamli va chidamsiz substratlarni (eg'och, yeg'ochli materiallar, plastmassalar va b.) qoplashda minimal energetik xarajatlar sarflash imkonini beradi.

Qoplamalar olish texnologik jarayoni uch bosqichni o'z ichiga oladi: 1) kukun materialni yuzaga sepish; 2) IK-nur ta'sirida uning $100-120^\circ S$ haroratda 30 – 120 s davomida suyulishi; 3) fotoqotishi (qurish). Bu usul yeg'ochli materiallarni bo'yashda – DSP, DVP plitalari, birinchi navbatda haroratga chidamli va chidamsiz elementlari bo'lgan elektrodvigatelg' va boshqa buyumlar korpuslarini bo'yashda ko'llaniladi.

Kukun va suyuq lok-bo'yoq materiallari asosidagi qoplamalar ko'rishi jarayonini tezlatish – materiallar tejash va mexnat unumdorligini oshirishning muxim omilidir. Bu masala tezkor qotuvchi materiallar yaratish orqali (yangi qoplama hosil qiluvchi moddalar sintez qilish, samaraliroq katalizator va tezashtiruvchi sistemalar va boshqalardan foydalanish) va qoplamalar texnologiyasini takomillashtirish vositasida xal qilinishi mumkin (yangi usullar va jihozlarni o'zlashtirish, qotish jarayonini yunalishli boshqarish).

Energiya tashuvchilarni to'g'ri tanlash va ulardan tejimli foydalanish xam iqtisodiy ahamiyatga ega. Qoplamalarni sun'iy qotirish asosan tabiiy gaz, siqilgan gaz (propan-butan fraktsiyasi) dizelg' yoqilg'isi, elektroenergiyasidan foydalanish bilan bog'liq. Tabiiy gaz ichki bozorda eng arzon energiya tashuvchidir. Siqilgan gaz tabiiy gazdan taxminan 5 marta kimmatrok, biroq issiqlik chiqarish quvvati unga nisbatan ko'prok. Dizelg' yoqilg'isi – uncha xam kimmat emas, biroq turg'un bo'lmagan energiya tashuvchi. Elektr energiyasi kizdiruvchi ko'rilmalarni ekspluatatsiya qilish va ularga xizmat ko'rsatishda juda qulay, lekin undan foydalanish tabiiy gazdan ko'ra 10 baravar qimmatroq turadi.

Tayanch so'z va iboralar

Qoplamaning qotishi (ko'rish), tabiiy va sun'iy sharoit, issiqlik ta'sirida qotish, UB-nurlar ta'sirida va radiatsion qotish, konvektiv qotish, qotish davomiyligi, IK-nurlanish, induktsiya, dispers tizimlar, fotokime.

Takrorlash uchun savollar

1. Lok-bo'yoq qoplamasini «qurishi» atamasini tavsiflang.
2. Lok-bo'yoq materiallari sistemasidan qoplamalar shakllanishi sharoitini tushuntiring.
3. Qoplamalar qotishining lok-bo'yoq materiallariga energetik ta'sir buyicha farqlanishini izoxlang.
4. Qoplamalarning qotishi tartibi va usulini tanlashda kaysi omillar xisobga olinadi?
5. Qoplamalarning issiqlik ta'sirida qotishi usullarni aytib bering.
6. Qoplamalar qotishi konvektiv usuli asoslarini ayting.
7. Qoplamalar qotishi termoradiatsion usuli asoslarini ayting.
8. Qoplamalarni IK-qotirish jarayonini tezlatish va energetik xarajatlarini kamaytirish yullarini ayting.
9. Qoplamalar qotishida induktsion usulni izoxlang.
10. Qoplamalarning UB-nurlanish ta'sirida va elektron qotishini izoxlang.
11. Kukun lok-bo'yoq materiallari asosidagi qoplamalar qotishini aytib bering.

Asosiy adabiyotlar.

1. А.Д. Яковлев, Химия и технология лакокрасочных покрытий. СПб.: Химиздат, 2008. – 448с.
2. Ю.Я. Лукомкий, В.К. Горшков Гальванические и лакокрасочные покрытия на алюминии и ее сплавах. Л., Химия, 1985. 184 с.
3. Г.Д. Рабинович, Л.С. Слободкин Терморрадиационная и конвективная сушка лакокрасочных покрытий. Минск: Наука и техника, 1976. 172 с.
4. Г.В. Ширяева, Ю.Д.Козлов Технология радиационного отверждения покрытий. М., Атомиздат, 1980. 72 с.
5. Порошковые краски. Технология покрытий. Пер. с англ./Под ред. А.Д.Яковлева. СПб., «Промкомплект», Химиздат, 2001.256 с.

QURITISH KAMERALARIDAN CHIQA YOTGAN HAVONI TOZALASH

Lok-bo'yoq materiallari tarkibida ko'pincha inson salomatligiga va airof-muhitga havfli moddalar uchraydi – mavjud. Ularga organik erituvchilar, reaktiv qoplama hosil qiluvchilarning ma'lum komponentlari, og'ir metallar va ayrim qo'shilmalar saqlagan pigmentlar kiradi. Atrof-muhit himoyasiga tegishli bo'yoqlarning xossalarini baholashda ularni atmosfera havosiga, suv va tuproq, inson sog'ligiga potentsial havfiga etibor berish, chiqindilar miqdori va foydalanishga qulay texnologiyalarni hisobga olish zarur. Asosiy mezon – bu xar qanday sohalarda salbiy ta'sirotni minimallashtirishdir.

QURILMALAR TURLARI

Bo'yoq tumanini ajratib olish sistemasi quruq yoki ho'l separatsiyaga asoslangan. Quruq separatorlar (to'rli to'siqlar, qog'oz filtrlar yoki filtrlovchi – gazlamali separatorlar) ancha arzon. Biroq lok-bo'yoq materiallarining ayrim zarrachalarini tutib qolish xususiyati past bo'lgani uchun jarayonlar faqat kichiqroq o'lcham yoki unumdorligi yuqori bo'lmagan kameralar va purkash qurilmalarda uzluksiz olib borish imkonini beradi. Bunga katta bo'lmagan sanoat qurilmalarining purkash kameralari yoki avtomobilg' korpuslarini ta'mirlovchi bo'yash kameralari xam tegishli. Ishlatilgan filg'rlar odatda maxsus chiqindi lar turiga o'xshab utilizatsiya qilinishi kerak.

Ho'llab tozalash sistemalari separatsiyaning yaxshiroq sifatini ta'minlaydi, bundan tashqari, kameralardan, hatto, doimiy foydalanishda xam uzoq vaqt davomida ishlatilishi imkonini beradi. Bu holatda, tozalanilayotgan havo kaskad, bo'ronli yoki ventur sistemali forsunka orqali berilayotgan yovuvchi suyuqlik bilan zich kontakta bo'ladi, va lok-bo'yoq materiallari tomchilari havodan ajraladi, yopishqoq qoldiqlardan ozod bo'ladi va koagulyatsiyalovchi agentlar bilan qo'shilishib shlam hosil bo'ladi. SHlamdan suv maksimal yo'qotilgach, u utilizatsiya qilinadi.

TOZALASH USULINI TANLASH BO'YICHA MEZONLAR

Bo'yoqli tumanni ajratib olishdan tashqari, hozirgi paytda o'rta va yirik bo'yash qurilmalari bilan ishlashda havo tarkibidan erituvchilarni yo'qotish zarur talab hisoblanadi. Lok-bo'yoq materiallari ishlab chiqarish va undan foydalanishda uchuvchan organik birikmalar (VOC) chiqindilarini kamaytirishda quyidagilar yordam bo'ladi:

- yuqori quruq qoldiqli lok-bo'yoq materiali;
- suv bilan suyultiriladigan lok-bo'yoq materiali;
- kukun lok-bo'yoq materiali yoki
- lok-bo'yoq materiali bo'yashni takomillashtirish (surkash samaradorligini oshirish, bo'yash ishlrida yopiq sistemalardan foydalanish, quruq qoplama qalinligini kamaytirish va h.k.)

TOZALASHN ING ALTERNATIV USULLARI

Yuqorida keltirilgan usullar ba'zan tozalash sifati tufayli yetarli bo'lmaydi. Shuning uchun tozalangan havodan erituvchi qoldiqlarini yoqotish uchun quyidagi qo'shimcha usullardan foydalanish kerak:

- Kondensatsiya

Havoni sovutib undagi erituvchini kondensatlash. Bu usul ko'p energiya talab qiladi va shuning uchun qimmat.

- Fizik yoki kimyoviy adsorbtsiya

Bu yoqotiladigan moddani yuqori oluvchi suyuqlik bilan amalga oshiriladi. Bu moddani keyin suyuqlikni regeneratsiya qilib ajratib olish mumkin, masalan qayta haydash orqali. Biroq bu usuldan mahsus hollarda foydalanish mumkin, masalan, aminlarni yo'qotishda juda samarali. Asosan bu usul havo tarkibida erituvchi modda miqdori kam bo'lgan holatlarda o'rinli.

- G'ovak yuzalarda adsorbtsiyalash

Bu ko'p havo massasini tozalash uchun mo'ljallangan, keng foydalaniladigan, iqtisodiy samarali usul, bunda havo erituvchi bilan kuchsizroq zararlangan bo'ladi. Tozalash tsikli "adsorbtsion disk" yordamida erituvchini adsorbtsiyalashdan iborat.

- Oksidlanish

Bu usullar termik, qaytarilash va katalitik to'la yonishni o'z ichiga oladi. Havoning ifloslanishi darajasiga ko'ra erituvchi bug'lari turli haroratda va ba'zan katalizator ishtirokida yondirilishi mumkin. Bunda bu jarayondan foydalanishning iqtisodiy samaradorligi erituvchi miqdoriga ko'p darajada bog'liq. Uning miqdori oshganda erituvchi yonishi natijasida ajralib chiquvchi energiya effekti sezilarli kuzatiladi. Bunday yuqori haroratli yonish undan hosil bo'lgan issiqlikdan oqilona foydalanilgandagina to'g'ri bo'ladi.

- Membranali filg'irlash

Bu nisbatan yangii usul, uni har turli tajriba qurilmalarda uchratish mumkin. U erituvchilarning polimer membranalariga tanlab singdirilishiga asoslangan. Mexanik barqarorlikni oshirish uchun membrana qattiq g'ovak ushlagichga mahkamlanadi. Erituvchi bug'lari bilan boyigach havo oqimini yana erituvchi regeneratsiyasi uchun yoki uni yondirish uchun ishlatish mumkin.

BIOTEXNOLOGIK USULLAR

Bu usullarning 3 xili; biomassa, biofilg'irlar va bioskrubberlardan foydalanish ko'proq ahamiyat kasb etmoqda. Bu, ayniqsa, qurilmalardan chiqayotgan havo doimiy bo'lmaganda va erituvchilar bilan kuchli ifloslanmaganida kuzatiladi, biroq ularning xajmi va miqdori davriy o'zgarib turadi (boshacha aytganda, havoning erituvchilar kuchli ifloslanishi va nisbatan tinch davrlar).

-Biomassa – bu tabiiy filg'irlovchi modda, mikroorganizmlarga to'la torf chiqindilari va po'stlog'idir, ular uchun erituvchilar yaxshi ozuqa modda hisoblanadi. Biroq erituvchilar biologik parchalanuvchan va suvda biroz eruvchan bo'lishi lozim. Tozalanayotgan havo harorati 40-50°C dan yuqori bo'lmay va, shu bilan birga, yuqori nisbiy namlikka ega bo'lishi kerak.

- Biofiltrlar va biofilg'rtlovchi "matlar", bir vaqtning o'zida yutuvchi, buferlar yoki yig'uvchilar, shuningdek ozuqa modda vazifasini bajaradi. Ular hozirda izlanish bosqichida.

- Bioskrubberlar, ular suspenziyada (aktivlashtirilgan shlam) va statsionar holatda mikroblar saqlaydi.

QO'LLANILISHI

Amaliyotda ko'pincha turli usullardan birgalikda (kombinirlash) foydalaniladi. Bu narx – rentabellik ko'rsatkichi, shuningdek ish samaradorligini yaxshilaydi. Masalan, adsorbtsiya/ desorbtsiya bosqichidan keyin erituvchi bug'ini yig'ib olish uchun yana bir qo'shimcha bosqich keladi, buning natijasida olingan erituvchi kontsentratsiyasi yuqori bo'ladi. Ikki ko'p tarqalgan usulni quyida keltiramiz:

ADSORBTSIYA + YONISH yoki

ADSORBTSIYA + MEMBRANALI FILTRLASH + KONDENSATSIYA

Bu usullardan tashqari, ba'zan erituvchi kontsentratsiyasi yuqori bo'lganda kiruvchi toza havo miqdorini kamaytirish va havo massasi tsirkulyatsiyasini ko'paytirish hisobiga qurilmadan foydalanish mumkin.

Tozalashning optimal usulini belgilash uchun havo tarkibidagi erituvchi qoldig'i miqdorini va tabiatini sinchiqlab aniqlash, shuningdek muayyan iqtisodiy va texnik shartlarni hisobga olish zarur. Ko'pincha muayyan iste'molchilar uchun maxsus qurilmalar loyihalash zarurati kelib chiqadi.

Tayanch so'z va iboralar

Xavfli moddalar, og'ir metallar, chiqindilar miqdori, qulay texnologiyalar, separatsiya, utilizatsiya, uchuvchan organik birikmalar (VOC), yuqori quruq qoldiq, regeneratsiya, membranali filg'rtlar, biotexnologik usullar.

Takrorlash uchun savollar

1. Quritish kameralaridan chiqayotgan havoni tozalanishi zaruratini aytib bering.
2. Atrof-muhit muxofazasiga yondoshuvning asosiy mezonini nima?
3. Havoni tozalovchi qurilmalar turlarini aytib bering.
4. Lok-bo'yoq materiallarini ishlab chiqarish va foydalanishda uchuvchan moddalar chiqindilarini kamaytirish yullarini ayting.
5. Ifloslangan havoni tozalashning alg'ternativ usullarini tushuntirib bering.
6. Havoni tozalash usullarining amaliyotda qo'llanilishini aytib bering.

Asosiy adabiyotlar.

1. А.Д. Яковлев, Химия и технология лакокрасочных покрытий. СПб.: Химиздат, 2008. – 448с.
2. Т.Брок, П.Гротеклаус, П.Мишке европейское руководство по лакокрасочным материалам и покрытиям. Пер. с англ./под ред. Л.Н.Машляковского. М.:Пеунт-Медиа, 2004.548 с.
3. Д.Стое, V.Фреуtag (ред.). Краски, покрытия, растворители. Пер. с англ./под ред.е.Ф.Ицко.Спб.:профессия, 2007.528 с.
4. М.Ф. Сорокин, Шоде Л.Г., Кочнова Z.A., Химия и технология пленкообразующих веществ. – М.: Химия 1981 – 448 с.
5. Орлова И.Л., Фомичева Р.В. Технология лаков и красок М.: Химия, 1990. - 295с.

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA
MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

NAMANGAN MUHANDISLIK-TEXNOLOGIYA INSTITUTI

Ro'yxatga olindi:

№ _____
2021-y. « ____ » _____

“TASDIQLAYMAN”

O'quv ishlari bo'yicha prorektor
_____ U.Meleboyev
“ ____ ” _____ 2021-yil

«QOPLAMA HOSIL QILUVCHI POLIMERLAR TEXNOLOGIYASI»

FANINING

ISHCHI O'QUV DASTUR

Bilim soxasi: 300 000- Ishlab chiqarish texnik soha
Ta'lim sohasi: 320 000 – Ishlab chiqarish texnologiyasi
Ta'lim yo'nalishi: 5320400 – Kimyoviy texnologiya (ishlab chiqarish
turlari bo'yicha)

Namangan-2021

Fanning ishchi o'quv dasturi o'quv, ishchi o'quv reja va o'quv dasturiga muvofiq ishlab chiqildi.

Tuzuvchi:

Dexkanov Z

NamMTI «Kimyoviy texnologiya»
kafedrasi professori t.f.d.

Taqrizchilar:

Xamrakulov Z

FarPI «Kimyoviy texnologiya»
kafedrasi dotsenti t.f.d.

Fanning ishchi o'quv dasturi «Kimyoviy texnologiya» kafedrasining 2021-yil «___» _____ dagi «___» - son yig'ilishida muhokamadan o'tgan va fakultet kengashida muhokama qilish uchun tavsiya etilgan.

Kafedra mudiri:

k.f.n. (PhD) O.Mallabayev

Ishchi o'quv dastur Namangan muhandislik texnologiya institutida tuzilib Ilmiy kengash tamonidan 2021 yil _____ avgustdagi 1-sonli buyrug'i bilan tasdiqlangan fanning o'quv dasturi o'quv, ishchi o'quv reja va o'quv dasturiga muvofiq ishlab chiqildi.

Fakul'tet kengashi raisi: _____ O'ktamov.D

Kelishildi: O'quv uslubiy boshqarma boshlig'i

_____ **Negmatov B.**

KIRISH

Ushbu dastur Respublikamiz iqtisodiyotida kundan-kunga katta ahamiyat kasb etayotgan poliolefinlarning ishlab chiqarish texnologik jarayonlarini turli usullari bilan tanishtiradi. Dunyoda ishlatilayotgan va Respublikamizda qo'llanilayotgan poliolefinlar ishlab chiqarish texnologik jarayonlarining solishtirish asosida Respublikamizda qo'llanilayotgan texnologiyalar eng zamonaviy texnologiyalar ekanligi ko'rsatiladi.

Fan bo'yicha talabalarning bilimiga, o'quviga va ko'nikmasiga qo'yiladigan talablar

- xozirgi kunda dunyoda ishlab chiqarilayotgan sintetik va tabiiy yuqori molekulali birikmalarni turlari, ularni xossalari;
- sintetik va tabiiy yuqori molekulali birikmalar asosida olinadigan lok-bo'yoq materiallari va qoplamalari turlari ***bilishi kerak***;
- qoplama xosil qiluvchi moddalar olish texnologiyalarini, ular asosida lok-bo'yoq materiallari ishlab chiqarishning zamonaviy texnologiyalari;
- mavjud texnologik jarayonlar mazmuni va moxiyati;
- qoplama xosil qiluvchi moddalar va ular asosida lok-bo'yoq materiallari ishlab chiqarish texnologiyalarini rivojlanishi, yo'nalishlari xaqidagi ***ko'nikmalarga ega bo'lishi kerak***;
- sintetik va tabiiy yuqori molekulali birikmalar olish, ulardan qoplama xosil qiluvchi materiallar ishlab chiqarish;
- raqobat bardosh texnologiyalarni tanlash va asoslash;
- ishlab chiqarilayotgan lok-bo'yoq materiallari va ular asosidagi qoplama turlarini tadqiq qilish va nazorat qilish;
- ma'lum turdagi lok-bo'yoq materiallari ishlab chiqarish uchun xom-ashiyo va materiallarni, jixozlar turi va sonini xisoblash;
- texnologik jarayonda ishlatilayotgan asosiy va qo'shimcha jixoz va dasturlarni uzluksiz va yuqori darajadagi ishlab chiqarish unumdorligi bilan ishlashini ta'minlash;
- lok-bo'yoq materiallari va qoplamalarining yangi turlarini yaratish, mavjudlarini xususiyatlarini yaxshilab texnologik jarayonlarini takomillashtirish bo'yicha ilmiy-tadqiqot ishlarini o'tkazish, olingan natijalarni taxlil qilish va sanoatda qo'llash ko'nikma va ***malakalariga ega bo'lishi kerak***.

Fanni o'qitishda zamonaviy axborot pedagogik va texnologiyalari

O'quv jarayoni bilan bog'liq ta'lim sifatini belgilovchi holatlar quyidagilar: yuq'ori ilmiy-pedagogik darajada dars berish, muammoli ma'ruzalar o'qitish, darslarni savol-javob tarzida qiziqarli tashkil qilish, ilg'or pedagogic texnologiyalardan va mul'timedia vositalaridan foydalanish, talabchanlik, erkin muloqot yuritish, ilmiy izlanishga jalb qilish.

«**Qoplama hosil qiluvchi polimerlar texnologiyasi**» kursini loyihalashtirishda quyidagi asosiy kontseptual yondashuvlardan foydalaniladi:

Shaxsga yo'naltirilgan ta'lim. Bu ta'lim o'z mohiyatiga ko'ra ta'lim jarayonining barcha ishtirokchilarini to'laqonli rivojlanishlarini ko'zda tutadi. Bu esa ta'limni loyihalashtirilayotganda, ma'lum bir ta'lim oluvchining shaxsini emas, kelgusidagi mutaxassislik faoliyati bilan bog'liq o'qish maqsadlaridan kelib chiqqan holda yondashilishni nazarda tutadi.

Tizimli yondashuv. Ta'lim texnologiyasi tizimining barcha belgilarini o'zida mujassam etmog'I lozim: jarayonning mantiqiyliigi, uning barcha bo'g'inlarini o'zaro bog'langanligini, yaxlitligi.

Faoliyatga yo'naltirilgan yondashuv. Shaxsning jarayonli sifatlarini shakllantirishga, ta'lim oluvchining faoliyatni aktivlashtirish va intensivlashtirish, o'quv jarayonida uning barcha qobiliyati va imkoniyatlari, tashabbuskorligini ochishga yo'naltirilgan ta'limni ifodalaydini ифодалайди.

Dialogik yondashuv. Bu yondoshuv o'quv munosabatlarini yaratish zaruriyatini bildiradi. Uning natijasida shaxsning o'z-o'zini faollashtirishi va o'z-o'zini ko'rsata olishi kabi ijodiy faoliyati kuchayadi.

Hamkorlikdagi tahlilni tashkil etish. Demokratik, tenglik, tahlil beruvchi va tahlil oluvchi faoliyat mazmunini shakllantirishda va erishilgan natijalarni baholashda birgalikda ishlashni joriy etishga ehtiborni qaratish zarurligini bildiradi.

Muammoli tahlil. Tahlil mazmunini muammoli tarzda taqdim qilish orqali tahlil oluvchi faoliyatini aktivlashtirish usullaridan biri. Bunda ilmiy bilimni obektiv qarama-qarshiligi va uni hal etish usullarini, dialektik mushohadani shakllantirish va rivojlantirishni, amaliy faoliyatga ularni ijodiy tarzda qo'llashni mustaqil ijodiy faoliyati tahminlanadi.

Axborotni taqdim qilishning zamonaviy vositalari va usullarini qo'llash - yangi kompyuter va axborot texnologiyalarini o'quv jarayoniga qo'llash.

O'qitishning usullari va texnikasi. Ma'ruza (kirish, mavzuga oid, vizuallashtirish), muammoli tahlil, keys-stadi, pinbord, paradoks va loyihalash usullari, amaliy ishlar.

O'qitishni tashkil etish shakllari: dialog, polilog, muloqot hamkorlik va o'zaro o'rganishga asoslangan frontal, kollektiv va guruh.

O'qitish vositalari: o'qitishning anhanaviy shakllari (darslik, ma'ruza matni) bilan bir qatorda – kompyuter va axborot texnologiyalari.

Kommunikatsiya usullari: tinglovchilar bilan operativ teskari aloqaga asoslangan bevosita o'zaro munosabatlar.

Teskari aloqa usullari va vositalari: kuzatish, blits-so'rov, oraliq va joriy va yakunlovchi nazorat natijalarini tahlili asosida o'qitish diagnostikasi.

Boshqarish usullari va vositalari: o'quv mashg'uloti bosqichlarini belgilab beruvchi texnologik karta ko'rinishidagi o'quv mashg'ulotlarini rejalashtirish, qo'yilgan maqsadga erishishda o'qituvchi va tinglovchining birgalikdagi harakati, nafaqat auditoriya mashg'ulotlari, balki auditoriyadan tashqari mustaqil ishlarning nazorati.

Monitoring va baholash: o'quv mashg'ulotida ham butun kurs davomida ham o'qitishning natijalarini rejali tarzda kuzatib borish. Kurs oxirida test topshiriqlari yoki yozma ish variantlari yordamida tinglovchilarning bilimlari baholanadi.

«Qoplama hosil qiluvchi polimerlar texnologiyasi» fanini o'qitish jarayonida kompyuter texnologiyasidan foydalaniladi. Ayrim mavzular bo'yicha talabalar bilimni baholash test asosida va kompyuter yordamida bajariladi. "Internet" tarmog'idagi rasmiy iqtisodiy ko'rsatkichlaridan foydalaniladi, tarqatma materiallar tayyorlanadi, test tizimi hamda tayanch so'z va iboralar asosida oraliq va yakuniy nazoratlar o'tkaziladi.

«Qoplama hosil qiluvchi polimerlar texnologiyasi» fanidan mashg'ulotlarning mavzular va soatlar bo'yicha taqsimlanishi

I. Fanning hajmi

№	Mashg'ulot turi	Shartli belgi	Soatlar	O'quv semestri		Kurs
				7	8	
1	Ma'ruza	M	28	28	-	IV
2	Amaliy mashg'uloti	A	-	-	-	
3	Laboratoriya mashg'uloti	L	28	28	-	
4	Mustaqil ish	MI	28	28	-	
JAMI			84	84	-	

Asosiy qism: fanning uslubiy jihatdan uzviy ketma-ketligi

Asosiy qismda (ma'ruza) fanni mavzulari mantiqiy ketma-ketlikda keltiriladi. Har bir mavzuning mohiyati asosiy tushunchalar va tezislar orqali ochib beriladi. Bunda mavzu bo'yicha talabalarga DTS asosida yetkazilishi zarur bo'lgan bilim va ko'nikmalar to'la qamrab olinishi kerak.

Asosiy qism sifatiga qo'yiladigan talab mavzularning dolzarbligi, ularning ish beruvchilar talablari va ishlab chiqarish ehtiyojlariga mosligi, mamlakatimizda bo'layotgan ijtimoiy-siyosiy va demokratik o'zgarishlar, iqtisodiyotni erkinlashtirish, iqtisodiy-huquqiy va boshqa sohalardagi islohatlarning ustuvor masalalarini qamrab olishi hamda fan va texnologiyalarning so'ngi yutuqlari ehtiborga olinishi tavsiya etiladi.

Ma'ruza mashg'ulotlari (VII - semestr)

1-mavzu: Kirish. (2 soat)

Qoplama hosil qiluvchi polimerlar texnologiyasi fanining tarixi.

Adabiyotlar: A1; A2; A3; A4; A1; Q1; Q2.

2-mavzu: Lok-bo'yoq qoplamalari haqida tushuncha. (4 soat)

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *muammoli ta'lim, munozara, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1; A2; A3; A4; A1; Q1; Q2.

3-mavzu: Lok-bo'yoq qoplamalari olinishida materiallarga qo'yiladigan talablar. (2 soat)

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *muammoli ta'lim, munozara, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1; A2; A3; A4; A1; Q1; Q2.

4-mavzu: Lok-bo'yoq materiallarining qattiq yuza bilan o'zaro ta'siri. (4 soat)

Qattiq yuzaning umumiy xossalari. Qattiq yuzaning suyuq lok-bo'yoq materiallari bilan ho'llanishi.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *muammoli ta'lim, munozara, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1; A2; A3; A4; A1; Q1; Q2.

5-mavzu: Qoplama hosil bo'lishining fizik-kimyoviy asoslari. (4 soat)

Qoplama hosil bo'lishi haqida umumiy ma'lumotlar. Kimyoviy o'zgarishlar natijasida qoplama hosil bo'lishi.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *muammoli ta'lim, munozara, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1; A2; A3; A4; A1; Q1; Q2.

6-mavzu: Kimyoviy o'zgarishsiz qoplama hosil bo'lishi. Qoplama shakllanishida qoplama hosil qiluvchining strukturaviy o'zgarishi. (4 soat)

Qoplama shakllanishida qoplama hosil qiluvchining strukturaviy o'zgarishi.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *muammoli ta'lim, munozara, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1; A2; A3; A4; A1; Q1; Q2.

7-mavzu: Lok-bo'yoq materiallarini yuzaga surtish usullari. (4 soat)

Bo'yash usullarining sinflanishi. Pnevmatik purkash. Elektrostatik purkash. Gidravlik purkash. Cho'ktirib va quyib bo'yash. Valikda bo'yash va b.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *muammoli ta'lim, munozara, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1; A2; A3; A4; A1; Q1; Q2.

8-mavzu: Qoplamalarning qotish usullari. (2 soat)

Issiqlikda qotirish. UB-nurlanish ta'sirida qotirish. Radiatsion qotirish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *muammoli ta'lim, munozara, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1; A2; A3; A4; A1; Q1; Q2.

9-mavzu: Quritish kameralaridan chiqayotgan gazlarni tozalash. (2 soat)

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *muammoli ta'lim, munozara, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1; A2; A3; A4; A1; Q1; Q2.

“Qoplama hosil qiluvchi polimerlar texnologiyasi” fanidan o'tiladigan ma'ruzalar mavzulari va ularga ajratilgan soatlar

№	Fan mavzularining nomi	soatlar
VII - semestr		
1	Kirish. Qoplama hosil qiluvchi polimerlar texnologiyasi fanining tarixi	2
2	Lok-bo'yoq qoplamalari haqida tushuncha. Suyuq loklar va bo'yoqlarning muhim xossalari	2
	Qoplama fiksatsiyasi va qattiq yuza kuch maydonining adgezion qatlam fizikaviy jarayonlariga ta'siri	2
3	Lok-bo'yoq qoplamalari olinishida materiallarga qo'yiladigan talablar. Suyuq materiallar xarakteristikasi Kukun materiallarning tavsifi	2
4	Lok-bo'yoq materiallarining qattiq yuza bilan o'zaro ta'siri. Qattiq yuzaning umumiy xossalari.	2
	Qattiq yuzaning suyuq lok-bo'yoq materiallari bilan ho'llanishi.	2
5	Qoplama hosil bo'lishining fizik-kimyoviy asoslari. Qoplama hosil bo'lishi haqida umumiy ma'lumotlar.	2
	Kimyoviy o'zgarishlar natijasida qoplama hosil bo'lishi.	2
6	Kimyoviy o'zgarishlarsiz qoplama hosil bo'lishi. Qoplama shakllanishida qoplama hosil qiluvchining strukturaviy o'zgarishi.	2
	Qoplama shakllanishida qoplama hosil qiluvchining strukturaviy o'zgarishi.	2
7	Lok-bo'yoq materiallarini yuzaga surtish usullari. Bo'yash usullarining sinflanishi. Pnevmatik purkash.	2
	Elektrostatik purkash. Gidravlik purkash. Cho'ktirib va quyib bo'yash. Valikda bo'yash va b.	2
8	Qoplamalarning qotish usullari.	2
9	Quritish kameralaridan chiqayotgan gazlarni tozalash.	2
	Jami	28

Laboratoriya mashg'ulotlarning tavsiya etiladigan mavzulari

Qoplama hosil qiluvchi oligomerlar.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim.*
Adabiyotlar: A2; Q1; Q2.

Pigmentlar.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim.*
Adabiyotlar: A2; Q1; Q2.

Loklarni olish va ularni xossalari o'rganish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim.*
Adabiyotlar: A2; Q1; Q2.

Bo'yoqlar, emallar olish va ularni xossalari o'rganish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim.*
Adabiyotlar: A2; Q1; Q2.

Metall, yog'och va boshqa yuzalarda qoplama hosil qilish usullarini laboratoriyada o'tkazish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim.*
Adabiyotlar: A2; Q1; Q2.

Qoplamalarni fizik-kimyoviy va mustahkamlik xossalari, kimyoviy ta'sirlarga chidamliligini o'rganish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim.*
Adabiyotlar: A2; Q1; Q2.

Lok va bo'yoq olishda erituvchilar tarkibini tanlash.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim.*
Adabiyotlar: A2; Q1; Q2.

Laboratoriya mashg'uloti

№	Laboratoriya mashg'ulotlarining nomi	soatlar
1	Qoplama hosil qiluvchi oligomerlar. Gliftal va pentaftal oligomerlarini (moy bilan modifitsirlangan gliftal yoki pentaftal oligomerlarini) sintez qilish. Sintezi qilingan oligomerni chiqish foizi, qurish tezligini aniqlash	4
2	Pigmentlar. Rux, titanli belilalar, oxra, surik va boshqa xil pigmentlarni yuza berkitish kattaligini va moy yutish xajmini aniqlash	4
3	Loklarni olish va ularni xossalarini o'rganish. Sintezi qilingan (1-chi ishda) oligomer asosida lok tayyorlash. Lokdan metall hamda shisha yuzalarida qoplama olish. Ularni xossalarini o'rganish	4
4	Bo'yoqlar, emallar olish va ularni xossalarini o'rganish. Sintezi qilingan (1-chi ishda) oligomer asosida turli xil pigmentlar qo'shib emal olish. Ulardan qoplamalar olib xossalarini o'rganish (qattiqligi, egiluvchanligi, zarbga chidamliligi)	4
5	Metall, yog'och va boshqa yuzalarda qoplama hosil qilish usullarini laboratoriyada o'tkazish. Sintezi qilingan (1-chi ishda) oligomer asosida turli xil pigmentlar qo'shib emal olish. Olingan emaldi metall hamda shisha yuzalarida qoplama hosil qilishin o'tkazish	4
6	Qoplamalarni fizik-kimyoviy va mustahkamlik xossalarini, kimyoviy ta'sirlarga chidamliligini o'rganish. Sintezi qilingan (1-chi ishda) oligomer asosida turli xil pigmentlar qo'shib emal olish. Ulardan qoplamalar olib xossalarini o'rganish (qattiqligi, egiluvchanligi, zarbga chidamliligi)	4
7	Lok va bo'yoq olishda erituvchilar tarkibini tanlash. Bo'yoqlar, emallar olish va ularni xossalarini o'rganish. Sintezi qilingan (1-chi ishda) oligomer asosida turli xil pigmentlar qo'shib emal olish. Ulardan qoplamalar olib xossalarini o'rganish (qattiqligi, egiluvchanligi, zarbga chidamliligi)	4
Hammasi		28

Mustaqil ta'lim tashkil etishning shakli va mazmuni

“Qoplama hosil qiluvchi polimerlar texnologiyasi” bo'yicha talabanning mustaqil ta'limi shu fanni o'rganish jarayonining tarkibiy qismi bo'lib, uslubiy va axborot resurslari bilan to'la tahminlangan.

Talabalar auditoriya mashg'ulotlarida professor-o'qituvchilarning ma'ruzasini tinglaydilar, misol va masalalar yechadilar. Auditoriyadan tashqarida talaba darslarga tayyorlanadi, adabiyotlarni konspekt qiladi, uy vazifa sifatida berilgan misol va masalalarni yechadi. Bundan tashqari ayrim mavzularni kengroq o'rganish maqsadida qo'shimcha adabiyotlarni o'qib referatlar tayyorlaydi hamda mavzu bo'yicha testlar yechadi. Mustaqil ta'lim natijalari reyting tizimi asosida baholanadi.

Uyga vazifalarni bajarish, qo'shimcha darslik va adabiyotlardan yangi bilimlarni mustaqil o'rganish, kerakli ma'lumotlarni izlash va ularni topish yo'llarini aniqlash, internet tarmoqlaridan foydalanib ma'lumotlar to'plash va ilmiy izlanishlar olib borish, ilmiy to'garak doirasida yoki mustaqil ravishda ilmiy manbalardan foydalanib ilmiy maqola va ma'ruzalar tayyorlash kabilar talabalarning darsda olgan bilimlarini chuqurlashtiradi, ularning mustaqil fikrlash va ijodiy qobiliyatini rivojlantiradi. Shuning uchun ham mustaqil ta'limsiz o'quv faoliyati samarali bo'lishi mumkin emas.

Uy vazifalarini tekshirish va baholash amaliy mashg'ulot olib boruvchi o'qituvchi tomonidan, konspektlarni va mavzuni o'zlashtirish darajasini tekshirish va baholash esa ma'ruza darslarini olib boruvchi o'qituvchi tomonidan har darsda amalga oshiriladi.

“Qoplama hosil qiluvchi polimerlar texnologiyasi” fanidan mustaqil ish majmuasi fanning barcha mavzularini qamrab olgan va quyidagi 10 ta katta mavzu ko’rinishida shakllantirilgan.

Mustaqil ish mavzulari

№	Mavzularning nomi	Berilgan to’shiriqlar	Bajar. muddati	Hajmi
I semestr				
1	Lok-bo’yoq qoplamalari haqida tushuncha	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	1,2 - haftalar	4
2	Lok-bo’yoq qoplamalari olinishida materiallarga qo’yiladigan talablar.	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	3 -haftalar	4
3	Lok-bo’yoq materiallarining qattiq yuza bilan o’zaro ta’siri	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	4 -haftalar	4
4	Qoplama hosil bo’lishining fizik-kimyoviy asoslari.	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	4,5 - haftalar	6
5	Kimyoviy o’zgarishlarsiz qoplama hosil bo’lishi. Qoplama shakllanishida qoplama hosil qiluvchining strukturaviy o’zgarishi	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	6,7 - haftalar	6
6	Lok-bo’yoq materiallarini yuzaga surtish usullari.	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	8,9 - haftalar	4
				28

“Qoplama hosil qiluvchi polimerlar texnologiyasi” fanidan talabalar bilimini reyting tizimi asosida baholash mezonini

“Qoplama hosil qiluvchi polimerlar texnologiyasi” fani bo’yicha reyting jadvallari, nazorat turi, shakli, soni hamda har bir nazoratga ajratilgan maksimal ball, shuningdek joriy va oraliq nazoratlarining saralash ballari haqidagi ma’lumotlar fan bo’yicha birinchi mashg’ulotda talabalarga e’lon qilinadi.

Fan bo’yicha talabalarining bilim saviyasi va o’zlashtirish darajasining Davlat ta’lim standartlariga muvofiqligini ta’minlash uchun quyidagi nazorat turlari o’tkaziladi:

joriy nazorat (JN) – talabaning fan mavzulari bo’yicha bilim va amaliy ko’nikma darajasini aniqlash va baholash usuli. Joriy nazorat fanning xususiyatidan kelib chiqqan holda amaliy mashg’ulotlarda og’zaki so’rov, test o’tkazish, suhbat, nazorat ishi, kollektivum, uy vazifalarini tekshirish va shu kabi boshqa shakllarda o’tkazilishi mumkin;

Laboratoriya va amaliy mashg’ulotlari bo’yicha jami - 36 ball ajratilgan bo’lib, 4 ta JN lar o’tkaziladi:

- 1) 1-JN uchun maksimal ball – 9 ball. Baholash mezonini quyidagicha:
Mutsaqil ish. Qurilmasozlik va kimyo texnologiyasi jarayonlari. Konstruktiv texnologik belgilar bo’yicha qurilma va apparatlarni klassifikatsiyalash. Apparatlarni tarxlash va tayyorlash bo’yicha umumiy talablarga doir yozma ishga ko’ra – 3 ball.
Amaliy mashg’ulotlarini nazariy qismida topshirgani uchun – 2 ball.
- Laboratoriya mashg’ulotini bajarganligi uchun – 2 ball.

- Laboratoriya mashg'ulotini hisobotini mutsaqil yozib himoya qilgani uchun – 2 ball.
- 2) 2-JN uchun maksimal ball - 9 ball. Baholash mezonini quyidagicha:
 - Kimyo mashinasozligi texnologiyasidan laboratoriya mashg'ulotlarini nazariy qismidan topshirgani uchun – 5 ball.
 - Amaliy mashg'ulotini bajarganligi uchun – 2 ball.
 - Laboratoriya mashg'ulotini hisobotini mutsaqil yozib himoya qilgani uchun – 2 ball.
- 3) 3-JN uchun maksimal ball - 9 ball. Baholash mezonini quyidagicha:
 - Kimyo mashinasozligi texnologiyasidan laboratoriya mashg'ulotlarini nazariy qismidan topshirgani uchun – 5 ball.
 - Amaliy mashg'ulotini bajarganligi uchun – 2 ball.
 - Laboratoriya mashg'ulotini hisobotini mutsaqil yozib himoya qilgani uchun – 2 ball.
- 4) 4-JN uchun maksimal ball - 9 ball. Baholash mezonini quyidagicha:
 - Kimyo mashinasozligi texnologiyasidan laboratoriya mashg'ulotlarini nazariy qismidan topshirgani uchun – 5 ball.
 - Amaliy mashg'ulotini bajarganligi uchun – 2 ball.
 - Laboratoriya mashg'ulotini hisobotini mustaqil yozib himoya qilgani uchun – 2 ball.

oralik nazorat (ON) – semestr davomida o'quv dasturining tegishli (fanlarning bir necha mavzularini o'z ichiga olgan) bo'limi tugallangandan keyin talabning nazariy bilim va amaliy ko'nikma darajasini aniqlash va baholash usuli. Oralik nazorat bir semestrda ikki marta o'tkaziladi va shakli (yozma, og'zaki, test va hokazo) o'quv faniga ajratilgan umumiy soatlar hajmidan kelib chiqqan holda belgilanadi;

Ma'ruza mashg'ulotlari bo'yicha jami 34 ball ajratilgan bo'lib, 2 ta ON lar o'tkaziladi:

- 1) 1-ON uchun maksimal ball – 17 ball, o'tkazish shakli – tets topshiriqlari, referat. Baholash mezonini quyidagicha:
 - tets topshiriqlarini to'la bajarganligi uchun – 12 ball;
 - mutsaqil ish mavzulari bo'yicha referat yozib, uni himoya qilgani uchun – 5 ball.
- 2) 2-ON uchun maksimal ball – 17 ball, o'tkazish shakli – tets topshiriqlari, referat. Baholash mezonini quyidagicha:
 - tets topshiriqlarini to'la bajarganligi uchun – 12 ball;
 - mutsaqil ish mavzulari bo'yicha referat yozib, uni himoya qilgani uchun – 5 ball.

yakuniy nazorat (YaN) – semestr yakunida muayyan fan bo'yicha nazariy bilim va amaliy ko'nikmalarni talabalar tomonidan o'zlashtirish darajasini baholash usuli. Yakuniy nazorat asosan tayanch tushuncha va iboralarga asoslangan “Yozma ish” shaklida o'tkaziladi.

ON o'tkazish jarayoni kafedra mudiri tomonidan tuzilgan komissiya ishtirokida muntazam ravishda o'rganib boriladi va uni o'tkazish tartiblari buzilgan hollarda, **ON** natijalari bekor qilinishi mumkin. Bunday hollarda **ON** qayta o'tkaziladi.

Oliy ta'lim muassasasi rahbarining buyrug'i bilan ichki nazorat va monitoring bo'limi rahbarligida tuzilgan komissiya ishtirokida **YaN** ni o'tkazish jarayoni muntazam ravishda o'rganib boriladi va uni o'tkazish tartiblari buzilgan hollarda, **YaN** natijalari bekor qilinishi mumkin. Bunday hollarda **YaN** qayta o'tkaziladi.

Talabning bilim saviyasi, ko'nikma va malakalarini nazorat qilishning reyting tizimi asosida talabning fan bo'yicha o'zlashtirish darajasi ballar orqali ifodalanadi.

Yakuniy nazorat uchun 30 ball Yozma, tets, og'zaki shaklda

“Qoplama hosil qiluvchi polimerlar texnologiyasi” fani bo'yicha talabalarning semestr davomidagi o'zlashtirish ko'rsatkichi 100 ballik tizimda baholanadi.

Ushbu 100 ball baholash turlari bo'yicha quyidagicha taqsimlanadi:

Ya.N.-30 ball, qolgan 70 ball esa J.N.-35 ball va O.N.-35 ball qilib taqsimlanadi.

Ball	Baho	Talabalarning bilim darajasi
86-100	Ahlo	Xulosa va qaror qabul qilish. Ijodiy fikrlay olish. Mustaqil mushohada yurita olish. Olgan bilimlarini amalda qo'llay olish. Mohiyatini tushuntirish. Bilish, aytib berish. Tasavvurga ega bo'lish.
71-85	Yaxshi	Mustaqil mushohada qilish. Olgan bilimlarini amalda qo'llay olish. Mohiyatini tushuntirish. Bilish, aytib berish. Tasavvurga ega bo'lish.
55-70	Qoniqarli	Mohiyatini tushuntirish. Bilish, aytib berish Tasavvurga ega bo'lish.
0-54	Qoniqarsiz	Aniq tasavvurga ega bo'lmaslik. Bilmaslik.

Fan bo'yicha saralash bali 55 ballni tashkil etadi. Talabani saralash balidan past bo'lgan o'zlashtirishi reyting daftarchasida qayd etilmaydi.

Talabalarning o'quv fani bo'yicha mustaqil ishi joriy, oraliq va yakuniy nazoratlar jarayonida tegishli topshiriqlarni bajarishi va unga ajratilgan ballardan kelib chiqqan holda baholanadi.

Talabani fan bo'yicha reytingi quyidagicha aniqlanadi: $R=V*O/100$,

bu yerda: V- semestrda fanga ajratilgan umumiy o'quv yuklamasi (soatlarda);

O' -fan bo'yicha o'zlashtirish darajasi (ballarda).

Fan bo'yicha joriy va oraliq nazoratlarga ajratilgan umumiy ballning 55 foizi saralash ball hisoblanib, ushbu foizdan kam ball to'plagan talaba yakuniy nazoratga kiritilmaydi.

Joriy JN va oraliq ON turlari bo'yicha 55 bal va undan yuqori balni to'plagan talaba fanni o'zlashtirgan deb hisoblanadi va ushbu fan bo'yicha yakuniy nazoratga kirmasligiga yo'l qo'yiladi.

Talabani semestr davomida fan bo'yicha to'plagan umumiy bali har bir nazorat turidan belgilangan qoidalarga muvofiq to'plagan ballari yig'indisiga teng.

ON va YaN turlari kalendar tematik rejaga muvofiq dekanat tomonidan tuzilgan reyting nazorat jadvallari asosida o'tkaziladi. YaN semestrning oxirgi 2 haftasi mobaynida o'tkaziladi.

JN va ON nazoratlarda saralash balidan kam ball to'plagan va uzrli sabablarga ko'ra nazoratlarda qatnasha olmagan talabaga qayta topshirish uchun, navbatdagi shu nazorat turigacha, so'nggi joriy va oraliq nazoratlar uchun esa yakuniy nazoratgacha bo'lgan muddat beriladi.

Talabani semestrda JN va ON turlari bo'yicha to'plagan ballari ushbu nazorat turlari umumiy balining 55 foizidan kam bo'lsa yoki semestr yakuniy joriy, oraliq va yakuniy nazorat turlari bo'yicha to'plagan ballari yig'indisi 55 balidan kam bo'lsa, u akademik qarzdor deb hisoblanadi.

Talaba nazorat natijalaridan norozi bo'lsa, fan bo'yicha nazorat turi natijalari e'lon qilingan vaqtdan boshlab bir kun mobaynida fakulg'tet dekaniga ariza bilan murojaat etishi mumkin. Bunday holda fakulg'tet dekanining taqdimnomasiga ko'ra rektor buyrug'i bilan 3 (uch) a'zodan kam bo'lmagan tarkibda apellyatsiya komissiyasi tashkil etiladi.

Apellyatsiya komissiyasi talabalarning arizalarini ko'rib chiqib, shu kunning o'zida xulosasini bildiradi.

Baholashning o'rnatilgan talablar asosida belgilangan muddatlarda o'tkazilishi hamda rasmiylashtirilishi fakulg'tet dekani, kafedra muduri, o'quv-uslubiy boshqarma hamda ichki nazorat va monitoring bo'limi tomonidan nazorat qilinadi.

Talabalar ON dan to'playdigan ballarning namunaviy mezonlari

№	Ko'rsatkichlar	ON ballari		
		maks	1-ON	2-ON
1	Darslarga qatnashganlik darajasi. Ma'ruza darslaridagi faolligi, konspekt daftarlarining yuritilishi va to'liqligi	15	0-7	0-8

2	Talabalarning mustaqil ta'lim topshiriqlarini o'z vaqtida va sifatli bajarishi va o'zlashtirish	10	0-5	0-5
3	Og'zaki savol-javoblar, kollokvium va boshqa nazorat turlari natijalari bo'yicha	10	0-5	0-5
Jami ON ballari		35	0-17	0-18

Talabalar JN dan to'playdigan ballarning namunaviy mezonlari

№	Korsatkichlar	ON ballari		
		maks	1-ON	2-ON
1	Darslarga qatnashganlik va o'zlashtirishi darajasi. Amaliy mashg'ulotlardagi faolligi, amaliy mashg'ulot daftarlarining yuritilishi va holati	15	0-7	0-8
2	Mustaqil ta'lim topshiriqlarining o'z vaqtida va sifatli bajarilishi. Mavzular bo'yicha uy vazifalarini bajarilish va o'zlashtirishi darajasi.	10	0-5	0-5
3	Yozma nazorat ishi yoki test savollariga berilgan javoblar	10	0-5	0-5
Jami JN ballari		35	0-17	0-18

Yakuniy nazorat "Yozma ish" shaklida belgilangan bo'lsa, u holda yakuniy nazorat 30 ballik "Yozma ish" variantlari asosida o'tkaziladi.

Agar yakuniy nazorat markazlashgan test asosida tashkil etilgan bo'lib fan bo'yicha yakuniy nazorat "Yozma ish" shaklida belgilangan bo'lsa, u holda yakuniy nazorat quyidagi jadval asosida amalga oshiriladi

№	Ko'rsatkichlar	YaN ballari	
		maks	O'zgarish oralig'i
1	Fan bo'yicha yakuniy yozma ish nazorati	6	0-6
2	Fan bo'yicha yakuniy test nazorati	24	0-24
Jami		30	0-30

Yakuniy nazoratda "Yozma ish" larni baholash mezonlari

Yakuniy nazorat "Yozma ish" shaklida amalga oshirilganda, sinov ko'p variantli usulda o'tkaziladi. Har bir variant 2 ta nazariy savol va 4 ta amaliy to'shriqdan iborat. Nazariy savollar fan bo'yicha tayanch so'z va iboralar asosida tuzilgan bo'lib, fanning barcha mavzularini o'z ichiga qamrab olgan.

Har bir nazariy savolga yozilgan javoblar bo'yicha o'zlashtirish ko'rsatkichi 0-3 ball oralig'ida baholanadi. Amaliy topshiriq esa 0-6 ball oralig'ida baholanadi. Talaba maksimal 30 ball to'plashi mumkin.

Yozma sinov bo'yicha umumiy o'zlashtirish ko'rsatkichini aniqlash uchun variantda berilgan savollarning har biri uchun yozilgan javoblarga qo'yilgan o'zlashtirish ballari qo'shiladi va yig'indi talabaning yakuniy nazorat bo'yicha o'zlashtirish bali hisoblanadi.

Asosiy adabiyotlar

1. Сорокин М.Ф., Кочнова З.А., Шодэ Л.Г. Химия и технология пленкообразующих веществ. М. “Химия”, 1989, 476 с.
2. Седов Л.Н., Михайлова З.В. Ненасыщенные полиэфирсы. М.,Химия, 1977, 232 с.

Qo'shimcha adabiyotlar

3. Лившиц М.Л., Пшиялковский Б.И. Лакокрасочные материалы (Справочное пособие) М., Химия, 1982, 360 с.
4. Яковлев А.Д. Химия и технология лакокрасочных покрытий. Л.: Химия, 1981, 352 с
5. http://www.nirhtu.ru/index.php?option=com_content&task=section&id=16&Itemid=22 мхти
6. http://www.mgup.mogilev.by/kafedra_htvs.htm

KIRISH

“QOPLAMA HOSIL QILUVCHI MATERIALLAR TEXNOLOGIYASI” fanini o`rganishda dastur bo`yicha laboratoriya mashg`ulotlari o`tkaziladi.

Har bir laboratoriya mashg`ulotlarini o`tkazishdan avval, talaba ushbu laboratoriya ishini o`tkazish uchun laboratoriya ishi yozmasi, so`ngida keltirilgan darslik va ma`ruza matnidan kerakli nazariy bilimlarni, o`tkazish lozim bo`lgan laboratoriya ishini o`tkazish uslubini, topshiriqda keltirilgan tekshirish usullarini egallab olishi va laboratoriya mashg`ulotlarini o`tkazuvchi o`qituvchiga kollokvium topshirishi kerak. Olingan oligomer va polimer topshiriqda keltirilgan tekshirish usullarini barchasi Сорокин М.Ф., Шоде Л.Г., Кочнова З.А., Химия и технология пленкообразующих веществ. – М. Химия 1981 ва М.Ф. Сорокин, К.А. Лялюшко К.А. Практикум по химии и технологии пленкообразующих веществ. – М. darsliklarida keltirilgan.

Laboratoriya mashg`ulotlarini bajarish jarayonida talaba sintetik va tabiiy birikmalardan lok-buyoq materiallarni sintez qilishning turli texnologik usullari bilan tanishadi va bu texnologik usullarni bir – biri bilan solishtirish, ularning natijalarini tahlil qilishni o`rganadi. Laboratoriya ishlarini bajarish jarayonida talaba sintetik va tabiiy yuqori molekulyar birikmalar asosida turli hil lok-buyoq materiallarni olish texnologiyasi, hamda olingan materiallardan qoplamalar olib, ularning ayrim xossalari o`rganish usullari bilan xam tanishadi.

Mashg`ulot tugaganidan so`ng talaba hisobot tayyorlaydi, unda bajarilgan ishlarning nazariyasi va qisqacha mazmuni, ish jarayonida qo`llanilgan asbob va uskunalarning rasmi hamda sxemasi beriladi, tekshirilgan kattaliklarni grafigi chiziladi, olingan natijalar tahlil qilinib, tekshirilayotgan masalaning nazariy holatini tasdiqlaydigan xulosa beriladi. Foydalanilgan adabiyotlar ro`yxati keltiriladi.

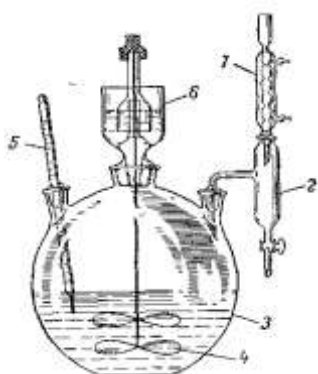
Laboratoriya ishi –1 Qoplama hosil qiluvchi oligomerlar. Gliftal va pentaftal oligomerini (moy bilan modifitsirlangan gliftal yoki pentaftal oligomerlarini) sintez qilish. Sintez qilingan oligomerni chiqish foizi, qurish tezligini aniqlash

Dimetiltereftalat asosida modifitsirlanmagan poliefir sintezi va uning asosida lok olish.

Ishdan maqsad: Qayta efirlash usuli bilan poliefir sintezi jarayonlari va hosil bo`lgan poliefir xususiyatlari o`rganiladi.

Xom-ashyo: (% hisobida): dimetiltereftalat – 31.4; glitserin – 9.7; dietilenglikol – 5.5; etilenglikol - 39.5; solvent – 9.5; tetrabutoksitan -1.1

Jihozlar: Qurilma (1 rasm); Viskozimetr (soplo 5.4); Sekundomer; Qurish davomiyligini aniqlovchi asbob.



1 rasm: Poliefir sintez qilish qurilmasi.

- 1 - Sharli sovutgich;**
- 2 - Din-Stark tutqichi;**
- 3 - Uch bo`yinli kolba;**
- 4 - Mexanik aralashtirgich;**
- 5 - Termometr;**
- 6 - Moyli zatvor.**

Ishni bajarish: Kolbaga ko`p atomli spirtlar solib mexanik aralashtirgich yoqiladi va uni 150-160°C gacha qizdiriladi. Shu haroratda kolbaga dimetiltereftalat va tetrabutoksitan (umumiy miqdoridan 30%) qo`shiladi. eterifikatsiya reaksiyasi haroratni pog`onama–pog`ona oshirib haydalib chiqayotgan metil spirti miqdori va reaksiya massasini nazorat qilgan holda olib boriladi. eterifikatsiya reaksiyasi o`tkazish sharoiti quyida keltirilgan.

Reaksiya massasi harorati, °C	Qizdirish davomiyligi, soat
130 – 160	7 – 8
160 – 180	7 – 8
180 – 200	5 – 6
200 – 210	8 - 9

Qovushoqlikni aniqlash uchun birinchi namuna kolbadan metil spirtining 80–85 % miqdori (nazariy) haydalgach, so`ngra esa har soatda olinadi. eterifikatsiya mahsulotining trikrezoldagi 50% - li eritmasining qovushoqligi 4–5 minutga etgach (VZ–1 bo`yicha 25°C da) kolbaga trikrezol qo`shiladi (umumiy miqdoridan 28%). Reaksiya massasi 200–210°C gacha qizdiriladi va eterifikatsiya jarayoni mahsulotning trikrezoldagi 50% - li eritmasi qovushoqligi 5–6 min (VZ–1 bo`yicha 25°C da) bulgunicha davom ettiriladi. Bundan so`ng reaksiya massasi 160 °C gacha sovutiladi va unga trikrezolning qolgan qismi (umumiy miqdoridan 62%) o`shiladi.

Trikrezoldagi eritma hosil bo'lganidan so'ng u 80–100°C gacha sovutiladi va unga tetrabutoksititanning qolgan qismi (umumiy miqdoridan 70%), solvent va trikrezolning qolgan qismidan (umumiy miqdoridan 10%) iborat qismi quyiladi.

Topshiriq

1. Poliefir hosil bo'lishi reaksiya tenglamasini yozing.
2. Poliefir tarkibiga nima uchun tetrabutoksitan qo'shilganini tushuntirib bering.
3. Olingan lokning quruq qoldig'ini toping.
4. Lokni (mo'yqalam) bilan alyumin folga yuzasiga surting va uni 200°C haroratda to'la qurishi davomiyligini aniqlang.
5. Olingan lokning qoplamasini 220°C da issiq va chidamliligini aniqlang.

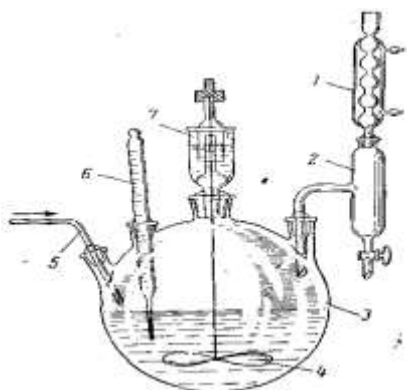
Laboratoriya ishi – 2 Pigmentlar. Rux, titanli belilalar, oxra, surik va boshqa xil pigmentlarni yuza berkitish kattaligini va moy yutish hajmini aniqlash.

Ftal angidridi asosida modifitsirlanmagan poliefir sintezi.

Ishdan maqsad: Modifitsirlanmagan poliefir sintezi jarayonida polikondensatsiya kinetikasi o'rganiladi.

Xom-ashyo: (% xisobida): Ftal angidridi – 28.1; dietilenglikol - 28.1; glitserin – 20.8;

Jihozlar: Qurilma (2 rasm); Konussimon kolbalar (250 ml), 3 dona; Shliflangan sovutgich quyilgan konussimon kolbalar(250 ml), 3 dona.



Rasm. 2. Inert gaz oqimida poliefirlar sintez qilish qurilmasi:

- 1 - Sharli sovutgich;
- 2- Din-Stark tutqichi;
- 3 -Turtbuyinli kolba;
- 4 - Mexanik aralashtirgich;
- 5 - Inert gaz uzatuvchi quvurcha;
- 6 - Termometr;
- 7 - Moyli zatvor.

ISHIN OJATISH. Kolbaga dietilenglikol va glitserin solib mexanik aralashtirgich yoqiladi va asta-sekinlikda ftal angidridi qushiladi. Keyin inert gaz ulanadi, ko'la ichidagi massa 200±3°C gacha qizdiriladi (tezligi 1 soatda 30-35°C) va shu haroratda poliefirning kislota soni 8-15 bo'lgunicha ushlab turiladi (namuna ftal angidridi solinishi bilan darxol olinadi, so'ngra har 10 minutda olinadi).

Topshiriq.

1. Poliefir hosil bo'lishi reaksiya tenglamasini yozing.
2. Reaksiya jarayonida kislota soni o'zgarishi bo'yicha polikondensatsiya kinetikasini o'rganing.
3. Poliefirdagi gidroksil guruhlar (g.s.) sonini aniqlang (Fisher usuli bo'yicha).
4. Olingan poliefir eruvchanligini etil spirti–reaktifkatida (1:1) 50-60°C haroratda aniqlang.

Laboratoriya ishi – 3 Loklarni olish va ularni xossalarini o'rganish. Sintez qilingan oligomerlar asosida lok tayyorlash. Lokdan metal hamda shisha yuzada qoplama olish.

Modifitsirlanmagan poliefir sintezi va mebel loki asosini olish.

Ishdan maqsad: Mebel loki asosini olish jarayonida turli xil monomerlar aralashmasida boradigan sintez o`rganiladi.

Xom-ashyo: (% hisobida): Ftal anhidridi – 25.7; malein anhidridi - 11.3; etilenglikol - 12.6; dietilenglikol - 12.4; sintetik yog` kislotalar – 6.6; stirol – 30.0; atseton – 1.4; gidroksinon (lok massasidan 0.01%)

Jihozlar: Qurilma (2 rasm); Konussimon kolbalar (250 ml), 3 dona; Viskozimetr (soplo 5.4); Sekundomer; Quruq qoldiq va qoplama qattiqligini (M-3) aniqlovchi asbob;

Ishni bajarish: Kolbaga etilenglikol, dietilenglikol, ftal va malein anhidridi solinadi, inert gazi ochiladi va qizdiriladi. Anhidridlar suyulganidan so`ng mexanik aralashtirgich yoqiladi va kolbani 180°C gacha asta-sekin qizdirishni davom ettiriladi. Bu sharoitda reaksiya massasi 3 soat davomida turadi, keyin harorat 210° C gacha oshiriladi va eterifikatsiya jarayoni kislota soni (k.s.) ~ 40 va qovushoqligi 90 – 100 sek. (VZ-4 bo`yicha) bo`lgan poliefir olingunicha davom ettiriladi.

So`ng reaksiya massasi 70° C gacha sovutiladi va asta-sekin stirol bilan gidroksinon qo`shiladi. Stirolda poliefir erigandan keyin unga sintetik yog` kislotalarning stiroldagi 10 %-li eritmasi qo`shiladi, endi massa 10 min. davomida aralashtiriladi va quruq qoldig`i 61 % bo`lgan poliefir eritmasi hosil bo`lgunicha stirolning qo`shimcha miqdori qo`shiladi. Keyin atseton qo`shiladi va massani yana aralashtiriladi.

Topshiriq

1. Poliefir hosil bo`lishi reaksiyasini yozing.
2. Quyidagi retseptura asosida uch komponentli lok tayyorlang (gramm xisobida).
To`yinmagan poliefir eritmasi – 100
Kobalt naftenatining (Co miqdori 1.5 %) stiroldagi eritmasi - 0.65
Kumol gidroperoksidi va tsiklogeksanon peroksidi (6.8:1 nisbatda) aralashmasi
3. Olingan uch komponentli lokni mo`yqalam bilan shisha va tunuka plastinkalariga surting va xona haroratida uning to`la qurish davomiyligini va lok qoplamasi qattiqligini aniqlang.

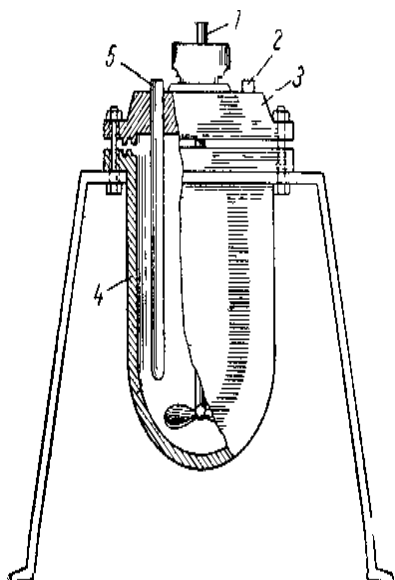
Laboratoriya ishi – 4 Bo`yoqlar, emallar olish va ularni o`rganish. Sintez qilingan oligomerlar asosida turli xil pigmentlar qo`shib emal olish. Ulardan qoplamalar olib xossalarini o`rganish (qattiqligi, zarbga chidamliligi va egiluvchanligi).

Kungaboqar moyi bilan modifitsirlangan “o`rta” gliftal poliefir sintezi

Ishdan maqsad: “o`rta” gliftal poliefir sintezi natijasida olingan moddadan tayyorlangan lok xususiyatlari o`rganiladi.

Xom-ashyo: (% xisobida): Kungaboqar moyi – 48.3; glitserin – 17.8; qo`rg`oshin linoleat – 0.1; ftal anhidridi – 33.8;

Jihozlar: Qurilma (3 rasm); Konussimon kolbalar (250 ml), 3 dona; Viskozimetr V3 - 4; Sekundomer; Probirkali shtativ; Iodometrik shkala; ebulioskopik usulda molekula og`irligini aniqlovchi qurilma; Qoplama qattiqligini (M-3), zarbga mustahkamligi (U-1) va egilishga mustahkamligini (SHG) aniqlovchi asbob.



Rasm. 3. Poliefir sintez qilish reaktori:

- 1 - Mexanik aralashtirgich;
- 2 - Inert gaz uzatuvchi quvurcha;
- 3 - Reaktor qopqog'i;
- 4 - Reaktor korpusi;
- 5 - Termometra uchun vtulka.

Ishni bajarish. Reaktorga kungaboqar moyi va qo`rg`oshin linoleati solib mexanik aralashtirgich yoqiladi va 5 min. davomida aralashtiriladi. Keyin glitserin qo`shiladi, inert gaz o`tkaziladi va asta-sekin ($100-110^{\circ}\text{S}$ da reaksiya massasi ko`pirib ketishi mumkin) harorat 250°C ga yetguncha qizdiriladi. Shu haroratda moyning pereeterifikatsiya jarayoni etil spirti rektifikati bilan 1:3 nisbatda eriydigan modda (namuna har 15–20 minutda olinsin) hosil bo`lguncha olib boriladi. So`ng reaksiya massasi $180-190^{\circ}\text{C}$ gacha sovutiladi va unga ftal anhidridi qo`shiladi. Hosil bo`lgan aralashmani 230°C gacha qizdiriladi va polieterifikatsiya jarayoni k.s. 25 (namuna har 15–20 minutda olinsin) va qovushoqligi 48–50 sek (VZ–4 bo`yicha) bo`lgan poliefir olingunicha davom ettiriladi.

Topshiriq.

1. Poliefir hosil bo`lishi reaksiyasini yozing.
2. Ebullioskopik usulda poliefirning molekula og`irligini aniqlang.
3. Poliefirning organik erituvchilardagi chiqimi va eruvchanligini (sifat tahlili) aniqlang.
4. 3–5 % sikkativ qo`shib 55 %-li konsentratsiyadagi lokni tayyorlang va uning qovushoqligini va rangini aniqlang.
5. Olingan lokni mo`yqalam bilan plastinkalarga surting va uning qurish tezligini 20°C va 100°C haroratda aniqlang.
6. Olingan qoplamalarni qattiqligi, zarb va egilishga mustahkamligini aniqlang.

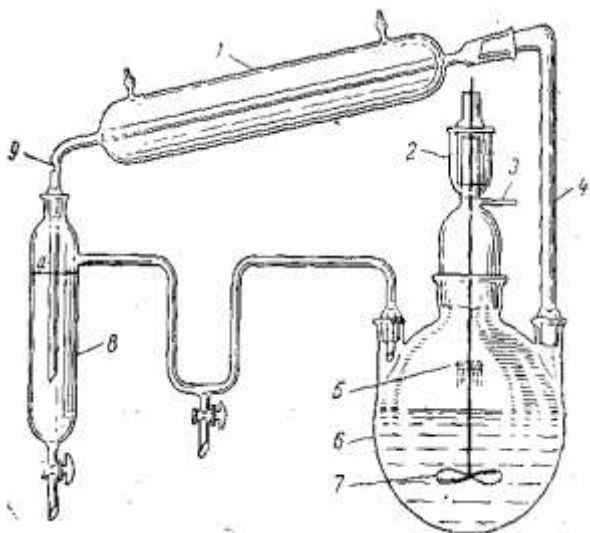
Laboratoriya ishi – 5. Metall, yog`och va boshqa yuzalarda qoplama hosil qilish usullarini laboratoriyada o`tkazish. Olingan emalni metal hamda shisha yuzalarda qoplama hosil qilishini o`tkazish

Kungaboqar moyi va kanifol' bilan modifitsirlangan pentaftal poliefirini azeotrop usulida sintez qilish

Ishdan maqsad: modifitsirlangan poliefirni azeotrop usulida sintez qilish jarayoni va olingan moddaning xossalari o`rganiladi

Xom-ashyo: (% hisobida): Kungaboqar moyi – 49.0; kanifol – 11.1; pentaeritrit (100%) – 15.3; ftal anhidridi – 24.6; natriy karbonat (moy massasidan 0.05%); ksilol (dastlabki moddalar massasidan 1.5%):

Jihozlar: Qurilma (4 rasm); Viskozimetr VZ-4; Sekundomer; Iodometrik shkala; ebullioskopik usulda molekula og'irligini aniqlovchi qurilma; Quruq qoldiqni aniqlovchi asbob.



Rasm. 4. Poliefirlarni azeotrop usulida sintez qilish qurilmasi:

- 1 - Libix sovutgichi;
- 2 - Moyli zatvor;
- 3 - Inert gaz uzatuvchi quvurcha;
- 4 - Ko`tarish quvurchasi;
- 5 - Termometr uchun bo`yin;
- 6 - To`rtbuyinli kolba;
- 7 - Mexanik aralashtirgich;
- 8 - Kuyiluvchi quvurchali ajratish idishi

Ishni bajarish. Kolbaga kungaboqar moyi va maydalangan kanifol solinadi, inert gaz yoqiladi va kolba 150-170°C gacha qizdiriladi. Kanifol suyulganidan so`ng mexanik aralashtirgich yoqiladi va 200°C gacha qizdirish davom ettiriladi. Keyin kolbaga natriy karbonat solinadi va reaksiya massasi 245° C gacha qizdiriladi. Shu haroratda asta-sekin pentaeritrit qo`shiladi va moyning qayta etefikatsiya jarayoni olinayotgan mahsulot (modda)ning etil spirti–rektifikati bilan 1:1 nisbatda eriydigan bo`lgunicha davom etadi. Bundan keyin kolbadagi massa 180° C gacha sovutiladi, ftal anhidridi qo`shiladi va sovutish 130° C gacha davom ettiriladi. Keyin ajratuvchi idish ksilol bilan to`ldiriladi, kolbaga xam ksilol solinadi va massani 245° C gacha qizdiriladi. Shu haroratda polieterifikatsiya jarayoni k.s. 16 dan yuqori bo`lmagan poliefir olingunicha davom etadi.

Topshiriq.

1. Poliefir xosil bo`lishi reaksiyasini yozing.
2. Poliefirning molekula og'irligini ebullioskopik usulda aniqlang.
3. Poliefirning uayt–spirit yoki nefrasni solvent bilan 1:1 nisbatdagi aralashmasida eriting va 50%-li lokni tayyorlang.
4. Olingan lokni qovushoqligi, rangi va quruq qoldig`ini aniqlang.

Laboratoriya ishi – 6. Qoplamalarni fizik kimyoviy va mustaxkamlik xossalarini, kimyoviy ta'sirlarga chidamliligini o'rganish.

Sintetik yog` kislotalar (SJK) bilan modifitsirlangan pentaglital poliefirini azeotrop usulda sintez qilish

Ishdan maqsad: Azeotrop usulda sintez qilish erdamida sintetik yog` kislotalar bilan modifitsirlangan pentaglital oligomerining xususiyatlari o`rganiladi.

Xom-ashyo: (% hisobida): glitserin – 19.8; pentaeritrit – 10.2; ftal angidridi – 40.0; SJK S₁₀-S₁₆ – 30.0; ksilol (xom ashyo massasidan 3%):

Jihozlar: Qurilma (4 rasm); Konussimon kolbalar; Viskozimetr V3 - 4; Sekundomer; Probirkali shtativ; ebulioskopik usulda molekula og`irligini aniqlovchi qurilma.

Ishni bajarish. Xomashyoning xammasi kolbaga solinadi, ajratuvchi idish “α” belgisigacha (4-rasmga qarang) ksilol solib to`ldiriladi, mexanik aralashtirgich yoqiladi va kolba 200°C gacha qizdiriladi. Shu haroratda polieterifikatsiya jarayoni k.s. 10 dan yuqori bo`lmagan va toluoldagi 50%-li eritmasining qovushoqligi 125-200 sekund (V3 – 4 bo`yicha) bo`lgan poliefir hosil bo`lgunicha davom etadi.

Topshiriq.

1. Poliefir xosil bo`lishi reaksiyasini yozing.
2. Ebulioskopik usulda poliefirning molekula og`irligini aniqlang.
3. Poliefirning organik erituvchilardagi eruvchanligini (sifat tahlili) aniqlang.

Laboratoriya ishi – 7. Lok va bo`yoq olishda erituvchilar tarkibini tanlash. Bo`yoqlar, emallar olish va ularni xossalarini o`rganish.

Zig`ir moyi bilan modifitsirlangan, suvda suyuluvchan pentaftal poliefiri sintezi

Ishdan maqsad: Suvda suyuluvchan pentaftal poliefiri sintezi natijasida xosil bulaetgan poliefir xususiyatlari o`rganiladi.

Xom-ashyo: (% xisobida): Rafinirlangan zig`ir moyi - 29.0; pentaeritrit – 12.3; ftal angidridi – 16.7; butil spirti – 25.5; izopropil spirti – 12.7; ammiak – 3.8; natriy karbonat (xom-ashyo miqdoridan 0.06%):

Jihozlar Qurilma (3 rasm); Uch bo`yinli kolbalar; Qaytar sovtgich; Mexanik aralashtirgich; Konussimon kolbalar (250 ml), 3 dona; Viskozimetr; Sekundomer; Probirkali shtativ; Quruq qoldiqni aniqlovchi asbob.

Ishni bajarish. Reaktorga zig`ir moyi va pentaeritrit (umumiy miqdoridan 70%) solinadi, mexanik aralashtirgich, inert gaz (barbotaj) yoqiladi va reaktordagi massa 180° C gacha qizdiriladi. Keyin reaktorga natriy karbonat solinib, harorat 245°C gacha ko`tariladi va moyning qayta eterifikatsiya jarayoni etil spirti rektifikat bilan 1:10 nisbatda (namuna xar 20 minutda olinadi va eritishdan avval issiq xolda yig`ma fil`tr orqali fil`trlansin) eriydigan modda hosil bo`lgunicha olib boriladi. Bundan so`ng massa 180-200° C gacha sovutiladi va aralashtirib turgan xolda pentaeritrit va ftal angidridining qolgan qismi qo`shiladi. Agar reaksiya massasi sovib qolgan bo`lsa, uni yana 180° C gacha qizdiriladi va shu haroratda polieterifikatsiya jarayoni k.s. 54 dan yuqori bo`lmagan (namuna xar 10-15 minutda olinsin) poliefir hosil bo`lgunicha olib boriladi. Olingan poliefir 100°C gacha sovutiladi va qaytar sovtgich va mexanik aralashtirgich ulangan uch bo`yinli kol`baga quyiladi, u erda butil spirti

va izopropil spirti bilan aralashtiriladi. Olingan eritma 20 ° C gacha sovutiladi va 25% - li ammiak eritmasi qo`shiladi.

Topshiriq.

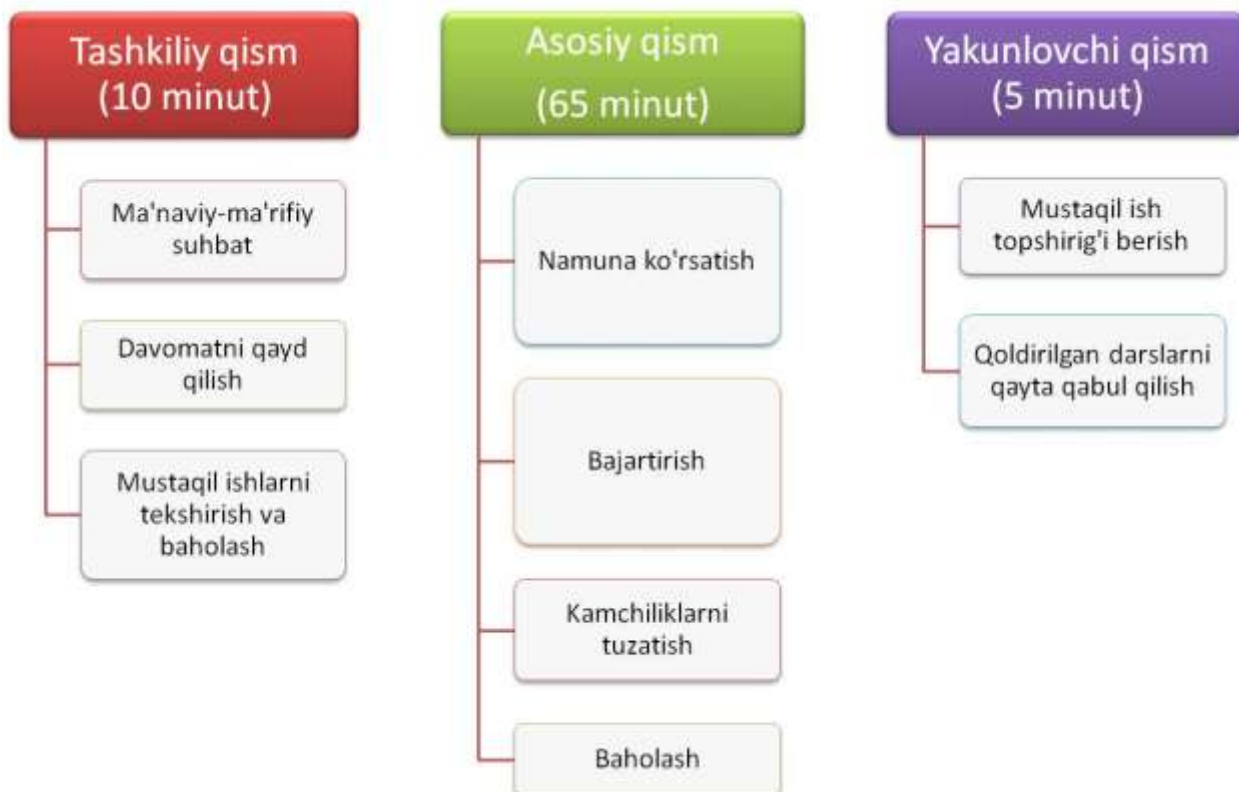
1. Poliefir hosil bo`lishi reaksiyasini yozing.
2. Nima uchun poliefir suvda erishini tushuntiring.
3. Poliefir eritmasining quruq qoldig`ini aniqlang.
4. Poliefirning suv bilan 1:3 nisbatdagi eruvchanligini aniqlang.
5. Poliefir suvdagi eritmasining pH ko`rsatkichini aniqlang.

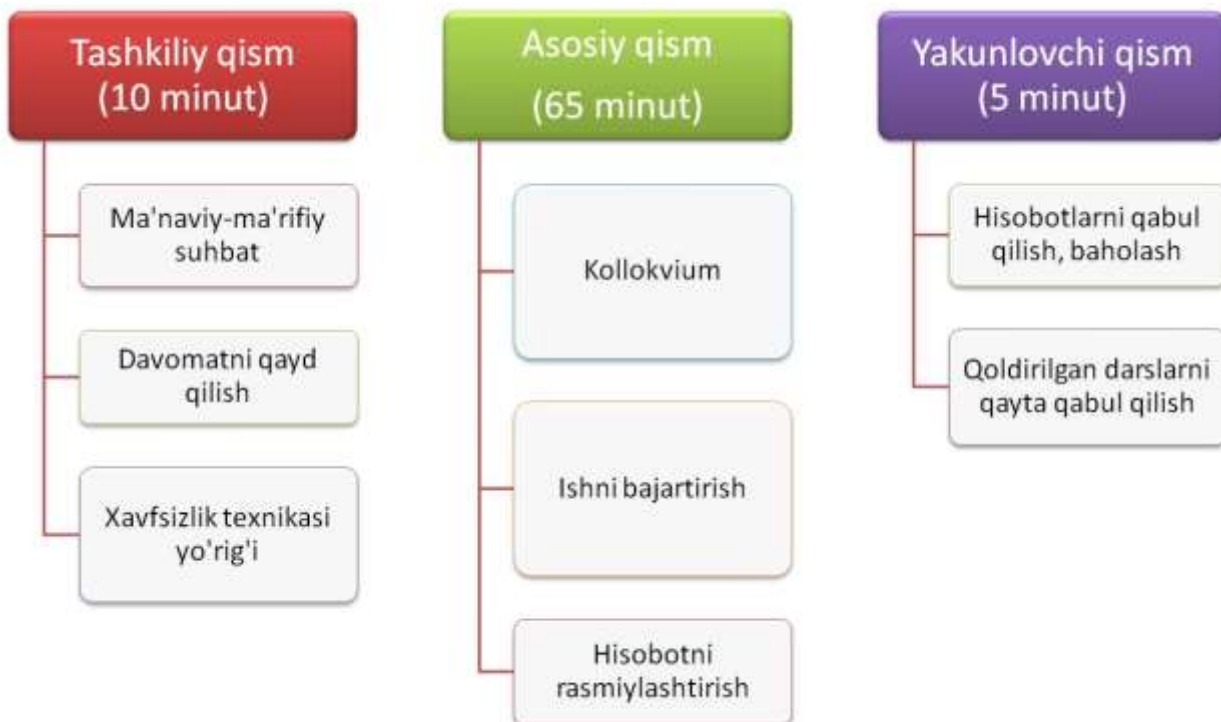
“QOPLAMA HOSIL QILUVCHI POLIMERLAR TEXNOLOGIYASI” fani bo`yicha TA'LIM TEXNOLOGIYASI

Ma`ruza darslari uchun



Amaliy mashg'ulotlar ychyn





“Qoplama hosil qiluvchi polimerlar texnologiyasi”

fanidan umumiy nazorat savollari.

1. Lok-bo'yoq materiallari texnologiyasi rivojlanishidagi asosiy yonalishlar.
2. Lok-bo'yoq materiallari sohasida qo'llaniladigan atamalar. Ularga misollar keltiring.
3. Lok-bo'yoq materiallari komponentlari.
4. Lok-bo'yoq materiallari ishlab chiqarishda sifat nazorati. Fazaviy nazorat.
5. Lok-bo'yoq materiallari va qoplamalarining asosiy xossalari.
6. Lok-bo'yoq materiallari va qoplamalarining sinflanishi.
7. Lok-bo'yoq materiallari va qoplamalarining ekspluatatsiya sharoitiga ko'ra guruhlariga bo'linishi.
8. Lok-bo'yoq materiallari va qoplamalarining yuza yaltirashi bo'yicha baxolash.
9. Lok-bo'yoq materiallari va qoplamalarining belgilanishi.
10. Pigmentlarning lok-bo'yoq materiallari tarkibidagi vazifasi.
11. Anorganik va organik pigmentlarning sinflanishi va ishlatilishi.
12. Axromatik va xromatik pigmentlarga misollar keltiring.
13. Pigmentlarning asosiy xossalari.
14. Pigmentlarning lok-bo'yoq qoplamalari xossalari taosiri.
15. Pigment xajmiy konsentratsiyasi.
16. Tabiiy birikmalar asosidagi qoplama hosil qiluvchi moddalar.
17. O'simlik moylari va ularni qayta ishlash maxsulotlari.
18. O'simlik moylarining kimyoviy tarkibi va sinflanishi.
19. O'simlik moylarining kimyoviy xossalari va qoplama hosil bo'lishi kimyoviy jarayoni.
20. O'simlik moylariga kimyoviy ishlov berish.
21. O'simlik moylari asosidagi Lok-bo'yoq materiallari.
22. Sikkativlar.
23. Tabiiy smolalar. Kanifol va uning hosilalari.
24. Sellyuloza efirlari va ular asosidagi loklar. Sellyuloza nitrati. Sellyuloza atsetati. Sellyulozaning oddiy efirlari.
25. Bitumlar va ularning ishlatilishi.
26. Poliefirlarning turlari.
27. Modifikatsiyalanmagan poliefirlar.
28. Modifikatsiyalangan poliefirlar (alkidlar).
29. To'yingan poliefirlar.
30. Poliefirlarni modifikatsiyalashning maqsadi va mohiyati.
31. Alkidlarning moy miqdori bo'yicha turlari.
32. Alkidlar olinishida azeotrop va blok usullarining afzalligi va kamchiligi.
33. Loklar va bo'yoqlar texnologiyasida ishlatiladigan polimerizatsion smolalar: poliolefinlar – polietilen, polipropilen, butadien kauchuk.
34. Galogen saqlovchi polimerlar – polivinilxlorid va uning sopolimerlari, xlordan polivinilxlorid (perxlorvinil), xlorosulfonlangan polietilen, xlordan kauchuk, ftor saqlagan polimerlar.
35. Akiril polimerlari va sopolimerlari.

36. Polivinilatsetat asosidagi polimerlar.
37. Stirok sopolimerlari.
38. Kumaroninden smolalar.
39. Neftpolimer smolalar.
40. Lok-bo'yoq materiallarida ishlatiladigan erituvchi va plastifikatorlar. Ularning vazifasi.
41. Emallar va suvli dispers bo'yoqlar olinishi texnologik jarayonining asosiy operatsiyalari. Ularni tavsiflang.
42. Rangli emallar olinishi usullari. Ularni qiyosiy baxolang.
43. Kukun bo'yoqlar.
44. Kukun bo'yoqlarning asosiy komponentlari. Ularni qisqacha tavsiflang.
45. Kukun bo'yoqlarning olinish usullari. Ularning eng koop amaliyotda tarqalgani.

FOYDALI MASLAHATLAR

Talabalar bilim doirasini kengaytirish uchun qoʻyidagilarni bilishi lozim:

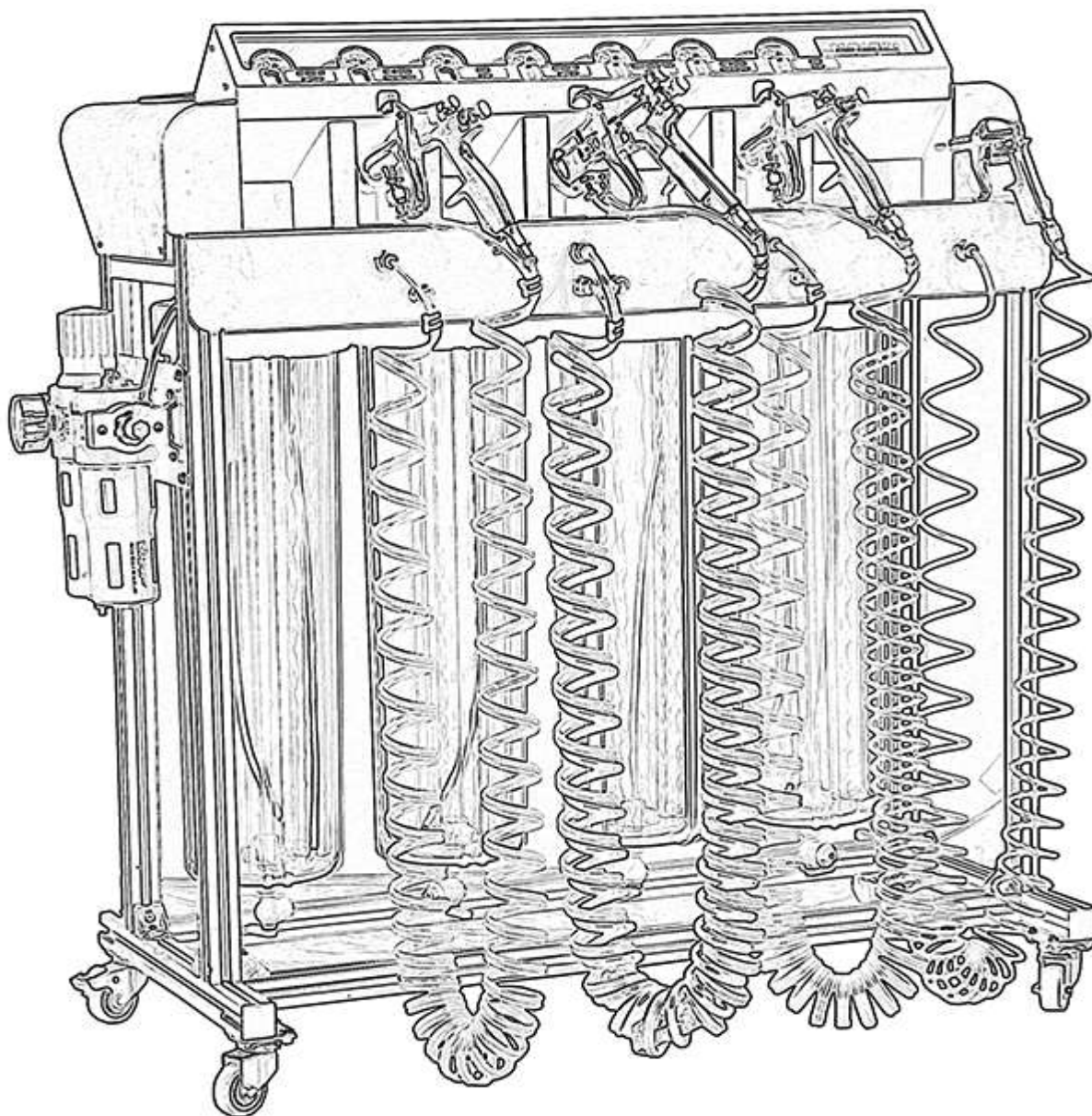
1. Umumiy kimyo, organik kimyo va fizik kimyo fanlarining asosiy qonuniyatlari va reaksiyalarini.
2. YUMB ishlab chiqarishda qoʻllaniladigan xom-ashyo va materiallar, hamda YUMB larni olish reaksiya turlari, reaksiya turlarini bir-biridan farqi, lok-booyoq mahsulotlarga xos asosiy atamalar va ularni mazmunini.
3. Dunyodagi hozirgi kunda ishlab chiqarilayotgan lok-booyoq mahsulotlarini miqdorini.
4. Oʻzbekiston Respublikasida mustaqillikgacha boʻlgan davrdagi polimerlar, lok-booyoq mahsulotlarini ishlab chiqarish xolatini.
5. Oʻzbekistonda lok-booyoq mahsulotlarini ishlab chiqarish uchun asosiy xom-ashyoning mavjudligi va miqdori.
6. Oʻzbekistonda hozirgi kunda ishlab chiqarilayotgan lok-booyoq mahsulotlarini miqdori va turlari.
7. Yaqin 3-4 yil ichida lok-booyoq mahsulotlarini ishlab chiqarishni yuksaltirish istiqbollari.
8. Lok-booyoq mahsulotlarini ishlab chiqarish boʻyicha barcha katta va kichik korxonalarining nomlari, joylashgan joyi va ishlab chiqarayotgan mahsulot turlarini.
9. Oʻzbekistonda lok-booyoq mahsulotlardan ishlab chiqarilayotgan tayyor mahsulotlar xili va ushbu mahsulotlarni ishlab chiqarayotgan korxonalarini.
10. Lok-booyoq mahsulotlardan mahsulotlari boʻyicha Oʻzbekistonning eksport imkoniyatlarini bilish lozim

TARQATMA MATERIALLAR

Обучение "онлайн"

Нашим уважаемым заказчикам!

Написание данных глав обусловлено болгошим количеством вопросов, поступаюуооих в службу нашей технической поддержки. Надеемсйа, что предоставленнаа информация поможет Вам быстрее освоитго процесс металлизации и подскажет Вам решение тех вопросов, которые возникали на стадии подготовки и проведенийа процесса химической металлизации.



2. Подготовка поверхности

Долговечность, стойкость, адгезионные свойства и зеркальный блеск металлического покрытия во многом зависят от качества подготовки поверхности. Основная подготовка перед нанесением связующего грунта сводится к созданию на изделии гладкой ровной поверхности. Подготовка может занимать достаточно длительное время и подчас является даже более трудоемким процессом, чем сам процесс металлизации.

Подготовка поверхности проводится для:

- удаления разного рода загрязнений (жиров, окислов, остатков старых покрытий)
- повышения адгезионных свойств (качества сцепления основы со связующим грунтом)
- создания дополнительного барьера, повышающего антикоррозионные свойства покрытия
- получения гладкой ровной поверхности (повышения отражательных свойств покрытия)

Подготовка поверхности. Для выравнивания небольших неровностей, удаления окисных слоев, фрагментов старой краски и т.д., незаменимым инструментом будет использование шлифовочной машинки с кругами № 280-500. Для подготовки сложно профилированной поверхности можно использовать шлифовочные губки градации "файн" или "супер-файн", или абразивную бумагу или шкурку зернистостью 200-400. Если на изделии, которое вы собираетесь металлизировать, имеется окрасочное покрытие, и оно не имеет поверхностных дефектов, то его перед нанесением связующего грунта достаточно только затереть и обезжирить. Для матования можно использовать скотч-брайт, шлифовальные губки зернистостью "ультра-файн" или "микро-файн", или полировальные круги, шкурки зернистостью 800-1200.





После предварительной подготовки, на поверхность изделий, в зависимости от материала основы, наносится первичное адгезионное, выравнивающее или порозаполнительное

покрытие (так же, как и при подготовке поверхности для окраски). Это покрытие образует начальный слой, который выравнивает поверхность, придает ей однородность, повышает антикоррозионные свойства и улучшает сцепление связующего грунта с основой. Кроме того, такое покрытие ограничивает впитывание связующего грунта, поверхность



изделия, обеспечивая, тем самым, значительную экономию материала. Если на поверхности изделия имелись небольшие дефекты, неровности, сколы, углубления и т.п., то они, так же, как и при подготовке поверхности перед окраской, предварительно заделываются шпатлевкой.

После подготовки и нанесения на поверхность изделия первичного адгезионного, выравнивающего или порозаполняющего покрытия, перед нанесением связующего грунта, поверхность изделия необходимо заматовать и обезжирить. Для этого можно использовать скотч-брайт, шлифовочные губки градации "микро-файн" или "ультра-файн", или наждачную бумагу зернистостью 800-1200, и обезжириватели на спиртовой основе. После этого, на поверхность изделия наносится 4-6 "мокрых" слоев связующего грунта, до получения на поверхности гладкого однородного покрытия с высокой степенью глянца.

3. Подготовка поверхности (2)

Некоторые изделия имеют сквозные, труднодоступные технологические отверстия, полости, углубления и т.д., в которых, при проведении процесса активации, хим. реагент может скапливаться, и затем, вытекая, в процессе металлизации или дальнейшей

промывки поверхности изделия, может оставаться на металлизированной поверхности подтеки, разводы, муар желтоватого цвета. А в случае даже достаточно тощелгоной (“направленной”) промывки таких полостей, углублений и т.д., оставуоайася там вода, не позволит провести качественную металлизацию Этого участка. Поэтому, еое до нанесения свйазуооего грунта, такие технологические отверстия необходимо "заделатго" так, чтобы в процессе активации, хим. реагент не затекал и не скапливалсйа в них, а свободно стекал с поверхности изделия.

Для "заделки" можно исполгозоватго лйубой подручный материал, кусок пробки, стирателгоную резинку, обычную замазку и т.п., или заклеитго их малярным или водостойким скотчем.





При подготовке поверхности изделия, убедитесь, что "укрывочный" материал плотно прижат (или приклеен) к краям отверстий, углублений и т.д.



Правильная подготовка



Неправильная подготовка

Удаление "укрывочного" материала. После проведения процесса металлизации и нанесения защитного лака, по краю технологических отверстий, углублений и т.д.

делается аккуратный надрез скальпелем или острым ножом, после чего можно удалить "укрывочный" материал



Вода, используемая для процесса химической металлизации должна быть исключительно чистой, свободной от хлора, солей, ионов металлов и т.д. Электропроводность воды не должна превышать значение 9 микро Сименсов.

Использование производимого компанией устройства для получения особо чистой воды методом обратного осмоса с 5-ти ступенчатой системой фильтрации, не требует затрат ЭлектроЭнергии, необходимых например, для получения дистиллированной воды, и позволяет получать воду Электропроводностью 0,5 - 0,9 мСм, что идеально подходит для приготовления рабочих растворов и промывки поверхности в процессе химической металлизации. Для проверки Электропроводности воды, используйте входящее в комплект оборудования, устройство-кондуктометр.

5. Подготовка воздуха

Внимание! Качественная очистка воздуха, используемого для распыления хим. реагентов, является необходимым условием для получения белоснежного зеркального металлического покрытия, обладающего высокой отражательной способностью.

Подготовка воздуха. Воздух, подающийся из компрессора и используемый для



распыления хим. реагентов, является частью технологического процесса, а его качество служит определяющим показателем для получения белоснежного зеркального металлического покрытия. Большинство продающихся в магазинах компрессоров, по принципу действия, относятся к маслянно-поршневым устройствам, являющимися недорогими, неприхотливыми, легкими в обслуживании, дающими возможность работы в постоянных циклах “включения-выключения”, но подающими в сеть распределения с воздушным потоком большое количество масла (используемого для смазывания системы в процессе работы). Помимо этого, в процессе сжатия воздуха в ресивере компрессора,

образуется большое количество водоконденсата. Если загрязненный частицами масла, смазки, водного конденсата и т.д., воздух не будет проходить предварительную фильтрацию, очистку, осушение и будет использоваться для распыления реагентов, и сушки поверхности после металлизации – неизбежным будет крайне низкое качество зеркального металлического покрытия.

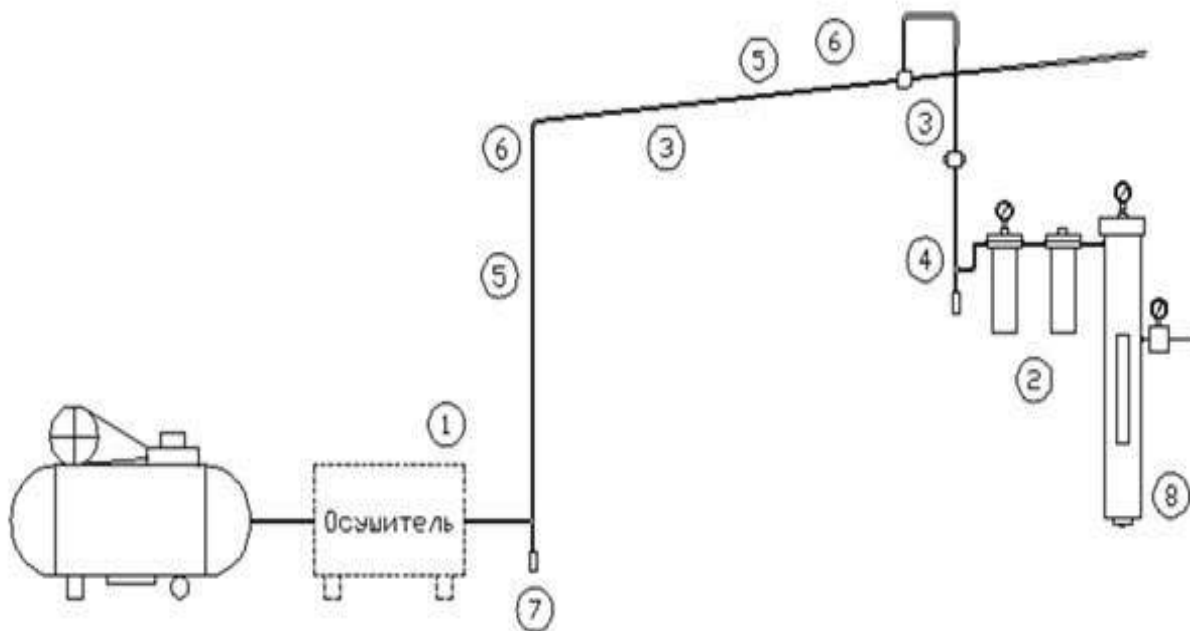
Для качественной очистки воздуха рекомендуется установить в системе трехступенчатую фильтро-группу со следующими показателями:

- **Фильтр** (влажностный) - со степенью очистки 5 мкм
- **Микрофильтр** (маслоотделитель) со степенью очистки 0,01 мкм
- **Осушитель** с гранулами осушающего сорбента (силикагеля)

Для качественного распыления воздуха рекомендуется использовать компрессор со следующими показателями:

- **Производительность:** от 200 литров в минуту
- **Объем ресивера:** не менее 50 литров
- **Выходное давление:** не менее 6 атм.

6. Общие рекомендации по подводу и "подготовке" воздуха в рабочем помещении



1. Для уменьшения попадания водного конденсата в систему (и повышения срока службы фильтро-группы), рекомендуется установить "на выходе" компрессора осушитель воздуха (рекомендация)

2. Для качественной очистки воздуха от частиц масла, смазки, водного конденсата установите “на выходе” трех ступенчатую филготр-группу с осушающим сорбентом (силикогелем)
3. Для обеспечения стекания водного конденсата обратно в сторону сливного отверстия, горизонтальную часть воздуховода следует устанавливать под небольшим углом
4. Для уменьшения попадания остаточных частиц масла, смазки, водного конденсата, конечный отвод воздуховода должен “подходить” к филготр-группе снизу вверх
5. Для предотвращения потери давления в системе, диаметр воздуховода должен быть достаточным для пропускаемого производимого компрессором объема воздуха
6. Для получения температуры воздуха в пределах 22-35°C располагайте компрессор в теплом помещении или установите на “выходе” от компрессора нагревательный элемент (особенно в холодное время).
7. Установка на воздушной магистрали дополнительных сливных клапанов, уменьшает возможность попадания в систему масла, смазки, водного конденсата и т.п.
8. Для предотвращения попадания водного конденсата в пневмосистему установки, не забывайте обслуживать филготр-группу; для этого, сливайте накопившееся масло и периодически меняйте или просушивайте гранулы силикагеля из колбы осушителя.
Внимание! *Перед проведением процесса химической металлизации, убедитесь, что температура в рабочем помещении, не ниже 20°C и не выше 40°C.*

7. Подготовка металлической поверхности

Начальная подготовка. Сначала, металлическую поверхность необходимо очистить от грязи, жира, следов коррозии, окислов, и т.п. Для выравнивания поверхности, удаления наплывов, солевых отложений, наслоений старых лакокрасочных покрытий, выравнивания мест спайек, можно использовать пескоструйную обработку. После начальной обработки поверхности, поверхность обезжиривается и на изделие наносится первичное адгезионное покрытие. Для этого, используется праймер для металла или протравливающий грунт. Если на металлической поверхности имелись небольшие вмятины, выбоины, сколы, углубления, то после нанесения первичного адгезионного покрытия, эти участки заделываются шпатлевкой. После этого, если не требуется какой-то дополнительной обработки, поверхность изделия матуется, обезжиривается, и на нее наносится связующее грунтовое покрытие.



Материалы для подготовки поверхности: "Washprimer 1K CF" (Sikkens) / "Делтрон 834" (PPG), протравливающий грунт-выравниватель 825R (DyPont) / Антикоррозийный травяющий грунт QP-3100 2K (Quick line).



Металлическая ручка до обработки



Очищенная от ржавчины и обезжиренная



После нанесения праймера для металла



После нанесения связующего
грунтового покрытия



После нанесения лака с добавлением
тонера "золото"



После проведения процесса
химической металлизации

8. Подготовка материалов синтетического происхождения

Начальная подготовка. При подготовке пластиков, пластмасс, материалов синтетического происхождения, сначала, для повышения качества сцепления с базовой поверхностью, на изделие наносится первичное адгезионное выравнивающее покрытие. Для этой цели используется адгезионный грунт или праймер для пластмассы. Такое первичное покрытие улучшает сцепление связующего грунта с синтетическим материалом, повышает антикоррозионные свойства покрытия и дополнительно выравнивает поверхность изделия.





Материалы для подготовки поверхности: "Делтрон D816"- грунтовка У042 для пластмасс (PPG) / 901R/907R - UNIBERSAL 2K PLASTIC PRIMER – адгезионный грунт/праймер (DuPont) / QP -3900 – грунт для пластиков (Quick Line).



Пластмассовая
опора
до обработки



После нанесення
грунта
для пластика



После нанесения
связующего
грунта



После
процесса
химической
металлизации



После нанесения
защитного лака
с тоном "хром"

9. Подготовка пористых материалов

При подготовке изделий, сделанных из таких пористых материалов как дерево, мрамор, полиуретан, гипс и т.д., сначала необходимо тщательно просушить обрабатываемое изделие, очистить поверхность от грязи, пыли, солевых отложений. После этого, необходимо выровнять поверхность, сделать ее однородной. Для этой цели используются порозаполнительные грунты и краски. Для получения гладкой, однородной поверхности, рекомендуется наносить на поверхность изделий несколько слоев порозаполнительного грунта или краски. При подготовке таких материалов, как дерево, гипс, мрамор и т.д., для получения гладкой однородной поверхности, может потребоваться нанесение нескольких слоев порозаполнительного грунта с промежуточной просушкой после нанесения каждого слоя. Такое первичное порозаполнительное покрытие способствует получению на изделии гладкой ровной поверхности и кроме этого, ограничивает впитывание связующего грунта поверхностью изделий, обеспечивая тем самым, значительную экономию материала.





Материалы для подготовки поверхности: Порозаполнительный грунт "D 8022 HS" (PPG) / High solids fillprimer "1220R" (DyPont) / Грунт-наполнитель QP-3400 (Quick Line).



Деревянная ложка до обработки



После нанесения порозаполнителного грунта



После нанесения
свйазуйуоого грунта



После проведения процесса
химической металлизации



После нанесения защитного лака
с добавлением тонера "золото"

Namangan muhandislik–texnologiya instituti «Kimyoviy texnologiya» kafedrası “Qoplama hosil qiluvchi polimerlar texnologiyasi” fanidan

1-oraliq nazorat ishi

№ 1

1. Lok-bo'yoq qoplamalarining ishlatilishi sohalari.
2. Suyuq loklar va bo'yoqlarning muhim xossalari.
3. Qoplamalar qalinligidagi bir jinssizlik sababi.

Tuzuvchi:

Z.Dexkanov

Namangan muhandislik–texnologiya instituti «Kimyoviy texnologiya» kafedrası “Qoplama hosil qiluvchi polimerlar texnologiyasi” fanidan

1-oraliq nazorat ishi

№ 2

1. Lok-bo'yoq qoplamalarining funktsiyalari.
2. Organik lok-bo'yoq qoplamalari.
3. Lok-bo'yoq qoplamalariga qo'yiladigan bosh talablar.

Tuzuvchi:

Z.Dexkanov

Namangan muhandislik–texnologiya instituti «Kimyoviy texnologiya» kafedrası “Qoplama hosil qiluvchi polimerlar texnologiyasi” fanidan

1-oraliq nazorat ishi

№ 3

1. Lok-bo'yoq materiallari sanoatining eng katta iste'molchilari.
2. lok-bo'yoq qoplamalari kompozitsion polimer materiallar sifatida qaralishi.
3. Suyuq lok-bo'yoq sistemalarining afzalliklari.

Tuzuvchi:

Z.Dexkanov

Namangan muhandislik–texnologiya instituti «Kimyoviy texnologiya» kafedrası “Qoplama hosil qiluvchi polimerlar texnologiyasi” fanidan

1-oraliq nazorat ishi

№ 4

1. Qoplamalarning zamonaviy texnologiyasi.
2. Lok-bo'yoq qoplamalarining o'ziga xosligi.
3. Kukun bo'yoqlarning suyuq lok-bo'yoq materiallariga o'xshashlik belgilari.

Tuzuvchi:

Z.Dexkanov

Namangan muhandislik–texnologiya instituti «Kimyoviy texnologiya» kafedrası “Qoplama hosil qiluvchi polimerlar texnologiyasi” fanidan

1-oraliq nazorat ishi

№ 5

1. Raqobat sharoitida qoplamalar sohasidagi hal qiluvchi omillar.
2. Lok-bo’yoq qoplamalari kontakt yuzasi va kley birikmalaridan farqi.
3. Suvli dispersiyalarni qoplama hosil qiluvchi modda sifatida ishlatilishi.

Tuzuvchi:

Z.Dexkanov

Namangan muhandislik–texnologiya instituti «Kimyoviy texnologiya» kafedrası “Qoplama hosil qiluvchi polimerlar texnologiyasi” fanidan

1-oraliq nazorat ishi

№ 6

1. Lok-bo’yoq materiallari va qoplamalarining belgilanishi.
2. Qoplamalar oralaridagi uzluksiz chegara bo’lgan 3 ta qatlam.
3. Kukun materiallarni asosiy afzalliklari.

Tuzuvchi:

Z.Dexkanov

Namangan muhandislik–texnologiya instituti «Kimyoviy texnologiya» kafedrası “Qoplama hosil qiluvchi polimerlar texnologiyasi” fanidan

1-oraliq nazorat ishi

№ 7

1. Kukun lok-bo’yoq materiallariga qo’yladigan talablar.
2. Qattiq yuzaning umumiy xossalari.
3. Kukun materiallarni asosiy afzalliklari.

Tuzuvchi:

Z.Dexkanov

Namangan muhandislik–texnologiya instituti «Kimyoviy texnologiya» kafedrası “Qoplama hosil qiluvchi polimerlar texnologiyasi” fanidan

1-oraliq nazorat ishi

№ 8

1. Lok-bo’yoq materiallari va qoplamalarining belgilanishi.
2. Turli xil yuzalar gidrofilligi va gidrofobligi.
3. Kukun materiallarni asosiy afzalliklari.

Tuzuvchi:

Z.Dexkanov

Namangan muhandislik–texnologiya instituti «Kimyoviy texnologiya» kafedrası “Qoplama hosil qiluvchi polimerlar texnologiyasi” fanidan

1-oraliq nazorat ishi

№ 9

1. Lok-bo’yoq materiallari va qoplamalarining belgilanishi.
2. Qoplamalar oralaridagi uzluksiz chegara bo’lgan 3 ta qatlam.
3. Qattiq jismlar yuza energiyasining farqlanishi.

Tuzuvchi:

Z.Dexkanov

Namangan muhandislik–texnologiya instituti «Kimyoviy texnologiya» kafedrası “Qoplama hosil qiluvchi polimerlar texnologiyasi” fanidan

1-oraliq nazorat ishi

№ 10

1. Qattiq jismlar yuza energiyasini aniqlash usullari.
2. Suyuq loklar va bo’yoqlarning muhim xossalari.
3. Qoplamalar qalinligidagi bir jinssizlik sababi.

Tuzuvchi:

Z.Dexkanov

Namangan muhandislik–texnologiya instituti «Kimyoviy texnologiya» kafedrası “Qoplama hosil qiluvchi polimerlar texnologiyasi” fanidan

1-oraliq nazorat ishi

№ 11

1. Qattiq yuzaning suyuq lok-bo’yoq materiali bilan xo’llanishi.
2. Organik lok-bo’yoq qoplamalari.
3. Lok-bo’yoq qoplamalariga qo’yiladigan bosh talablar.

Tuzuvchi:

Z.Dexkanov

Namangan muhandislik–texnologiya instituti «Kimyoviy texnologiya» kafedrası “Qoplama hosil qiluvchi polimerlar texnologiyasi” fanidan

1-oraliq nazorat ishi

№ 12

1. Yuzalarning havoda xo’llanishi.
2. lok-bo’yoq qoplamalari kompozitsion polimer materiallar sifatida qaralishi.
3. Suyuq lok-bo’yoq sistemalarining afzalliklari.

Tuzuvchi:

Z.Dexkanov

**Namangan muhandislik–texnologiya instituti «Kimyoviy texnologiya» kafedrası “Qoplama
hosil qiluvchi polimerlar texnologiyasi” fanidan
1-oraliq nazorat ishi
№ 13**

1. Yuzalarning havoda xo'llanishi.
2. Lok-bo'yoq materiallariga kuyiladigan asosiy talablar.
3. Suyuq lok-bo'yoq sistemalarining afzalliklari.

Tuzuvchi:

Z.Dexkanov

**Namangan muhandislik–texnologiya instituti «Kimyoviy texnologiya» kafedrası “Qoplama
hosil qiluvchi polimerlar texnologiyasi” fanidan
1-oraliq nazorat ishi
№ 14**

1. Yuzalarning havoda xo'llanishi.
2. Qoplama hosil bo'lishidagi fizik jarayonlar.
3. Suyuq lok-bo'yoq sistemalarining afzalliklari.

Tuzuvchi:

Z.Dexkanov

**Namangan muhandislik–texnologiya instituti «Kimyoviy texnologiya» kafedrası “Qoplama
hosil qiluvchi polimerlar texnologiyasi” fanidan
1-oraliq nazorat ishi
№ 15**

1. Yuzalarning havoda xo'llanishi.
2. Lok-bo'yoq materiallaridan qoplama hosil bo'lishining tashki ko'rinishi.
3. Suyuq lok-bo'yoq sistemalarining afzalliklari.

Tuzuvchi:

Z.Dexkanov

**Namangan muhandislik–texnologiya instituti «Kimyoviy texnologiya» kafedrası “Qoplama
hosil qiluvchi polimerlar texnologiyasi” fanidan
1-oraliq nazorat ishi
№ 16**

1. Qattiq uzalarning havoda xo'llanishi.
2. Lok-bo'yoq materiallariga kuyiladigan asosiy talablar.
3. Suyuq lok-bo'yoq materiallari.

Tuzuvchi:

Z.Dexkanov

**Namangan muhandislik–texnologiya instituti «Kimyoviy texnologiya» kafedrası “Qoplama
hosil qiluvchi polimerlar texnologiyasi” fanidan
1-oraliq nazorat ishi
№ 17**

1. Lok-bo'yoq materiallarining fizik-kimyoviy xossalari.
2. Qoplama hosil bo'lishidagi fizik jarayonlar.
3. Kukun lok-bo'yoq materiallari.

Tuzuvchi:

Z.Dexkanov

**Namangan muhandislik–texnologiya instituti «Kimyoviy texnologiya» kafedrası “Qoplama
hosil qiluvchi polimerlar texnologiyasi” fanidan
1-oraliq nazorat ishi
№ 18**

1. “Aqli” qoplamalar.
2. Lok-bo'yoq materiallaridan qoplama hosil bo'lishining tashki ko'rinishi.
3. Raqobat sharoitida qoplamalar sohasidagi hal qiluvchi omillar.

Tuzuvchi:

Z.Dexkanov

**Namangan muhandislik–texnologiya instituti «Kimyoviy texnologiya» kafedrası “Qoplama
hosil qiluvchi polimerlar texnologiyasi” fanidan
1-oraliq nazorat ishi
№ 19**

1. Qoplama yuzaga bir tekis bo'lib qoplanishi.
2. Suyuq loklar va bo'yoqlarning muhim xossalari.
3. Organik lok-bo'yoq qoplamalari.

Tuzuvchi:

Z.Dexkanov

**Namangan muhandislik–texnologiya instituti «Kimyoviy texnologiya» kafedrası “Qoplama
hosil qiluvchi polimerlar texnologiyasi” fanidan
1-oraliq nazorat ishi
№ 20**

1. Qattiq yuzaning suyuq lok-bo'yoq materiali bilan xo'llanishi.
2. Organik lok-bo'yoq qoplamalari.
3. Lok-bo'yoq qoplamalariga qo'yiladigan bosh talablar.

Tuzuvchi:

Z.Dexkanov

**Namangan muhandislik–texnologiya instituti «Kimyoviy texnologiya» kafedrası “Qoplama
hosil qiluvchi polimerlar texnologiyasi” fanidan
1-oraliq nazorat ishi
№ 21**

1. Kompleks kerakli texnik xossalarga ega bo’lgan qoplama.
2. lok-bo’yoq qoplamalari kompozitsion polimer materiallar sifatida qaralishi.
3. Suvli dispersion lok-bo’yoq materiallari.

Tuzuvchi:

Z.Dexkanov

**Namangan muhandislik–texnologiya instituti «Kimyoviy texnologiya» kafedrası “Qoplama
hosil qiluvchi polimerlar texnologiyasi” fanidan
1-oraliq nazorat ishi
№ 22**

1. Kukunli lok-bo’yoq materiallari.
2. Erituvchisiz.
3. Reaktsiyaga kirishuvchi (aktiv) va kirishmaydigan (aktivmas) suyuq oligomerlar eritmalari.

Tuzuvchi:

Z.Dexkanov

**Namangan muhandislik–texnologiya instituti «Kimyoviy texnologiya» kafedrası “Qoplama
hosil qiluvchi polimerlar texnologiyasi” fanidan
1-oraliq nazorat ishi
№ 23**

1. Lok-bo’yoq qoplamalarining funksiyalari.
2. Organik lok-bo’yoq qoplamalari.
3. Lok-bo’yoq qoplamalariga qo’yiladigan bosh talablar.

Tuzuvchi:

Z.Dexkanov

**Namangan muhandislik–texnologiya instituti «Kimyoviy texnologiya» kafedrası “Qoplama
hosil qiluvchi polimerlar texnologiyasi” fanidan
1-oraliq nazorat ishi
№ 24**

1. Kukun materiallar.
2. lok-bo’yoq qoplamalari kompozitsion polimer materiallar sifatida qaralishi.
3. Suyuq lok-bo’yoq sistemalarining afzalliklari.

Tuzuvchi:

Z.Dexkanov

**Namangan muhandislik–texnologiya instituti «Kimyoviy texnologiya» kafedrası “Qoplama hosil qiluvchi polimerlar texnologiyasi” fanidan
1-oraliq nazorat ishi
№ 25**

1. Yupqa qatlamda taqsimlanish.
2. Erituvchisiz.
3. polimerlar va oligomerlar.

Tuzuvchi:

Z.Dexkanov

**Namangan muhandislik–texnologiya instituti «Kimyoviy texnologiya» kafedrası “Qoplama hosil qiluvchi polimerlar texnologiyasi” fanidan
1-oraliq nazorat ishi
№ 26**

1. Uchuvchan komponentlar.
2. Metal yuzasini to'zilik sxemasi.
3. Lok-bo'yoq qoplamalariga qo'yiladigan bosh talablar.

Tuzuvchi:

Z.Dexkanov

**Namangan muhandislik–texnologiya instituti «Kimyoviy texnologiya» kafedrası “Qoplama hosil qiluvchi polimerlar texnologiyasi” fanidan
1-oraliq nazorat ishi
№ 27**

1. Tarkibida sekin bug'lanadigan erituvchilar.
2. Gidrofob.
3. Suyuq lok-bo'yoq sistemalarining afzalliklari.

Tuzuvchi:

Z.Dexkanov

**Namangan muhandislik–texnologiya instituti «Kimyoviy texnologiya» kafedrası “Qoplama hosil qiluvchi polimerlar texnologiyasi” fanidan
1-oraliq nazorat ishi
№ 28**

1. Optik va antikorrozion xossalari.
2. Polimer organodisperslar.
3. Qoplamalar qalinligidagi bir jinssizlik sababi.

Tuzuvchi:

Z.Dexkanov

**Namangan muhandislik–texnologiya instituti «Kimyoviy texnologiya» kafedrası “Qoplama
hosil qiluvchi polimerlar texnologiyasi” fanidan
1-oraliq nazorat ishi
№ 29**

1. Yupqa parda hosil qiluvchilar.
2. Kompozitsion polimer material.
3. Qoplama qotish tezligi.

Tuzuvchi:

Z.Dexkanov

**Namangan muhandislik–texnologiya instituti «Kimyoviy texnologiya» kafedrası “Qoplama
hosil qiluvchi polimerlar texnologiyasi” fanidan
1-oraliq nazorat ishi
№ 30**

1. Aralashmalar.
2. Qoplama hosil bo’lishi harorati va davomiyligi.
3. Suyuq lok-bo’yoq sistemalarining afzalliklari.

Tuzuvchi:

Z.Dexkanov

**Namangan muhandislik–texnologiya instituti «Kimyoviy texnologiya» kafedrası “Qoplama
hosil qiluvchi polimerlar texnologiyasi” fanidan
2-oraliq nazorat ishi**

№ 1

1. Lok-bo’yoq qoplamalarining ishlatilishi sohalari.
2. Suyuq loklar va bo’yoqlarning muhim xossalari.
3. Qoplamalar qalinligidagi bir jinssizlik sababi.
4. Bo’yash usullarining sinflanishi.

Tuzuvchi:

Z.Dexkanov

**Namangan muhandislik–texnologiya instituti «Kimyoviy texnologiya» kafedrası “Qoplama
hosil qiluvchi polimerlar texnologiyasi” fanidan
2-oraliq nazorat ishi**

№ 2

1. Lok-bo’yoq qoplamalarining funktsiyalari.
2. Organik lok-bo’yoq qoplamalari.
3. Lok-bo’yoq qoplamalariga qo’yiladigan bosh talablar.
4. Lok-bo’yoq materiallarini yuzaga surkash usullari.

Tuzuvchi:

Z.Dexkanov

**Namangan muhandislik–texnologiya instituti «Kimyoviy texnologiya» kafedrası “Qoplama
hosil qiluvchi polimerlar texnologiyasi” fanidan
2-oraliq nazorat ishi**

№ 3

1. Lok-bo’yoq materiallari sanoatining eng katta iste’molchilari.
2. Lok-bo’yoq qoplamalari kompozitsion polimer materiallar sifatida qaralishi.
3. Suyuq lok-bo’yoq sistemalarining afzalliklari.
4. Moyli qoplamlarning qotish davomiyligi.

Tuzuvchi:

Z.Dexkanov

**Namangan muhandislik–texnologiya instituti «Kimyoviy texnologiya» kafedrası “Qoplama
hosil qiluvchi polimerlar texnologiyasi” fanidan
2-oraliq nazorat ishi**

№ 4

1. Qoplamlarning zamonaviy texnologiyasi.
2. Lok-bo’yoq qoplamalarining o’ziga xosligi.
3. Kukun bo’yoqlarning suyuq lok-bo’yoq materiallariga o’xshashlik belgilari.
4. Termaradiatsion usul.

Tuzuvchi:

Z.Dexkanov

**Namangan muhandislik–texnologiya instituti «Kimyoviy texnologiya» kafedrası “Qoplama
hosil qiluvchi polimerlar texnologiyasi” fanidan
2-oraliq nazorat ishi
№ 5**

1. Raqobat sharoitida qoplamalar sohasidagi hal qiluvchi omillar.
2. Lok-bo'yoq qoplamalari kontakt yuzasi va kley birikmalaridan farqi.
3. Suvli dispersiyalarni qoplama hosil qiluvchi modda sifatida ishlatilishi.
4. Qoplamalarni UB-nurlatish usulida qotirish.

Tuzuvchi:

Z.Dexkanov

**Namangan muhandislik–texnologiya instituti «Kimyoviy texnologiya» kafedrası “Qoplama
hosil qiluvchi polimerlar texnologiyasi” fanidan
2-oraliq nazorat ishi
№ 6**

1. Lok-bo'yoq materiallari va qoplamalarining belgilanishi.
2. Qoplamalar oralaridagi uzluksiz chegara bo'lgan 3 ta qatlam.
3. Kukun materiallarni asosiy afzalliklari.
4. Qoplamalarni elektron usulda qotirish.

Tuzuvchi:

Z.Dexkanov

**Namangan muhandislik–texnologiya instituti «Kimyoviy texnologiya» kafedrası “Qoplama
hosil qiluvchi polimerlar texnologiyasi” fanidan
2-oraliq nazorat ishi
№ 7**

1. Kukun lok-bo'yoq materiallariga qo'yiladigan talablar.
2. Qattiq yuzaning umumiy xossalari.
3. Kukun materiallarni asosiy afzalliklari.
4. Kukun bo'yoqlardan olinadigan qoplamalarni qotirish

Tuzuvchi:

Z.Dexkanov

**Namangan muhandislik–texnologiya instituti «Kimyoviy texnologiya» kafedrası “Qoplama
hosil qiluvchi polimerlar texnologiyasi” fanidan
2-oraliq nazorat ishi
№ 8**

1. Lok-bo'yoq materiallari va qoplamalarining belgilanishi.
2. Turli xil yuzalar gidrofilligi va gidrofobligi.
3. Moyli qoplamalarning qotish davomiyligi.
4. Suyuq issiqlik tashuvchilarni qo'llash.

Tuzuvchi:

Z.Dexkanov

**Namangan muhandislik–texnologiya instituti «Kimyoviy texnologiya» kafedrası “Qoplama
hosil qiluvchi polimerlar texnologiyasi” fanidan
2-oraliq nazorat ishi
№ 9**

1. Lok-bo’yoq materiallari va qoplamalarining belgilanishi.
2. Qoplamalar oralaridagi uzluksiz chegara bo’lgan 3 ta qatlam.
3. Qattiq jismlar yuza energiyasining farqlanishi.
4. Yuqori haroratli isitishni qo’llanilishi.

Tuzuvchi:

Z.Dexkanov

**Namangan muhandislik–texnologiya instituti «Kimyoviy texnologiya» kafedrası “Qoplama
hosil qiluvchi polimerlar texnologiyasi” fanidan
2-oraliq nazorat ishi
№ 10**

1. Qattiq jismlar yuza energiyasini aniqlash usullari.
2. Suyuq loklar va bo’yoqlarning muhim xossalari.
3. Qoplamalar qalinligidagi bir jinssizlik sababi.
4. Fotokimyoviy qotirish.

Tuzuvchi:

Z.Dexkanov

**Namangan muhandislik–texnologiya instituti «Kimyoviy texnologiya» kafedrası “Qoplama
hosil qiluvchi polimerlar texnologiyasi” fanidan
2-oraliq nazorat ishi
№ 11**

1. Qattiq yuzaning suyuq lok-bo’yoq materiali bilan xo’llanishi.
2. Organik lok-bo’yoq qoplamalari.
3. Lok-bo’yoq qoplamalariga qo’yiladigan bosh talablar.
4. Tozalashning alternativ usullari.

Tuzuvchi:

Z.Dexkanov

**Namangan muhandislik–texnologiya instituti «Kimyoviy texnologiya» kafedrası “Qoplama
hosil qiluvchi polimerlar texnologiyasi” fanidan
2-oraliq nazorat ishi
№ 12**

1. Yuzalarning havoda xo’llanishi.
2. lok-bo’yoq qoplamalari kompozitsion polimer materiallar sifatida qaralishi.
3. Suyuq lok-bo’yoq sistemalarining afzalliklari.
4. Tozalash usulini tanlash bo’yicha mezonlar.

Tuzuvchi:

Z.Dexkanov

**Namangan muhandislik–texnologiya instituti «Kimyoviy texnologiya» kafedrası “Qoplama
hosil qiluvchi polimerlar texnologiyasi” fanidan
2-oraliq nazorat ishi
№ 13**

1. Yuzalarning havoda xo'llanishi.
2. Lok-bo'yoq materiallariga kuyiladigan asosiy talablar.
3. Suyuq lok-bo'yoq sistemalarining afzalliklari.
4. Biotexnologik usullar.

Tuzuvchi:

Z.Dexkanov

**Namangan muhandislik–texnologiya instituti «Kimyoviy texnologiya» kafedrası “Qoplama
hosil qiluvchi polimerlar texnologiyasi” fanidan
2-oraliq nazorat ishi
№ 14**

1. Yuzalarning havoda xo'llanishi.
2. Qoplama hosil bo'lishidagi fizik jarayonlar.
3. Suyuq lok-bo'yoq sistemalarining afzalliklari.
4. Havoni tozalash usullarining amaliyotda qo'llanilishi.

Tuzuvchi:

Z.Dexkanov

**Namangan muhandislik–texnologiya instituti «Kimyoviy texnologiya» kafedrası “Qoplama
hosil qiluvchi polimerlar texnologiyasi” fanidan
2-oraliq nazorat ishi
№ 15**

1. Yuzalarning havoda xo'llanishi.
2. Lok-bo'yoq materiallaridan qoplama hosil bo'lishining tashki ko'rinishi.
3. Suyuq lok-bo'yoq sistemalarining afzalliklari.
4. Organik lok-bo'yoq qoplamalari

Tuzuvchi:

Z.Dexkanov

**Namangan muhandislik–texnologiya instituti «Kimyoviy texnologiya» kafedrası “Qoplama
hosil qiluvchi polimerlar texnologiyasi” fanidan
2-oraliq nazorat ishi
№ 16**

4. Qattiq uzalarning havoda xo'llanishi.
5. Lok-bo'yoq materiallariga kuyiladigan asosiy talablar.
6. Suyuq lok-bo'yoq materiallari.
7. Raqobat sharoitida qoplamalar sohasidagi hal qiluvchi omillar.

Tuzuvchi:

Z.Dexkanov

**Namangan muhandislik–texnologiya instituti «Kimyoviy texnologiya» kafedrası “Qoplama
hosil qiluvchi polimerlar texnologiyasi” fanidan
2-oraliq nazorat ishi
№ 17**

1. Lok-bo’yoq materiallarining fizik-kimyoviy xossalari.
2. Qoplama hosil bo’lishidagi fizik jarayonlar.
3. Kukun lok-bo’yoq materiallari.
4. Moyli qoplamalarning qotish davomiyligi.

Tuzuvchi:

Z.Dexkanov

**Namangan muhandislik–texnologiya instituti «Kimyoviy texnologiya» kafedrası “Qoplama
hosil qiluvchi polimerlar texnologiyasi” fanidan
2-oraliq nazorat ishi
№ 18**

1. “Aqli” qoplamalar.
2. Lok-bo’yoq materiallaridan qoplama hosil bo’lishining tashki ko’rinishi.
3. Raqobat sharoitida qoplamalar sohasidagi hal qiluvchi omillar.
4. Bo’yash usullarining sinflanishi.

Tuzuvchi:

Z.Dexkanov

**Namangan muhandislik–texnologiya instituti «Kimyoviy texnologiya» kafedrası “Qoplama
hosil qiluvchi polimerlar texnologiyasi” fanidan
2-oraliq nazorat ishi
№ 19**

1. Qoplama yuzaga bir tekis bo’lib qoplanishi.
2. Suyuq loklar va bo’yoqlarning muhim xossalari.
3. Organik lok-bo’yoq qoplamalari.
4. Qoplamalarning zamonaviy texnologiyasi.

Tuzuvchi:

Z.Dexkanov

**Namangan muhandislik–texnologiya instituti «Kimyoviy texnologiya» kafedrası “Qoplama
hosil qiluvchi polimerlar texnologiyasi” fanidan
2-oraliq nazorat ishi
№ 20**

1. Qattiq yuzaning suyuq lok-bo’yoq materiali bilan xo’llanishi.
2. Organik lok-bo’yoq qoplamalari.
3. Lok-bo’yoq qoplamalariga qo’yiladigan bosh talablar.
4. Suvli dispersiyalarni qoplama hosil qiluvchi modda sifatida ishlatilishi.

Tuzuvchi:

Z.Dexkanov

**Namangan muhandislik–texnologiya instituti «Kimyoviy texnologiya» kafedrası “Qoplama
hosil qiluvchi polimerlar texnologiyasi” fanidan
2-oraliq nazorat ishi
№ 21**

1. Kompleks kerakli texnik xossalarga ega bo'lgan qoplama.
2. lok-bo'yoq qoplamalari kompozitsion polimer materiallar sifatida qaralishi.
3. Suvli dispersion lok-bo'yoq materiallari.
4. Kukun lok-bo'yoq materiallariga qo'yiladigan talablar.

Tuzuvchi:

Z.Dexkanov

**Namangan muhandislik–texnologiya instituti «Kimyoviy texnologiya» kafedrası “Qoplama
hosil qiluvchi polimerlar texnologiyasi” fanidan
2-oraliq nazorat ishi
№ 22**

1. Kukunli lok-bo'yoq materiallari.
2. Erituvchisiz.
3. Reaksiyaga kirishuvchi (aktiv) va kirishmaydigan (aktivmas) suyuq oligomerlar eritmalari.
4. Yuqori haroratli isitishni qo'llanilishi.

Tuzuvchi:

Z.Dexkanov

**Namangan muhandislik–texnologiya instituti «Kimyoviy texnologiya» kafedrası “Qoplama
hosil qiluvchi polimerlar texnologiyasi” fanidan
2-oraliq nazorat ishi
№ 23**

1. Lok-bo'yoq qoplamalarining funktsiyalari.
2. Organik lok-bo'yoq qoplamalari.
3. Lok-bo'yoq qoplamalariga qo'yiladigan bosh talablar.
4. Qattiq yuzaning umumiy xossalari.

Tuzuvchi:

Z.Dexkanov

**Namangan muhandislik–texnologiya instituti «Kimyoviy texnologiya» kafedrası “Qoplama
hosil qiluvchi polimerlar texnologiyasi” fanidan
2-oraliq nazorat ishi
№ 24**

1. Kukun materiallar.
2. lok-bo'yoq qoplamalari kompozitsion polimer materiallar sifatida qaralishi.
3. Suyuq lok-bo'yoq sistemalarining afzalliklari.
4. Fotokimyoviy qotirish.

Tuzuvchi:

Z.Dexkanov

**Namangan muhandislik–texnologiya instituti «Kimyoviy texnologiya» kafedrası “Qoplama
hosil qiluvchi polimerlar texnologiyasi” fanidan
2-oraliq nazorat ishi
№ 25**

1. Yupqa qatlamda taqsimlanish.
2. Erituvchisiz.
3. Polimerlar va oligomerlar.
4. Qoplamalar oralaridagi uzluksiz chegara bo’lgan 3 ta qatlam.

Tuzuvchi:

Z.Dexkanov

**Namangan muhandislik–texnologiya instituti «Kimyoviy texnologiya» kafedrası “Qoplama
hosil qiluvchi polimerlar texnologiyasi” fanidan
2-oraliq nazorat ishi
№ 26**

1. Uchuvchan komponentlar.
2. Metal yuzasini to’zilish sxemasi.
3. Lok-bo’yoq qoplamalariga qo’yiladigan bosh talablar.
4. Tozalashning alternativ usullari.

Tuzuvchi:

Z.Dexkanov

**Namangan muhandislik–texnologiya instituti «Kimyoviy texnologiya» kafedrası “Qoplama
hosil qiluvchi polimerlar texnologiyasi” fanidan
2-oraliq nazorat ishi
№ 27**

1. Tarkibida sekin bug’lanadigan erituvchilar.
2. Gidrofob.
3. Suyuq lok-bo’yoq sistemalarining afzalliklari.
4. Havoni tozalash usullarining amaliyotda qo’llanilishi.

Tuzuvchi:

Z.Dexkanov

**Namangan muhandislik–texnologiya instituti «Kimyoviy texnologiya» kafedrası “Qoplama
hosil qiluvchi polimerlar texnologiyasi” fanidan
2-oraliq nazorat ishi
№ 28**

1. Optik va antikorrozion xossalar.
2. Polimer organodisperslar.
3. Qoplamalar qalinligidagi bir jinssizlik sababi.
4. Qattiq yuzaning suyuq lok-bo’yoq materiali bilan xo’llanishi.

Tuzuvchi:

Z.Dexkanov

**Namangan muhandislik–texnologiya instituti «Kimyoviy texnologiya» kafedrası “Qoplama
hosil qiluvchi polimerlar texnologiyasi” fanidan
2-oraliq nazorat ishi
№ 29**

1. Yupqa parda hosil qiluvchilar.
2. Kompozitsion polimer material.
3. Qoplama qotish tezligi.
4. Biotexnologik usullar.

Tuzuvchi:

Z.Dexkanov

**Namangan muhandislik–texnologiya instituti «Kimyoviy texnologiya» kafedrası “Qoplama
hosil qiluvchi polimerlar texnologiyasi” fanidan
2-oraliq nazorat ishi
№ 30**

1. Aralashmalar.
2. Qoplama hosil bo’lishi harorati va davomiyligi.
3. Suyuq lok-bo’yoq sistemalarining afzalliklari.
4. Lok-bo’yoq materiallari va qoplamalarining belgilanishi.

Tuzuvchi:

Z.Dexkanov

**Namangan muhandislik–texnologiya instituti «Kimyoviy texnologiya» kafedrası “Qoplama
hosil qiluvchi polimerlar texnologiyasi” fanidan
2-oraliq nazorat ishi
№ 31**

1. Lok-bo’yoq qoplamalari kompozitsion polimer materiallar sifatida qaralishi.
2. Lok-bo’yoq qoplamalarining ishlatilishi sohalari.
3. Termaradiatsion usul.
4. Qattiq yuzaning suyuq lok-bo’yoq materiali bilan xo’llanishi.

Tuzuvchi:

Z.Dexkanov

**Namangan muhandislik–texnologiya instituti «Kimyoviy texnologiya» kafedrası “Qoplama
hosil qiluvchi polimerlar texnologiyasi” fanidan
2-oraliq nazorat ishi
№ 32**

1. Qoplamalar qalinligidagi bir jinssizlik sababi.
2. Turli xil yuzalar gidrofilligi va gidrofobligi.
3. Kukun bo’yoqlarning suyuq lok-bo’yoq materiallariga o’xshashlik belgilari.
4. Qoplamalarni UB-nurlatish usulida qotirish.

Tuzuvchi:

Z.Dexkanov

**Namangan muhandislik–texnologiya instituti «Kimyoviy texnologiya» kafedrası “Qoplama hosil qiluvchi polimerlar texnologiyasi” fanidan
2-oraliq nazorat ishi
№ 33**

1. Lok-bo’yoq qoplamalari kontakt yuzasi va kley birikmalaridan farqi.
2. Suyuq issiqlik tashuvchilarni qo’llash.
3. Qattiq jismlar yuza energiyasini aniqlash usullari.
4. Suyuq lok-bo’yoq sistemalarining afzalliklari.

Tuzuvchi:

Z.Dexkanov

**Namangan muhandislik–texnologiya instituti «Kimyoviy texnologiya» kafedrası “Qoplama hosil qiluvchi polimerlar texnologiyasi” fanidan
2-oraliq nazorat ishi
№ 34**

1. Lok-bo’yoq qoplamalariga qo’yiladigan bosh talablar.
2. Lok-bo’yoq qoplamalarining o’ziga xosligi.
3. Qoplamalar qalinligidagi bir jinssizlik sababi.
4. Kukun materiallarni asosiy afzalliklari.

Tuzuvchi:

Z.Dexkanov

**Namangan muhandislik–texnologiya instituti «Kimyoviy texnologiya» kafedrası “Qoplama hosil qiluvchi polimerlar texnologiyasi” fanidan
2-oraliq nazorat ishi
№ 35**

1. Qoplamalarni elektron usulda qotirish.
2. Suyuq lok-bo’yoq sistemalarining afzalliklari.
3. Qoplamalarni elektron usulda qotirish.
4. Lok-bo’yoq materiallarini yuzaga surkash usullari.

Tuzuvchi:

Z.Dexkanov

**Namangan muhandislik–texnologiya instituti «Kimyoviy texnologiya» kafedrası “Qoplama hosil qiluvchi polimerlar texnologiyasi” fanidan
2-oraliq nazorat ishi
№ 36**

1. Suyuq loklar va bo’yoqlarning muhim xossalari.
2. lok-bo’yoq qoplamalari kompozitsion polimer materiallar sifatida qaralishi.
3. Termaradiatsion usul.
4. Moyli qoplamalarning qotish davomiyligi.

Tuzuvchi:

Z.Dexkanov

