

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI**  
**OLIV TA‘LIM FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**  
**BUXORO DAVLAT UNIVERSITETI**



**«SABIOLAYMAN»**  
Buxoro davlat universiteti rektori prof.  
**G. X. Kamidov**

2023 y.

**02.00.07 – “Kompozitsion, lok-bo‘yoq va rezina materiallari kimyosi va  
texnologiyasi” ixtisoslik fanidan kirish imtihon**

**DASTURI VA BAHOLASH MEZONI**

**BUXORO – 2023**

Tuzuvchilar: t.f.d., prof. M.R.Amonov

t.f.n., dotsent. S.I.Nazarov

Tag'riozchilar: t.f.n., dots. H.Q.Razzoqov

t.f.d., prof. S.F.Fozilov

#### ANNOTATSIYA

Mustakillik yillarida pedagog kadrlarni tayyorlashning yangi tizimi ishlab chiqildi. Uzlüksiz ta'limning barcha bosqichlarida ta'lim va tarbiyaning sifat va samaradorligini oshirishga e'tibor kuchaytirildi. Uzbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish buyicha Harakatlar strategiyasida talabalarida ma'naviy madaniyatni rivojlantirish mexanizmlarini jisman sog'lom, tuxan va aqlan rivojlangan, mustakil fikrlaydigan, Vatanga sodik, qat'iy hayotiy nuqtai nazarga ega yoshlarni tarbiyalash, demokratik islohotlarni chuqurlashtirish va fuqarolik jamiyatini rivojlantirish jarayonida ularning ijtimoiy faolligini oshirish asosida takomillashtirish muhim o'rin egallaydi. "Pedagogika nazariyasi va tarixi. Ta'limda menagement" fani O'zbekiston Respublikasining "Ta'lim to'g'risida" konuni xatmda "Kadrlar tayyorlash milliy dasturi" asosida psixologik-pedagogik tayyorlash tizimining muhim tarkibiy qismi sanaladi. Uning asosiy maqsadi - pedagogika ixtisosligi bo'yicha talabotning nazariy va kasbiy tayyorgarlik darajasi, ushbu fanning shakllanish va rivojlanish tarixini, umumiy konsepsiyalari va metodologik asoslari, manbalarini, mazkur bilimlar tarmog'ining asosiy nazariy va amaliy muammolarini, mavjud materialni nechoq'tik bilishini aniqlab berishi, uning ilmiy adabiyotlar, shu jumladan, chet el davriy nashrlari xatmda ilmiy tadqiqotlarning zamonaviy usullarini qamchalik egallaganligini ko'rsatib berishi lozim. O'zbekiston Respublikasi birmunchi prezidenti I.A. Karimovning 2011 yil 20 maydagi "Oliy ta'lim muassasalarining moddiy-texnik bazasini mustahkamlash va yuqori malakali mutaxassislar tayyorlash sifatini tubdan yaxshilash chora-tadbirlari tug'risida" Ti P\1-1533- son. 2014 yil 6 fevraldagi "O'zbekiston Respublikasida yoshlarga oid davlat siyosatini amalga oshirishga qaratilgan qo'shimcha chora-tadbirlar tug'risida"gi PK-2124-son, O'zbekiston Respublikasi Prezidenti SH.M. Mirziyoyevning 2017 yil 20 apreldagi "Oliy ta'lim tizimiri yanada rivojlantirish chora-tadbirlari tug'risida"gi PK, 2909-son Karorlari, 2017 yil 12 yanvardagi "Kitob mahsulotlarini chop etish va tarqatish tizimini takomillashtirish, kitob muoilaasi va kitobxonlik madaniyatini oshirish hamda targ'ibot qilish bo'yicha komissiya tuzish to'g'risida"gi Farmoyishi, 2017 yil 7 fevraldagi "O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish buyicha Harakatlar strategiyasi tug'risida" gi PF 4947-son Farmoni xatmda mazkur faoliyatga tegishli boshka me'yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishda ushbu dastur muayyan darajada xizmat qiladi.

Ushbu dastur Umumiy va noorganik kimyo kafedrasining 2023yil 26-avgustdagi I-sonli majlisida tasdiqlanib

Ushbu dastur Tabiiy fanlar fakulteti ilmiy kengashining 2023 yil 28-avgustdagi I-sonli majlisida tasdiqlangan



## QISQARTIRMALAR VA SIMBOLLAR RO'YXATI

PKM	-	Polimer kompozit materiallar
RTF	-	Funksionallik turlari bo'yicha taqsimlanishi
TEM	-	Elektron uzatuvchi mikroskop
NMR	-	Yadro magnitli rezonans
PMR	-	Paramagnit rezonans
IQ	-	Infraqizil spektroskopiya

## KIRISH

Bozor o'zgarishi yo'lida oldinga siljish bilan respublikadagi iqtisodiy va ijtimoiy ishlohtlarning strategik yo'nalishi butunlay iqtisodiyot tarmoqlari uchun yuqori malakali mutaxassislar bilan ta'minlashga va ularning mamlakat ta'lim muassasalarida tayyorlanish darajasiga bog'liq. Prezidentimizning 2017 yil 20 aprelda qabul qilingan "Oliy ta'lim tizimini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida" gi qarori ana shu dolzarb masalani amalga oshirishga qaratilgan.

Bu birinchi navbada iqtisodiyotning asosiy tarmoqlariga, eksportga yo'naltirilgan va mahalliylashtirilgan tarmoqlarga, shu jumladan mahalliy va ikkilamchi xomashyodan polimer va kompozit materiallar ishlab chiqarish, ulardan mahsulotlar, ehtiyot qismlar va qoplamalar ishlab chiqarishga taalluqlidir. Bu borada respublika olimlarining asosiy vazifasi-ilmiy-texnik taraqqiyotni jadalashtirish, jadal rivojlantirish yo'lga o'tish, eksportga yo'naltirilgan texnologiyalar va import o'tmini bosuvchi xomashyo va materiallarni yaratish, tabiiy xom ashyo va ishlab chiqarishdan oqilona va samarali foydalanish. milliy iqtisodiyotdagi chiqindilar. Shu nuqta nazardan, kompozitsion materiallar alohida o'rin tutadi, ularning roli va ahamiyati jadal oshib bormoqda va ilmiy -texnik jarayonning rivojlanishida hal qiluvchi omilga aylannmoqda. Bu muammolarni echishda yuqori malakali kadrlar tayyorlashga alohida e'tibor qaratish lozim.

Bu dastur O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining oliy o'quv yurtlari uchun quyidagi fanlar bo'yicha ilmiy kadrlar tayyorlash bo'yicha namunaviy dasturi asosida ishlab chiqilgan:

1. Yuqori molekulyar birkimlar kimyosi.
2. Kauchuklarning kimyosi va texnologiyasi.
3. Bo'yoq va lak va polimer qoplamalar kimyosi va texnologiyasi.
4. Plastmassa texnologiyasi.
5. Elastomer texnologiyasi.
6. Laklar va bo'yoqlar texnologiyasi.
7. Keramika va refrakterlarning kimyoviy texnologiyasi.
8. Bog'lovchilarning kimyoviy texnologiyasi.
9. Kompozit materiallarning tuzilishi va xossalari.
10. Organik qoplamalarning tuzilishi va xossalari.
11. Kauchuklarning tuzilishi va xususiyatlari.
12. Nanokompozit materiallarni olish texnologiyasi.
13. Kompozit, bo'yoq va lak va rezina materiallarni tadqiq qilishning zamonaviy usullari.

# 1 LOK-BO'YOQ VA REZINA KOMPOZITSION MATERIALLARI TASNIFI

## 1.1 Kompozit materiallarning tasnifi:

-organik kelib chiqadigan kompozit materiallar. Polimer-polimer aralashmalari, polimer-oligomer aralashmalar, termokinamik jihatdan mos va termodinamik jihatdan mos kelmaydigan polimer aralashmalari. Amorfi va kristalli polimerlarning, izomerik polimer juftlarning mos keladigan aralashmalari. Interpenetrating va yarim interpenetrating polimer tarmoqlari, interpenetrating polimer tarmoqlarining topokimyoviy xususiyatlari.

To'ldirilgan polimer kompozitsiyalari: uzluksiz va katta tolalar bilan mustahkamlangan, plastinka - E eksipiyentlari polimer kompozit materiallari (PCM), dispersiya bilan to'ldirilgan PKM, nanokompozitlar, polimerlar temoplastik va temoset polimerlarga asoslangan materiallarni birlashtirgan (har xil usullar bilan to'ldirilgan penopolimeme materiallari). Polimerik matritsaning turlari (temoplastik va ter - ko'proq faol polimerlar), tanlash tamoyillari. Molekulyar og'irliklar va molekulyar og'irlik taqsimoti haqida tushuncha. Ularni aniqlashning asosiy usullari - bolinish. Temoplastik va temoset kompozitlar. To'ldiruvchi sirt kimyosi. Armaturali plomba moddalarining turi, shakli va asosiy xususiyatlari: uzluksiz - uzluksiz shisha, bazalt, uglerod, bor va boshqa organik tolalar va ularning aralashmalari, iplar, to'plamlar, jilovlar, tasmalar va ularga asoslangan matolar (shu jumladan gibrid); katta tolalar, ularning matlari; akikulyar, lamellar, sferik tuzilishi plomba moddalar. Turlari va belgilash tarqatish uchun - plomba (botr, kaolin, metall upalari va oksid, alyuminiy gidroksid, pigment, hissa qo'shish va qotishma al.). Nano tuzilmali plomba moddalarini. Kompozitlarning xususiyatlariga kimyoviy - Skog va plomba yuzasining jismoniy holati ta'siri. QRB - dy kimyoviy va plomba yuzasida jismoniy o'zgaritish. Ta'sir qiladi - plomba va matris tuzilishi va SMP xususiyatlarini. Gaz bilan to'ldirilgan polimerlar. Biokompozitlar, ularning tuzilishi va xususiyatlarining o'ziga xosligi:

- *noorganik kompozit materiallar*. Mineral va ikkilamchi xom ashyoning fizik - kimyoviy xossalari - ular ostidagi materiallar va kompozit materiallar. Silikat, metall - ijro etish, va boshqa metall-keramik kompozit materiallar.

Noorganik kompozit materiallarning xilma-xilligi: keramika - kal, elektroeritka, yong'inga qarshi, tonkokeramicheskie, qurilish, sement, gipsovyazhuhschie, beton va boshqalar.

G'ovak, filtrlash, sirt-faol bilan ferroelectric, quasiselectric, radiatsiya-chidamli, puzolanik, cho'zilgan, achchiq'ini, ulab, sulfanamidlar tostoykic, kislota-tasviriy sement: maxsus maqsadlar uchun kompozit materiallar - DAVLAT hissa moddalami asbest.

Energiyani tejash va ekologik toza noorganik kompozit materiallar.

Kompozit materiallarni tadqiq qilishning fizik-kimyoviy usullari: ranggen fazali tahlil, elektron mikroskopiya, termal tahlil. Mexanik va elektrofizik xossalarning tadqiqot usullari.

## 1.2 Bo'yoqlar va laklar tasnifi:

- kimyoviy tasnifi maqsadda (havo sharoitlariga, kimyoviy chidamli, issiqlik chidamli, Sovuqqa chidamli, va boshqalar), (Bir va ko'p qatamli, birlashtgan, etc tuzilishi tomonidan (epoxy, poliakrilomirli, organosilikon, nefi, polifiretan, va boshqalar) ).

- *ular dan bo'yoqlar turlari va laklar va polimer qoplamalar* maqsadiga va qo'llash, ularning sohasida ko'ra: manzarali va himoya, ani-Korroziyona, tobratish yutuuchi va ovoz-izolyatsiyalash, kimyoviy moddalarga, eskirish chidamli, anti-yorishituvchi, elektr izolyatsiya, ishqalanish, asimmaya bardoshi, elektr o'kazuvchan, anisepirik, issiqlik izolyatsion, sirt tekislovchi, issiqlikka sezgir deformatsiyaga sezgir, optik, muhr.

Bo'yoq va laklarning xususiyatlarini o'rganishning fizik-kimyoviy usullari.

## 1.3 Kauchuk materiallarning tasnifi:

- *uchun*: tabiiy va sintetik kauchuki naturalny rezina Piritalar Fime, schitis va engil krep. Tabiiy kauchuklarning olinishi va xususiyatlari. Kauchuk zavodlari: kok-sagiz, tau sagiz, guoyayula, xondrilla va boshqalar;

- *umimiy* maqsadlar uchun sintetik kauchuklar: va zoprenli kauchuklar, butadieni kauchuklar, sirrolli butadieni kauchuklar;

- *maxsus* maqsadlar uchun sintetik kauchuklar: butad-nirli kauchuklar, karboksillangan kauchuklar, butaden (metil) vinilpiridin kauchuklar, xloropen kauchuklar, butil kauchuk, poliizobutilen, akrilka kauchuklar, epiklorohidrin kauchuklar, polisulfid kauchuklar, florotrubberlar, polisulfidli kauchuklar, nitrokaoxo-rezinlar xlorosulfonlangan polietilen, uran kauchuklari;

- *va rezina* birkimlar ingreidentlar: uchun qur agentlari - olingugurt, organik periks, phenol-formaldegid qatronlar, diazo birkimlar, dithiols, hexachloro-p-k-silol, Schiff ning bazasi, Hizlandiriclar, aktivator va vulkanizatsiya retarderler;

- *antioksidantlar*: kauchuklar va kauchuklarning oksidlanishi, amin antioksidantlar, R<sub>1</sub>

fenolik antioksidantlar, fosfor protivostartiteli, kauchukning termal qarishi, yorug'lik ta'sirida kauchuklar qarishi, ozon qarishi uchun kauchuklar, antioksidantlar,

- *Plastiklestiticiler va yumshatucilar*: tashkili plasticization rezinalli, plastiyyan va ularning navlari, yumshatadigan va ularning maqsadida;

- *plomba* moddalar: kauchuklarni mustahkamlash, noorganik plomba moddalar, organik plomba moddalar, uglerod qora, bo'yoqlar.

Kauchuk materiallarning xususiyatlarini o'rganishning fizik-kimyoviy usullari.

2 Kompozitsiya, bo'yoq va rezina materiallar va ular uchun talablar ishlab chiqarish uchun xom ashyoning asosiy turlari.

2.1 Neorganik va organik bog'lovchilar, tabiiy va sintetik kauchuklar, plastifikatorlar, plomba moddalar, antioksidantlar, stabilizatorlar, pigmentlar, katalizatorlar, modifikatorlar.

2.2 Bog'lovchi va ingredientlarga, ularni saqlash, tashish va dozalashga qo'yiladigan talablar.

### 3 Kompozitsiya, bo'y oq va rezina materiallarni olishning asosiy usullari.

#### 3.1 Kompozit materiallar ishlab chiqarish texnologiyasi.

- *organik kompozit materiallar*. Kompozit materiallarni ishlab chiqarish usullari: polimerizatsiya - likondensatsiya, analog konverzion polimer. Asosiy qonuniyatlar - bu jarayonlarning nosta va kinetik xususiyatlari.

Reaktiv oligomerlarni sintez qilish usuli (tartibga solish usullari - Nya molekulyar tuzilishi va funksional guruhlarini kiritish). Reaktiv oligomerlarning asosiy vakillari. Funksionallik turlari bo'yicha taqsimlash tushunchasi (RTF), RTFni tahili qilish usullari.

Polimerizatsiya bilan to'ldirish. Polimerizatsiya bilan to'ldirilgan kompozitsiyalarni tayyorlash usullari. Polimerizatsiya to'ldirish jarayonining asosiy qonunlari va kinetik xususiyatlari.

To'ldirish usuli bilan to'ldirilgan polimer kompozitsiyalarini ishlab chiqarish texnologiyasi. Aralash uskunalarining asosiy turlari va konstruktiviyalari. Polimer-polymer aralashmalari va to'ldirilgan polimerlarni ishlab chiqarish uchun elastik-deformatsiya usuli.

Oligomerlarning asosiy sinflarini davolash jarayonining kimyosi (Epoque - Sidney, fenol, amin-aldegid, mochevinoformal-degidne, to'yimagan poliesterlar va boshqalar, ingredientlarni polimer matrisasiga mahkamlash)

- *noorganik kompozit materiallar*. Metall-murakkab, sopol olish va mahalliy va ikkilamchi xom ashyo (nefelin siyenti, talk, bentonit, spoodumene, andolusite, kyanite, sillimonite) kompozit materiallarni majburiy uchun fizik-kimyoviy asoslari. Komponent olish uchun asosiy usullari - zitsionnyh Aralashmalarning, quritib, semiidry va ho'l usullari. Tugmasini bosib, yarim quruq, plastik bo'lib, klinker tashlash, qovurish, Otoklavama, quritish. Olingan aralashma aralashmalarni sifati uchun asosiy talablar. Metall tayyorlash uchun usullari kompozitler, quruq va ho'l usullari: murakkab xom aralashmalarni majburiy. Bu usullar va ularning kamchiliklari asosiy afzaliliklari. Siliqlash jarayonida kinetik. Intro - o't ochib, o'zgartirish klinker - denie krenov, CO-silliqilash mineral Dob huzurida klinker - wok maxsus maqsadlarda.

Usullar yordamida usullarni shakllantirish: kvazistatik presslash, toymasin quyish, yarim quruq presslash, plastmassa qoliplash, issiq quyish, issiq presslash va boshqalar, bog'lovchilar navlari. Maxsus maqsadlar uchun kompozit materiallarni olish usullari (yuqori mustahkamlik, ishqalanish, antifritya, kortozlyaga qarshi, tebranishni yutuvchi, namlovchi, elektr izolyatsion, kengaytiruvchi, kuchlanishi, tiqini, sulfarga chidamli va dekorativ).

- *nanokompozit materiallari*. Nanokompozit materiallar, nanoparali bir nanoparacha tushunchasi, - tur, nanoengineering, nanotexnologiyasi nanokompozit materiallar mustahkamlandi nanokompozitlar qilingan polimer matrisining nanohybrid polimer-organik kompozitlere asoslangan, nanokompozitler tsement, gips, ohak - mayus, shlaklar, ash matrisi uchib.

Nanotexnika, nanoelektronika, nanosensorlar, dorivor birkimlarni izatish uchun nanokomplekslar.

Konsolidatsiyalangan nano tuzilmalar, seramika nanohissaciqlari, nano tuzilmali qatiq materiallar, sanoat chiqindilaridan foydalangan holda nanopuzilgan qoplamalar, import o'rini bosuvchi, eksportga yo'naltirilgan nanokompozitlar, nano o'lchovli kataliz, nanokristallar, nanokristalli agregatlar.

Nanopartikulalar va nanomateriallarni o'rganish uchun mikroskopik usullar: skanerlash tunneli mikroskopi, skanerlovchi prob mikroskopi. Mes-, makro va nanoporalarni aniqlash usullari: Langmur usuli, Dubinskiy Radushkevich usuli, BDN usuli, BET sirt maydoni usuli. Spektroskopik tadqiqot usullari: IR, UV spektroskopiyasi, mikroto'lqinli spektroskopiy.

#### 3.2 Kompozit bo'y oq va laklar va organik qoplamalarni olish texnologiyasi.

- yarim tayyor mahsulotlarni olish - bo'y oq va laklar komponentlari (plyonka, pigmentlar, plastifikatorlar, modifikatorlar va boshqalar). Bo'y oq va laklarning yarim tayyor mahsulotlari asosida olish (laklar, bo'y oq, emallar, asarlar, macunlar) Polimer plyonka tuzuvchilarning tuzilishi va xossalari. Film hosil qiluvchi vositalarning erimatalari va dispersiyalari.

- pigmentli bo'y oq va laklar ishlab chiqarish texnologiyasi;

- mahsulotlar yuzasida bo'y oq va laklar va qoplamalarni olish texnologiyasi;

- kompozit polimer qoplamalarni olish texnologik jarayonining bosqichlari. Qo'llash uchun polimer material yoki kompozitsiyani va qoplamali mahsulotni tayyorlash. Qoplamaning qo'llanilishi va shakllanishi. Qoplamalarni o'zgartirish va tugatish;

- bo'y oq va laklar va polimer qoplamalarining sifatini nazorat qilish, shuningdek ularning nuqsonlarini tuzatish.

#### 3.3 Kauchuk materiallarni olish texnologiyasi:

- rezinali plastifikator: rezina plastifikatori kimyosi va mexanizmi tarkibiy hamda plastifikatsion rezinali texnologik usullari, rezinali va rezina aralashmalarni formalaish;

- rezina aralashmalarni tayyorlash: asosiy tamoyillari shakllantirish rezina aralashmasi, rezina qo'shmatalari ishlab chiqarish to'g'risidagi to'liqlar, yopiq rezina mikserler, uzluksiz qurilmalar aralash ishlab chiqarish, sovutish va tozalash rezina aralashmasi, sifa nazoratni rezina aralashmalarni. Kauchuk birkimlarini qoliplash;

- kalanderlerlash: kalanderlar, qoplama va rezina birkimlar, taqvim ta'siri bilan mato o'z ichiga olgan hajimli profilini tasnifi rezina aralashmasi, kalendarlar

ustidan ming aralashmasligi matolar, sonini ko'paytirish perdatlarni jadvallari;

- ekstruziya: ekstruziya jarayonlari, chuvalchangli mashinalar, ekstruziya jarayonini tartibga solish va nazorat qilish, bo'shliqlarni kesishning asosiy texnikasi;

- vulkanizatsiya jarayonlar, termofizikaviy xususiyatlari vulkanizatsiya, xususiyatlari va issiqlik tashuvchilar, posilkalar tabiati gozonxonalar, juda devori yuqqa va qalin-devor bilan o'ralgan mahsulotlari, vulkanizatsiya usullari ( bosib, avoklav bosib, uzluksiz Vulkanizatorler , barabanli vulkanizatorlar, yuqori chastotali toklar sohasida va boshqalar dr);

- qoplama yo'li bilan kauchuk mahsulotlarini ishlab chiqarish, qoplama jarayonining texnologik dizayni, suyuq kalprlama yo'li bilan kauchuk mahsulotlarini ishlab chiqarish ;

-kauchuk yopishtiruvchi: kauchuk yopishqoqlarning asosiy turlari, rezina yopishtiruvchi, rezina matolarni yopishtiruvchi bilan ishlab chiqarish texnologiyasi, kauchuki mat o' sifatini nazorat qilish;

-lateks mahsulotlarini ishlab chiqarish: lateksning asosiy turlari (tabiiy va sintetik), lateks aralashmalarining asosiy tarkibiy qismlari, lateksning xossalari, lateksni qayta ishlash usullari, botirilgan lateks mahsulotlarini ishlab chiqarish;

- ingredientlarni saqlash, tashish va dozalash.

#### 4 Kompozit, lok-bo'yoq va rezina materiallari xususiyatlari

##### 4.1 tarkibi va kompozitsion materiallar xususiyatlari

Tarkibi kuchi va sinishi to'g'risida umumiy materiallari. Mort polimer plastik polimerlar to'ldirilgan (yuqori ta'sir polistrol, akriloniril choklash, epoxidlar va hokazo). Elastomerlar to'ldirilgan - chiqindilarni kimyoviy ishlab chiqarish to'la zararlarni olish. Monomer materiallar, kompozit - qisqa va uzluksiz tola gibrtd komponent bilan kompozitsion materiallar.

Kompozit materiallarning elastikligi va cho'ziluvchanlik xususiyatlari. Egiluvchanlik va yopishqoqlik modulining tarkibi - elastomerik materiallar, polimer-polimer aralashmalari va to'ldirilgan polimer materiallari. Umumlashirilgan Guk qonuni, elastik va yuzakopiya, anizotrop kompozit materiallar. Har qanday katta o'q burchagida bir tomnomla kompozitsiyalarning xususiyatlari. Qatlarni kompozitlarning xossalarni hisoblash. Viktorina MAQOMOTI engashish xususiyatlari - materiallar. Tasodifiy - yo'nalishi qisqa toalarga asoslangan kompozit materiallarning qatligi.

Kompozit materiallarning reologik va texnologik xususiyatlari - baliq ovlash, shu jumladan temo to'ldirilgan kompozitlar. Mexanik bog'liqlik kompozitsion materiallarning fizik-kimyoviy xossalari. Tarkibiy qismlari, xossalari va ularning zarracha shakli, plomba moddasining bog'lovchiga yopishish darajasi, qattiq faza, suyuq faza, reaksiya va boshqa spetsifikatsiyalar - Nano kompozitsiyalar. Nanokompozitlarning reologik xususiyatlari.

To'ldirilgan polimer tizimlarida sodir bo'ladigan hodisalar. To'ldiruvchilarning (zarrachalarning turi va hajmi) to'ldirilgan jarayonlariga ta'siri. To'ldirilgan polimerlarda yengillik jarayonlari mexanizmi haqidagi zamonaviy qarashlar.

Oligomertlardan elastomerlarni olish: to'lgan chiqindilarni ishlab chiqarishni yordamida tizimlari kengayadigan. Yopishtiruvchi, bosma, o'Ichamli, rang beruvchi metall kompozitsiyalar, bog'lovchi, mastik va boshqalar.

Issiqlik va shovqin yutuvcchi kompozit materiallar. Teshiklar hajmini tartibga solish usullari. Sharnollatuvchi vositalar, ularning ta'sir mexanizmi. Penoplastiklar: polistrol, poliuretan, epoksi va boshqalar.

Issiqlik kengayishi, kompozit materiallarning issiqlik va elektr o'tkazuvchanligi. Termokimyoviy kengayish izotropik kompozit materiallar, hisoblash usullari va tajriba bilan solishtirish. Termik kengayish - anizotropik kompozit materiallardan issiqlik va elektr kabeli РСМ va penopolimer materiallar bilan to'ldirilgan kompozitlar olish. Issiqlik - quyish paytida qarshilik va sig'ish. To'ldirishning muhim konsentratsiyasi. Elektr to'lasi murakkab buyumlar. Kompozit materiallarning ishqalanish va ishqalanishga qarshi xususiyatlari. Mollibden disulfid grafit, bronza va boshqa foydali materiallari.

Ishqalanish va qotib qolishga qarshi kompozitsion - metall, polimer, keramika, metall-keramika, yog'och, plastmassa, rezina matrisaga asoslangan an'anaviy materiallar.

Qotishma kompozit materiallar. Fizik-kimyoviy va ko'p fazali kompozit materiallar. Tuzilishi xususiyatlari. Kompozit materiallarning yonuvchanligi

##### 4.2 Bo'yoqlar va laklarning tuzilishi va xususiyatlari:

-bo'yoqlar va laklar va ularga asoslangan polimerik materiallar va qoplamalarning yopishish xususiyatlari. Polimerlar, laklar va bo'yoqlar yopishishning nazariy asoslari. Yopishtiruvchi kontakning nazariy va haqiqiy kuchi. Adgeziyoning molekulyar (adsorbsion) nazariyasi. Adgeziyaning elektron (elektr) nazariyasi. Adeziyada diffuziya jarayonlarining o'rni. Polimer qoplamani hosil qilish jarayonining yopishqoqlik kuchiga ta'siri. Qattiq sirt morfologiyasining qoplamaning yopishqoqlik kuchiga ta'siri. Qoplamalarning yopishqoqlik kuchiga polimer va substrat tabiatining ta'siri. Qoplamalar hosil bo'lish haroratining yopishqoqlik kuchiga ta'siri. Kontakt bosimining bo'lish vaqtining va polimer bilan substratning aloqa kuchiga ta'siri. Kontakt bosimining qoplamalarning yopishqoqlik kuchiga ta'siri. Polimer qoplama qalinligining yopishqoqlik kuchiga ta'siri. Qoplamalarning yopishqoqlik kuchining polimerlarning supramolekulyar tuzilishiga bog'liqligi. Qoplamalarning yopishqoqlik kuchiga ingredientlarning ta'siri. Qoplamalarning yopishqoqlik kuchining polimer - substrat bilan aloqa qilish tezligiga bog'liqligi. Qoplama burchagining qoplamalarning yopishqoqlik kuchiga ta'siri. Qoplamalarning yopishqoqlik kuchiga atrofda gaz muhitining tabiati va bosimining ta'siri. Qoplamalarning yopishqoqlik kuchining mahsulot geometriyasiga bog'liqligi. Qoplamalarning yopishqoqlik kuchiga sinov haroratining ta'siri. Qoplamalarning yopishqoqlik aloqasi buzilgan taqdirda mexanik-emissiya va mexanokimyoviy jarayonlar;

- fizik modifikatsiyaning polimer va bo'yoq qoplamalarining yopishqoqlik kuchiga ta'siri. Qoplamalarning yopishqoqlik kuchiga turli ishlov berishining

ta'siri. Qoplamalarning yopishqoq kuchiga ultratovushli ishlov berishning ta'siri. Qoplamalarning yopishqoq kuchiga magnit maydonning ta'siri. Qoplamalarning yopishqoqlik kuchiga tashqi elektr maydonning ta'siri;

- bo'yoqlar va laklar va polimer materiallar va qoplamalarning mustahkamlik xususiyatlari. Bo'yoqlar va laklar va polimer materiallarning mustahkamligi nazariy asoslari. Polimerlar, laklar va bo'yoqlarning nazariy va texnik mustahkamligi. Polimerlar kuchining statistik xarakteri. Polimer materiallar va qoplamalarning mexanik xususiyatlarining xususiyatlari;

- asosiy texnologik rejimlarning polimer va bo'yoq qoplamalarning mustahkamlik xususiyatlariga ta'siri. Polimer va bo'yoq qoplamalarning mustahkamlik xususiyatlariga harorat-vaqt omillarining ta'siri. Polimer va bo'yoq qoplamalarning mustahkamlik xususiyatlariga issiqlik bilan ishlov berishning ta'siri. Qoplamalarning mustahkamlik xususiyatlariga ingredientlarning ta'siri. Pigmentli qoplamalarning mustahkamlik xususiyatlariga ta'siri. Plastifikatorlarning qoplamalarning mustahkamlik xususiyatlariga ta'siri. Qoplamalarning mustahkamlik xususiyatlariga o'zgartiruvchi va tuzuvchi qo'shimchalarning ta'siri. Qoplamalarning mustahkamlik xususiyatlariga stabilizatorlarning ta'siri. Qoplamalarning mustahkamlik xususiyatlariga polimer moddalarning ta'siri.

- polimer va ularga asoslangan bo'yoq va laklar va qoplamalarning yopishqoqlik va mustahkamlik xususiyatlarini yaxshilash yo'llari. Yangi laklar, bo'yoqlar va polimerik materiallarning sintezi va qoplama texnologiyasini takomillashtirish. Qoplamalarning yopishiruvchi va mustahkamlik xususiyatlarini tartibga solish. Qoplama materiallarining yopishqoqlik va mustahkamlik xususiyatlarini oshirishi;

- qoplamalarning otkazuvchanligi. Suyuqliklar va gazlarni plyonkalar orqali tashish. Otkazuvchanlikka ta'sir qiluvchi omillar. Otkazuvchanlikni aniqlash usullari;

- optik xususiyatlar. Qoplamalar orqali yonqirlikni uzatish, singdirish va aks ettirish. Qoplamalar mahsulot va buyumlarining rangli dizayni vositasi sifatida. Maqsadli qoplamalar (termostatik, termoinfikator, nuri va boshqalar). Qoplamalarning optik xossalarni aniqlash usullari;

- elektr xususiyatlari. Elektr xususiyatlariga ta'sir qiluvchi omillar. Elektr izolyatsion va elektr otkazuvchan qoplamalar. Elektr xususiyatlarini aniqlash usullari;

- bo'yoq va lak va polimer qoplamalarning termofizik xususiyatlari;

#### 4.3 Kauchuk materiallarning tuzilishi va xususiyatlari:

- vulkanizatsiya tuzilmalari tuzilishi haqidagi zamonaviy qarashlar. Vulkanizatsiya tarmog'ining asosiy parametrlari: aniq chastota, ko'ndalang mono- va polisulfidli bog'lanishlarning uzunligi, molekulyar og'irligi, vulkanizatlarda sol va gel fraksiyalari qiymatlari;

- o'rganish tarkibida elastomerlar orqali elektron mikroskop, rentgen strukturaviy tahlil qilish, IQ<sub>2</sub>, YAMR, PMR-spektroskopiya.

- elastomerlarning texnologik, elastik-mustahkamlik va dinamik xususiyatlarini tadqiq qilish: kauchuklar va kauchuk birlikmalarining egiluvchanligini aniqlash, kauchuklarning qattiqligi va elastikligini aniqlash, takroriy deformatsiyali kauchuklarning

charchoqqa chidamliligini aniqlash, kauchuklarning simishi, yirtilishini tekshirish va aquma, kauchuklarning aggressiv muhitga chidamliligini va elastiklikning halqali modulini aniqlash.

#### Kompozitsiya, bo'yoq va rezina materiallarni qo'llash

5.1 Kompozit materiallar doirasi. Aviasozlik, kemasozlik, AE uchun Composite materiallari - mexanik muhandislik, transport, qurilish sanoatining kimyo, to'qimachilik, paxta tozalash, to'qimachilik va iqtisodiyotning boshqa tarmoqlari

To'qimachilik sohasida turli bosqichlarda polimer kompozitlar tarkibi qo'llanilishi va uning ushbu sohadagi ahamiyati.

5.2 Bo'yoq va lak materiallarining ko'lamini. Bo'yoqlar va laklar turli sohalarda sirtini tashqi ta'sirlardan (suv, korroziya, harorat, zararli moddalar, atmosfera) himoya qilish, ma'lum bir ko'rinish, rang va tuzilish berish, tashqi va ichki bezatish va bino va inshootlarni himoya qilish uchun ishlatiladi. -metall konstruksiyalarni korroziyaga qarshi va dekorativ bo'yash, shuningdek, maxsus xususiyatlarga ega qoplamalarni olish.

5.3 Kauchuk materiallar doirasi Kauchuk materiallar quyidagilar uchun ishlatiladi: amortizatorlar, mastik qisimlari, manjellar, shinalar sifatida mashinasozlik; kimyo sanoati qisimlari, muhr va yopish materiallari sifatida; kema qurilishi va samolyot konstruksiyasi suyuq yonilg'ichi quyish va tashqi ta'sirlardan himoya qilish uchun moslashuvchan muhrash materiallari sifatida; yuqori kuchlanishli gidrotizolyatsiya kabeallarini ishlab chiqarishda kabel sanoati; kon sanoati konveyer, konveyer liniyalari sifatida, shuningdek maishiy mahsulotlar ishlab chiqarishda.

#### Kompozitsiya, bo'yoq va rezina materiallarni ishlab chiqarishda va ishlatishda ishlab chiqarilgan sanoat chiqindilaridan foydalanishning iqtisodiy va ekologik jihatlari.

Kompozit, bo'yoq va lak va rezina buyumlar ishlab chiqarishda mahalliy xomashyo va sanoat chiqindilaridan oqilona va samarali foydalanish .

Energiya va resurs tejovchi sement murakkab ishlab chiqarish uchun texnologiya - yangi avlod izolyatsiyalash materiallari: Sulfomochevina aluminosilikatlar-silkatlar, Sulfomochevina aluminosilikatlar-temirli, past asosli, sulfat va karbonat-sement - sement kompozitsiyalar, ferro-molibden, ferro-maganes, ferro-volfram, ferro-mis, ferro-vanadiy va boshqa ferro-kompozitsiyalar, nodir, qimmat va noyob metallarga asoslangan kompozitsiyalar.

Mahalliy xom ashyo manbalaridan oqilona va samarali foydalanish - boyo'g'li va chiqindilar sanoati import o'rini bosuvchi materiallar va ekologik toza eksport texnologiyalarini yaratish uchun import hajmini kamaytirishga, respublika valyutasini tejashga, mavjud korxonalarining bir me'yorda ishlashini ta'minlashga imkon beradi. Mintaqadagi ekologik vaziyatni yaxshilash choratlari.

**Tayanch doktorantura (PhD)ga kiruvchilar uchun sinov imtihonining javoblarini baholash umumiy mezonlari**

Ball	Bilim darajasi
1	2
86-100	Javoblarda fanning mavzulari va savollari bo'yicha ijodiy fikrlash mavjud bo'lsa, mamlakatimizda modernizatsiyalash jarayonlarini jadallashirish, demokratik islohatlarni yanada chuqurlashtirish va fuqarolik jamiyatini rivojlantirish konsepsiyasidan kelib chiqqan vazifalarni bajarish yo'llari o'z aksini topgan bo'lsa, qo'yilgan muammoni yechish bo'yicha tavsiyalar bergan bo'lsa, savol bo'yicha javobda mustaqil mushohada yuritilgan bo'lsa, tavsiyalarni amaliyotga qo'llash tartiblari ko'rsatilgan bo'lsa
71-85	O'z javobida qo'yilgan savol bo'yicha mustaqil mushohada yuritilgan bo'lsa, ularning mohiyatini deyarli to'liq ochib bergan bo'lsa, qo'yilgan muammoni yechish bo'yicha o'z tavsiyalarini bergan bo'lsa
55-70	Javobida fan bo'yicha variantga kiritilgan savollarga qisman javob bergan bo'lsa, asosiy tushunchalarga bergan izohi kam bo'lsada, mavjud bo'lsa
0-54	Javobida qo'yilgan savol mazmuni umuman yoritilmagan bo'lsa, izohlamaydigan bo'lmasa, ya'ni talabgor javobida qo'yilgan savollar bo'yicha umuman tasavvurga ega emasligi aniq bo'lsa

**Izoh:** Tayanch doktorantura kiritish imtihonlari bo'yicha topshirildigan birinchi fan (mutaxassislik yoki chet tili) umumiy balining 50% dan kam ball to'plagan talabgorlar keyingi bosqichga o'tkazilmaydi.

**02.00.07 – “Kompozitsion, lok-bo'yovq va rezina materiallari kimyosi va texnologiyasi” ixtisosligi bo'yicha baholash mezonlari**

№	Umumiy ball	Tayanch doktorantura (PhD)ga kiruvchining bilim darajasi	Xususiy ball
		Savol nazariy bo'lsa	
1	18-28	Qo'yilgan savollar mazmunan aniq yoritilib, demokratik islohotlar va jarayonlarning mazmunan mohiyati to'liq ochib berilgan; O'zbekistonda amalga oshirilayotgan iqtisodiy, ijtimoiy islohotlar tahlili va ularning amaliy samaralari, natijalari va hayotga tadbir etilishi bo'yicha mustaqil, ijodiy fikr mavjudligi; javoblarda mantiqiy yaxlitlikka erishilgan va umumiy xulosalar chiqarish qobiliyatiga ega; Imlo va stilistik xatolarga yo'l qo'yilmagan.	8-10  6-8 4-6 0-4
2	13-19	Materialni chuqur tushunadi, savolga to'liq javob bergan, lekin aytim noaniqliklarga yo'l qo'yagan, faktlarga to'g'ri baho bera olgan, mustaqil fikrlash va xulosalarni asoslay olish qobiliyatiga ega, javobda mantiqiy ketma-ketlikka amal qiladi, masalani hal qilishga umuman ijodiy yondasha olgan, javobda doktorantura (PhD)ga kiruvchining mustaqil mushohada yuritish qobiliyati seziladi; Ijodiy yondoshuv mavjud; Muammoni tahlil qilish qobiliyatiga ega.	18-28 6-8 5-6 2-4 0-1
3	4-8	Savolga javobda masalaning mohiyatini tushunilgan, ammo mazmun va natijalar yuzaki yoritilgan; Mushohada bayonida fikr tarqoqligi kuzatiladi; Javoblarda mantiqiylik tamoyili buzilgan; Tasavvurga ega, lekin tahlil yo'l q.	13-19 2-3 1-2 0-1
4	0-3	Savol bo'yicha aniq tasavvurga ega emas; Umuman javob yozilmagan; Noto'g'ri javob va ma'lumot berilgan;	4-8



	O'quv adabiyotidan aytilgan so'zma-so'z ko'chirilgan	0-3
<b>Savol amaliy (masala yechish) bo'lsa</b>		
1	14-18 Masalani yechishda ilmiy - ijodiy yondoshgan; Amaliy topshiriq tahlili va ularning amaliyotga tadbiriq etilishi bo'yicha mustaqil, ijodiy fikr va mulohazalar mavjud, amaliy topshiriq to'liq bajarilgan; Javoblarda mantiqiy yaxlitlikka erishilgan va umumiy xulosalar shiqatish qobiliyatiga ega; Imlo va stilistik xatolarga yo'l qo'yilmagan;	5-6 5-5 4-5 0-2 14-18
2	9-13 Javob to'g'ri yozilgan, ammo noaniqliklar, hisob-kitoblarda chakashliklarga yo'l qo'yilgan, amaliy topshiriq to'liq bajarilmagan lekin yechimiga ilmiy-ijodiy yondashilgan; Javobda PhD doktoantiga kituvchining mustaqil mulohazada yuritish qobiliyati seziladi; Ijodiy yondoshuv mavjud; Amaliy topshiriqni tahlil qilish qobiliyatiga ega;	5-6 3-4 1-2 0-1 9-13
3	4-8 Masalalning mohiyati tushinilgan, ammo mazmun va natijalar yuzakki yotirilgan, amaliy topshiriq to'liq bajarilmagan; Mulohazada bayonida va topshiriqni yechishda fikr tarqoqligi kuzatiladi; Javoblarda mantiqiylik tamoyili buzilgan. Topshiriqni yoritishda va uni amaliy jihatdan asoslashda tasavvurga ega, ammo tahlil va xulosaga yo'l qo'yilmagan;	3-4 1-2 1-1 0-1 4-8
4	0-3 Masalalning qo'yilishi bo'yicha aniq tasavvurga ega emas; Umumtan javob yozilmagan; amaliy topshiriqning yechimi yo'l qo'yilmagan; Noto'g'ri javob va ma'lumot berilgan; O'quv adabiyotidan aytilgan so'zma-so'z ko'chirilgan.	0-3 4-8

#### АДАБИЙОТЛАР

1. Промышленные композиционные полимерные материалы / Под ред. Ричардсона. М.: Химия, 1980.
2. Современные композиционные материалы / Под ред. Браутмана Л. и Крок Р. - М.: Мир, 1970.
3. Композиционные материалы / Под ред. Браутмана Л. и Крок Р. - М.: Мир, 1977.-1979. -Т.1-8.
4. Мэнсон Дюи, Сперлинг Л., Полимерные смеси и композиты. -М.: Химия, 1979.
5. Андриевская Г.Д. Высокопрочные ориентированные стеклопластики. -М.: Наука, 1966.
6. Берлин А.А., Шутов Ф.А. Химия и технология газонаполненных высокополимеров. -М.: Наука, 1980.
7. Берлин А.А., Шутов Ф.А. Пенополимеры на основе реакционноспособных олигомеров. -М.: Химия, 1978.
8. Нильсен Л. Механические свойства полимеров и полимерных композиций. -М.: Химия, 1978.
9. Липатов Ю.С. Межфазные явления в полимерах. -Киев: Наукова думка, 1980.
10. Негматов С.С. Основы создания неорганических композиционных материалов. -Ташкент: УЭРНТК «Фан ва тараккият», 1994. -262 с.
11. Помогайло А.Д., Розенберг А.С., Уфлянд И.Е. Наночастицы металлов в полимерах. -М.: Химия, 2000. - 670 с.
12. Нанотехнология в ближайшем десятилетии / Под. ред. Роко М.К. и др. - М.: Мир, 2002. - 292 с.
13. Сергеев Г.Б. Нанохимия. -М.: Изд-во МГУ, 2003. - 286 с.
14. Бригдон Д., Калпан У. Микроструктура материалов. Методы исследования и контроля. -М.: Техносфера, 2004. - 377 с.
15. Базальтопластики - новый класс композиционных материалов / Материалы международного симпозиума «Композит XXI века». -Саратов, 2005. -356 с.
16. Арьев А.М. Термомеханическая обработка наполненного стекловолокном и неплавленого поликарбоамида // Пластмасса, 1990. -№4. -С.40-43
17. Гончаров И.В., Миков В.Д. Решение обратной задачи по определению трех характеристик волокнистого композита // Инж.-физ.ж. -1990. -Т.58. -№3. -С.493-499.
18. Абдукаримова М.З., Хамраев А.Д., Миратаев А.А. Тоғалар материалларини пардозлаш кинемий технологияси. -Тошкент: Мехнат, 2004. -391 б.
19. Федорова А.Ф. Технология химической чистки и крашения. -М.: Легпром бытиздатр, 1990. - 336 с.
20. Хамраев А.Д. Кинемий тоғалар ишлаб чиқариш технологияси. Тошкент, Узбекистан. -1997. - 180 б.
21. Лосев И.П. Химия синтетических полимеров. -М.: Химия, 1984.
22. Хамраев А.Д. Синтетик тоғалар ишлаб чиқариш технологияси.

- Ташкент: Узбекистан, 2000. -155 б.
23. Общая технология силикатов / Под. общ. ред. Пашенко А.А. -Киев.: Вс. школа, 1983. -403 с.
  24. Химическая технология вяжущих материалов / Под. ред. Тимашева В.В. -М.: Высшая школа, 1980. -472 с.
  25. Тимашев В.В. Избранные труды «Синтез и гидратация вяжущих материалов». -М.: Наука, 1986. -424 с.
  26. Физическая химия силикатов / Под. ред. Пашенко А.А. и др. -М.: Высшая школа, 1986. -368 с.
  27. Негматов С.С. Технология получения полимерных покрытий. - Ташкент.: Узбекистан, 1975. -232 с.
  28. Негматов С.С., Елдожиков Ю.М., Салыков Х.У. Адгезионные и прочностные свойства полимерных материалов и покрытий на их основе. - Ташкент.: Физ, 1979. -168 с.
  29. Атакузиев Т.А., Мирзаев Ф.М. Сульфатминеральные цементы на основе фосфогипса. -Т.: ФАН, 1979. -152 с.
  30. Атакузиев Т.А., Кузнецова Т.В., Исхандарова М.И. Цветные цементы по малознергоемкой технологии. -Т.: ФАН, 1988. -104 с.
  31. Баженов Ю.М. Бетонополномеры. - М.: Стройиздат, 1983. -472 с.
  32. Комар А.Г., Баженов Ю.М., Сулимченко Л.М. Технология производства стропильных материалов. -М.: Высшая школа, 1984. -408 с.
  33. Августиник А.И. Керамика. -Л.: Стройиздат, 1975.
  34. Мороз И.И. Технология фарфора - фаянсовых изделий. -М.: Стройиздат, 1984.
  35. Матвеев Ф., Роменко Р. Композиционные материалы. Механика и технология. -М.: Техносфера, 2004. -406 с.
  36. Андреевский Р.А., Рагуля А.В. Наноструктурные материалы. -М.: АСАДЕМА, 2005. -179 с.
  37. Суздальев И.П. Нанотехнология. Физико-химия нанокластеров, наноструктур и наноматериалов. -М.: Ком. Книга, 2005. -589 с.
  38. ЧПул-мл., ФОВЭНС. Нанотехнологии. -М.: Техносфера, 2006. -334 с.
  39. Шабанова Н.А., Саркисов П.Д. Основы золь-гель технологий нанодисперсного кремнезема. -М.: ИКЦ «Академкнига», 2004. -208 с.
  40. Шабанова М.А., Попов В.В., Саркисов П.Д. Химия и технология нанодисперсных оксидов. -М.: Академкнига, 2006. -310 с.
  41. Нанотехнология в ближайшем десятилетии. Под ред. М.К.Роко и др. - М.: Мир, 2002. - 292 с.

42. Сорокин М.Ф., Кочнова З.А., Шолоз Л.Г. Химия и технология пленкообразующих веществ. - М., 1989. -480 с.
43. Яковлев А.Д. Химия и технология лакокрасочных покрытий. - Л.: Химия, 1981. -352 с.
44. Карякина М.И. Испытание лакокрасочных материалов и покрытий. - М.: Химия, 1988. -272 с.
45. Дринберг С.А., Иско И.Ф. Растворители для лакокрасочных материалов: Справочное пособие. - Л.: Химия, 1986. -208 с.