

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI
BUXORO DAVLAT UNIVERSITETI**



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

DASTURI

Buxoro – 2025

Ushbu dastur “Kimyo va neft-gaz texnologiyalar” kafedrasining 2025yil 13.10 № 7 sonli yig'ilishida ko'rib chiqilgan va ma'qullandi.

Dastur Buxoro davlat universitetining Ilmiy kengashida ko'rib chiqilgan va tasdiqlangan (28.10 2025yil 3 son majlis bayoni)

Tuzuvchilar: BuxDU “Kimyo va neft-gaz texnologiyalari” kafedrası
t.f.d., prof. M.R.Amonov

BuxDU “Kimyo va neft-gaz texnologiyalari” kafedrası
t.f.n., prof. S.I.Nazarov

Taqrizchilar: BuxDTU “Neft va gaz ishi” kafedrası t.f.d., prof.
S.F.Fozilov

BuxDU “Kimyo va neft-gaz texnologiyalari” kafedrası
professori, t.f.n., dots. H.Q.Razzoqov

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 talabalarda ma'naviy madaniyatni rivojlantirish mexanizmlarini jismonan sog'lom, ruxan va aqlan rivojlangan, mustakil fikrlaydigan, Vatanga sodik, qat'iy hayotiy nukta nazarga ega yoshlarni tarbiyalash, demokratik islohotlarni chuqurlashtirish va fukarolik jamiyatini rivojlantirish jarayonida ularning ijtimoiy faolligini oshirish asosida takomillashtirish muxim o'rin egallaydi. “Pedagogika nazariyasi va tarixi. Ta'limda menejment” fani O'zbekiston Respublikasining “Ta'lim to'g'risida” konuni xamda “Kadrlar tayyorlash milliy dasturi” asosida psixologik-pedagogik tayyorlash tizimining muhim tarkibiy qismi sanaladi. Uning asosiy maqsadi - pedagogika ixtisosligi bo'yicha talabgorning 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 nechog'lik bilishini aniqlab berishi, uning ilmiy adabiyotlar, shu jumladan, chet el davriy

nashrlari xamda ilmiy tadkikotlarning zamonaviy usullarini qanchalik egallaganligini ko'rsatib berishi lozim. O'zbekiston Respublikasi birinchi 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 tugrisida" Ti P1\1533- son. 2014 yil 6 fevraldagi "O'zbekiston Respublikasida yoshlarga oid davlat siyosatini amalga oshirishga qaratilgan qo'shimcha chora-tadbirlar tugrisida"gi PK-2124-son, O'zbekiston Respublikasi Prezidenti SH.M. Mirziyoyevning 2017 yil 20 apreldagi "Oliy ta'lim tizimipi yanada rivojlantirish chora-tadbirlari tugrisida"gi PK, 2909-son Karorlari, 2017 yil 12 yanvardagi "Kitob mahsulotlarini chop etish va tarqatish tizimini takomillashtirish, kitob mutolaasi 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 tugrisida" gi PF 4947-son Farmoni xamda mazkur faoliyatga tegishli boshka meyoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarpi amalga oshirishda ushbu dastur muayyan darajada xizmat qiladi.

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 islohotlarning strategik yo'nalishi butunlay iqtisodiyot tarmoqlari uchun yuqori malakali mutaxassislar bilan ta'minlanishiga 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 masalalarni amalga oshirishga qaratilgan.

Bu birinchi navbatda iqtisodiyotning asosiy tarmoqlariga, eksportga yo'naltirilgan va mahalliyashtirilgan 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 jadallashtirish, jadal rivojlanish yo'liga o'tish, eksportga yo'naltirilgan texnologiyalar va import o'rini bosuvchi xomashyo va materiallarni yaratish, tabiiy xom ashyo va ishlab chiqarishdan oqilona va samarali foydalanish. milliy iqtisodiyotdagi chiqindilar. Shu nuqtai nazardan, kompozitsion materiallar alohida o'rin tutadi, ularning roli va ahamiyati jadal oshib bormoqda va ilmiy -texnik jarayonning rivojlanishida hal qiluvchi omilga aylanmoqda. 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 birikmalar 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-oligomerik aralashmalar, termodinamik jihatdan mos va termodinamik jihatdan mos kelmaydigan polimer aralashmalari. Amorf va kristalli polimerlarning, izomerik polimer juftlarining mos keladigan aralashmalari. Interpenetrating va yarim interpenetrating polimer tarmoqlari, interpenetrating polimer tarmoqlarining topokimyoviy xususiyatlari.

To'ldirilgan polimer kompozitsiyalari: uzluksiz va kalta tolalar bilan mustahkamlangan, plastinka - E eksipiyentlari polimer kompozit materiallari (PCM), dispersiya bilan to'ldirilgan PKM, nanokompozitlar, polimerlar termoplastik va termoset polimerlarga asoslangan materiallarni birlashtirgan (har xil usullar bilan to'ldirilgan penopolimeme materiallari). Polimerik matritsaning turlari (termoplastik va ter - ko'proq faol polimerlar), tanlash tamoyillari. Molekulyar og'irliklar va molekulyar og'irlik taqsimoti haqida tushuncha. Ularni aniqlashning asosiy usullari - bo'linish. Termoplastik va termoset 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 gibridd); kalta tolalar, ularning matlari; akikulyar, lamellar, sferik tuzilishli plomba moddalar. Turlari va belgilash tarqatish uchun - plomba (bo'r, kaolin, metall upalari va oksid, alyuminiy gidroksid, pigment, hissa qo'shish va qotishma al.). Nano tuzilmali plomba moddalari. Kompozitlarning xususiyatlariga kimyoviy - Skog va plomba yuzasining jismoniy holati ta'siri. QRB - dy kimyoviy va plomba yuzasida jismoniy o'zgartirish. 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, elektrotexnika, yong'inga qarshi, tonkokeramicheskie, qurilish, sement, gipsovyazhuschie, beton va boshqalar.

G'ovak, filtrlash, sirt-faol bilan ferroelectric, quasielectric, radiatsiya-chidamli, puzolanik, cho'zilgan, achchig'ini, ulab, sulfanamidlar tostoykie, kislota-tasviriy sement: maxsus maqsadlar uchun kompozit materiallar - DAVLAT hissa moddalarni asbest.

Energiyani tejash va ekologik toza noorganik kompozit materiallar.

Kompozit materiallarni tadqiq qilishning fizik-kimyoviy usullari: rentgen 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 qatlamli, birlashgan, etc tuzilishi tomonidan (epoxy, poliakrilonitril, organosilikon, neft, poliüretan, va boshqalar)).

- *ulardan bo'yoqlar turlari va laklar va polimer qoplamalar* maqsadiga va qo'llash, ularning sohasida ko'ra: manzarali va himoya, anti-Korozyona, tebranish yutuvchi va ovoz-izolyatsiyalash, kimyoviy moddalarga, eskirish chidamli, anti-yopishtiruvchi, elektr izolyatsiya , ishqalanish, aşınmaya bardoshli, elektr o'tkazuvchan, antiseptik, 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 Plitalar Fūme, schits va engil krep. Tabiiy *kauchuklarning* olinishi va xususiyatlari. Kauchuk zavodlari: kok-sagiz, tau sagiz, guoyayula, xondrilla va boshqalar;

- *umumiy maqsadlar uchun sintetik* *kauchuklar:* va zoprenli kauchuklar, butadienli kauchuklar, stirolli butadienli kauchuklar;

- *maxsus maqsadlar uchun sintetik kauchuklar:* b utada-nitril kauchuklar, karboksillangan kauchuklar, butadien (metil) vinilpiridin kauchuklar, xloropren kauchuklar, butil kauchuk, poliizobutilen, akrilat kauchuklar, epiklorohidrin kauchuklar, polisulfid kauchuklar, flororubberlar, polisulfidli kauchuklar, nitrozokaoxo-rezinlar xlorosulfonlangan polietilen, uran kauchuklari;

- *va rezina birikmalar ingredientlar:* uchun qur agentlari - oltingugurt, organik periks, phenol- formaldegid qatronlar, diazo birikmalar, dithiols, hexachloro-p-ksilol, Schiff ning bazasi, Hızlandırıcılar, aktivator va vulkanizatsiya retarderler;

- *antioksidantlar:* kauchuklar va kauchuklarning oksidlanishi , omin antioksidantlari,

fenolik antioksidantlar, fosfor n rotivostariteli, kauchukning termal qarishi , yorug'lik ta'sirida kauchuklar qarishi , ozon qarishi uchun kauchuklar, antioksidantlar;

- *Plastikleştiriciler va yumuşatıcılar:* tashkil plasticization rezinali, plastifiyan 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 Noorganik 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'yoq va rezina materiallarni olishning asosiy usullari.

3.1 Kompozit materiallar ishlab chiqarish texnologiyasi .

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

Reaktiv oligomerlarni sintez qilish usuli (tartibga solish usullari - Nia molekulyar tuzilishi va funktsional guruhlarini kiritish). Reaktiv oligomerlarning asosiy vakillari. Funktsionallik turlari bo'yicha taqsimlash tushunchasi (RTF), RTFni tahlil 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 konstruktsiyalari. Polimer-polimer 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'yinmagan poliestlar va boshqalar, ingredientlarni polimer matritsasiga mahkamlash)

- *noorganik kompozit materiallar.* Metall-murakkab, sopol olish va mahalliy va ikkilamchi xom ashyo (nefelin siyenit, talk, bentonit, spodumene, andalusite, kyanite, sillimonite) kompozit materiallarni majburiy uchun fizik-kimyoviy asoslari. Komponent olish uchun asosiy usullari - zitsionnyh Aralashmalarning, quritib, semidry va ho'l usullari. Tugmasini bosib, yarim quruq, plastik bo'lib, klinker tashlash, qovurish, Otoklavlama, 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 afzalliklari. Silliqlash jarayonida kinetik. Intro- o't ochib, o'zgartirish klinker - denie krentov, CO-silliqlash 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, antifritsiya, korroziyaga qarshi, tebranishni yutuvchi, namlovchi, elektr izolyatsion, kengaytiruvchi, kuchlanishli, tiqinli, sulfatga chidamli va dekorativ).

- *nanokompozit materiallari*. Nanokompozit materiallar, nanoyapılı bir nanoparcha tushunchasi, - tur, nanoengineering, nanotexnologiya. **NANOKOMPOZITLERIN** Bu chiziqlar yaratish - xotira "top-pastga" va "pastdan yuqoriga". Sintezlash, montaj va nanokompo ishlash - zitov, nanokompozit yelim surtilgandan tuzilishi ustidan ishlab chiqilgan - metall Matrix sopol Matrix **NANOKOMPOZITLERIN** bilan NoSta **NANOKOMPOZITLERIN** nanokompozit materiallar mustahkamlandi nanokompozitler qilingan polimer matrisinin nanohybrid polimer-organik kompozitlere asoslangan, nanokompozitler tsement, gips, ohak - ma'yus, shlaklar, ash matrisi uchib.

Nanotexnika, nanoelektronika, nanosensorlar, dorivor birikmalarni uzatish uchun nanokomplekslar.

Konsolidatsiyalangan nano tuzilmalar, seramika nanohissaciklari, nano tuzilmali qattiq materiallar, sanoat chiqindilaridan foydalangan holda nanoyurilgan qoplamalar, import o'rnini bosuvchi, eksportga yo'naltirilgan nanokompozitlar, nano o'lchovli kataliz, nanokristallar, nanokristalli agregatlar.

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

3.2 Kompozit bo'yoq va laklar va organik qoplamalarni olish texnologiyasi.

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

- pigmentli bo'yoqlar va laklar ishlab chiqarish texnologiyasi;
- mahsulotlar yuzasida bo'yoqlar va laklar va qoplamalarni olish texnologiyasi;
- kompozit polimer qoplamalarini 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'yoqlar 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 formalash;

- rezina aralashmalarni tayyorlash: asosiy tamoyillari shakllantirish rezina aralashmasi, rezina qorishmalari ishlab chiqarish to'g'risidagi roliklar, yopiq rezina mikserler, uzluksiz qurilmalar

aralash ishlab chiqarish, sovutish va tozalash rezina aralashmasi, sifat nazorati rezina aralashmalarni. Kauchuk birikmalarini qoliplash;

- kalenderlash: kaleaderlar, qoplama va rezina birikmalar, taqvim ta'siri bilan mato o'z ichiga olgan hajmli profilini tasnifi rezina aralashmasi, kalendarlar ustidan ning aralashmasligi matolar, sonini ko'paytirish perdahlanir 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 qozonxonalar, juda devori yupqa va qalin-devor bilan o'ralgan mahsulotlari, vulkanizatsiya usullari (bosib, avtoklav 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 kalıplama yo'li bilan kauchuk mahsulotlarini ishlab chiqarish;

- kauchuk yopishtiruvchi: kauchuk yopishqoqlarning asosiy turlari, rezina yopishtiruvchi, rezina matolarni yopishtiruvchi bilan ishlab chiqarish texnologiyasi, kauchukli mato 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. Mo'rt polimer plastik polimerlar to'ldirilgan (yuqori ta'sir polistirol, akrilonitril choklash, eposidlar va hokazo). Elastomerlar to'ldirilgan - chiqindilarni kimyoviy ishlab chiqarish to'ldiri zarralarni olish. Monomer materiallar, kompozit - qisqa va uzluksiz tola gıbrıd 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. Umumlashtirilgan Guk qonuni, elastik va vyazkopiya, anizotrop kompozit materiallar. Har qanday katta o'q burchagida bir tomonlama kompozitsiyalarning xususiyatlari. Qatlamli kompozitlarning xossalarni hisoblash. Viktorina MAQOMOTI engashish xususiyatlari -

materiallar. Tasodifiy - yo'nalishli qisqa tolalarga asoslangan kompozit materiallarning qattiqligi.

Kompozit materiallarning reologik va texnologik xususiyatlari - baliq ovlash, shu jumladan termo-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.

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

Issiqlik va shovqin yutuvchi kompozit materiallar. Teshiklar hajmini tartibga solish usullari. Shamollatuvchi vositalar, ularning ta'sir mexanizmi. Penoplastiklar: polistirol, 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 PCM va penopolimer materiallari bilan to'ldirilgan kompozitlar olish. Issiqlik - quyish paytida qarshilik va siqilish. To'ldirishning muhim kontsentratsiyasi. Elektr tolasi murakkab buyumlar. Kompozit materiallarning ishqalanish va ishqalanishga qarshi xususiyatlari. Molibden disulfid grafit, bronza va boshqa foydali materiallari.

Ishqalanish va qotib qolishga qarshi kompozitsion - metall, polimer, keramika, metall -keramika, yog'och, plastmassa, rezina matritsaga 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 yopishishining nazariy asoslari. Yopishtiruvchi kontaktning nazariy va haqiqiy kuchi. Adgezionning 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. Qatlamning hosil 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 yopishqoq kuchiga atrofdagi gaz muhitining tabiati va bosimining ta'siri. Qoplamalarning yopishqoqlik kuchining mahsulot geometriyasiga bog'liqligi. Qoplamalarning yopishqoqlik kuchiga sinov haroratining ta'siri. Qoplamalarning yopishqoq aloqasi buzilgan taqdirda mexanik-emissiya va mexanokimyoviy jarayonlar;

- fizik modifikatsiyaning polimer va bo'yoq qoplamalarining yopishqoqlik kuchiga ta'siri. Qoplamalarning yopishqoqlik kuchiga turli ishlov berishning ta'siri. Qoplamalarning yopishqoq kuchiga ultratovushli ishlov berishning ta'siri. Qoplamalarning yopishqoq kuchiga magnit maydonining ta'siri. Qoplamalarning yopishqoqlik kuchiga tashqi elektr maydonining 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 qoplamalarining mustahkamlik xususiyatlariga ta'siri. Polimer va bo'yoq qoplamalarining mustahkamlik xususiyatlariga harorat-vaqt omillarining ta'siri. Polimer va bo'yoq qoplamalarining 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 yopishtiruvchi va mustahkamlik xususiyatlarini tartibga solish. Qoplama materiallarining yopishqoqlik va mustahkamlik xususiyatlarini oshirish;

- qoplamalarning o'tkazuvchanligi. Suyuqliklar va gazlarni plyonkalar orqali tashish. O'tkazuvchanlikka ta'sir qiluvchi omillar. O'tkazuvchanlikni aniqlash usullari;

- optik xususiyatlar. Qoplamalar orqali yorug'likni uzatish, singdirish va aks ettirish. Qoplamalar mahsulot va buyumlarning rangli dizayni vositasi sifatida. Maqsadli qoplamalar (termostatik, termoinikator, nurli va boshqalar). Qoplamalarning optik xossalari aniqlash usullari;

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

- bo'yoq va lak va polimer qoplamalarining 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 fraktsiyalari qiymatlari;

- o'rganish tarkibida elastomerlar orqali elektron mikroskop, rentgen strukturaviy tahlil qilish, IQ-, YaMR-, PMR-spektroskopiya.

- elastomerlarning texnologik, elastik-mustahkamlik va dinamik xususiyatlarini tadqiq qilish: kauchuklar va kauchuk birikmalarining egiluvchanligini aniqlash, kauchuklarning qattiqligi va elastikligini aniqlash, takroriy deformatsiyali kauchuklarning charchoqqa chidamliligini aniqlash, kauchuklarning sinishi, yirtilishini tekshirish. va aşınma, kauchuklarning agressiv 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'llani. Bo'yoqlar va laklar turli sohalarda sirtni 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 qistirmalari, manjetlar, shinalar sifatida mashinasozlik; kimyo sanoati qistirmalari, muhr va yopish materiallari sifatida; kema qurilishi va samolyot konstruksiyasi suyuq yonilg'i quyish va tashqi ta'sirlardan himoya qilish uchun moslashuvchan muhrlash materiallari sifatida; yuqori kuchlanishli gidroizolyatsiya kabellarini 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

aluminosilikatlari-silikat, Sulfomochevina aluminosilikatlari-temirli, past asosli, sulfat va karbonat-sement - sement kompozitsiyalar, ferro-molibden, ferro-marganes, 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'rnini bosuvchi materiallar va ekologik toza eksport texnologiyalarini yaratish uchun import hajmini kamaytirishga, respublika valyutasini tejashga, mavjud korxonalarning bir me'yorda ishlashini ta'minlashga imkon beradi. Mintaqadagi ekologik vaziyatni yaxshilash choralari.

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

Ball	Bilim darajasi
1	2
86-100	Javoblarida fanning mavzulari va savollari bo'yicha ijodiy fikrlash mavjud bo'lsa, mamlakatimizda modernizatsiyalash jarayonlarini jadallashtirish, 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 yuritgan 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, izohlarmavjud bo'lmasa, ya'ni talabgor javobida qo'yilgan savollar bo'yicha umuman tasavvurga ega emasligi aniq bo'lsa

Izoh: Tayanch doktoranturaga kirish imtihonlari bo'yicha topshiriladigan 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‘yoq va rezina materiallari kimyosi va texnologiyasi” ixtisosligi bo‘yicha baholash mezonlari

№	Umumiy ball	Tayanch doktoantura (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 tadbiiq 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
			18-28
2	13-19	Materialni chuqur tushunadi, savolga to‘liq javob bergan, lekin ayrim 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 doktoantura (PhD)ga kiruvchining mustaqil mushohada yuritish qobiliyati seziladi; Ijodiy yondoshuv mavjud; Muammoni tahlil qilish qobiliyatiga ega.	6-8
			5-6
			2-4
			0-1
			13-19
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‘q.	2-3
			1-2
			1-2
			0-1
			4-8
4	0-3	Savol bo‘yicha aniq tasavvurga ega emas;	

		Umuman javob yozilmagan; Noto'g'ri javob va ma'lumot berilgan; O'quv adabiyotidan aynan so'zma-so'z ko'chirilgan	0-3
Savol amaliy (masala yechish)bo'lsa			
1	14-18	Masalani yechishda ilmiy - ijodiy yondoshgan; Amaliy topshiriq tahlili va ularning amaliyotga tadbiq etilishi bo'yicha mustaqil, ijodiy fikr va mulohazalar mavjud, amaliy topshiriq to'liq bajarilgan; Javoblarda mantiqiy yaxlitlikka erishilgan va umumiy xulosalar chiqarish 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 chalkashliklarga yo'l qo'yilgan, amaliy topshiriq to'liq bajarilmagan lekin yechimiga ilmiy-ijodiy yondashilgan; Javobda PhD doktoanturaga kiruvchining mustaqil mushohada 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	Masalaning mohiyati tushunilgan, ammo mazmun va natijalar yuzaki yoritilgan, amaliy topshiriq to'liq bajarilmagan; Mushohada bayonida va topshiriqni yechishda fikr tarqoqligi kuzatiladi; Javoblarda mantiqiylik tamoyili buzilgan. Topshiriqni yoritishda va uni amaliy jihatdan asoslashda tasavvurga ega, ammo tahlil va xulosa yo'q;	3-4 1-2 1-1 0-1
			4-8
4	0 – 3	Masalaning qo'yilishi bo'yicha aniq tasavvurga ega emas; Umuman javob yozilmagan; amaliy topshiriqning yechimi yo'q;	0-3

		Noto'g'ri javob va ma'lumot berilgan; O'quv adabiyotidan aynan so'zma-so'z ko'chirilgan.	
--	--	--	--

ADABIYOT

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 Дон, Сперлинг Л., Полимерные смеси и композиты. -М.: Химия, 1979.
5. Андреевская 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: УзРНТК «Фан ва тараккиёт», 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. Брандон Д., Каплан 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 ненаполненного поликапроамида // Пластмассы, 1990. -№4. -С.40-43
17. Гончаров И.В., Миков В.Л. 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.Л., Миратаев А.А. Толали материалларни пардозлаш кимёвий технологияси. -Тошкент: Мехнат, 2004. -391 б.
19. Федорова А.Ф. Технология химической чистки и крашения. -М.: Лег-пром бытиздат, 1990. - 336 с.

20. Хамраев А.Л. Кимёвий толалар ишлаб чиқариш технологияси. Тошкент, Ўзбекистан. -1997.- 180 б.
21. Лосев И.П. Химия синтетических полимеров. -М.: Химия, 1984.
22. Хамраев А.Л. Синтетик толалар ишлаб чиқариш технологияси. -Тошкент: Ўзбекистан, 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.: Ўзбекистан, 1975. – 232 с.
28. Негматов С.С., Евдокимов Ю.М., Садыков Х.У. Адгезионные и прочностные свойства полимерных материалов и покрытий на их основе. - Ташкент.: Фан, 1979. –168 с.
29. Атакузиев Т.А., Мирзаев Ф.М. Сульфоминеральные цементы на основе фосфогипса. -Т.: ФАН, 1979. -152 с.
30. Атакузиев Т.А., Кузнецова Т.В., Искандарова М.И. Цветные цементы по малознергоемкой технологии. -Т.: ФАН, 1988. -104 с.
31. Баженов Ю.М. Бетонополимеры. - М.: Стройиздат, 1983. - 472 с.
32. Комар А.Г., Баженов Ю.М., Сулименко Л.М. Технология производства строительных 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. Мэттьюз Ф., Роменгс Р. Композиционные материалы. Механика и технология. -М.: Техносфера, 2004. -406 с.
36. Андриевский Р.А., Рагуля А.В. Наноструктурные материалы. -М.: АCADEMA, 2005. -179 с.
37. Суздалев И.П. Нанотехнология. Физико-химия нанокластеров, наноструктур и наноматериалов. -М.: Ком. Книга, 2005, -589 с.
38. Ч.Пул-мл., Ф ОУЭНС. 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., Шодэ 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., Ицко И.Ф. Растворители для лакокрасочных материалов: Справочное пособие. - Л.: Химия, 1986. - 208 с.

Axborot manbaalari

1. www.nuuz.uz.
2. www.natlib.uz.
3. www.ziyo.net.uz.

Kimyo va neft-gaz texnologiyalar
kafedra mudiri:



B.Sh.Ganiyev

