

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ  
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

ТОШКЕНТ КИМЁ-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ



Рўйхатга олинди № БД-5320400-4.00  
2020 йил "14" 08

ПОЛИМЕР-КОМПОЗИЦИОН МАТЕРИАЛЛАРНИ ЯРАТИШ  
АСОСЛАРИ

ФАН ДАСТУРИ

Билим соҳаси: 300000 – Ишлаб чиқариш техник соҳа

Таълим соҳаси: 320000 – Ишлаб чиқариш технологияси

Таълим йўналиши: 5320400 - Кимёвий технология (Юқори молекулали бирикмалар)

Тошкент – 2020

Фан дастури Олий ва ўрта махсус, касб-хунар таълими йўналишлари бўйича Ўқув-услубий бирлашмалар фаолиятини Мувофиқлаштирувчи Кенгашининг 2020 йил "14" 08 даги 3 -сонли баённомаси билан маъқулланган.

Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2020 йил "14" 08 даги 418 -сонли буйруғи билан маъқулланган фан дастурларини таянч олий таълим муассасаси томонидан тасдиқлашга розилик берилган.

Фан дастури Тошкент кимё-технология институтида ишлаб чиқилди.

#### Тузувчи:

Низамов Т.А. – Тошкент кимё-технология институтининг "Юкори молекулали бирикмалар ва пластмассалар технологияси" кафедраси доценти, т.ф.н.

#### Тақризчилар:

Рафиқов А.С. – Тошкент тўқимачилак ва енгил саноат институти, "Кимё" кафедраси мудири, профессор, к.ф.д.

Джалилов А.Т. – Кимё технология илмий тадқиқот институти директори, к.ф.д., профессор

Фан дастури Тошкент кимё-технология институти Кенгашида кўриб чиқилган ва тавсия қилинган (2020 йил "14" 08 даги "1" -сонли баённома).

11. А.М.Торошцева, К.В.Белгородская, В.М.Бондаренко. Лабораторный практикум по химии и технологии высокомолекулярных соединений. Учебное пособие. –М.: «Химия», 1972, –227с.

12. Н.И.Авакумова, Л.А.Бударина. Практикум по химии и физике полимеров. Учебное пособие. –М.: «Химия», 1990, –299с.

13. Дерягин Б.В., Кротова Н.А. Адгезия твердых тел. Учебное пособие. – М.: «Наука», 1973, –280с.

#### Интернет сайтлари:

14. <http://www.sciencedirect.com/>

15. [http://www.mgur.mogilev.by/kafedra\\_htvs.htm](http://www.mgur.mogilev.by/kafedra_htvs.htm)

16. <http://www.chem.msu.su/rus/chaiv/vms/welcome.html> MGU

17. [http://www.nirhtu.ru/index.php?option=com\\_content&task=section&id=16&Itemid=22](http://www.nirhtu.ru/index.php?option=com_content&task=section&id=16&Itemid=22) МХТИ

5. Полимерлар ва тўлдирувчилар орасидаги боғнинг табиати ва уни адгезияда тутган ўрни.

6. Полимер композицион материалларнинг реологик хоссалари.

7. Полимер композицион материалларнинг хоссалари. Полимер композицион материалларнинг тўлдирувчилар билан кучайтириш механизми.

8. Полимер композицион материалларни қўлланилиши. Машинасозликда ва қурилишда қўлланиладиган полимер материаллар.

9. Махсус хусусиятларга эга бўлган полимер композицион материаллар.

Мустақил ўзлаштирилган мавзулар бўйича талабалар томонидан рефератлар тайёрлаш ва уни тақдимот қилиш тавсия этилади.

### **VIII. Асосий ва қўшимча ўқув адабиётлар ҳамда ахборот манбаалари**

#### **Асосий адабиётлар**

1. William D. Callister, David G. Rethwisch. *Materials Science and Engineering*, 9th Edition SI Version, USA, Wiley, 2014.
2. Krishan K. Chawla. *Composite Materials. Science and Engineering*. Third Edition. Springer Science, New York-London, 2012.
3. Jose Asua. *Polymer Reaction Engineering*, USA, Wiley-Blackwell, 2007.
4. Grisley R. *Polymer Process Engineering*, USA, Springer Science & Business Media, 2012.
5. Кербер М., Горбаткина Ю. Полимерные композиционные материалы. Свойства, структура, технологии. –М.: «Профессия», 2011, –560с.
6. Липатов Ю.С. Физико-химические основы наполненных полимеров. Учебник. –М.: «Химия», 1991, –260с.
7. Липатов Ю.С. Поверхностные явления в полимерах. Учебник. Киев, «Наукова думка», 1984, –135с.

#### **Қўшимча адабиётлар**

8. Mirziyoev SH.M. Buyuk kelajagimizni mard va oiljanob xalqimiz bilan birga quramiz. – Т.: O‘zbekiston, 2017. –488b.
9. Mirziyoev SH.M. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta'minlash – yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi. – Т.: O‘zbekiston, 2017. –56b.
10. Липатов Ю.С. Будущее полимерных композиций. Учебник. Киев, «Наукова думка», 1984, –156с.

## **I. Ўқув фанининг долзарблиги ва олий касбий таълимдаги ўрни**

Ушбу фан hozirgi kunda kimё sanoatining, xususan polimerlar kimёsining mamlakatimiz iqtisodiy rivojlanishdagi ahamyatini, polimerlar kimёsi sanoatining rivojlanishining muhim vazifalaridan biri sanoatning barcha tarmoqlarida va turmushda zamonaviy kimё yog'ularidan t'ula foydalanishini, yangi muqammalroq va arzon ishlab chikarish vositalari va xalq iste'mol mollari ishlab chikarishni ўzida mujassamlashtirgan. Юкори molekulyali birikmalar asosida olingan polimer kompozitsion materiallarning unikal xossalari sintetik va sun'iy tolalarda, kauchuk va rezinaда, kopлама va пленкаларда, sun'ий чарм va пластмассаларда namoён бўлади. Шунинг учун дастур polimer materiallarni tashkil qiluvchi ingradientlar bilan polimerlar orasidagi fizik-kimёvй xossalarni ўrganiш, ularni boшqariш o'rқali oldindan xossalari rostlangan polimer materiallar yaratish masalalarini kamraydi.

"Полимер композицион материаллар yaratish asoslari" fani ixtisoslik fanlar blokiga kirib, 4 kurs talabalariga ўqitiladi. Mazkur fanni ўqish davomida talabalar ўzlarining avvalgi olgan bilimlaridan foydalana bilishlari талаб қилинади. Dasturni amalga oshirish ўquv rejasida rejalashtirilgan matematik va tabiiy, umumkasbiy fanlardan "Мономерлар синтети усуллари", "Материалшунослик", "Юкори molekulyali birikmalar kimёsi va fizikasi", "Юкори molekulyali birikmalar ishlab chikarish texnologiyasi" fanlari b'uyicha etarli bilim va k'unikmalarга эга бўлишликни талаб этади.

## **II. Ўқув фанининг мақсад ва vazifasi**

Fanni ўqitishdan maқсад talabalarга polimer kompozitsion materiallar, ularni yaratish muammolari, polimer kompozitsion materiallardagi fazalararo hodisalarнинг fizik-kimёvй nazariyasi, polimer kompozitsion material shakllanishida adsorbsiyaning ўrni, polimer adsorbsiyasining nazariy asoslari, fazalararo katlam va sirtki katlam xossalari, strukturasini, polimerlarni t'uldiruvchilar bilan kuchaytirish mexanizmlari, polimer kompozitsion materiallarning k'ullanilish soxalariga qarab ingradientlarni tanlash kabi maъruzalar o'rқali talabalarда polimer materiallar yaratishni nazariy asoslari haқida maълumot berish.

Фаннинг вазифаси полимер композицион материаллар учун хом ашё ва материалларни мақсадли танлаш, композицияларни тайёрлаш, композиция таркибини тузиш ва композицияларини хоссаларини бошқариш назарияси ҳақида маълумот бериш.

Фан бўйича талабаларнинг билим, кўникма ва малакаларига кўйидаги талаблар қўйилади. **Талаба:**

“Полимер композицион материалларни яратиш асослари” фанини ўзлаштириш жараёнида полимер композицион материалларнинг таркибий қисмлари, инградиентларни танлай билишни, полимер композицион материалларни ишлаши соҳаларини аниқлашни **билиши керак**.

Полимер композицион материалларни ўзига хос хусусиятлари, полимер композицион материалларни хосил бўлиш механизмлари, полимерларни адгезиясининг назарий асослари, полимер композицион материалларнинг реологик хоссалари ҳақида **кўникмаларга эга бўлиши керак**.

Янги полимерлар яратиш муаммолари, композицион материаллар олиш, полимер ва полимер материаллар учун хом ашёни танлаш, ишлаб чиқаришда олдиндан хоссаларини бошқариш **малакаларига эга бўлишлари керак**.

### III. Асосий назарий қисм (маъруза машғулотлари)

#### 1-Модул. Полимер композицион материаллар яратиш концепциялари

##### 1-маву. Кириш. Турмушда ва sanoatда полимер композицион материалларнинг тутган ўрни

Мамлакатимиз иқтисодиётини ривожланишида кимё sanoatининг ўрни. Полимер композицион материалларнинг афзалликлари ва камчиликлари. Олдиндан хоссалари белгиланган полимер композицион материаллар яратиш муаммолари.

##### 2-маву. Полимер композицион материаллар тузилиши ва таркиби

Полимер композицион материаллар ҳақида тушунча, уларни sanoatда тутган ўрни. Полимер композицион материаллар таснифи.

##### 3-маву. Полимер композицион материалларнинг афзаллик ва камчиликлари

6. Кўпиртирилган полимер композицион материаллар турлари ва уларни яратиш принциплари.

7. Полимер материаллар чикиндиларини утилизация қилиши.

Амалий машғулотлар мультимедиа қурулмалари билан жиҳозланган аудиторияда бир академбг гуруҳга бир ўқитувчи томонидан ўтказилиши лозим. Машғулотлар фаол ва интерфактив усуллар ёрдамида ўтилиши, мос равишда муносиб педагогик ва ахборот технологиялар қўлланилиши мақсадга мувофиқ.

### VI. Фан бўйича курс иши (лойихаси)

Фан бўйича курс иши (лойихаси) намунавий ўқув режасида режалаштирилмаган.

### VII. Мустақил таълим ва мустақил ишлар

Талаба мустақил таълимни тайёрлашда муайян фаннинг хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда куйидаги шакллардан фойдаланиш тавсия этилади;

• дарслик ва ўқув қўлланмалар бўйича фан боблари ва мавзуларини ўрганиш;

• тарқатма материаллар бўйича маърузалар қисмини ўзлаштириш;

• махсус адабиётлар бўйича фанлар бўлимлари ёки мавзулари устида ишлаш;

• талабанинг ўқув-илмий-тадқиқот ишларини бажариш билан боғлиқ бўлган фанлар бўлимлари ва мавзуларни чуқур ўрганиш;

• фаол ва муаммоли ўқитиш услубидан фойдаланиладиган ўқув машғулотлари.

• масофавий (дистанцион) таълим.

Мустақил таълим учун тавсия этиладиган мавзулар:

1. Полимер композицион материаллар тузилиши ва таркиби, полимер композицион материалларнинг афзаллик ва камчиликлари

2. Полимер композицион материаллар таркибидаги ЮМБларнинг каттик сиртдаги адсорбциясини назарий асослари.

3. Полимерлар адгезияси, адгезиянинг адсорбцион назарияси.

4. Фазалараро қатлам ва сиртки қатлам структураси ва хоссалари.

Оралик қатлам структураси.

Поливинилхлорид асосида валцлаш усули билан композициялар олиш. Поливинилхлорид асосида олинган полимер композицион материаллар хоссаларига пластификаторлар миқдори таъсирини ўрганиш.

#### 4. Лок-бўёқ материалларнинг адгезиясини аниқлаш

Лаборатория шароитида турли лок-бўёқ материаллар олиш. Лок-бўёқ материалларнинг турли хил сиртларга адгезиясини аниқлаш. Қопламада адгезиянинг фойзини аниқлаш.

#### 5. Полимер композицион материаллар ёнувчанлигига таъсир килувчи омилларни ўрганиш

Лаборатория шароитида олинган полимер материаллар ёнувчанлигига антипиренлар миқдори таъсирини ўрганиш.

#### V. Амалий машғулотларни ташкил этиш бўйича тавсиялар

Амалий машғулотларда талабалар полимер саноати хом ашёлари ва материаллар, уларни танлаш, ишлатилиш максалларини ўрганадилар.

Амалий машғулотларни ташкил этиш бўйича кафедра профессор-ўқитувчилари томонидан кўрсатма ва тавсиялар ишлаб чиқилади. Унда талабалар асосий маъруза мавзулари бўйича олган билим ва кўникмаларини амалий масалалар ечиш орқали янада бойтадилар. Шунингдек, дарслик ва ўқув қўланмалар асосида талабалар билимларини мустахкамлашга эришиш, тарқатма материаллардан фойдаланиш, илмий мақолалар ва тезисларни чоп этиш орқали талабалар билимини ошириш, масалалар ечиш, мавзулар бўйича кўргазмали куруллар тайёрлаш ва бошқалар тавсия этилади.

Амалий машғулотлар учун қуйидаги мавзулар тавсия этилади:

1. Мономерларни миқдорий ва сифат усуллари.
2. Қоплама ҳосил килувчи полимерлар асосида лок-бўёқ материаллар олиш учун хом ашё ва материаллар миқдори ва сарф балансини ҳисоблаш.
3. Ноорганик пигментларнинг умумий тахлил усуллари.
4. Термопластлар асосида полимер композицион материаллар олиш учун ингредиентларни миқдори сарфини ҳисоблаш ва оптимал миқдорини аниқлаш.
5. Полимер композицион материаллар қовушқоқлигини аниқлаш.

Полимер композицион материалларнинг физик-механик хоссалари. Полимер композицион материалларнинг афзаллик ва камчиликлари.

#### 4-мавзу. Полимер композицион материаллар таркибидаги ЮМБларнинг каттик сиртдаги адсорбциясини назарий асослари

Полимер композицион материаллар шаклланишида адсорбциянинг роли. Юқори молекулали бирикмаларни каттик сиртдаги адсорбциясини куйи молекулали бирикмалар адсорбциясидан фарқи, каттик сиртдаги, концентрланган эритмадаги полимер адсорбцияси.

#### 5-мавзу. Полимер композицион материаллар шаклланишида адсорбциянинг роли

Полимерларни тўлдирувчи сиртидаги адсорбцияси. Адсорбцияга таъсир килувчи омиллар. Адсорбцияни яхшилаш усуллари.

#### 6-мавзу. Адгезиянинг адсорбцион назарияси

Адгезиянинг термодинамик назарияси. Янги адгезивлар яратишга термодинамик ёндашиш. Адгезивни когезион мустахкамлигини ошириш.

#### 7-мавзу. Полимерлар ва тўлдирувчилар орасидаги боғнинг табиати ва уни адгезияда тутган ўрни

Полимер композицион материал таркибига кирувчи ингредиентлар. Уларнинг полимер композицион материал хоссаларига таъсири. Боғловчилар яратиш муаммолари. Тўлдирувчилар турлари.

#### 2-Модул. Истикболли юқори молекулали бирикмалар асосида полимер композицион материаллар яратиш

#### 8-мавзу. Қоплама ҳосил килувчи полимерлар асосида лок-бўёқ материаллар усуллари

Қоплама ҳосил килувчи полимерлар асосида композицион материаллар яратишнинг ўзига хос усуллари. Лок-бўёқ материаллар. Локлар боғловчи сифатида, эмааллар, грунтовка ва сув дисперсияли бўёқлар яратиш усуллари.

#### 9-мавзу. Термопластлар асосида полимер композицион

**14-мавзу. Махсус хусусиятларга эга бўлган полимер композицион материаллар яратиш усуллари**

Хоссалари олинган белгиланган полимер композицион материаллар яратиш. Полимер чикиндиларидан самарали фойдаланиш йўллари. Махсус хусусиятларга, яъни ёнишга мойиллиги кам бўлган полимер материаллар яратиш. Антипиренлар, хоссалари, олиниш усуллари.

**15-мавзу. Электр ўтказувчанлик хусусиятига эга бўлган полимер композицион материаллар яратиш усуллари**

Диэлектрик хусусиятга эга бўлган полимер материаллар яратиш усуллари. Полимер материалларни радиоэлектроника соҳасида ишлатилиши.

#### **IV. Лаборатория машгулотлар бўйича кўрсатма ва тавсиялар**

Лаборатория ишларида талабалар полимерлар асосида турли хил тўлдирувчилар иштирокида композицион материаллар олиш, материал хоссаларига тўлдирувчи тури ва микдорини боғлиқлигини ўрганиш, лок-бўёқ материаллар олиш, лок-бўёқ материалларнинг турли хил сиртларга адгезиясини аниқлаш усуллари ҳақида амалий кўникма ва малака ҳосил қиладилар.

Лаборатория машгулотлари учун қуйидаги мавзулар тавсия этилади:

##### **1. Лаборатория шаронгида полимер композицион материаллар олиш**

Лаборатория шаронгида полиэтилен асосида турли хил тўлдирувчилар иштирокида полимер композицион материаллар олиш. Уларни хоссаларини аниқлаш.

##### **2. Қоринша оқувчанлик кўрсаткичини аниқлаш**

Полиэтилен асосида олинган полимер композицион материаллар хоссаларига тўлдирувчи турини таъсирини ўрганиш ва қоринша оқувчанлик кўрсаткичини аниқлаш.

##### **3. Валлаш усули билан композициялар олиш**

##### **материаллар яратишнинг ўзига хос усуллари**

Пластмассалар яратиш усуллари. Термо ва реакто пластлар учун ингредиентлар танлаш. Пластмассалар учун қўлланиладиган тўлдирувчилар турлари.

**10-мавзу. Эластомерлар асосида полимер композицион материаллар яратишнинг ўзига хос усуллари**

Эластомерлар асосида турли хил резина техник буюмлар олиш усуллари. Эластомер композицияларини хоссалари ингредиентларга боғлиқлиги. Эластомер композицияларни яратиш усуллари.

**3-Модул. Полимер композицион материаллар қўлланилиш соҳалари ва хоссалари орасидаги боғлиқлик**

**11-мавзу. Полимер композицион материалларнинг хоссалари**

Полимер композицион материалларнинг тўлдирувчилар билан кучайтириш механизми. Юкори эластик ҳоладаги полимерларни дисперс тўлдирувчилар билан кучайтириш механизми. Термо- ва реактопластларни дисперс тўлдирувчилар билан кучайтириш механизми. Полимер-полимер системаларида кучайтириш механизми.

**12-мавзу. Полимер композицион материалларнинг реологик хоссалари**

Тўлдирилган полимерларнинг реологик хоссалари. Суспензиялар қовушқоқлигини, полимер композицион материаллар қовушқоқлигини аниқлаш. Тўлдирилган полимерлар эритмалари ва қориншаларнинг реологик хоссалари ва структура ҳосил бўлиши. Тўлдирувчи микдорнинг система қовушқоқлигига таъсири.

**13-мавзу. Полимер композицион материалларни қўлланилиши**

Машинасозлик ва қурилишда ишлатиладиган полимер композицион материалларга талаб, антифрикцион ва фрикцион полимер композицион материалларни ишлатилиши. Янги полимер композицион материаллар яратиш муаммолари.