

17841

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ  
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУСТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ



«ТАСДИҚЛАШ»

*[Signature]*

2018 йил 18.08

Олий ва ўрта махсустъалим вазирлиги

2018 йил 18.08

Рўйхатга олинган № МД 5321801-2.02

2018 йил "18" 08

ЮМБ КИМЁСИНИНГ НАЗАРИЙ АСОСЛАРИ  
ФАНИНИНГ

ФАН ДАСТУРИ

Билим соҳаси: 300000 – Ишлаб чиқариш техник соҳа

Таълим соҳаси: 320000 – Ишлаб чиқариш технологиялари

Мутахассислик 5A320405 – Юқори молекулали бирикмалар  
кимёвий технологияси  
(полимерлар ишлаб чиқариш технологияси)

Тошкент – 2018

Фан дастури Олий ва ўрта махсус, касб-хунар таълими йўналишлари бўйича ўқув-услубий бирлашмалар фаолиятини Мувофиқлаштирувчи Қенгашининг 2018 йил 18 - 08 даги 4 -сонли баённомаси билан маъқулланган.

Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2018 йил 08 - 08 даги 744 -сонли буйруғи билан маъқулланган фан дастурларини таянч олий таълим муассасаси томонидан тасдиқлашга розилик берилган

Фан дастури Тошкент кимё-технология институтида ишлаб чиқилди.

**Тузувчи:**

Джалилов А.Т. – “Юқори молекулали бирикмалар ва пластмассалар технологияси” кафедраси академиги ЎЗР ФА

**Тақризчилар:**

Ахмедов М.Э. – “Ўзкимёсаноат” АЖ, к.ф.н. (кадрлар буюртмачиси)

Бекназаров Х.С. – Тошкент кимё технология илмий тадқиқот институти етакчи илмий ходими, т.ф.д. (кадрлар буюртмачиси)

Фан дастури Тошкент кимё-технология институти Кенгашида кўриб чиқилган ва тасвия қилинган (2018 йил 25 - 06 даги 5 -сонли баённома).

1. D. Broun H. Serdron M. Rehahn H. Ritter B.V. Polymer synthesis: Theory and Practice Fundamentals, Methods, Experiments. Germany. 2005. 400 p.
2. Асқаров М. А., Исмоилов И.И. Полимерлар кимёси ва физикаси. Дарслик. Тошкент. 2005 йил.
3. А. М. Шур. Высокомолекулярные соединения, Учебник. М., 1981 г.
4. В. В. Киреев. Высокомолекулярные соединения. Учебник. М., 1992 г.

**Қўшимча адабийётлар:**

5. Мирзиёев Ш.М. Буюк келажакимизни мард ва олижаноб халқимиз билан бирга қураимиз. – Т.: Ўзбекистон, 2017. – 488 б.
6. Мирзиёев Ш.М. Қонун устуворлиги ва инсон манфаатларини таъминлаш – юрт тараққиёти ва халқ фаровонлигининг гарови. – Т.: Ўзбекистон, 2017. – 48 б.
7. Мирзиёев Ш.М. Эркин ва фаровон демократик Ўзбекистон давлатини биргаликда барпо этамиз. – Т.: Ўзбекистон, 2016. – 56 б.
8. Тагер А.А. Физико-химия полимеров. Учебник. М., «Химия», 2002, 512 с.
9. Реакции в полимерных системах. Под ред. С. С. Иванчева. Учебное пособие. М. 1987 г.
10. Догадкин Б.А., Донцов А.А., Шершнев В.А. Химия эластомеров. Учебник. М.: Химия, 1981. 374 с.

**Интернет сайтлари:**

11. <http://www.org.ru/>
12. <http://www.msu.ru/>
13. <http://ziyonet.uz/>
14. <http://www.sciencedirect.com/>

7) илмий семинар ва анжуманларга тезис ва мақолалар тайёрлаш ва иштирақ этиш;

8) мавжуд лаборатория ишларини такомиллаштириш, масофавий (дистанцион) таълим асосида машғулотларни ташкил этиш бўйича методик курсатмалар тайёрлаш ва х.к.

Уйга берилган вазифаларни бажариш, янги билимларни муस्ताқил ўрганиш, керакли маълумотларни излаш ва уларни топши йўллари аниқлаш, Интернет тармоқларидан фойдаланиб маълумотлар тўплаш ва илмий изланишлар олиб бориш, илмий тўғарак доирасида ёки муस्ताқил равишда илмий манбалардан фойдаланиб илмий мақола (тезис) ва маърузалар тайёрлаш кабилар талабаларнинг дарса олган билимларини чуқурлаштиради, уларнинг муस्ताқил фикрлаш ва ижодий қобилиятини ривожлантиради. Уй вазифаларини текшириш ва баҳолаш амалий машғулот олиб борувчи ўқитувчи томонидан, контекстларни ва мавзунини ўзлаштириш даражасини текшириш ва баҳолаш эса маъруза дарсларини олиб борувчи ўқитувчи томонидан ҳар дарсада амалга оширилади.

Муस्ताқил ишни ташкил этиш бўйича услубий кўрсатма ва тавсиялар, кейс-стади, вазиятли масалалар тўплами ишлаб чиқилади. Унда талабаларга асосий маъруза мавзулари бўйича амалий топширик, кейс-стадилар ечиш услуби ва муस्ताқил ишлаш учун вазифалар белгиланади.

Муस्ताқил таълим учун тавсия этиладиган мавзулар:

1. ЮМБ ва полимерлар хоссаларини таълимий ўргатишга алоқаси;
2. Термодинамик ва кинетик таълимий ўргатиш;
3. Полимерларнинг тарихини ўргатиш (кайта ишлаш) ҳарорати;
4. Полимерларнинг механик хоссалари;
5. ЮМБ ва полимерларнинг структуралари;
6. Фазавий ўтиш жараёнини таълимий ўргатиш;
7. Полимерларнинг тарихини ўргатиш ва таълимий ўргатиш;
8. Аморф ва кристалл полимерларнинг термодинамик хоссалари;

## VII. Асосий ва қўшимча ўқув адабиётлар ҳамда ахборот манбаалари

### Асосий адабиётлар:

1. D. Brown H. Cerdron M. Reihahn H. Ritter B. V. Polymer synthesis: Theory and Practice Fundamentals, Methods, Experiments. Germany. 2005. 400 p.
2. Аскарлов М. А., Исмоилов И.И. Полимерлар кимёси ва физикаси. Дарслик. Тошкент. 2005 йил.

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

Ушбу дастур "ЮМБ кимёсининг назарий асослари" фани юқори молекулали бирикмалар ривожининг ҳозирги замон йўналишлари, юқори молекулали бирикмалар тузилишининг ва хоссаларининг ўзига хослиги, полимерларни олиниши ва қайта ишланиши, турли полимер материаллар ва буюмлар, хусусан полимер пленка материаллар, қоплама хосил қилувчилар, сунъий чарм, тола, изоляция материаллар олиш жараёнларининг асоси бўлган бу синф бирикмаларининг ривожланиш тенденциялари ҳамда республикамиздаги ижтимоий - иқтисодий ислохотлар натижаларига таъсирини қамраб олади.

## II. Ўқув фанининг мақсади ва вазифаси

Фанни ўқитишдан мақсад – талабалар томонидан юқори молекулали бирикмалар ривожининг ҳозирги замон йўналишлари, юқори молекулали бирикмалар тузилишининг ва хоссаларининг ўзига хослиги, полимерларни олиниши ва қайта ишланиши, турли полимер материаллар ва буюмлар, хусусан полимер пленка материаллар, қоплама хосил қилувчилар, сунъий чарм, тола, изоляция материаллар олиш жараёнларининг асоси бўлган бу синф бирикмаларининг тўб масалалари бўйича билим, кўникма ва малакаларни шакллантиришдир.

Фаннинг вазифаси – ЮМБ кимёси курси магистрантларни юқори молекулали бирикмалар кимёсидан назарий тайёрлаш, уларни полимерларни синтез қилиш, юқори молекулали бирикмалар иштирокида борадиган кимёвий қонуниятлари билан чуқурроқ таништириш, магистрантларни илмий тадқиқотлар олиб боришга тайёрлашни ўргатишдан иборат.

Фан бўйича талабаларнинг билим, кўникма ва малакаларига қўйиладиган талаблар қўйилади. *Магистр:*

- мономерларни полимер хосил қилишдаги структура тузилишининг полимерларига таъсири;
- инициаторларнинг полимерланиш кинетикаси ва механизмига таъсири ҳақида *масавуруга эга бўлиши*;

• ион ва ион-координацион полимерланиш қонуниятларининг назарий асослари;

- сополимерланиш ва унинг константаси;
- поликонденсатланиш реакцияларида мономер функционалигининг полимер хосил бўлишига таъсирини билиши ва улардан фойдалана олиши;
- турли полимерларни ишлаб чиқаришнинг назарий асосларини *билиши* ва *улардан фойдалана олиши*;



- пластик массаларни олишда, тўлдиригичлар, пластификаторлар, котиригичлар ва бошқа қўшимчалар таъсирида кечадиган физик-кимёвий жараёнларнинг назарий асослари;
- термопластик полимерларда исенклик таъсирида бўладиган ўзгаришлар;
- терморектив полимерларни тикилган ҳолга ўтиш қонуниятлари тўғрисида қўшимчаларига эга бўлиши керак.

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

#### 1. модул. Юқори молекулалари бирикмалар кимёсининг назарий асослари

##### 1-маву. Юқори молекулалари бирикмалар кимёсининг назарий асослари фанига кириш

ЮМБ кимёси фанининг асосий тушунчалари ва унинг ривожланиш тенденциялари. Мономер, полимер, олигомерлар. ЮМБларнинг молекуляр массалари. Макромолекула, полимер занжир, занжир звеноси, полимерланиш даражаси. Мономер ва полимерлар молекуляр массаси ўртасидаги боғлиқлик. Полимер моддаларга тегишли бўлган полимер молекуляр массаси тушунчаси. Полимер молекуласи кимёвий формулаларини ёзиш усуллари, полимерлар номини келиб чиқиши. Полимерларни асосий занжирини ташкил қилувчи атомлар табиғатига қараб синфланиши; гомозанжирли ва гетерозанжирли полимерлар. Занжир тузилиши геометриясига қараб полимерлани синфланиши — чизиксимон, тармоқланган, тўрсимон, тароқсимон, нарвонсимон, юлдузсимон. Гомополимерлар ва сополимерлар, сополимерлар турлари. Статик, блок ва пайванд сополимерлар. Бу соҳада республикада ижтимоий-иқтисодий ислохотлар натижалари, ҳудудий муаммолар ва илм-фан, техника ва технология ютуқлари.

##### 2-модул. Полимерлар синтези реакциялари.

##### 2-маву. Полимерланиш ва сополимерланиш реакциялари

Полимерланиш реакциясининг асосий таъсири. Полимерланишга мойил бўлган мономерларни тузилиши ва ҳоссалари. Мономерларни реакцияси қобилиятини яхшиловчи ва сусайтирувчи омиллар таъсири. Полимерланиш термодинамикаси. Тўйинмаган бирикмаларни полимерланиши.

молекуляр массаавий тақсимланиши каби катталикларни ўзгаришини ҳисоблаш усуллари билан танишади.

#### V. Лаборатория машғулотлар бўйича кўрсатма ва тавсиялар

Фан бўйича лаборатория ишлари кўзда тутилмаган.

#### Курс (иши) лойиҳасини ташкил этиш

Фан бўйича курс (иши) лойиҳаси кўзда тутилмаган.

#### VI. Мустақил таълим ва мустақил ишлар

Талаба “Юқори молекулалари бирикмалар кимёсининг назарий асослари” фанидан мустақил таълимни ташкил этишда фанининг хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда қуйидаги шакллардан фойдаланиш тавсия этилади:

- 1) **мавулар бўйича концепт (реферат, тақдирот) тайёрлаш.** Назарий материални пухта ўзлаштиришга ёрдам берувчи бундай усул ўқув материалига диктатни кўпроқ жалб этишга ёрдам беради. Талаба концепти турли назорат ишларига тайёргарлик ишларини оsonлаштиради, вақтни тежайди;
- 2) **ўқитиш ва назорат қилишнинг автоматлаштирилган тизимлари билан ишлаш.** Талабалар маъруза ва амалий машғулотлар давомида олган билимларини ўзлаштиришлари, турли назорат ишларига тайёргарлик кўришлари учун тавсия этилган электрон манбалар, инновацион дарс лойиҳаси намуналари, ўз-ўзини назорат учун тест топшириқлари в.б;
- 3) **фан бўйича қўшимча адабиётлар билан ишлаш.** Мустақил ўрганиш учун берилган мавзулар бўйича талабалар тавсия этилган асосий адабиётлардан ташқари қўшимча ўқув, илмий адабиётлардан фойдаланадилар. Бунда рус ва хорижий тиллардаги адабиётлардан фойдаланиш рағбатлантирилади;
- 4) **ИНТЕРНЕТ тармоғидан фойдаланиш.** Фан мавзуларини ўзлаштириш. курс иши, битирув малакавий ишларини ёзишда мавзу бўйича ИНТЕРНЕТ манбаларини топиш, улар билан ишлаш назорат турларининг барчасида қўшимча рейтинг баллари билан рағбатлантирилади;
- 5) мавзуга оид масалалар, кейс-стадилар ва ўқув лойиҳаларини ишлаб чиқиш ва иштирок этиш;
- 6) амалиёт турларига асосан материал йиғиш, амалиётдаги мавжуд муаммоларнинг ечимини топиш, ҳисоботлар тайёрлаш;

борадиган физик деструкция жараёни. Жараён механизми, полимерларни шаклаш ва ишлатиш вақтида физик деструкциядан химоя қилиш.

#### 19-мавзу. Гидролитик реакция турлари

Гидролитик реакция сифатида ацидолиз, аминолиз, гликолиз реакциялари ва уларни поликонденсацион полимерлар олишда роли. Полиэфирлар, полиамидлар ҳосил бўлиши билан борадиган реакцияларга мисоллар.

#### 20-мавзу. Полимер занжирларини тикиш реакциялари

Температура таъсирида тикиш, терморектив ва термопласт полимерлар. Мисоллар. Каучукларни вулканлаши, вулканловчи агентлар турлари. Вулканлашдан мақсад, унинг каучукдан олинган резинани хоссаларига таъсири. СКИ, НК каучукларни, полихлоропрен, СКЭПларни вулканлашга мисоллар. С-нурлар таъсирида вулканлаш.

### IV. Амалий машғулотлар бўйича кўрсатма ва тавсиялар

Амалий машғулотлар учун қуйидаги мавзулар тавсия этилади:

1. Макромолекулалар структураси.
2. Полимерланиш ва поликонденсацияланиш реакциялари хусусиятлари.
3. Соплимерланиш реакциялари.
4. Полимерларнинг кимёвий реакциялари хусусиятлари.
5. Чин эритмаларва коллоид эритмалар.

Амалий машғулотларни ўтказишда қуйидаги дидактик тамойилларга амал қилинади:

- амалий машғулотларнинг мақсадини аниқ белгилаб олиш;
- ўқитувчининг инновацион педагогик фаолияти бўйича билимларни чуқурлаштириш имкониятларига талабаларда қизиқиш уйғотиш;
- талабада натижани мустақил равишда қўлга киритиш имкониятини таъминлаш;
- талабани назарий-методик жиҳатдан тайёрлаш;
- амалий машғулотлари нафақат аниқ мавзу бўйича билимларни яқунлаш, балки талабаларни тарбиялаш манбаи ҳамдир.

Амалий машғулотларда магистрантлар турли полимерларни синтез қилиш усуллари ва технологик жараёнлар параметрларини ўзгартириш натижасида ушбу полимернинг чиқиши, молекулалар массаси, полимернинг

### 3-мавзу. Полимерланиш реакциясининг асосий тавсифи

Кучланишли цикллар ва кўп аъзоли гетероатомли цикллар полимерланиши. Полимерланиш реакцияларини амалга оширишда энгальпия ва энтропия жараёнлари. Табиати турлича бўлган мономерлар полимерланишига ҳароратнинг таъсири.

#### 4-мавзу. Винил мономерларининг радикал полимерланиши, уларнинг асосий хусусиятлари

Радикал полимерланиш, жараён ривожланиши босқичлари. Эркин радикал полимерланишда иницирлаш усуллари: фото-, термик иницирлаш, кимёвий иницирлаш усулларига мисоллар келтириш. Эркин радикаллар иницирланган полимерланиш реакциялари кинетикаси. Инициаторлар концентрасиясини полимерланиш даражасига таъсири.

#### 5-мавзу. Занжир ўсиши хусусиятлари

Полимерларнинг чизиксимон занжири ўсишини кийинлаштирувчи жараёнлар. Бошқа ўсаётган занжирга ва эригувчига занжир узатилиши. Полимерланиш реакциялари ҳақида тушунча. Радикал полимерланиш билан стереорегулар полимерлар олиш мумкин эмаслиги. Занжирларни «бошга-дум» ва «бошга-бош», «думга-дум» тури бўйича ҳосил бўлиши. Эркин – радикал полимерланиш маҳсулотларининг атактик тузилиши. Эркин – радикал полимерланишда мономер тузилишига қараб занжир узилиши вариантлари.

#### 6-мавзу. Радикал полимерланиш

Радикал полимерланиш реакциялари. Радикал полимерланиш қонуниятлари. Инициаторлар ва уларнинг радикал полимерланишга таъсири. Радикал полимерланиш кинетикаси. Радикал полимерланишга таъсир этувчи омиллар.

#### 7-мавзу. Радикал сополимерланиш

Сополимер таркиби тенгламаси (Майо тенгламаси). Соплимерланиш константалари ва уларни турли таркибли статик сополимерлар ҳосил бўлишидаги роли ( $r_1$  ва  $r_2$  константалари турли нисбатлари учун мисоллар).

#### 8-мавзу. Ион полимерланишнинг асосий қонуниятлари ва кинетикаси

Ион полимерланишда мономер табиати ва ишлатилаётган катализатор турига боғлиқлиги. Катион полимерланиш. Катализаторлар ва

сокатализаторлар. Катион полимерланиш жараёнини полиизобутилен синтези мисолида кўриб чиқиш.

#### 9-мавзу. Катион ва анион полимерланиш

Катион ва анион полимерланиш жараёни кинетикаси. Анион полимерланиш, реакцияда ишлатилаётган катализаторлар. Жараённинг асосий босқичлари. "Тирик занжирлар" хақида тушунча, уларни янги полимерлар олишдаги роли.

#### 10-мавзу. Ион – координацион полимерланишнинг асосий қонуниятлари ва кинетикаси ва стереорегуляр полимерлар

Ишлатиладиган катализаторлар турлари. Циглер – Натта катализаторларида стереорегуляр полимерлар олиш. Изо – ва синдиотактик стереорегуляр полимерлар. Саноатда олинadиган винил ва полидиен стереорегуляр полимерларга мисол (занжир тузилиши формуласи).

#### 11-мавзу. Босқичли полимерланиш

Циклар ва диизоцианатлар тўйинмаган мономерларни полиамидлар, полиэфирлар (алифатик кислоталарнинг лактамлари ва лактонларидан), полиуретанлар олиш мисолида босқичли полимерланиши. Полимерланиш реакциясида тўрсимон полимерлар олиш (тўрсимон полиуретанлар ва винил қатори мономерлар асосидаги баъзи сополимерлар).

#### 12-мавзу. Поликонденсацияланиш реакцияларининг назарий асослари

Поликонденсацияланиш реакциялари, уларнинг асосий хусусиятлари, полимерланиш реакцияларининг фарқи. Поликонденсацияланиш реакцияларига кириша оладиган мономерлар тузилиши.

#### 13-мавзу. Поликонденсатланиш реакцияларининг фарқи.

Мономерлар функционаллиги, ва уларнинг чизиксимон ва тўрсимон полимерлар ҳосил қила олиш қобилияти. Мисоллар. Поликонденсацияланиш реакцияси кинетикаси. Мувозанатли ва мувозанатсиз поликонденсацияланиш. Гомо ва гетерополиконденсация реакциялари. Мисоллар.

#### 14-мавзу. Олигомерлар, блок-сополимерлар, пайвандсополимерлар синтез қилиш услублари

Полирекомбинациялаш. Конденсацион (зичланиш) теломерланиш. «Тирикзанжирлар» услуби. Блок-сополимерлар. Пайвандсополимерлар. Блок вапайванд сополимер тузилиши ва хоссаларининг хусусиятлари.

#### 15-мавзу. Поликонденсацияланиш реакцияларининг амалий усуллари

Чизиксимон поликонденсацияланишнинг мономер массасида (қотишмада), эртимда, фазалар сирт чегарасида олиб бориш. Фазалар сирт чегарасида борадиган поликонденсация реакцияларининг хусусиятлари: жараён тезлиги, занжир узилиши, реакция натижасида ҳосил бўлган полимерларнинг молекуляр массалари қиймаглари. Уч ўлчамли поликонденсация. Реакция хусусиятларини новолак ва резол фенол-формальдегид смолалар олиш мисолида кўриб чиқиш.

#### 16-мавзу. Полимерларнинг кимёвий реакциялари ва кимёвий ўзгаришлари

Макромолекулалар полимерланиш даражасини ўзгартирмайдиган кимёвий реакциялар. Макромолекулаларидаги реакциялар назарий асослари. Макромолекулалар ичидаги ва макромолекулаларaro реакцияларнинг қонуниятлари.

#### 17-мавзу. Макромолекулалар полимерланиш даражасини ўзгартирмайдиган кимёвий реакциялар

Полимераналогик ўзгаришлар ва ичкимолекуляр қайта группаланшлар. Полимераналогик ўзгаришлар билан борадиган реакциялар боришига занжирдаги гуруҳларнинг таъсири, гуруҳларнинг реакция қобилиятини жараён чуқурлашиши билан ўзгариши. Полимераналогик ўзгаришларни худди шундай функционал гуруҳлар тугган куйи молекуляр моддалар реакцияларидан фарқи.

#### 18-мавзу. Полимерланиш даражасини ўзгаришига олиб келувчи кимёвий реакциялар

Полимер занжирларини деструкция ва тикилиш реакциялари. Полимерларга иссиқлик, ёруғлик, механик таъсир натижасида