**Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті**

**Химия факультеті**

**Коллоидтық химия және жоғары молекулалық қосылыстар химиясы кафедрасы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Келісілген:**  Факультет деканы\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Оңғарбаев Е.Қ."\_\_\_\_\_\_\_"\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2014 ж.. | Университеттің ғылыми-әдістемелік кеңесінде бекітілдіХаттама №\_5\_ « \_21\_» \_\_06\_\_ 2014 ж.Оқу жұмысы жөніндегі проректор\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Ахмет-Заки Д.Ж."\_21\_"\_\_06\_\_ 2014 ж.. |

# ПӘННІҢ ОҚУ-ӘДІСТЕМЕЛІК КЕШЕНІ

**Полимерлердің химиясы мен физикасы**

 (пәннің аты)

Мамандық **050721- Органикалық қосылыстардың химиялық технологиясы**

 (шифры, аты)

Оқу түрі \_\_\_\_\_\_ күндізгі\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(күндізгі, сырттай)

**Алматы, 2014 ж.**

Пәннің оқу әдістемелік кешенін дайындаған Үркімбаева П.И., коллоидтық химия және жоғары молекулалық қосылыстар химиясы кафедрасынының доценті, х.ғ.к., доцент, «**050721 – Органикалық қосылыстардың химиялық технологиясы**» мамандығына арналған типтік оқу жоспары негізінде әзірленді.

химиясы кафедрасының мәжілісінде қаралып ұсынылды.

 « 11 » мамыр 2014 ж., хаттама № 29

Кафедра меңгерушісі,

х.ғ.д., профессор \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Мун Г.А.

### Факультеттің әдістеме кеңесінде ұсынылды.

« 13» мамыр 2014 ж., хаттама № 10

 Төрайымы \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Сыздыкова Л.И.

**АЛҒЫ СӨЗ**

**Курстың мазмұны:** 050721-"Органикалық заттардың химиялық технологиясы" мамандығына арналған, университеттердің жоғары курстарында оқытылатын "Полимерлердің химиясы мен физикасы" жалпы курсында жоғары молекулалық қосылыстардың техникада, өндірісте, медицинада және т.б. кең қолданылатын материалдар мен бұйымдар ретінде өңдеу үшін қажетті олардың химиясы, физико-химиясы мен технологиясы жайында фундаментальды білім беру, полимерлер ғылымының дамуының қазіргі заманғы тенденцияларымен, полимерлердің физика-механикалық және физика-химиялық қасиеттерінің басты ерекшеліктерімен таныстыру.

**Курстың мақсаты:** 050721-"Органикалық заттардың химиялық технологиясы" мамандығына арналған, университеттердің жоғары курстарында оқытылатын "Полимерлердің химиясы мен физикасы" жалпы курсының мақсаты студенттерге жоғары молекулалық қосылыстардың техникада, өндірісте, медицинада және т.б. кең қолданылатын материалдар мен бұйымдар ретінде өңдеу үшін қажетті олардың химиясы, физико-химиясы мен технологиясы жайында фундаментальды білім беру, полимерлер ғылымының дамуының қазіргі заманғы тенденцияларымен, полимерлердің физика-механикалық және физика-химиялық қасиеттерінің басты ерекшеліктерімен таныстыру.

**Курстың міндеттері:**

* Полимерлердің химиялық, физика-химиялық және физикалық қасиеттері жайлы теориялық мағлұматтарды;
* Полимерлердің синтездеудің негізгі әдістерін;
* Полимерлі материалдарды өндірудің және өңдеудің технологиясын.

***Сонымен қатар студенттер игеруі қажет:***

* Полимерлерді алудың әр түрлі әдістерін;
* Химиялық түрлендіруді;
* әр түрлі полимерлер класының физика-химиялық қасиеттері мен құрылымын зерттеуді.

**Студенттер бойында келесі біліктіліктер қалыптасуы керек:**

* Полимерлер мен олардың негізіндегі арнайы материалдардың алынуы мен қасиеттерінің, сонымен қатар медицинида, биотехнологияда қолданылуының ерекшеліктерін көрсету;
* Полимерлеу, поликонденсациялау және полимерге ұқсас түрлендіру әдістерімен алынған әр түрлі табиғи және синтетикалық полимерлердің жоғарыда айтылған салаларда қолданылуын нақты мысалдарда қарастыру;
* Аса маңызды полимерлер мен олардың негізіндегі материалдар өндірісінің ерекшеліктерін қарастыру.

**ӘЛ-ФАРАБИ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**Химия және химиялық технология факультеті**

 **«6М072100 – Органикалық заттардың химиялық технологиясы»** мамандығы бойынша білім беру бағдарламасы

|  |  |
| --- | --- |
|   | Химия және химиялық технология факультетінің Ғылыми кеңесінде бекітілді  № 10 хаттама «28» мамыр 2013 ж.Факультет деканы \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Оңғарбаев Е.Қ. |

**Органикалық заттар, табиғи қосылыстар және полимерлер химиясы**

 **мен технологиясы кафедрасы**

**СИЛЛАБУС**

**Негізгі міндетті модуль**

**пәні**

**PHTZP5103-"Полимерлер химиясы мен технологиясының заманауи проблемалары", SPHTP5103-«Современные проблемы химии и технологии полимеров»,**

**MPHTP 5103 «Modern problems of chemistry and technology of polymers»**

3 кредит, 1 курс, қ/б , күзгі семестр

**Оқытушының аты-жөні, ғылыми дәрежесі, атағы, қызметі: Үркімбаева Перизат Ибрагимовна, х.ғ.к., доцент**

Телефондары (жұмыс, үй, ұялы байланыс): 8701-58-58-992

e-mail: Perizat.Urkimbaeva@kaznu.kz

каб.:409

 ***Пререквизиттер:*** математика, физика, бейорганикалық химия, аналитикалық химия, органикалық химия, химиялық технология.

***Постреквизиттер:*** коллоидтық химия; метрология, стандартизация және сертификация; зат құрылымы; биохимияның және биологиялық белсенді заттардың синтезі; физико-химиялық талдау негіздері; радиациялық экология негіздері; катализ бен коллоидтық химияның таңдаулы тараулары; кристаллография; неорганикалық полимерлердің технологиясы; пиротехника және плазмохимиялық процестер.

|  |  |
| --- | --- |
| **1 Аралық бақылау** | **100** |
| **Медтерн** | **100** |
| **Апта** | **Пән «Коды» - « Аты »,** **\_\_\_ кредит** |  |
| **Тақырыптың атауы** | **Сағ (баға)** | **СӨЖ (СОӨЖ) тапсырмалары** | **Бағасы (балл)** |
| **I тақырыптық блок****Болашағы бар полифункциональды полимерлердің синтезі жаңа әдістері** |  |
| **1** | **1 дәріс –** Негізгі түсініктер мен анықтамалар. Жоғары молекулалық қосылыстар (ЖМҚ), полимер, олигомер, мономер. Макромолекулалардың қасиеттері мен сипаттамалары. **1 семинар -** Полимерлердің номенклатурасы мен классификациясы. | **1****1 (2)** | *Тақырыптық блоктар бойынша тапсырмалар және СӨЖ орындау нәтижелерін ұсыну формалары (СӨЖ аптасына 1 рет тапсырылады)*Полимерлердің химиясы мен технологиясы жөніндегі ғылымға ТМД және Қазақстан ғалымдарының енгізген үлесі.Макромолекулалардың үлкен көлемдері мен тізбекті құрылымына байланысты олардың техникада, өндірісте, медицинада, биологияда және жоғары технологияларда қолданылатын материалдар ретінде практикалық құндылығын анықтайтын физика-химиялық қасиеттерінің маңызды ерекшеліктері. | 5 |
| **2** | **2 дәріс –** Полимерлердің молекула-массалық сипаттамалары. дифференциалды және интегральды таралу функциялары. **2 семинар -** Макромолекулалардың конфигурациялық және конформациялық изомериясы | **1****1(3)** | **5** |
| **3** | **3 дәріс –** Макромолекулалардың ішкі молекулалық айналуы және иілгіштігі.**3 семинар -** Термодинамикалық және кинетикалық иілгіштік. Статикалық сегмент ұғымы. | **2****1(3)** | Идеал шумақтың орташа көлемдері мен тізбектің контурлық ұзындығы арасындағы байланыс. | **5** |
| **4** | **4 дәріс –**  Полимерлердің фазалық және физикалық күйлері. Аморфты полимерлердің құрылымдары және молекуладан жоғары құрылымдары.**4 семинар -** Полимерлерді термомеханикалық зерттеу әдісі. Шыны тәрізді күй және аморфты полимерлерді шынылау үрдістері. Мәжбүр эластикалық және эластикалықтың изотермасы. Мәжбүр эластикалықтың шегі. Морттылық температурасы. Мәжбүр эластикалық режимінде полимерлі бұйымдарды жасау. Пластификаторлар мен толықтырғыштар.Полимерлердің тұтқыраққыш күйі. | **2****1(3)** | Кристалды полимерлердің молекуладан жоғары құрылымдары. Кристалдану дәрежесі. Кристалды құрылымдардың түрлері: кристаллиттер, монокристалдар, фибриллалар, сферолиттер. Полимерлердің кристалдануға қажетті және жеткілікті жағдайлары. | 5 |
| **IІ тақырыптық блок** |  |
| **5** | **5 дәріс –** Полимерлердің еру ерекшеліктері. Полимер ерітінділерінің шынайылық критерийі. Ерітінділердің термодинамикалық тұрақтылығы.**5 семинар -** Шекті және шексіз ісіну. Полимердің химиялық табиғаты және оның еруге қабілеттілігі, еру параметрлері. Полимерлер ерітінділерінің термодинамикасы. | **2****1(3)** | Полимер ерітінділерінің төмен молекулалық заттар негізіндегі коллоидты жүйелермен ұқсастығы мен айырмашылығы. | 5 |
| **6** | **6 дәріс –** Полимер-еріткіш жүйесіндегі фазалық тепе-теңдік. Ерудің дағдарыстық температуралары. **6 семинар –** Полимерлер ерітіндісінің осмос қысымы. Ерітіндідегі полимер күйінің теңдеуі. Екінші вириальды коэффициент. Еріткіштің термодинамикалық сапасы. | **2****1(3)** | Полимерлердің сұйытылған ерітінділеріндегі еріткіштің химиялық потенциалы. Полимер ерітіндісі үстіндегі бу қысымы, идеалдылықтан ауытқу себептері.  | 5 |
| **7** | **7 дәріс –** Иондалатын макромолекулалар. Полиамфолиттер.**7 семинар** Келтірілген тұтқырлықтың ортаның рН-на, иондық күшіне, полиэлектролиттің концентрациясына (полиэлектролиттік ісіну) тәуелділігі. Амфотерлі полиэлектролиттер. Изоэлектрлік, изоионды нүкте.**Бақылау жұмыстары:2\*15****АБ 1****Барлығы: семинар(20)+бақылау жұмысы (30)+ СОӨЖ+СӨЖ(30)+ коллоквиум(20):****100** | **2****1(3)****(30)****(20)** | Белоктар – амфотерлі полиэлектролиттер. Химиялық энергияны механикалыққа ауыстыру.  | 530 |
| **1 аралық бақылау** | **100** |
| **Медтерн** | **100** |
| **IІI тақырыптық блок\*\*** |  |
| **8** | **8 дәріс –** Тізбекті полимерлеу процестерінің классификациясы. Полимерлік мономерлер, олардың функциональділігі. Радикалды полимерлеу. Радикалды полимерлеудегі заттық, термиялық, фото- және радиациялық инициирлеудің механизмі мен кинетикасы. Еркін-радикалды полимерлеудің инициаторлары. Тізбектің өсуі және үзілуі.**8 семинар –** Радикалды полимерлеуді тежегіштер және ингибиторлар, әсер ету механизмі, индукциялық период. Радикалды полимерлеу кинетикасы, квазистационарлық күй. | **2****1(3)** | Радикалды полимерлеудің кинетикасын зерттеу әдістері. Радикалды "есептегіштер", ингибирлеу әдістері. Радикалды полимерлеудің кинетикасына және түзілетін полимердің молекулалық массасына әр түрлі факторлардың (температураның, қысымның, мономер концентрациясының, инициатордың) әсері. | 5 |
| **9** | **9 дәріс –** Радикалды сополимерлеу. Сополимерлердің құрамының теңдеуі, мономерлердің салыстырмалы белсенділігінің константалары (сополимерлеу константалары). Мономерлердің салыстырмалы реакцияға түсу қабілеттілігі. Сополимерлеу түрлері: идеалды, азеотропты, кезектескен. **9 семинар -** Сополимерлер құрамының бастапқы мономерлік қоспадан диаграммасы. Сополимерлеу константаларын анықтау әдістері.  | **2****1(3)** | Сополимер құрамының конверсиямен өзгеруі. Радикалды сополимерлеудегі мономер активтілігіне әсер ететін факторлар: кернеу, стериялық қиындықтар, полярлы эффектілер.  | 5 |
| **10** | **10 дәріс –** Ионды полимерлеудің жалпы заңдылықтары. Тізбектің өсуінің элементарлы процестері, гетеролитикалық сипаттамалары. Ионды полимерлеудің активті орталықтары. Катионды полимерлеу. Мономерлердің сипаттамалары. Инициирлеудің элементарлы процестері, тізбектің өсуі және тежелуі. **10 семинар –** Катионды полимерлеудің катализаторлары мен сокатализаторлары. Катионды полимерлеудің кинетикасы. Температураның және еріткіш табиғатының әсері. | **2****1(3)** | Полимерлеуді блокта, ерітіндіде, суспензияда, эмульсияда жүргізудің өндірістегі сипаттамалары. | 5 |
| **11** | **11 дәріс –** Анионды полимерлеудің механизмі және кинетикаслық заңдылықтары. Анионды полимерлеудің катализаторлары. Инициирлеу, тізбектің өсуі және тежелуі. "Тірі" тізбек механизмі, блок-сополимерлерді синтездеу. **11семинар –** Молекулалы-массалық таралуы тар полимерлерді синтездеу. Ионды сополимерлеудің ерекшеліктері.  | **2****1(3)** | Селективтілік, идеалды сополимерленуге тенденция, инициатордың, ортаның полярлығының және температурасының әсері. | 5 |
| **12** | **12 дәріс –** Полимерлер синтезінің сатылы процестерінде қолданылатын мономерлер мен реакциялар. Мономерлер мен олигомерлердің реакциялық қабілеттіліктері, Флори принциптері. Поликонденсациялау реакцияларының типтері мен сипаттамалары.**12 семинар –** Полимерлердің түзілуінің тізбекті және сатылы процестерінің айырмашылықтары. Реакциялық центрлердің түзілуі, поликонденсациялау катализаторлары. Түрленудің тереңділігінен поликонденсациялану дәрежесінің тәуелділігі. | **2****1(3)** | Сатылы процестердегі макромолекуланың өсуінің тежелу сатылары. Реакциялық орталықтардың дезактивациялануы. Активті соңғы функциональды топтардың сақтала отырып макромолекуланың өсуінің тежелуінің негізгі себептері. Гомо- және гетерополиконденсация. Үшөлшемді поликонденсация, тармақталу коэффициенті, гельтүзілу нүктесі. Балқымада, ерітіндіде, фазалар шекарасында поликонденсациялау. Негізгі технологиялық факторлардың әсері. Полиамидтер, полиэфирлер, полиуретандар, полиимидтер өндірісі. | 5 |
| **13** | **13 дәріс –** Полимерлердің химиялық түрленуінің түрлері. Полимерге ұқсас реакциялар және ішкімолекулалық түрленулер. Макромолекуланың полимерлену дәрежесі өзгере жүретін химиялық реакциялар. Полимерлердің деструкциялану реакциялары.**13 семинар –** Соңғы топ заңы бойынша деполимерлену. Кездойсоқтық заңы бойынша ыдырау. Қатты күйдегі полимерлердің деструкциялану ерекшеліктері. Полимерлі материалдарды эксплуатациялау және өңдеу кезіндегі деградациясы. Оларды тұрақтандыру принциптері. | **2****1(3)** | Полимерлі материалдар мен бұйымдарды химиялық және құрылымдық-химиялық түрлендіру үшін макромолекулалардың химиялық реакцияларын қолдану.Блок- және жалғанған сополимерлерді синтездеу. Негізгі алу әдістері. Блок- және жалғанған сополимерлерді алу. Негізгі алу әдістері. Блок- және жалғанған сополимерлердің механикалық қасиеттері. | 5 |
| **14** | **14 дәріс –** Полимерлердің тігілу реакциялары. Полимерлердің әртүрлі макромолекулааралық реакциялары.**14 семинар –** Бір полимердің функциональды топтарының қатысуымен жүретін тігілу реакциялары. Төмен молекулалы заттардың (вулкандаушы агенттердің) қатысуымен полимердің үшөлшемді құрылымының түзілуі. Реакцияға қабілетті олигомерлерден полимерлі бұйымдарды алу (қатаю).  | **2****1(3)** | Полимерлердің қыздыру, тотықтыру және сәулелендірудің арқасында түрленуі. | 5 |
| **15** | **15 дәріс -** Синтетикалық және табиғи полимерлердің негізгі өкілдері. **15 семинар –** Моноолефиндер мен олардың туындыларының полимерлері мен сополимерлері: полиэтилен, полипропилен және олардың сополимерлері, полистирол, поливинилхлорид, акрил және метакрил қатарының полимерлері. Полисилоксандар (силоксанды каучуктер және жабқыштар).**АБ 2** **Бақылау жұмыстары:2\*15****Барлығы: семинар(20)+бақылау жұмысы (30)+ МОӨЖ+МӨЖ(30)+ коллоквиум(20):****100** | **2****1(3)** | Диолефиндер мен диендердің полимерлері мен сополимерлері: полибутадиен, оның сополимерлері, полиизопрен. Карбоциклды полимерлер (фенолформальдегид шайырлары, полифенилендер және т.б.). Жай полиэфирлер (полиэтиленоксид), күрделі полиэфирлер (полиэтилентерефталат, глифталь шайырлары). Полиацетальдар (полиоксиметилен, целлюлоза және оның туындылары). Полиамидтер (поликапролактам, полигексаметиленадипамид), ақуыздар, нуклеин қышқылдары. | 5 |
| **2 аралық бақылау** | **100** | **100** |
| **Емтихан** | **100** | **100** |
| **Барлығы** | **400** |

***9. Әдебиет:* *Негізгі:*** 1. Жоғары молекулалық қосылыстар химиясы. Алматы: Білім, 1995, 315 бет.

2. Семчиков Ю.Д. Высокомолекулярные соединения: Учебник для вузов. М.:Академия, 2003, 368 с.

3. Қаржаубаева Р.Ғ. Полимерлеу процестерінің химиясы //Оқу құралы. Алматы. "Қазақ университеті".-2002. - 80 б. 4. Абдықалыкова Р.А. Полимерлерді химиялық түрлендіру және модификациялау //Оқу құралы. Алматы. "Қазақ университеті".-2003. - 44 б.

***Қосымша:*** 1. Құрманәлиев М.Қ. Жоғары молекулалық қосылыстар // Алматы: Санат. -1993, 111 б.

2. Тугов И.И., Кострыкина Г.И. Химия и физика полимеров: Уч.пособие для вузов. М.: Химия, 1989. 432 с.

3. Стрепихеев А.А., Деревицкая В.А. Основы химии высокомолекулярных соединений: Уч.пособие. М.: Химия, 1976. 436 с. 4. Киреев В.В. Высокомолекулярные соединения: Учебник для вузов. М.: Высш. школа, 1992. 512 с. 5. Шур А.М. Высокомолекулярные соединения: Уч. пособие. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Высш. школа, 1981. 656 с. 6. Тагер А.А. Физико-химия полимеров: Уч. пособие. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Химия, 1978. 544 с. 7. Оудиан Дж. Основы химии полимеров. М.: Мир, 1974. 115 с.

**СӨЖ және СОӨЖ әр апта сайын ауызша және жазбаша және тесттік тапсырмалар түрінде жүргізіледі.**

***11. Аралық бақылаудың және емтиханның түрлері:*** Аралық бақылаудың түрлері - рефераттар мен баяндамаларды ауызша қорғау, тест, коллоквиум. Емтихан –жазбаша немесе тесттік бақылау.

***12. Баға қою политикасы.*** Аралық бақылауға – 60% (7 апта – 30, 14 апта – 30); медтерн -10%; емтихан 30%.

***13. Курстың политикасы.*** Сабаққа қатысу (себепсіз сабаққа қатыспау - 1 б шегеріледі). СОӨЖ, рефераттар мен ауызша баяндамаларды тапсыруға және лабораториялық жұмыстарды жасауға қатысқанда белсенділік көрсету және белгіленген уақытта тапсыру.

Баға шкаласы ( %):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| АА- | 95-10090-94 | өте жақсы |
| В | 89-75 | жақсы |
| С | 74-60 | қанағаттанарлық |
| D | 59-50 | қанағаттанарлық |
| F | 49-0 |  қанағаттанарлық емес |

**Аралық бақылау**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Сабақ және студенттің жұмысының түрі | Ұсынылғ. балл. саны  |
| 1. | Аудиторияда дәріс бойынша берілген тапсырмаларды меңгеру және семинар (тестік бақылау) | 2\*7=14 |
| 3. | СӨЖ және СОӨЖ нәтижелері | 16 |
| 4. | Аралық бақылау (коллоквиум)1 – 7 апта | 20 |
| 5. | Аралық бақылау (коллоквиум) 8 – 15 апта | 20 |
| 6. | Лабораториялық жұмыстарды жасау және орындау | 5\*10=50 |
|  |  АБ бойынша қорытынды | 100 |

**12. тапсырма орындау уақыты:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тапсырма** | **Реферат**  | **Ауызша баяндама** | **Тесттік бақылау** | **Коллокв.** | Лабораториялық жұмыстарды жасау және тапсыру |
| 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| **7 аптаға баға 30%** | **2** |  | **1** |  | **2** | **2** | **7** |  | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |  |  |  |  |  |
| **15 аптаға баға 30 %** |  | **2** |  | **1** | **2** | **2** |  | **7** |  |  |  |  |  | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| **Апта №** | 5-7 | 11-13 |  5 | 14, 16 | 5, 7 | 9, 11 | 6 | 14 | 1,2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 | 9 | 10 | 11-12 | 13-15 |

Экзамен – 30 %.

**"050721 ХТОВ" мамандығы 2 курс 4 семестр**

**«Полимерлердің химиясы мен физикасы» пәні бойынша лабораториялық жұмыстардың тізімі:**

**Зертханалық жұмыстардың тізімі:**

1. Метилметакрилатты (стиролды) массада радикалды сополимерлеудің кинетикасын азо-бисс-изомай қышқылының қатысында зерттеу.

а) радикалды полимерлеу кинетикасын дилатометрлік әдіспен зерттеу;

б) вискозиметрия әдісімен полимердің молекулалық массасын анықтау.

2. Вискозиметриялық әдіспен полимерлердің полидисперстілігін анықтау.

а) сипаттамалық тұтқырлықты жақсы еріткіште анықтау;

б) сипаттамалық тұтқырлықты нашар еріткіште анықтау.

3. Полиамфолит (желатинаның) изоэлектрлік нүктесін анықтау.

а) желатина ерітіндісін қышқыл ерітіндісімен титрлеу және рН-ты анықтау;

б) әр түрлі рН-та келтірілген тұтқырлықты анықтау.

4. Полиамфолит (желатинаның) изоиондық нүктесін анықтау.

а) әр түрлі рН ерітіндісін дайындау;

б) желатина ерітіндісінің рН-ын анықтау.

5. Метилметакрилат-стирол жүйесінің радикалды сополимерлеу реакциясының кинетикасын зерттеу және сополимерлену константасын анықтау.

а) Сополимерлеу кинетикасын бастапқы мономерлік қоспаның әр түрлі құрамы үшін дилатометрлік әдіспен зерттеу;

б) компьютерлік программаны қолдана отырып сополимерлеу константаларын анықтау.

6. Полистиролды катионды полимерлеу әдісімен алу.

а) полистирол синтезі;

б) реакция өнімін бөлу, тазалау және шығымын анықтау;

в) полимерлер молекулалық массасын анықтау.

7. Термореактивті және термопластты фенол-формальдегид шайырларын алу.

а) резол мен новолакты әр түрлі жағдайларда алу;

б) резол мен новолактың физика-механикалық қасиеттерін зерттеу.

8. Фенолсульфоқышқылы мен формальдегидтің негізінде катионалмастырғыш шайыр синтездеу.

а) фенолды сульфирлеу;

б) шайырды синтездеу және алу.

9. Фталь ангидриді мен глицеринді поликонденсациялау арқылы полиэфир шайырын алу. Процестің кинетикасын зерттеу.

а) полиэфир шайырының синтезі;

б) әр түрлі айналу дәрежесінде қышқылды санды анықтау.

10. Соққыға берік полистиролды тігілген сополимерлеу әдісімен алу.

а) полистирол ерітіндісінде каучук ерітіндісін дайындау;

б) тігілген сополимер синтезі;

в) экстракция әдісін қолданып тігілген сополимерді бөлу;

г) алынған соққыға берік полистиролдың механикалық қасиеттерін зерттеу.

11. Полимерлердің деформациялық қасиеттерін созылу барысында анықтау.

а) полимерлердің кернеу – деформация қисықтарын алу;

б) аморфты және кристалды полимерлердің деформация-беріктік сипаттамаларын анықтау.

12. Полимерлердің деформациялану жылдамдығының олардың созылу кезіндегі деформациялық қасиеттеріне әсерін бағалау.

а) әр түрлі жылдамдықтағы деформацияда аморфты және кристалды полимерлер үшін кернеу – деформация қисықтарын алу;

б) полимерлердің деформация-беріктілік қасиеттерін бағалау.

**Зертханалық жұмыстарға нұсқау**

1. Торопцева А.М., Белогородская К.В., Бондаренко В.М. Лабораторный практикум по химии и технологии высокомолекулярных соединений. –Л: Химия, 1972.

2. Калинина Л.С. Качественный анализ полимеров. –М: Химия, 1975.

3. “Жоғары молекулалық қосылыстар” пәні бойынша тәжірибелік нұсқаулар. –Алматы, 1998.- І-бөлім.

4. “Жоғары молекулалық қосылыстар” пәні бойынша тәжірибелік нұсқаулар. Алматы, 2000. –ІІ –бөлім.

5. Куренков В.Ф. Практикум по химии и физике полимеров. Лабораторный практикум по синтезу полимеров, физикохимии и физике полимеров. – М :Химия, 1990. –300 с.

**Қолданылатын әдебиет тізімі:**

***Негізгі:***

1. Ерғожин, Е.Е., Құрманәлиев М.Қ. Жоғары молекулалық қосылыстар.- Алматы, 2008 [-](http://lib.kaznu.kz/ctlgs/default.asp?sign=1&dbid=KAZNU)251 б.

2. Абдықалыкова Р.А. Полимерлерді химиялық түрлендіру және модификациялау /Химия факультетінің студенттеріне арналған оқу құралы, 2003. – 44б.

3. Қаржаубаева Р.Ғ. Полимерлеу процестерінің химиясы. –Алматы: Қазақ әдебиеті, 2002, -100 б.

4. Асаубек М. Полимер құрылымы. –Алматы: 1999, -80 б.

5. Киреев В.В. Высокомолекулярные соединения. –М: Высш.школа, 1992. – 512 с.

***Қосымша:***

1. Тагер А.А. Физико-химия полимеров. –М: Химия, 1978. –537 б.

2. Құрманалиев М.К. Жоғары молекулалы қосылыстар. –Алматы:1993, -132 б.

3. Шур А.М. Высокомолекулярные соединения. –М:Высш.школа, 1981. –655 б.

4. Оудиан Дж. Основы химии полимеров. Пер. с анг. –М:Мир, 1974. –614 с.

5. Платэ Н.А., Сливинский Е.В. Основы химии и технологии мономеров. –М: “Наука”, МАИК “Наука интерпериодика”, 2002, 696 с.

6. Тугов И.И., Кострыкина. Химия и физика полимеров. –М: Химия,1989. –431 б.

7. Стрепихеев А.А., Деревицкая В.А. Основы химии высокомолекулярных соединений. –М: Химия, 1976. – 437 б.

8.Электронная библиотека КазНУ им. Аль-Фараби <http://lib.kaznu.kz/default.asp>