

Қазақстан Республикасының білім және ғылым министрлігі

С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті

Химиялық технология және жаратылыстану факультеті

Химия және химиялық технологиялар кафедрасы

## **ПӘН БОЙЫНША ОҚЫТУ БАҒДАРЛАМАСЫ** **(Syllabus)**

### **Пластмасстар технологиясы**

«5В072100 - Органикалық заттардың химиялық технологиясы» мамандығының студенттері үшін

**БЕКІТЕМІН**

ХТЖЖФ деканы

\_\_\_\_\_ Ахметов Қ.Қ.  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ ж.

Құрастырушы: аға оқытушы \_\_\_\_\_ Абдуллина Г.Г.

Химия және химиялық технологиялар кафедрасы

**Пән бойынша оқыту бағдарламасы  
(Syllabus)**

Пластмасстар технологиясы

«5В072100 - Органикалық заттардың химиялық технологиясы» оқу түріндегі студенттер үшін

Бағдарлама бекітілген оқу жұмыс бағдарламасы негізінде жасалған  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ ж.

Кафедра отырысында **ұсынылды** «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ ж.  
Хаттама №\_\_\_\_\_.

Кафедра меңгерушісі \_\_\_\_\_ Жапаргазинова К.Х.

ХТЖЖФ оқу-әдістемелік кеңесімен **құпталған**  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ ж. Хаттама №\_\_\_\_\_

ОӘК төрайымы \_\_\_\_\_ Нургожин Р.Ж.

## 1 Оқытушылар жөнінде мәліметтер

Дәріс сабақты беретін х.ғ.к., оқытушы - аға оқытушы  
Абдуллина Гульнара Госманқызы

Кафедраны «Химия және химиялық технологиялар» А корпусында,  
аудитория А-511 табуға болады. Телефон 67-36-51 (173)

Кафедрада қабылдау уақыты: пятница 10 часов до 17 часов.

## 2 Пән жөнінде мәліметтер

### 3 Пәннің еңбек сыйымдылығы

Семестр	Кредиттің саны	Аудиториялық сабақтардың сағаттың саны				СӨЖ сағаттың саны	Бақылау формасы
		барлығы	Дәріс	Тәжірибелік	Лабораториялық	барлығы	
7	3	60	15	15	30	75	емтихан
барлығы		60	15	15	30	75	

## 4 ПӘННІҢ МАҚСАТЫ МЕН МІНДЕТТЕРІ

**Пәнді оқытудың мақсаты** – Изучение основ технологии полимеров и пластмасс, а также перспектив развития производства новых полимерных материалов.

**Пәнді оқытудың міндеті** – химия ғылымының арнайы тараулары мен түйінді негізін студенттердің жетік меңгеруі және оқулық арнайы әдебиеттермен өз бетімен жұмыс істеу дағдысын жетілдіру; химиялық тәжірибелерді жүргізу дағдысын дамыту; теориялық материалдарды және лабораториялық тәжірибелер жүргізу арқылы, алынған мәліметтерді, сондай-ақ, байқалған құбылыстарды қарастыру арқылы қорыту дағдысын қалыптастыру.

## 5 Пәнді оқытудың барысында студенттер:

**білуі керек:** келесі пәндерді жетік меңгеру үшін қажетті химиядан жан-жақты білім алу; жаңа химиялық материалдарды қазіргі техникада дұрыс пайдалану; химиялық тәжірибе техникасының негіздерімен таныстыру; қолданбалы химиямен байланысты сұрақтардың мәні мен мағынасың игеру; өндірістің экологиялық проблемаларымен таныстыру, а также знать основные методы производства и переработки полимерных материалов и пластмасс, технологические процессы получения полимеров и формования изделий из них

**істей білуі керек:** теориялық және есептемелік сипатты химиялық есептерді шешу; анықтамалық және арнайы әдебиеттерді пайдалану; тәжірибе жүзінде алынған мәліметтерге сүйене отырып, химиялық есеп шығару техникалық меңгеру; рассчитать количества исходных компонентов и в лабораторных условиях получить полимер, определить основные характеристики полученного продукта.

**6 ПРЕРЕКВИЗИТТЕР** – «Химия» пәнін игеру үшін төмендегі пәннің негізгі мағлұматтары қажет: органикалық химия, химия циклических

соединений, физикалық химия, общая химическая технология, химия и физика полимеров, основные процессы и аппараты химических технологий.

## 7 Пәннің мазмұны

### 7.1 Пәннің тақырыптық жоспары

№ р/с	Тақырыптар атауы	Сағат саны			
		Дәр.	Прак.	Зерт.	СӨЖ
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
1	Кіріспе.	1	-	-	-
2	Пластические массы на основе полимеров, получаемых по реакции полимеризации	4	4	16	25
3	Пластические массы на основе полимеров, получаемых по реакциям поликонденсации	4	4	14	23
4	Основные процессы переработки пластмасс	5	5	-	22
5	Технические каучуки и каучукоподобные полимеры.	1	2	-	5
<b>Барлығы:</b>		<b>15</b>	<b>15</b>	<b>30</b>	<b>75</b>

### 7.2 Пәннің тақырыптық мазмұны

#### 1 Тақырып. Кіріспе.

Основные направления развития промышленных полимеров, композиционных материалов. Создание и освоение новых технологических процессов производства новых полимерных композиционных материалов. Основные виды и источники сырья для производства полимеров. Пластмассы - многокомпонентные системы. Состав пластмасс.

#### 2 Тақырып. Пластические массы на основе полимеров, получаемых по реакции полимеризации

Выбор метода проведения полимеризации. Полимеризация в массе, в суспензии и эмульсии, в среде органического растворителя, в твердой фазе. Характеристика этих способов. Количественное описание процессов полимеризации и факторы, влияющие на процесс.

Полимеры непредельных алифатических углеводородов (полиэтилен, полипропилен, полиизобутилен). Исходное сырье, методы его получения и требования, предъявляемые к его качеству. Особенности технологических процессов получения полимеров этого типа, влияние технологических параметров процесса на строение полимера. Роль катализаторов. Зависимость свойств полимера от методов получения.

Полимеры непредельных ароматических углеводородов (полистирол, пенополистирол, сополимеры стирола). Блочная полимеризация стирола. Достоинства и недостатки метода. Влияние технологических параметров процесса на молекулярную массу и молекулярно-массовое распределение полистирола. Суспензионная полимеризация стирола. Эмульсионная полимеризация. Свойства полистирола, полученного различными методами. Получение пенополистирола прессовым и беспрессовым методом. Свойства

пенополистирола и области его применения. Сополимеры стирола с метакрилатом, акрилонитрилом,  $\alpha$ -метилстиролом и др. мономерами. Трехкомпонентные сополимеры на основе стирола.

Полимеры галогенопроизводных непредельных углеводов (поливинилхлорид, поливинилиденхлорид, политетрафторэтилен).

Исходное сырье. Особенности синтезов. Производство ПВХ полимеризацией в массе и блоке, в водной суспензии. Свойства полимеров и применение. Технологическое оформление процессов.

Полимеры акриловой, метакриловой кислот и их производных (полиакрилаты). Характеристика полиакрилатов. Исходное сырье и мономеры для производства. Различные варианты процессов полимеризации акрилатов. Технологическое оформление процессов. Связь строения и свойств полимера с технологическими параметрами синтеза.

Полимеры сложных и простых виниловых эфиров (поливинилацетат, полиформальдегид и др.). Исходное сырье и способы получения. Промышленные методы получения ПВА и сополимеров простых виниловых эфиров. Методы полимеризации формальдегида, механизм процесса.

### **3 Тақырып. Пластические массы на основе полимеров, получаемых по реакциям поликонденсации**

Общие особенности реакции поликонденсации. Характеристика процесса поликонденсации. Гомополиконденсация и гетерополиконденсация. Равновесная и неравновесная поликонденсация.

Феноло-формальдегидные полимеры и полимеры на основе фенола и других альдегидов. Исходное сырье для производства. Особенности процесса синтеза. Периодические и непрерывные процессы. Свойства новолачных и резольных олигомеров и полимеров.

Фенопласты. Роль связующего в композициях. Виды наполнителей. Технология производства, свойства и применение.

Аминоальдегидные полимеры. Исходное сырье. Особенности процесса синтеза. Пресскомпозиции, клей, мипора. Дресесно-стружечные и древесноволокнистые материалы.

Сложные полиэфиры: полиэтилентерефталат, поликарбонаты, полиакрилаты, ненасыщенные полиэфиры. Исходное сырье. Особенности технологии процессов их синтеза. Основные стадий технологических процессов их производства.

Эпоксидные полимеры. Полиамиды. Полиуретаны. Исходное сырье. Особенности технологии получения.

### **4 Тақырып. Основные процессы переработки пластмасс**

Общая характеристика и классификация процессов переработки пластмасс.

Экструзия. Производство пленок. Производство листов. Производство труб. Производство профильно-погонажных изделий. Получение гранул. Получение полых изделий. Литье под давлением. Литьевые машины. Формы для литья под давлением. Технология производства изделий литьем под давлением. Литье под давлением реактопластов. Прессование. Прессы. Таблеточные машины. Пресс-формы. Технология прессования. Данматическое прессование. Литьевое прессование. Щтранг-прессование. Виброформование полимеров. Вакуум- и

пневмоформование. Производство крупногабаритных изделий из стеклопластиков. Механическая обработка изделий из пластмасс.

Сварка и склеивание. Техника безопасности при переработке пластмасс. Примеры составления материальных балансов и выполнения тепловых расчетов для процессов получения полимеров и переработки пластмасс.

### **5 Тақырып. Технические каучуки и каучукоподобные полимеры.**

Натуральные каучуки. Строение и свойства каучуков. Синтетические каучуки общего назначения. Бутадиеновые каучуки (СКБ, СКД).

Изопреновые каучуки: СКИ-3, СКИЛ. Физические и технологические свойства. Свойства вулканизатов.

Бутадиен-стирольные, бутадиен-метилстирольные каучуки. Химическое строение, физические и технологические свойства. Характеристика резин на основе каучуков общего назначения.

Синтетические каучуки специального назначения. Бутадиен-нитрильные, хлоропреновые каучуки. Строение, свойства.

Бутилкаучук. Строение и свойства. Этилен-пропиленовые каучуки (СКЭП и СКЭПТ). Вулканизация.

Фторкаучуки (СКФ-26, СКФ-32). Свойства, применение. Отличительные особенности фторированных каучуков.

Каучукоподобные материалы. Полиизобутилен. Термоэластопласты. Пластики, применяемые в шинной промышленности.

### **7.3 Лабораториялық жұмыстардың мазмұны**

1 Тақырып. Кіріспе. Техника қауіпсіздігі.

2 Тақырып. Деполимеризация ПММК

3 Тақырып. Получение полиметилакрилата.

4 Тақырып. Определение молекулярной массы почечного ПММК

5 Тақырып. Этерификация поливинилового спирта уксусным ангидридом.

6 Тақырып. Получение глифталевой смолы и алкидного лака на ее основе.

7 Тақырып. Получение резорцин-формальдегидного клея РФ-12 .

8 Тақырып. Получение мипоры - вспененной мочевино-формальдегидной смолы.

### **7.4 Практикалық сабақтардың мазмұны**

1. Влияние способа получения полиэтилена на его свойства. Методы устранения недостатков полипропилена. Перспективные сополимеры на основе стирола и пути их получения.

2. Химизм процесса образования амидоальдегидных олигомеров. Химизм процесса образования фенолальдегидных олигомеров.

3. Технологические свойства термопластов.

Литье под давлением. Основные закономерности процесса. Технологические параметры и технологическая схема процесса литья под давлением.

Экструзия: аппаратное оформление процесса; закономерности движения полимера в цилиндре экструдера. Типы экструдеров. Технологические параметры экструзии.

4. Каландрование. устройство и виды каландров. Технология каландрования. Технологические свойства реактопластов. Прессование реактопластов; основные операции; оборудование. Технологический процесс прессования. Особенности литья реактопластов под давлением.

5. Синтетические каучуки общего назначения. Синтетические каучуки специального назначения.

### 7.5 СӨЖ мазмұны

№	СӨЖ түрі	Есеп беру формасы	Бақылау түрі	Көлемі сағатпен
1	Дәріс сабақтарына дайындық		Сабаққа қатысу	15
2	Практикалық сабақтарға дайындық	Тәжірибелік жұмыстарды орындау әдістемелерін үйрену	ТЖ орындау	15
3	Есеп дайындау мен лабораториялық жұмыстарды қорғау	Есеп	ТЖ қорғау	15
4	Семестрлік тапсырмаларды орындау	Реферат, доклад және т.б.	СЖ қорғау	10
5	Бақылау жұмыстарына дайындық		МБ 1, МБ 2, коллеквиум және т.б.	20
<b>Барлығы</b>				<b>75</b>

#### 7.5.1 Студенттерге өз бетінше оқуға арнайы ұсынылатын тақырыптар

1. Полимеризация полиэтилена по ионному механизму. Газофазный метод получения полиэтилена высокой плотности при низком давлении. Пенополистирол. Характеристика методов получения пенополистирола прессовым и беспрессовым способами.  
Ұсынылатын әдебиеттер: [1,2,3]
2. Ненасыщенные полиэферы. Характеристика полимеров. Исходное сырье. Особенности технологического процессов их синтеза. Теоретические основы технологии их синтеза и особенности производства.  
Ұсынылатын әдебиеттер: [11,2,3]
3. Ориентационные эффекты при литье. Их роль. Литье изделий с резьбой и арматурой. Многоцветное литье. Дефекты экструдированных листов. Причины их возникновения и способы их устранения. Многослойные листы. Дефекты

каландрованнх пленок, причины их возникновения и способы их устранения.

Ұсынылатын әдебиеттер: [1,2,3,8]

4. Операция подпрессовки, ее сущность и характеристика. Разновидности режимов подпрессовки. Дефекты пресс-изделий, причины их возникновения и способы их устранения.

Ұсынылатын әдебиеттер: [1,2,3,8]

5. Контактное формование. Формование с эластичной диафрагмой. Сварка изделий из пластмасс. Склеивание деталей из пластмасс. Полимерные клеи.

Ұсынылатын әдебиеттер: [1,2,3,8]

6. Характеристика резин и резиновых смесей на основе каучука общего назначения. Вулканизация и области применения синтетических каучуков специального назначения.

Ұсынылатын әдебиеттер: [5,6,7,8]

## **8 Пәннің қысқаша мазмұны**

Быстрое развитие химии высокомолекулярных соединений привело к появлению ряда полимеров со специфическими свойствами. В дальнейшем разработка новых полимерных материалов пошла по пути модификации уже существующих полимеров. Одним из доступных, эффективных и экономичных направлений явилось получение полимерных композиционных материалов. В настоящее время промышленность пластических масс стала одной из ведущих отраслей народного хозяйства. Решающими факторами быстрого развития производства пластических масс во всех индустриально развитых странах является наличие дешевой сырьевой базы и легкость переработки пластических масс в изделия. Мощным источником сырья для производства полимерных синтетических материалов служат нефтепродукты и природные газы.

## **9 Курстың саясаты**

Курстың кейбір құрауыштарынан сіздің білімдеріңіздің деңгейі балдармен бағаланады. Айталық, бір сағаттық сабаққа қатысқаны, сабаққа дайындық, топтағы белсенді жұмыс үшін лекциялық сабақ бойынша 3,0 бал, практикалық сабақ бойынша 5,0 бал және екі сағаттық лабораториялық сабақ бойынша 4,0 бал қойылады. Екі сағаттық лабораториялық жұмысты дер кезінде орындағаны және қорғағаны үшін 10,0 бал қойылады.

Мен сізден оқу үдерісіне белсенді қатысуыңызды сұраймын. Оқу үдерісіне белсенді қатысу дегеніміз - сабақтарға қатысу, талқылауларда және топ жұмысында белсенді болу, курста бірге оқитындарға көмектесу. Топ жұмысына қатысу сапасы сандық көрсеткішке қарағанда маңыздырақ. Мен сізден сабақтарға кешікпеуіңізді сұраймын. Сабақтардағы кез келген тәртіп бұзушылық тіпті аудиториядан шығарып жібергенге дейін жазаланады. Сабақтарды жібергені үшін мен мынадай айыптау шараларын белгілеймін:



- себепсіз бір лекцияға қатыспағаны үшін 3,0 бал алынып тасталады;
- себепсіз екі сағаттық лабораториялық сабаққа қатыспағаны үшін 4,0 бал алынып тасталады;
- себепсіз бір сағаттық практикалық сабаққа қатыспағаны үшін 5,0 бал алынып тасталады;
- жіберген сабақтарды жұмыспен өтегені үшін практикалық сабаққа 1,0 бал, лабораториялық сабаққа 2,0 бал қойылады.

Барлық аудиториялық уақыт лекцияларға, оқығанды талқылауға, өз

ойларын айтуға және лабораториялық жұмыстар, жаттығулар орындауға бөлінеді. Сіздің дайындығыңыз бақылау жұмыстарымен, тестілермен коллоквиумдар тапсырумен, ауызша, жазбаша, және түйдектеп сұраумен тексеріледі. Барлық тапсырмалар дер кезінде орындалуы керек. Кешіктіріліп орындалған тапсырмалар 1,0 балға кем бағаланады. Емтихандарда немесе сұрақтарға жауап бергенде, жазбаша бақылау жұмыстарын орындағанда, коллоквиумдар тапсырғанда көшіріп жазуға тиым салынады. Егер кейбір себептермен бақылау шараларын жүргізген кезде сіз оған қатыспаған болсаңыз, онда сізге келесі сабақ басталғанға дейін тапсыруға мүмкіншілік беріледі. Олай болмаған жағдайда сіз «0» бал аласыз.

Әрбір семестрде екі аралық бақылау белгіленген. Онда тақырыптар бойынша коллоквиумдар, жазбаша бақылау жұмыстарын немесе сәйкес бөлімдердің материалдары бойынша тестілеу өткізу көзделген. Қорытынды емтихан жазбаша түрде әрқайсысы үш сұрақтан тұратын билеттер бойынша өткізіледі.

$$P1(2) = EY 1(2)*0,7 + MB1(2)*0,3$$

EY – енбек үлгерімі

MB – межелік бақылау

### Студенттердің білімдерін бағалау шкаласы

Қорыты н-ды баға, балл (И)	Ұпайдың сандық эквиваленті (Ц)	Ұпайдың әріптік эквиваленті (Б)	Дәстүрлі баға (Т)	
			Емтихан, диф. Сынақ	Сынақ
95 - 100	4	A	Өте жақсы	Есептелді
90 - 94	3,67	A-		
85 - 89	3,33	B+	Жақсы	
80 - 84	3,0	B		
75 - 79	2,67	B-		

70 - 74	2,33	C+	Қанағат	
65 - 69	2,0	C		
60 - 64	1,67	C-		
55 - 59	1,33	D+		
50 - 54	1,0	D		
49	0	F	Қанағатсыз	есептелмеді

## 10 Әдебиеттер

### Негізгі әдебиеттер :

1. Аханбаев К.А. Химия. – Алматы.: Білім, 1994
2. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. – М.: Высшая школа, 2000.
3. Бірімжанов Б.А., Нұрахметов Н.Н. Жалпы химия. – Алматы.: Анна тілі, 1992.
4. Глинка Н.Л. Общая химия. – М.: Высшая школа, 1999.
5. Глинка Н.Л. Сборник задач и упражнений по общей химии. – М.: Астрель, 2004.
6. Коровин Н.В., Масленникова Г.Н., Мингулина Э.И., Филиппов Э.Л. Курс общей химии. – М.: Высшая школа, 2000.
7. Шоқыбаев Ж. Бейорганикалық және аналитикалық химия. – Алматы.: Білім, 2003.
8. Шоқыбаев Ж. Аноорганикалық және аналитикалық химия Алматы, Санат,1992
9. Байжуманова Т., Колпек А. Лабораториялық жұмыстарды орындауға арналған әдістемелік нұсқау «Химия».- Павлодар: ПМУ, 2006ж.

### Қосымша әдебиеттер:

10. Задач и упражнений по общей химии /Под ред. Коровина Н.В. – М.: Высшая школа, 2004.
11. Фролов В.В. Химия. – М.: Высшая школа, 1999.
12. Угай Я. Общая химия. – М.: Химия, 1994.
13. Карапетьянц М.Х., Дракин С.Н. Общая и неорганическая химия. – М.: Химия, 2000.