

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Василенко В.Н.

« 25 » мая 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ДИСЦИПЛИНЫ**

**Коллоидная химия латексов**  
(наименование дисциплины)

Направление подготовки

**18.03.01 Химическая технология**  
(код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль)

**Технология неорганических, органических соединений**  
**и переработки полимеров**

Квалификация выпускника  
**Бакалавр**

Разработчик \_\_\_\_\_  
(подпись)

23.05.2023 г.  
(дата)

Чурилина Е.В.  
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой ТОСППитБ  
(наименование кафедры, являющейся ответственной за данное направление подготовки, профиль)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

23.05.23  
(дата)

Карманова О.В.  
(Ф.И.О.)

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Коллоидная химия латексов» является формирование профессиональных компетенций, ориентированных на овладение представлений о водных растворах мицеллообразующих ПАВ и латексах как о типичных представителях соответственно лиофильных и лиофобных дисперсных систем. Обучаемый должен освоить основные закономерности коагуляции латексов в различных физических условиях, коллоидно-химические основы процессов получения и переработки латексов.

Задачи дисциплины заключаются в подготовке обучающихся к решению следующих профессиональных задач:

– проведению экспериментов по заданной методике, составлению описания проводимых исследований и анализ их результатов;

-составление отчета по выполненному заданию, участие во внедрении результатов исследований и разработок.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины в соответствии с предусмотренными компетенциями обучающийся должен:

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:		
			знать	уметь	владеть
1	ПК-16	Способность планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	основные закономерности образования латексов.	планировать и проводить коллоидно-химический эксперимент, проводить обработку его результатов	навыками коллоидно-химического эксперимента
2	ПК-18	Готовность использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	основные механизмы образования латексов.	находить общность и взаимосвязь основных закономерностей коагуляции латексов в различных физических условиях.	физико-химическими основами управления свойствами латексных систем

## 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы ВО

Дисциплина «Коллоидная химия латексов» является дисциплиной по выбору вариативной части блока 1 ОП.

Изучение дисциплины основано на знаниях, умениях и компетенциях, сформированных при изучении дисциплины: «Химия и физика полимеров».

Дисциплина «Коллоидная химия латексов» является предшествующей для освоения дисциплин: «Пленкообразующие вещества», Производственная практика, научно-исследовательская работа.

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **3** зачетные единицы.

Виды учебной работы	Всего акад. часов	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч
		5 семестр
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	108	108
<b>Контактная работа</b> в т.ч. аудиторные занятия:	<b>45,85</b>	45,85
Лекции	15	15
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	30	30
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	30	30
Консультации текущие	0,75	0,75
<b>Виды аттестации (зачет, экзамен)</b>	0,1	0,1
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>62,15</b>	<b>62,15</b>
Проработка конспекта лекций (при подготовке к защите ЛР, коллоквиуму, собеседованию)	7,5	7,5
Проработка материала по учебникам	44,65	44,65
Оформление отчетов к лабораторным работам	10	10

#### 5 Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

##### 5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость раздела, часы
<b>5 семестр</b>			
1.	Теоретические основы и рецептура синтеза латексов.	Латексы как полимерные коллоидные системы, их классификация. Компоненты и кинетика эмульсионной полимеризации	<b>23</b>
2.	Электроповерхностные свойства латексных частиц	Причины возникновения электрического заряда на дисперсных частицах. Строение ДЭС. Электрокинетические явления и электрокинетический потенциал. Влияние различных факторов на величину электрокинетического потенциала.	<b>20,15</b>
3.	Адсорбционное взаимодействие латексов с эмульгаторами.	Основы метода адсорбционного титрования.	<b>20</b>
4	Агрегативная устойчивость и коагуляция латексов. Флокуляция латексов полиэлектролитами.	Агрегативная и седиментационная (кинетическая) устойчивость коллоидных систем. Факторы устойчивости коллоидных систем. Термодинамические и кинетические факторы агрегативной устойчивости лиофильных золей, факторы стабилизации лиофобных золей. Явление коагуляции.	<b>44</b>
5	Консультации текущие		<b>0,75</b>
6	Зачет		<b>0,1</b>

##### 5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час	ЛР, час	СРО, час
1.	Теоретические основы и рецептура синтеза латексов.	5	8	10
2.	Электроповерхностные свойства латексных частиц	3	3	14,15

3.	Адсорбционное взаимодействие латексов с эмульгаторами.	2	7	11
4.	Агрегативная устойчивость и коагуляция латексов. Флокуляция латексов полиэлектролитами.	5	12	27

### 5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, час
1.	Теоретические основы и рецептура синтеза латексов	Компоненты эмульсионной полимеризации. Мицеллярная теория эмульсионной полимеризации Юрженко-Харкинса. Характеристика исходной эмульсионной системы. Три кинетические стадии эмульсионной полимеризации. Дисперсность латексов и распределение частиц по размерам	5
2.	Электроповерхностные свойства латексных частиц	Причины возникновения электрического заряда на поверхности частиц дисперсной фазы. Теории строения ДЭС. Электрический ( $\phi$ ) и электрокинетический ( $\zeta$ ) потенциалы. Строение мицеллы гидрофобного золя. Влияние различных факторов на величину $\phi$ и $\zeta$ потенциала.	3
3.	Адсорбционное взаимодействие латексов с эмульгаторами.	Метод адсорбционного титрования. Молекулярные площадки эмульгаторов в адсорбционных слоях глобул латекса.	2
4	Агрегативная устойчивость и коагуляция латексов. Флокуляция латексов полиэлектролитами.	Седиментационная и агрегативная устойчивость дисперсных систем. Термодинамические и кинетические факторы устойчивости. Теория агрегативной устойчивости гидрофобных золь ДЛФО. Влияние различных факторов на устойчивость дисперсных систем. Коагуляция гидрофобных золь электролитами, этапы коагуляция, порог коагуляции. Правило Шульце – Гарди Кинетика коагуляции. Теория быстрой и медленной коагуляции Смолуховского. Влияние полимеров на устойчивость и кинетику коагуляции латексов	5

### 5.2.2 Практические занятия не предусмотрены

### 5.2.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, час
1.	Теоретические основы и рецептура синтеза латексов.	ЛР № 1: «Синтез полистирольного латекса» ЛР № 2: «Определение/ расчет характеристик латекса»	8
2.	Электроповерхностные свойства латексных частиц	ЛР № 3: «Определение электрокинетического потенциала латекса методом электрофореза».	3
3.	Адсорбционное взаимодействие латексов с эмульгаторами.	ЛР № 4: «Определение степени адсорбционной насыщенности латекса» ЛР № 5: «Адсорбционное	7

		взаимодействие ПАВ с латексами».	
4.	Агрегативная устойчивость и коагуляция латексов. Флокуляция латексов полиэлектролитами.	ЛР № 6 «Исследование кинетики коагуляции разбавленного латекса электролитом. Определение константы Гамакера». ЛР № 7: «Коагуляция концентрированных латексов в присутствии коагулирующих агентов различной природы». ЛР № 8: «Изучение влияния природы и условий введения волокнистых наполнителей на процесс коагуляции латекса».	12

#### 5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, час
1.	Теоретические основы и рецептура синтеза латексов.	Проработка материала по учебнику Проработка материала по конспекту лекций Оформление отчета по лабораторным работам	5 3 2
2.	Электроповерхностные свойства латексных частиц	Проработка материала по учебнику Проработка материала по конспекту лекций Оформление отчета по лабораторным работам	11,15 2 1
3.	Адсорбционное взаимодействие латексов с эмульгаторами.	Проработка материала по учебнику Оформление отчета по лабораторным работам	9 2
4.	Агрегативная устойчивость и коагуляция латексов. Флокуляция латексов полиэлектролитами.	Проработка материала по учебнику Проработка материала по конспекту лекций Оформление отчета по лабораторным работам	19,5 2,5 5

### 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### 6.1 Основная литература

1. Волков, В.А. Коллоидная химия. Поверхностные явления и дисперсные системы : учебник / В.А. Волков. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 672 с. — ISBN 978-5-8114-1819-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/65045>.
2. Гельфман, М.И. Коллоидная химия: учеб. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. <https://e.lanbook.com/reader/book/4031/#1>

#### 6.2 Дополнительная литература

1. Пояркова, Т. Н. Практикум по коллоидной химии латексов [Текст] / Т. Н. Пояркова. Учебное пособие, – М.: Академия Естествознания, 2011.
2. Нейман, Р. Э. Очерки коллоидной химии синтетических латексов [Текст] / Р. Э. Нейман. - Воронеж : ВГУ, 1980. - 235 с.

#### 6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

Губин, А. С. Теоретические основы синтеза ВМС [Электронный ресурс]: методические указания к самостоятельной работе для студентов, обучающихся по направлению 18.03.01 - Химическая технология / А. С. Губин, М. А. Провоторова. - Электрон. дан. - Воронеж: ВГУИТ, 2015. - 14 с. - Режим доступа: <http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/2248>

## 6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="https://www.edu.ru/">https://www.edu.ru/</a>
Научная электронная библиотека	<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp?">https://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Национальная исследовательская компьютерная сеть России	<a href="https://niks.su/">https://niks.su/</a>
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Электронная библиотека ВГУИТ	<a href="http://biblos.vsuet.ru/megapro/web">http://biblos.vsuet.ru/megapro/web</a>
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	<a href="https://minobrnauki.gov.ru/">https://minobrnauki.gov.ru/</a>
Портал открытого on-line образования	<a href="https://npoed.ru/">https://npoed.ru/</a>
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	<a href="https://education.vsuet.ru/">https://education.vsuet.ru/</a>

### 6.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Освоение закрепленных за дисциплиной компетенций осуществляется посредством изучения теоретического материала на лекциях, выполнения лабораторных работ. Учебно-методический комплекс дисциплины размещен в Электронной информационно-образовательной среде ВГУИТ <http://education.vsuet.ru/course/view.php?id=859>.

2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин (модулей) в ФГБОУ ВО ВГУИТ [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся на всех уровнях высшего образования / М. М. Данылиев, Р. Н. Плотникова; ВГУИТ, Учебно-методическое управление. - Воронеж : ВГУИТ, 2016. – Режим доступа :<http://biblos.vsuet.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/100813>. - Загл. с экрана

### 6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При изучении дисциплины используется программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ».

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение – н-р, ОС Windows, ОС ALT Linux.

### 7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Обеспеченность процесса обучения техническими средствами полностью соответствует требованиям ФГОС по направлению подготовки. Материально-техническая база приведена в лицензионных формах и расположена во внутренней сети по адресу <http://education.vsuet.ru>.

#### Аудитории для проведения занятий лекционного типа

Учебная аудитория № 6-13 для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	- комплект мебели для учебного процесса на 42 места - проектор BenQ MP-512; - экран ScreenMedia MW213*213 настенный; - ПК PЕТ Pentium3 2048Mb/500G/DVDR	Альт Образование 8.2 + LibreOffice 6.2+Maxima Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»
--	--	--

Для проведения практических, лабораторных занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации в распоряжении кафедры имеется:

Учебная аудитория № 6-11 для проведения практических, лабораторных занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<ul style="list-style-type: none"> <li>– комплект мебели для учебного процесса на 15 мест</li> <li>– специализированная мебель для лабораторных занятий:</li> <li>– шкаф вытяжной- 4 шт.,</li> <li>– комплект лабораторной посуды;</li> <li>– установки для синтеза;</li> <li>– рефрактометр ИРФ-454</li> <li>– шкаф сушильный – 3 шт</li> </ul>
Учебная аудитория № 6-04 для проведения занятий лекционного типа, практических, лабораторных занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Комплект мебели для учебного процесса на 48 мест</li> <li>– Столы лабораторные - 8 шт</li> <li>– Шкаф вытяжной – 1 шт</li> <li>– Рефрактометр УРЛ-1</li> <li>– Фотокolorиметр КФК-2 – 1 шт</li> <li>– Плитка электрическая – 2 шт</li> <li>– Колбонагреватель – 1 шт</li> <li>– Комплект лабораторной посуды</li> <li>– установки для экстракции;</li> <li>– сахариметр универсальный СУ-4;</li> </ul>

#### Аудитория для самостоятельной работы студентов

Учебная аудитория № 6-29 для самостоятельной работы студентов	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ПК PЕT Pentium Celeron 3.0 МГц /2048Mb/500G/DVDRW – 6 шт</li> <li>- стол компьютерный – 6 шт</li> <li>- стул – 6 шт</li> </ul>	Альт Образование 8.2 + LibreOffice 6.2+Maxima Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»
---	---	--

Дополнительно самостоятельная работа обучающихся, может осуществляться при использовании:

Ресурсный центр	Компьютеры со свободным доступом в сеть Интернет и Электронными библиотечными и информационно справочными системами.	Альт Образование 8.2 + LibreOffice 6.2+Maxima Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»
-----------------	--	--

#### Помещение для хранения реактивов, химической посуды и обслуживания лабораторных занятий

Аудитория № 11а для хранения суточного запаса химических реактивов, химической посуды и другого лабораторного оборудования, приготовления рабочих растворов и оказание первой медицинской помощи при химических ожогах	Вытяжной шкаф с вентиляционной системой, специальное лабораторное оборудование для хранения химической посуды и химических реактивов, мойка для химической посуды, рук и оказания первой медицинской помощи при химических ожогах, дистиллятор.	Нет ПО
--	---	--------

### 8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

#### 8.1 Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины (модуля) включают:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;

- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

8.2 Для каждого результата обучения по дисциплине (модулю) определяются показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы дисциплины в виде приложения.**

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

## ПРИЛОЖЕНИЕ

### к рабочей программе

по дисциплине «Коллоидная химия латексов»

Направление подготовки:  
18.03.01 – Химическая технология

Организационно-методические данные дисциплины  
для заочной формы обучения

1. Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом

#### 3 курс зимняя сессия

Виды учебной работы	Всего акад. часов
	5 семестр
Общая трудоемкость дисциплины	108
<b>Контактная работа, в т. ч. аудиторные занятия:</b>	<b>17,8</b>
Лекции	6
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-
Практические занятия (ПЗ)	-
Лабораторные работы (ЛБ)	10
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	10
Рецензирование контрольной работы	0,8
Консультации текущие	0,9
Виды аттестации (зачет, экзамен)	0,1
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>86,3</b>
Проработка материалов по конспекту лекций, учебникам	64,3
Выполнение расчетов для лабораторных работ	12
Выполнение контрольной работы	10
<b>Контроль</b> (подготовка к зачету)	<b>3,9</b>

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

**КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ ЛАТЕКСОВ**

## 1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:		
			знать	уметь	владеть
1	ПК-16	Способность планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	основные закономерности образования латексов.	планировать и проводить коллоидно-химический эксперимент, проводить обработку его результатов	навыками коллоидно-химического эксперимента
2	ПК-18	Готовность использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	основные механизмы образования латексов.	находить общность и взаимосвязь основных закономерностей коагуляции латексов в различных физических условиях.	физико-химическими основами управления свойствами латексных систем

## 2 Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология/процедура оценивания (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Теоретические основы и рецептура синтеза латексов	ПК-16	<i>Банк тестовых заданий</i>	1-7, 9,10, 13, 14, 16,17,18	Бланочное тестирование
			<i>Собеседование (вопросы к зачету)</i>	35-41, 44	Контроль преподавателем
			<i>Лабораторные работы (вопросы к защите лабораторных работ)</i>	33,34	Контроль преподавателем
2	Электроповерхностные свойства латексных частиц	ПК-16 ПК-18	<i>Банк тестовых заданий</i>	8, 11, 12, 15,	Бланочное тестирование
			<i>Собеседование (вопросы к зачету)</i>	42,43	Собеседование с преподавателем
			<i>Лабораторные работы (вопросы к защите лабораторных работ)</i>	47-51	Защита лабораторных работ
3	Адсорбционные взаимодействия латексов с эмульгаторами	ПК-18	<i>Банк тестовых заданий</i>	27-32	Бланочное тестирование
4	Агрегативная устойчивость и коагуляция латексов.	ПК-18	<i>Банк тестовых заданий</i>	20-26	Бланочное или компьютерное тестирование
			<i>Лабораторные работы (вопросы к защите)</i>	45,46,52-59	Защита лабораторных работ

Флокуляция латексов полиэлектролитами.		лабораторных работ)		
--	--	---------------------	--	--

### 3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной

#### 3.1 Тесты (тестовые задания)

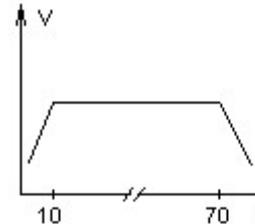
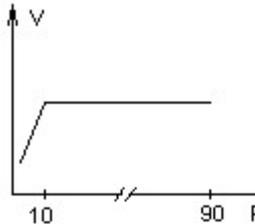
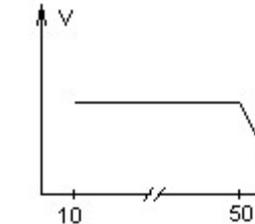
**3.1.1 ПК-16** - Способность планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

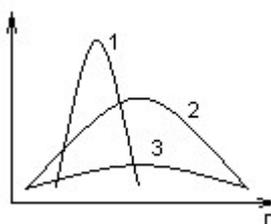
№ задания	Тестовое задание
<b>А (на выбор одного правильного ответа)</b>	
1	Какой из приведенных эмульгаторов может использоваться в качестве сополимера при эмульсионной полимеризации а) моноэфир малеиновой кислоты; б) производные аминокислот; в) алкилсульфонат натрия
2	Какое из перечисленных веществ используется при регулировании средней молекулярной массы каучука при эмульсионной полимеризации а) динитрилазоизомасляной кислоты; б) меркаптан; в) ронгалит
3	Какая из иницирующих систем чаще всего применяется при «холодной» полимеризации а) персульфат калия + натриевая соль этилендиаминтетрауксусной кислоты (ЭТДА); б) гидропероксид трет-бутила + ЭТДА; в) диизопропилбензол + FeSO <sub>4</sub> + ЭТДА
4	С какой целью в железо-трилон-ронгалитовой иницирующей системе используется трилон Б а) в качестве окислителя; б) в качестве восстановителя; в) в качестве промотора
5	Почему в производстве эмульсионных каучуков процесс полимеризации прерывают при конверсии $P < 100\%$ (при $P \cong 60\%$ )? а) скорость полимеризации начинает падать; б) усиливается процесс передачи цепи на полимер; в) падает устойчивость латекса; г) имеет место и (а), и (б); д) имеет место и (б), и (в)
6	Какой из перечисленных инициаторов используют при получении эмульсионных каучуков а) динитрилазоизомасляной кислоты (диниз); б) гидропероксид изопропилбензола (кумол); в) железо-трилон-ронгалитовая система
7	Какая из перечисленных характеристик является наиболее важной при делении дисперсий на «мягкие» и «жесткие» а) температура синтеза; б) температура стеклования полимера; в) время синтеза
8	Какой из методов следует использовать для определения содержания свободного ПАВ в латексе при АТ а) весовой; б) оптический; в) по поверхностному натяжению латекса

**3.1.2 ПК-18** - Готовность использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности

№ задания	Тестовое задание
<b>А (на выбор одного правильного ответа)</b>	

9	<p>Какую роль играют антиоксиданты при введении в рецептуру латекса</p> <p>а) способствуют присоединению кислорода к ненасыщенному полимеру;</p> <p>б) препятствует деструкции полимера;</p> <p>в) для окрашивания полимера при использовании изделия</p>
10	<p>Что такое латекс?</p> <p>а) дисперсия полимера в воде;</p> <p>б) дисперсия полимера в воде, стабилизированная поверхностно-активным веществом (эмульгатором);</p> <p>в) раствор полимера в водной среде, содержащей эмульгатор</p>
11	<p>В чем причины возникновения суммарного заряда на поверхности латексных частиц</p> <p>а) наличие ионогенного эмульгатора при синтезе;</p> <p>б) синтез в присутствии инициатора персульфата калия, ионогенного эмульгатора и полярного сомономера;</p> <p>в) синтез в присутствии неионогенного эмульгатора и полярного сомономера</p>
12	<p>Какая из комбинаций сообщает латексным частицам только собственный заряд</p> <p>а) наличие анионного эмульгатора и полярного сомономера;</p> <p>б) синтез в присутствии инициатора персульфата калия и полярного сомономера;</p> <p>в) синтез в присутствии инициатора персульфата калия и анионного эмульгатора</p>
13	<p>Где протекают элементарные реакции процесса эмульсионной полимеризации гидрофобных мономеров?</p> <p>а) в адсорбционных слоях на поверхности капель мономера;</p> <p>б) в объеме капель мономера;</p> <p>в) в объеме водной фазы;</p> <p>г) в мицеллах эмульгатора, содержащих сольбилизованный мономер</p>
14	<p>Карбоксилатные латексы – это латексы,</p> <p>а) получаемые с применением эмульгаторов, в молекулах которых содержится карбоксильная группа;</p> <p>б) получаемые с применением мономеров, в молекулах которых содержится карбоксильная группа;</p> <p>в) получаемые с применением мономеров – эфиров акриловой и метакриловой кислот.</p> <p>Выбрать правильный ответ</p> <p>1) а,б; 2) б, в; 3) а,б,в; 4) а,в.</p>
15	<p>При эмульсионной полимеризации поверхностное натяжение вначале не меняется. Это связано с</p> <p>а) введением в систему дополнительного ПАВ;</p> <p>б) наличием в системе «холостых» мицелл эмульгатора;</p> <p>в) концентрация капель мономера постоянна</p>
16	<p>Введение гидрохинона и других стопперов приводит к</p> <p>а) взаимодействию с растущим полимерным радикалом с образованием более длинной молекулы;</p> <p>б) взаимодействию с растущим полимерным радикалом с образованием неактивной цепи и нового радикала, инициирующего рост новой цепи;</p> <p>в) взаимодействию с растущим полимерным радикалом с образованием неактивного радикала, неспособного инициировать полимеризацию</p>
17	<p>Каково поведение вводимого в рецепт полимеризации регулятора молекулярной массы - меркаптана</p> <p>а) взаимодействует с растущим полимерным радикалом с образованием более длинной молекулы;</p> <p>б) взаимодействует с растущим полимерным радикалом с образованием неактивной цепи и нового радикала, инициирующего рост новой цепи;</p> <p>в) взаимодействует с растущим полимерным радикалом с образованием неактивной цепи</p>
18	<p>Какую роль играют вводимые в рецепт полимеризации электролиты</p> <p>а) уменьшают размер мицелл эмульгатора;</p> <p>б) увеличивают размер мицелл эмульгатора;</p> <p>в) повышают вязкость латекса;</p> <p>г) уменьшают степень насыщенности латекса</p>
19	<p>Какие ионные группы составляют суммарный поверхностный заряд латексных глобул при синтезе карбокил-содержащих латексов в присутствии сульфоната калия в качестве эмульгатора. Инициатор – персульфат калия</p> <p>а) сульфатные и карбоксильные</p>

	<p>б) сульфатные, карбоксильные и сульфонатные в) сульфатные и сульфонатные</p>
20	<p>На поверхности частиц полистирольного латекса имеется разреженный адсорбционный слой ПАВ - лаурата калия (<math>C_{11}H_{23}COOK</math>). Агрегативная устойчивость латекса обусловлена действием</p> <p>а) ионно-электростатического фактора устойчивости; б) гидратационного фактора; в) структурно-механического фактора</p>
21	<p>При повышении количества адсорбированного ПАВ на поверхности частиц латекса происходит гидрофилизация поверхности полимера. Это приводит</p> <p>а) к увеличению константы Гамакера <math>A^*</math>, снижению агрегативной устойчивости, увеличению ПБК; б) не изменяет константу Гамакера <math>A^*</math>, не влияет на агрегативную устойчивость системы ; в) к снижению константы Гамакера <math>A^*</math>, повышению агрегативной устойчивости, увеличению ПБК</p>
22	<p>Причиной замедления процесса коагуляции латекса в конце первой стадии может быть</p> <p>а) сжатие двойного электрического слоя (ДЭС) на поверхности глобул; б) создание на поверхности частиц защитного слоя неэлектростатической природы; в) создание на поверхности частиц защитного слоя электростатической природы</p>
23	<p>Какое математическое выражение определяют условие наступления быстрой коагуляции</p> <p>а) <math>cz^6 = \text{const}</math>; б) <math>\frac{dU}{dh} = 0</math>; <math>U_m = 0</math> в) <math>\frac{dU}{dh} &gt; 0</math>; <math>U_m &lt; 0</math></p>
24	<p>Латекс стабилизирован гидрохлоридом дециламмония (<math>C_{10}H_{21}NH_2 \cdot HCl</math>). Величина ПБК будет наименьшей при коагуляции латекса электролитом:</p> <p>а) <math>KCl</math>; б) <math>K_3[Fe(CN)_6]</math>; в) <math>K_2SO_4</math></p>
25	<p>Какая из приведенных кривых кинетики эмульсионной полимеризации <math>V=f(p)</math> правильнее всего схематически отображает ход этого процесса</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  <p>а)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>б)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>в)</p> </div> </div>
26	<p>При каких условиях концентрация электролита - коагулянта является порогом быстрой коагуляции (условия наступления быстрой коагуляции)?</p> <p>а) <math>\frac{dU}{dh} &gt; 0</math>; <math>U_m &lt; 0</math>; б) <math>\frac{dU}{dh} &gt; 0</math>; <math>U_m = 0</math>; в) <math>\frac{dU}{dh} = 0</math>; <math>U_m = 0</math></p>
27	<p>Какое из приведенных уравнений описывает работу адсорбции ПАВ на поверхности латексных частиц</p> <p>а) <math>W = RT \ln \frac{G}{RTh}</math>; б) <math>W = RT \lg \frac{G}{RTh}</math>; в) <math>W = RT \ln \frac{RTh}{G}</math></p>
28	<p>Какое из приведенных уравнений позволяет определить степень адсорбционной насыщенности латекса с «малым» значением ККМ</p> <p>а) <math>P_i = \frac{S_i}{S_i + S_a} 100</math>; б) <math>P_i = \frac{S_i}{S_a} 100</math>; в) <math>P_i = \frac{S_a}{S_i} 100</math></p>
29	<p>Наблюдается ли изменение доли свободного ПАВ в латексах с одинаковой степенью их адсорбционной насыщенности при увеличении длины углеводородного радикала в молекуле эмульгатора</p> <p>а) увеличивается; б) уменьшается; в) не изменяется</p>
30	<p>Степень адсорбционной насыщенности глобул латекса эмульгатором – это:</p> <p>а) доля эмульгатора, находящегося в адсорбционных слоях на поверхности латексных</p>

	<p>частиц от общего его содержания в латексе</p> <p>б) доля суммарной поверхности частиц, покрытой адсорбционным слоем ПАВ</p> <p>в) доля эмульгатора, адсорбированного на поверхности раздела водная фаза/воздух, от общего его содержания в латексе.</p>
31	<p>Какой набор характеристик латекса может быть определен методом АТ</p> <p>а) <math>P_i</math>; <math>S_m</math>; <math>r_{cp}</math>; <math>c_a/m</math>;</p> <p>б) с.о.; ПБК; <math>S_m</math>; <math>r_{cp}</math>;</p> <p>в) <math>P_i</math>; <math>W</math>; <math>J_p</math>; <math>c_a/m</math></p>
32	<p>Какая кривая распределения частиц по размерам соответствует латексу, обладающему лучшими пленкообразующими свойствами</p> $\frac{\Delta v}{\Delta D}$  <p>а) 1; б) 2; в) 3</p>

### 3.2 Собеседование (вопросы к зачету, защите лабораторных работ)

**3.2.1 ПК-16** - Способность планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

Номер вопроса	Текст вопроса
33	Напишите уравнение реакции, отражающее механизм действия додецилмеркаптана при эмульсионной полимеризации бутадиена
34	Напишите уравнения элементарных актов процесса полимеризации при получении полистирольного латекса в присутствии инициатора персульфата калия.
35	Для чего используются восстановители в процессах эмульсионной полимеризации?
36	Какие эмульгаторы используют в процессе синтеза латекса, их классификация и способы получения.
37	Какую роль при синтезе латексов играют регуляторы pH, регуляторы молекулярной массы?
38	Какие наиболее распространенные комплексообразователи применяют при синтезе латексов?
39	Для какой цели используют диспергаторы, стопперы, антиоксиданты, защитные коллоиды?
40	Каковы обязательные компоненты эмульсионной полимеризации?
41	Какие ионогенные группы образуются на поверхности латексных глобул при синтезе латекса в присутствии перекиси водорода в качестве инициатора?
42	Зависит ли электрофоретическая подвижность латексных частиц от содержания эмульгатора в латексе, pH среды, концентрации электролитов?
43	Укажите способы определения концентрации свободного ПАВ в латексе?

**3.2.2 ПК-18** - Готовность использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности

Номер вопроса	Текст вопроса
44	Марки синтетических латексов, получившие самое широкое распространение по химическому составу полимера?
45	Каковы условия проведения процесса коагуляции?
46	Назовите виды устойчивости дисперсных систем; в чем они заключаются?
47	Назовите возможные причины возникновения электрического заряда и ДЭС на межфазной поверхности. Объясните механизм образования ДЭС на поверхности частиц (в водной среде) латекса полистирола (эмульгатор – алкилсульфонат натрия).
48	Каковы причины возникновения электрического заряда на поверхности латексных частиц?
49	Какие факторы являются определяющими при оценке знака заряда латексных глобул?
50	В чем причина перезарядки латексов, содержащих в полимерных цепях ионогенные группы (-COOH и -NH <sub>2</sub> ) при изменении pH среды?

51	По какому признаку дисперсные системы делят на лиофобные и лиофильные? К какому классу дисперсных систем следует отнести: 1) мицеллярный раствор олеата натрия; 2) латекс полистирола; 3) раствор бутадиен-стирольного каучука в бензоле? Какие из этих систем могут образовываться в результате самопроизвольного диспергирования?
52	Чем обусловлена агрегативная устойчивость лиофобных дисперсных систем?
53	Какой процесс называют коагуляцией, флокуляцией? Чем они завершаются? Какими способами могут быть вызваны?
54	Перечислите и охарактеризуйте факторы агрегативной устойчивости лиофобных золей. Какие факторы обеспечивают агрегативную устойчивость латексов?
55	Какие вещества используются в качестве коагулянтов?
56	Что называют быстрой и медленной коагуляцией? В чем смысл терминов “порог коагуляции” и “порог быстрой коагуляции”?
57	В чем состоит правило Шульце - Гарди и какова его современная трактовка?
58	В чем отличие коагулирующего действия низкомолекулярных КПАВ и флокулирующего действия катионных полиэлектролитов на латексы, стабилизированные АПАВ?
59	Как влияют добавки ВМС на устойчивость латексов?

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03 Положение о курсовых экзаменах и зачетах;
- П ВГУИТ 4.1.02 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости.

Для оценки знаний, умений, навыков обучающихся по дисциплине применяется рейтинговая система. Итоговая оценка по дисциплине определяется на основании определения среднеарифметического значения баллов по каждому заданию.

Зачет по дисциплине выставляется в зачетную ведомость по результатам работы в семестре после выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой дисциплины (с отметкой «зачтено») и получении по результатам тестирования по всем разделам дисциплины не менее 60 %.

**5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения по дисциплине**

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
				Академическая оценка или баллы	Уровень освоения компетенции
<b>ПК-16- Способность планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</b>					
<b>Знать</b> основные закономерности образования латексов	Собеседование (зачет)	Ответы на вопросы	Студент в общих чертах демонстрирует владение информацией на темы, связанные с изучаемой дисциплиной	Зачтено	Освоена (базовый)
			Студент не демонстрирует владение информацией на темы, связанные с изучаемой дисциплиной	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
	Тест (защиты лабораторных работ)	Результат тестирования	60% и более правильных ответов	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			менее 60% правильных ответов	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
<b>Уметь</b> планировать и проводить коллоидно-химический эксперимент, проводить обработку его результатов <b>Владеть</b> навыками коллоидно-химического эксперимента	Лабораторные работы	Отчет о лабораторной работе	- Оценка «зачтено» выставляется в случае выполнения экспериментальной части и оформления результатов работы.	зачтено	Освоена (повышенный)
			- Оценка «не зачтено» выставляется в случае невыполнения задания	не зачтено	Не освоена (недостаточный)
<b>ПК-18- Готовность использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности</b>					
<b>Знать</b> основные механизмы образования латексов	Собеседование (зачет)	Знание механизмов образования латексов	Студент в общих чертах демонстрирует владение информацией на темы, связанные с изучаемой дисциплиной	Зачтено	Освоена (базовый)
			Студент не демонстрирует владение информацией на темы, связанные с изучаемой дисциплиной	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
	Тест	Результат тестирования	60% и более правильных ответов	Зачтено	Освоена
			менее 60% правильных ответов	Не зачтено	Не освоена

<b>Уметь</b> находить общность и взаимосвязь основных закономерностей коагуляции латексов в различных физических условиях	Собеседование (защита лабораторных работ)	Ответы на вопросы	обучающийся активно участвовал в выполнении работы, получил и обработал результаты эксперимента, проанализировал их, допустил не более 5 ошибок в ответах на вопросы при защите лабораторной работы	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			обучающийся выполнял роль наблюдателя при выполнении работы, не внес вклад в обработку результатов эксперимента, не защитил лабораторную работу	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
<b>Владеть</b> физико-химическими основами управления свойствами латексных систем	Лабораторные работы	Отчет о лабораторной работе	- Оценка «зачтено» выставляется в случае выполнения экспериментальной части и оформления результатов работы.	зачтено	Освоена (повышенный)
			- Оценка «не зачтено» выставляется в случае невыполнения задания	не зачтено	Не освоена (недостаточный)