

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
высокомолекулярных соединений и коллоидной химии
Шестаков А.С.
26.04.2023



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.ДВ.05.02 Синтез и физико-химические свойства полимеров
и их дисперсий**

- 1. Код и наименование направления подготовки:**
04.03.01 Химия
- 2. Профиль:** прикладная химия
- 3. Квалификация выпускника:** бакалавр
- 4. Форма обучения:** очная
- 5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:**
кафедра высокомолекулярных соединений и коллоидной химии
- 6. Составители программы:**
Слепцова Ольга Валентиновна, кандидат химических наук, доцент
- 7. Рекомендована:** научно-методическим советом химического факультета,
протокол № 4 от 25.04.2023
- 8. Учебный год:** 2026-2027 **Семестр:** 8

9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Целями освоения учебной дисциплины являются:

- формирование представлений о латексах и водных растворах мицеллообразующих ПАВ как о типичных представителях соответственно лиофобных и лиофильных дисперсных систем.

Задачи учебной дисциплины:

- на основании изучения явлений адсорбции, мицеллообразования и солюбилизации раскрыть взаимосвязь поверхностных и объемных свойств коллоидных ПАВ;

- на основании рассмотрения современных представлений о природе агрегативной устойчивости полимерных дисперсий - латексов раскрыть общность и взаимосвязь основных закономерностей коагуляции латексов в различных физических условиях;

- ознакомить с современным ассортиментом латексов, коллоидно-химическими основами процессов их получения и переработки.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП: дисциплина входит в Блок 1. Дисциплины (модули), в часть, формируемую участниками образовательных отношений, является дисциплиной (модулем) по выбору 5 (ДВ.5). Обучающийся для изучения дисциплины должен освоить курсы физики, неорганической, аналитической, физической и коллоидной химии.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ПКВ-1	Способен проводить сбор, анализ и обработку научно-технической (научной) информации, необходимой для решения задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	ПКВ-1.1	Обеспечивает сбор научно-технической (научной) информации, необходимой для решения задач исследования, поставленных специалистом более высокой квалификации	Знать: - источники научно-технической информации, журналы отечественной и международной научной периодики, основы поиска патентной информации. Уметь: - осуществлять поиск научно-технической информации с использованием ресурсов сети Интернет, баз данных; оформлять отчет о результатах поиска информации. Владеть: - приемами поиска научно-технической информации и методами составления отчетов о результатах поиска; - навыками проведения химического эксперимента и оформления его результатов; - навыками планирования, анализа и обобщения результатов эксперимента.
		ПКВ-1.2	Составляет аналитический обзор литературных источников по заданной тематике, оформляет отчеты о выполнении научно-исследовательских задач по заданной форме	
ПКВ-2	Способен выбирать технические средства и методы	ПКВ 2.1	Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИОКР	Знать: - методы и синтеза основных классов ПАВ и латексов, методы оценки их коллоидно-химических свойств. Уметь:

испытаний объектов неорганической химии для решения технологических задач, поставленных специалистом более высокой квалификации	ПКВ-2.2	Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИОКР	- определять и рассчитывать размер мицелл коллоидных ПАВ, их солюбилизирующую способность, находить величины, характеризующие агрегативную устойчивость латексов. Владеть: - методами регулирования мицеллярной структуры ПАВ, составления синергетических композиций ПАВ, агрегативной устойчивости латексов.
	ПКВ-2.3	Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИОКР	
	ПКВ-2.4	Готовит объекты исследования	

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/часах – 3 / 108.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы		Трудоемкость			
		Всего	По семестрам		
			8 семестр		
Контактная работа		72	72		
в том числе:	лекции	36	36		
	практические				
	лабораторные	36	36		
	курсовая работа	-	-		
Самостоятельная работа		36	36		
Промежуточная аттестация (для экзамена)		-	-		
Итого:		108	108		

13.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК
1	Поверхностные и объемные свойства растворов ПАВ	Поверхностная активность и адсорбция ПАВ на межфазных границах. Точка Крафта. Солюбилизация.	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=9863
2	Синтетические латексы как лиофобные коллоидные системы	Механизм и кинетика эмульсионной полимеризации. Электроповерхностные и реологические свойства латексов. Адсорбционное взаимодействие латексов с эмульгаторами. Устойчивость и коагуляция латексов в различных физических условиях.	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=9863

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (количество часов)				Всего
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	
1	Поверхностные и объемные свойства растворов ПАВ					
1.1	Классификация ПАВ и области применения	4	4		4	12
1.2	Поверхностная активность	4	4		4	12
1.3	Адсорбция ПАВ на межфазных поверхностях	4	4		4	12
1.4	Мицеллообразование. ГЛБ	4	4		4	12
1.5	Солюбилизация	4	4		4	12
2	Синтетические латексы как лиофобные коллоидные системы					
2.1	Механизм и кинетика эмульсионной полимеризации	4	4		4	12
2.2	Физико-химические свойства латексов	4	4		4	12
2.3	Взаимодействие латексов с ПАВ-эмульгаторами	4	4		4	12
2.4	Виды агрегативной устойчивости латексов	4	4		4	12
	Итого:	36	36		36	108

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

(рекомендации обучающимся по освоению дисциплины: указание наиболее сложных разделов, работа с конспектами лекций, презентационным материалом, рекомендации по выполнению курсовой работы, по организации самостоятельной работы по дисциплине и др.)

В учебном процессе используются следующие формы работы:

- проведение лекций,
- проведение практических занятий,
- внеаудиторная самостоятельная работа студентов.

Организационная структура лекционного занятия:

1. Формулировка темы, целей занятия, постановка проблемного вопроса.
2. Разъяснение вопросов теоретического и практического плана для решения поставленной проблемы.
3. Рассмотрение путей решения проблемного вопроса на конкретных примерах.
4. Заключение, формулировка выводов.
5. Формулировка задания для самостоятельной домашней работы. Озвучивание темы следующего занятия.

Организационная структура практического занятия:

1. Формулировка целей занятия и ответы на вопросы студентов.
2. Ознакомление с теоретической основой занятия. Устный опрос.
3. Решение практических заданий.
4. Самостоятельное выполнение тестовых заданий, решение задач с целью выявления уровня освоения материала по тематике занятия.

Текущий контроль проводится путем проверки выполнения домашнего задания, входного контроля (в виде тестовых заданий).

Контроль освоения теоретического материала проводится после прослушивания студентами лекционного материала по каждой теме в виде коллоквиума и выполнения домашних заданий. Выполнение домашних заданий контролирует лектор. Еженедельно

студенты имеют возможность выяснять все вопросы, освоение которых вызывает трудности, на консультациях с лектором в специально отведенные для этого контактные часы.

При реализации дисциплины с использованием дистанционных образовательных технологий используются инструменты электронной информационно-образовательной среды ВГУ «Электронный университет ВГУ» (<https://edu.vsu.ru>) и/или «МООК ВГУ» (<https://mooc.vsu.ru>), сервисы видеоконференций (BigBlueButton, Zoom, Discord и др.), электронная почта, мессенджеры и соцсети.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины (список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ и используется общая сквозная нумерация для всех видов источников)

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Вережников В.Н., Гермашева И.И., Крысин М.Ю. Коллоидная химия поверхностно-активных веществ / В.Н. Вережников, И.И. Гермашева, М.Ю. Крысин. – М.: ЛАНЬ, 2015. – 304 с.
2	Сумм Б.Д. Коллоидная химия: учебник / Б.Д. Сумм. – Москва: Академия, 2013. – 238 с.
3	Вережников В.Н. Организованные среды на основе коллоидных поверхностно-активных веществ: учеб.-метод. пособие для вузов / В.Н. Вережников. – Воронеж: ИПЦ ВГУ, 2008. – 74 с.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
4	Нейман Р.Э. Диалектика науки о коллоидах / Р.Э. Нейман. – Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та., 1989. – 152 с.
5	Фролов Ю.Г. Курс коллоидной химии / Ю.Г. Фролов. – М.: Химия, 1989. – 462 с.
6	Кирпичников П.А. Химия и технология синтетического каучука / П.А. Кирпичников, Л.А. Аверко-Антонович, Ю.О. Аверко-Антонович. – Л.: Химия, 1987. – 423 с.
7	Холмберг К. Поверхностно-активные вещества и полимеры в водных растворах / К. Холмберг [и др.] – М.: БИНОМ, 2010. – 528 с.
8	Коллоидная химия синтетических латексов. Под ред. Неймана Р.Э. – Воронеж: Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 1984. – 246 с.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет):

№ п/п	Ресурс
9	УЭМК «Коллоидная химия дисперсий полимеров и ПАВ» https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3996
10	Зональная научная библиотека ВГУ https://www.lib.vsu.ru
11	Университетская библиотека online http://biblioclub.ru/
12	Естественно-научный образовательный портал http://www.en.edu.ru
13	Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». http://window.edu.ru
14	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU http://www.elibrary.ru
15	Chemnet – официальное электронное издание Химического факультета МГУ в Internet http://www.chem.msu.ru/rus
16	Электронно-библиотечная система "Консультант студента" http://www.studmedlib.ru

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы (учебно-методические рекомендации, пособия, задачки, методические указания по выполнению практических (контрольных), курсовых работ и др.)

№ п/п	Источник
1	Коллоидная химия. Примеры и задачи: учебное пособие для вузов / В.Ф. Марков, Т.А. Алексеева, Л.А. Брусницына, Л.Н. Маскаева. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 186 с.

17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ), электронное обучение (ЭО), смешанное обучение:

При реализации дисциплины используются классические образовательные технологии без замены аудиторных занятий (лекций и лабораторных занятий) на ДОТ. Основные типы лекций – вводные лекции (в начале изучения дисциплины) и информационные лекции с визуализацией (мультимедийные презентации). Проведение промежуточной аттестации осуществляется в форме устного собеседования по КИМ. Самостоятельная работа по всем разделам предполагает выполнение обязательных письменных домашних заданий.

При реализации учебной дисциплины используются элементы электронного обучения и различные дистанционные образовательные технологии, позволяющие обеспечивать опосредованное взаимодействие (на расстоянии) преподавателей и обучающихся, включая инструменты электронной информационно-образовательной среды ВГУ «Электронный университет ВГУ» (<https://edu.vsu.ru>) и/или «МООК ВГУ» (<https://mooc.vsu.ru>), проведение вебинаров, видеоконференций (в том числе с применением сервисов Zoom, Discord и др.), взаимодействие в соцсетях, посредством электронной почты, мессенджеров.

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

1. Ноутбук
2. Проектор
3. Экран

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1	Поверхностные и объемные свойства растворов ПАВ	ПКВ-1 ПКВ-2	ПКВ-1.1 ПКВ-1.2 ПКВ-2.1 ПКВ-2.2	Домашние задания Практико-ориентированные задания Тестовые задания
5	Синтетические латексы как лиофобные коллоидные системы	ПКВ-1 ПКВ-2	ПКВ-1.1 ПКВ-1.2 ПКВ-2.3 ПКВ-2.4	Домашние задания Практико-ориентированные задания Тестовые задания
Промежуточная аттестация форма контроля - зачет				Перечень вопросов

20. Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация проводится в форме: устный опрос (индивидуальный опрос); выполнение письменных домашних и практико-ориентированных заданий, выполнение тестовых заданий.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний, и практическое задание, позволяющее оценить степень сформированности умений и навыков. При оценивании используются качественные шкалы оценок. Критерии оценивания приведены в п. 20.2.

20.1. Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств: практико-ориентированные задания, домашние задания, тестовые задания, устный опрос.

Вопросы для домашнего задания формулируются на практическом занятии. На следующем практическом занятии студенты представляют решение домашнего задания, занятие начинается с обсуждения вариантов решения.

Устные опросы и тестирования проводятся на практическом занятии, о чем преподаватель заранее сообщает обучающимся.

Перечень тем практических занятий:

1. Классификация ПАВ и области применения
2. Поверхностная активность
3. Адсорбция ПАВ на межфазных поверхностях
4. Мицеллообразование. ГЛБ
5. Солюбилизация
6. Механизм и кинетика эмульсионной полимеризации
7. Физико-химические свойства латексов
8. Взаимодействие латексов с ПАВ-эмульгаторами
9. Виды агрегативной устойчивости латексов

Пример тестового задания

1. При эмульсионной полимеризации между какими фазами и в каком соотношении (на уровне грубой оценки – «много», «мало») распределены мономер и ПАВ-эмульгатор в исходной эмульсионной системе?

1) почти весь эмульгатор находится в молекулярно-дисперсном состоянии в водной фазе, а почти весь мономер в каплях эмульсии

2) почти весь эмульгатор находится в водной фазе в мицеллярном состоянии, а почти весь мономер солюбилизирован в мицеллах эмульгатора

3) почти весь эмульгатор растворен в углеводородной фазе (в каплях эмульсии), а почти весь мономер – в виде истинного раствора в водной фазе

4) почти весь эмульгатор находится в мицеллах, а почти весь мономер – в каплях эмульсии

2. Где протекают элементарные реакции процесса эмульсионной полимеризации гидрофобных мономеров?

1) в адсорбционных слоях на поверхности капель мономера;

2) в мицеллах эмульгатора, содержащих солюбилизированный мономер.

3) в объеме капель мономера;

4) в объеме водной фазы.

3. Карбоксилатные латексы – это латексы,

а) получаемые с применением эмульгаторов, в молекулах которых содержится карбоксильная группа;

б) получаемые с применением инициаторов, содержащих в молекуле карбоксильную группу

в) получаемые на основе мономеров, в молекулах которых содержится карбоксильная группа

4. Почему на первой стадии процесса эмульсионной полимеризации скорость конверсии растет с увеличением глубины конверсии?
- увеличивается константа скорости химической реакции роста полимерных цепей
 - увеличивается доля мицелл, содержащих солюбилизованный мономер.
 - увеличивается размер растущих полимерно-мономерных частиц (ПМЧ)
 - происходит зарождение новых ПМЧ, их число растет
5. Почему на стационарном участке скорость эмульсионной полимеризации не изменяется с увеличением конверсии?
- концентрация мономера в ПМЧ постоянна за счет диффузии его из капель;
 - концентрация свободных радикалов в ПМЧ остается постоянной;
 - концентрация «холостых» мицелл постоянна
 - концентрация капель мономера постоянна;
- Варианты ответа: а+б б+в б+г.*
6. Начало (Н) и конец (К) стационарной стадии процесса эмульсионной полимеризации характеризуются следующими изменениями в состоянии системы:
- Н - заканчивается растворенный в водной фазе мономер; К - начинается полимеризация в каплях эмульсии мономера;
 - Н - исчезают «холостые» мицеллы, вследствие чего прекращается образование новых ПМЧ; К - исчезают капли мономера;
 - Н - прекращается образование новых свободных радикалов; К - исчезают «холостые» мицеллы.
 - Н - прекращается образование новых ПМЧ; К – достигается полная конверсия мономера в ПМЧ
7. Почему в производстве эмульсионных каучуков процесс полимеризации прерывают задолго до ее завершения (при конверсии $P \cong 60\%$)?
- скорость конверсии начинает снижаться
 - уменьшается агрегативная устойчивость латекса;
 - повышается вероятность передачи цепи на полимер и разветвления макромолекул
- Варианты ответа: а+б б+в а+в.*
8. На межфазной границе мономер/водный раствор эмульгатора при увеличении полярности органической фазы (мономера) поверхностная активность эмульгатора
- снижается, т.к. уменьшается работа адсорбции вследствие уменьшения разности полярностей фаз
 - повышается, т.к. возрастает работа адсорбции вследствие увеличения разности полярностей фаз
 - снижается, так как возрастает поверхностное натяжение на границе раздела фаз
9. На межфазной границе полимер/вода молекулярная площадка эмульгатора $S_{m,\infty}$ в адсорбционно насыщенном латексе (т.е. при $A = A_\infty$)
- при увеличении полярности органической фазы (т.е. полимерных частиц латекса) величина $S_{m,\infty}$ уменьшается, т.к. предельная адсорбция A_∞ возрастает вследствие повышения работы адсорбции
 - при увеличении полярности органической фазы (т.е. полимерных частиц латекса) предельная адсорбция уменьшается, т.к. уменьшается разность полярностей фаз и снижается работа адсорбции, а величина $S_{m,\infty}$ увеличивается,
 - при увеличении полярности органической фазы (частиц латекса) величина $S_{m,\infty}$ не изменяется
10. В ряду полиалкилакрилатных латексов с увеличением длины алкильного радикала в звеньях макромолекул полимера (т.е. при увеличении гидрофобности полимера) молекулярная площадка эмульгатора $S_{m,\infty}$
- уменьшается, т.к. возрастает разность полярностей фаз полимер/вода, работа адсорбции увеличивается, предельная адсорбция возрастает, плотность упаковки адсорбционного слоя эмульгатора возрастает

- б) величина $S_{m,\infty}$ не изменяется
- в) величина $S_{m,\infty}$ увеличивается, т.к. уменьшается разность полярностей на границе раздела фаз полимер/вода, снижается энергия адсорбции, образуется менее плотно упакованный адсорбционный слой

Пример практико-ориентированного задания

Контрольная работа № 1

1. Мицеллообразование в растворах ПАВ: общая характеристика явления; две модели мицеллообразования.
2. Энтропийная природа мицеллообразования. Гидрофобные взаимодействия
3. Влияние различных факторов на ККМ.

Контрольная работа № 2

1. Коагуляция латексов электролитами; основы теории ДЛФО. Общие закономерности начального этапа коагуляции.
2. Анализ нефелометрических кривых кинетики коагуляции (электролитами) разбавленных латексов, стабилизированных ионогенными ПАВ. Двухстадийный механизм коагуляции. Влияние концентрации дисперсной фазы на кинетику коагуляции латексов электролитами.
3. Влияние водорастворимых полимеров на агрегативную устойчивость латексов. Коагуляция латексов катионными полиэлектролитами.

20.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств: собеседование по билетам к зачету.

Вопросы к зачету:

1. Молекулярное строение, основные свойства и классификация поверхностно-активных веществ
2. Адсорбционный потенциал. Поверхностная активность и влияние на нее различных факторов
3. Мицеллообразование в растворах ПАВ: общая характеристика явления; две модели мицеллообразования.
4. Энтропийная природа мицеллообразования. Гидрофобные взаимодействия
5. Влияние различных факторов на ККМ.
6. Солюбилизация: общая характеристика явления, механизм и термодинамика.
7. Взаимосвязь между солюбилизацией и структурой мицелл. Влияние различных факторов на солюбилизацию. Практическое значение солюбилизации.
8. Компоненты эмульсионной полимеризации
9. Механизм, топология и кинетика эмульсионной полимеризации. Теория Юрженко-Харкинса.
10. Влияние полярности мономеров на адсорбционные характеристики эмульгаторов и параметры эмульсионной полимеризации
11. Сущность и предпосылки метода адсорбционного титрования латексов, уравнение кривой адсорбционного титрования. Определение степени адсорбционной насыщенности латекса. Молекулярные площадки эмульгаторов на поверхности латексных частиц.
12. Получение методом Пакстона изотерм адсорбции ПАВ-эмульгаторов на глобулах латексов, различные виды изотерм в зависимости от величины ККМ эмульгатора.
13. Применение теории ДЛФО к описанию коагуляции латексов электролитами.
14. Кинетика коагуляции разбавленных латексов электролитами, представления о двухстадийном механизме коагуляции.
15. Бессолева коагуляция латексов водорастворимыми полимерами.
16. Бессолева коагуляция латексов при механическом воздействии (в градиентном потоке) и при замораживании.

При проведении промежуточной аттестации может быть реализовано тестирование по следующим вопросам для формирования соответствующих компетенций.

ПКВ-1. Способен осуществлять контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения, проводить паспортизацию товарной продукции.

ПКВ-2. Способен выбирать технические средства и методы испытаний объектов неорганической химии для решения технологических задач, поставленных специалистом более высокой квалификации.

Перечень заданий для проверки сформированности компетенций:

1. При какой длине углеводородного радикала образуются мицеллярные растворы ПАВ в воде?
а) C_2-C_5
б) C_5-C_7
в) C_4-C_6
г) C_7-C_{15}
Правильный ответ г)
2. Какие параметры характеризуют степень ассоциации ПАВ в воде в сферических мицеллах?
а) радиус
б) плотность
в) степень гидратации
г) агрегатное число
Правильный ответ г)
3. Какое строение имеют ПАВ в неполярной среде?
а) ядро мицеллы образовано полярными группами
б) ядро мицеллы образовано неполярными группами
в) углеводородные цепи находятся в полярной среде
г) полярные группы находятся в неполярной среде
Правильный ответ а)
4. Какие свойства растворов ПАВ не меняются скачкообразно в области ККМ?
а) поверхностное натяжение
б) мутность
в) осмотическое давление
г) окраска раствора
Правильный ответ г)
5. Какая критическая точка характеризует фазовое состояние ионогенных ПАВ?
а) точка помутнения
б) точка Крафта
в) точка высаливания
Правильный ответ б)
6. Какой термодинамический фактор имеет основное значение при образовании мицелл ПАВ в водной среде?
а) $\Delta H_{\text{сист}}$
б) $\Delta H_{\text{ПАВ}}$
в) $\Delta S_{\text{ПАВ}}$
г) $\Delta S_{\text{воды}}$
Правильный ответ г)
7. Как изменяется размер мицелл ПАВ в воде при солюбилизации неполярных соединений?
а) не изменяется
б) увеличивается
г) уменьшается
Правильный ответ б)
8. Какую форму имеют мицеллы ПАВ в водной среде вблизи ККМ?

- а) цилиндрическую
 - б) гексагональную
 - в) сферическую
 - г) слоистую
- Правильный ответ в)

9. Для всех типов ПАВ характерны
- а) мицеллообразование
 - б) наличие полярной группы и углеводородного радикала
 - в) явления неспецифической адсорбции
 - г) дифильный характер молекул
- Правильный ответ г)
10. Точка Крафта – это
- а) температура, при которой неионогенное ПАВ выделяется в виде новой фазы
 - б) температура, при которой в результате повышения растворимости ионогенного ПАВ в растворе начинается мицеллообразование
 - в) температура, при которой в растворе неионогенного ПАВ из-за уменьшения гидратации появляется опалесценция
 - г) ничего из перечисленного
- Правильный ответ б)
11. Какое из перечисленных веществ используется при регулировании средней молекулярной массы каучука при эмульсионной полимеризации?
- а) динитрил азо-бис-изомасляной кислоты
 - б) меркаптан
 - в) ронгалит
- Правильный ответ б)
12. Где протекают элементарные реакции процесса эмульсионной полимеризации гидрофобных мономеров?
- а) в адсорбционных слоях на поверхности капель мономеров
 - б) в объеме капель мономера
 - в) в объеме водной фазы
 - г) в мицеллах эмульгатора, содержащих сольubilизированный мономер
- Правильный ответ г)
13. Введение гидрохинона и других стопперов приводит
- а) к взаимодействию с растущим полимерным радикалом с образованием более длинной молекулы
 - б) к взаимодействию с растущим полимерным радикалом с образованием неактивной цепи и нового радикала, инициирующего рост новой цепи
 - в) к взаимодействию с растущим полимерным радикалом с образованием неактивного радикала, не способного инициировать полимеризацию
- Правильный ответ в)
14. Каково поведение вводимого в рецепт полимеризации регулятора молекулярной массы – меркаптана?
- а) взаимодействует с растущим полимерным радикалом с образованием более длинной молекулы
 - б) взаимодействует с растущим полимерным радикалом с образованием неактивной цепи и нового радикала, инициирующего рост новой цепи
 - в) взаимодействует с растущим полимерным радикалом с образованием неактивного радикала, не способного инициировать полимеризацию
- Правильный ответ б)

По окончании семестра проводится промежуточная аттестация в форме зачета. К зачету обучающиеся получают перечень вопросов, из которых формируются КИМ по предмету.
Для оценивания результатов обучения на зачете используются следующие показатели:

- 1) знание основных фундаментальных свойств мицеллярных растворов ПАВ и латексов как, соответственно, лиофильных и лиофобных дисперсных систем;
- 2) умение устанавливать связь между знаниями основ физикохимии ПАВ и латексов с областями их практического применения;
- 3) владение понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами дисциплины), способность иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения практических задач.

Для оценивания результатов обучения на зачете используется - зачтено, не зачтено.

При реализации дисциплины с применением дистанционных образовательных технологий оценка за зачет/экзамен может быть выставлена по результатам текущей аттестации обучающегося в семестре.

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Полное соответствие ответа обучающегося всем перечисленным критериям. Продемонстрировано всестороннее и глубокое знание теоретических основ синтеза полимерных дисперсий и их физико-химических свойств.	Повышенный уровень	Зачтено
Обучающийся владеет теоретическими основами синтеза полимерных дисперсий, дает обоснованный и аргументированный ответ на поставленные вопросы. Содержатся не принципиальные ошибки и неточности, которые должны быть исправлены в соответствии с замечаниями и вопросами экзаменатора.	Базовый уровень	Зачтено
Обучающийся демонстрирует частичные знания теоретических основ синтеза полимерных дисперсий и их физико-химических свойств.	Пороговый уровень	Зачтено
Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует перечисленным показателям. Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки. Допущенные ошибки в изложении материала не в состоянии исправить в соответствии с замечаниями и наводящими вопросами преподавателя.	–	Не зачтено