

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «МГТУ»)

Кафедра химии  
название кафедры

**Методические указания  
к самостоятельной работе студентов (курсантов)**

по дисциплине: Химия  
название дисциплины

для направления подготовки (специальности)  
**26.05.07**  
код направления подготовки

**Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики**  
наименование направления подготовки  
наименование профиля /специализаций/образовательной программы

(очная / заочная форма обучения)  
форма обучения

Мурманск  
2019

Составители: Долгопятова Наталия Владимировна, должность – доцент  
Берестова Галина Ивановна, должность – доцент

Методические указания к самостоятельной работе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры-разработчика

ХИМИИ

название кафедры

\_\_\_\_\_ протокол № \_\_\_\_\_  
дата

Рецензент – Петрова Л.А., ученая степень - к.т.н., звание - доцент, должность - профессор

## ОГЛАВЛЕНИЕ

№ п/п		Стр.
1.	ОГЛАВЛЕНИЕ	3
2.	ОБЩИЕ ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ	4
3.	ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	5
4.	СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	6
5.	СОДЕРЖАНИЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ИЗУЧЕНИЮ ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ	6

## ОБЩИЕ ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

1. Методические указания к самостоятельной работе составлены в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки (специальности) 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики (уровень «инженер-электромеханик»), утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ № 193 15.03.2018 г., учебным планом, одобренным Ученым советом ФГБОУ ВО «МГТУ» (протокол № 7 от 28.02.2019 г.) и утвержденным ректором.

В соответствии с учебным планом подготовки специалистов 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «МГТУ», при изучении дисциплины "Химия" на самостоятельную работу студентов отводится 36 часов для очной формы обучения и 50 час для заочной формы обучения.

---

Целью дисциплины «Химия» является подготовка инженера-электромеханика в соответствии с квалификационной характеристикой инженера-электромеханика и рабочим учебным планом дисциплины для специальности 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики.

Задачи изложения и изучения дисциплины «Химия» – дать необходимые теоретические знания, практические умения и навыки по основам химии, позволяющие успешно использовать их в профессиональной деятельности.

Процесс изучения дисциплины «Химия» направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО специальности 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики:

общепрофессиональных (ОПК):

---

ОПК-2 - Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности;

ОПК-3 - Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные;

ПК-22- Способен обеспечить экологическую безопасность эксплуатации, хранения, обслуживания и ремонта судового и берегового электрооборудования и средств автоматики, безопасные условия труда персонала в соответствии с системой национальных и международных требований.

В соответствии с Конвенцией ПДНВ:

Управление операциями судна и забота о людях на судне на уровне эксплуатации (Таблица А-III/б).

В результате изучения дисциплины инженер-механик 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики должен:

Знать:

- Периодический закон и его использование в предсказании свойств элементов соединений, химические свойства элементов ряда групп, виды химической связи в различных типах соединений, методы описаний химических равновесий в растворах электролитов, строение и свойства комплексных соединений, свойства важнейших классов органических соединений, основные процессы, протекающие в электрохимических системах, процессы коррозии и методы борьбы с коррозией, свойства дисперсных систем.

Уметь:

- определять основные физические и химические характеристики органических веществ;

Владеть:

- основными приемами обработки экспериментальных данных

Перечень дисциплин, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины

1. *Физика* - строение атома, фундаментальные константы естествознания, измерения и их специфичность в различных разделах естествознания.

2. *Высшая математика* - статистические методы обработки экспериментальных данных.  
 3. *Информатика* - навыки работы на компьютере.

### ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№№ п/п	Наименование тем и содержание самостоятельной работы	Кол-во часов
		Очная/заочная
1.	<b>Модуль 1</b> Предметное содержание химии. Место курса химии в системе учебных дисциплин, его значение для профессиональной подготовки инженера. Основные понятия химии. Строение атома и систематика химических элементов. Периодическая система Д.И. Менделеева и электронная структура атомов элементов. Периодический закон и его использование в предсказании свойств элементов и соединений. Классы неорганических соединений	6/8
2.	<b>Модуль 2</b> Химическая кинетика. Химическое равновесие. Химическое равновесие в гомогенных и гетерогенных системах. Энергетические эффекты химических реакций. Термохимические законы и уравнения. Энергия Гиббса. Условия самопроизвольного протекания химических реакций. Классификация дисперсных систем.	6/8
3.	<b>Модуль 3</b> Растворы. Электролитическая диссоциация. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Способы выражения концентрации растворов. Гидролиз солей, его роль в процессе водоподготовки на судах. Химический состав морской воды. Жесткость воды.	6/8
4.	<b>Модуль 4</b> Окислительно-восстановительные реакции. Важнейшие окислители и восстановители. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций.	6/8
5.	<b>Модуль 5</b> Электрохимия. Гальванические элементы. Понятие об электродном потенциале. Уравнение Нернста. Электролиз. Законы Фарадея. Применение электролиза в технике.	6/8
6.	<b>Модуль 6</b> Химическая коррозия металлов. Электрохимическая коррозия металлов. Микро- и макрогальванокоррозия. Коррозионная активность морской воды. Способы защиты металлов от коррозии. Металлические и неметаллические покрытия по металлу. Протекторная и электрозащита.	6/8
7.	<b>Модуль 7</b> Комплексные соединения.	-/2
	<i>Итого</i>	36/ 50

## СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

### Основная литература:

1. Глинка, Н. Л. Задачи и упражнения по общей химии : учеб. пособие для вузов / Н. Л. Глинка; под ред. В. А. Рабиновича, Х. М. Рубиной. - Изд. стер. ; Изд. испр. - Москва : Интеграл-Пресс, 2011, 2008, 2003, 2006, 2005, 2004, 2002, 2001. - 240 с. (580 экз.)
2. Коровин, Н. В. Общая химия : учебник для вузов / Н. В. Коровин. - 2-е изд., испр. и доп. ; 3-е изд., испр. - Москва : Высш. шк., 2002, 2000. - 558 с. (91 экз.)
3. Хомченко, И. Г. Общая химия / И. Г. Хомченко. - Москва : Химия, 1987. - 464 с. (72 экз.)
4. Деркач, С. Р. Практикум по общей химии : учеб. пособие для вузов / С.Р. Деркач, Г.И. Берестова, К. В. Реут; М-во сел. хоз-ва Рос. Федерации, Федер. агентство по рыболовству, Мурман. гос. техн. ун-т. - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2006. - 125 с. (489 экз.)
5. Практикум по химии : учеб. пособие / С. Р. Деркач [и др.]; М-во сел. хоз-ва Рос. Федерации, Федер. агентство по рыболовству, Мурман. гос. техн. ун-т. - Мурманск : МГТУ, 2005, 2000. - 156 с. (771 экз.)
6. Дякина, Т. А. Специальные вопросы химии : учеб. пособие / Т. А. Дякина, К. В. Зотова, И. Н. Коновалова; Федер. агентство по рыболовству, ФГОУ ВПО "Мурман. гос. техн. ун-т". - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2010. - 147 с. (91 экз.)

### Дополнительная литература:

1. Краткий справочник физико-химических величин / сост. Н. М. Барон [и др.]; под ред. А. А. Равделя, А. М. Пономаревой. - 10-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург : Иван Федоров, 2002. - 240 с. (29 экз.)
2. Краткий справочник физико-химических величин / под ред. А. А. Равделя, А. М. Пономаревой. - 8-е изд., перераб. - Ленинград : Химия, 1983. - 232 с. (18 экз.)
3. Морачевский, А. Г. Физико-химические свойства молекулярных неорганических соединений: Экспериментальные данные и методы расчета / А. Г. Морачевский, И. Б. Сладков. - 2-е изд., перераб. и доп. - Санкт-Петербург : Химия, 1996. - 312 с. (30 экз.)
4. Кудрявцев, А. А. Составление химических уравнений : учеб. пособие для вузов / А. А. Кудрявцев. - 6-е изд., перераб. и доп. - Москва : Высш. шк., 1991. - 320 с. (12 экз.)

## СОДЕРЖАНИЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ИЗУЧЕНИЮ ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

**Модуль 1.** Введение. Предмет, задачи и значение дисциплины. Основные законы и понятия химии. Закон сохранения массы. Закон постоянства состава. Закон эквивалентов. Закон Авогадро и следствия. Классификация неорганических соединений. Свойства важнейших классов неорганических соединений: оксидов, кислот, оснований, солей. Реакционная способность веществ: химия и периодическая система элементов, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ. Строение атома и Периодическая система Д.И.Менделеева. Периодичность химических свойств элементов. Химия элементов: свойства важнейших металлов и неметаллов. Химическая связь и строение молекул. Основные характеристики химической связи. Ковалентная связь. Донорно-акцепторное взаимодействие. Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Ван-дер-ваальсовы силы.

**Целевая установка.** Изучив данную тему, курсант должен знать: основные законы и понятия химии. Закон сохранения массы. Закон постоянства состава. Закон эквивалентов. Закон Авогадро и следствия. Классификацию неорганических соединений. Свойства важнейших классов неорганических соединений: оксидов, кислот, оснований, солей. Строение атома и Периодическую систему Д.И. Менделеева. Развитие представлений о строении атома. Квантовые числа. Электронные структуры атомов. Периодичность химических свойств элементов. Химия элементов. Основные характеристики химической связи. Ковалентная связь. Донорно-акцепторное взаимодействие. Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь.

**Методические рекомендации по изучению темы.** При изучении темы необходимо:

- \* Изучить материалы учебников (учебных пособий)
- \* Ответить на вопросы для самоконтроля по теме.

**Рекомендуемая литература:** [основная 1-6; дополнительная 1-4].

**Вопросы для самоконтроля**

1. Закон сохранения массы. Закон сохранения энергии. Закон постоянства состава. Закон эквивалентов. Закон Авогадро и следствия.
2. Валентность. Степень окисления.
3. Классификация неорганических соединений.
4. Какие вещества называются оксидами? Приведите примеры основных и кислотных оксидов. Составьте уравнение реакции, назовите исходные вещества и продукты реакции:
5.  $P_2O_5 + Ca(OH)_2 \rightarrow \dots$
6. Какие вещества называются гидроксидами? Приведите примеры основных и амфотерных гидроксидов. Составьте уравнение реакции, назовите исходные вещества и продукты реакции:
7.  $Sn(OH)_2 + NaOH \rightarrow \dots$
8. Квантовые числа.
9. Электронные структуры атомов.
10. Периодичность химических свойств элементов.
11. Напишите электронные формулы атомов элементов с порядковыми номерами 25 и 34. К какому электронному семейству относится каждый из этих элементов?
12. Какие орбитали атома заполняются электронами раньше:  $4s$  или  $3d$ ;  $5s$  или  $4p$ ? Почему?
13. Напишите электронную формулу атома элемента с порядковым номером 21.
14. Ковалентная связь.
15. Ионная связь.
16. Металлическая связь.
17. Водородная связь.
18. Исходя из значений электроотрицательности атомов соответствующих элементов определите, какая из связей:  $HI$ ,  $HCl$ ,  $BgF$  — наиболее полярна.
19. Какой способ образования ковалентной связи называют донорно-акцепторным? Какие химические связи имеются в ионах  $NH_4$  и  $BF_4$ ? Укажите донор и акцептор.

**Модуль 2.** Элементы химической термодинамики. Предмет и задачи термодинамики. Основные характеристики термодинамической системы. Энтальпия. Тепловой эффект. Теплота образования вещества. Энтропия. Свободная энергия Гиббса. Направленность химических процессов. Закон Гесса. Основные положения и определения химической кинетики. Скорость химических реакций. Закон действия масс. Влияние температуры на скорость реакции. Энергия активации. Уравнение Аррениуса. Гомогенный и гетерогенный катализ. Химическое равновесие. Константа химического равновесия и ее связь с термодинамическими функциями. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.

**Целевая установка.** Изучив данную тему, курсант должен знать: Элементы химической термодинамики. Основные характеристики термодинамической системы. Энтальпия. Тепловой эффект. Теплота образования вещества. Энтропия. Свободная энергия Гиббса. Направленность химических процессов. Закон Гесса. Скорость и механизм химических процессов. Основные положения и определения химической кинетики. Влияние температуры на скорость реакции. Энергия активации. Уравнение Аррениуса. Гомогенный и гетерогенный катализ. химическое равновесие. Константа химического равновесия и ее связь с термодинамическими функциями. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.

**Методические рекомендации по изучению темы.** При изучении темы необходимо:

- \* Изучить материалы учебников (учебных пособий)
- \* Ответить на вопросы для самоконтроля по теме.

**Рекомендуемая литература:** [основная 1-6; дополнительная 1-4].

**Вопросы для самоконтроля знаний**

1. Энтальпия. Тепловой эффект. Теплота образования вещества.
2. Энтропия. Свободная энергия Гиббса.
3. Закон Гесса и следствия из него.
4. Уменьшается или увеличивается энтропия при переходах; а) воды в пар; б) графита в алмаз? Почему? Вычислите  $\Delta S^{\circ}_{298}$  для каждого превращения. Сделайте вывод о количественном изменении энтропии при фазовых и аллотропических превращениях.
5. На основании стандартных теплот образования и абсолютных стандартных энтропии соответствующих веществ вычислите  $\Delta G^{\circ}_{298}$  реакции, протекающей по уравнению  $4\text{NH}_3(\text{г}) + 5\text{O}_2(\text{г}) = 4\text{NO}(\text{г}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{г})$  Возможна ли эта реакция при стандартных условиях?
6. Скорость химических реакций. Закон действия масс
7. Влияние температуры на скорость реакции.
8. Энергия активации. Уравнение Аррениуса.
9. Гомогенный и гетерогенный катализ.
10. Во сколько раз увеличится константа скорости реакции, если повысить температуру от 20 до 50<sup>0</sup>С, а энергия активации реакции равна 80 кДж/моль.
11. Как изменится скорость реакции, протекающей в газовой фазе, при повышении температуры на 50 С°, если температурный коэффициент скорости данной реакции 2?
12. Константа химического равновесия и ее связь с термодинамическими функциями.
13. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.
14. Константа скорости реакции разложения  $\text{N}_2\text{O}$ , протекающей по уравнению  $2\text{N}_2\text{O} = 2\text{N}_2 + \text{O}_2$ , равна  $5 \cdot 10^{-4}$ . Начальная концентрация  $\text{N}_2\text{O} = 6.0$  моль/л. Вычислите начальную скорость реакции и её скорость, когда разложиться 50%  $\text{N}_2\text{O}$ .
15. Константа равновесия гомогенной системы  $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \leftrightarrow 2\text{NH}_3$  при некоторой температуре равна 0,1. Равновесные концентрации водорода и аммиака соответственно равны 0,2 и 0,08 моль/л. Вычислите равновесную и исходную концентрацию азота.

**Модуль 3.** Растворы и их свойства. Растворимость веществ в воде. Особенности воды как растворителя. Способы выражения состава растворов. Растворы неэлектролитов. Растворы электролитов. Электролитическая диссоциация воды. Водородный показатель среды. Константа диссоциации. Степень диссоциации. Ионные реакции в растворах. Гидролиз. Константа гидролиза. Степень гидролиза. Произведение растворимости

**Целевая установка.** Изучив данную тему, курсант должен знать: растворимость. Способы выражения состава растворов. Растворы неэлектролитов. Растворы электролитов. Электролитическая диссоциация воды. Водородный показатель среды. Константа диссоциации. Степень диссоциации. Ионные реакции в растворах. Гидролиз. Константа гидролиза. Степень гидролиза. Произведение растворимости.

**Методические рекомендации по изучению темы.** При изучении темы необходимо:

- \* Изучить материалы учебников (учебных пособий)
- \* Ответить на вопросы для самоконтроля по теме.

**Рекомендуемая литература:** [основная 1-6; дополнительная 1-4].

**Вопросы для самоконтроля**

1. Растворимость. Произведение растворимости. Способы выражения состава растворов.
2. Растворы электролитов. Электролитическая диссоциация воды. Водородный показатель среды. Константа диссоциации. Степень диссоциации.
3. Гидролиз. Константа гидролиза. Степень гидролиза.
4. Из 10 кг 20%-ного раствора при охлаждении выделилось 400 г соли. Чему равна процентная концентрация охлажденного раствора?
5. При растворении 2,3г некоторого неэлектролита в 125 г воды температура кристаллизации понижается на 0,372<sup>0</sup>С. Вычислите мольную массу растворенного вещества. Криоскопическая кон-



станта воды 1,86 .

6. Какие из солей  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ,  $\text{K}_2\text{S}$ ,  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{KCl}$  подвергаются гидролизу? Составьте ионно-молекулярное и молекулярное уравнение гидролиза соответствующих солей. Какое значение  $\text{pH}$  ( $>7$   $<$ ) имеют растворы этих солей?

**Модуль 4.** Окислительно-восстановительные реакции. Сущность процессов окисления-восстановления. Важнейшие восстановители и окислители. Методы составления уравнений окислительно-восстановительных реакций.

**Целевая установка.** Изучив данную тему, курсант должен знать: важнейшие восстановители, окислители. Методы составления уравнений окислительно-восстановительных реакций. Классификация окислительно-восстановительных реакций.

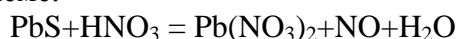
**Методические рекомендации по изучению темы.** При изучении темы необходимо:

- \* Изучить материалы учебников (учебных пособий)
- \* Ответить на вопросы для самоконтроля по теме.

**Рекомендуемая литература:** [основная 1-6; дополнительная 1-4].

**Вопросы для самоконтроля**

1. Восстановители. Окислители. Классификация окислительно-восстановительных реакций.
2. Исходя из степени окисления фосфора в соединениях  $\text{PH}_3$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_3$ , определите, какое из них является только окислителем, только восстановителем, и какое может проявлять как окислительные, так и восстановительные свойства. Почему?
3. На основании электронных уравнений, расставьте коэффициенты в уравнении реакции, идущей по схеме:



**Модуль 5.** Электрохимические процессы. Гальванический элемент. Электродные потенциалы. ЭДС и ее измерение. Стандартный водородный электрод. Водородная шкала потенциалов. Уравнение Нернста.. Электролиз. Закон Фарадея

**Целевая установка.** Изучив данную тему, курсант должен знать: Гальванический элемент. Электродные потенциалы. ЭДС и ее измерение. Стандартный водородный электрод. Водородная шкала потенциалов. Уравнение Нернста. Электролиз. Закон Фарадея.

**Рекомендуемая литература:** [основная 1-6; дополнительная 1-4].

**Вопросы для самоконтроля**

1. Гальванический элемент. Электродные потенциалы.
2. Стандартный водородный электрод. Водородная шкала потенциалов.
3. Ионоселективные электроды.
4. Электролиз. Закон Фарадея.
5. Составьте схему гальванического элемента, состоящего из пластин цинка и железа, погруженных в растворы их солей. Напишите электронные уравнения процессов, протекающих на аноде и на катоде. Какой концентрации надо было бы взять ионы железа (моль/л), чтобы ЭДС элемента стала равной нулю, если  $[\text{Zn}^{2+}] = 0,001$  моль/л?

**Модуль 6.** Коррозия. Основные виды коррозии. Методы защиты металлов и сплавов от коррозии.

**Целевая установка.** Изучив данную тему, курсант должен знать: основные виды коррозии. Методы защиты металлов и сплавов от коррозии.

**Методические рекомендации по изучению темы.** При изучении темы необходимо:

- \* Изучить материалы учебников (учебных пособий)
- \* Ответить на вопросы для самоконтроля по теме.

**Рекомендуемая литература:** [основная 1-6; дополнительная 1-4].

**Вопросы для самоконтроля**

1. Коррозия. Основные виды коррозии.
2. Методы защиты металлов и сплавов от коррозии.

3. Железное изделие покрыли никелем. Какое это покрытие – анодное или катодное? Составьте электронные уравнения анодного и катодного процессов коррозии этого изделия при нарушении покрытия во влажном воздухе и в хлороводородной кислоте. Какие продукты коррозии образуются в обоих случаях?

4. Составьте электронные уравнения анодного и катодного процессов с кислородной и водородной деполяризацией при коррозии пары магний – никель. Какие продукты коррозии образуются в первом и во втором случаях?

**Модуль 7.** Комплексные соединения. Номенклатура комплексных соединений. Важнейшие типы комплексных соединений. Химическая связь в комплексных соединениях. Диссоциация комплексов в водных растворах. Применение комплексных соединений.

**Целевая установка.** Изучив данную тему, курсант должен знать: номенклатуру комплексных соединений. Важнейшие типы комплексных соединений. Химическая связь в комплексных соединениях. Диссоциация комплексов в водных растворах. Применение комплексных соединений.

**Методические рекомендации по изучению темы.** При изучении темы необходимо:

- \* Изучить материалы учебников (учебных пособий)
- \* Ответить на вопросы для самоконтроля по теме.

**Рекомендуемая литература:** [основная 1-6; дополнительная 1-4].

**Вопросы для самоконтроля**

1. Номенклатура комплексных соединений.
2. Важнейшие типы комплексных соединений.
3. Химическая связь в комплексных соединениях. Диссоциация комплексов в водных растворах.
4. Составьте координационные формулы следующих комплексных соединений кобальта:  $\text{CoCl}_3 \cdot 6\text{NH}_3$ ,  $\text{CoCl}_3 \cdot 5\text{NH}_3$ ,  $\text{CoCl}_3 \cdot 4\text{NH}_3$ . Координационное число кобальта (III) равно шести. Напишите уравнения диссоциации этих соединений в водных растворах.
5. Определите, чему равны заряд комплексного иона, степень окисления и координационное число сурьмы в соединениях  $\text{Rb}(\text{SbBr}_6)$ ,  $\text{K}(\text{SbCl}_6)$ ,  $\text{Na}(\text{Sb}(\text{SO}_4)_2)$ . Как диссоциируют эти соединения в водных растворах?

**Модуль 8.** Свойства дисперсных систем: гетерогенность, дисперсность, устойчивость. Классификация дисперсных систем. Пены, эмульсии, суспензии, аэрозоли, коллоидные растворы.

**Целевая установка.** Изучив данную тему, курсант должен знать такие свойства дисперсных как гетерогенность, дисперсность, устойчивость. Классификацию дисперсных систем. Свойства и способы получения важнейших представителей дисперсных систем: пен, эмульсий, суспензий, аэрозолей, коллоидных растворов.

**Методические рекомендации по изучению темы.** При изучении темы необходимо:

- \* Изучить материалы учебников (учебных пособий)
- \* Ответить на вопросы для самоконтроля.

**Рекомендуемая литература:** [основная 6].

**Вопросы для самоконтроля.**

1. Понятие «дисперсные системы» их гетерогенность и дисперсность.
2. Классификация дисперсных систем.
3. Коллоидные растворы: свойства, получение, методы очистки.
4. Правило Фаянса. Строение мицеллы коллоидных растворов.
5. Получение коллоидных растворов методами конденсации и диспергирования.
6. Диализ, электродиализ, ультрафильтрация, как методы очистки коллоидных растворов.
7. Устойчивость и коагуляция дисперсных систем. Виды устойчивости дисперсных систем: агрегативная, седиментационная.
8. Закономерности коагуляции коллоидных растворов электролитами: порог коагуляции, правила Шульце-Гарди.

9. Поверхностно-активные вещества (ПАВ): классификация.
10. Экологические проблемы применения ПАВ.
11. Эмульсии: методы получения, свойства.
12. Суспензии: методы получения, свойства.
13. Пены: методы получения, свойства.
34. Аэрозоли: свойства, применение. Экологические проблемы, связанные с практическим использованием аэрозолей.

## РЕЦЕНЗИЯ

на методические указания к самостоятельной работе курсантов

по дисциплине «Химия»  
для специальности 26.05.07

Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

Методические указания к самостоятельной работе составлены в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки (специальности) 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики (уровень «инженер-электромеханик»), утвержденным приказом Министра образования и науки РФ № 193 15.03.2018 г., учебным планом, одобренным Ученым советом ФГБОУ ВО «МГТУ» (протокол № 7 от 28.02.2019 г.) и утвержденным ректором.

В соответствии с учебным планом подготовки специалистов 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «МГТУ», при изучении дисциплины "Химия" на самостоятельную работу студентов отводится 36 часов для очной формы обучения и 50 часов для заочной формы обучения.

---

Методические указания к самостоятельной работе курсантов содержат общие организационно-методические указания, тематический план, список рекомендуемой литературы, вопросы и задания для самопроверки по каждой теме дисциплины.

---

Рекомендую методические указания к использованию в самостоятельной работе курсантов по дисциплине «Химия» для специальности 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики.

Профессор кафедры химии

Петрова Л.А.

---