

Приложение 7 к ООП  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Приволжский исследовательский медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

**КОМПЛЕКТ  
КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ  
ОП.06 ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

Специальность: **33.02.01 ФАРМАЦИЯ**

Форма обучения: **ОЧНАЯ**

Разработчик: **Кадомцева А.В., к.х.н., доцент**

Преподаватели дисциплины:

**Кадомцева А.В., к.х.н., доцент; Красникова О.В., к.б.н., доцент**

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
<b>1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ</b>	<b>4</b>
1.1. Область применения	4
1.2. Система контроля и оценки результатов освоения программы учебной дисциплины	5
<b>2. КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ для текущего контроля и промежуточной аттестации</b>	<b>7</b>
2.1. Задания для проведения текущего контроля	7
2.2. Промежуточная аттестация обучающихся	7
2.3. Критерии оценки	8
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ</b>	<b>9</b>

# 1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

## 1.1 Область применения

Комплект контрольно-оценочных средств (далее - КОС) предназначен для проверки результатов освоения учебной дисциплины *ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ* программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО 33.02.01 Фармация (базовой подготовки) и оценки общих и профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС СПО.

Комплект контрольно-оценочных средств позволяет оценивать:

Коды формируемых компетенций	Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)			Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
	знать	уметь	иметь практический опыт:	
ОК 01	способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам		тестирование
ОК 02	поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности		тестирование
ОК 04	собственное профессиональное и личностное развитие	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное		тестирование

		развитие		
ОК 07	Способы способствующие сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях		тестирование
ПК 2.5	правила санитарно-гигиенического режима, охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности, порядок действий при чрезвычайных ситуациях	Соблюдать правила санитарно-гигиенического режима, охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности, порядок действий при чрезвычайных ситуациях		тестирование

## **1.2. Система контроля и оценки результатов освоения программы учебной дисциплины**

Система контроля и оценки освоения учебной дисциплины соответствует «Положению о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов» и учебному плану.

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения *текущего контроля* и *промежуточной аттестации* и проводится с целью оценки качества освоения ППСЗ.

Код и формулировка компетенции*	Этап формирования компетенции	Контролируемые разделы дисциплины	Оценочные средства
<p>ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	Текущий	<p>Раздел 1. Введение. Строение вещества Раздел 2. Основы теории химических процессов Раздел 3. Учение о растворах. Равновесные процессы в растворах электролитов Раздел 4. Химия элементов</p>	Тестирование
<p>ОК 2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	Текущий	<p>Раздел 1. Введение. Строение вещества Раздел 2. Основы теории химических процессов Раздел 3. Учение о растворах. Равновесные процессы в растворах электролитов Раздел 4. Химия элементов</p>	Тестирование
<p>ОК 4 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	Текущий	<p>Раздел 1. Введение. Строение вещества Раздел 2. Основы теории химических процессов Раздел 3. Учение о растворах. Равновесные процессы в растворах электролитов Раздел 4. Химия элементов</p>	Тестирование
<p>ОК 7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	Текущий	<p>Раздел 1. Введение. Строение вещества Раздел 2. Основы теории химических процессов Раздел 3. Учение о растворах. Равновесные процессы в растворах электролитов Раздел 4. Химия элементов</p>	Тестирование

<p>ПК 2.5 Соблюдать правила санитарно-гигиенического режима, охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности, порядок действий при чрезвычайных ситуациях</p>	<p>Текущий</p>	<p>Раздел 1. Введение. Строение вещества Раздел 2. Основы теории химических процессов Раздел 3. Учение о растворах. Равновесные процессы в растворах электролитов Раздел 4. Химия элементов</p>	<p>Тестирование</p>
---	----------------	---	---------------------

## 2. КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ для текущего контроля и промежуточной аттестации

### 2.1. Задания для проведения текущего контроля (ПРИЛОЖЕНИЕ А)

Текущий контроль осуществляется в следующих формах:

- Тестирование.

### 2.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация проводится в форме *экзамена*.

Положительная оценка по промежуточной аттестации выставляется в случае отсутствия задолженностей по выполнению практических и лабораторных работ. Для учебной дисциплины ОП.06. ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ:

Положительная оценка по промежуточной аттестации студентов выставляется при условии выполнения обязательных практических и лабораторных работ (не ниже "удовлетворительно"), в течение семестра обучения.

Комплект материалов для оценки сформированности умений и знаний представлен в виде вариантов вопросов для *экзамена*.

#### 2.2.1. Задания для проведения экзамена (ПРИЛОЖЕНИЕ Б или ПРИЛОЖЕНИЯ Б и В)

#### 2.2.2 Условия проведения экзамена:

*Экзамен* проводится по группам в количестве 15 человек в лаборатории.

Количество вопросов для экзаменуемых 30. Время выполнения 20 мин.

Технические средства и/или оборудование: персональные компьютеры, периферийные устройства, прикладное программное обеспечение, калькуляторы, линейки и т.д.

Литература для экзаменуемых:

*Никитина, Н.Г. Общая и неорганическая химия в 2 ч. Часть 2. Химия элементов: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н.Г. Никитина, В.И. Гребенькова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 322 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-03677-0*

### 2.3. Критерии оценки

#### Критерии оценки при проведении тестирования:

Оценка	Критерии оценки
«5»	90-100 % правильных ответов
«4»	80-89% правильных ответов
«3»	70-79 % правильных ответов
«2»	Менее 70 % правильных ответов

### **Критерии оценки при проведении экзамена по вопросам**

*Оценка «5» (отлично)* выставляется за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала. Студент владеет понятийным аппаратом и умеет: связывать теорию с практикой, решать практические задачи, высказывать и обосновывать свои суждения, грамотно и логично излагать ответ (как в устной, так и в письменной форме).

*Оценка «4» (хорошо)* выставляется, если студент в полном объеме освоил учебный материал, владеет понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет знания для решения практических задач, грамотно и логично излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.

*Оценка «3» (удовлетворительно)* выставляется, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, в применении знаний для решения практических задач. Не умеет доказательно обосновать свои суждения.

*Оценка «2» (неудовлетворительно)* выставляется, если студент имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, не может применять знания для решения практических задач.



## ПРИЛОЖЕНИЕ А

Задания для проведения текущего контроля по учебной дисциплине  
«ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

**Текущий контроль проводится в формах:** устный опрос по всем разделам дисциплины, контрольная работа, тестирование.

### Задания для тестирования

№	Содержание вопроса	Ответ	Проверяемые компетенции
1.	Стандартными условиями физико-химического процесса являются: 1) $T = 298 \text{ К}$ , $p = 1 \text{ атм}$ , $n = 1 \text{ моль}$ ; 2) $T = 273 \text{ К}$ , $p = 1 \text{ атм}$ , $n = 1 \text{ моль}$ ; 3) $T = 298 \text{ К}$ , $p = 101352 \text{ Па}$ , $n = 1 \text{ моль}$ ; 4) $T = 273 \text{ К}$ , $p = 101352 \text{ Па}$ , $n = 1 \text{ моль}$ ; 5) $T = 298 \text{ К}$ , $p = 1 \text{ атм}$ , $n = 0.1 \text{ моль}$ .	$T = 298 \text{ К}$ , $p = 1 \text{ атм}$ , $n = 1 \text{ моль}$	ОК-1, ПК 2.5
2.	Энтальпия – функция состояния системы – равна: 1) $H = U - pV$ ; 2) $H = U + pV$ ; 3) $H = \Delta U - p\Delta V$ ; 4) $H = \Delta U - pV$ ; 5) $H = U + p\Delta V$	$H = U + p\Delta V$	ОК-1 ПК 2.5
3.	В системе, находящейся при $T, P = \text{const}$ , возможны лишь процессы сопровождающиеся: 1) возрастанием энергии Гиббса; 2) убылью энергии Гиббса; 3) возрастанием энтропии; 4) убылью энтропии; 5) постоянством внутренней энергии.	убылью энергии Гиббса	ОК-1 ПК 2.5
4.	Энергия Гиббса является критерием направленности и равновесия процесса: 1) в изолированной системе; 2) в открытой системе; 3) в закрытой системе при $T, P = \text{const}$ ; 4) в закрытой системе при любых $T, P$ ; 5) для любых условий.	в закрытой системе при $T, P = \text{const}$	ОК-1 ПК 2.5
5.	Размерность скорости гомогенной химической реакции: 1) моль/с; 2) моль/л; 3) моль/(л.с).	моль/(л.с)	ОК-1 ПК 2.5
6.	Период полупревращения не зависит от начальной концентрации только для реакции... порядка: 1) нулевого; 2) первого; 3) второго; 4) третьего; 5) дробного.	первого	ОК-1 ПК 2.5
7.	На величину константы скорости реакции не влияют: 1) температура; 2) концентрация;	температура	ОК-1 ПК 2.5

	3) катализатор; 4) природа реагентов; 5) природа растворителя.		
8.	Факторы, влияющие на величину константы скорости химической реакции, протекающей в растворе: 1) изменение температуры; 2) изменение концентрации; 3) введение катализатора; 4) удаление продуктов реакции; 5) введение продуктов.	введение катализатора	ОК-1, ПК 2.5
9.	К микроэлементам относятся: 1) Mg, Y, As, Cu; 2) Cl, Br, I, At; 3) F, Br, Sr, Na; 4) Mo, Sr, Co, Cu; 5) Zn, Mg, Br, Cu.	Mo, Sr, Co, Cu	ОК-1 ПК 2.5
10.	Основные свойства гидроксидов в ряду Be-Ba: 1) усиливаются; 2) ослабевают; 3) не меняются; 4) основные свойства не характерны.	усиливаются	ОК-1 ПК 2.5
11.	Электронная орбиталь - это: 1) набор четырех квантовых чисел; 2) траектория движения электрона в атоме; 3) функция, описывающая вероятность нахождения электрона в околоядерном пространстве; 4) совокупность электронных орбит атома; 5) форма и область пространства, где вероятность нахождения электрона менее 10%.	функция, описывающая вероятность нахождения электрона в околоядерном пространстве;	ПК 2.5
12.	Представленные превращения являются процессом окисления: 1) $\text{SO}_2 \rightarrow \text{SO}_3^{2-}$ ; 2) $\text{MnO}_4^{2-} \rightarrow \text{MnO}_2$ ; 3) $\text{Zn} \rightarrow \text{ZnO}_2^{2-}$ ; 4) $\text{AsO}_4^{3-} \rightarrow \text{AsO}_3^{3-}$ ; 5) $\text{S} \rightarrow \text{H}_2\text{S}$ .	$\text{Zn} \rightarrow \text{ZnO}_2^{2-}$	ОК-1 ОК. 07 ПК 2.5
13.	Представленные превращения являются процессом восстановления: 1) $\text{ClO}^- \rightarrow \text{Cl}^-$ ; 2) $\text{MnO}_4^{2-} \rightarrow \text{MnO}_4^-$ ; 3) $\text{NH}_4\text{OH} \rightarrow \text{N}_2$ ; 4) $\text{P}_2\text{O}_5 \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4$ ; 5) $\text{H}_2\text{MnO}_3 \rightarrow \text{MnO}_2$ .	$\text{ClO}^- \rightarrow \text{Cl}^-$	ОК-1 ОК. 07 ПК 2.5
14.	Только окислителем является: 1) NO; 2) $\text{NO}_3^-$ ; 3) $\text{NO}_2^-$ ; 4) NO <sub>2</sub> ; 5) N <sub>2</sub> O.	$\text{NO}_3^-$	ОК-1 ОК. 07 ПК 2.5
15.	Для процесса $\text{MnO}_4^- + 2\text{H}_2\text{O} + 3\text{e}^- \rightarrow$	M/3	ОК-1 ПК 2.5

	$MnO_2 + 4OH^-$ молярная масса эквивалента иона $MnO_4^-$ равна: 1) $M/5$ ; 2) $M$ ; 3) $M/4$ ; 4) $M/2$ ; 5) $M/3$ .		
16.	Плазмолиз клеток будет наблюдаться при помещении их в раствор $NaCl$ с массовой долей: 1) 0.1 %; 2) 10 %; 3) 0.9 %; 4) 0 %; 5) 0.7%.	10 %	ОК-1, ОК. 04 ПК 2.5
17.	Основную соль (гидроксо соль) при гидролизе образует: 1) $AgNO_3$ ; 2) $Na_2CO_3$ ; 3) $AlCl_3$ ; 4) $Na_3PO_4$ ; 5) $Na_2SO_4$	$AlCl_3$	ОК-1 ПК 2.5
18.	Не подвергается гидролизу соль: 1) $K_3PO_4$ ; 2) $CsCl$ ; 3) $Na_2SO_3$ ; 4) $Na_2CO_3$ ; 5) $KNO_3$	$CsCl$	ОК-1 ПК 2.5
19.	Лакмус окрашен в розовый цвет, а фенолфталеин – бесцветен в растворе соли: 1) $BaCl_2$ ; 2) $K_2CO_3$ ; 3) $NaCl$ ; 4) $ZnCl_2$ ; 5) $CH_3COONH_4$	$ZnCl_2$	ОК-1 ПК 2.5
20.	Степень гидролиза $ZnCl_2$ возрастает при: 1) добавлении $Na_2CO_3$ ; 2) уменьшении температуры ; 3) добавлении $HCl$ ; 4) увеличении концентрации раствора; 5) добавлении $CH_3COOH$ .	добавлении $Na_2CO_3$	ОК-1 ПК 2.5

**Задания для проведения экзамена по учебной дисциплине  
«Общая и неорганическая химия»**

**1. Внутренняя энергия (E) и энтальпия (H) индивидуальных веществ и многокомпонентных систем.**

Наибольшее значение имеют четыре основных термодинамических потенциала:

- 1) внутренняя энергия
- 2) энтальпия
- 3) энергия Гельмгольца
- 4) энергия Гиббса

**2. Понятие об энтропии (S) как мере неупорядоченности системы. Энергия Гиббса (G) как критерий самопроизвольного протекания процесса и термодинамической устойчивости химических соединений.**

Энтропия — мера необратимого рассеивания энергии или бесполезности энергии.

Свободная энергия Гиббса — это величина, изменение которой в ходе химической реакции равно изменению внутренней энергии системы.

**3. Обратимые и необратимые по направлению химические реакции и состояние химического равновесия. Зависимость константы равновесия от температуры. Принцип Ле-Шателье.**

Необратимыми называются химические реакции, которые происходят только в одном направлении до полного расходования одного из реагентов. Обратимыми называются химические реакции, которые осуществляются во взаимно противоположных направлениях при одних и тех же условиях.

**4. Растворы. Растворимость.**

Растворимость — способность вещества образовывать с другими веществами однородные системы — растворы, в которых вещество находится в виде отдельных атомов, ионов, молекул или частиц.

**5. Роль осмоса в биосистемах. Плазмолиз, гемолиз. Тургор. Гипо-, Изо- и гипертонические растворы.**

В биологии осмос используется для поддержания давления в клетке и обмена веществ, а в химии его применяют для разделения растворов и очистки жидкостей.

**6. Равновесие между раствором и осадком малорастворимого электролита. Произведение растворимости. Условия равновесия и осаждения осадков.**

Произведение растворимости — произведение молярных концентраций катионов и анионов малорастворимого сильного электролита в насыщенном растворе при данной температуре.

**7. Ионизация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель pH, pH растворов сильных кислот и оснований.**

Один из способов, позволяющий изменять свойства воды — это электролиз. После электролиза полученная вода называется ионизированной.

**8. Растворы слабых электролитов. Применение ЗДМ к ионизации слабых электролитов. Константа диссоциации. Ступенчатый характер ионизации. Расчёт pH растворов слабых электролитов.**

Растворение некоторых веществ сопровождается высвобождением или образованием ионов.

**9. Теории кислот и оснований (Аррениуса. Льюиса, Бренстеда и Лоури). Константы кислотности (K<sub>A</sub>) и основности (K<sub>B</sub>).**

Протолитическая (протонная) теория кислот и оснований была предложена датским учёным Й. Брэнстедом и английским учёным Т. Лоури. В ней понятие о кислотах и основаниях было объединено в единое целое, проявляющееся в кислотно-основном взаимодействии (А — кислота, В — основание).

**10. Электронная теория окислительно-восстановительных (ОВ) реакций.**

Окисление - это процесс отдачи электронов атомом, молекулой или ионом. При окислении степень окисления элемента повышается.

Восстановление — это процесс присоединения электронов атомом, молекулой, ионом. При восстановлении степень окисления понижается.

#### 11. **Квантово-механическая модель строения атомов.**

Согласно современной модели, ядро атома состоит из положительно заряженных протонов и не имеющих заряда нейтронов и окружено отрицательно заряженными электронами.

#### 12. **ПЗ Д.И. Менделеева и его трактовка на основе современной квантовомеханической теории строения атомов.**

Свойства химических элементов и образуемых ими веществ находятся в периодической зависимости от величин зарядов ядер их атомов.

#### 13. **Типы химических связей и физико-химические свойства соединений с ковалентной, ионной и металлической связью.**

Химическая связь — это взаимодействие между атомами в молекуле вещества, в ходе которого два электрона (по одному от каждого атома) образуют общую электронную пару либо электрон переходит от одного атома к другому.

#### 14. **Описание молекул методом валентных связей.**

Теория валентных связей (метод валентных связей, метод валентных схем, метод локализованных электронных пар) — приближённый квантовохимический расчётный метод, основанный на представлении о том, что каждая пара атомов в молекуле удерживается вместе при помощи одной или нескольких общих электронных пар.

#### 15. **Молекулярные взаимодействия и их природа.**

Межмолекулярное взаимодействие, взаимодействие между электрически нейтральными молекулами или атомами; определяет существование жидкостей и молекулярных кристаллов, отличие реальных газов от идеальных и проявляется в разнообразных физических явлениях.

#### 16. **Современное содержание понятия комплексные соединения**

Комплексными называются такие соединения, в узлах кристаллических решеток которых находятся комплексные ионы, устойчивые как в твердом состоянии, так и в растворах.

#### 17. **Классификация и номенклатура КС.**

По заряду комплекса (комплексного иона) эти соединения

По виду лигандов

По принадлежности к определенному классу соединений (по составу внешней сферы)

#### 18. **Водород. Общая характеристика. Особенности положения в ПСЭ, реакции с кислородом, галогенами, металлами, оксидами.**

Водород — легкий бесцветный газ, не имеет ни запаха ни вкуса. Газообразный водород обладает рядом уникальных свойств.

#### 19. **Вода как важнейшее соединение водорода, ее физические и химические свойства. Аквакомплексы и кристаллогидраты. Дистиллированная и апирогенная вода, их получение и применение в фармации.**

Вода – важнейшее соединение, необходимое для нормальной жизнедеятельности человека. Молекула воды состоит из водорода и кислорода, однако это далеко не весь комплекс химических элементов, которые присутствуют в жидкости. Их перечень значительно больше и все они так или иначе влияют на организм.

#### 20. **Общая характеристика s-элементов.**

s-Элементы отличаются тем, что в невозбужденном состоянии наиболее внешние электроны их атомов находятся на s-орбитали. Исключая водород и гелий, эти электроны при химических реакциях очень легко отщепляются; при этом атом превращается в положительный ион.

#### 21. **Общая характеристика d-элементов**

К d-элементам относят те элементы, атомы которых содержат валентные электроны на  $(n - 1)d$  ns-уровнях и составляют побочные (IIIВ–VIIIВ, IV, IVB) подгруппы, занимая промежуточное положение между типичными s-металлами (IA, IIA) и p-элементами.

#### 22. Элементы III группы.

Третья группа состоит из двух подгрупп: группа IIIb и группа IIIa. Группа IIIa состоит из скандия, иттрия и лантана, который обычно рассматривается вместе с лантаноидами, и актиния вместе актиноидами. Группа IIIb состоит из бора, алюминия, галлия, индия и таллия.

#### 23. Общая характеристика VI группы.

В VIA-группу входят неметаллы кислород O, сера S, селен Se и теллур Te. На внешнем слое атомов этих элементов по 6 электронов. Электронная конфигурация внешнего уровня  $ns^2np^4$ . Для построения 8-электронной оболочки в реакциях атомы присоединяют 2 электрона, в результате степень окисления становится равной  $-2$ .

#### 24. Общая характеристика VII группы.

Элементы, входящие в VII группу Периодической системы элементов Д.И. Менделеева, делятся на две подгруппы — главную (подгруппу галогенов) и побочную (подгруппу марганца).

#### 25. Соединения марганца

Соединения марганца в степени окисления — сильные окислители, так как содержат марганец в высшей степени окисления. Среди перманганатов наиболее известен перманганат калия, который в быту называют марганцовкой.

#### 26. Общая характеристика VIII группы.

Все элементы группы 8 содержат 8 электронов на своих валентных оболочках. Два элемента группы — рутений и осмий — относятся к семейству платиновых металлов.

#### 27. Водород пероксид ( $H_2O_2$ )

Перекись водорода (пероксид водорода),  $H_2O_2$  — простейший представитель пероксидов. Бесцветная жидкость с «металлическим» вкусом, неограниченно растворимая в воде, спирте и эфире. Концентрированные водные растворы взрывоопасны. Пероксид водорода является хорошим растворителем.

#### 28. Сера. Общая характеристика. Свойства серы.

Сера представляет собой хрупкое твердое вещество без запаха, вкуса и вкуса. Сера плохой проводник тепла и электричества.

#### 29. Галогены

Галогены — химические элементы 17-й группы периодической таблицы химических элементов Д. И. Менделеева. Реагируют почти со всеми простыми веществами, кроме некоторых неметаллов.

#### 30. Физические и химические свойства благородных газов.

Все благородные газы состоят из одноатомных молекул, между которыми существует слабое межмолекулярное взаимодействие. Благородные газы не имеют цвета, вкуса и запаха, характеризуются низкими температурами плавления и кипения.