

**Внеаудиторная (обязательная) самостоятельная работа
для студентов 1 курса лечебного факультета
по дисциплине «Химия»
(2019-2020 учебный год, 2-й семестр)**

**Перечень рефератов (Word + печатный вариант) по теме
«Химические свойства и биологическая роль биогенных элементов»**

1. Химия и биологическая роль элементов IA группы

1. Сравнение химических свойств простых веществ IA группы.
2. Особенности комплексообразования ионов натрия и калия.
3. Биологическая роль натрия, калия: содержание в организме, суточная потребность, локализация в органах и тканях, значение для организма.
4. Антагонизм натрия и калия.
5. Соединения лития, натрия, калия как лекарственные средства.

2. Химия и биологическая роль элементов IIA группы

1. Сравнение химических свойств простых веществ IIA группы.
2. Реакции комплексообразования соединений IIA группы.
3. Отличие комплексообразующей способности магния и кальция от натрия и калия.
4. Биологическая роль магния и кальция: содержание в организме, суточная потребность, локализация в органах и тканях, значение для организма.
5. Антагонизм магния и кальция.
6. Соединения магния, кальция и бария как лекарственные средства.
7. Токсичность бериллия и бария.

3. Химия и биологическая роль элементов IB группы

1. Свойства простых веществ: реакции с кислотами.
2. Свойства соединений меди (II) и золота (III) (окислительно-восстановительные реакции, реакции комплексообразования и образования малорастворимых соединений).
3. Качественные реакции на ионы меди и серебра.
4. Комплексные соединения меди в организме человека: (электронное строение и тип гибридизации комплексообразователя, пространственное строение, функции).
5. Медико-биологическое значение меди.
6. Применение соединений меди, серебра и золота в медицине.

4. Химия и биологическая роль элементов IIB группы

1. Свойства простых веществ: реакции с кислотами.
2. Закономерности в изменении устойчивости комплексных соединений элементов IIB-группы с различными лигандами.
3. Комплексные соединения цинка в организме человека: карбоангидраза, алкогольдегидрогеназа, карбоксипептидаза A: (электронное строение и тип гибридизации комплексообразователя, пространственное строение, функции).

4. Медико-биологическое значение соединений цинка.
5. Применение соединений цинка и ртути в качестве лекарственных средств.
6. Кадмий как токсикант окружающей среды.

5. Химия и биологическая роль элементов IIIB – VB групп

1. Общая характеристика, краткие сведения об истории открытия элементов.
2. Устойчивые степени окисления элементов IIIB – VB групп в соединениях.
3. Окислительно-восстановительные реакции, реакции комплексообразования и образования малорастворимых соединений.
4. Медико-биологическое значение элементов IIIB – VB групп.
5. Применение титана и тантала в медицине.

6. Химия и биологическая роль элементов VIB и VIIB групп

1. Свойства простых веществ: реакции с кислотами.
2. Важнейшие соединения хрома (III) и их химические свойства.
3. Окислительные свойства хроматов и дихроматов.
4. Медико-биологическое значение соединений хрома, молибдена, вольфрама.
5. Медико-биологическое значение марганца.
6. Марганецсодержащие ферменты.

7. Химия и биологическая роль элементов VIII Б группы

1. Химические свойства простых веществ.
2. Свойства соединений железа в степенях окисления 0 (пентакарбонилжелезо), +2, +3, +6.
3. Цис-, транс-изомерия комплексных соединений платины.
4. Медико-биологическое значение элементов VIIIБ группы.
5. Применение соединений железа и кобальта в медицине.
6. Применение комплексных соединений платины в медицине.

Химия и биологическая роль р-элементов

8. Химия и биологическая роль элементов IIIA-группы

1. Сравнение химических свойств простых веществ.
2. Борная кислота, ее производные.
3. Свойства галогенидов алюминия и гидроксида алюминия.
4. Свойства соединений галлия, индия и таллия в степенях окисления +1 +3.
5. Медико-биологическое значение элементов IIIA-группы.
6. Токсичность таллия.

9. Химия и биологическая роль элементов IVA-группы

1. Сравнение химических свойств простых веществ.
2. Качественные реакции на ионы CO_3^{2-} (с минеральными кислотами), CN^- (с нитратом серебра), Pb^{+2} (с хроматом калия).
3. Зависимость свойств силикатных и боросиликатных стекол от состава, их использование в медицине.
4. Алюмосиликаты и их применение в медицине.
5. Медико-биологическое значение элементов.

10. Химия и биологическая роль элементов VA-группы

1. Сравнение химических свойств простых веществ.
2. Свойства соединений азота в отрицательных степенях окисления: нитриды, гидразин, гидросиламин.
3. Свойства соединений фосфора: фосфин и фосфиды, фосфоновая кислота и фосфонаты.
4. Качественные реакции на ионы NH_4^+ (со щелочами), NO_2^- (с перманганатом калия в кислой среде), NO_3^- (с медью и серной кислотой), PO_4^{3-} (с нитратом серебра).
5. Обнаружение мышьяка в биологических объектах (проба Марша на ион AsO_4^{3-}).
6. Медико-биологическое значение элементов VA-группы.
7. Неорганические соединения азота, фосфора, мышьяка и сурьмы в медицине.

11. Химия и биологическая роль элементов VIA-группы

1. Сравнение химических свойств простых веществ. Свойства пероксидов и супероксидов.
2. Политионовые кислоты, пероксосерные кислоты и их соли.
3. Качественные реакции на ионы SO_3^{2-} (разложение кислотами при нагревании, с последующим обесцвечиванием йода), SO_4^{2-} (с хлоридом бария), $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ (с нитратом серебра).
4. Соединения элементов VIA-группы как лекарственные средства.
5. Медико-биологическое значение элементов VIA-группы.
6. Селен как элемент, способствующий проявлению кариеса.

12. Химия и биологическая роль элементов VIIA-группы

1. Сравнение химических свойств простых веществ.
2. Свойства соединений фтора.
3. Гидроксиапатит, хлорапатит, фторапатит: формулы, образование, свойства. Значение этих соединений в организме человека.
4. Медико-биологическая характеристика фторапатита в сравнении с гидроксиапатитом.
5. Качественные реакции на ионы Cl^- , Br^- , I^- (с нитратом серебра, с окислителями).
6. Медико-биологическое значение элементов VIIA-группы.
7. Соединения галогенов как лекарственные средства.

Рекомендуемая литература:

1. Введение в химию биогенных элементов и химический анализ. Под ред. Е.В. Барковского. Минск, 1997. – 176 с.
2. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов: учебник для вузов / Ю.А. Ершов, В.А. Попков, А.С. Берлянд; Под. ред. Ю.А. Ершова. – 10-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во Юрайт, 2014. – 560 с. – Серия: Бакалавр. Базовый курс.
3. К.Н.Зеленин, В.В.Алексеев. Химия общая и биоорганическая. – СПб.: Элби-СПб, 2008. – 712 с.
4. Пузаков С.А. Химия: учебник для факультета ВСО – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 640 с.
5. Дж. Хьюз. Неорганическая химия биологических процессов / Пер. с англ. Новодаровой; под ред. М.Е. Вальпина. – М.: Мир, 1983.
6. Н.Л. Глинка. Общая химия. Л.: Химия, 1979 (и далее).

Перечень рефератов (Word + Microsoft Power Point) по другим темам

1. Электролиты в организме. Синергизм и антагонизм ионов.
2. Применение изотонических и гипертонических растворов в медицине. Понятие об изоосмии (электролитном гомеостазе). Роль осмоса в биологических системах.

3. Представление о термодинамике открытых систем. Теорема И. Пригожина. Применимость 1 и 2 законов термодинамики к живым системам.
4. Буферные системы крови: состав, классификация, распределение в плазме и эритроцитах, механизм действия в избытке кислот и оснований. Механизм буферного действия системы гемоглобин-оксигемоглобин в легких и периферических тканях.
5. Металлоферменты и другие биоконплексные соединения: витамин B₁₂, гемоглобин и его производные (электронное строение и тип гибридизации конплексообразователя, пространственное строение, функции).
6. Цинкосодержащие ферменты карбоксипептидаза А, карбоангидраза и алкогольдегидрогеназа как конплексные соединения: электронное строение и тип гибридизации конплексообразователя, пространственное строение, функции.
7. Гемсодержащие ферменты каталаза, пероксидаза и цитохромы как конплексные соединения: электронное строение и тип гибридизации конплексообразователя, пространственное строение, функции.
8. Натрий, калий, кальций, магний в организме человека: содержание, нормы потребления, биологическая роль.
9. Эссенциальные микроэлементы-металлы (Fe, Co, Cr, Mn, Zn, Cu, Mo): содержание в организме, нормы потребления, биологическая роль.
10. Радиоактивные элементы в медицине. Применение радиоактивных изотопов в диагностике и терапии (радиодиагностика и радиотерапия).
11. Применение конплексонов и конплексоноватов в медицине: трилон Б, тетацин-кальций, пентацин, ксидифон и другие (формулы, уравнения реакций, отражающие химизм действия, область применения, возможные ограничения).
12. Коллоидные растворы: определение, условия образования. Коллоиды в организме человека.
13. Методы очистки коллоидных систем: диализ, электродиализ, компенсационный диализ, вивидиализ, ультрафильтрация. Физико-химические принципы функционирования искусственной почки.
14. Физико-химические процессы в организме человека: диффузия, растворение, осмос, диализ, гидролиз, испарение, конденсация...
15. Адсорбционные процессы в организме человека. Структура биомембран. Применение ионитов в медицине.
16. Напишите уравнения реакций, строение и коллоидно-химические формулы мицелл зольей, полученных при взаимодействии:
 1. CaCl₂ с H₂C₂O₄ (в избытке каждого из исходных веществ)
 2. FeCl₃ с NaOH (в избытке каждого из исходных веществ)
 3. FeCl₃ с H₂OНазовите методы и условия получения указанных зольей. Покажите места возникновения двух потенциалов внутри мицеллы (на одном примере). Объясните вероятность образования зольа оксалата кальция в организме человека. Укажите возможную опасность данного процесса для организма.

17. Напишите уравнения реакций, строение и коллоидно-химические формулы мицелл золей, полученных при взаимодействии:

1. AgNO_3 с NaCl (в избытке каждого из исходных веществ)

2. AsCl_3 с Na_2S (в избытке каждого из исходных веществ)

а также по уравнению

3. $\text{H}_2\text{S} + \text{O}_2 = \text{S} + \text{H}_2\text{O}$

4. $\text{NaAuO}_2 + \text{HCHO} + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{Au} + \text{HCOONa} + \text{NaHCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$.

Назовите методы и условия получения указанных золей. Покажите места возникновения двух потенциалов внутри мицеллы (на одном примере). В окислительно-восстановительных реакциях коэффициенты расставьте с применением метода электронного баланса.

Правила оформления рефератов

1. Структура реферата: титульный лист, план, текст, список литературы.
2. Титульный лист: название ВУЗа, название кафедры, тема реферата, Ф.И.О. студента, Ф.И.О. преподавателя, год.
3. Текст должен соответствовать плану.
4. При написании реферата использовать не только рекомендуемую, но и дополнительную литературу.
5. В списке литературы необходимо полностью указать выходные данные (ГОСТ 7.1–2003).
6. Ссылки на первоисточники в тексте заключаются в квадратные скобки с указанием номера из списка библиографии.
7. Оформление страницы:
 - ✓ Поля: левое 3 см, правое 1,5 см, верхнее 1,5 см, нижнее 2 см;
 - ✓ Выравнивание текста: по ширине;
 - ✓ Шрифт: гарнитура Times New Roman, 14 pt, межстрочный интервал 1,5 pt;
 - ✓ Первая строка: отступ.
8. Текст должен быть набран в текстовом редакторе Microsoft Word в формате *.doc или *.rtf.
9. Табличный материал должен быть представлен без использования сканирования.
10. Содержащиеся в статье формулы помещаются в текст с использованием формульных редакторов Microsoft Equation или MathType5.
11. Индексы в формулах: верхний для зарядов ионов, нижний для указания количества атомов.
12. Рефераты, оформленные без соблюдения данных требований, к рассмотрению не принимаются.