



**Медицинский колледж при
АО «Южно – Казахстанская медицинская академия»**

Специальность: 0301000 «Лечебное дело»

Квалификация : 0301013 «Фельдшер»

Курс: II

Лекционный комплекс

2018-2019 уч.год

**I семестр
Занятие №1**

1.Тема: Термодинамика. Основные понятия и законы термодинамики.

2. Вид занятия: лекция

3. Количество часов: 2 часа

4.Цель занятия: студент должен уметь предсказать направление самопроизвольного процесса, зная основные термодинамические понятия и количества.

5. Организационный момент:

Контроль посещаемости студентов

10мин

Контроль знаний студентов.

Цель занятия

6.Проверка знаний студентов по пройденым темам.

15мин

7.Объяснение новой темы:

35 мин

8.Тезисы лекции:

Термодинамика исследует:

- 1) превращение различных форм энергии друг в друга, в том числе превращение химической энергии в другие формы энергии, т.е. химическую термодинамику;
- 2) энергетические эффекты различных физико-химических процессов, их взаимосвязь с внешними факторами;
- 3) направление, возможность, предел протекания самопроизвольно идущих процессов.

Задача предмета химической термодинамики – применение основных законов термодинамики и термодинамических методов исследования для изучения химических физико-химических явлений.

Системой называют любую избранную совокупность веществ отделенную от внешней среды определенной поверхностью раздела.

Если для системы полностью исключен обмен с внешней средой, веществом и энергией, ее называют **изолированной**.

Если же система может обмениваться с окружающей средой только энергией, ее называют **закрытой**. Следует подчеркнуть, что реальные системы могут лишь приближаться к этим понятиям, но никогда полностью с ними не совпадают.

Если для системы обменивается с внешней средой, веществом и энергией, ее называют **открытой**.

Фазой называют совокупность всех однородных по составу и физико-химическим свойствам частей системы, отделенных четкой и определенной поверхностью раздела, т.е. имеется возможность изоляции данной фазы от остальной части системы.

Функции состояния

Под **внутренней энергией системы U** подразумевают ее общий запас, обусловленный всеми видами движений и взаимодействий составляющих ее молекул, атомов, ионов и элементарных частиц. В эту энергию включается энергия поступательного, колебательного и вращательного движений молекул, атомов, ионов, электронов, протонов, нейтронов и т.д.; Сумму внутренней энергии системы и произведения объема на давление в термодинамике называют **энтальпией H**:

$$H=U+pV$$

Энтальпия – термодинамическая функция, которая, подобно температуре, давлению, объему и внутренней энергии, характеризует одно из свойств системы. Абсолютное значение энтальпии для рассматриваемой системы определить невозможно, и в



термодинамических расчетах фигурируют лишь изменения энтальпии ΔH , происходящее при переходе системы из одного состояния в другое.

1 закон термодинамики:

Основан на законе сохранения энергии:

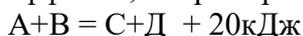
1. Если в каком-нибудь процессе исчезает какой-то вид энергии, то вместо него появляется другой вид энергии в строго эквивалентном количестве.
2. Различные формы энергии переходят друг в друга в строго эквивалентном количестве.
3. В изолированной системе запас энергии системы постоянно.

В математическом виде 1-закон термодинамики пишется в таком виде:

$$Q = \Delta U + A$$

Термохимия – один из основных разделов термодинамики. Она исследует тепловые эффекты химических реакций, теплоемкости систем и величины, связанные с ними.

Термохимические уравнения – уравнения химических реакции, где указаны их тепловые эффекты, например:



Тепловой эффект химической реакции – количество выделенной или поглощенной теплоты в ходе реакции. В термодинамике за эту величину принимает изменение энтальпии системы (ΔH , кДж/моль).

Второй закон термодинамики, согласно которому всякий самопроизвольный процесс в изолированной системе идет с возрастанием энтропии. Таким образом, если в результате процесса $\Delta S > 0$, процесс термодинамически возможен; если же $\Delta S < 0$, то его самопроизвольное протекание исключается.

Было целесообразно ввести такую функцию состояния, которая учитывает совместное влияние обоих факторов. Такая функция представляет собой разность

$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$$

Эта функция состояния называется свободной энергией **Гиббса** и является мерой устойчивости системы при постоянном давлении.

2 закон термодинамики:

1. Определение П. Клаузиуса (1850): тепло нельзя переносить от холода к самому горячему телу.

2. В. Оствальд сказал: «Невозможно создать вечный двигатель II типа, то есть машину, которая может заставить тепло полностью работать, потому что часть тепла должна быть подана в кулер».

3. С. Согласно исследованию Карны (1824), коэффициент полезности тепловой машины (η) можно резюмировать следующим образом:

$$\eta = \frac{Q_1 - Q_2}{Q_1} = \frac{A}{Q_1}$$

(Q_1) представляет собой количество тепла из теплообменника, количество тепла, подаваемого в охладитель Q_2 , и разность $Q_1 - Q_2$ равно количеству теплообмена в работе A .

9. Закрепление новой темы.

20 мин

10. Итог занятий.

5 мин

- оценка знаний студентов

11. Домашнее задание

5 мин

12. Литература

1. Патсаев А.К., Мамытова В.К. «Неорганическая химия», Шымкент, 2007г., стр. 1-12.

2. Патсаев А.К., Мамытова В.К., Серимбетова К.М., Бухарбаева А.Е. «Практикум по неорганической химии» - учебно-метод. пособие., Шымкент, 2012г. ст. 7-30.



3. Бабков А.В. Общая и неорганическая химия :уч.пособие.-М. : ГЭОТАР-Медиа,2013.
4. Алмабекова А.А. и др. Практикум по неорганической химии:учеб.-метод.пособие - Алматы :Эверо,2012.
5. Евстратова К.И., Купина Н.А., Малахова Н.Е. Физическая и коллоидная химия. М.: Высшая школа. 1990
6. Практикум по физической и коллоидной химии., Учебное пособие (Бугреева Е.В. и др.). М.: Высшая школа. 1990
7. Краснов К.С., Воробьев Н.К., Годнев И.Н. и др. Физическая химия. В 2 книгах. М.: Высшая школа. 1995
8. Интернет-сайт

Занятие №2

1. **Тема:** Химическая кинетика и катализ.
2. **Вид занятия:** лекция
3. **Количество часов:** 2 часа
4. **Цель занятия:** Студент должен уметь определять теоретические основы химических реакций, факторы влияющий на скорость химических реакции.
5. **Организационный момент:**

Контроль посещаемости студентов	10мин
Контроль знаний студентов.	
Цель занятия	
6. **Проверка знаний студентов по пройденным темам.** 15мин
7. **Объяснение новой темы:** 35 мин
8. **Тезисы лекции:**

Раздел химии, устанавливающий законы скорости химических процессов, ее зависимость от различных факторов, называется **химической кинетикой**.

Под **скоростью химической реакции** понимают число элементарных актов реакции в единицу времени в единице объема (для гомогенных реакций) или на единице поверхности раздела фаз (для гетерогенных реакций).

Скорость реакции выражается через изменение концентрации в единицу времени

$$v = - \frac{dC}{d\tau}$$

Скорость реакции зависит от природы реагирующих веществ, температуры, давления, катализатора, концентрации и других факторов.

Количественно связь между скоростью и концентрацией химической реакции определяется основным законом кинетики – **законом действующих масс**, установленным норвежскими учеными (Гульдбергом и Вааге)

«При постоянной температуре скорость химической реакции прямо пропорциональна молярным концентрациям реагирующих веществ, взятых в степенях соответствующих их стехиометрических коэффициентов».

Например, $aA + bB \leftrightarrow dD + cC$

$$v_1 = K_1 [A]^a [B]^b$$

Зависимость скорости реакции от давления и температуры

С возрастанием температуры скорость химической реакции растет. Многочисленные данные эксперимента позволили Вант-Гоффу установить правило: **при повышении температуры на каждые 10⁰С скорость большинства реакций возрастает в 2-4 раза.**

$$v_{t_1} = v_{t_2} \gamma^{\frac{t_2 - t_1}{10}}$$

Число, показывающее во сколько раз возрастает скорость данной реакции при повышении температуры на 10⁰С, называется **температурным коэффициентом** и обозначается γ .

Химическое равновесие

Большинство химических реакций протекает одновременно в двух противоположных направлениях, т.е. продукты реакции взаимодействуют между собой с образованием исходных веществ. Такие реакции называются обратимыми:



$$v_1 = K_1 [A]^a [B]^b$$

$$v_2 = K_2 [D]^d [C]^c$$

$$\frac{K_1}{K_2} = K_{T-T} = \frac{[D]^d [C]^c}{[A]^a [B]^b}$$

константой равновесия, которая является количественной характеристикой химического равновесия. Она зависит от природы реагирующих веществ и температуры, но не зависит от концентрации реагирующих веществ и катализатора

Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье

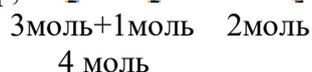
С изменением внешних условий происходит смещение химического равновесия. Направление смещения равновесия в общем виде определяется принципом (правилом) Ле Шателье: **если изменить одно из условий, при которых система находится в равновесии, то равновесие будет смещаться в направлении реакций, противодействующих (противоположных) внешнему воздействию.**

А) Увеличение концентрации одного реагента непосредственно вытесняет равновесие в сторону реакции; уменьшение концентрации одного из реагентов смещает равновесие в сторону противоположной стороны реакции;

В) Увеличение температуры равновесие на стороне равновесной эндотермической реакции; уменьшение температуры, она переходит в экзотермическую реакцию.

С) повышение давления равновесия к уменьшению количества молекул газа; Снижение давления падает в сторону увеличения количества равновесных молекул газа.

Например, $3H_2 + N_2 \rightleftharpoons 2NH_3$ рассмотрим реакцию



Затем, когда давление поднимается, равновесие переходит к продукту реакции, а когда давление понижается, равновесие переходит к исходным материалам.

Д) Если количество молекул в реакции газообразных веществ не изменяется, давление не влияет на эту систему.



Поскольку гетерогенная равновесная система имеет такое же количество газов, как и прямая и обратная реакция, изменение давления не приводит к сдвигу равновесия.

Е) Равновесие - катализатор не влияет на сдвиг равновесия, поскольку он ускоряет как прямую реакцию, так и отрицательную реакцию.

**9. Закрепление новой темы.** 20мин**10. Итог занятий.** 5мин

- оценка знаний студентов

11. Домашнее задание 5мин**12. Литература**

1. Патсаев А.К., Мамытова В.К. «Неорганическая химия», Шымкент, 2007г., стр. 1-12.
2. Патсаев А.К., Мамытова В.К., Серимбетова К.М., Бухарбаева А.Е. «Практикум по неорганической химии» - учебно-метод. пособие., Шымкент, 2012г. ст. 7-30.
3. Бабков А.В. Общая и неорганическая химия :уч.пособие.-М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013.
4. Алмабекова А.А. и др. Практикум по неорганической химии: учеб.-метод. пособие - Алматы : Эверо, 2012.
5. Евстратова К.И., Купина Н.А., Малахова Н.Е. Физическая и коллоидная химия. М.: Высшая школа. 1990
6. Практикум по физической и коллоидной химии., Учебное пособие (Бугреева Е.В. и др.). М.: Высшая школа. 1990
7. Краснов К.С., Воробьев Н.К., Годнев И.Н. и др. Физическая химия. В 2 книгах. М.: Высшая школа. 1995
8. Интернет-сайт

Занятие №3**1. Тема:** Кинетическая классификация химических реакций.**2. Вид занятия:** лекция**3. Количество часов:** 2 часа**4. Цель занятия:** студент должен знать кинетическую классификацию химических реакций.**5. Организационный момент:**

Контроль посещаемости студентов

10мин

Контроль знаний студентов.

Цель занятия

6. Проверка знаний студентов по пройденным темам. 15мин**7. Объяснение новой темы:** 35 мин**8. Тезисы лекции:**

Скорость химической реакции зависит от природы реагентов, (характер растворителя), концентрации реагентов, температуры и непосредственно зависящей от присутствия катализатора. реакция химическая реакция из-за агрегации включенных веществ однородный и гетерогенный, разделенный на две группы. Взаимодействие с Химические реакции, которые образуются в одном и том же агрегатном состоянии однородный, а совокупный статус ингредиентов, участвующих или сформулированных, различен называется гетерогенными реакциями.

Кинетическая классификация химических реакций.

Гомогенная реакция быстрее гетерогенной реакции. Скорость гетерогенной реакции напрямую связана с размером контактной поверхности и дисперсным эффектом взаимодействующих веществ. Если активные вещества находятся в газообразном состоянии, скорость химической реакции непосредственно связана с давлением потому что концентрация активных веществ также будет изменяться в зависимости от изменения давления.



Катализ

Катализаторы являются основными регуляторами химических реакций. Вещества, которые изменяют скорость химической реакции в результате катализаторов, участвующих в промежуточном химическом взаимодействии с компонентами реакции несколько раз и сохраняя состав в том же состоянии.

Функция катализатора уменьшает энергию активации реакции и обеспечивает ее новый эффективный способ.

Если $A + B \rightarrow AB$ реагирует на энергию активации E_a , тогда образуется катализатор (к) промежуточного продукта $A + K \rightarrow A$. Уменьшает. Где действует комплекс АК с компонентом В. Эта реакция возникает, когда энергия активации ниже E_a . Таким образом, в результате взаимодействия образуется АВ-продукт, и катализатор остается неизменным по сравнению с реакцией.

Катализ делятся: **1) Гомогенные** **2) Гетерогенные**
В гомогенном катализе вещества, участвующие в реакции с катализатором, образуют гомогенную систему (жидкую или газообразную). Например, CO₂-оксиметрия из СО поступает из водяного пара.

В гетерогенном катализе катализатор отделяют от реакционноспособного вещества, и каталитический процесс проходит через границу системы. Металлы и их оксиды в качестве гетерогенных катализаторов и тому подобное. используется. Теория гетерогенного катализа сложна. В катализе происходит микрогетерогенный катализ, в котором катализатор является коллоидным или высокомолекулярным. Например, можно привести все биопроцессы, которые подвергаются биокаталитическим ферментам.

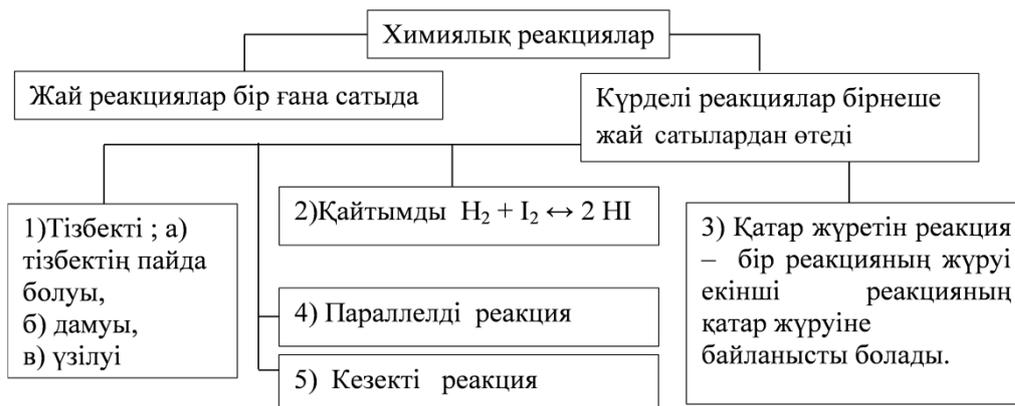
Ферментативный катализ.

Ферменты являются катализаторами химических реакций в организме. В настоящее время известно около 10000 биохимических реакций, каждая из которых проводится с участием ферментов. Особенностью ферментов является высокая эффективность. Например, разложение перекиси водорода с ненасыщенной активированной энергией 75 кДж/моль в гетерогенном катализе добавочная энергия платины уменьшается до 48 кДж/моль, а энергия активации в присутствии фермента-каталазы имеет значение 23 кДж/моль. Изменение скорости такой энергии активации привело к увеличению скорости реакции на 20 000 и 3-1011 раз. Для гидролиза солей HCl энергия активации вещества должна составлять 80кДж/моль, а в водной фазе В присутствии ферментов трипсина его значение составляет 50кДж/моль, так что поглощается пища желудка.

Катализ фермента. Ферменты используются в человеческой жизни с раннего возраста. Ферментация, явления подкисления, процессы ферментативного катализа на основе переработки фруктов и ягод.

В последние годы быстро развивается медицинская энзимология, она занимается использованием ферментов в качестве лекарственных средств, а также ферментов ферментов ведется масштабная работа по разработке диагностического метода для оказания помощи в диагностике.

Применение законов химерной кинетики к наукам медицины - фармакокинетике и токсикологии, целью которых является скорость воздействия и удаления лекарств и токсичных веществ. Классификация химических реакций



9. Закрепление новой темы. 20мин

10. Итог занятий. 5мин

- оценка знаний студентов

11. Домашнее задание 5мин

12. Литература

1. Патсаев А.К., Мамытова В.К. «Неорганическая химия», Шымкент, 2007г., стр. 1-12.
2. Патсаев А.К., Мамытова В.К., Серимбетова К.М., Бухарбаева А.Е. «Практикум по неорганической химии» - учебно-метод. пособие., Шымкент, 2012г. ст. 7-30.
3. Бабков А.В. Общая и неорганическая химия :уч.пособие.-М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013.
4. Алмабекова А.А. и др. Практикум по неорганической химии: учеб.-метод. пособие - Алматы : Эверо, 2012.
5. Евстратова К.И., Купина Н.А., Малахова Н.Е. Физическая и коллоидная химия. М.: Высшая школа. 1990
6. Практикум по физической и коллоидной химии., Учебное пособие (Бугреева Е.В. и др.). М.: Высшая школа. 1990
7. Краснов К.С., Воробьев Н.К., Годнев И.Н. и др. Физическая химия. В 2 книгах. М.: Высшая школа. 1995
8. Интернет-сайт

Занятие №4

1. Тема: Понятие о растворах. Осмос в биологических системах

2. Вид занятия: лекция

3. Количество часов: 2 часа

4. Цель занятия: студент должен изучить основные методы концентрации и концентрацию раствора для подготовки.

5. Организационный момент:

Контроль посещаемости студентов

10мин

Контроль знаний студентов.

Цель занятия

6. Проверка знаний студентов по пройденным темам. 15мин

7. Объяснение новой темы: 35 мин

8. Тезисы лекции:

Раствор – гомогенная система, состоящая из двух и более независимых компонентов.

Классификация растворов по агрегатному состоянию:

Жидкие – вода морей, рек, океанов, лекарственные растворы;

Газообразные – воздух, пары эфира и кислорода, карбоген (смесь CO₂ и O₂), применяемые для возбуждения дыхательных и сосудодвигательных центров;

Твердые растворы – сплавы металлов, смеси твердых солей.

По размерам частиц растворенного вещества растворы делят на **истинные** (молекулярного уровня – растворы кислот), **коллоидные** (частицы можно обнаружить ультрамикроскопически), суспензии, эмульсии – **грубодисперсные** растворы. Частицы вещества можно наблюдать визуально (молоко, лекарственные эмульсии).

Способы выражения состава раствора.

1) **массовая доля** растворенного вещества (в единицах или в %) – ω – отношение массы данного растворенного вещества к общей массе раствора:

$$\omega = m_{\text{вещ}} / m_{\text{раствора}}$$

$$m_{\text{раствора}} = V \cdot \rho \text{ г/мл}$$

$$m_{\text{раствора}} = m_{\text{вещ}} + m_{\text{растворителя}}$$

2) **молярная концентрация** (С_м) показывает число молей растворенного вещества в определенном объеме раствора:

$$C_m = m / M \cdot V$$

3) **молярная концентрация эквивалента** или, так называемая, нормальная концентрация (С_н) показывает число эквивалентов растворенного вещества в определенном объеме раствора:

$$C_n = m / M \cdot V \cdot f$$

4) **Моляльная концентрация** (С_м) показывает число молей растворенного вещества в 1000 г (или 1 кг) растворителя

$$C_m = m / M \cdot m_{\text{еріткіш}}$$

Осмоз - самопроизвольное одностороннее проникновение через полупроницаемую мембрану, разделяющую растворы с разными концентрациями растворённого вещества, молекул растворителя из растворов с меньшей концентрацией в растворы с большей концентрацией вещества. Молекулы растворителя проникают через перегородку с определённым давлением, которое называется осмотическим.

$$P_{\text{осм}} = C_m RT$$

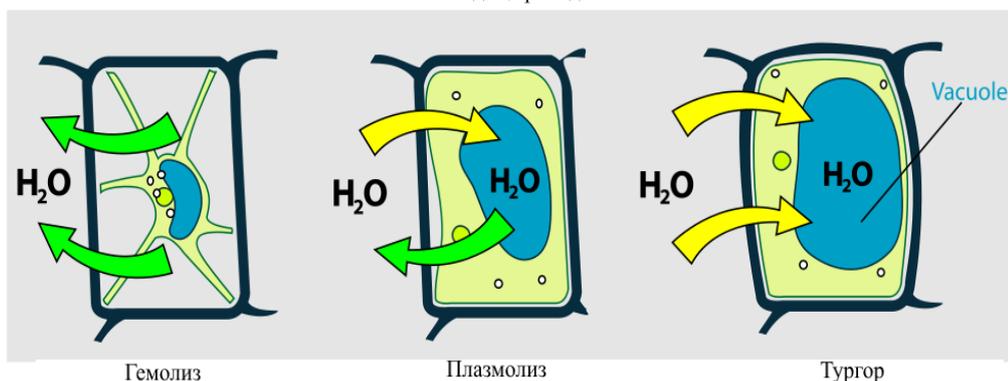
Растворы, обладающие таким давлением называется **изотоническими**.

Растворы, обладающие более высоким осмотическим давлением, чем плазма крови называется **гипертоническими**, а растворы имеющие более низкое осмотическое давление - **гипотоническими**.

Гипертониялы ерітінді

Изотондық ерітінді

Гипотондық ерітінді



Гемоліз

Плазмолиз

Тургор



Повышение температуры кипения сжиженных растворов и снижение температуры замерзания напрямую зависит от молярной концентрации раствора:

$$\Delta T_{\text{кипения}} = E \cdot C_m$$

$$\Delta T_{\text{замерзания}} = K \cdot C_m$$

Эбуллиоскопическая и криоскопическая константы E и K , значения которых зависят от природы растворителей.

$$E_{\text{H}_2\text{O}}=0,52, \quad K_{\text{H}_2\text{O}}=1,85$$

Если растворенное вещество подвергается диссоциации или ассоциации в некоторых растворителях, рекомендуется использовать Вант-Гофф для расчета осмотического давления, температуры кипения и пониженных температур замораживания вводит дополнительный множитель (i).

$$i = \alpha v + (1 - \alpha) = 1 + \alpha(v - 1)$$

Бинарные электролиты для (NaCl) $i = 1 + \alpha$

Тринарные электролиты для (CaCl_2) $i = 1 + 2\alpha$

α -степень диссоциаций растворенного вещества

v - число ионов, образующихся при диссоциации.

коллигативные свойства электролитных растворов:

$$\Delta T_{\text{кипения}} = iE \cdot C_m$$

$$\Delta T_{\text{замерзания}} = iK \cdot C_m$$

$$P_{\text{осм}} = iC_mRT$$

9. Закрепление новой темы.

20мин

10. Итог занятий.

5мин

- оценка знаний студентов

11. Домашнее задание

5мин

12. Литература

1. Патсаев А.К., Мамытова В.К. «Неорганическая химия», Шымкент, 2007г., стр. 1-12.
2. Патсаев А.К., Мамытова В.К., Серимбетова К.М., Бухарбаева А.Е. «Практикум по неорганической химии» - учебно-метод. пособие., Шымкент, 2012г. ст. 7-30.
3. Бабков А.В. Общая и неорганическая химия :уч.пособие.-М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013.
4. Алмабекова А.А. и др. Практикум по неорганической химии: учеб.-метод. пособие - Алматы : Эверо, 2012.
5. Евстратова К.И., Купина Н.А., Малахова Н.Е. Физическая и коллоидная химия. М.: Высшая школа. 1990
6. Практикум по физической и коллоидной химии., Учебное пособие (Бугреева Е.В. и др.). М.: Высшая школа. 1990
7. Краснов К.С., Воробьев Н.К., Годнев И.Н. и др. Физическая химия. В 2 книгах. М.: Высшая школа. 1995
8. Интернет-сайт

Занятие №5

1. Тема: Буферные системы.

2. Вид занятия: лекция

3. Количество часов: 2 часа

4. Цель занятия: для студентов со свойствами буферных растворов, протолитическое равновесие в буферных системах является основой поддержания стабильности рН в различных средах. Жесткое значение рН среды является одним из условий для анализа, подготовки, применения и хранения растворов.

**5. Организационный момент:**

Контроль посещаемости студентов 10мин

Контроль знаний студентов.

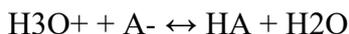
Цель занятия

6. Проверка знаний студентов по пройденным темам. 15мин**7. Объяснение новой темы:** 35 мин**8. Тезисы лекции:**

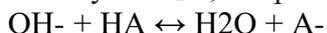
Буферные растворы включают растворы, которые содержат небольшое количество кислоты или щелочи, а также концентрацию ионов водорода при разбавлении.

Виды буферных растворовслабую кислоту и ее соль ($\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{COONa}$ -ацетатная буферная система)слабое основание и его соль ($\text{NH}_4\text{OH} + \text{NH}_4\text{Cl}$ -аммиачная буферная система)слабое основание и его соль. ($\text{NaHCO}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3$ -карбонатная буферная система)смесь двух кислых солей ($\text{NaH}_2\text{PO}_4 + \text{Na}_2\text{HPO}_4$ -фосфатная буферная система)**Механизм эффекта буфера.**

Ионы H^+ сильных кислот связаны с анионами соли и образуют диссоциируемые молекулы HA слабой кислоты:



Когда добавляется сильное основание, OH^- ионы добавляют к H^+ и образуют молекулы H_2O , и в растворе образуются свободные кислоты:

**pH кислотных буферных систем:**

$$\text{pH} = \text{pKHA} - \lg \frac{\text{СНА (кислота)}}{\text{Ссоль}}$$

pH основных буферных систем:

$$\text{pH} = 14 - \text{pKнегиз} + \lg \frac{\text{Соснования}}{\text{Ссоль}}$$

Буферный эффект определенного интервала между значениями pH, хранящимися в буфере.

$$\text{pH} = \text{pK} \pm 1 \quad \text{где } \text{pK} = -\lg K_{\text{дис}}$$

Системы буферизации крови.

Кислотно-основная буферная система живого организма включает следующие системы: бикарбонат, гемоглобин, белок и фосфат.

Для нейтрализации кислотных кислот (аскорбинов, молока, уксуса, пирогена и других кислот) в организме человека было бы желательно иметь 1 кг кристаллического или 2,5-3 буккального раствора 1М. Тем не менее, значения pH в организме стабильны из-за сильных буферных систем в крови. Наиболее мощными являются буферы для гемоглобина и оксигемоглобина. Их возможности превыше всего. Во-вторых - бикарбонатный буфер, в 3-м месте - фосфатный буфер. Эти буферные системы обеспечивают до 75% емкости буфера. Показателем кислотно-щелочного баланса называют запасы слабительного. Он содержит мл или см³ диоксида углерода, который поглощает плазму крови 100 мм на 40 мм под



давлением давления CO_2 . Как правило, запас всасывания крови составляет от 50 до 65 вес. %.

Значение рН кровотока перемещается в липид, где его называют алкалозом, а ацидоз называется ацидозом. При алкалозе щелочной резерв липидов организма увеличивается. Если значение рН меньше 6,9 или более 7,6, человек умирает.

9. Закрепление новой темы. 20мин

10. Итог занятий. 5мин

- оценка знаний студентов

11. Домашнее задание 5мин

12. Литература

1. Патсаев А.К., Мамытова В.К. «Неорганическая химия», Шымкент, 2007г., стр. 1-12.

2. Патсаев А.К., Мамытова В.К., Серимбетова К.М., Бухарбаева А.Е. «Практикум по неорганической химии» - учебно-метод. пособие., Шымкент, 2012г. ст. 7-30.

3. Бабков А.В. Общая и неорганическая химия :уч.пособие.-М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013.

4. Алмабекова А.А. и др. Практикум по неорганической химии: учеб.-метод. пособие - Алматы : Эверо, 2012.

5. Евстратова К.И., Купина Н.А., Малахова Н.Е. Физическая и коллоидная химия. М.: Высшая школа. 1990

6. Практикум по физической и коллоидной химии., Учебное пособие (Бугреева Е.В. и др.). М.: Высшая школа. 1990

7. Краснов К.С., Воробьев Н.К., Годнев И.Н. и др. Физическая химия. В 2 книгах. М.: Высшая школа. 1995

8. Интернет-сайт

Занятие №6

1. Тема: Биогенные элементы и их биологическая роль.

2. Вид занятия: лекция

3. Количество часов: 2 часа

4. Цель занятия: студент должен знать биогенные s-, p-, d-элементы, их биологическую роль. Элементы биологической активности, накопленные в организме, называются биогенными.

5. Организационный момент:

Контроль посещаемости студентов 10мин

Контроль знаний студентов.

Цель занятия

6. Проверка знаний студентов по пройденным темам. 15мин

7. Объяснение новой темы: 35 мин

8. Тезисы лекции:

Изучая законность распространения химических элементов в живых организмах, Виноградов отметил, что количественный размер химических элементов в живых организмах будет зависеть от их количества. Достаточность элементов для тела зависит от растворимости и испарения, сложности соединения и тенденции к реакции окисления и восстановления. Биогенные элементы - это элементы, необходимые для формирования и выживания органов и клеток в живых организмах. Биогенные элементы подразделяются на несколько типов:

А) по функций:

1) Органогенные элементы, их размер составляет 97,4% (С, Н, О, N, P, S)



2) электролитические элементы, их размер составляет 99% (Na, K, Ca, Mg, Cl)

3) микроэлементы - гормоны, биологически активные центры ферментов

В) Биогенные элементы делятся на количестве элементов в организме:

1. Микроэлементы (кислород, водород, углерод, азот, фосфор, сера, кальций, магний, натрий и хлор); размер тела больше 10%.

2. Содержание микроэлементов (йод, медь, мышьяк, фтор, бром, стронций, барий, кобальт) в организме составляет 10-15%.

3. Ультрамикробные элементы - ртуть, золото, уран, торий, радиусы и другие. Их размер тела составляет менее 15%.

В зависимости от важности жизни химические элементы делятся на три группы:

1. Основные элементы. H, O, Ca, N, K, P, Na, S, Mg, Cl, C, I, Mn, Cu, Co, Fe, Zn, Mo, V. Дефицит их разрушает нормальную жизнь человека.

2. Дополнительные элементы. Эти элементы обнаружены в животных и человеческих организмах: Ga, Sb, Sr, Br, F, B, Be, Li, Si, Sn, Cs, Al, Ba, Cl, As, Rb, Pb, Ra, Bi, Cd, Cr, Ni, Ti, Ag, Th, Hg, V, Se. Их биологическое значение до сих пор не изучено полностью.

3. Очень мелкие элементы. Он обнаружен в человеческих и животных организмах, его размер и биологическая ценность неизвестны.

Однако было установлено, что все химические элементы оказывают отрицательное влияние на организм человека, если оно больше или меньше соответствующего количества. Согласно исследованию условий распределения химических элементов в природе, около 50% массы Земли представляет собой кислород, а более 25% - кремний. Восемнадцать элементов - 99,8% земной поверхности - кислород, кремний, алюминий, железо, кальций, калий, натрий, магний, водород, титан, углерод, хлор, фосфор, сера, азот, марганец, а остальные 0,2% учитывают все остальные предметы.

В организме присутствуют два типа электролита: 1) катионы внутренних клеток - калия; 2) ионы натрия вне клетки.

Вода является важным растворителем и составляет от 99,5% до 90% лимфатических узлов, тканей и биологических жидкостей, которые довольно распространены в желудочной жидкости, слюне, плазме крови.

Макроэлементы являются частью углерода, водорода, кислорода, азота, серы, фосфора, нуклеиновых кислот и других биологически активных соединений организма. Артерии содержат от 51 до 55% углерода, кислорода от 22 до 24%, азота от 15 до 20%, водорода от 6,5 до 7%, серы от 0,3 до 2,5%, фосфора до примерно 0,5%. Углерод, водород и кислород присутствуют в виде углеводов и липидов (жиров), фосфора, фосфолипидов, фосфатных групп. Большие количества липидов концентрируются в мозге, печени, молоке и крови. Основное количество фосфора в костной ткани составляет 600 г. На его долю приходится 85% всего фосфора в организме человека. Фосфор концентрируется в твердой ткани зуба, и известно, что природа присутствует в виде соединений, таких как кальций, хлор, фтор, фторпатыды. Кальций в основном сконцентрирован в кости и ткани зуба. Натрий и хлор находятся в клетках, а калий и магний находятся в жидкостях внутри клетки. Натрий и калий - фториды в форме кости и ткани зуба. Магний содержится в твердых тканях зуба в виде фосфата.

9. Закрепление новой темы. 20мин

10. Итог занятий. 5мин

- оценка знаний студентов

11. Домашнее задание 5мин

12. Литература

1. Патсаев А.К., Мамытова В.К. «Неорганическая химия», Шымкент, 2007г., стр. 1-12.



2. Патсаев А.К., Мамытова В.К., Серимбетова К.М., Бухарбаева А.Е. «Практикум по неорганической химии» - учебно-метод. пособие., Шымкент, 2012г. ст. 7-30.
3. Бабков А.В. Общая и неорганическая химия :уч.пособие.-М. : ГЭОТАР-Медиа,2013.
4. Алмабекова А.А. и др. Практикум по неорганической химии:учеб.-метод.пособие - Алматы :Эверо,2012.
5. Евстратова К.И., Купина Н.А., Малахова Н.Е. Физическая и коллоидная химия. М.: Высшая школа. 1990
6. Практикум по физической и коллоидной химии., Учебное пособие (Бугреева Е.В. и др.). М.: Высшая школа. 1990
7. Краснов К.С., Воробьев Н.К., Годнев И.Н. и др. Физическая химия. В 2 книгах. М.: Высшая школа. 1995
8. Интернет-сайт

Занятие №7

1. **Тема:** Комплексные соединения.
2. **Вид занятия:** лекция
3. **Количество часов:** 2 часа
4. **Цель занятия:** студент должен знать химические свойства и структуру комплексных соединений.
5. **Организационный момент:**
Контроль посещаемости студентов 10мин
Контроль знаний студентов.
Цель занятия
6. **Проверка знаний студентов по пройденным темам.** 15мин
7. **Объяснение новой темы:** 35 мин
8. **Тезисы лекции:**

Комплексные соединения описывают сложные химические соединения, которые образуют сложный ион, состоящий из центрального атома, который связан с несколькими лигандными группами, как кристаллическими, так и растворенными.

Например: $K_4[Fe(CN)_6]$, $[Cu(NH_3)_4]Cl_2$, $K[Cr(SO_4)_2]$, $Na_3[Co(CN)_6]$

Теория координации, предложенная А. Вернером, хорошо объясняет структуру и свойства комплексных соединений. Основными принципами этой теории являются:

1. Основным местом в сложных связях является доля комплекс образователя. У комплексных соединений часто есть положительно заряженные ионы металлов.
2. Нейтрализованные анионы или электроны - молекулы - лиганды расположены вблизи комплекс образователя.
3. Количество лигандированных или скоординированных лигандов вблизи комплекса-создателя называется координационным числом комплексных соединений
4. Комплекс образователь и лиганда образуют внутреннюю сферу комплексных соединений.
5. Ионы, не поместивши на внутреннюю сферу, образуют внешнюю сферу комплексных соединений.

Мы называем систематические названия соединений, содержащих комплексный катион, следующим образом. В внутренней сфере находятся электронейтральные молекулы в виде лигандов, и их имена известны, например, C_6H_6 -бензол, C_2N_4 -этилен, N_2H_4 -гидразин. Некоторые электроны называются традиционным названием лигандов,



например H_2O -Аква, NH_3 -амин, NO -нитрозил, CO -карбонил, CS -тиокарбонил. Если количество лигандов несколько, число греческих: 2-ди, 3-три, 4-тетра, 5- пента, 6- гекса, 7- гепта, 8- окта.

$\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ - калий гексацианоферраты (II)

$[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{Cl}_2$ – тетраамминмыс (II) хлориді

$\text{K}[\text{Cr}(\text{SO}_4)_2]$ - калий дисульфатохроматы (III)

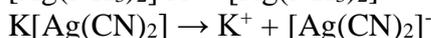
$\text{Na}_3[\text{Co}(\text{CN})_6]$ – натрий гексацианокобальтаты (III)

$[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ – тетрааква мыс (II) сульфат гидраты

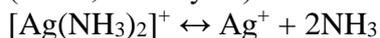
$\text{Na}_3[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]$ – натрий гексанитриткобальтаты (III)

С современной точки зрения комплексные соединения состоят из **внутренних и внешних координационных сфер**.

Поскольку связи между внешней и внутренней сферами комплексных соединений являются ионными, они полностью растворяются в сложных ионах и обычных внешних ионах.



Комплексные ионы, образовавшиеся в очень малых количествах, разлетаются на частицы (ионы, молекулы).



Поскольку диссоциация комплексных ионов является относительно небольшим процессом, можно использовать закон массового взаимодействия, а процесс определяется константой диссоциации:

$$K_{\text{т.з.}} = \frac{[\text{Ag}^+][\text{NH}_3]^2}{[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+} = 6,8 \cdot 10^{-8} \quad \text{неустойчивый}$$

$$K_{\text{т.з.}} = \frac{[\text{Ag}^+][\text{CN}^-]^2}{[\text{Ag}(\text{CN})_2]^-} = 1,0 \cdot 10^{-21} \quad \text{устойчивый}$$

Константа неустойчивости называется константы диссоциации комплексных ионов. Численные значения константы неустойчивости представляют собой сопротивление или прочность сложных ионов. Чем более летучие константы малы, тем больше концентрация ионов в растворе, т. Е. Комплексный ион. Кн. , можно определить, в каком направлении происходит реакция между составным соединением.

9.Закрепление новой темы. 20мин

10.Итог занятий. 5мин

- оценка знаний студентов

11. Домашнее задание 5мин

12. Литература

1. Патсаев А.К., Мамытова В.К. «Неорганическая химия», Шымкент, 2007г., стр. 1-12.

2.Патсаев А.К., Мамытова В.К., Серимбетова К.М., Бухарбаева А.Е. «Практикум по неорганической химии» - учебно-метод. пособие., Шымкент, 2012г. ст. 7-30.

3.Бабков А.В. Общая и неорганическая химия :уч.пособие.-М. : ГЭОТАР-Медиа,2013.

4.Алмабекова А.А. и др. Практикум по неорганической химии:учеб.-метод.пособие - Алматы :Эверо,2012.

5.Евстратова К.И., Купина Н.А., Малахова Н.Е. Физическая и коллоидная химия. М.: Высшая школа. 1990

6.Практикум по физической и коллоидной химии., Учебное пособие (Бугреева Е.В. и др.). М.: Высшая школа. 1990

7.Краснов К.С., Воробьев Н.К., Годнев И.Н. и др. Физическая химия. В 2 книгах. М.: Высшая школа. 1995



8. Интернет-сайт

Занятие №8**1.Тема:** Окислительно-восстановительные реакций.**2. Вид занятия:** лекция**3. Количество часов:** 2 часа**4. Цель занятия:** студент должен уметь различать окислительные процессы в биологических процессах и иметь возможность применять методы для уравнивания окислительно-восстановительных реакций.**5. Организационный момент:**

Контроль посещаемости студентов 10мин

Контроль знаний студентов.

Цель занятия

6.Проверка знаний студентов по пройденным темам. 15мин**7.Объяснение новой темы:** 35 мин**8.Тезисы лекции:**

Степень окисления является важной характеристикой атома в молекуле. Степень окисления элемента в известном соединении представляет собой условный или фактический заряд атомного атома в этом соединении. Степень окисления элемента в ионной связи эквивалентна фактическому заряду иона. К примеру,

 $\text{Na}^{+1} \text{Cl}^{-1}$ степень окисления натрия +1

степень окисления хлора -1

 $\text{Ca}^{+2} \text{F}_2^{-}$ степень окисления кальция +2

степень окисления фтора -1

 $\text{Mg}^{+2} \text{O}^{-2}$ степень окисления магния +2

степень окисления кислорода -2

Степень окисления элементов в ковалентные связанных соединениях (в молекуле твердых тел) равна нулю. Например, H_2^0 , Cl_2^0 , O_2^0 , F_2^0

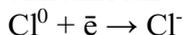
Элементы с постоянной степенью окисления

Элементы	Степень окисления
А) щелочные металлы (Li, Na, K, Rb, Cs, Fr)	+1
Б) элементы II группы (Hg кроме): Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra, Zn, Cd	+2
В) Алюминий Al	+3
С) Фтор F	-1

Химические процессы, при которых молекулы, атомы или ионы приобретают электроны, называются *восстановлением*. Химические процессы, при которых молекулы, атомы или ионы отдают электроны, называются *окислением*. Вещество, присоединяющее электроны, называется *окислителем*. Вещество, отдающее электроны, называется *восстановителем*. В любой окислительно-восстановительной реакции число принятых электронов всегда равно числу отданных. Например, соединение HCl образуется из взаимодействия 1 атома водорода H и с 1 хлора.



Из-за мощного заряда атомного ядра хлора он поглощает водородный электрон в свою орбиту и имеет один отрицательный заряд (Cl^-). За счет электронов водорода, похоже, он заполняет свою электронную оболочку. Следовательно, происходит процесс восстановления хлора. Хлор сам по себе окисляется и окисляет атом водорода, то есть окислитель

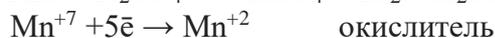


Cl^0 – окислитель (процесс восстановления).

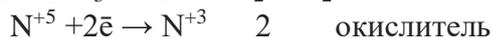
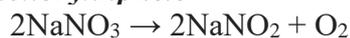
Редуктор атома хлора, электроны водорода, также разрушает его нейтральность. Это положительно заряжается за счет электронного удара. $H^0 - e^- \rightarrow H^+$, H^0 - остаточный (процесс окисления). В этом процессе атом водорода может быть окислен (он уменьшает атом хлора) и окисляет его в этот момент.

Классификация окислительно-восстановительных реакций.

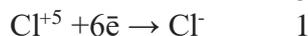
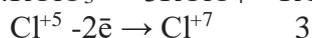
1. Межмолекулярные.



2. Внутримолекулярные



Диспропорционирования (самоокисления-самовосстановления) или дисмутации.



Влияние среды на характер протекания реакции.

Окислительно-восстановительные реакции могут протекать в различных средах. В зависимости от среды изменяется характер протекания реакции между одними и теми же веществами и соответственно у полученного иона изменяется окрашивание. Например:

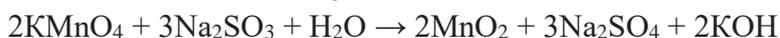
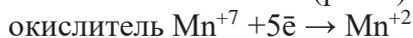
Ион MnO_4^- в кислой среде ($pH < 7$) восстанавливается до Mn^{+2} , Mn^{+2} – бесцветный;

Ион MnO_4^- в нейтральной среде ($pH = 7$) восстанавливается до Mn^{+4} , MnO_2 – бурый;

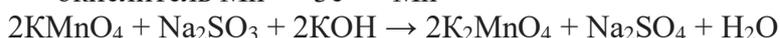
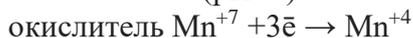
Ион MnO_4^- в щелочной среде ($pH > 7$) восстанавливается до Mn^{+6} , MnO_4^{2-} – зеленый.



($pH < 7$)



($pH = 7$)



($pH > 7$)



9. Закрепление новой темы.

20 мин

10. Итог занятий.

5 мин

- оценка знаний студентов

11. Домашнее задание

5 мин

12. Литература

1. Патсаев А.К., Мамытова В.К. «Неорганическая химия», Шымкент, 2007г., стр. 1-12.

2. Патсаев А.К., Мамытова В.К., Серимбетова К.М., Бухарбаева А.Е. «Практикум по неорганической химии» - учебно-метод. пособие., Шымкент, 2012г. ст. 7-30.



3. Бабков А.В. Общая и неорганическая химия :уч.пособие.-М. : ГЭОТАР-Медиа,2013.
4. Алмабекова А.А. и др. Практикум по неорганической химии:учеб.-метод.пособие - Алматы :Эверо,2012.
5. Евстратова К.И., Купина Н.А., Малахова Н.Е. Физическая и коллоидная химия. М.: Высшая школа. 1990
6. Практикум по физической и коллоидной химии., Учебное пособие (Бугреева Е.В. и др.). М.: Высшая школа. 1990
7. Краснов К.С., Воробьев Н.К., Годнев И.Н. и др. Физическая химия. В 2 книгах. М.: Высшая школа. 1995
8. Интернет-сайт

Занятие №9

1. **Тема:** Электродный потенциал. Потенциометрия в медицинской практике.
2. **Вид занятия:** лекция
3. **Количество часов:** 2 часа
4. **Цель занятия:** Ввести студентов с теоретическими основами электростатических свойств решения, позволяющими изучать новые методы анализа и прогнозировать свойства электродного потенциала. Окислительно-восстановительные реакции играют важную роль в метаболизме и энергетическом цикле в организме человека и животном. Окислительно-окислительно-восстановительные реакции занимают особое место среди процессов анаболизма и катаболизма, но их жизненная сила важна для производства энергии. При рассмотрении основных этапов диссимиляции питательных веществ в организме известно, что 99% энергоснабжения организма связано с процессами окисления и восстановления.
5. **Организационный момент:**

Контроль посещаемости студентов	10мин
Контроль знаний студентов.	
Цель занятия	
6. **Проверка знаний студентов по пройденным темам.** 15мин
7. **Объяснение новой темы:** 35 мин
8. **Тезисы лекции:**

Электроды являются химическим явлением в электродах, выполненных из проводимости 1-го порядка растворителей и расплава. Этот процесс делит на два процесса:

1. Разность потенциалов и электрический ток в гальваническом элементе.
2. Химическая реакция или явление электролиза, которое возникает, когда постоянный электрический ток проходит через твердые частицы в расплаве, многие химические реакции относятся к ТТР. Например: когда пластинка Zn осаждается на растворителях CuSO_4 , окисляющие ионы Cu^{2+} окисляются реакцией окисления Zn.

Разность потенциалов в стандартных парах окисления-восстановления вызывает электростатическое возбуждение реакции (ЭДС). Если ЭДС указывает на положительный ($\text{ЭДС} > 0$), реакция происходит, если ЭДС указывает отрицательное значение ($\text{ЭДС} < 0$), где не происходит никакой реакции.

Каждый электродный потенциал зависит от характера металла, концентрации и температуры ионов в растворе. Потенциалы электродов также включают движение костных мышц, инфаркт, клеточное возбуждение и так далее. процессы происходят, когда химическая энергия течет в электрическую. Константа равновесия описывает



электрохимический характер электрода из-за его постоянной постоянной температуры, и значение постоянное. Он обозначает φ^0 .

Это уравнение называется уравнением Нернста.

$$\varphi_{\text{Me}^{+n}/\text{Me}} = \varphi_{\text{Me}^{+n}/\text{Me}}^0 + \frac{RT}{nF} \ln [\text{Me}^{+n}]$$

Потенциал электрода (φ) зависит от содержания металла, концентрации раствора. В уравнении $\varphi^0_{\text{Me}^{+n}/\text{Me}}$ является стандартным электродным потенциалом, который показывает потенциал металлического электрода, сконцентрированный в 1 моль/л раствора соли металла. $R=8,31 \text{ Дж/мольК}$, $T=298 \text{ К}$, n - степень окисления металла, $[\text{Me}^{+n}]$ - концентрация ионов металла. Число F -Фарадея, 96500 Кл/м . Замена постоянных значений в уравнении:

$$\varphi_{\text{Me}^{+n}/\text{Me}} = \varphi_{\text{Me}^{+n}/\text{Me}}^0 + \frac{0,059}{n} \ln [\text{Me}^{+n}]$$

Электроды относятся к электрохимической системе, которая взаимодействует с различными веществами, которые связаны между собой. Например, можно получить электропроводную фазу (металл или полупроводник), контактирующую с раствором электролита. Электроды делятся на 3 типа: 1) первый порядок, обратимый только катионом; (2) обратимый, вторичный по отношению к катионному аниону; 3) окисление-восстановление.

Металлические электроды, погруженные в их соли, обрабатываются катионом металла в растворе или противоположенным осаждением, которое зависит от электродной цепи ЭДС. Эти электроды называются катионами и называются электродами первого порядка, которые также включают водородные электроды. Второй порядок плохо растворимых электроды солевого покрытия металлической пластины, электроды погружают в растворе, состоящий из анионной соли водорастворимой соли (например, $\text{Ag} + \text{AgCl} + \text{KCl}$), такие электроды катионы (Ag^+) и концентрация анионов (Cl^-) является обратимыми.

Потенциометрия относится к одному из физических и химических методов исследования, основанному на методе измерения электрического тока электродной цепи, которая основана на индикаторном электроде. Поскольку потенциал индикаторного электрода зависит от концентрации испытуемого иона в растворе, можно определить количество ионов совпадений путем измерения потребления энергии.

Потенциометрическое титрование относится к методу определения количества или концентрации растворенного вещества по кривым потенциометрического титрования. Обычно используется кислотность - основной метод потенциометрического титрования. Этот метод используется для определения кислотно-щелочного баланса в биологических жидкостях, состава почвы и кислотности, барбитуратов в фармации, фенола, алкалоидов. В этом способе электрод в качестве индикаторного электродного стекла или водородного электрода и сопоставимые электроды, такие как калорийные или хлоридные серебряные электроды.

9.Закрепление новой темы. 20мин

10.Итог занятий. 5мин

- оценка знаний студентов

11. Домашнее задание 5мин

12. Литература

1. Патсаев А.К., Мамытова В.К. «Неорганическая химия», Шымкент, 2007г., стр. 1-12.



2. Патсаев А.К., Мамытова В.К., Серимбетова К.М., Бухарбаева А.Е. «Практикум по неорганической химии» - учебно-метод. пособие., Шымкент, 2012г. ст. 7-30.
3. Бабков А.В. Общая и неорганическая химия :уч.пособие.-М. : ГЭОТАР-Медиа,2013.
4. Алмабекова А.А. и др. Практикум по неорганической химии:учеб.-метод.пособие - Алматы :Эверо,2012.
5. Евстратова К.И., Купина Н.А., Малахова Н.Е. Физическая и коллоидная химия. М.: Высшая школа. 1990
6. Практикум по физической и коллоидной химии., Учебное пособие (Бугреева Е.В. и др.). М.: Высшая школа. 1990
7. Краснов К.С., Воробьев Н.К., Годнев И.Н. и др. Физическая химия. В 2 книгах. М.: Высшая школа. 1995
8. Интернет-сайт

Занятие №10

1. **Тема:** Поверхностные явления. Адсорбция.
2. **Вид занятия:** лекция
3. **Количество часов:** 2 часа
4. **Цель занятия:** познакомить студентов с физическими и химическими законами поверхностных явлений и теорией, типами и методами анализа хроматографии.
5. **Организационный момент:**

Контроль посещаемости студентов	10мин
Контроль знаний студентов.	
Цель занятия	
6. **Проверка знаний студентов по пройденным темам.** 15мин
7. **Объяснение новой темы:** 35 мин
8. **Тезисы лекции:**

Поверхностные явления представляют собой явления, наблюдаемые в слое фазового разделения и особенности молекул жидкости и твердых тел, непосредственно расположенных в разделительном слое. Биологические структуры представляют собой гетерогенные системы, состоящие по меньшей мере из двух фаз, разделенных поверхностным слоем. Многие физиологические процессы (дыхание, пищеварительная экскреция и т. Д.) Переносятся на поверхность биомембраны. Чтобы понять их, нам нужно знать основные законы поверхностных явлений.

Поверхностное натяжение

$$\sigma = \left(\frac{dG}{dS} \right) P.T$$

Растворимое вещество уменьшает поверхностное натяжение растворителя ($\sigma < \sigma_0$). Эти вещества называются поверхностно-активными (ПАВ). Растворенное вещество увеличивает поверхностное натяжение растворителя ($\sigma > \sigma_0$). Такие вещества называются неактивными (ПИАВ). Веществами, которые сильнее воды, являются сильные электролиты (кислоты, основания, соли) и сильные полярные органические соединения (глицерин, аминокислоты и т. Д.).

Поверхностно-активное вещество (ПАВ) представляет собой вещество, которое снижает его поверхностное натяжение при растворении в воде. Их молекулы состоят из дифференциальных, т. Е. неполярных групп (-ОН, -ОН, -NH₂, -SO₃H и других) и

неполярных групп углеводов. Они включают спирты, карбоновые кислоты, альдегиды, амины, мыло, и другие.

Функция уменьшения поверхностного натяжения границы раздела фаз называется поверхностной активностью $d\sigma/dc$. Название Гиббса - G , единица измерения Дж·м/моль немесе $H \cdot m^2/моль$.

$$G = \frac{d\sigma}{dc}$$

Для ПАВ $d\sigma/dc < 0$. По мере усиления молекулярной полярной асимметрии поверхностная активность соединения возрастает. В гомологичной серии неполярная часть молекулы ПАВ оказывает сильное влияние на поверхностную активность. Г. Дюкло определил это правило, а затем Р. Траубе, как правило, которое называется правилом Дюкле-Траубе: насыщенные жирные кислоты и щелочные цепи в группу CH_2 в одной цепи, их поверхностная активность увеличивается в 3 - 3,5 раза. Процессы поглощения жидкостей или твердых веществ в газе или растворенном веществе могут быть выполнены различными механизмами, которые обычно называют процессами сорбции.

Абсорбирующими веществами являются сорбенты, а поглощенный газ или растворенное вещество называют сорбат или сорбитом. Существует четыре основных типа сорбционных процессов: абсорбция, адсорбция, трубчатая конденсация, хемосорбция.

Абсорбция означает поглощение газа или пара во всем объеме твердого тела или жидкости. Результатом этого процесса является образование жидкого или твердого раствора.

Адсорбция означает, что газ или жидкость накапливаются на твердой или жидкой поверхности. Адсорбция на поверхности жидкости определяется уравнением адсорбирующего изотипа Гиббса:

$$\Gamma = - \frac{C}{RT} \cdot \frac{d\sigma}{dC}$$

где C – концентрация вещества, $d\sigma/dc$ – изменение поверхностного натяжения, R – газа постоянный, T – абсолютная температура.

Адсорбция ПАВ определяется уравнением мономолекулярной адсорбции Ленгмюра:

$$\Gamma = \Gamma_{\infty} \cdot \frac{KC}{1+KC}$$

Γ_{∞} - максимальная адсорбция

C – концентрация

K – константа уравнения сорбции

Если мономолекулярная адсорбция находится в газовой фазе, то уравнение Ленгмюра использует давление вместо концентрации:

$$\Gamma = \Gamma_{\infty} \cdot \frac{KP}{1+KP}$$

Поскольку на практике адсорбция является гидрофобной, часто используется экспериментальное уравнение Фрейндлика, и его количественная характеристика получается по его величине адсорбции (Γ , ммоль/г), которая определяет количество поглощающего агента в массе адсорбента.



$$\Gamma = \frac{X}{m} = K \cdot C^{\frac{1}{n}} = K \cdot P^{\frac{1}{n}}$$

X - размер адсорбента, m - масса адсорбента.

Хроматография - физический и химический метод, который отделяет вещества, которые основаны на распределении компонентов между движущейся и неподвижной фазами. В качестве стабильной фазы удаляется твердое вещество (сорбент) или жидкий слой, покрытый твердым материалом. Переносной фазой является газ или жидкость, которые могут быть обнаружены фиксированной фазой.

9. Закрепление новой темы. 20мин

10. Итог занятий. 5мин

- оценка знаний студентов

11. Домашнее задание 5мин

12. Литература

1. Патсаев А.К., Мамытова В.К. «Неорганическая химия», Шымкент, 2007г., стр. 1-12.
2. Патсаев А.К., Мамытова В.К., Серимбетова К.М., Бухарбаева А.Е. «Практикум по неорганической химии» - учебно-метод. пособие., Шымкент, 2012г. ст. 7-30.
3. Бабков А.В. Общая и неорганическая химия :уч.пособие.-М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013.
4. Алмабекова А.А. и др. Практикум по неорганической химии: учеб.-метод. пособие - Алматы : Эверо, 2012.
5. Евстратова К.И., Купина Н.А., Малахова Н.Е. Физическая и коллоидная химия. М.: Высшая школа. 1990
6. Практикум по физической и коллоидной химии., Учебное пособие (Бугреева Е.В. и др.). М.: Высшая школа. 1990
7. Краснов К.С., Воробьев Н.К., Годнев И.Н. и др. Физическая химия. В 2 книгах. М.: Высшая школа. 1995
8. Интернет-сайт

Занятие №11

1. Тема: Коллоидно- дисперсные системы.

2. Вид занятия: лекция

3. Количество часов: 2 часа

4. Цель занятия: коллоидная химия - это наука, которая исследует поверхностные явления и дисперсные системы. Коллоидная химия обеспечивает общее химическое образование как объект обнаружения, используя основные материалы и материалы. В настоящее время физико-химическая химия изучает химию поверхности и дисперсных систем, а также многие другие природные явления, которые до сих пор не были тщательно рассмотрены.

5. Организационный момент:

Контроль посещаемости студентов

10мин

Контроль знаний студентов.

Цель занятия

6. Проверка знаний студентов по пройденным темам. 15мин

7. Объяснение новой темы: 35 мин

8. Тезисы лекции:

Коллоидные системы широко используются в природе и играют очень важную роль в жизни человека. Биологические жидкости, такие как кровь, плазма, спинной мозг,



представляют собой коллоидные системы, в которых протеин, холестерин, гликоген и так далее. коллоидное состояние. При использовании коллоидного металла в терапии они основаны на очень медленном и долговременном эффекте. При лечении инфекций легких в дыхательных путях также используются аэрозоли и ингаляция различных антибиотиков.

Дисперты говорят о системах, которые состоят из множества мелких частиц, которые равномерно распределены в газовой, жидкой или твердой среде. Неоднородность дисперсных систем заключается в следующем: они состоят по меньшей мере из двух взаимосвязанных фаз (дисперсная фаза и дисперсная среда).

Диспергированная фаза представляет собой мелко измельченные частицы. Дисперсная среда - распределенная газовая, жидкая или твердая дисперсная фаза.

Коллоидная химия - это наука о поверхностных явлениях и дисперсных системах. Основной формой коллоидной химии являются дисперсные системы, поскольку природа поверхностных явлений в этих системах очевидна во всех аспектах. Коллоидная химия - одна из наук, чье имя (греко-коллоидный, эйдос-тип) не соответствует целям и задачам исследования.

Коллоидные системы относятся к гетерогенным системам с диспергированными фазами, имеющими высокую степень порошков. Коллоидная химия описывает состояние частиц в определенном коллоидном состоянии. Здесь также изучаются большие дисперсные системы (суспензии, эмульсии и т. Д.).

Диспергирование является отличительной чертой коллоидной химии. Он определяется размером частиц. Для всех дисперсных систем существуют две основные марки: высокая дисперсия (деградация) и неоднородность. Мы описываем степень сжатия любого вещества с дисперсией (D).

$$D = \frac{1}{a} \quad (\text{см}^{-1})$$

Коллоидные растворы являются общими. Почвы, масла, природные воды, воздух, облака, дым, пыль и многие минералы - все это относится к коллоидным системам.

Биологические жидкости, такие как кровь, плазма, лимфа, спинальная жидкость, можно классифицировать как коллоидные системы, причем большинство веществ, таких как дефекты, холестерин, гликоген и многое другое в форме коллоидных систем. Важные продукты: хлеб, молоко, масло - коллоидные системы. В медицине лекарства используются в качестве коллоидных систем (суспензии, эмульсии, смазки, пасты и аэрозоли).

Классификация дисперсных систем

1) **Классификация по дробному размеру.** Мы делим дисперсные системы в зависимости от степени размера частиц (дисперсии), разделенных на три группы:

а) **Крупные дисперсные системы** (суспензии, суспензии, эмульсии, порошки), радиус частиц 10^{-2} – 10^{-5} см.

б) **Коллоидно-дисперсные системы** (твердые вещества), радиус частиц 10^{-5} – 10^{-7} см.

с) **Молекулярные ионные растворы**, радиус частиц 10^{-8} – 10^{-10} см.

2) Дисперсная фаза - твердый, дисперсная среда жидкое системы (растворы-коллоидные растворы, суспензии)

1. газ/газ - не бывает

2. **Аэрозоль** – дисперсная среда газ

а) с/г, (Туман, облако, жидкий аэрозольный препарат).

б) т/г, (пыль, дым, порошок, твердый аэрозоль).

3. **Эмульсиялар** – дисперсная фаза и дисперсная среда жидкие системы с/с,

А) прямая эмульсия (молоко, жир)

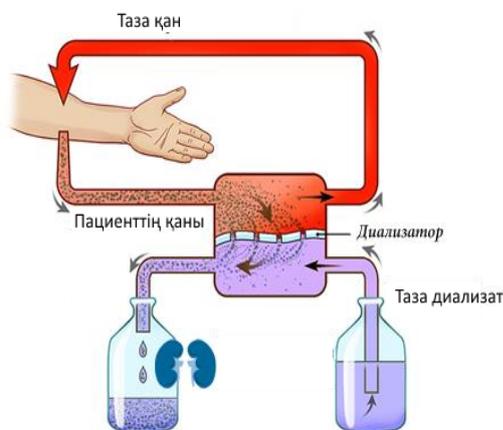
Б) обратная эмульсия (нефть).

3) Классификация фаз по агрегатным состояниям (ДФ/ДС). Существует 9 коллоидных систем. Классификация фаз: Г - газ, Ж - жидкость, Т - твердый)

Дисперсная фаза	Дисперсная среда	Обозначение	Дисперсная система	Примеры
Г	Г	Г/Г	—	Атмосферный воздух
Ж	Г	Ж/Г	Жидкий аэрозоль	Туман, облака
Т	Г	Т/Г	Твердый аэрозоль	дым, пыль, пыль, порошок
Г	Ж	Г/Ж	пузырьки, газовая эмульсия	Мыльные пузыри, пузыри пивы
Ж	Ж	Ж/Ж	Эмульсия	Молоко, майонез, сливки, нефть
Т	Ж	Т/Ж	Суспензии, коллоидные растворы (лиозолы), ВМС	Суспензии в природных водах, соли металлов и солей, белковые растворы
Г	Т	Г/Т	Твердые пузыри	Пенопласты, силикагель, активный уголь
Ж	Т	Ж/Т	Твердые эмульсии	Парафиновая вода
Т	Т	Т/Т	Твердые золи	Цветные стекла, драгоценные камни

1. Метод диализа используется для удаления коллоидных растворов из примесей, которые проходят через растительные, животные и искусственные мембраны. Использование метода диализа с использованием постоянного тока называется электродиализом.

2. Для определения концентрации различных веществ в коллоидных растворах биологических жидкостей используется метод компенсационного диализа и визуализации. Vividialysis используется для обнаружения содержания крови. Используя искусственные почки, основанные на компенсационной яркости, можно очищать бактериальные продукты обмена, то есть обрабатывать почки. Этот прибор оснащен суспензией, препаратом сульфаниламида, тяжелыми ожогами, токсикозом и т. Д. Он используется.



Принцип функционирования искусственных почек

3. При ультрафильтрации дисперсная фаза отделяется от дисперсной среды.

9. Закрепление новой темы.

20мин

10. Итог занятий.

5мин

- оценка знаний студентов

**11. Домашнее задание**

5мин

12. Литература

1. Патсаев А.К., Мамытова В.К. «Неорганическая химия», Шымкент, 2007г., стр. 1-12.
2. Патсаев А.К., Мамытова В.К., Серимбетова К.М., Бухарбаева А.Е. «Практикум по неорганической химии» - учебно-метод. пособие., Шымкент, 2012г. ст. 7-30.
3. Бабков А.В. Общая и неорганическая химия :уч.пособие.-М. : ГЭОТАР-Медиа,2013.
4. Алмабекова А.А. и др. Практикум по неорганической химии:учеб.-метод.пособие - Алматы :Эверо,2012.
5. Евстратова К.И., Купина Н.А., Малахова Н.Е. Физическая и коллоидная химия. М.: Высшая школа. 1990
6. Практикум по физической и коллоидной химии., Учебное пособие (Бугреева Е.В. и др.). М.: Высшая школа. 1990
7. Краснов К.С., Воробьев Н.К., Годнев И.Н. и др. Физическая химия. В 2 книгах. М.: Высшая школа. 1995
8. Интернет-сайт

Занятие №12-13

1. Тема: Электрокинетические свойства дисперсных систем. Получение и очистка дисперсных систем.

2. Вид занятия: лекция

3. Количество часов: 2 часа

4. Цель занятия: многие лекарства производятся в виде эмульсий, суспензий, аэрозолей и коллоидных растворов. Пока вы не узнаете основы коллоидной химии, невозможно освоить методы подготовки, хранения и хранения. Знание явлений электрофореза, инфильтрации, электролучевания и ультрафильтрации будет большой помощью для практической работы будущих врачей.

5. Организационный момент:

Контроль посещаемости студентов

10мин

Контроль знаний студентов.

Цель занятия

6. Проверка знаний студентов по пройденным темам. 15мин

7. Объяснение новой темы: 35 мин

8. Тезисы лекции:

Электрокинетические свойства дисперсных систем переносятся в двух направлениях:

1. Электрический ток приводит к относительному смещению дисперсной системы в заряженной фазе:

- Электрофорез - движение заряженных частиц в дисперсной фазе в дисперсную среду под воздействием внешнего электрического поля.

- Электроосмос - смещение внешнего электрического поля в дисперсной среде относительно дисперсной фазы.

2. Относительное движение фазы в дисперсной системе влияет на возникновение электрического тока:

- Дисперсные взаимодействия фаз частиц (например, осаждение частиц) приводит к потенциалу седиментации.

- Движение дисперсной системы через твердое вещество вызывает потенциал потока.



Возникновение электрокинетических явлений может быть объяснено образованием электрического двойного слоя на фазовых фронтах дисперсной системы, а электрокинетический потенциал пропорционален скорости заряда и скорости электрофореза частиц, объема жидкости в электроосновном пространстве, потенциала потока и седиментации.

Оптические свойства коллоидных растворов. Характер решений, основанных на оптических свойствах коллоидных систем, их концентрации, размера частиц и т. Д. определяется. Направление светового пучка, передаваемого на поверхность фазового разделения, изменяется или поглощается. При свете, излучаемом диспергированными системами, могут наблюдаться следующие явления:

- Свет проходит через систему
- диспергированы в легкой дисперсной фазе
- легкие частицы диспергированы в фазе фазовой дисперсии
- Свет поднимается
- Свет рассеивается в частицы дисперсной фазы, а световая энергия становится тепловой энергией.

Свет проходит через прозрачные истинные решения. В микрогетерогенных системах происходит перелом и отражение света, а в коллоидных системах наблюдается явление рассеяния света и поглощения.

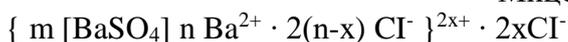
Коагуляция (коагуляция) представляет собой слияние коллоидных частиц, в результате чего образуются крупные агрегаты, стабильность агрегата теряется. Коагуляция происходит, когда растягивающие силы между частицами превышают прочность на растяжение заряженных гранул.

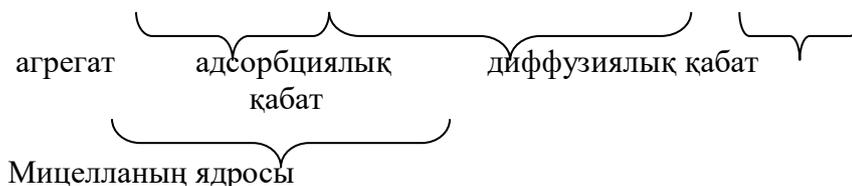
для ускорения коагуляции 1) перемешивает твердое тело, 2) повышает температуру раствора, 3) повышает концентрацию золя, 4), гранулы, израсходованные шихты по отношению к золю будут приняты из воды или электролита диффузии ионов слоя передачи адсорбции пола. Гранула нейтрализуется - потенциал равен нулю. Это состояние мицеллы называется **изоэлектрическим**. В этом состоянии скорость свертывания максимальна. Один литр коллоидного раствора - порог коагуляции, наименьшее количество электролита, вызывающее коагуляцию. Это размер предела - моль/л.

Построение мицелля и концентрации мицелля. Коллоиды очень низких концентрациях ПАВ частицы представляют собой молекулы или ионы, которые образуют реальные растворы. Поскольку молекулы ПАВ являются отличительными, они накапливаются в растворе с высокой концентрацией, образуя вместе и образуя крупные агрегаты-мицеллы. Их структура отличается.

Предпосылкой для формирования мицелл - гидрофобного взаимодействия углеводородных радикалов ПАВ. В результате липофильная часть молекулы направлена на гидрофобное ядро, которое защищено от гидрофильной частицы молекулы в водной фазе. Коллоидный раствор называется мицелием, его структура может быть написана. При взаимодействии с сульфатом натрия $BaCl_2$ раствор $BaSO_4$ экстрагируется, его мицеллярная конструкция:

Мицелла





Стабильность дисперсных систем заключается в том, что их свойства (диспергирующее, распределенное распределение, интерактивное взаимодействие) со временем остаются неизменными. Следовательно, стабильность указывает на способность дисперсных систем противодействовать явлениям расширения и усадки. Микрогетерогенные системы-эмульсии, суспензии, газовые эмульсии и аэрозоли не имеют коричневого движения, поэтому происходит осаждение или контрастный процесс.

Добавляет высокомолекулярные соединения (ВМС) для поддержания коллоидных растворов. Коллоидную защиту также называют коллоидным раствором. В ВМС много полюсов. Коллоидная защита также возникает в организме. Например: белки (урохром, муцин) ингибируют соли кальция из почек и других органов. Когда белковая защита снижается, возникают болезни, такие как кальциноз и артеросклероз. Коллоидная защита используется в фотографии в аптеке (коллаггели, проаголы).

9. Закрепление новой темы. 20мин

10. Итог занятий. 5мин

- оценка знаний студентов

11. Домашнее задание 5мин

12. Литература

1. Патсаев А.К., Мамытова В.К. «Неорганическая химия», Шымкент, 2007г., стр. 1-12.
2. Патсаев А.К., Мамытова В.К., Серимбетова К.М., Бухарбаева А.Е. «Практикум по неорганической химии» - учебно-метод. пособие., Шымкент, 2012г. ст. 7-30.
3. Бабков А.В. Общая и неорганическая химия :уч.пособие.-М. : ГЭОТАР-Медиа,2013.
4. Алмабекова А.А. и др. Практикум по неорганической химии:учеб.-метод.пособие - Алматы :Эверо,2012.
5. Евстратова К.И., Купина Н.А., Малахова Н.Е. Физическая и коллоидная химия. М.: Высшая школа. 1990
6. Практикум по физической и коллоидной химии., Учебное пособие (Бугреева Е.В. и др.). М.: Высшая школа. 1990
7. Краснов К.С., Воробьев Н.К., Годнев И.Н. и др. Физическая химия. В 2 книгах. М.: Высшая школа. 1995
8. Интернет-сайт

Занятие №14

1. Тема: Высокомолекулярные соединения.

2. Вид занятия: лекция

3. Количество часов: 2 часа

4. Цель занятия: Курс коллоидной химии с дисперсными системами исследует свойства высокомолекулярных растворов. Решения ВМС представляют собой однородную термодинамическую константу, самоочевидные естественные молекулярные решения. Из-за защитных свойств нефрологии препарат выбирает его в зависимости от удаления коагулянта.

5. Организационный момент:

Контроль посещаемости студентов

10мин

Контроль знаний студентов.

Цель занятия

6.Проверка знаний студентов по пройденым темам.

15мин

7.Объяснение новой темы:

35 мин

8.Тезисы лекции:

Высокомолекулярные соединения - очень большие молекулы, содержащие группу повторяющихся атомов.

Классификация ВМС

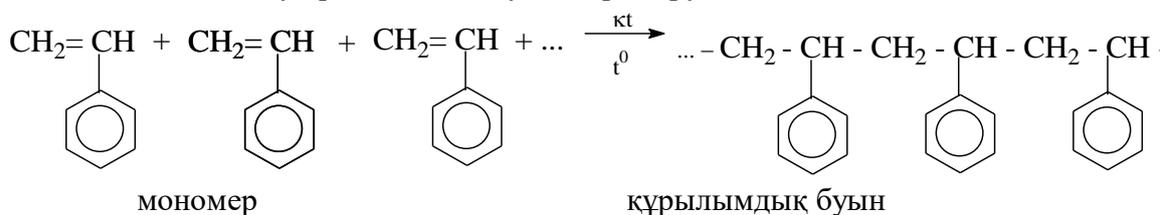
Природный (биополимерлер)	Высокомолекулярные соединения растительного или животного происхождения	Целлюлоза, крахмал, белок, нуклеиновые кислоты, природный каучук
Смешанный	Он состоит из смеси растений и высокомолекулярных соединений животного происхождения	липопротеиды, гликопротеиды, липополисахариды.
Химически	Искусственная ВМС (получения путем переработки природных ВМС)	Эфир целлюлозы
	Синтетическая ВМС (синтезом низкомолекулярных массы)	Полиэтилен, полистирол, синтетически каучук, лавсан, капрон, нитрон

Классификация ВМС по свойству и применению

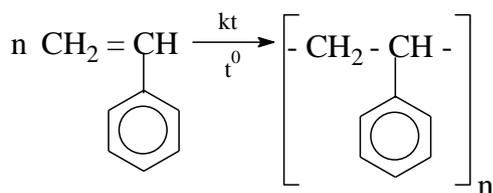
- 1) пластмасса
- 2) эластомеры (каучук, резина)
- 3) волокны

Мономер - небольшие молекулы, синтезированные полимером. Полимерная молекула называется макромолекулой. Макромолекулы химических чистых полимеров состоят из повторяющихся структур.

Количество структурных соединений называется полимеризацией - n, его значение может составлять от 1000 до 1 миллиона. Фактически, любой полимер - состав и химическая структура одинаковы, только количество структурных соединений нескольких более низких молекул разных молекул. К примеру,



немесе



n - сто до ста тысяч; N -значение не является постоянным, так как макромолекулы полимера имеют разную длину и вычитают его среднюю молекулярную массу.

$$M_r(\text{полимер}) = M_r(\text{Структурный поколения}) \cdot n_{\text{орт}}$$

Высокомолекулярные соединения создают определенную структуру в пространстве в зависимости от конструкции мономера.

Особые свойства ВМС являются результатом очень большой макромолекулы.

1. Нет явной температуры плавления в ВМС, которые плавятся в широком диапазоне температур, некоторые разлагаются ниже точки плавления.
2. Он горит при нагревании, поэтому он не гниет.
3. Он не растворяется в воде или малорастворяется.
4. Имеет силу прочности
5. Окружающая среда является экологически устойчивой, химической среде инертной.
6. Сложность ВМС гарантирует, что его молекулярный вес также очень большой. Слово «большой», «меньший» используется относительно условно. Следовательно, $M_r < 500$ считается меньшей молекулой, а $M_r > 5000$ - высокомолекулярным соединением. Если $500 < M_r < 5000$, то олигомер (греческие олигоны означает «мало»).

Пластмассы - могут иметь любую форму при высоких температурах, давлении и материале на основе природного и синтетического МВФ, который не теряет своих свойств при охлаждении. В некоторых случаях вместо металлов и древесины используются пластмассы.

Эластомеры представляют собой высокие природные и синтетические ВМС с эластомерными свойствами. Макромолекулы эластомера представляют собой цепи с покрытием. Под воздействием внешней силы цепи можно удлинить и восстановить.

Волокна представляют собой природный и синтетический ВМС, который перерабатывается в нити, характеризующиеся высокой молекулярной массой.

9. Закрепление новой темы. 20мин

10. Итог занятий. 5мин

- оценка знаний студентов

11. Домашнее задание 5мин

12. Литература

1. Патсаев А.К., Мамытова В.К. «Неорганическая химия», Шымкент, 2007г., стр. 1-12.
2. Патсаев А.К., Мамытова В.К., Серимбетова К.М., Бухарбаева А.Е. «Практикум по неорганической химии» - учебно-метод. пособие., Шымкент, 2012г. ст. 7-30.
3. Бабков А.В. Общая и неорганическая химия :уч.пособие.-М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013.
4. Алмабекова А.А. и др. Практикум по неорганической химии: учеб.-метод. пособие - Алматы : Эверо, 2012.
5. Евстратова К.И., Купина Н.А., Малахова Н.Е. Физическая и коллоидная химия. М.: Высшая школа. 1990
6. Практикум по физической и коллоидной химии., Учебное пособие (Бугреева Е.В. и др.). М.: Высшая школа. 1990
7. Краснов К.С., Воробьев Н.К., Годнев И.Н. и др. Физическая химия. В 2 книгах. М.: Высшая школа. 1995



8. Интернет-сайт

Занятие №15**1.Тема:** Высокомолекулярные соединения.**2. Вид занятия:** лекция**3. Количество часов:** 2 часа**4. Цель занятия:** дать студентам идею о высокомолекулярных соединениях. Поскольку молекулы ВМС являются макромолекулами, они состоят из многих тысяч атомов, таких как коллоидные системы. Это связано с их оптическими свойствами, небольшой скоростью диффузии и низким осмотическим давлением. Способность набухать является одной из ключевых особенностей ВМС опухоль, ожоги и насекомые. Это связано с концентрацией рН в организме человека. Самое главное, коллоидная защита, некоторые из лекарств, таких как коллаген, протаргол, выбирают эти вещества на основе их ослабления коагулянта в зависимости от их защитных свойств.**5. Организационный момент:**

Контроль посещаемости студентов

10мин

Контроль знаний студентов.

Цель занятия

6.Проверка знаний студентов по пройденным темам.

15мин

7.Объяснение новой темы:

35 мин

8.Тезисы лекции:

ВМС - это большая молекулярная масса, от нескольких тысяч до нескольких миллионов соединений. Они включают искусственные (синтетические смолы, волокна, каучук, каучук) и природные полимеры (белки, нуклеиновые кислоты, натуральный каучук, целлюлозу, крахмал, РНК, ДНК и т. Д. Природные полимеры, участвующие в живых организмах, включают биополимеры называется.

Растворы ВМС не диализуются, например коллоидные растворы, которые не проходят через полупроницаемые мембраны. Через мембрану молекулы растворителя проходят через осмотическое давление. Кровь, лимфатические, тканевые сиропы представляют собой растворы макромолекул и ионов многих веществ по их составу. Их колебательное давление при 370 ° С составляет 7,7 атм. Это давление является общей величиной всех растворенных веществ в плазме крови, включая белки. В обмене воды между кровью и тканевой жидкостью осмотическое давление является наиболее важной частью белка. Эта часть осмотического давления крови (называемая белками) называется инокуляцией. Его значение невелико (0,004 атм), но играет важную роль в биологических процессах.

Совокупное состояние склада является стекловидным, вязким и очень гибким. Аморфные ВМС образуют эти растворители, но размер частиц в твердых телах аналогичен размерам коллоидных частиц (1-100 нм), поэтому растворы высокомолекулярных соединений показывают свойства реальных и коллоидных растворов. Как истинные растворы:

1. Раствор прозрачный, стабильный, сам по себе

2. Растворенное вещество растворяется в виде молекул или ионов

3. Концентрация высокая

Раствор высокомолекулярных соединений, таких как коллоидные твердые вещества:

1. Микрорегерогенные



2. Части не проходят через систолическую мембрану
3. Частицы движутся на низких скоростях
4. Осмотическое давление низкое
5. Световое облучение дает конус Тиндала, который не виден, потому что излучение циркулирует в частях высокомолекулярных соединений, а твердые тела - синие (опалесценция).

Вязкости растворов ВМС особенно высоки.

Существует три вида осадка ВМС:

- а) попадание осадок воздействием солей щелочных металлов (солевого расщепления);
- б) коацервация;
- в) денатурация.

Растворы ВМС способны вращаться в твердом виде (геле), что является процессом горения. Факторы, влияющие на облучение, включают химическое вещество, концентрацию, температуру ВМС.

Из-за своей внутренней структуры коллоидные системы, которые теряют свои свойства утечки, называются гелями.

Эластичные гели образуются при образовании растворов высокомолекулярных соединений, называемых организацией. При сушке объем организма снижается, но он называется сухим гелем (ксерогель), который не теряет своей эластичности.

1) Ксерогель набухание в воде. Гель не сойдет с ума, внутренняя структура не сломается, и появляется организация. В процессе гладкой работы процесс скручивания заканчивается. Понимание - сложный процесс

2) При хранении в больших количествах гели истощаются - они герметизированы. Этот процесс называется синерезис (увлажнение торта, старение организма).

3) Гели обеспечивают хорошие адсорбирующие свойства.

4) Передача передает электрический ток.

5) Кристаллы в гелях медленно растут.

6) В каждом геле одного геля можно проводить разные реакции одновременно.

9. Закрепление новой темы. 20мин

10. Итог занятий. 5мин

- оценка знаний студентов

11. Домашнее задание 5мин

12. Литература

1. Патсаев А.К., Мамытова В.К. «Неорганическая химия», Шымкент, 2007г., стр. 1-12.

2. Патсаев А.К., Мамытова В.К., Серимбетова К.М., Бухарбаева А.Е. «Практикум по неорганической химии» - учебно-метод. пособие., Шымкент, 2012г. ст. 7-30.

3. Бабков А.В. Общая и неорганическая химия :уч.пособие.-М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013.

4. Алмабекова А.А. и др. Практикум по неорганической химии: учеб.-метод. пособие - Алматы : Эверо, 2012.

5. Евстратова К.И., Купина Н.А., Малахова Н.Е. Физическая и коллоидная химия. М.: Высшая школа. 1990

6. Практикум по физической и коллоидной химии., Учебное пособие (Бугреева Е.В. и др.). М.: Высшая школа. 1990

7. Краснов К.С., Воробьев Н.К., Годнев И.Н. и др. Физическая химия. В 2 книгах. М.: Высшая школа. 1995

8. Интернет-сайт



II семестр Занятие №1

1.Тема: Кислотность и основность органических соединений

2. Вид занятия: лекция

3. Количество часов: 2 часа

4. Цель занятия: знания о кислотности и основаниях органических соединений predetermined путем прогнозирования направления реакции.

5. Организационный момент:

Контроль посещаемости студентов 10мин

Контроль знаний студентов.

Цель занятия

6.Проверка знаний студентов по пройденным темам. 15мин

7.Объяснение новой темы: 35 мин

8.Тезисы лекции:

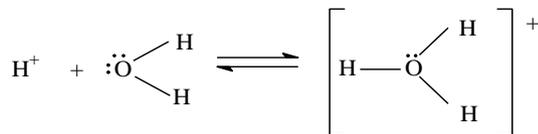
Одним из важнейших свойств органических соединений является их кислотность и их основные свойства. Существует несколько теорий, характеризующих кислые и основные свойства химических соединений, в том числе теории Бренстеда и Лори, теории Льюиса и другие. Наиболее широко используемые теории Бренстеда и Лори или Протолита.

По теории Бренстед - Лоури кислоты - нейтральные молекулы или ионы, способные к отдаче протона (доноры протонов), а основания - нейтральные молекулы или ионы, способные принимать протон (акцептор протонов).

Согласно теории Льюиса кислота представляет собой нейтральные молекулы или ионы, принимать пару электронов (доноры электронных пар), а основаниями являются нейтральные молекулы или ионы, способные предоставляющие электронную пару.

(акцептор пары электронов). Кроме того, любое химическое соединение, которое содержит атом водорода, может показать, что оно может проявлять кислотные свойства, давая атом водорода в качестве протона. Не только нейтральные молекулы, но и заряженные частицы - катионные (NH_4^+) и анионные анионы (HSO_4^-) могут демонстрировать пропускную способность протонов.

Отрицательный заряд может показывать анион, например: Cl^- , OH^- , HSO_4^- . Также нейтральные молекулы, содержащие гетероатом, содержащий ненасыщенную электронную пару, могут также показать, например, ROH , NH_3 , H_2O . Нейтральные молекулы или ионы, в зависимости от природы второго компонента, являются дуальностью (амфотерной). Например, вода. Он может служить основой для приема протонов и приема кислоты и протонов:



Основания

Кислота

Кислоты и основания могут проявлять свои свойства только в присутствии друг друга. Если система не имеет акцептора протонов, независимо от того, будет ли протон поставлен, или наоборот. Таким образом, чем более кислой, тем сильнее, чем больше дублирующее основание становится слабее или чем сильнее основание, более кислотные кислотные кислоты образуют пары оснований.

В органических соединениях H^+ классифицирует кислоты в следующих типах в зависимости от природы связанного элемента:



- 1.ОН- кислоты: 1) Карбоновые кислоты RCOOH
2) Спирты AlkOH
3) Фенолы PhOH
2. SH- кислоты 1) Тиолы AlkSH
2) Тиофенолы PhSH
3. NH- кислоты 1) Амины AlkNH₂, PhNH₂
2) Амиды RCONH₂
4. СН-кислоты 1) углеводороды и их производные

9.Закрепление новой темы. 20мин

10.Итог занятий. 5мин

- оценка знаний студентов

11. Домашнее задание 5мин

12. Литература

- В. П. Черных, Б. С. Зименковский, И. С. Гриценк «Органическая химия», Учебник для студентов высших учебных заведений, Охарьков издательство нфау «ориГинал» 2007г.
- А.К.Патсаев. Теоретические основы органической химии. Учебное пособие. Шымкент, 2000.
- Патсаев А.К, Ахметова А.А. Ильясова О.У. «Руководство к лабораторным занятиям по органической химии », I-часть. Шымкент, 2005г.
- В.Л. Белобородов, С.Э. Зурабян, А.П.Лузин, Н.А.Тюкавкина. Органическая химия. Учебник. М. Дрофа, 2004.
- Н.А. Тюкавкина, Ю.И.Бауков. Биоорганическая химия, Учебник. М. «Дрофа», 2004,
- Интернет-сайт

Занятие №2

1.Тема: Реакционная способность спиртов и фенолов.

2. Вид занятия: лекция

3. Количество часов: 2 часа

4. Цель занятия: студент должен знать химические и физические свойства спиртов и фенолов.

5. Организационный момент:

Контроль посещаемости студентов 10мин

Контроль знаний студентов.

Цель занятия

6.Проверка знаний студентов по пройденным темам. 15мин

7.Объяснение новой темы: 35 мин

8.Тезисы лекции:

Органические соединения с одной или несколькими молекулами гидроксильных групп, которые связаны с углеводородными радикалами, называются спиртами.

1) Спирты в гидроксильной группе классифицируются по следующим типам:

- одноатомная, например: CH₃ – OH метанол (метиловый спирт)

CH₃ – CH₂ – OH этанол (этиловый спирт)

- двухатомная (гликоль),

например: HO – CH₂ – CH₂ – OH этандиол-1,2 (этиленгликоль)

HO – CH₂ – CH₂ – CH₂ – OH пропандиол – 1,3

- трехатомная, например:



Пропантриол – 1,2,3 (глицерин)

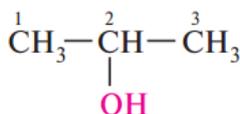
НОМЕНКЛАТУРА

В общем, заместительная и радикально-функциональная номенклатура ИЮПАК используется для обозначения спиртов.

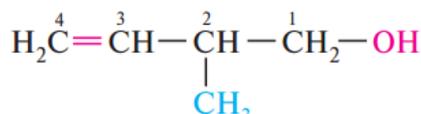
Номенклатура состоит из углеводородного названия, соответствующего основной углеводородной цепи, для названия спиртов, гидроксильной группы в углеродных цепях в цепи и добавляется суффикс -ол. Нумерация основных углеводородных цепей начинается с ближайшего края гидроксильной группы.



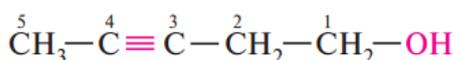
этанол



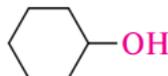
2-пропанол



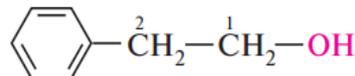
2-метил-3-бутен-1-ол



3-пентин-1-ол



циклогексанол



2-фенилэтанол

CH_3OH метанол (метил спирті)

$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ этанол

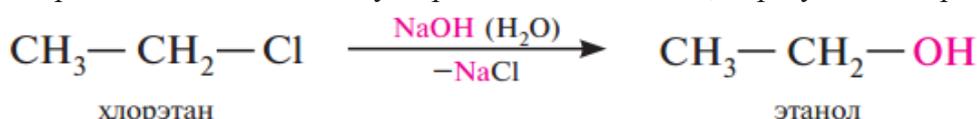
$\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$ пропанол

$\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$ бутанол

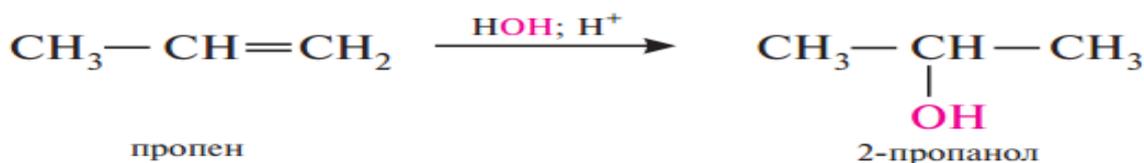
$\text{C}_5\text{H}_{11}\text{OH}$ пентанол

Получение

Гидролиз галогенпроизводных углеводородов. В присутствии водного раствора галогенпроизводных углеводородов с атомами галогена, связанными с sp^3 -гибридизованным атомом углерода атома галогена, образуются спирты:

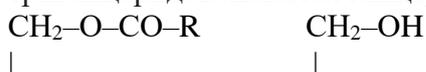


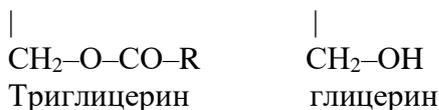
Гидратация алкенов.



Добавление воды в алкены происходит в соответствии с правилами Марковникова, т. е. в условиях реакции образуется вторичный и третичный спирты в зависимости от структуры углеводорода. По этому методу из первичного спирта можно получить только этанол.

3. При гидролизе жиров в кислотной и щелочной среде важным представителем триглицеридов является глицерин:

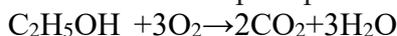


**ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА**

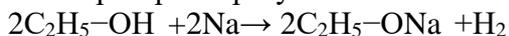
Насыщенные первичные спирты представляют собой кристаллические вещества с бесцветной жидкостью или запахами. Более низкие гомологичные представители гомологичной ряда имеют свои собственные спирты, бутанол и пентанол, характерные для плохого запаха, с хорошим ароматом высоких алканолов.

.ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

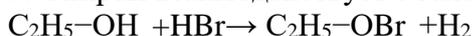
1. Этиловый спирт горит синим пламенем.



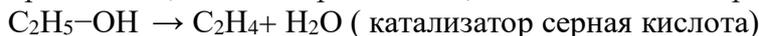
2. Спирттеры образует алкоголяты взаимодействуя с натрий и калий выделяя водород.



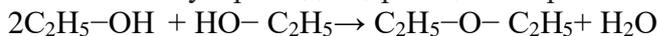
3. Спирты взаимодействует с галагеналканами.



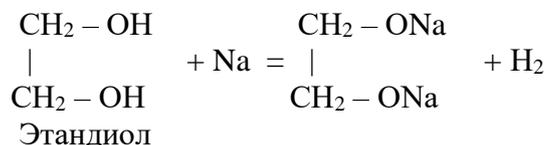
4. Одним из наиболее важных свойств алкоголя является их дегидратация. Дегидратация происходит, когда спирты водой, такой как концентрированная серная кислота.



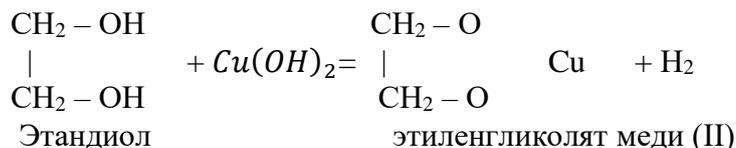
5. Межмолекулярная дегидратация спиртов.



6. Свойства многоатомных спиртов аналогичны свойствам первичных спиртов, поскольку они содержат гидроксильную группу.



7. Многоатомные спирты имеют свои уникальные свойства. Они взаимодействуют с гидроксидом меди (II) с образованием прозрачного голубого раствора.

**Применение:**

Этанол смешивается с водой при любом контакте с цветной горючей жидкостью и запахом запаха сожженного вкуса. Он обладает небольшим интоксикационным эффектом и приводит к наркотическим состояниям в больших дозах. Он используется в качестве легковоспламеняющегося агента для удаления настойки, фурункулов, экстрактов в аптеке и медицине в качестве дезинфицирующего средства для превращения различных анатомических препаратов. Он широко используется в руках, хирургических инструментах, области лечения, предотвращении деформаций в кроватях, постельных принадлежностях, компрессах.

Водные и спиртовые растворы этиленгликоля используются в качестве антифриза в автомобильных обогревателях и авиационных двигателях зимой как незамерзает раствор при низких температурах.



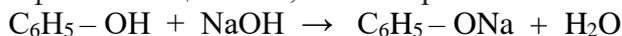
Глицерин применяется при получении нитроглицерина, антифриза и в кожевенной промышленности. **1% нитроглицерина используется в качестве лекарственного средства для лечения сердечно-сосудистых заболеваний.**

Фенолы представляют собой производные ароматических углеводородов с одной или несколькими гидроксильными группами, связанными с атомом углерода в бензольном кольце. В зависимости от количества OH^- групп один, два, триатома делятся на фенолы.

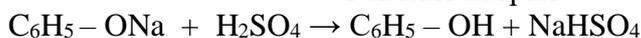
- Одноатомные фенолы (аренолы) - фенол ($\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$) и его гомологи
- Двухатомные фенолы (арендиолы) гидрохинон, пирокетехин, резорцин;
- Трехатомные фенолы (арентриолы) флюотермический, гидроксигидрохинон, тетраэфирные фенолы.

Получение

1) Он отделяет фенол и крезол от каменноугольной смолы. Обрабатывает тушью сульфамин с щелочью, затем обрабатывают кислотой.

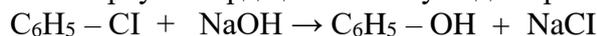


Фенолят натрия



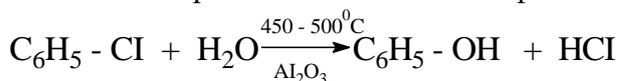
Фенол

2) Ароматты көмірсутектердің галоген туындыларын сілтімен әрекеттеседі:



хлорбензол

фенол



хлорбензол

фенол

Фенолы используются для производства фенольно-фармацевтических альдегидных смол, красителей и лекарственных и токсичных веществ.

9. Закрепление новой темы.

20мин

10. Итог занятий.

5мин

- оценка знаний студентов

11. Домашнее задание

5мин

12. Литература

1. В. П. Черных, Б. С. Зименковский, И. С. Гриценк «Органическая химия», Учебник для студентов высших учебных заведений, Охарьков издательство нфау «ориГинал» 2007г.

2. А.К. Патсаев. Теоретические основы органической химии. Учебное пособие. Шымкент, 2000.

3. Патсаев А.К, Ахметова А.А. Ильясова О.У. «Руководство к лабораторным занятиям по органической химии», I-часть. Шымкент, 2005г.

4. В.Л. Белобородов, С.Э. Зурабян, А.П. Лузин, Н.А. Тюкавкина. Органическая химия. Учебник. М. Дрофа, 2004.

5. Н.А. Тюкавкина, Ю.И. Бауков. Биоорганическая химия, Учебник. М. «Дрофа», 2004,

6. Интернет-сайт

Занятие №3

1. **Тема:** Реакционная способность аминов и тиолов.

2. **Вид занятия:** лекция

3. Количество часов: 2 часа**4. Цель занятия:** студент должен знать реакционную способность, структуры аминов и тиолов.**5. Организационный момент:**

Контроль посещаемости студентов

10мин

Контроль знаний студентов.

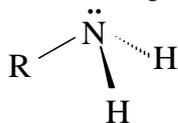
Цель занятия

6. Проверка знаний студентов по пройденным темам. 15мин**7. Объяснение новой темы:** 35 мин**8. Тезисы лекции:**

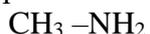
Азотными органическими соединениями являются органические соединения, которые содержат азот, в дополнение к углероду, атомы водорода. Это амины, аминокислоты, белки и нуклеиновые кислоты.

Производные углеводородов, один или несколько атомов водорода в аминокислотах, заменяются на аминогруппу (-NH₂). В зависимости от природы радикала, связанного с аминогруппой, амины являются алифатическими и ароматическими. Аминокислоты можно рассматривать как производные аммиака, полученные из радикалов.

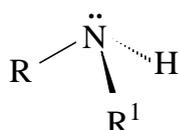
Аминокислоты, в зависимости от количества углеводородных радикалов в молекуле, делятся на первичные, вторичные и третичные.



первичный амин



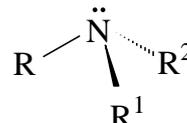
метиламин



вторичный амин



диметиламин



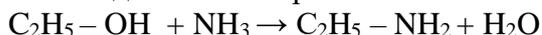
третичный амин



диметилэтиламин

Получения

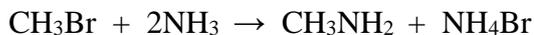
1) Взаимодействие спирта с аммиаком:



этиловый спирт

этиламин

2) Взаимодействие аммиака с галогенами углеводородов



бромметан

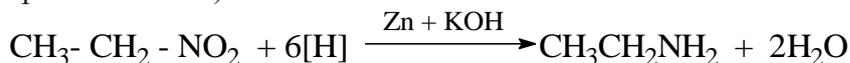
метиламин

Метиламин реагирует с галогенированными углеводородными галогенидами и избытком аммиака и вторичных аминов:



Диметиламин

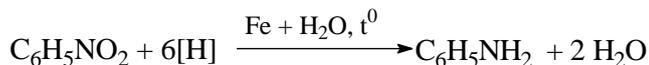
3) Получение первичных аминокислот путем снижения окисления азота (алифатических, ароматических):



Нитроэтан

этиламин

Анилин является одним из самых важных сырьевых материалов в пластмассах, фармацевтических препаратах, пластмассовой промышленности. Его получают путем восстановления железа из нитробензола в присутствии водяного пара:



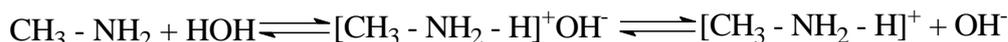
Анилин

Метод получения анилина из нитробензола был впервые обнаружен российским ученым Зинин в 1842 году.



Химические свойства аминокислот аналогичны химическим свойствам аммиака.

1) Взаимодействия с водой:



Метиламин

Метиламмоний

метиламмоний

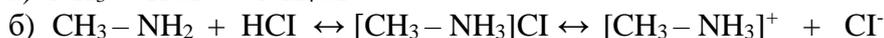
гидроксиді

ионы

NH₃CH₃ – NH₂CH₃ – NH – CH₃

Основное свойство растёт

2) Взаимодействия с кислотой:



метиламин

метиламмоний

хлориді

Тиолы, тиосульфаты, меркапы являются производными атомов водорода сероводорода, обычно называемыми атомами водорода R-SH. Аналоги фенолов называются тиофенолами.



Некоторые производные сульфидов и сульфокислот, используемые в медицине, включают:

1) Бис (2хлорэтид) сульфид - $\text{ClCH}_2\text{CH}_2\text{SCH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$. Он очень токсичен для кожи. Он используется как военное вещество по его названию.

2) Диабенилсульфон (4,41-диаминодифенилсульфон) используется как средство для утечки.

3) Димексидин (диметилсульфоксид) является противовоспалительным, не раздражающим и противомикробным препаратом.

4) Цистамин дигидрохлорид $\text{H}_2\text{N}(\text{CH}_2)_2 - \text{S} - \text{S} - (\text{CH}_2)_2 - \text{NH}_2 - 2\text{HCl}$

Сауле используется как препарат для профилактики болезни.

5) $\text{NH}_2 - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{SO}_3\text{H}$ - является антибактериальной высокодозной формой сульфонамида.

9. Закрепление новой темы. 20мин

10. Итог занятий. 5мин

- оценка знаний студентов

11. Домашнее задание 5мин

12. Литература

1. В. П. Черных, Б. С. Зименковский, И. С. Гриценк «Органическая химия», Учебник для студентов высших учебных заведений, Охарьков издательство нфау «ориГинал» 2007г.

2. А.К. Патсаев. Теоретические основы органической химии. Учебное пособие. Шымкент, 2000.

3. Патсаев А.К, Ахметова А.А. Ильясова О.У. «Руководство к лабораторным занятиям по органической химии», I-часть. Шымкент, 2005г.

4. В.Л. Белобородов, С.Э. Зурабян, А.П. Лузин, Н.А. Тюкавкина. Органическая химия. Учебник. М. Дрофа, 2004.

5. Н.А. Тюкавкина, Ю.И. Бауков. Биоорганическая химия, Учебник. М. «Дрофа», 2004,

6. Интернет-сайт

Занятие №4

1. **Тема:** Альдегиды и кетоны.

2. **Вид занятия:** лекция

3. **Количество часов:** 2 часа

4. **Цель занятия:** студент должен знать реакционную способность, структуры альдегидов и кетонов.

5. **Организационный момент:**

Контроль посещаемости студентов

10мин

Контроль знаний студентов.

Цель занятия

6. **Проверка знаний студентов по пройденным темам.**

15мин

7. **Объяснение новой темы:**

35 мин

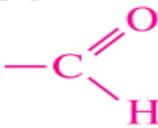
8. **Тезисы лекции:**

Альдегиды и кетоны называются производными углеводородов с карбонильной

группой $>C=O$.

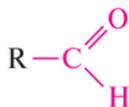
В молекуле Альдегида карбонильная группа связана с атомом водорода и с углеводородным радикалом. В формальдегиде карбонильная группа связана с двумя

идентичными атомами водорода.



Группы называются альдегидной группой.

В молекуле кетона карбонильная группа связана с двумя углеводородными радикалами и называется кетогруппой.



Альдегидтер



кетондар

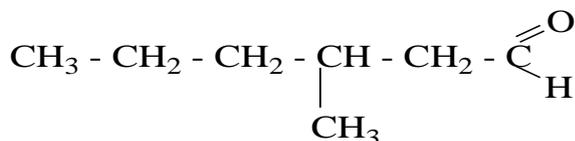
Альдегиды и кетоны включают карбонильные соединения. В зависимости от структуры углеводородного радикала альдегиды и кетоны делятся на алифатические, алициклические и ароматические. Алифатические альдегиды и кетоны классифицируются как насыщенные и ненасыщенные.

НОМЕНКЛАТУРА

Международная номенклатура название альдегидной системы в системе IUPAC состоит из числа атомов углерода (включая атом углерода в альдегидной группе) и присоединяется окончание –аль. Основная нумерация углеводородных радикалов начинается с углерода в альдегидной группе. Альдегиды называются тривиальными и заместительными номенклатурами.

Название кетона выбирает самую длинную углеводородную цепь, которая является самым длинным отделением субстрата. Атом углерода в карбонильной группе пронумерован так, что он имеет небольшое число. Затем добавляется окончание –он атом углерода к названию насыщенного углеводорода, так что определяется количество атомов углерода и численно определяет атом углерода для входа в кетон: альдегид по международной системе образуется связью с алкан в соответствии с окончанием –аль.

Нумерация углеродных последовательностей начинается с атома углерода, связанного альдегидной группой. Например, 3-метилгексан.



Гомологический ряд

HCHO метаналь

CH_3CHO этаналь

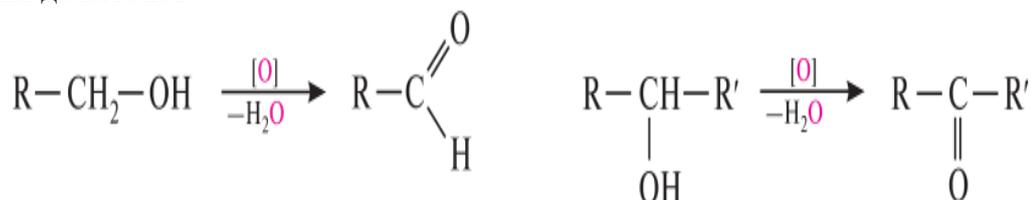
$\text{C}_2\text{H}_5\text{CHO}$ пропаналь

$\text{C}_3\text{H}_7\text{CHO}$ бутаналь

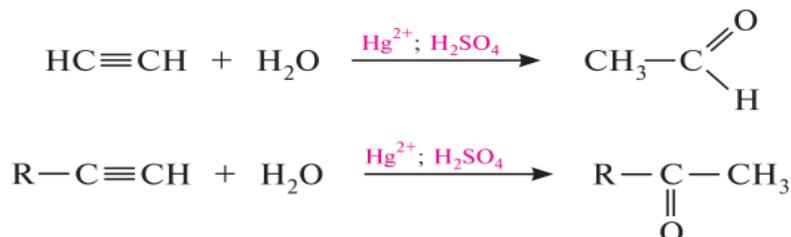
$\text{C}_4\text{H}_9\text{CHO}$ пентаналь

ПОЛУЧЕНИЕ

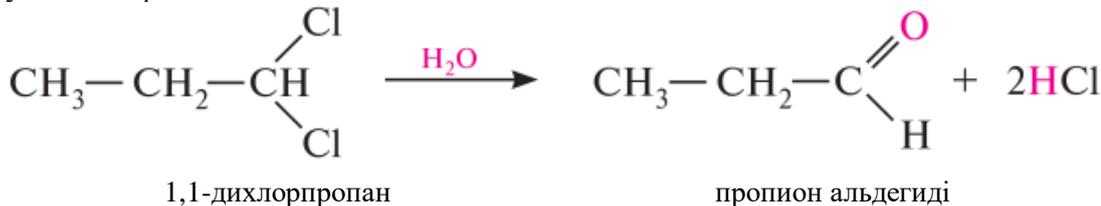
Окисление спиртов. Первичные спирты в альдегиды, вторичные спирты до окисления до кетонов:



Гидратация алкинов (Реакция Кучерова). В случае реакции Кучерова ацетилен получают из уксусного ангидрида, его кетоны являются гомологами:



Гидролиз геминальных галогенидов. Во время гидролиза гем-галогеналканов, содержащих атомы галогена в атоме первичного атома углерода, образуются альдегиды и образуются вторичные кетоны:

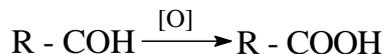


ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

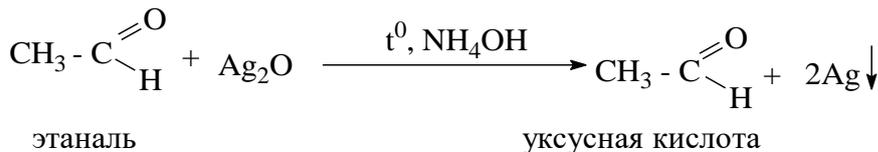
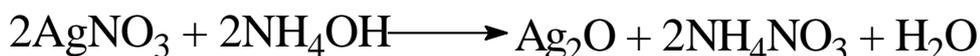
Муравьиные альдегиды - газ, нижние альдегиды и кетоны - летучие жидкости. Они сжижаются при низких температурах по сравнению с спиртом из-за отсутствия способности образовывать водородные связи. Точка кипения кетонов выше, чем их изомеры альдегидов. Альдегиды и кетоны хорошо растворяются в органических растворителях, а низкие вещества растворяются в воде. Большинство альдегидов и кетонов характерны для их собственных.

ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

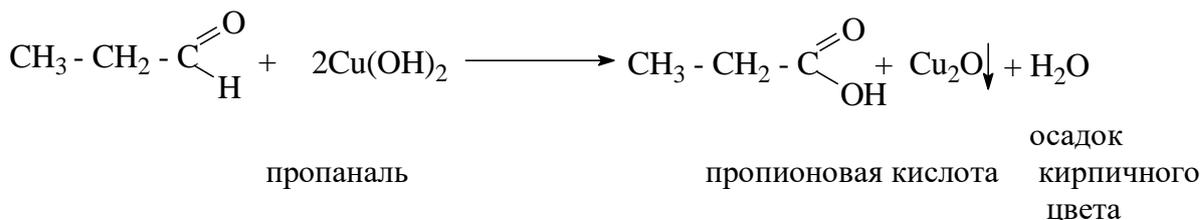
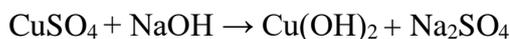
1. Альдегид не только восстанавливается, но и окисляется. Альдегиды окисляются с образованием карбоновых кислот. Вот схема:



2. Серебряная зеркальная реакция - взаимодействие оксида серебра (I) с раствором аммиака:



3. Реакциясы гидроксидом меди (II):



9. Закрепление новой темы.

20мин

10. Итог занятий.

5мин

- оценка знаний студентов

11. Домашнее задание

5мин

12. Литература

1. В. П. Черных, Б. С. Зименковский, И. С. Гриценк «Органическая химия», Учебник для студентов высших учебных заведений, Охарьков издательство нфау «оригинал» 2007г.

2. А.К. Патсаев. Теоретические основы органической химии. Учебное пособие. Шымкент, 2000.

3. Патсаев А.К, Ахметова А.А. Ильясова О.У. «Руководство к лабораторным занятиям по органической химии», I-часть. Шымкент, 2005г.

4. В.Л. Белобородов, С.Э. Зурабян, А.П. Лузин, Н.А. Тюкавкина. Органическая химия. Учебник. М. Дрофа, 2004.

5. Н.А. Тюкавкина, Ю.И. Бауков. Биоорганическая химия, Учебник. М. «Дрофа», 2004,

6. Интернет-сайт

Занятие №5

1. Тема: Карбоновые и дикарбоновые кислоты, их свойства.

2. Вид занятия: лекция

3. Количество часов: 2 часа**4. Цель занятия:** студент должен знать реакционную способность, структуры карбоновых и дикарбоновых кислот.**5. Организационный момент:**

Контроль посещаемости студентов

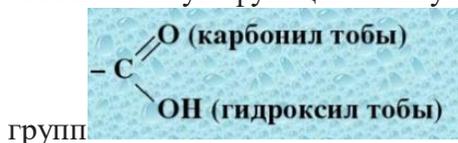
10мин

Контроль знаний студентов.

Цель занятия

6. Проверка знаний студентов по пройденным темам. 15мин**7. Объяснение новой темы:** 35 мин**8. Тезисы лекции:**

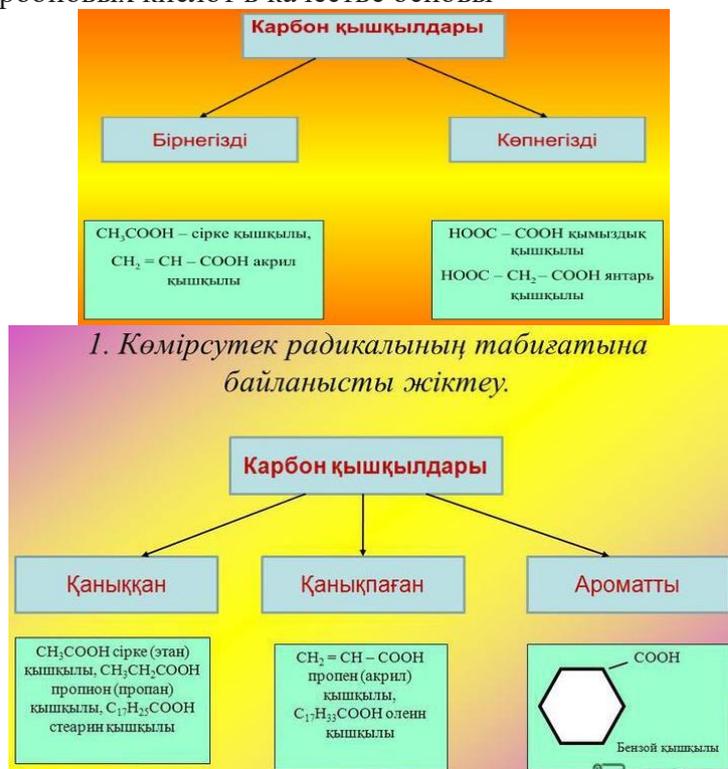
Углеводородные производные, содержащие одну или несколько карбоксильных групп (-COOH), называются карбоновыми кислотами. Карбоксильная группа представляет собой сложную функциональную группу, состоящую из карбонильной и гидроксильной



Общая формула карбоновых кислот.

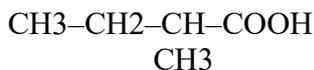
$R - (COOH)_m$, где m представляет собой число карбоксильных групп, которые определяют основность кислоты.

Классификация карбоновых кислот в качестве основы

**НОМЕНКЛАТУРА**

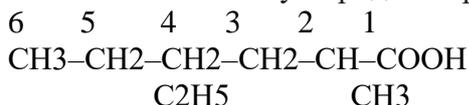
Название карбоновых кислот широко используется в тривиальной номенклатуре: $H-COOH$ муравьиная кислота, CH_3COOH уксусная кислота. В тривиальном названии карбоксильные заместители заменяются греческими буквами α , β , γ и другими. отображается.

 γ β α



α – метилмай қышқылы

Названия карбоновых кислот в Международной заместительной номенклатуре добавляют слову кислота к последовательности углеводородной кислоты с учетом атома углерода в карбоксильной группе. Нумерация основной углеродной последовательности начинается с атома углерода в карбоксильной группе.



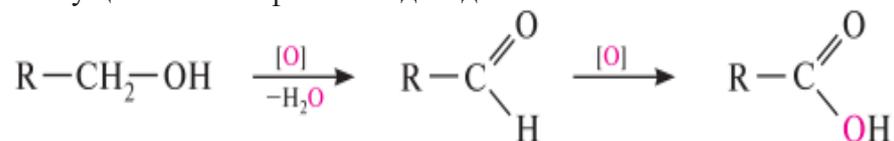
2-метил-4-этилгексан қышқылы

Гомологический ряд карбоновых кислот.

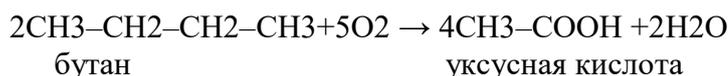
Формула	Название карбоновых кислот по номенклатуре	
	ИЮПАК международная	Тривиальная
H–COOH	Метановая кислота	Муравьиная кислота
CH ₃ –COOH	этановая кислота	Уксусная кислота
CH ₃ –CH ₂ –COOH	пропановая кислота	Пропионовая кислота
CH ₃ –(CH ₂) ₂ –COOH	бутановая кислота	Масляная кислота
CH ₃ –(CH ₂) ₃ –COOH	пентановая кислота	Валериановая кислота
CH ₃ –(CH ₂) ₄ –COOH	гексановая кислота	Капроновая кислота

ПОЛУЧЕНИЕ

1) Первичные спирты и окисление альдегидов. Окисление первичного спирта до карбоновых кислот осуществляется фазой альдегидов.



2) В присутствии катализаторов на основе марганцевой соли в кислороде в воздухе и при нагревании под давлением образуется карбоновая кислота во время окисления алкана.



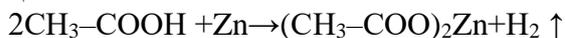
ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Муравьиная кислота. Острая жидкость без запаха. Он растворяется в воде, этаноле, эфире. Муравьи обнаруживаются в железе, которая отделена нервной системой.

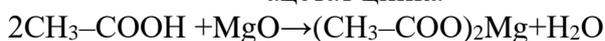
Уксусная кислота. бесцветный жидкость острым запахом. Смешиваются водой, эфиром, этанолом.

**ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА**

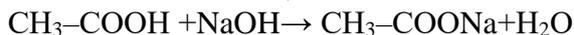
1) **Образование солей.** Карбоновые кислоты образуют соли, когда они находятся в контакте с активными металлами, основными оксидами, гидроксидами и карбонатами щелочных металлов.



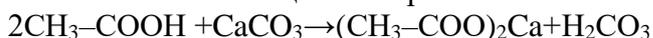
ацетат цинка



ацетат магния

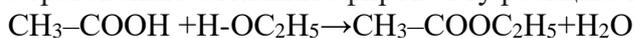


ацетат натрия



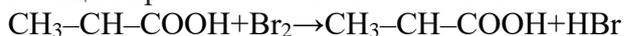
ацетат кальция

2) Взаимодействие с спиртом (реакция этерификации). Карбоновые кислоты взаимодействуют с спиртом в присутствии кислотного катализатора, что приводит к образованию сложных эфиров. Эту реакцию называют «реакцией этерификации».



Уксусная кислота этанол этилацетат

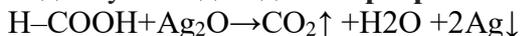
3) Реакция галогенирование. Карбоновые кислоты входят в галоген замещаемую реакцию. Реакция протекает с атомом галогена атомов водорода вблизи карбоксильной группы.



H

Br

4) **Муравьиная кислота** реагирует со специфичностью структуры, дает реакцию, подобную альдегидам «серебряное зеркало».

**Применение.**

Муравьиная кислота широко используется в органическом синтезе. Медь. Ткань используется как дрожжи для рисования, гербициды в травянистых, пестицидах, а также 1% антракрезной кислоты при невралгии в медицине, масло мази при миозите и так далее. используется.

Уксусная кислота широко используется в органическом синтезе в качестве реагента и растворителя, используемого в качестве от 3 до 6% раствора уксусной кислоты в качестве ароматизирующего соуса и в качестве консерванта. Он используется в медицине для синтеза лекарств (ацетат свинца, ацетилсалициловая кислота, фенацетин, парацетамол).

9. Закрепление новой темы. 20мин

10. Итог занятий. 5мин

- оценка знаний студентов

11. Домашнее задание 5мин

12. Литература

1. В. П. Черных, Б. С. Зименковский, И. С. Гриценк «Органическая химия», Учебник для студентов высших учебных заведений, Охарьков издательство нфау «ориГинал» 2007г.

2. А.К. Патсаев. Теоретические основы органической химии. Учебное пособие. Шымкент, 2000.

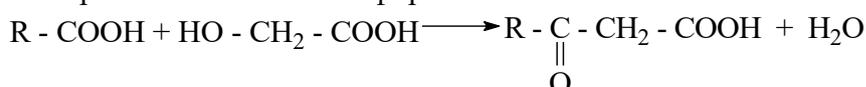
3. Патсаев А.К, Ахметова А.А. Ильясова О.У. «Руководство к лабораторным занятиям по органической химии », I-часть. Шымкент, 2005г.

4. В.Л. Белобородов, С.Э. Зурабян, А.П. Лузин, Н.А. Тюкавкина. Органическая химия. Учебник. М. Дрофа, 2004.

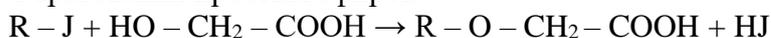
5. Н.А. Тюкавкина, Ю.И. Бауков. Биоорганическая химия, Учебник. М. «Дрофа», 2004,

6. Интернет-сайт

2. Образования сложных эфиров



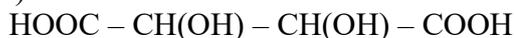
3. Образования простых эфиров –

**Жеке өкілдері:**1. Гликольная кислота (окси уксус) $\text{OH} - \text{CH}_2 - \text{COOH}$ 2. Молочная кислота (α -оксипропион) $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{OH}) - \text{COOH}$

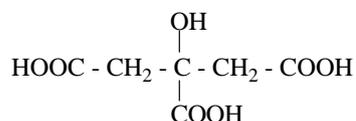
3. Яблочная кислота (моноокси янтарь) кислота



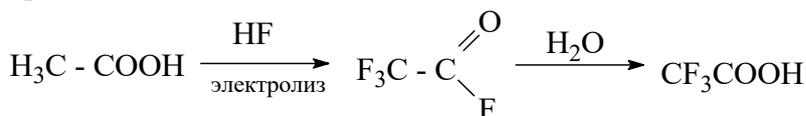
4. Винная кислота (диокси янтарь) кислота



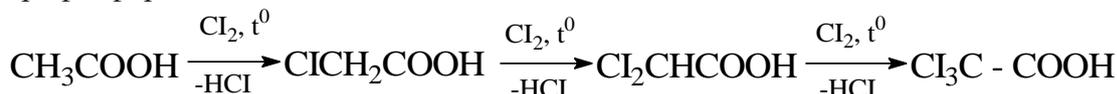
5. Лимонная кислота

**Галогенкарбоновая кислота**

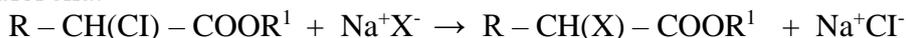
α - галогенкарбоновые кислоты могут быть электрохимически обработаны в промышленности.



Его можно получить обработкой смеси уксусной кислоты и хлора хлором или трифосфорной кислотой.



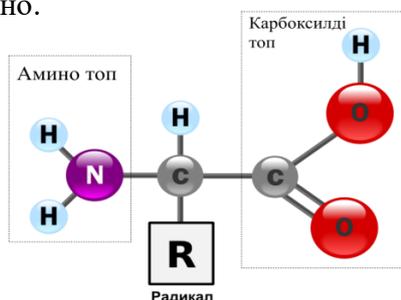
Галогенкарбоновая кислота может принимать форму соли, состоящей из другого атома галогена:



Аминкислоты – в молекуле амин ($-\text{NH}_2$) и карбоксильная ($-\text{COOH}$) группа

Общая формула: $(\text{NH}_2)_m \text{R} (\text{COOH})_n$

Где m и n 1 или 2 равно.



Структура аминовых кислот

Аминокислоты классифицируются по количеству и расположению функциональных групп в них.

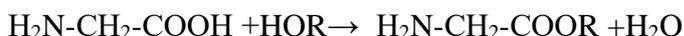
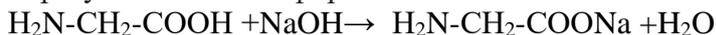
По числу функциональных групп:

ФИЗИЧЕСКАЯ СВОЙСТВА

α -Аминокислоты не имеют определенной температуры плавления и кристаллизуют вещества, которые растворяются при температурах выше 200 ° С. Они водорастворимые, но нерастворимые в органических растворителях.

ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

1. Аминокислоты реагируют с основаниями в виде кислоты образуя соли, а с спиртами они образуют сложные эфиры.



2. Поскольку аминокислоты основные и кислые свойства зависят от разных атомных групп, их молекулы могут взаимодействовать друг с другом.

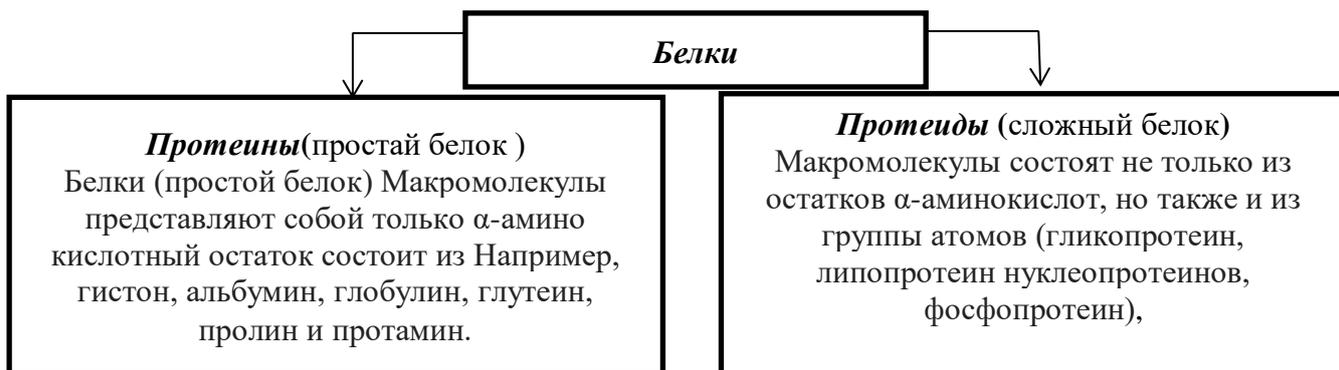


Группа атомов CO-NH, образованная в результате взаимодействия молекул аминокислот, представляет собой пептидную или амидную группу, а связь между атомами углерода и азота называется пептидной связью.

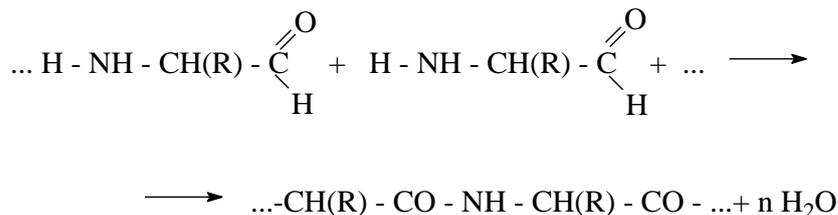
Человеческие и животные организмы получают незаменимые аминокислоты из белков, содержащихся в пище.

Важная роль белков, которые составляют основу живых организмов. Энгельс сказал: «Живой белок - это способ жить». Белки являются самыми сложными веществами в организме, и его элементный состав довольно прост. Он содержит 51-53% углерода, 16-18% азота, 7% водорода, 21-23% кислорода и 0,7-1,3% серы, некоторые белки также содержат фосфор. В семенах сои, сои, подсолнечника содержание белка значительно выше. Нетрудно отделить белки от этих семян, опрыскивая их водой, солями, спиртом и слабощелочными растворами. Кипячение с сильными кислотами и щелочами, а также белки разлагаются на смесь аминокислот под действием ферментов.

Белок является естественным высокомолекулярным соединением, основой полипептидной цепи, образованной из α -аминокислотных остатков.

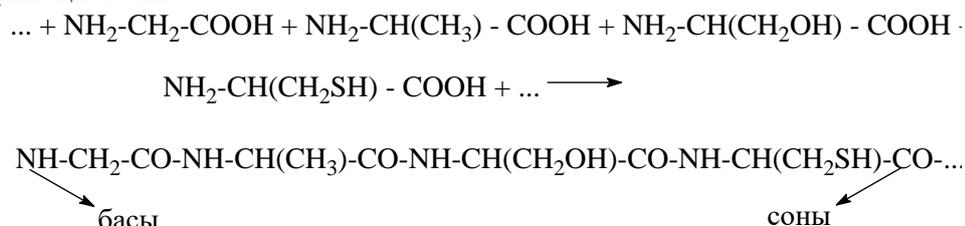


I. Синтез белка. Образование белка основано на двойственности аминокислот. Полихронизация представляет собой процесс получения полимеров из мономеров с образованием молекулярной массы (вода, спирт, галоген, водород и т. Д.).

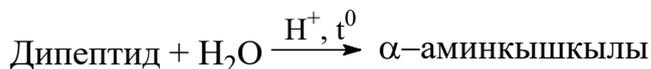
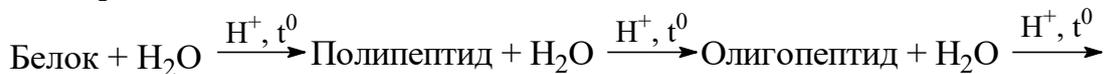


Группа -CO-NH-группа представляет собой амидную группу и ее полимеры называются полиамидами. Полиамиды α-аминокислот являются пептидами и разделены на дипептид, трипептид, полипептид (содержащий до сто аминокислот) или олигопептид (не более десяти аминокислот) в зависимости от аминокислотного остатка.

Полипептиды включают белки. Он содержит не только одну, но и несколько аминокислот. В результате гидролиза белка образуется смесь аминокислот. Один конец этой цепи заканчивается группой NH₂, а другой конец - группой COOH и называется N-голова и C-конец согласно этим группам. Например, синтез фрагмента белка глицин-аланин-серин-цистеин



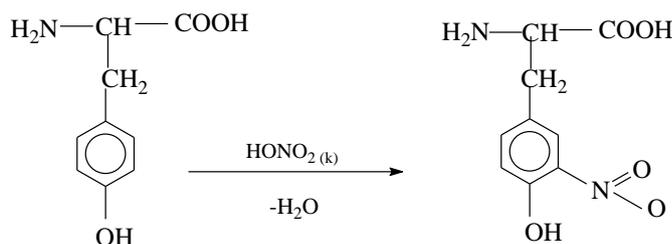
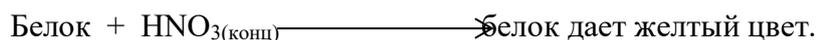
II. Гидролиз белка.



Из-за слабых связей со вторичными и третичными белками (водород, дисульфидный пузырь и т. Д.) Необратимое разрушение пространственных структур белков называется денатурацией белкового белка. Денатурированный белок не может выполнять свою биологическую функцию (денатуз - потеря его природных свойств). Тепло, радиация, ухудшение состояния окружающей среды, некоторые химические эффекты и шокирующее отбеливание белка денатурируются.

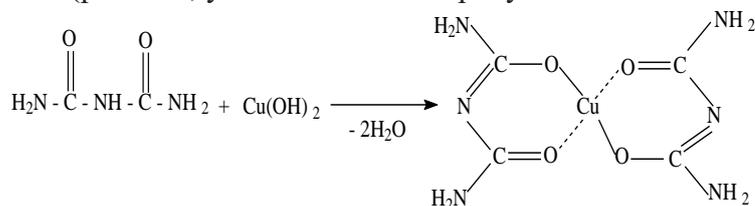
Цветные реакции белков

а) Реакции ксантопротеина реагируют с оксидом азота с аминокислотами, содержащими бензольное кольцо, с получением желтого цвета



Тирозин

б) Реакцияс Биурета (реакция, указывающая на присутствие пептидных связей).



светло-фиолетовый цвет

Аминокислоты также используются для синтеза небелковых соединений азота, таких как нуклеиновые кислоты в организме.

Первым белком, который определяет первый порядок, является инсулин, который регулирует уровень сахара в крови.

9.Закрепление новой темы. 20мин

10.Итог занятий. 5мин

- оценка знаний студентов

11. Домашнее задание 5мин

12. Литература

1.В. П. Черных, Б. С. Зименковский, И. С. Гриценк «Органическая химия», Учебник для студентов высших учебных заведений, Охарьков издательство нфау «ориГинал» 2007г.

2.А.К.Патсаев. Теоретические основы органической химии. Учебное пособие. Шымкент, 2000.

3. Патсаев А.К, Ахметова А.А. Ильясова О.У. «Руководство к лабораторным занятиям по органической химии », I-часть. Шымкент, 2005г.

4.В.Л. Белобородов, С.Э. Зурабян, А.П.Лузин, Н.А.Тюкавкина. Органическая химия. Учебник. М. Дрофа, 2004.

5.Н.А. Тюкавкина, Ю.И.Бауков. Биоорганическая химия, Учебник. М. «Дрофа», 2004,

6. Интернет-сайт

Занятие №8

1.Тема: Углеводы. Химические свойства моно – , дисахариды и полисахариды.

2. Вид занятия: лекция

3. Количество часов: 2 часа

4. Цель занятия: изучение структуру углеводов и их химических свойств.

5. Организационный момент:

Контроль посещаемости студентов

10мин

Контроль знаний студентов.

Цель занятия

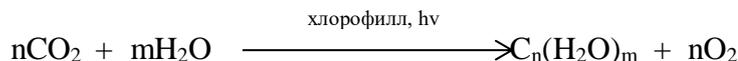
6.Проверка знаний студентов по пройденым темам. 15мин

7.Объяснение новой темы: 35 мин

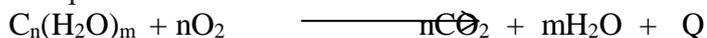
8.Тезисы лекции:

Углеводы - класс природных органических соединений, выраженный химическим составом $\text{C}_m(\text{H}_2\text{O})_n$.

Углеводы являются наиболее распространенными органическими соединениями в природе, основным компонентом растительных и животных клеток. Углеводы образуются в растениях во время процесса фотосинтеза.



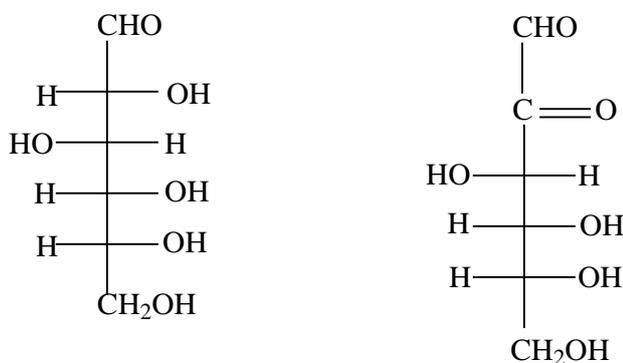
Углеводы окисляются во время дыхания и энергии, необходимой для выживания живого организма.



Когда окисляется 1г углерод, выделяется 17,6 кДж энергия.

Поскольку моносахариды содержат две различные функциональные группы, их можно назвать гетерофункциональными соединениями. Поскольку он содержит альдегид, кетон и гидроксильные группы, они представляют собой альдегидспираты или кетоновые спирты.

Моносахариды с альдегидной группой называют альдозой, а кето группой кетозой.



Виды моносахаридов

- В зависимости от количества атомов углерода в молекуле делится,
- а) если 3 атома углерода - триоза – глицеральдегид и диоксиацетон;
 - б) если 4 атома углерода - тетроза – эритроза и эритролоза;
 - в) если 5 атома углерода - пентоза – рибоза и рибулоза;
 - г) если 6 атома углерода - гексоза – глюкоза и фруктоза.

Наиболее распространенными из них являются пентоза и гексоза.

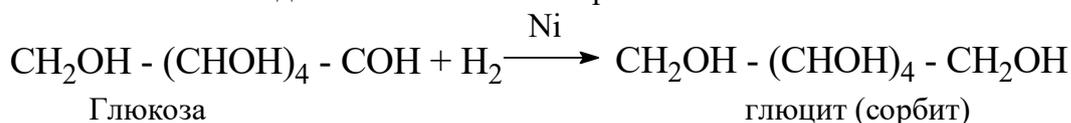
Остатки двух моносахаридов той же или иной природы, называемые углеводами, которые связаны гликозидными связями, называются дисахаридами.

ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Моносахариды - высокогигроскопичные вещества, которые трудно растворяются в этаноле, и практически в диэтиловом эфире, бензоле, диоксане. Большинство моносахаридов являются кристаллическими. Водные растворы моносахаридов обычно имеют сладкий вкус и нейтральные реакции. В растворах моносахаридные растворы сильно растворяются, что приводит к образованию вязкого сиропа. В зависимости от образования сиропа процесс кристаллизации замедляется.

ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

1. Восстановление до много атомного спирта:



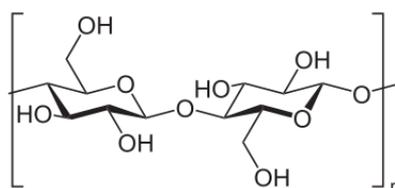
2. Реакция окисления.

Крахмал является основным питательным запасом растений, продуктом процесса фотосинтеза. Остатки глюкозы в молекуле крахмала разделяются, когда энергетическое требование генерируется ферментом.

Гликоген - углеводы в крахмале. Углеводы, которые накапливаются в печени и мышцах живых организмов.

Целлюлозная целлюлоза, полиглюкопираноза, $(C_6H_{10}O_5)_n$ - основные молекулярно-массовые углеводы, которые образуют ядро растительной клетки. Целлюлоза дает силу еды, эластичность для растительных тканей. Он образован простым биохимическим синтезом из простых углеводов в растениях.

Простыми целлюлозами из макромолекул целлюлозы являются $C_6H_{10}O_5$ - ангидрид глюкозы (глюкопираноза).



Структура целлюлозы

ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Целлюлоза или клетчатка содержится всех растениях, которые образуют клеточную мембрану. Целлюлоза, как скелет растений, дает им прочное, эластичное свойство.

Хлопок будет иметь до 98% целлюлозы. Льняные и прядильные нити также содержат целлюлозу. Около 50% деревянной древесины состоит из целлюлозы.

9. Закрепление новой темы. 20мин

10. Итог занятий. 5мин

- оценка знаний студентов

11. Домашнее задание 5мин

12. Литература

1. В. П. Черных, Б. С. Зименковский, И. С. Гриценк «Органическая химия», Учебник для студентов высших учебных заведений, Охарьков издательство нфау «ориГинал» 2007г.

2. А.К. Патсаев. Теоретические основы органической химии. Учебное пособие. Шымкент, 2000.

3. Патсаев А.К, Ахметова А.А. Ильясова О.У. «Руководство к лабораторным занятиям по органической химии», I-часть. Шымкент, 2005г.

4. В.Л. Белобородов, С.Э. Зурабян, А.П. Лузин, Н.А. Тюкавкина. Органическая химия. Учебник. М. Дрофа, 2004.

5. Н.А. Тюкавкина, Ю.И. Бауков. Биоорганическая химия, Учебник. М. «Дрофа», 2004,

6. Интернет-сайт

Занятие №9

1. Тема: Гетероциклические соединения пяти- шестичленные с одним и с двумя гетероатомами.

2. Вид занятия: лекция

3. Количество часов: 2 часа

4. Цель занятия: изучение классификации и свойств Гетероциклические соединения пяти-шестичленные с одним и с двумя гетероатомами.

5. Организационный момент:

Контроль посещаемости студентов

10мин

Контроль знаний студентов.

Цель занятия

6.Проверка знаний студентов по пройденным темам.

15мин

7.Объяснение новой темы:

35 мин

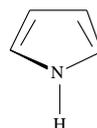
8.Тезисы лекции:

Гетероциклические соединения представляют собой циклы молекул, которые содержат по меньшей мере один гетероатом, отличный от атома углерода.

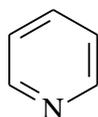
Классификация гетероциклических соединений основана на типе колец и числе колец вдоль колец, гетероатомном характере кольца, ароматических свойствах этих кольцевых соединений.

1. Рассматривая число атомов в кольце, гетероциклических соединений делятся на трехчленные, четырехчленные и пятичленные.

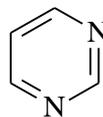
пятичленные



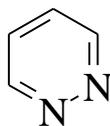
шестичленные



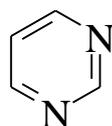
Пиридин



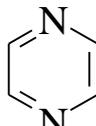
Пиримидин (1,3-диазин)



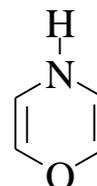
Пирадазин



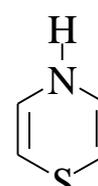
пиримидин
(1,2-диазин)



пирозин
(1,3-диазин)



оксазин
(1,4-диазин)



тиазин

Биополимеры представляют собой нуклеиновые кислоты (полинуклеотиды), которые непосредственно участвуют в биосинтезе белка, которые обеспечивают сохранение и передачу генетической информации во всех живых организмах.

Впервые в 1868 году нуклеиновые кислоты (латинское ядро) Швейцарский химик Иоганн Фридрих Мишер встретил ядро клетки. Позже такие вещества были обнаружены в протоплазме клетки.

9.Закрепление новой темы.

20мин

10.Итог занятий.

5мин

- оценка знаний студентов

11. Домашнее задание

5мин

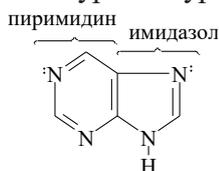
12. Литература

1. В. П. Черных, Б. С. Зименковский, И. С. Гриценк «Органическая химия», Учебник для студентов высших учебных заведений, Охарьков издательство нфау «ориГинал» 2007г.
2. А.К.Патсаев. Теоретические основы органической химии. Учебное пособие. Шымкент, 2000.
3. Патсаев А.К, Ахметова А.А. Ильясова О.У. «Руководство к лабораторным занятиям по органической химии », I-часть. Шымкент, 2005г.
4. В.Л. Белобородов, С.Э. Зурабян, А.П.Лузин, Н.А.Тюкавкина. Органическая химия. Учебник. М. Дрофа, 2004.
5. Н.А. Тюкавкина, Ю.И.Бауков. Биоорганическая химия, Учебник. М. «Дрофа», 2004,
6. Интернет-сайт

Занятие №10

1. **Тема:** Конденсированные гетероциклы. Нуклеиновые кислоты.
2. **Вид занятия:** лекция
3. **Количество часов:** 2 часа
4. **Цель занятия:** изучение свойств конденсированных гетероциклических соединений и нуклеиновых кислот.
5. **Организационный момент:**
Контроль посещаемости студентов 10мин
Контроль знаний студентов.
Цель занятия
6. **Проверка знаний студентов по пройденным темам.** 15мин
7. **Объяснение новой темы:** 35 мин
8. **Тезисы лекции:**

Соединения пурина и пиримидина широко используются в конденсированных гетероциклических соединениях. Пиримидиновые и имидазольные кольца представляют собой многоэстеторическое соединение - пурин. Пуриновая ароматическая система.

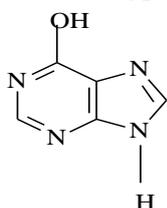


Пурин

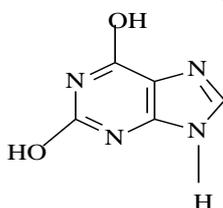
Пурин. В процессе метаболизма участвуют гнойные гидроксидные и аминовые производные с температурой плавления 2160 ° С, водорастворимым, двойственным свойством, стабильным соединением окислительного эффекта.

Пуриновые оксипроизводные

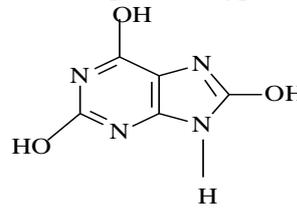
Гипоксантин
(6-оксипурин)



Ксантин
(2,6-диоксипурин)

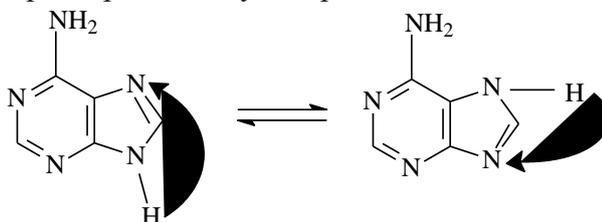


Несеп қышқылы
(2,6,8-триоксипурин)

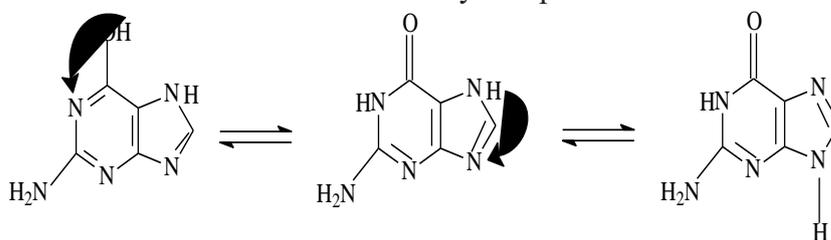


Пури́н является наиболее важным структурным компонентом нуклеиновых кислот (ДНК и РНК). Пуриновое ядро также включает некоторые алкалоиды.

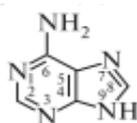
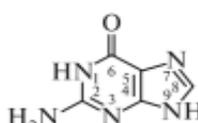
Аминопурины представляют собой аденин (6-аминопурин) и гуанин (2-амино-6-оксипурин). Адениновые и гуаниновые нуклеиновые кислоты включают нуклеозид. Аденин характерен для прототропной таутомерии.



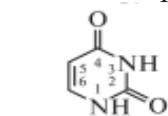
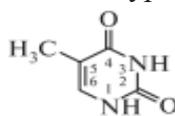
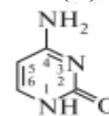
Гуанин - пуриновое основание, образованное гидролизом нуклеиновых кислот. Он характеризуется явлением лактим-лактамной таутомерии.



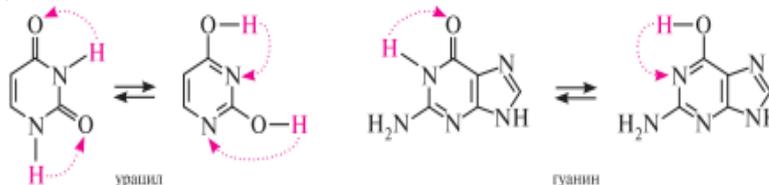
Гетероциклические основания, которые составляют часть нуклеиновых кислот, являются производными пурина и пиримидина. Основания пуриновой группы включают аденин (А) и гуанин (G):

аденин (А);
6-аминопурингуанин (G);
2-амино-6-оксипурин

Основания пиримидиновой группы включают урацил (U), тимин (T), цитозин (C)

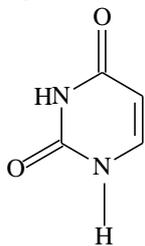
урацил (U);
2,4-диоксипиримидинтимин (T);
5-метил-2,4-диоксипиримидинцитозин (C);
4-амино-2-оксипиримидин

ДНК состоит из аденина, гуанина, цитозина и тимина, а РНК содержит аденин, гуанин, цитозин и урацил. Характерно явление лактамо-лактимильной таутомерии для гуанина, урацила, тимина и цитозина:

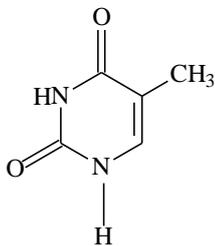


Гетероциклические амины называются азотными основаниями. Существует два типа

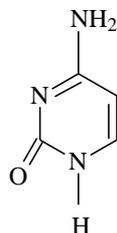
нуклеиновых кислот: 1) основания пирамиды - урацил, тимин, цитозин.



Урацил

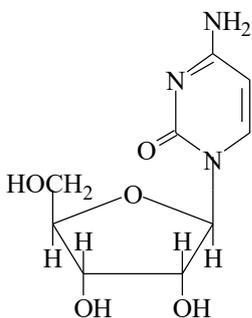


Тимин

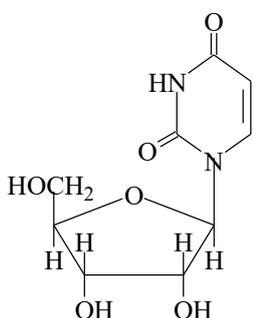


Цитозин

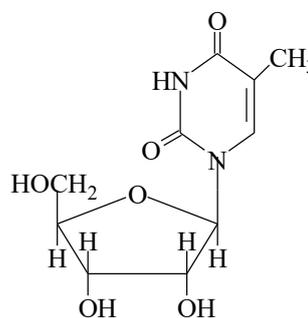
Нуклеозидтер (гликозидтер):



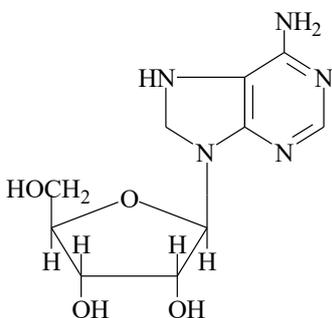
Цитидин



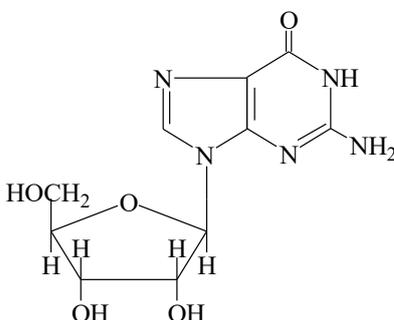
Уридин



Дезокситимидин



Аденозин



Гуанозин

Если нуклеозид связан с фосфорной кислотой в 3 'или' 5 ', то он считается нуклеотидом.

9.Закрепление новой темы. 20мин

10.Итог занятий. 5мин

- оценка знаний студентов

11. Домашнее задание 5мин

12. Литература

1.В. П. Черных, Б. С. Зименковский, И. С. Гриценк «Органическая химия», Учебник для студентов высших учебных заведений, Охарьков издательство нфау «ориГинал» 2007г.

2.А.К.Патсаев. Теоретические основы органической химии. Учебное пособие. Шымкент, 2000.

3. Патсаев А.К, Ахметова А.А. Ильясова О.У. «Руководство к лабораторным занятиям по органической химии », I-часть. Шымкент, 2005г.

4.В.Л. Белобородов, С.Э. Зурабян, А.П.Лузин, Н.А.Тюкавкина. Органическая химия. Учебник. М. Дрофа, 2004.

5.Н.А. Тюкавкина, Ю.И.Бауков. Биоорганическая химия, Учебник. М. «Дрофа», 2004,



6. Интернет-сайт

Занятие №11

1.Тема: Липиды. Омыляемые и неомыляемые липиды

2. Вид занятия: лекция

3. Количество часов: 2 часа

4. Цель занятия: изучение структуры и свойств омыляемые и неомыляемые липидов.

5. Организационный момент:

Контроль посещаемости студентов

10мин

Контроль знаний студентов.

Цель занятия

6.Проверка знаний студентов по пройденным темам.

15мин

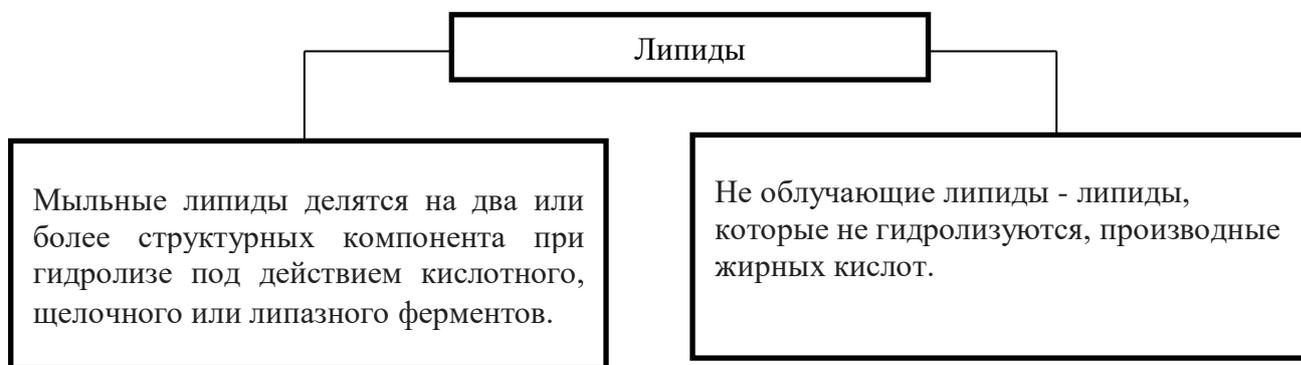
7.Объяснение новой темы:

35 мин

8.Тезисы лекции:

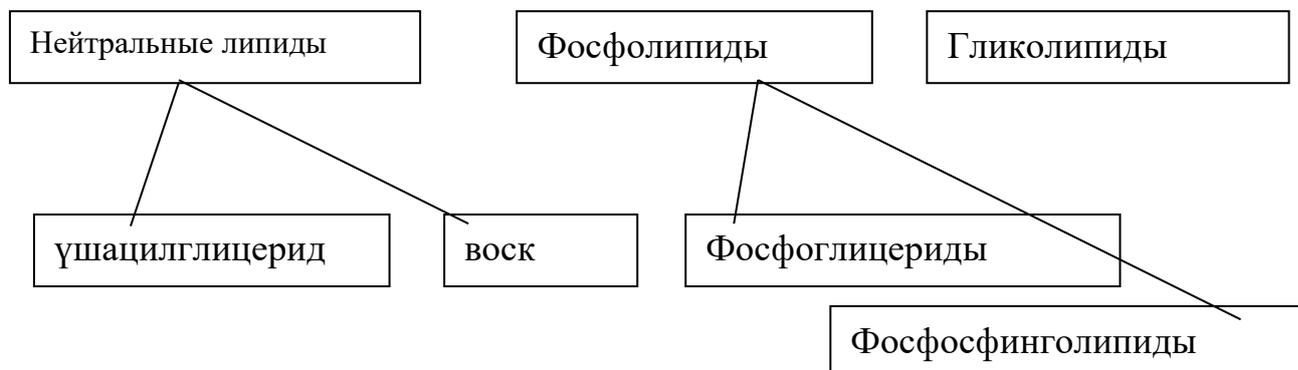
Липиды хороши в полярных неорганических растворителях и являются жировыми веществами в живых организмах, которые плохо растворяются в воде. В общем, они считаются жирными кислотами. Также называемыми липидами являются химические вещества и биологические свойства различных веществ, которые могут быть разделены путем удаления из вегетативных и нетоксичных тканей с использованием полярных неполярных органических растворителей.

Виды липидов



Виды омыляемых липидов





Воск представляет собой высокомолекулярный спирт с высоким содержанием жирных карбоновых кислот (C12 - C46). Воск является защитным листом растения и является частью кожи человека и кожи кожи. Это дает им исключительный блеск на поверхности, который отражает влажность внутреннего организма и способность удерживать организм вне окружающей среды, демонстрируя тенденцию к раздавливанию молекулы воды. Например, сперма отделяется от жира, содержащегося в коре кита. Основным компонентом спермазина является цетиловый эфир пальмитиновой кислоты.

Фосфолипиды представляют собой липиды, содержащие остатки фосфорной кислоты. Они являются основным компонентом клеточной мембраны. Жидкие клеточные мембраны в соответствии с мозаичной моделью считаются липидной тканью.

9. Закрепление новой темы. 20мин

10. Итог занятий. 5мин

- оценка знаний студентов

11. Домашнее задание 5мин

12. Литература

1. В. П. Черных, Б. С. Зименковский, И. С. Гриценк «Органическая химия», Учебник для студентов высших учебных заведений, Охарьков издательство нфау «ориГинал» 2007г.

2. А.К. Патсаев. Теоретические основы органической химии. Учебное пособие. Шымкент, 2000.

3. Патсаев А.К, Ахметова А.А. Ильясова О.У. «Руководство к лабораторным занятиям по органической химии », I-часть. Шымкент, 2005г.

4. В.Л. Белобородов, С.Э. Зурабян, А.П. Лузин, Н.А. Тюкавкина. Органическая химия. Учебник. М. Дрофа, 2004.

5. Н.А. Тюкавкина, Ю.И. Бауков. Биоорганическая химия, Учебник. М. «Дрофа», 2004,

6. Интернет-сайт