**Методические рекомендации для студентов**

**Тема**  «**Альдегиды. Карбоновые кислоты**»

**Значение темы:**

Значение альдегидов в промышленности, медицине и жизни человека достаточно велико. 40%-ный раствор формальдегида в воде называется формалином и применяется для дезинфекции. В сельском хозяйстве формалин используют для протравливания семян, в кожевенной промышленности — для обработки кож.

Формальдегид используют для получения уротропина - лекарственного вещества. Большое количество формальдегида используется при получении фенолформальдегидных смол (пластмасс).

Из уксусного альдегида в промышленных масштабах получают уксусную

кислоту, он используется при производстве пластмасс и ацетатного волокна.

Карбоновые кислоты многообразный класс органических соединений, многие из которых имеют большое практическое значение промышленности, быту, медицине. Так водные растворы уксусной кислоты поступают в продажу под названием уксуса (3-5% раствор) и уксусной эссенции (70-80% раствор) и широко используется в пищевой промышленности. Кроме того, уксусная кислота является сырьем для получения многих важных органических веществ, например, на её основе получают вещества – гербициды – используемые для борьбы с сорняками.

Натриевые и калиевые соли стеариновой и пальмитиновой кислот хорошо растворимы и обладают моющим действием и являются основой для получения мыла.

На основе теоретических знаний и практических умений обучающийся должен

**знать:** Состав, строение, классификация, номенклатура, химические свойства альдегидов и карбоновых кислот. Функциональная группа альдегидов, карбоновых кислот. Качественная реакция на лимонную, уксусную, щавелевую кислоты и альдегиды.

**уметь:** Составлять структурные формулы альдегидов и карбоновых кислот, пользоваться тривиальной и систематической номенклатурой. Проводить характерные реакции альдегиды и карбоновые кислоты, составлять соответствующие уравнения реакции.

**овладеть ОК и ПК**

OK 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 12. Оказывать первую медицинскую помощь при неотложных состояниях.

ОК 13. Организовывать рабочее место с соблюдением требований охраны труда, производственной санитарии, инфекционной и противопожарной безопасности.

ПК 3.1. Готовить рабочее место для проведения лабораторных

биохимических исследований.

ПК 3.2. Проводить лабораторные биохимические исследования биологических материалов; участвовать в контроле качества

**План изучения темы:**

**1.Контроль исходного уровня знаний.**

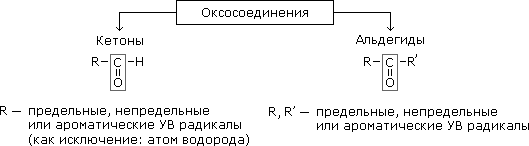
Ответьте на вопросы:

1. Какие органические вещества относятся к оксосоединениям ?
2. Объясните строение карбонильной группы.
3. Чем отличаются альдегиды от кетонов?
4. Какие реакции наиболее характерны для альдегидов? Объясните с точки зрения строения молекулы. Приведите примеры соответствующих уравнений реакций.
5. Понятие о карбоновых кислотах
6. Классификация карбоновых кислот
7. Химические свойства: общие с неорганическими кислотами и специфические
8. Получение кислот в лаборатории

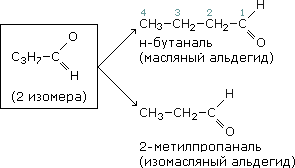
**2. Содержание темы**

**Альдегиды -** органические соединения, молекулы которых содержат альдегидную группу, связанную с углеводородным радикалом.

Общая формула предельных альдегидов СпН2п+1─СН=О

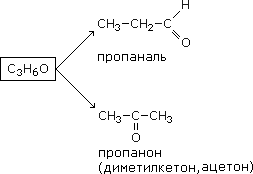


Для альдегидов возможна изомерия:

а) углеродного скелета

При названии изомеров положения заместителей указывают цифрами, первым считается углерод альдегидной группы.

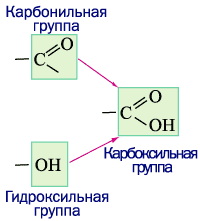
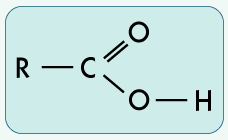
Б) альдегиды изомерны кетонам



**Гомологический ряд альдегидов**

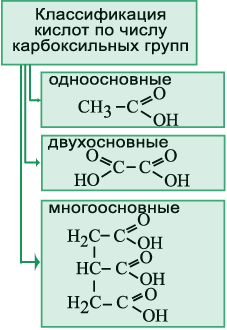
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Формула альдегида** | **Название альдегида** | |
| **по международной номенклатуре** | **тривиальное** |
| **lec10_3_1-4** | **Метаналь** | **Муравьиный альдегид (формальдегид)** |
| **lec10_3_1-5** | **Этаналь** | **Уксусный альдегид (ацетальдегид)** |
| **lec10_3_1-6** | **Пропаналь** | **Пропионовый альдегид** |
| **lec10_3_1-7** | **Бутаналь** | **Масляный альдегид** |
| **lec10_3_1-8** | **Пентаналь** | **Валериановый альдегид** |
| **lec10_3_1-9** | **Гексаналь** | **Капроновый альдегид** |

**Карбоновыми кислотами** называются соединения, в молекулах которых содержится одна или не­сколько карбоксильных групп:

****

**Карбоновые кислоты**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Формула | Систематическое название | Тривиальное название |
| ***Монокарбоновые кислоты*** | | |
| НСООН | Метановая | Муравьиная |
| СН 3СООН | Этановая | Уксусная |
| C2H5COOH | Пропановая | Пропионовая |
| C6H5COOH | Бензойная |  |
| ***Дикарбоновые кислоты*** | | |
| НООС—СООН | Этандиовая | Щавелевая |
| НООС—CH2—СООН | Пропандиовая | Малоновая |
| НООС—СН2—CH2—СООН | Бутандиовая | Янтарная |

Вторая классификация подразделяет кислоты в зависимости от строения углеводородного радикала:  
а) **насыщенные (предельные)** карбоновые кислоты (производные алканов и циклоалканов), например, **масляная кислота (пропановая кислота) СН3СН2СООН**,  
б) **ненасыщенные (непредельные)**  карбоновые кислоты (производные алкенов, алкинов), например, **акриловая кислота (этеновая кислота) СН2=СНСООН**,  
в) **ароматические кислоты** (производные аренов), например, **бензойная С6Н5СООН**.

Лимонная кислота

О О О О О

\\ \\ // \\ //

С – СН2 – С – СН2 – С С – С

НО ОН НО ОН

СООН ***щавелевая кислота***

**Названия солей следующих карбоновых кислот:  
муравьиной – формиаты  
уксусной – ацетаты  
пропионовой – пропионаты  
масляной – бутираты  
валериановой – валераты**

**3. Самостоятельная работа.**

1. Как классифицируют карбоновые кислоты? Дайте классификацию следующим кислотам:

1. Какие вещества из перечисленных ниже могут вступать попарно в реакции: этанол, уксусная кислота, гидроксид натрия, соляная кислота?

Напишите уравнения реакций и укажите условия, в которых они протекают.

1. Напишите уравнения реакций, соответствующие следующим схемам:

а) этиловый спирт → уксусная кислота→ ацетат железа (III)→ гидроксид железа

б) ацетат натрия→ уксусная кислота→ хлоруксусная кислота

в) щавелевая кислота→ оксалат кальция→ хлорид кальция

г) этиловый спирт → уксусная кислота→ ацетат натрия→ уксусная кислота→ трихлоруксусная кислота

д) С2Н2→ Х→ СН3СООН

Определите неизвестное вещество Х.

е) С2Н5Сl→ Х → СН3СООН

Определите неизвестное вещество Х.

1. Осуществите превращения:

метан → ацетилен → этаналь → этановая кислота → СО2

1. Вам выданы растворы солей: оксалата аммония, ацетата натрия. Как определить эти соли?
2. Как отличить раствор уксусной кислоты от: а) раствора этанола; б) соляной кислоты?
3. Как можно доказать присутствие муравьиной кислоты в уксусной кислоте?

**4. Лабораторная работа «Качественные реакции на альдегиды и карбоновые кислоты»**

Выполнить лабораторную работу по методическим указаниям. Перед выполнением работы вспомнить ТБ при работе с кислотами, меры оказания первой помощи при ожоге кислотой. Отчет о лабораторной работе оформить в тетради, записать соответствующие уравнения реакций.

**Цель:** Закрепить теоретические знания по теме «Альдегиды и карбоновые кислоты». Знать качественные реакции на карбоновые кислоты и альдегиды. Закрепить умения написания уравнения химических реакций, навыки работы с химической посудой и реактивами.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Название опыта** | | **Ход опыта** |
| 1. | Физические свойства уксусной кислоты. | Опишите физические свойства уксусной кислоты.  В пробирку поместите 2-3 капли раствора уксусной кислоты и опустите индикатор. Отметьте изменения цвета индикатора. Запишите уравнение диссоциации кислоты |
| 2. | Качественная реакция на ацетат-анион | В одну пробирку поместите 2 капли уксусной кислоты, а в другую 2 капли ацетата натрия. В каждую добавьте 2 капли раствора хлорида железа (III). Что наблюдаете? Запишите уравнения реакции. |
| 3. | Получение уксусной кислоты | К 3 – 5 каплям ацетатам натрия добавьте 2 капли концентрированной серной кислоты, осторожно нагрейте смесь. Что наблюдаете? Запишите уравнения реакции. |
| 4. | Физические свойства щавелевой кислоты | Опишите физические свойства щавелевой кислоты.  К 2-3 кристаллам щавелевой кислоты добавьте 10 капель воды. Исследуйте раствор индикатором. Отметьте изменение цвета. Запишите уравнение диссоциации. |
| 5. | Качественная реакция на щавелевую кислоту и её соли | К 10 каплям раствора щавелевой кислоты добавьте 2 капли хлорида кальция. Что наблюдаете? Запишите уравнения реакции. Вывод.  Разделите осадок на 2 пробирки. Одну часть осадка проверьте на растворимость в воде, на другую - в уксусной кислотой. Сделайте вывод о растворимости осадка. |
| 6. | Восстановительные свойства щавелевой кислоты | К 10 каплям раствора щавелевой кислоты добавьте 3 капли раствора перманганата калия и 5 капель серной кислоты, слегка нагрейте. Что наблюдаете? Запишите уравнения реакции, укажите окислитель, восстановитель. Составьте схему электронного баланса. |
| 7. | Физические свойства лимонной кислоты | Опишите физические свойства лимонной кислоты кислоты.  К 2-3 кристаллам лимонной кислоты добавьте 10 капель воды. Исследуйте раствор индикатором. Отметьте изменение цвета. |
| 8. | Качественная реакция на цитраты. | К 5 каплям цитрата (гидроцитрата) натрия прибавить 2 капли раствора хлорида кальция и 1 каплю хлорида аммония. Смесь осторожно! нагреть. Запишите уравнения реакции. Отметьте наблюдения. |
| 9. | Реакция «серебряного зеркала»  *Реактивы:*  Формалин, аммиачный раствор оксида серебра | В пробирку, содержащую 1мл формалина (водный раствор формальдегида), прибавьте несколько капель аммиачного раствора оксида серебра. Пробирку слегка нагрейте на спиртовке.  Почему поверхность стекла становится зеркальной? Напишите уравнение реакции, к какому типу она относится? |

**5. Итоговый контроль знаний.**

Тестирование

**6. Подведение итогов.**

**7. Домашнее задание**

Ерохин Ю.М. Химия. Учебник для студ. Сред проф.образ.-М.: Академия, 2001 гл.24с. 317-325

Подготовка реферативных сообщений: Отдельные представители оксосоединений, карбоновых кислот, оксокарбоновых кислот, фенолокислот, салициловая кислота и её производные.

**Литература**:

1. Ерохин Ю.М. Химия. Учебник для студ. Сред проф.образ.-М.: Академия, 2006.- 384 с.
2. Пустовалова Л. М. Неорганическая химия: Уч. пос.- Ростов на Дону: Феникс, 2005.-352с.