Программа факультатива по химии

**Избранные вопросы органической химии** (10 класс)

(34 час)

Учитель химии:

Пантелеева Ирина Викторовна

2020- 2021

**Пояснительная записка**

Факультатив предназначен для учащихся 10 класса, изучающих

химию на базовом уровне. Курс рассчитан на 34 часа, т.е. 1 урок в неделю.

Данный курс является ***предметно-ориентированным***.

Программа курса является дополнением к систематическому курсу химии.

**Цель курса**: углубление и расширение знаний старшеклассников повопросам курса органической химии средней школы.

* другой стороны оказание помощи в подготовке учащихся к сдаче единого государственного экзамена по химии.

**Задачами курса** являются:

* Ликвидация пробелов в знаниях старшеклассников.
* Конкретизация, упрочение и углубление знаний по наиболее сложным вопросам школьного курса химии
* Развитие умения логически рассуждать, планировать, дифференцировать, устанавливать причинно-следственные связи.
* Развитие навыков самостоятельной работы.

Элективный курс является логичным и актуальным дополнением к основному курсу химии.

Реализация данного курса предполагает сочетание таких форм и методов обучения, как лекции, семинары, работа в парах и малых группах, самостоятельная работа.

Использование такого метода обучения как сравнение (в программе предлагается сравнить строение и свойства разных групп органических веществ) позволит учащимся систематизировать знания по различным классам органических веществ, установить взаимосвязи между классами.

**Виды и формы контроля**. По результатам освоения элективногокурса проводится итоговая ***контрольная работа***, успешное выполнение которой (более 60%) позволяет учащимся получить зачёт.

**Учебно-тематический план**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. | **Особенности электронного** | | | |  |  |  |  |
|  | **строения, химических свойств и** | | | | 12 | 2 | 10 |  |
|  | **получения углеводородов** | | |  |  |  |  |  |
|  | Особенности | электронного | | строения |  |  |  |  |
|  | углеводородов (типы | | гибридизации | | 2 | 2 | - |  |
|  | атомов углерода, σ- и π-связи). | | | |  |  |  |  |
|  | Сравнение электронного строения, | | | |  |  |  |  |
|  | химических свойств и получения | | | | **2** | **-** | **2** |  |
|  | алканов и циклоалканов | |  |  |  |  |  |  |
|  | Сравнение электронного строения, | | | |  |  |  |  |
|  | химических свойств и получения | | | | 2 | - | 2 |  |
|  | алкенов и алкинов | |  |  |  |  |  |  |
|  | Сравнение электронного строения, | | | |  |  |  |  |
|  | химических свойств и получения | | | | **2** | **-** | **2** |  |
|  | алканов, алкенов и аренов | | |  |  |  |  |  |
|  | Сравнение электронного строения, | | | |  |  |  |  |
|  | химических свойств и получения | | | | 2 | - | 2 |  |
|  | бензола и толуола | |  |  |  |  |  |  |
|  | Особенности электронного строения и | | | |  |  |  |  |
|  | химических свойств диенов с | | | | 2 | - | 2 |  |
|  | сопряженными двойными связями | | | |  |  |  |  |
| 2. | **Окислительно-восстановительные** | | | | 6 | - | 6 |  |
|  | **реакции в органической химии.** | | | |  |
|  |  |  |  |  |
|  | Определение степени окисления атома | | | |  |  |  |  |
|  | углерода в органических веществах. | | | |  |  |  |  |
|  | Использование метода электронного | | | | 2 | - | 2 |  |
|  | баланса для расстановки | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  | коэффициентов в уравнениях реакций | | | |  |  |  |  |
|  | с участием органических веществ. | | | |  |  |  |  |
|  | Мягкое и жесткое окисление алкенов, | | | | 4 | - | 4 |  |
|  | окисление аренов, алкинов. | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| 3. | **Особенности электронного** | | | |  |  |  |  |
|  | **строения, химических свойств,** | | | | 10 | 2 | 8 |  |
|  | **получения кислородсодержащих** | | | |  |
|  |  |  |  |  |
|  | **органических веществ** | |  |  |  |  |  |  |
|  | Классификация кислородсодержащих | | | | 2 | 2 | - |  |
|  | органических соединений. | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  | Сравнение | электронного | | строения, |  |  |  |  |
|  | химических | свойств | и | получения | 2 | - | 2 |  |
|  | спиртов и фенолов | |  |  |  |  |  |  |
|  | Сравнение | электронного | | строения, | 2 | - | 2 |  |
|  | химических свойств и получения | | | |  |
|  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | альдегидов и кетонов. | | |  |  |  |  |  |
|  |  | |  | |  |  |  |  |
|  | Сравнение | | электронного | |  |  |  |  |
|  | строения предельных и непредельных | | | | 2 | - | 2 |  |
|  | одноосновных карбоновых кислот. | | |  |  |  |  |  |
|  |  | |  |  |  |  |  |  |
|  | Окисление | | альдегидов | и | 2 | - | 2 |  |
|  | карбоновых кислот | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | | |  |  |  |  |  |
| 4. | **Гидролиз в органической** | | |  | **2** | **-** | **2** |  |
|  | **химии** |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | | | |  |  |  |  |
|  | Гидролиз бинарных соединений. | | | |  |  |  |  |
|  | Щелочной | гидролиз | галогеналканов. | |  |  |  |  |
|  | Гидролиз | солей органических кислот. | | | 2 | - | 2 |  |
|  | Гидролиз сложных эфиров, ди- и | | | |  |  |  |  |
|  | полисахаридов, пептидов. | | |  |  |  |  |  |
|  |  | | |  |  |  |  |  |
| 5. | **Генетическая связь между** | | |  | **4** | **-** | **4** |  |
|  | **классами органических веществ** | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  | | |  |  |  |  |  |
|  | Генетическая связь между | | |  | 2 | - | 2 |  |
|  | углеводородами | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | | |  |  |  |  |  |
|  | **Итоговый контроль**. | | |  |  |  |  |  |
|  | Контрольная работа: «Взаимосвязь | | |  | 2 | - | 2 |  |
|  | между углеводородами и | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  | кислородсодержащими соединениями». | | | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Программа**

**Тема № 1 (12 часов) Особенности электронного строения, химических свойств и получения углеводородов**

Особенности электронного строения углеводородов (типы гибридизации атомов углерода, σ- и π-связи).

Сравнение электронного строения, химических свойств и получения: алканов и циклоалканов, алкенов и алкинов, алканов, алкенов и ароматических углеводородов, бензола и толуола. Особенности электронного строения и химических свойств диенов с сопряженными двойными связями

**Тема №2 (6 часов) Окислительно-восстановительные реакции в органической химии (на примере углеводородов).**

Определение степени окисления атома углерода в органических веществах.

Использование метода электронного баланса для расстановки коэффициентов в уравнениях реакций с участием органических веществ. Окислительно-восстановительные реакции в органической химии: мягкое и жесткое окисление алкенов, окисление аренов, алкинов.

**Тема №3 (10) Особенности электронного строения, химических свойств, получения кислородсодержащих органических веществ**

Классификация кислородсодержащих органических соединений.

Сравнение электронного строения, химических свойств и получения: спиртов и фенолов, альдегидов и кетонов, предельных и непредельных одноосновных карбоновых кислот.

**Тема №4 (2) Гидролиз в органической химии**

Гидролиз бинарных соединений. Щелочной гидролиз галогеналканов. Гидролиз солей органических кислот. Гидролиз сложных эфиров, ди- и полисахаридов, пептидов.

**Тема №5 (4) Генетическая связь между углеводородами и кислородсодержащими органическими веществами**

Генетическая связь между углеводородами. Конструктивные и деструктивные реакции.

Взаимосвязь между углеводородами и кислородсодержащими соединениями. Реакции галогенирования и дегалогенирования, гидратации и дегидратации, гидрогалогенирования и дегидрогалогенирования.

Взаимосвязь между кислородсодержащими и азотсодержащими органическими веществами.

**Литература**

1. **Карцова А.А., Лёвкин А.Н. Химия: 10 класс: профильный уровень: учебник для учащихся общебразовательных учреждений. – М. ; Вентана-Граф, 2012.**
2. Химия: ЕГЭ: Учебно-справочные материалы для 11 класса (Серия

«Итоговый контроль: ЕГЭ»). М.; СПб.: Просвещение, 2011.

1. Химия: КТМ: Контрольно-тренировочные материалы для 11 класса

(Серия «Итоговый контроль: ЕГЭ»). М.; СПб.: Просвещение, 2011.

1. Химия: КТМ: Контрольно-тренировочные материалы для 11 класса

(Серия «Итоговый контроль: ЕГЭ»). М.; СПб.: Просвещение, 2012.

**Методические рекомендации по организации занятий курса.**

На семинарским занятиях рекомендуем учителям предложить учащимся заполнение таблиц. Такие таблицы позволят учащимся систематизировать знания по предложенным темам, а также выявить сходство и различие в строение и свойствах веществ и, тем самым, обобщить и систематизировать знания по курсу органической химии.

***Предельные углеводороды Задания для учащихся:***

1. ***заполнить таблицу, составив соответствующие уравнения реакций;***
2. ***сделать вывод о сходстве и различии строения, химических свойств и получения алканов и циклоалканов***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | **Алканы** | **Циклоалканы** |
|  |  |  |  |
|  | Тип гибридизации атомов |  |  |
| С |  |  |  |
|  | Валентный угол (угол |  |  |
| между гибридными орбиталями) | |  |  |
|  |  | **Химические свойства** | |
|  | Реакции замещения |  |  |
| 1) | Галогенирование (на | Бутан + хлор | Циклопентан + хлор |
|  | свету) | Бутан + бром |  |
|  |  |  |  |
| 2) | Нитрование (реакция | Бутан | Циклопентан + азотная |
|  | Коновалова) | +азотная кислота | кислота (при нагревании) |
|  |  | (при нагревании) |  |
|  | Реакция изомеризации | Изомеризаци | Изомеризация |
| (катализатор – хлорид алюминия) | | я бутана | метилциклобутана |
|  | Крекинг | Крекинг | - |
|  |  | бутана: |  |
|  |  | происходит |  |
|  |  | расщепление С-С |  |
|  |  | связи, получаются |  |
|  |  | алкен и алкан |  |
|  | Горение | Образуются | Образуются |
|  |  | углекислый газ и | углекислый газ и вода |
|  |  | вода |  |
|  | Термическое разложение | Образуются | Образуются водород и |
|  |  | водород и сажа | сажа |
|  | Присоединение | - | Происходит разрушение |
|  |  |  | малых циклов |
| 1) | гидрирование | - | Циклопропан + водород |
| 2) | галогенирование | - | Циклопропан + хлор |
|  |  |  |  |
| 3) | гидрогалогенирование | - | Циклопропан+хлоровод |
|  |  |  | ород |
|  |  | **Получение** |  |
|  | Карбидный способ | Карбид | - |
|  |  | алюминия + вода |  |
|  | Реакция Вюрца | Хлорэтан + | Хлорциклобутан + |
|  |  | натрий (при | хлорметан + натрий (при |
|  |  | нагревании) | нагревании) |
|  | Дегалогенирование | - | 1,4 –дихлорбутан +цинк |
|  | дигалогеналканов |  |  |

***Непредельные углеводороды***

***Задания для учащихся:***

1. ***заполнить таблицу, составив соответствующие уравнения реакций;***
2. ***сделать вывод о сходстве и различии строения, химических свойств и получения алкенов и алкинов***

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | **Алкены** |  | **Алкины** |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  | Тип гибридизации атомов С |  |  |  |  |  |
|  | Валентный угол |  |  |  |  |  |
|  |  | **Химические свойства** | | |  |  |
|  | **Реакции присоединеия** |  |  |  |  |  |
| 1) | Гидрирование (в присутствии |  |  | пропен + |  | пропин + водород |
|  | кат) |  | водород | |  |  |
| 2) | галогенирование |  |  | пропен+бром |  | пропин+бром |
|  |  |  | (раствор) | | (раствор) | |
| 3) | гидрогалогенирование |  |  | пропен + |  | пропин + |
|  |  |  | бромоводород (правило | | бромоводород (правило | |
|  |  |  | Марковникова) | | Марковникова) | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 4) | гидратация |  |  | пропен + вода |  | пропин + вода |
|  |  |  |  | (правило | (правило Марковникова, | |
|  |  |  | Марковникова) | | кат. – соли ртути) | |
|  | **Горение** |  |  | Образуются |  | Образуются |
|  |  |  | углекислый газ и вода | |  | углекислый газ и |
|  |  |  |  |  | вода | |
|  | **Термическое разложение** |  |  | Образуются |  | Образуются |
|  |  |  | водород и сажа | | водород и сажа | |
|  | **Замещение атомов** |  | - | |  | Пропин + натрий |
| **водорода на металл** | |  |  |  |  | Пропин + |
|  |  |  |  |  | аммиачный р-р оксида | |
|  |  |  |  |  | серебра | |
|  | **Полимеризация (условия:** |  |  | Полимеризация |  | Тримеризация |
| **катализатор, температура,** | |  | пропена | | пропина (в присутствии | |
| **давление)** | |  |  |  | активированного угля) | |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | **Получение** |  |  |
|  | Карбидный способ |  | - | |  | Карбид кальция + |
|  |  |  |  |  | вода | |
|  | Дегидрагалогенирован |  |  | 2-хлорпропан + | 1,2- | |
|  | ие |  | спиртовой р-р щелочи | | дихлорпропанн+ | |
|  |  |  | (правило Зайцева) | | спиртовой р-р щелочи | |
|  |  |  |  |  |  | 2,2-дихлорбутан+ |
|  |  |  |  |  | спиртовой р-р щелочи | |
|  |  |  |  |  |  | (правило Зайцева) |
|  | Дегалогенирование |  | 1.2- | | - | |
|  | дигалогеналканов |  | дихлорпропан + цинк | |  |  |
|  | Дегидратация спиртов |  |  | Дегидратация | - | |
|  |  |  | пропанола-2 в | |  |  |
|  |  |  | присутствии конц. | |  |  |
|  |  |  | серной кислоты | |  |  |

***Арены***

***Задания для учащихся***

1. ***Общая формула***
2. ***Составить структурные формулы аренов: бензол, толуол, этилбензол***
3. ***Определить тип гибридизации каждого атома углерода в бензоле, толуоле, этилбензоле***
4. ***Рассмотреть изомериюаренов на примере пропилбензола***
5. ***Заполнить таблицу:***

**Сравнение химических свойств бензола, этана и этена**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | ***Бензол*** |  |  |  | ***Этан*** |  | ***Этен*** |
|  |  | ***Реакции замещения*** | | | | |  |
|  | *Бензол + хлор (кат.* |  | *Этан + хлор (на* | | |  | *-* |
| *FeCl3)* |  | *свету)* | |  |  |  |  |
|  | *Бензол +* |  | *Этан + азотная* | | |  | *-* |
| *азотная(кат.серная)* | |  |  |  |  |  |  |
|  | *Бензол + хлорметан* |  | *-* |  |  |  | *-* |
| *(кат. AlCl3)* | |  |  |  |  |  |  |
|  |  | ***Реакции присоединения*** | | | | |  |
|  | *Бензол + водород (кат)* |  | *-* |  |  |  | *Этен + водород* |
|  |  |  |  |  |  |  | *(кат)* |
|  | *Бензол + хлор (на свету)* |  | *-* |  |  |  | *Этен + хлор* |
|  | *-* |  | *-* |  |  |  | *Этен + хлороводород* |
|  | *-* |  | *-* |  |  |  | *Этен + вода* |
|  | ***Сравнение химических свойств и получения бензола и толуола*** | | | | | | |
|  | ***Бензол*** | |  |  | ***Толуол*** | |  |
|  |  | ***Реакции замещения*** | | | | |  |
|  | *Бензол + хлор (кат. FeCl3)* | |  |  | *Толуол + хлор (кат. FeCl3), в орто и* | | |
|  |  |  |  |  | *пара-положениях происходит замещение* | | |
|  | *Бензол + азотная(кат.серная)* | |  |  | *Толуол + азотная(кат.серная), в* | | |
|  |  |  |  |  | *орто и пара-положениях происходит* | | |
|  |  |  |  |  | *замещение* | |  |
|  | *Бензол + хлорметан (кат. AlCl3)* | |  |  | *Толуол + хлорметан (кат. AlCl3), в* | | |
|  |  |  |  |  | *орто и пара-положениях происходит* | | |
|  |  |  |  |  | *замещение* | |  |
|  |  |  |  |  | *Толуол + хлор (на свету).* | | |
|  |  |  |  |  | *Происходит замещение в радикале* | | |
|  |  | ***Реакции присоединения*** | | | | |  |
|  | *Бензол + водород (кат)* | |  |  | *Толуол + водород (кат)* | | |
|  | *Бензол + хлор (на свету)* | |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | ***Получение*** | | |  |
|  |  |  |  | ***Из алканов*** | | |  |
|  | *Дегидрирование и циклизация* | |  |  | *Дегидрирование и циклизация* | | |
| *гексана* | | |  |  | *гептана* | |  |
|  |  |  | ***Из циклоалканов*** | | | |  |
|  | *Дегидрирование циклогексана* | |  |  | *Дегидрирование метилциклогексана* | | |
|  |  |  | ***Другие способы*** | | | |  |
| *Тримеризация этина (в присут. акт. угля)* | | | |  | *Бензол + хлорметан (кат. AlCl3)* | | |

***Диеновые углеводороды (алкадиены)***

***Задания для учащихся***

* 1. Общая формула
  2. Классификация:
* диены с кумулированными двойными связями (двойные связи рядом, неустойчивые диены)

*Привести 2 примера, назвать вещества, указать тип гибридизации каждого атома С*

* + - диены с сопряженными двойными связями (двойные связи находятся через одну простую)

*Привести 2 примера, назвать вещества, указать тип гибридизации каждого атома С*

* + - диены с изолированными двойными связями

*Привести 2 примера, назвать вещества, указать тип гибридизации каждого атома С*

* 1. Изомерия диенов:
* углеродного скелета
  + - взаимного расположения двойных связей
    - межклассовая с алкинами
    - пространственная (цис-трансизомерия) *Разобрать изомерию на примере С5H8*
  1. Химические свойства сопряженных диенов:
* гидрирование бутадиена-1,3 *(2 направления реакции)*
  + - хлорирование бутадиена-1,3*(2 направления реакции)*
    - гидрогалогенирование бутадиена-1,3*(2 направления реакции)*
    - полимеризация бутадиена-1,3
      1. Получение:

- дегидрогалогенирование

*1,4-дихлорбутан + 2КОН (спирт)*

- синтез Лебедева из этанола

1. Составить уравнения реакций полимеризации: А) изопрена (2-метилбутадиена-1,3)

Б) хлоропрена (2-хлорбутадиена-1,3

***Спирты и фенолы***

***Задания для учащихся:***

1. ***заполнить таблицу, составив соответствующие уравнения реакций;***
2. ***сделать вывод о сходстве и различии химических свойств предельных одноатомных спиртов и фенолов***

|  |  |
| --- | --- |
| ***Этанол*** | ***Фенол*** |
| ***Кислотные свойства*** | |
| *Взаимодействие с натрием* | *Взаимодействие с натрием* |
| *-* | *Взаимодействие с гидроксидом* |
|  | *натрия* |
| ***Взаимодействие с галогенводородами*** | |
| *Взаимодействие с хлороводородом* | *-* |
| ***Образование простых и сложных эфиров*** | |
| *Межмолекулярная дегидратация* | *-* |
| *Реакция этерификации* | *-* |

***Примечание: простые и сложные эфиры образуют производные фенола***

***Спирты и фенолы***

***Задание для учащихся по классификации спиртов: заполнить таблицы, составив структурные формулы***

|  |  |
| --- | --- |
| 1. ПО КОЛИЧЕСТВУ ГИДРОКСОГРУПП | |
|  |  |
| **Одноатомные** | **Многоатомные** |
| Метиловый (метанол) | Этиленгликоль |
|  |  |
| Этиловый (этанол) | Глицерин |
|  |  |
|  | Сорбит |
|  |  |

2. ПО РАДИКАЛУ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Предельные** | **Непредельные** | **Ароматические** |
| Пропиловый | Виниловый | Бензиловый |
|  |  |  |
| Изопропиловый |  |  |
|  |  |  |

3. ПО РАСПОЛОЖЕНИЮ ГИДРОКСОГРУППЫ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Первичные** | **Вторичные** | **Третичные** |
| Первичный бутиловый | Вторбутиловый | Третбутиловый |
|  |  |  |
| Изобутиловый |  |  |
|  |  |  |

**Материалы по теме «ОВР в органической химии»**

1. **мягкое окисление алкенов** пропен **+** KMnO4 + H2O
2. **жесткое окисление алкенов** пропен + KMnO4 + H2SO4 пентен-2 **+** KMnO4 + H2SO4

2-метилбутен-1+ KMnO4 + H2SO4

1. **окисление аренов**

толуол + KMnO4 + H2SO4

этилбензол + KMnO4 + H2SO4

пропилбензол**+** KMnO4 + H2SO4

изопропилбензол **+** KMnO4 + H2SO4

**4) окисление алкинов**

этин **+** KMnO4 + H2O

**5) окисление спиртов**

метанол + KMnO4 + H2SO4

1. **окисление альдегидов** этаналь + KMnO4 + H2SO4

***Задания для итогового контроля***

***Задания для учащихся по генетической связи между классами неорганических веществ***

1. *Метан → хлорметан → этан → хлорэтан → этен → этанол →этен → 1,2 – дихлорэтан → этин → этаналь →ацетат натрия → метан*
2. *Пропан → 2-бромпропан → пропен → пропанол-2 → пропен → 1,2-дихлорпропан → пропин → пропанон →пропанол-2 →изопропилацетат уксусная кислота*
3. *Бутен -1 → 2-хлорбутан → бутен-2 → 2,3-дихлорбутан → бутин-2 → бутен-2 → пропионовая кислота → пропионат натрия → этан*