**Методическая разработка**

**УРОК : «Бензол как представитель ароматических углеводородов» .** (Модульный урок)

Немытькова А.В учитель химии МБОУ СОШ с УИОП № 16 г Комсомольска-на-Амуре

Ожидаемые результаты:

Предметные: Способствовать дальнейшему расширению у учащихся научных знаний , рассмотреть особенности строения молекулы бензола, его физические и химические свойства, научиться записывать уравнения реакций химических свойств бензола и способах его получения ,установить взаимосвязь между бензолом, его производными и их применением.

Метапредметные: Активизировать познавательную деятельность учащихся на всех этапах урока, способствовать развитию логического мышления, развить умение рационально распределять время на этапах урока.

Личностные: Сформировать интерес к учению, стремление добиваться успехов в учёбе за счёт добросовестного отношения к своему труду, создать положительную психологическую обстановку, развивать умение работать в атмосфере поиска.

Оборудование: шаростержневые модели, кинофрагменты: «Строение молекулы бензола» , « Физические свойства бензола» , « Химические свойства бензола»; таблица « Строение молекулы бензола», рабочие карты

Девиз: «Сами трудясь, вы многое сделаете для себя и для близких, а если при труде успеха не будет, будет неудача, не беда - попробуйте ещё» (Д.И.Менделеев)

Ход урока:

Организационный момент:

Начать урок я хочу с очень мудрых слов китайской пословицы:

«Я слышу - я забываю, я вижу- я запоминаю, я делаю - я понимаю»

На предыдущих уроках мы изучили представителей различных классов углеводородов . Как вы считаете, что является целью нашего урока? Целью сегодняшнего урока является изучение представителя ещё одного класса - это ароматические углеводороды. Изучив строение и химические свойства на примере бензола необходимо выяснить , какое место они занимают среди других классов углеводородов, что представляет собой ароматическая связь.

Продолжаем работать с модульными картами.На ученических столах приготовлены рабочие карты.

Знакомимся с общими целями изучения модуля:

УО-0. Изучив данный модуль , вы:

- познакомитесь с особенностями электронного строения бензола как представителя ароматических углеводородов, с ароматической связью. - рассмотрите его химические свойства, обусловленные особым строением. - установите применение бензола и его производных .

Для актуализации темы урока:

УЭ-1. Входной контроль

1)Записать молекулярную и полную структурную формулу молекулы ацетилена.(один из учащихся собирает шаростержневую модель молекулы ацетилена) Выберите правильные ответы:

2)В молекуле ацетилена между атомами углерода существуют: а) одна пи- связь и две сигма- связи ; б) одна пи-связь и одна сигма- связь в) одна сигма - связь и две пи- связи.

3) sр2- гибридизация характерна для : а) алканов б) алкенов в) алкинов ? 4) Для веществ , имеющих кратные связи характерными являются реакции: а) замещения б) присоединения 5) Наличие кратных связей в молекулах этилена и ацетилена можно установить при помощи : а) раствора серной кислоты б) раствора щёлочи в) раствора перманганата калия и бромной воды ( при н.у.)

УЭ-2. Физические свойства и получение бензола.

УЭ.2.0. Цели.

Знать: физические свойства бензола ( при н.у.) , исходное сырьё для получения бензола.

Уметь: записывать уравнения реакций получения бензола.

УЭ-2.1 Физические свойства бензола.

(На демонстрационном столе : две стеклянные палочки и три пробирки -

в первой бензол с пробкой , во второй - вода , в третьей - растительное масло. Изучите в учебнике «Химия - 10 класс» раздел « Физические свойства бензола» стр. 124 (не забывайте правила по технике безопасности- обращение с токсичными жидкостями) Выпишите в рабочую тетрадь.

Смотрим кинофрагмент «Растворение бензола».

Сообщение учащегося: Бензол - это летучее, токсичное, канцерогенное вещество, поэтому его надо хранить в условиях герметичности. В одном авторитетном источнике написано, что «вдыхание паров бензола вызывает шум в ушах, слюнотечение, ощущение металлического привкуса, головокружение». Бензол сильно раздражает кожу, а при высоких концентрациях оказывает судорожное действие». При длительном контактировании с бензолом происходит изменения в крови, кроветворных органах ПДК для бензола 5 мг\м3 . Почему же бензол токсичен? Бензол хорошо растворяет жиры, а жиры хорошо всасывают бензол. Попадая в клеточные структуры , бензол нарушает обменные процессы.

УЭ-2.2. Получение бензола. Самостоятельно изучите и выпишите в тетрадь уравнения получения бензола ( обратите внимание на условия осуществления химических процессов). стр. 124-125

а) дегидрирование циклогексана б) ароматизация н-гексана в) тримеризация ацетилена

(Задача: Сколько нужно взять н-гексана для получения 249,6 грамм бензола, если выход продукта составил 80°/о от теоретически возможного.)

УЭ-3. Строение бензола. УЭ.3.0 Цели.

Знать: общую электронную формулу ароматических углеводородов, электронное строение молекулы бензола, тип гибридизации электронных орбиталей атома углерода в молекуле бензола.

УЭ.3.1 Строение бензола.

Читают в рабочих картах :

Бензол был открыт М. Фарадеем в 1825 г. при сжижении светильного газа под давлением и при низкой температуре. Светильный газ получали при коксовании каменного угля . В 1834 году Э. Мичерлих получил бензол при сухой перегонке бензойной кислоты с негашеной известью , определил его формулу и назвал бензином. Впоследствии Ю.Либих предложил название «бензол». Его формула С6Н6

Сообщение учащегося об открытии формулы бензола.( За несколько лет до своего открытия юный Фридрих Кекуле был свидетелем на судебном процессе по делу об убийстве графини Герлиц. В качестве улики демонстрировалось кольцо в виде двух переплетённых змеек. Именно эта картина всплыла в памяти Кекуле в 1865 году во время размышлений о структуре бензола. Он так описывал рождение в его уме бензольного кольца: « Я занимался работой над своим учебником... Мои мысли где-то витали... Длинные нити очень часто сближались и свёртывались в трубку , напоминая двух змей. Одна из них вцепилась в собственный хвост, продолжая насмешливо кружиться перед моими глазами». В результате Кекуле предложил циклическую структурную формулу бензола.

Строение: (кинофрагмент — строение молекулы бензола)

(Один из учащихся составляет шаростержневую модель молекулы бензола.) Вопросы по фрагменту:

? Что общего с предельными углеводородами вы увидели в строении молекулы бензола( атомы углерода связаны между собой и с атомами водорода сигма-связями.)

? А что общего с непредельными углеводородами ( наличие негибридизованных р-электронных облаков атомов углерода, которые объединяются в единую пи-электронную систему).А теперь ещё раз просмотрите строение молекулы бензола в рабочих картах: Форма молекулы циклическая, все шесть атомов углерода связаны в шестиугольник сигма- связями , от каждого атома углерода отходит по одному атому водорода —значит каждый атом углерода образует по три сигма-связи. А оставшееся р-облако каждого атома углерода связывается между собой в единую пи-электронную систему.

Вопрос: Какой тип гибридизации атома углерода в молекуле? а)sp3 б) sp2 в) sp

Записать: Шесть р- электронов образуют электронное облако — нелокализованную п-связь, ароматическую связь. , а цикл из шести атомов углерода , связанных ароматической связью называется бензольным кольцом( бензольным ядром)

Представители: бензол С6Н6, метилбензол С6Н5-СН3- (толуол)Какая из общих формул соответствует ароматическим углеводородам:

а) СпН2п+2 б) СпН2п-2 в) СпН2п г) СпН2п-6

УЭ-4. Химические свойства бензола.

УЭ.4.0. Цели.

Знать: типы химических реакций , в которые вступает бензол в соответствии с особенностями строения.

Уметь: записывать уравнения реакций. УЭ.4.1 Химические свойства бензола

Вопрос: Бензол -это предельное или непредельное соединение?

(Ответ: Формально непредельное, поскольку содержит на 8 атомов водорода меньше , чем соответствующих предельный углеводород с шестью атомами углерода и в составе молекулы пи-связь.)

Демонстрация кинофрагмента - качественной реакции на двойную связь с раствором перманганата калия или бромной водой)

Это свидетельствует, что в реакцию присоединения бензол при н.у. не вступает. Вопрос : Как бы вы объяснили данный опыт ?(Разрушить единую шести -электронную систему труднее, чем пи-связь при двух атомах)

1) Реакции окисления:

а) Реакция частичного окисления ( обесцвечивание раствора перманганата калия ) для бензола не характерно.

б) Реакция полного окисления - горение (демонстрация кинофрагмента) Закончить уравнение реакции:

С6Н6 + О2= ? +?

(на воздухе горит сильно коптящим пламенем)

Но при жёстких условиях бензол вступает в реакции присоединения . Посмотрите в таблицу.

Вопрос: Какой класс углеводородов обладает похожими свойствами? (алкены, алкины, алкадиены)

А вот к реакциям замещения бензол, напротив, весьма склонен. Какой класс углеводородов обладает похожим свойством?(алканы).Такая совокупность необычных химических свойств бензола и называется ароматическим характером.

|  |  |
| --- | --- |
| Реакции замещения | Реакции присоединения |
| а) с галогенами (в присутствии катализатора)  (ЕеВгз)  С6Н6 + Вг2------------- С6Н5Вг + НВг  бромбензол бромоводород | а)с галогенами( при сильном освещении)  hv  СбН6 + ЗВгз--------- Сб Н6Вгб  гексабромбензол |
| б)с азотной кислотой (нитрование)  Н2$О4  СбНб + НО-NO2----------- СбН5 NO2+ Н20  нитробензол | б) гидрирование  Рt  С6Н6 + ЗН2-----------СбН12  циклогексан |
|  |  |

1) По какой связи протекают реакции:

а) замещения( по сигма- связи) б) реакции присоединения (по пи-электронной системе)

2)В двух пробирках находятся вещества : бензол и гексен. Как опытным путём различить эти вещества? (по реакции с перманганатом калия или бромной водой при н.у.)

УЭ-5. Применение бензола. УЭ-5.0 Цели.

Знать: области применения бензола. УЭ-5.1 Применение бензола. Изучите по учебнику ( стр.134) и схеме области применения бензола, выпишите 2-4 примера.

Одна из проблем на сегодняшний день — отравление бассейна Амура бензолом и его производными (фенолом, нитробензолом , анилином) (80 км3) Эта экологическая катастрофа для флоры и фауны водного бассейна и прилегающих земель. Эти вещества впитываются в лёд и весной при таянии льда, мы ещё раз столкнёмся с данной экологической проблемой. Самое опасное в том, что эффективного способа очистки большой территории пока нет, один предложенных из методов —это использование активированного угля.

Подведение итогов:

Обратитесь к целям, которые были поставлены перед вами на этом уроке, и оцените насколько вы смогли их достичь.

УЭ-6. Выходной контроль.

1) Из предложенных формул веществ : С7Н14. С9Н10 , С8Н8, С9Н18, С8Н10., выпишите формулы ароматических углеводородов.

2) Закончите уравнения реакций:

kt hv kt

а)С6Н6 + Н2 = б) С6И6 + Сl2 = в) С6Н6 + Сl2 =

(3)\* Осуществите превращение:

метан →ацетилен → бензол-→ хлорбензол

↓

оксид углерода(+4)

4\*) К 39 г бензола в присутствии катализатора добавили 1 моль брома. Какие вещества и в каком количестве получились в результате реакции?) Выполнить тест

|  |  |
| --- | --- |
| 1 вариант | 1. вариант |
| 1)Каково минимальное число атомов  углерода в аренах : а) 4 б) 5 в) 6 г) 7  2)Атомы углерода находятся в бензоле в состоянии гибридизации :  а) sр б)sр3 в) sр2 г) s | 1)Общая формула класса аренов:  а) СпН2п+2 б) СпН2п-2 в) СпН2п г) СпН2п-6  2) Число сигма-связей в молекуле бензола:  а) 3 б) 6 в) 12 г) 18 |
| 3) Какие из перечисленных свойств характеризуют бензол:  а) бесцветная жидкость б) бесцветный газ в) неограниченно растворим в воде  г) нерастворим в воде | 3) Какие из перечисленных свойств характеризуют бензол:  а) не имеет запаха б) имеет характерный запах в) легче воды г) тяжелее воды |
| 4) Какая из реакций относится к реакциям замещения : а) горение б) нитрование в) гидрирование г) взаимодействие с хлором при освещении | 4) Бензол не вступает в реакцию:  а)гидрирования б) нитрования  в) частичного окисления  г) горения |
| 5) Для гидрирования 1 моль бензола до циклогексана потребуется водород в количестве : а) 1 моль б) 3 моль в) 2 моль г) 4 моль | 5) Один моль бензола вступает в  реакцию замещения с бромом в  количестве : а) 1 моль б) 2 моль в) 3 моль г) 4 моль |

Проверка само или взаимоконтролем.

Дома повторить изученный материал, воспользовавшись записями урока.