

**Краснодарский край
муниципальное образование Новопокровский район станица
Новоивановская бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №6 имени Пономарчука Михаила
Ивановича**

Открытый урок по химии в 10 классе

Тема : «Бензол и его свойства».

Разработан

**учителем химии
Онищенко Г.И.**

2017 год.

Тема урока: «Бензол и его свойства» 10 класс . План урока составлен для учащихся гуманитарного профиля по учебнику И.И.Новошинский, Н.С.Новошинская Органическая химия. 10 класс. Базовый уровень.

Тип урока: изучение нового материала.

Вид урока: проблемная лекция.

Главная дидактическая цель урока: добиться понимания содержания учебного материала всеми учащимися.

Обучающие цели урока:

- углубить знания об углеводородах;
- выяснить физические и химические свойства, его применение в народном хозяйстве.

•

Развивающие цели урока:

- развивать у учащихся умение выделять главное, существенное в учебном материале; сравнивать, обобщать и систематизировать;
- устанавливать причинно-следственные связи;
- особое внимание обратить на развитие интереса к предмету и речи учащихся.

Задачи урока: сформировать представление о химических свойствах бензола, его получении и применении, научить писать уравнения химических реакций для бензола

Оборудование: интерактивная доска, мультимедийная презентация «Арены», таблица «Бензол», объемная модель бензол, противогаз.

Оборудование для демонстрации эксперимента: пробирки, кристаллизатор, штатив для пробирок, огнезащитная прокладка, лучина, фарфоровая чашка.

Ход урока:

1.Опрос.

Давайте вспомним прошлый урок . О чём мы с вами говорили? Какой класс соединений начали изучать.

Какие углеводороды называют ароматическими?

Простейший представитель ароматических углеводородов.....?

Разминка. Тест «Бензол». (см.презентация)

1.Какую молекулярную формулу имеет бензол

А) $C_6 H_6$ Б) $C_2 H_4$ В) $C_2 H_6$ Г) $C_2 H_{12}$

2.Чему равна дина связи между атомами углерода в молекуле бензола

А) 0,154 Б) 0,140 В) 0,134

3. В молекуле бензола атом углерода находится в состоянии

А) sp-гибридизации

- Б) sp^2 -гибридизации
- В) sp^3 -гибридизации

4. Впервые бензол выделил из каменноугольной смолы

- А) И.Глауберг
- Б) Мичерлих
- В) Н.Д.Зелинский

5. Сколько негибридных электронных орбиталей образует π -электронную систему бензола

- А) 6
- Б) 3
- В) 2

6. Бензол можно получить с помощью реакции

- А) Кучерова
- Б) Лебедева
- В) Зелинского

Какое название ещё имеет эта реакция? (тримеризации). О том кто открыл этот способ получения бензола расскажет (сообщение о Н.Д.Зелинском)

Слайд № 3

Николай Дмитриевич Зелинский (1861-1953) — российский химик-органик, автор фундаментальных открытий в области синтеза углеводов, органического катализа, каталитического крекинга нефти, гидролиза белков и противохимической защиты, создатель научной школы, один из основоположников органического катализа и нефтехимии, академик АН СССР (1929), Герой Социалистического Труда (1945). Труды по проблемам происхождения нефти, химии ее углеводородов и их каталитическим превращениям. Открыл реакцию получения альфа-аминокислот. Создал угольный противогаз (1915). Один из организаторов Института органической химии АН СССР (1934; ныне имени Зелинского), лаборатории сверхвысоких давлений этого института (1939) и др. Премия им. В. И. Ленина (1934), Государственная премия СССР (1942, 1946, 1948). 22 апреля 1915 в районе Ипра на стыке французского и британского фронтов немцы осуществили первую газобалонную химическую атаку. В результате из 12 тысяч солдат в живых осталось только 2 тысячи. 31 мая подобную атаку повторили на русско-германском фронте под Варшавой. Потери среди солдат были огромны. Зелинский поставил задачу отыскать надежное средство защиты от отравляющих газов. Понимая, что для универсального противогаза нужен универсальный поглотитель, для которого был бы совершенно безразличен характер газа, Зелинский пришел к идее использовать обыкновенный древесный уголь. Он вместе с В. С. Садиковым разработал способ активирования угля путем прокаливанию, что значительно увеличило его поглотительную способность. В июне 1915 на заседании противогазовой комиссии при Русском техническом обществе Зелинский впервые доложил о найденном им средстве. В конце 1915 инженер Э. Л. Куммант предложил использовать в конструкции противогаза резиновый шлем. Из-за преступной задержки с внедрением противогаза по вине командования армии только в феврале 1916 после испытаний в полевых условиях он, наконец, был принят на вооружение. К середине 1916 было налажено массовое производство противогазов Зелинского-Кумманта. Всего за годы Первой мировой войны в действующую армию было направлено более 11 миллионов противогазов, что спасло жизнь миллионам русских солдат. В годы Первой мировой войны ученый активно проводил исследования в области каталитического крекинга и пиролиза нефти, которые способствовали заметному

повышению выхода толуола — сырья для получения тринитротолуола (тротила, тола). Это исследование имело первостепенное значение для оборонной промышленности. Зелинский впервые предложил в качестве катализаторов для дегидрогенизации углеводородов нефти использовать доступные алюмосиликаты и окисные катализаторы, которые используются и в наше время. В Петербурге Зелинский разработал средство защиты от боевых отравляющих веществ — угольный противогаз.

А где применяется бензол? Каковы области его применения? Сообщение о применении бензола.....

А сейчас мы продолжим изучение бензола. Цель урока изучить физические и химические свойства бензола, исходя из строения молекулы. Но сначала распределите в логической последовательности следующие понятия при делокализации π -электронной системы. **Слайд № 3-4**

Физические свойства бензола Слайд № 6-7

Демонстрация эксперимента «Изучение физических свойств бензола»

Бензол – бесцветная легкоподвижная жидкость с характерным запахом. Посмотрим, растворяется ли бензол в воде, спирте и эфире. В три пробирки нальем немного бензола и прибавим в первую пробирку воды, во вторую – спирта, в третью – эфира. Бензол хорошо растворяется в спирте и эфире. В воде бензол малорастворим и как более легкая жидкость всплывает наверх. В 100 мл воды растворяется всего 0,08 г бензола. Бензол является хорошим растворителем. Смешаем немного бензола с касторовым маслом. При перемешивании происходит растворение масла в бензоле. Посмотрим, как замерзает бензол. В стакан со смесью льда и воды опускаем две пробирки: одна заполнена дистиллированной водой, другая - бензолом. Через некоторое время начинается кристаллизация бензола. Бензол замерзает и превращается в белую кристаллическую массу. Температура замерзания бензола $+5,50\text{ }^{\circ}\text{C}$. Вода в соседней пробирке остается жидкой. При извлечении пробирки из охлаждающей смеси бензол плавится и снова становится жидким.

Оборудование: пробирки, кристаллизатор, штатив для пробирок.

Техника безопасности. Остерегаться попадания бензола на кожу. Соблюдать правила работы с огнеопасными жидкостями.

О биологическом действии бензола на организм человека расскажет

Биологическое действие При непродолжительном вдыхании паров бензола не возникает немедленного отравления, поэтому до недавнего времени порядок работ с бензолом особо не регламентировался. В больших дозах бензол вызывает тошноту и головокружение, а в некоторых тяжёлых случаях отравление может повлечь смертельный исход. Пары бензола могут проникать через неповрежденную кожу. Если организм человека подвергается длительному

воздействию бензола в малых количествах, последствия также могут быть очень серьезными. В этом случае хроническое отравление бензолом может стать причиной лейкемии (рака крови) и анемии (недостатка гемоглобина в крови).

Сильный канцероген. **Канцероген** (от лат. *cancer* — рак и греч. *genes* — рождающий, рождённый), химическое (вещество) или физическое (излучение) воздействие на организм человека или животного, повышающее вероятность возникновения злокачественных новообразований (опухолей).

Химические свойства.

Слайд №8-10

1. Реакции замещения.

Галогенирование бензола.

Изучение отношения бензола к бромной воде и раствору перманганата калия

Прильем немного бромной воды к бензолу. Взболтаем смесь. Из бромной воды бром переходит в верхний слой бензола и окрашивает его. Растворимость брома в бензоле больше, чем растворимость брома в воде. При данных условиях бром не вступает в реакцию с бензолом. Во вторую пробирку с бензолом прильем раствор перманганата калия. Здесь мы также не замечаем протекания химической реакции. Бензол не дает реакций, характерных для непредельных углеводородов. Бензол не присоединяет бром и не окисляется раствором перманганата калия.

Оборудование: пробирки, штатив для пробирок.

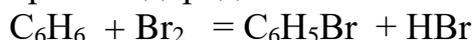
Техника безопасности. Остерегаться попадания бензола на кожу. Соблюдать правила работы с огнеопасными жидкостями.

Слайд № 11-13

Демонстрация видеоопыта «Бромирование бензола».

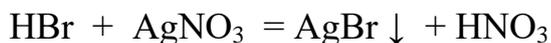
Бромирование бензола

В колбу нальем 4 мл бензола и прибавим немного брома. Закроем колбу пробкой с газоотводной трубкой. Для поглощения паров брома между пробкой и газоотводной трубкой поместим хлоркальциевую трубку с активированным древесным углем. Конец газоотводной трубки опустим в стакан с водой. Бензол растворяет бром, но реакция не идет. Добавим в смесь немного металлического железа. Начинается реакция. Железо и бром образуют бромид железа (III), который и является катализатором реакции. Продукты реакции - бромбензол и бромоводород.



По окончании реакции выльем смесь из колбы в воду. Бромбензол опускается на дно стакана, так как в отличие от бензола бромбензол – тяжелая жидкость.

Докажем, что в результате реакции кроме бромбензола образовался и бромоводород. Для этого к водному раствору бромоводорода прибавляем синий лакмус. Он изменяет свой цвет - становится розовым. Значит, в растворе образовалась кислота. Ко второй порции раствора добавим немного раствора нитрата серебра - выпадает желтоватый осадок бромида серебра.



В присутствии катализатора бромида железа бензол реагирует с бромом с образованием бромбензола и бромоводорода. Тип реакции - реакция замещения. Карбонат натрия в водном растворе реагирует с бромом, образуя бесцветные продукты реакции: вследствие этого бурая окраска брома исчезает.



Оборудование: круглодонная колба, пробирки, газоотводная трубка, воронка, штатив.

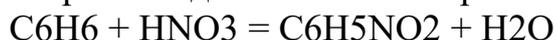
Техника безопасности. Остерегаться попадания бензола на кожу. Соблюдать правила работы с огнеопасными жидкостями. Опыт выполняется под тягой

Демонстрация видеоопыта «Нитрование бензола».

Нитрование бензола

Бензол может вступать в реакцию замещения с азотной кислотой. Приготовим нитрующую смесь. Для этого смешаем 8 мл концентрированной серной кислоты с пятью миллилитрами концентрированной азотной кислоты. Серная кислота необходима для поглощения выделяющейся при протекании реакции воды.

Охладим смесь и добавим в нее 4 мл бензола. Закроем колбу пробкой с обратным холодильником. Станем нагревать смесь на водяной бане. Чтобы жидкости лучше перемешивались, колбу изредка встряхиваем. Через десять минут выльем полученную смесь в стакан с водой. Нейтрализуем кислоту раствором карбоната натрия. На дне стакана собиралась тяжелая желтоватая жидкость – нитробензол.



Продуктами взаимодействия бензола с азотной кислотой являются нитробензол и вода.

Оборудование: круглодонная колба, пробирки, газоотводная трубка, воронка, штатив.

Техника безопасности. Остерегаться попадания бензола на кожу. Соблюдать правила работы с огнеопасными жидкостями. Опыт выполняется под тягой.

2. Реакции присоединения. Слайд №11

Гидрирование.

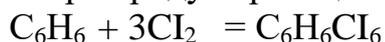


Хлорирование бензола

Демонстрация видеоопыта «Хлорирование бензола».

Хлорирование бензола (получение гексахлорана)

Под действием света бензол может присоединять хлор. В колбу, наполненную газообразным хлором, прильем немного бензола и быстро закроем пробкой. При обычных условиях реакция между хлором и бензолом не идет. Осветим колбу электрической лампой – появляется белый дым, это мельчайшие кристаллики гексахлорциклогексана. Окраска хлора исчезает, так как бензол присоединяет хлор. Продукт реакции – гексахлорциклогексан или гексахлоран.



Гексахлоран – один из сильнейших инсектицидов – химических средств борьбы с вредными насекомыми.

Оборудование: колба объемом 500-1000 мл, пробка, штатив, источник яркого света.

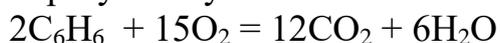
Техника безопасности. Остерегаться попадания бензола на кожу. Соблюдать правила работы с огнеопасными жидкостями. Опыт выполняется под тягой. После проведения опыта промыть колбу спиртом, затем раствором щелочи. Спиртовой раствор обработать хромовой смесью. Все операции проводить только под тягой

3. Реакция окисления.

Слайд № 14-15

Демонстрация видеоопыта «Горение бензола».

Бензол содержит около 92% углерода, при неполном сгорании бензола образуется много копоти. Поднесем к чашке с бензолом горящую лучину. Бензол быстро вспыхивает и горит ярким сильно коптящим пламенем. При горении бензола образуются углекислый газ и водяные пары.



Оборудование: огнезащитная прокладка, лучина, фарфоровая чашка.

Техника безопасности. Остерегаться попадания бензола на кожу. Соблюдать правила работы с огнеопасными жидкостями.

Закрепление изученного.

Слайд № 16

Расшифруйте текст. Тестирование по теме: «Бензол», учащиеся отвечают на вопросы и получают оценку за работу на уроке

Слайд № 17

Домашнее задание: §-12. Упр1,2 Задача 3 стр.69.

Слайд № 18 Спасибо за урок!