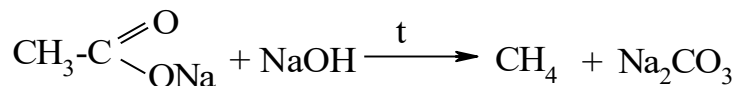


Лабораторная работа №2
УГЛЕВОДОРОДЫ НЕФТИ.
МЕТОДЫ ИХ ПОЛУЧЕНИЯ, ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Опыт 1. Получение и свойства метана

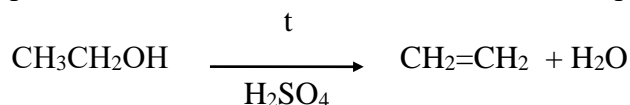
В ступке растирают одну часть ацетата натрия (CH_3COONa) с двумя частями натронной извести (NaOH). Смесь пересыпают в сухую пробирку с газоотводной трубкой и нагревают сначала осторожно, а затем сильно.



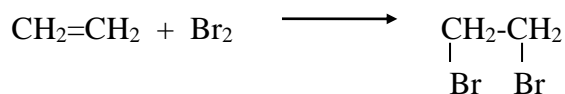
Чтобы убедиться в том, что метан трудно вступает в химические реакции, его пропускают в пробирки, наполненные раствором перманганата калия и бромной водой. Окраска растворов при этом не изменяется, так как в обычных условиях метан не окисляется и не вступает в реакции замещения.

Опыт 2. Получение и свойства этилена

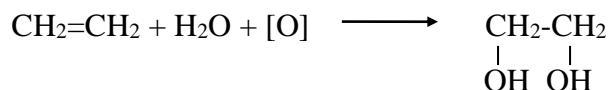
В пробирку с газоотводной трубкой помещают 1 мл этилового спирта и, осторожно взбалтывая, приливают 4 мл концентрированной серной кислоты. В разогревшуюся смесь бросают кипелку и начинают медленно и осторожно нагревать пробирку до начала равномерного выделения газа. Реакционная смесь при этом темнеет:



Заранее готовят две пробирки, заполненные на 2/3 объема бромной водой и раствором перманганата калия. Как только из газоотводной трубки начинает выделяться этилен, опускают поочередно газоотводную трубку в эти пробирки. Непредельный характер этилена проявляется в быстроте его бромирования и окисления. Бромная вода обесцвечивается, так как бром присоединяется к этилену:



При окислении этилена раствором перманганата калия образуется этиленгликоль, в результате чего также происходит обесцвечивание раствора:

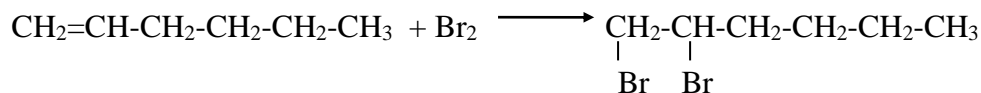


Эти две реакции (обесцвечивание бромной воды и раствора перманганата калия) используют как качественные реакции, позволяющие обнаруживать непредельные углеводороды в нефтепродуктах.

Опыт 3. Сравнение свойств жидких алканов и алкенов

В качестве примера жидких метановых углеводородов возьмем н-гексан ($\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$). В качестве примера жидких алкенов возьмем гексен-1 ($\text{CH}_2=\text{CH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$)

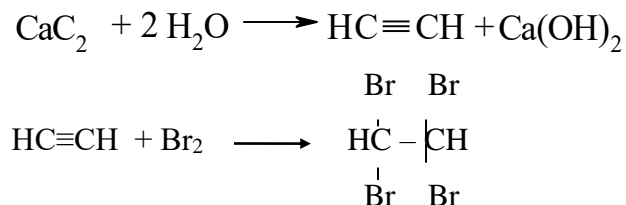
В две пробирки наливают по 1 мл н-гексана и н-гексена. В обе пробирки прибавляют 0,5 мл бромной воды. В первой пробирке обесцвечивания не происходит, т.е. в обычных условиях н-гексан с бромом не реагирует. Во второй пробирке наблюдается исчезновение окраски, т.е. гексен-1 прореагировал с бромом:



Затем, готовят опять две пробирки с н-гексаном и гексеном и приливают по 1 мл раствора перманганата калия (KMnO_4). После встряхивания содержимого пробирок отмечают, что в первой пробирке изменений не происходит, раствор не обесцвечивается, т.е. реакция не идет. Во второй пробирке характерный фиолетовый цвет исчезает, т.к. гексен реагирует с KMnO_4 .

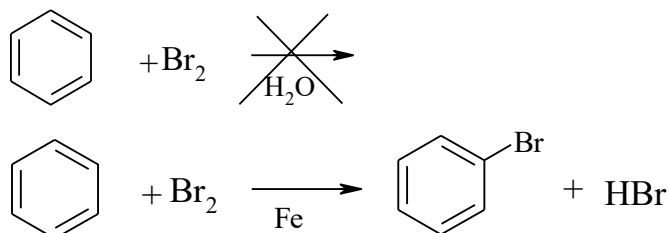
Опыт 4. Получение и свойства ацетилена

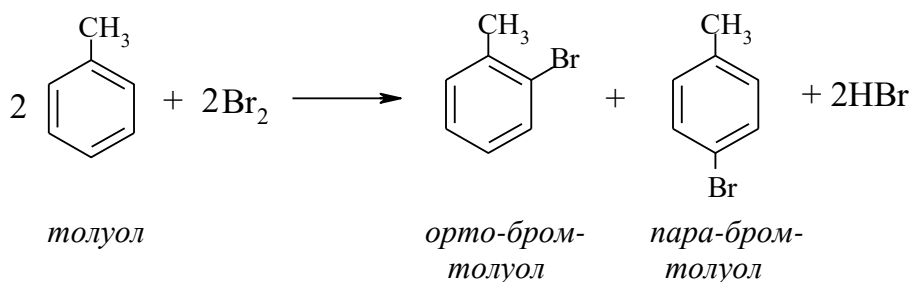
В сухую пробирку помещают кусочки карбида кальция, затем прикапывают несколько капель воды и быстро закрывают пробирку пробкой с газоотводной трубкой. В пробирке наблюдается вспенивание за счет выделения газа. Опустите газоотводную трубку в пробирки с заранее приготовленными растворами бромной воды и перманганата калия. Наблюдается обесцвечивание растворов:



Опыт 5. Бромирование ароматических углеводородов

В одну пробирку помещают 1 мл бензола, в другую - 1 мл толуола. В каждую из пробирок добавляют по 1 мл бромной воды и встряхивают. Пробирки нагревают на водяной бане. Бромирование бензола в этих условиях не происходит, а толуол бромруется - происходит исчезновение окраски брома. Бромирование бензола возможно только в присутствии катализатора (железные опилки). Если в первую пробирку добавить железных опилок, встряхнуть и нагреть на водяной бане, то произойдет исчезновение окраски, следовательно, бензол бромруется.



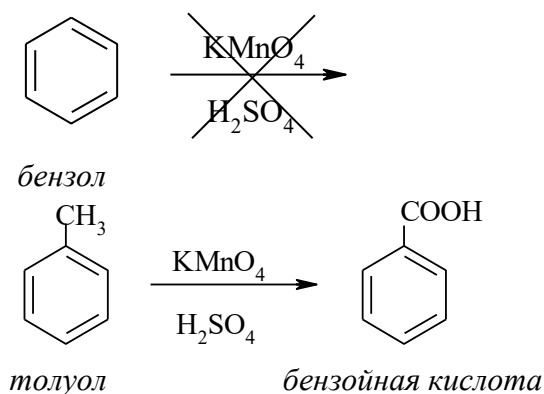


В молекуле толуола к ароматическому кольцу присоединена группа $-\text{CH}_3$. Это заместитель I-го рода, он облегчает введение следующего заместителя в ароматическое кольцо и направляет его в орто- и пара-положения.

Опыт 6. Окисление ароматических углеводородов

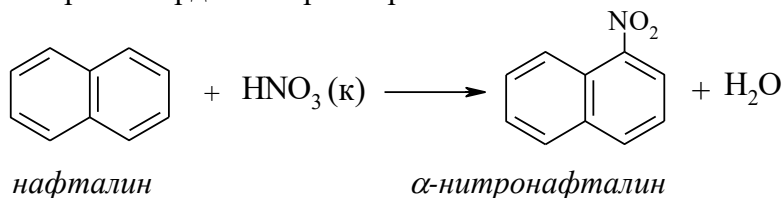
Опыт проводят одновременно с бензолом и толуолом. В две пробирки помещают по 1 мл раствора перманганата калия и разбавленной серной кислоты, затем добавляют по 0,5 мл в одну пробирку бензола, в другую - толуола. Сильно встряхивают каждую пробирку в течение нескольких минут. Отмечают изменение окраски в пробирках.

Бензол весьма устойчив к окислению и практически не реагирует с перманганатом калия ни в кислой, ни в щелочной среде. (Если реакция идет, вероятно, бензол содержит примесь толуола). Гомологи бензола окисляются значительно легче.



Опыт 7. Нитрование нафталина

В пробирку наливают 2 мл концентрированной азотной кислоты. К азотной кислоте добавляют 0,5 г нафталина. Содержимое пробирки встряхивают и нагревают на горячей водяной бане 5 мин. Затем содержимое пробирки выливают в стаканчик с холодной водой. Образовавшийся нитронафталин выделяется в виде оранжевого масла, которое быстро затвердевает при встряхивании.



Нафталин нитруется значительно легче, чем бензол и толуол. Поэтому нитрование нафталина проводят не нитрующей смесью, а только концентрированной азотной кислотой.

Опыт 8. Качественная реакция на ароматические углеводороды (формалитовая реакция)

Ароматические углеводороды образуют с формалином в присутствии серной кислоты ярко окрашенные продукты конденсации. Это свойство используют как качественную реакцию на присутствие ароматических углеводородов в нефтепродуктах.

В фарфоровую чашечку капают 6-8 капель концентрированной серной кислоты, затем прибавляют 3-4 капли формалина и 2-3 капли исследуемого вещества. При отсутствии ароматических углеводородов смесь остается бесцветной. Появление яркого красно-бурого окрашивания свидетельствует о наличии ароматических углеводородов в испытуемом продукте.