

Лабораторна робота №2

Мета: закріплення знань взаємозв'язку, складу, будови та властивостей алканів, формування вмін та навиків виконання лабораторних дослідів, які демонструють властивості алканів, розпізнати вуглеводні насиченого ряду.

Дослід 1. Одержання метану та його горіння.

Реактиви та матеріали: натрію ацетат, зневоднений; гідроксид натрію; бромна вода, насичений розчин; перманганат калію, 1н розчин. Обладнання: газовідвідна трубка.

В суху пробірку, обладнану пробкою з газовідвідною трубкою містять суміш зі зневодненим оцтовокислим натрієм та гідроксидом натрію (приблизно 1:2) (висота шару 6-10 Мм.), потім укріплюють горизонтально та гріють суміш у полум'ї пальника.

Хімізм процесу:

Підпалюють одержаний газоподібний метан на кінці газовідвідної трубки. Метан горить блакитно неяскравим полум'ям.

Хімізм процесу:

При нагріванні натрієвої солі оцтової кислоти з натронним вапном відбувається розщеплення солі з утворенням метану. Нагрівання натрієвих солей, карбонових кислот з натронним вапном є загально - лабораторним засобом одержання насичених вуглеводнів.

Дослід 2. Відношення метану до бромної води та перманганату калію.

В пробірку містять 5 крапель розчину перманганату калію, а в іншу 3-5 крапель бромної води. Не зупиняючи нагрівання суміші в пробірці, запроваджують по черзі кінець газовідвідної трубки у пробірку. За звичайних умов алкани стійки до дії окислювачів.

Реакції заміщення в них йдуть у досить жорстких умовах, до реакцій приєднання алкани не здатні.

Дослід 3. Бромовання насичених вуглеводнів.

Реактиви та матеріали: рідкі алкани; розчин бром у органічному розчиннику; аміак, 25%-й; лакмусовий папір синій.

Обладнання: пінцет, скляна паличка.

(Дослід проводять у витяжній шафі).

В суху пробірку містять 4 краплі суміші рідких алканів та додають 1-2 краплі розчину бром. Склад пробірки змішують на холоді. Колір бром при

цьому не зникає . Нагрівають вміст пробірки до зникнення забарвлення. До отвору пробірки вносять скляну паличку, змочену розчином аміаку, - з'являється білий димок NH_4Br .

Пінцетом вносять до пробірки синій лакмусовий папір, змочений водою, лакмусовий папір червоніє.

Реакція бромовання рідких алканів супроводжується виділенням бромистого водню і проходить значно повільніше, ніж бромовання газоподібних алканів. Бромовання йде швидше при доданні каталізаторів - залізних ошурок, амальгамірованого алюмінію , кристалевого йоду. Легше за все галогенують вуглеводні з третинним атомом вуглецю в молекулі, найважче всього заміщуються атоми водню у при первинному атомі вуглецю. Енергія зв'язку водню з третинним атомом вуглецю становить 90 ккал/ моль (376.8 кДж/моль) , у вторинного ; -94 ккал/моль(393.5 кДж/моль) , а у первинного 99ккал/моль (414.5кДж/моль). Різниця у швидкості реакції галогенування особливо позначається при дії броду.

Дослід 4. Окислення насичених вуглеводнів.

Реактиви та матеріали: рідкі алкани ; перманганат калію , 1н розчин; вуглекислий натрій, 1 н розчин.

У пробірку містять одну краплю дослідженого алкану (або суміші алканів), 1 краплю розчину вуглекислого натрію та 2-3 краплі перманганату калію. Вміст пробірки енергійно збовтують. Фіолетовий колір водного шару не змінюється .так як алкани за цих умов не окислюються.

Дослід 5. Дія концентрованої сірчаної кислоти на насичені вуглеводні.

Реактиви та матеріали: рідкі алкани; сірчана кислота концентрована ($d=1.84\text{г/см}$).

В пробірку містять 2 краплі рідкого алкану та 2 краплі сірчаної кислоти. Вміст пробірки енергійно перемішують 1-2 хвилини, охолоджуючи пробірку проточною водою. За умов досліду алкани з сірчаною кислотою не реагують При невеликому нагріванні сірчана кислота утворює з алканами, які містять третинний атом вуглецю, сульфокислоти. За високих температур сірчана кислота діє як окислювач.

Дослід 6. Дія концентрованої азотної кислоти на насичені вуглеводні.

Реактиви та матеріали: рідкі алкани; азотна кислота ($d=1.4\text{г/см}$) В пробірку містять 2 краплі дослідженого алкану та додають 2 краплі азотної кислоти. Суміш збовтують на протязі 1-2 хвилин. Ніяких змін в пробірці не спостерігають.

Концентрована азотна кислота на холоді не реагує з алканами, при високій температурі вона діє, як окислювач.

Реакція нітрування алканів добре йде з розмішаною азотною кислотою при нагріванні та підвищеному тиску. Легше за все нітруються алкани, які містять в молекулі третинний атом вуглецю. Алкани легко нітруються у газовій фазі двоокису азоту або парами азотної кислоти при 250-500 С. Ця реакція йде за радикальним механізмом.