

Лабораторна робота

Тема: СПИРТИ

Дослід 1. Відкриття наявності води в етанолі.

Етиловий спирт- ректифікат містить у своєму складі 95,6 % спирту і 4,4 % води. Вода не може бути виділена зі спирту звичайною перегонкою, оскільки вода і спирт утворюють азеотропну суміш і в такому кількісному співвідношенні переганяються як одна речовина.

Хід роботи. В пробірку наливають 1 – 2 мл етанолу і додають кілька кристаликів прожареного білого порошку сульфату купруму, перемішують струшуванням. Спостерігають, як білий колір прожареного сульфату купруму поступово стає синім.

Хімізм. При взаємодії сульфату купруму з водою утворюється кристалогідрат сульфату купруму:



Дослід 2. Відкриття в спирті-сирці сивушних масел

Спирт-сирець містить домішки сивушних масел (0,4 — 0,6 %) у вигляді оліїстої рідини, що має забарвлення від світло-жовтого до червоно-бурого. Сивушні масла токсичні, мають неприємний запах, подразнюють слизові оболонки травного каналу і дихальні шляхи. У складі сивушних масел містяться 3-метилбутанол-1 і 2-метилбутанол-1 (близько 68 %), 2-метилпропанол-1 (24 %), пропанол-1 (7 %) та вищі спирти (з 6—9 атомами карбону — 1 %). Іноді в складі сивушних масел є домішки альдегідів, кетонів, карбонових кислот та деяких азотистих речовин.

Хід роботи. Для виявлення в етанолі домішок сивушних масел найчастіше виконують дві якісні реакції:

а) в пробірку наливають 1– 2 мл спирту-сирцю, після чого вносять смужку фільтрувального паперу. Папір поступово змочується спиртом. Його витягують з пробірки, висушують і досліджують. У разі наявності в спирті сивушних масел на папері з'являються плями, що мають неприємний запах;

б) до 1 – 2 мл спирту, налитого в чисту пробірку, додають 2 – 3 краплі 5 – 7 %-го спиртового розчину фурфуролу і 1 мл концентрованої сульфатної кислоти. Вміст пробірки струшують і перемішують. Через 3 – 8 хв (за наявності сивушних масел) суміш забарвлюється в червоний, фіолетовий, фіолетово-червоний або вишнево-червоний колір.

Хімізм. Перший спосіб виявлення сивушних масел ґрунтується на явищі адсорбції сивушних масел фільтрувальним папером. Взаємодія фурфуролу із сивушними маслами в умовах кислого середовища призводить до утворення забарвлених продуктів реакції, що мають складну будову.

Дослід 3. Розчинність одноатомних насичених спиртів у воді

Розчинність спиртів у воді залежить від їх молекулярної маси. Низькомолекулярні спирти (метанол, етанол, пропаноли) змішуються з водою в будь-яких співвідношеннях. Починаючи з бутанолів, розчинність спиртів поступово зменшується. Пентаноли у воді не розчиняються.

Хід роботи. Беруть чотири пробірки, в кожную з них наливають по 2 – 3 мл дистильованої води. В кожную пробірку додають по 4 – 5 крапель одного зі спиртів – етилового, пропілового, бутилового та амілового, збовтують і

спостерігають за їх розчинністю.

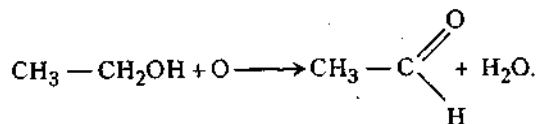
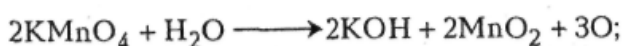
Дослід 4. Окиснення етанолу

Етанол легко окиснюється киснем повітря, атомарним киснем, що утворюється при розкладанні перманганату калію.

Хід роботи. Здатність етанолу вступати в реакції окиснення ілюструють такі реакції.

Окиснення етанолу розчином перманганату калію. У пробірку наливають 2—3 мл етанолу і додають такий самий об'єм 2 – 5 %-го розчину перманганату калію. Нагрівають. Перманганат калію розкладається. Виділяється атомарний кисень, який і окиснює етанол. На дно пробірки випадає оксид мангану (IV). Для прискорення реакції рекомендують додавати 2 – 3 краплі розчину сульфатної кислоти.

Хімізм. Реакція окиснення етанолу відбувається в два етапи:



Дослід 5. Добування етилату натрію

Спирти енергійно реагують з металічним натрієм (або калієм). Алкоголяти подібні до солей слабких кислот, що легко гідролізуються. Під дією води вони відразу розкладаються на спирт і луг:

Це дає змогу зробити висновок про те, що одноатомні спирти не здатні реагувати з лугами.



Хід роботи. Беруть пробірку, на дно якої вміщують очищений від кірки і висушений від гасу фільтрувальним папером кусочок металічного натрію завбільшки з горошину. Пробірку ставлять у штатив у витяжну шафу і додають 2–3 мл абсолютного етанолу. Пробірку закривають пробкою з прямою, відтягнутою на кінці газовідвідною трубкою. Відчувається енергійна хімічна реакція — утворюються алкаголят натрію і водень.

Хімізм. При взаємодії етанолу з металічним натрієм атом гідрогену гідроксилу спирту заміщується металом з утворенням алкаголяту і виділенням водню:



Завдання

1. Напишіть напівструктурні формули спиртів, що відповідають таким молекулярним формулам: $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$, $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{OH}$, $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{OH}$, $\text{C}_9\text{H}_{19}\text{OH}$.

2. Напишіть формули спиртів за їх назвами: 3,5-діетил-1-гексанол; 2-метил-2-пентанол; 2-метил-3-етил-1-гексанол; 2,3,4-триметил-1-пентанол.

3. Напишіть по три ізомери до поданих сполук, назвіть їх за номенклатурою ІЮПАК: $\text{C}_8\text{H}_{17}\text{OH}$, $\text{C}_7\text{H}_{15}\text{OH}$.