**ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 7**

**Дослідження властивостей галогенопохідних вуглеводнів**

**Мета:** Дослідити властивості галогенопохідних вуглеводнів.

**Завдання:**

1. Оволодіти методикою гідролізу галогеновмісних сполук.

2. Навчитися визначати вміст галогенід-іонів у реакційній суміші титриметричним методом.

3. За результатами визначення обчислити ступінь гідролізу.

4. На основі отриманих результатів зробити висновки про порядок зміни реакційної здатності галогенопохідних вуглеводнів у залежності від природи замісника та типу галогену.

**Питання самостійної роботи**

1. Реакції нуклеофільного заміщення галогенопохідних вуглеводнів, їх механізми (SΝ1 и SΝ2).
2. Механізми реакцій елімінування (Е).
3. Фактори (температура, сила нуклеофіла, полярність розчинника), які впливають на протікання реакції за різними механізмами.
4. Реакційна здатність галогенопохідних вуглеводнів.

**Завдання для засвоєння знань та вмінь**

Індивідуальне завдання № 6.

**Рекомендована література**

1. Ластухін Ю.О., Воронов С.А. Органічна хімія. – Львів: Центр Європи. – 2001. – 864 с.

2. Моррисон Р., Бойд Р. Органическая химия. – М.: Мир. – 1974. – 1132 с.

3. Нейланд О.Я. Органическая химия. – М.: Высшая школа. – 1990. – 752 с.

4. Несмеянов А.Н., Несмеянов Н.А. Начала органической химии. – М.: Химия. – 1974. – Т. 1. – 624 с.; Т. 2. – 744 с.

5. Перекалин В.В., Зонис С.А. Органическая химия. – М.: Просвещение. – 1972. – 631 с.

6. Петров А.А., Бальян Х.В., Трощенко А.Б. Органическая химия. – М.: Высшая школа. – 1973. – 624 с.

7. Сайкс П. Механизмы реакций в органической химии. – М.: Химия. – 1991. – 448 с.

**Обладнання і реактиви**: пробірки (20 см3), зворотні повітряні холодильники з пробками, водяні бані, бюретки для титрування, піпетки, лійки, конічні колби (100 см3), мірні колби (100 см3), зразки галогенопохідних вуглеводнів (первинних, вторинних, третинних, алільних, бензильних, ароматичних, хлоро-, бромо-, йодопохідних), розчин натрій гідроксиду (*w*(NaOH) = 10%), робочий свіжовиготовлений розчин гідраргірум(ΙΙ) нітрату (C(l/2 Hg(NО3)2 = 0,005 моль/дм3), розчин нітратної кислоти (C(HNO3) = 0,2 моль/дм3), змішаний індикатор (спиртовий розчин дифенілкарбазону та бромфенолового синього).

**План роботи:**

1. Визначити ступінь гідролізу (СГ).

1.1. Провести лужний гідроліз зразка галогенопохідного вуглеводню.

1.2. Розрахувати вихідну кількість речовини еквівалента галогенопохідного [ν1(1/z)] для аналізу.

1.3. Визначити кількість речовини еквівалента гідролізованого галогенопохідного вуглеводню [ν2(1/z)] титруванням робочим розчином гідраргірум(ΙΙ) нітрату.

* 1. Розрахувати ступінь гідролізу галогенопохідного вуглеводню.

2. Звести одержані результати у загальну таблицю. Побудувати гістограми залежності рухливості атому галогену від його типу та природи вуглеводневого замісника.

3. Зробити висновок про порядок збільшення реакційної здатності усіх галогенопохідних вуглеводнів.

**Хід роботи**

*1. Визначення ступеня гідролізу*

*1.1. Лужний гідроліз галогенопохідних вуглеводнів*

Вмістити свіжоперегнаний галогенопохідний вуглеводень об’ємом 0,5 см3 у пробірку (20 см3) та додати розчину натрій гідроксиду об’ємом 2 см3. Закрити пробірку пробкою зі зворотним повітряним холодильником та помістити у водяну баню (температура бані 50-60 °С) на 10 хв. при постійному струшуванні.

* 1. *Розрахунок вихідної кількості речовини еквівалента галогенопохідного вуглеводню*

Вихідну кількість речовини еквівалента галогенопохідного вуглеводню до реакції знайти за формулою:

, де

V(RX) – об’єм галогенопохідного вуглеводню, см3;

ρ(RX) – густина, г/см3;

M(1/z RX) – молярна маса еквівалента, г/моль.

* 1. *Визначення кількості речовини еквівалента галогенопохідного вуглеводню, яка вступила у реакцію гідролізу*

Реакційну суміш після охолодження кількісно перенести у мірну колбу (100 см3) і довести об’єм дистильованою водою до позначки, ретельно перемішуючи. Відібрати аліквоту об’ємом 10 см3 у конічну колбу для титрування. Додати дистильовану воду об’ємом 35 см3, перемішати розчин, потім додати змішаний індикатор об’ємом 0,3 см3 і по краплинах при перемішуванні – розчин нітратної кислоти (C(HNO3) = 0,2 моль/дм3) до появи жовтого забарвлення розчину, а потім ще розчин нітратної кислоти об’ємом 1 см3. Відтитрувати свіжовиготовленим розчином гідраргірум(ΙΙ) нітрату до переходу забарвлення розчину з жовтого у бузковий не менше трьох разів (збіжність 0,1 см3). За середнім об’ємом розчину гідраргірум(ΙΙ) нітрату знайти кількість речовини еквівалента галогенопохідного вуглеводню, що гідролізувався:

, де

C(1/z Hg(NO3)2 – молярна концентрація речовини еквівалента, моль/дм3;

Vсер(Hg(NO3)2) – об’єм розчину, витрачений на титрування, см3;

Vм.к. – об’єм мірної колби, см3;

Vал. – об’єм аліквоти, см3.

*1.4. Розрахунок ступеня гідролізу (СГ)*

Розрахунок провести за формулою:



*2. Результати всіх досліджень звести у таблицю 6*

Таблиця 6 – Гідроліз галогенопохідних вуглеводнів

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Назва галогенопохідного вуглеводню** | **Природа вуглеводневого замісника** | **Тип галогену** | **СГ, %** |
|  | 1-Бромопропан |  |  |  |
|  | 1-Йодопропан |  |  |  |
|  | 1-Хлоропропан |  |  |  |
|  | 2-Бромопропан |  |  |  |
|  | 2-Йодопропан |  |  |  |
|  | 2-Хлоропропан |  |  |  |
|  | 2-Бромо-2-метилпропан |  |  |  |
|  | 2-Йодо-2-метилпропан |  |  |  |
|  | 2-Метил-2-хлоропропан |  |  |  |
|  | Бензил бромистий |  |  |  |
|  | Бензил хлоритий |  |  |  |
|  | Бромобензен |  |  |  |
|  | Йодобензен |  |  |  |
|  | Хлоробензен |  |  |  |

*3. Аналіз одержаних результатів*

Проаналізувати одержані результати та зробити висновки про зміну реакційної здатності галогенопохідних вуглеводнів. Для цього розташувати сполуки у порядку збільшення (зменшення) рухливості галогену у залежності від:

1. природи замісника (його будови);
2. типу галогену.