**ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 4**

**Автоматизований елементний CHNS-аналіз**

**Мета роботи:**

Отримайте практичні навички з підготовки зразків, автоматизованого елементного аналізу CHNS та інтерпретації результатів.

**Базові знання, необхідні для проведення робіт:**

- Розуміння принципів газової хроматографії;

- Уміння працювати з електронними мікровагами;

- Уміння розраховувати процентний вміст елементів у заданих структурних формулах органічних речовин;

**Використовуване обладнання:**

- Автоматичний елементний аналізатор EuroEA3000 виробництва компанії «EuroVector», Італія;

- електронні мікроваги Sartorius CP2P з точністю до 0,001 мг;

- персональний комп'ютер з встановленим програмним забезпеченням Callidus;

**Хід роботи:**

1. Пінцетом дістаньте олов'яну капсулу з коробки і покладіть її на ваги. Маса обнуляється.
2. Капсулу перекладають на скляний стіл і поміщають в неї близько 1 мг аналіту.
3. Кількість прийнятого речовини точно зважується. Зафіксуйте вагу зчеплення.
4. За допомогою двох пінцетів акуратно видавлюємо олов'яну капсулу до отримання акуратного кубика. При цьому важливо стежити, щоб капсула не розірвалася і не пролила речовина.
5. Отриманий куб поміщають в комірку автосамплера і номер комірки записують в журнал поруч зі значенням взятої ваги і кодом вибірки.
6. Після того, як вся серія зразків для аналізу зібрана, до приладу підключається автосамплер.
7. У програмному забезпеченні Callidus створюється таблиця, в яку вносяться дані про калібрування і аналізованих зразках (номер осередку автосамплера, код вибірки і взята вага).
8. Аналіз запускається натисканням кнопки «Пуск» у вікні програми.
9. Під час аналізу можна в режимі реального часу стежити за почерговим падінням зразків в реактор, їх горінням і розгортанням хроматограми у вікні програми.
10. Після завершення аналізу програма розраховує відсоток елементів в аналізованих зразках і виводить їх в новому вікні у вигляді таблиці.
11. Отримані значення порівнюються зі значеннями, розрахованими за структурними формулами, наведеними в завданні. На підставі порівняння робиться висновок про відповідність однієї зі структур аналізованому зразку.

**Варіанти для виконання**

Варіант 1.

1. Який метод розкладання органічної сполуки використовується в елементному аналізі.
2. Напишіть реакції, що проходять у відновлювальній зоні реактора.
3. Розрахуйте кількість атомів кожного з елементів у брутто-формулі

С H N S, якщо:

молекулярна маса сполуки 152 г/моль,

вміст елементів С – 55.23 мас.%

Н – 5.30 мас.%

N – 18.40 мас.%

S – 21.07 мас.%.

4. Отримано наступні результати елементного аналізу:

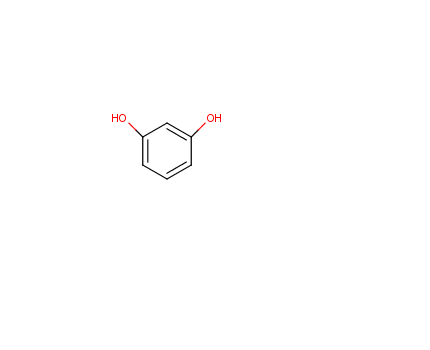
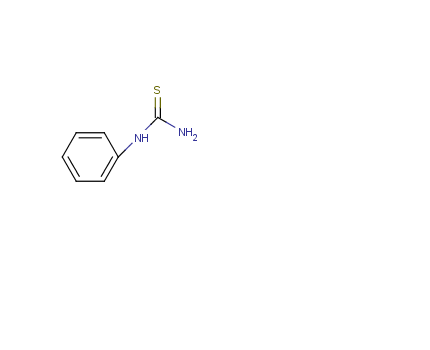
С – 55.16 мас.%

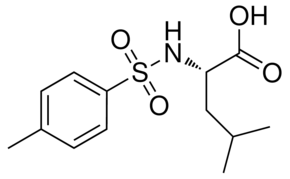
Н – 7.42 мас.%

N – 5.17 мас.%

S – 10.47 мас.%

Виберіть проаналізовану сполуку з наведених варіантів:

а) б) в)



Варіант 2.

1. Назвіть кінцеві продукти розкладання органічних сполук в елементному аналізі.
2. Який метод використовується для розділення продуктів окиснення в елементному аналізі.
3. Розрахуйте кількість атомів кожного з елементів у брутто-формулі

C H N O S, якщо:

молекулярна маса сполуки 240,30 г/моль,

вміст елементів С – 29.99 мас.%

Н – 5.03 мас.%

N – 11.66 мас.%

S – 26.60 мас.%

O – 26.63 мас.%.

4. Отримано наступні результати елементного аналізу:

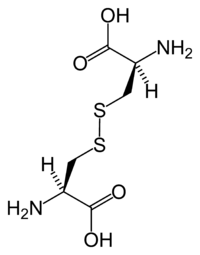
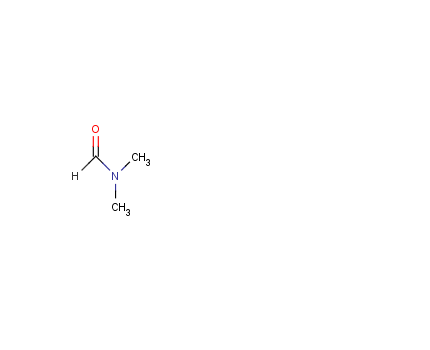
С – 56.98 мас.%

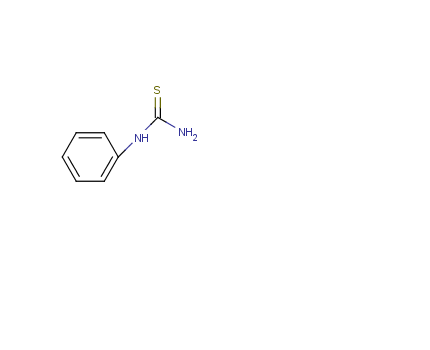
Н – 5.34 мас.%

N – 18.28 мас.%

S – 21.00 мас.%

Виберіть проаналізовану сполуку з наведених варіантів та назвіть її:

а) б) в)



Варіант 3.

1. Назвіть зони ректора в елементному аналізі.
2. Який каталізатор використовується в елементному аналізі. В якій зоні реактора він знаходиться та яку ще роль відіграє.
3. Розрахуйте кількість атомів кожного з елементів у брутто-формулі

C H N О, якщо:

молекулярна маса сполуки 145,16 г/моль,

вміст елементів С – 74.47 мас.%

Н – 4.86 мас.%

N – 9.65 мас.%

O – 11.02 мас.%.

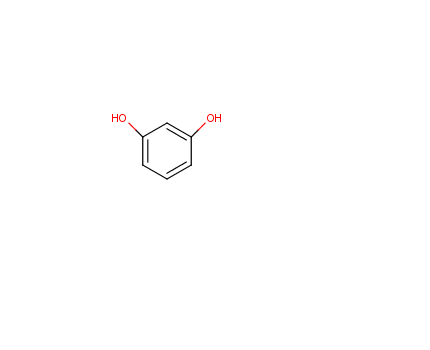
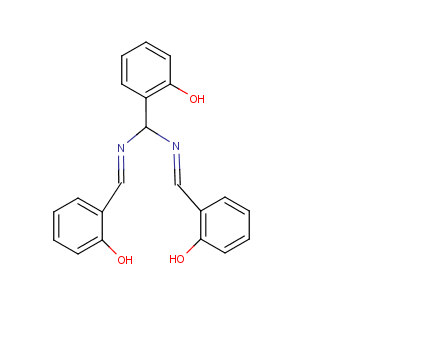
4. Отримано наступні результати елементного аналізу:

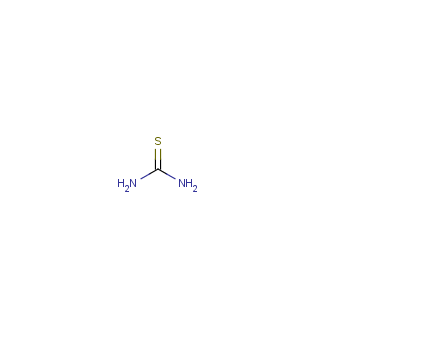
С – 72.63 мас.%

Н – 6.40 мас.%

N – 8.13 мас.%

Виберіть проаналізовану сполуку з наведених варіантів та назвіть її:

а) б) в)



Варіант 4.

1. Назвіть спосіб вимірювання концентрації продуктів розкладання органічної сполуки та тип детектора в елементному аналізі.
2. Які заважаючи домішки можуть бути присутні в органічних сполуках та як їх видалити з газової суміші.
3. Розрахуйте кількість атомів кожного з елементів у брутто-формулі

C H N O S, якщо:

молекулярна маса сполуки 285,37 г/моль,

вміст елементів С – 54.72 мас.%

Н – 6.71 мас.%

N – 4.91 мас.%

S – 11.24 мас.%

O – 22.43 мас.%.

4. Отримано наступні результати елементного аналізу:

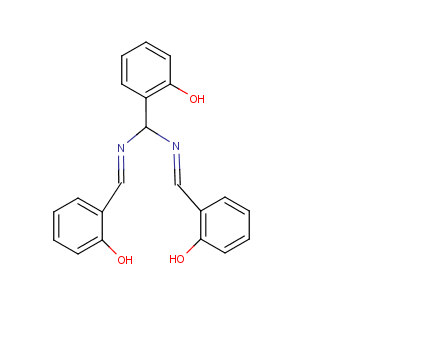
С – 55.16 мас.%

Н – 7.42 мас.%

N – 5.17 мас.%

S – 10.47 мас.%

Виберіть проаналізовану сполуку з наведених варіантів та назвіть її:

а) б) в)

