

УФ-детектором із фотодіодною матрицею Waters 2996 PDA та мас-детектором Waters quattro micro API mass spectrometer. Параметри хроматографування: хроматографічна колонка XBridge BEH C18 Column, 130Å, 5 µm, 4.6 mm x 150 mm; рухома фаза – розчин ацетонітрилу; швидкість рухомої фази – 0.3 мл/хв; довжина хвилі детектування – 210-400 нм; об'єм інжекції – 130 мкл; температура колонки – 20 °С; режим елюювання – ізократичний; час хроматографування – 2 хв. Діапазон мас при виявленні сполуки методом мас-спектрометрії – 50-1200 m/z; час сканування при електроспрею іонізації з позитивним зарядом – 0.95 сек, час інтерскану – 0.05 сек; електроспрею іонізації з негативним зарядом – 0.95 сек, час інтерскану – 0.05 сек.

**Результати дослідження.** В результаті проведених досліджень на хроматограмі, одержаній при хроматографуванні на діодно-матричному детекторі, спостерігаємо пік із часом утримування 0.28 хв, так як сполука містить подвійні зв'язки у своїй структурі. Однак при аналізі на мас-детекторі встановлено, що молекулярна маса знайдених сполук становить 406.1 г/моль та 408.1 г/моль, відмінність яких зумовлена присутністю у структурі атому бром, що має 2 ізотопи із молярною масою 79 г/моль та 81 г/моль відповідно.

Виявлення АФІ із молярною масою 483 г/моль в даних умовах не є можливим, що зумовлює необхідність підбору найбільш придатних умов хроматографування (хроматографічної колонки, складу рухомої фази, режиму елюювання тощо).

**Висновки.** У результаті проведених експериментальних досліджень АФІ, що є інгібітором ферменту протеїнкінази, методом ВЕРХ-МС виявлено споріднені сполуки із молярними масами 406.1 г/моль та 408.1 г/моль. Для ідентифікації діючої речовини із молекулярною масою 483 г/моль та перевірки в подальшому на чистоту сполуки необхідним є зміна умов хроматографування.

## ГАЗОВА ХРОМАТОГРАФІЯ, ЯК МЕТОД АНАЛІТИЧНОГО АНАЛІЗУ

Зубков Д. С.

Науковий керівник: Шпичак Т. В.

Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна

doespresent@gmail.com

**Вступ.** Сьогодні хроматографія представляє собою один з найбільш широко застосовуваних методів аналізу у різних галузях, зокрема, у хімічній і фармацевтичній, та є настільки дієвим у криміналістиці, що дозволяє виявити наявність допінгу у крові або навіть допомагає знайти докази на місці скоєння злочину.

**Мета дослідження.** Дослідити метод газової хроматографії, його застосування, користь і особливості.

**Матеріали та методи.** Матеріали: загальні відомості про газову хроматографію; методи: загальнонауковий, теоретичний.

**Результати дослідження.** Газова хроматографія як метод аналітичного аналізу застосовується у різноманітних лабораторіях, наприклад, фармацевтичних, екологічних, та біотехнологічних, також використовується у харчовій, хімічній та нафтопереробній промисловості. До особливостей даного методу досліджень можна віднести використання

газової фази в якості рухомої, що транспортує компоненти через хроматографічну колонку із нерухою фазою, чим може виступати рідина або твердий сорбент. Слід зазначити, що досліджувані сполуки повинні мати термічну стабільність, здатність переходити у газоподібний стан при температурі до 400°C й мати молекулярну масу менше 500 г/моль. Але при цьому зразок може бути у будь-якому агрегатному стані, будь то рідкий, твердий чи газоподібний, що дозволяє досліджувати як повітря, або інші гази, так і, наприклад, таблетки. Перед проведенням дослідження необхідно провести екстракцію досліджуваної речовини або суміші для переведення у рідку фазу. Якщо ж речовина, що досліджується, не відповідає вимогам проведення аналізу, можна провести дериватизацію (окрім тих випадків, коли молярна маса більше 500 г/моль), тобто утворити із вихідної сполуки її похідну, що має необхідні властивості. Також дериватизацію застосовують ситуативно за наявності збільшеної чутливості хроматографа до певних функціональних груп. Перевагами газової хроматографії є висока чутливість детекторів, велика швидкість без втрати при цьому ефективності дослідження, також досліди можна проводити з невеликою кількістю досліджуваної речовини. До недоліків можна віднести необхідність здатності речовини переходити у газоподібний стан при температурі менше 400°C та неможливість дослідження сполук, що руйнуються при високій температурі.

- Складові частини газового хроматографа:

1. Газові впускні отвори, що забезпечують подачу до приладу газу-носія, make-up газу та додаткових газів:

- газ-носіє – інертний газ, що виконує функцію рухомої фази;

- make-up газ – зазвичай той же газ, що й газ-носіє, використовується для мінімізації мертвого об'єму;

- додаткові гази вводяться за необхідності.

2. Пневматичне управління, що регулює процес подачі газів та тиск всередині пристрою.

3. Інжектор – пристрій для введення зразка.

4. Колонка – місце, де відбувається розділення досліджуваної суміші (внутрішній діаметр колонок складає 0,15-0,53 мм, а довжина – 15-100 мм).

5. Термостат – забезпечує температурний режим аналізу (ізотермічний – підтриміє постійну температуру; програмований – поступово збільшує температуру)

6. Детектор – фіксує компоненти досліджуваної суміші та їх кількість.

Для визначення структури речовин необхідний мас-детектор.

- Порядок проведення досліджень:

1. Готується проба із досліджуваною речовиною.

2. Газ-носіє вводиться в пристрій.

3. За допомогою інжектора в систему вводиться проба і переходить у газоподібний стан.

4. Гази починають рухатись уздовж колонки, проходить адсорбція та десорбція.

5. Зразок розділяється на окремі складові, що з різною швидкістю виходять із колонки.

6. На екран виводиться хроматограма з піками, що вказують на відносну кількість речовин у пробі.

7. За наявності мас-детектора визначається структура речовин.

**Висновки.** Метод газової хроматографії є дуже корисним для дослідження великої кількості речовин, зокрема в сфері фармації, саме тому бажано знати його теоретичні основи, якщо плануєте працювати в аналітичній лабораторії.

## КІЛЬКІСНЕ ВИЗНАЧЕННЯ АМАНТАДИНУ ГІДРОХЛОРИДУ В ЛІКАРСЬКІЙ ФОРМІ – КАПСУЛИ

Коптєва М. О.<sup>1</sup>, Криванич О. В.<sup>2</sup>

Наукові керівники: Бевз О.В.<sup>1</sup>, Федосов А.І.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна

<sup>2</sup>Ужгородський національний університет, Ужгород, Україна

bevz.helen@gmail.com

**Вступ.** Амантадин – синтезований у 60-х роках ХХ століття у США лікарський препарат, за своєю хімічною природою відноситься до трициклічного аміноадамтану. Певний проміжок часу він активно використовувався у профілактиці й лікуванні грипу типу А. На сьогодні він застосовується як неврологічний лікарський засіб для лікування хвороби Паркінсона і розсіяного склерозу. При боротьбі з коронавірусною інфекцією, показав свою ефективність, тим самим відродивши першочергові властивості, тому починаючи з 2020 року широко використовується у початковій фазі інфікування COVID-19. Одним із етапів забезпечення якості лікарського засобу є кількісне визначення активного фармацевтичного інгредієнту, яке має надавати точні результати, бути доступним до виконання та використання малої кількості реактивів, згідно екологічних стандартів ISO.

**Мета дослідження.** Підібрати оптимальний метод кількісного визначення амантадину гідрохлориду в лікарській формі – капсули для проведення контролю якості лікарського засобу в лабораторіях різного рівня оснащення.

**Матеріали та методи.** Дослідження проводили на капсулах «Неомідантан 100 мг», виробництва АТ «Олайнфарм». Амантадина гідрохлорид у хімічному відношенні є хлористоводневою сіллю нітрогеномісної основи, тому його кількісний вміст можна визначити методом ацидиметрії в неводному середовищі, який рекомендується Британською фармакопеею і прийнятий нами в якості фармакопейного. Для цього спочатку дією 5 М розчину гідроксиду натрію переводять амантадину гідрохлорид в основу, екстрагують гексаном, а потім тільки відтитровують в середовищі крижаної кислоти оцтової 0,1 М розчином кислоти хлорної. Незважаючи на широке поширення методу кислотно-основного титрування в неводних розчинниках у фармацевтичному аналізі, ряд його недоліків (спеціальне обладнання, спеціальні умови зберігання стандартних розчинів і необхідність наявності витяжної шафи) не дозволяє використовувати його в умовах аптеки. Це створило передумови розробки більш широко використовуваного для аналізу екстемпоральної рецептури аргентометричного методу. Так як амантадина гідрохлорид є хлористоводневою сіллю нірогеновмісної основи, титрування проводили аргентометрично за модифікованим методом Фаянсу з використанням індикатора бромфенолового синього.

**Результати дослідження.** Методи були апробовані на модельній суміші, на стандартному зразку амантадину гідрохлориду та розчині плацебо. Вміст активного