



УДК 543.422.3:543.63

ЕКСТРАКЦІЙНО-ФОТОМЕТРИЧНЕ ВИЗНАЧЕННЯ АМОКСИЦИЛІНУ З ОСНОВНИМИ БАРВНИКАМИ

Студ. А.С. Янченко, гр. МгХФ-17,
Наук. керівник доц. Г.Г. Куришко

Київський національний університет технологій та дизайну

Мета і завдання. Мета – огляд літературних даних, які стосуються процесу розробки ефективної методики екстракційно-фотометричного визначення амоксициліну.

Завдання – вибір оптимальних умов утворення та екстракції іонних асоціатів основних поліметинових барвників з амоксициліном в залежності від кислотності середовища.

Об'єкт дослідження. Об'єктом дослідження є амоксицилін – β -лактамний антибіотик широкого спектру дії, який добре всмоктується в шлунково-кишковому тракті, має високу біодоступність – 95 %, а при внутрішньовенному введенні – 100 %, та використовується для лікування інфекцій ряду сприятливих до нього бактерій, таких як стафілококи (за винятком тих, що виробляють β -лактамази), стрептококи, сальмонели, пневмококи, нейсерії, *Escherichia coli*, *Bacillus anthracis*, *Clostridium* тощо.

Методи та засоби дослідження. Методом даного дослідження є екстракційно-фотометричний, який забезпечує необхідну швидкість і точність визначення, селективність, відтворюваність, порівняну простоту, поширеність та доступність обладнання, необхідного для вимірювання та інтерпретації аналітичного сигналу. Така методика дозволяє усунути небажаний вплив сторонніх компонентів і збільшує чутливість визначення, так як при екстракції відбувається концентрування мікродомішок.

Для фіксування всіх необхідних показників використовувались такі прилади: фотокolorиметр КФК-2МП, спектрофотометри СФ-10 і СФ-46, рН-метра рН-121 із скляним електродом та хлорсрібний електрод порівняння ЕВЛ-1МЗ.

Наукова новизна та практичне значення отриманих результатів. Дана тема є актуальною, оскільки амоксицилін відносяться до класу напівсинтетичних пеніцилінів другого покоління і широко застосовуються у сучасній медичній практиці при інфекціях дихальної і сечовивідної систем, травного тракту, шкіри і м'яких тканин, сепсисі. А, отже, є потреба у пошуку та розробці нових методик його контролю у лікарських препаратах, біологічних рідинах та інших об'єктах.

Результати дослідження. В якості основних реагентів використано основні барвники поліметинового ряду – астразон фіолетовий 3R (АФ3R), ДАТІ, катіонний рожевий 2С(КР), які у водному розчині володіють інтенсивним забарвленням, стійкі до дії світла і зміни кислотності середовища, тому мають високі потенційні можливості для екстракційно-фотометричного визначення деяких органічних речовин (переважно кислотної природи) у вигляді іонних асоціатів.

Для утворення та екстракції іонних асоціатів у водній фазі необхідно створити умови домінування складових ІА: органічного аніону (А-) та катіону барвника (R+).

Утворення іонних асоціатів можливе лише при таких значеннях рН, при яких обидва компоненти – і кислота, і основа знаходяться хоча б частково в іонізованому стані. Результати розподілу різних форм складових іонних асоціатів, вираховані за даними їх констант протолізу показують, що реакційно здатні однозарядні форми



барвників (R⁺) домінують у широких межах зміни кислотності середовища: від рН 1 до 11. При рН вище 3 амоксицилін проявляє властивості слабкої кислоти. Тому іонні асоціати повинні утворюватися в досить широких межах зміни кислотності (від слабокислого до лужного середовища).

Для екстракційно-фотометричного визначення амоксициліну у фармацевтичних препаратах пропонується поліметиновий барвник ДАТІ (Хлорид 2-[4',N,N'-диетил-аміностирил]-1,3,3-триметил-3Н-індолю). Даний метод дослідження амоксициліну з використанням ДАТІ характеризується високою чутливістю та селективністю. Визначенню не заважають великі кількості сульфатів, фосфатів, нітратів, хлоридів, бромідів, а також фталева, саліцилова, нітробензойні кислоти та ін.

Для аналізу готують розчини для ін'єкцій та таблетки.

При дослідженні розчину для ін'єкцій вміст ампули із амоксициліном об'ємом 3 мл ретельно переносять у мірну колбу на 250 мл та доводять об'єм розчину до риски. Відбирають аліквоту 10 мл, переносять в колбу на 100 мл і доводять об'єм розчину до риски дистильованою водою.

Таблетку або вміст капсули розтирають до порошкоподібного стану, зважують, розчиняють у 100 мл дистильованої води та відокремлюють від твердих нерозчинних частинок фільтруванням. Розчин переносять у колбу на 250 мл та доводять об'єм до риски. Відбирають аліквоту 10 мл, переносять в колбу на 100 мл та доводять об'єм розчину до риски дистильованою водою.

Аналізують 5 паралельних проб.

Досліджуваний розчин вносять у градуйовані пробірки з притертими пробками, додають розчин ДАТІ, аміачно-ацетатний буферний розчин з рН=8 і доводять об'єм дистильованою водою до 5 мл. Вміст пробірок перемішують, а тоді додають бутилацетат й екстрагують.

Після розділення фаз екстракт відділяють, центрифугують і вимірюють оптичну густину розчинів на фотоколориметрі КФК-2МП при $\lambda_{\text{эф.}}=540$ нм в кюветі з $l=0,5$ см відносно дистильованої води. Спектри світлопоглинання реєстрували на спектрофотометрах СФ-10 і СФ-46.

Кислотність середовища контролюють за допомогою рН-метра рН-121 із скляним електродом. Як електрод порівняння використовують хлорсрібний електрод ЕВЛ-1МЗ.

Вміст амоксициліну визначають за калібрувальним графіком.

Закон Бера справджується в інтервалі зміни концентрації амоксициліну 0,1–14,6 мкг/мл. Межа виявлення становить 0,09 мкг/мл. Відносне стандартне відхилення при визначенні 0,5–73 мкг амоксициліну складає 0,020–0,048. Отримані експериментально результати добре узгоджуються із вмістом амоксициліну у дозованих лікарських формах згідно специфікації.

Висновки. За чутливістю визначення барвники ДАТІ та АФ-3R перевершують відомі реагенти, такі як імідазол з ртуті (II) хлоридом, для дослідження амоксициліну. Одноразовою екстракцією вилучається 80 – 95% речовини. Оптична густина екстрактів стійка щонайменше 1-3 год. Отримані дані дозволили розробити нову ефективну методику екстракційно-фотометричного визначення амоксициліну.

Отже, дана методика може успішно використовуватися при проведенні досліджень амоксициліну.

Ключові слова. Екстракція, амоксицилін, іонний асоціат.