



International Science Group

ISG-KONF.COM

XIV

**INTERNATIONAL SCIENTIFIC
AND PRACTICAL CONFERENCE
"WORLD TRENDS, REALITIES AND ACCOMPANYING
PROBLEMS OF DEVELOPMENT"**

Copenhagen, Denmark

December 19 - 22, 2023

ISBN 979-8-89238-617-3

DOI 10.46299/ISG.2023.2.14

ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ КАТІОНІВ КУПРУМУ В ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБАХ СОРБЦІЙНО- ФОТОМЕТРИЧНИМ МЕТОДОМ

Зайцева Галина Миколаївна,

к.х.н, доцентка

Національний медичний університет імені О.О. Богомольця

Таран Євген Олегович,

студент

Національний медичний університет імені О.О. Богомольця

Мідь (Купрум) є одним із життєво необхідних мікроелементів, масова частка якого в людському організмі становить $1 \cdot 10^{-4}\%$. Солі купруму беруть активну участь у білковому обміні, сприяючи росту та розвитку організму, процесам кровотворення, хребтоутворення, діяльності мозку та серця, фізичному розвитку тощо. Купрум має виражену антиоксидантну, протизапальну властивість. Тому купрум наявний у низці фармацевтичних продуктів. Найбільш вживаною сілью у лікарських засобах є мідь сульфат пентагідрат ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) – міститься у складі ряду комплексних полівітамінних препаратів. При місцевому використанні $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ виявляє антисептичну (знезаражуючу) і в'язучу дію. Розчини $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ застосовуються і перорально при отруєннях фосфором. Зміна балансу катіону купруму в організмі також може викликати серйозні захворювання (хвороба Вільсона, наприклад).

Контроль лікарських засобів, дієтичних добавок є необхідною складовою фармації і здійснюється відповідно регламентованих методик [1]. Оскільки кількісне визначення катіонів купруму, як правило, проводиться після його відокремлення від схожих за властивостями мікроелементів, то представляло інтерес дослідити можливість відокремлення катіонів купруму шляхом твердофазної екстракції.

Сульфур- та нітроген-вмісні аналітичні ліганди виявляють високу спорідненість до катіонів купруму. Закріплення на поверхні кремнезему такого типу лігандів відкрило перспективи для створення твердофазних екстрагентів для вилучення катіонів купруму із розчинів завдяки утворенню на поверхні сорбенту стійких комплексних сполук [2].

Метою дослідження було розробити методику сорбційно-фотометричного визначення катіонів купруму в фармацевтичних препаратах. Об'єктами дослідження обрано лікарську форму Сульфат міді (*Cupri sulfas*, *Cuprum sulfuricum*) у вигляді очних крапель (0,25% розчин), який застосовують при лікуванні кон'юнктивітів (зразок 1) і у вигляді полівітамінів (1 таблетка містить 1,56 мг міді сульфату) (зразок 2) та кремнезем з ковалентно закріпленими групами пропілтіоетиламіном (NRS-SiO_2), $C_{\text{NRS}}=0,60$ ммоль/г

У даному дослідженні визначено вплив кислотності середовища, об'єму аналізованого розчину, тривалості контакту фаз на ступінь вилучення катіонів купруму з розчинів зразків препаратів. Сорбційні процеси та десорбцію катіонів купруму з поверхні сорбенту розчинами елюентів вивчали у статичному режимі. Концентрацію купруму до і після контакту із сорбентом визначали спектрофотометрично за реакцією з піридилазорезорцином.

У результаті дослідження виявлено, що іони купруму кількісно вилучаються сорбентом з нейтрального та слабколужного середовища. Як елюент досліджено розчин хлоридної кислоти 0,1 моль/л. Встановлено, що для кількісної десорбції достатньо 10 мл елюента. Показано, що тривалість контакту розчин купрум сульфату/NRS-SiO₂ впливає на ступінь вилучення катіонів купруму і складає 15хв в оптимальних умовах.

Результати проведених досліджень дозволили запропонувати сорбційно-фотометричну методику визначення вмісту купруму у зразках лікарських засобів. Принцип методу полягає у концентруванні іонів Cu(II) методом твердофазної екстракції на кремнеземі, модифікованому групами пропілтіоетиламіну з десорбування його з фази сорбента розчином хлоридної кислоти. Вміст іонів купруму у елюаті визначають спектрофотометрично. В оптимальних умовах вилучення інші діючі речовини твердої лікарської форми – полівітаміни (зразок 2) не впливають на ступінь вилучення купруму

Вміст іонів металів Cu²⁺ (у перерахунку на купрум сульфат) за результатами визначення запропонованою методикою складає: у зразку рідкої лікарської форми 0,23 ± 0,01%; у зразку твердої лікарської форми – 1,498 ± 0,012 мг у таблетці. Перевірка правильності за методом «введено-знайдено» свідчить про достатню точність і відтворюваність методики. Встановлено, що відносна похибка середнього значення відповідає вимогам ДФУ.

Список літератури:

1. Державна Фармакопея України/Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр». — 1-е вид. — Харків: РІРЕГ, 2001. — 556 с.
2. ГМ Зайцева, ОП Коноплицька, ВА Халаф, ВМ Зайцев. Сорбційно-атомно-абсорбційне визначення Cu (II), Cd (II), Zn (II), та Pb (II) у питній воді за допомогою кремнезему, модифікованого пропілтіоетиламіном/ Укр. хим. журн.—2006.—72, 108-113.