

# PLANTA+

НАУКА, ПРАКТИКА ТА ОСВІТА  
*SCIENCE, PRACTICE AND EDUCATION*

**28-29 січня 2025 р.  
м. Київ, Україна**

*January 28-29, 2025  
Kyiv, Ukraine*

**Том 2  
Volume 2**

**20  
25**



МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ  
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ О.О. БОГОМОЛЬЦЯ  
ІНСТИТУТ БОТАНІКИ ІМ. М.Г. ХОЛОДНОГО НАН УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**«PLANTA+. НАУКА, ПРАКТИКА ТА ОСВІТА»**

**Матеріали**

**V Науково-практичної конференції з міжнародною участю,  
присвяченої пам'яті доктора хімічних наук,  
професорки Ніни Павлівни Максютіної  
(до 100-річчя від дня народження)**

*Том 2*

**28-29 січня 2025 року  
м. Київ**

УДК 615.322.03:001.891](477+100)(082)

**P71**

**РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ**

*Мінарченко В. М.*, доктор біологічних наук, професор  
*Карпюк У. В.*, доктор фармацевтичних наук, професор  
*Махія Л. М.*, кандидат біологічних наук, доцент  
*Підченко В. Т.*, кандидат фармацевтичних наук, доцент  
*Чолак І. С.*, кандидат фармацевтичних наук, доцент  
*Ковальська Н. П.*, кандидат фармацевтичних наук, доцент  
*Ольшанський І.Г.*, кандидат біологічних наук

**P71 PLANTA+. НАУКА, ПРАКТИКА ТА ОСВІТА:** матеріали V науково-практичної конференції з міжнародною участю, присвяченої пам'яті доктора хімічних наук, професорки Ніни Павлівни Максютіної (до 100-річчя від дня народження) (Київ, 28-29 січня 2025 р.). Київ : Паливода А. В., 2025. Т.2. 302 с.

ISBN 978-966-437-807-6 (Повне зібрання)

ISBN 978-966-437-784-0 (Том 2)

Збірник містить матеріали V науково-практичної конференції з міжнародною участю, присвяченої пам'яті доктора хімічних наук, професорки Ніни Павлівни Максютіної (до 100-річчя від дня народження) «PLANTA+. НАУКА, ПРАКТИКА ТА ОСВІТА». У збірнику опубліковано результати наукових досліджень провідних вчених України та іноземних фахівців з питань фітохімічного аналізу, стандартизації лікарської рослинної сировини, інтродукції, ресурсознавства лікарських рослин. висвітлено питання технології та аналізу лікарських засобів рослинного походження, дієтичних добавок, лікувально-профілактичних та косметичних засобів. представлені фармакологічні дослідження з питань безпеки та застосування у клінічній практиці лікарських засобів рослинного походження. Розглянуто проблеми модернізації навчального процесу та орієнтації на дистанційне навчання у закладах освіти.

Матеріали представляють інтерес і можуть бути корисними для широкого кола наукових та науково-педагогічних працівників наукових установ, закладів вищої освіти фармацевтичного, медичного, біологічного профілю, докторантів, аспірантів, студентів, співробітників фармацевтичних підприємств та громадських організацій.

*Друкується в авторській редакції. відповідальність за достовірність наданого для видання матеріалу несуть автори одноосібно. будь-яке відтворення тексту без згоди авторів забороняється. матеріали пройшли антиплагіатну перевірку за допомогою програмного забезпечення strikeplagiarism.*

**ISBN 978-966-437-807-6 (Повне зібрання)**

**ISBN 978-966-437-784-0 (Том 2)**

© Національний медичний університет  
імені О. О. Богомольця, 2025

© Колектив авторів, 2025

**КІЛЬКІСНЕ ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ АРГЕНТУМ ЦИТРАТУ  
У ДІЄТИЧНИХ ДОБАВКАХ  
СОРБЦІЙНО-АТОМНО-АБСОРБЦІЙНИМ МЕТОДОМ**

*Зайцева Г.М., Попенко А.О.*

**Національний медичний університет імені О.О. Богомольця,  
м. Київ, Україна**

g.zaitseva@nmu.ua, annettaaa749@gmail.com

Ключові слова: сорбція, аргентум цитрат, дієтичні добавки.

**Вступ:** Завдяки підвищеному інтересу до здорового способу життя та профілактики захворювань популярність дієтичних добавок зростає. Аргентум цитрат має потужну антимікробну активність по відношенню до патогенних бактерій, грибків та вірусів і є одним із цільових компонентів дієтичних добавок. Оскільки аргентум цитрат має високу біодоступність, то його його ефективність забезпечується і у низьких концентраціях. Окрім того, він є безпечнішим для організму у порівнянні з іншими формами сполук срібла, бо має нижчий ризик накопичення та токсичності.

Для забезпечення безпеки та ефективності дієтичних добавок необхідно визначати вміст іонів аргентуму з достатньою точністю при низьких його концентраціях. Для вирішення таких задач доцільно використовувати концентрування катіонів за допомогою твердофазних екстрагентів (ТЕ) на основі кремнезему [2]. Тому метою дослідження було розробити та оптимізувати методику сорбційно-атомно-абсорбційного визначення іонів аргентуму у дієтичних добавках.

**Матеріали та методи.** Об'єктом дослідження обрано дієтичну добавку «Silver citrate» (аргентум цитрат 1,95 мг, кислота лимонна 50 мг та дистильована вода 100 мл). Оскільки відомо, що високу спорідненість до катіонів срібла виявляють нітроген,сульфур-вмісні аналітичні реагенти, то як твердофазний екстрагент обрали кремнезем, поверхня якого модифікована пропілтіоетиламіном (NetS-SiO<sub>2</sub>) [2,3].

Для приготування стандартних розчинів використовували аргентум цитрат виробництва NanoSvit Organic Products From Ukraine, ТОВ Наносвіт Органік, ТУ У 15.8-40281670-002:2018, концентрація срібла 1000 мг/л (1мг/мл, молярна концентрація срібла 0,00927 моль/л),

Дослідження сорбційних характеристик, а саме: залежності ступеня вилучення катіонів аргентуму від тривалості контакту фаз та від кислотності середовища, вилучення катіонів аргентуму проводили у статичному режимі відповідно до [2]. Вміст катіонів Аргентуму у фазі сорбенту визначали за різницею між вихідною та рівноважною концентраціями катіонів Аргентуму у розчині після проведення сорбції. Елюювання катіонів аргентуму проводили розчином тіомочевини 10%.

Концентрацію іонів аргентуму у стандартних розчинах та розчині зразку до та після сорбції вимірювали атомно-абсорбційним методом при довжині хвилі 328 нм, ширині 0,2 нм, струмі лампи 12 мА у пропан-бутановому полум'ї на



спектрофотометрі FUV -1000. Вміст катіонів аргентуму в об'єктах дослідження розраховували за градувальним графіком.

**Результати та їх обговорення.** При моделюванні методики сорбційного вилучення мікроелементів вибір твердофазного екстрагенту є однією з найважливіших задач. Спираючись на результати наших попередніх наукових досліджень було запропоновано NetS-SiO<sub>2</sub>, оскільки даний сорбент у кислому середовищі реагує з катіонами аргентуму, аурому та платини, тоді як інші катіони сорбентом не вилучаються за цих умов [2,3].

При оптимізації процесу концентрування аргентуму цитрату на поверхні ТЕ та його елюювання з фази ТЕ встановлено рН кількісного вилучення (рН 1,5-3,0), час контакту фаз ( $\geq 10$  хв). Показано селективність вилучення аргентуму у присутності допоміжних речовин об'єкту дослідження. Знайдено, що для елюювання аргентуму достатньо 5 мл 10% розчину тіосечовини.

Результати дослідження дозволили запропонувати альтернативну методику визначення вмісту аргентуму цитрату у зразку. Запропонована методика полягає у пробопідготовці перед ААС визначенням катіонів аргентуму. З цією метою аликвотну частину 0,2 мл зразка, відміряну мікропіпеткою, переносять мірну колбу на 25 мл, створюють рН розчину у межах 1,5-2,5, доводять до позначки водою очищеною та контактують з 0,05 г NetS-SiO<sub>2</sub> впродовж 20-30 хв. Після цього розчин відділяють фільтруванням від твердої фази. До твердої фази додають 5 мл 10%-ого розчину тіосечовини, перемішують 20 хвилин. Суміш фільтрують і визначають у рідкій фазі концентрацію аргентуму методом ААС. Вміст катіонів Аргентуму у зразку розраховують за градувальним графіком.

Результати визначення вмісту аргентуму цитрату у зразку корелюють з регламентованим його вмістом.

Запропонована методика є лінійною, результати визначень є збіжними. Отже, методику можна вважати такою, що відповідає вимогам ДФУ [1].

**Висновки.** Запропонована методика може бути використана для контролю якості дієтичних добавок, оскільки було показано, що сорбційно-атомно-абсорбційний метод є ефективним методом для кількісного визначення іонів срібла з розчинів аргентуму цитрату. Методика дозволяє отримувати точні та відтворювані результати.

#### **Перелік посилань:**

1. Валідація аналітичних методик і випробувань. Державна Фармакопея України. Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр». 1-е видання. Харків : РІРЕГ, 2001. С.58–67. Доповнення 1. 2004. С. 2–4.
2. Сорбційно-атомно-абсорбційне визначення срібла у воді / О.П. Коноплицька, В.М. Зайцев, Г.М. Зайцева // Методи і об'єкти хімічного аналізу. – 2007. – Т. 2, № 1. – С. 56–61.
3. Сорбційно-атомно-абсорбційне визначення Cu (II), Cd (II), Zn (II) та Pb (II) у питній воді за допомогою кремнезему, модифікованого пропілтіоетиламіном / Г.М. Зайцева, О.П. Коноплицька, В.А. Халаф, В.М. Зайцев // Украинский химический журнал. – 2006. – Т. 72, № 10. – С. 108–113.