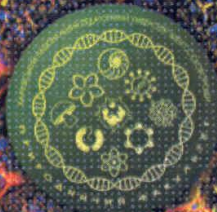


Міністерство освіти і науки України

Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego



Харківський національний педагогічний університет
імені Г.С.Сковороди, природничий факультет

Akademia Pomorska w Słupsku
Instytut Biologii i Ochrony Środowiska

II Міжнародна науково-практична конференція

ПРИРОДНИЧА НАУКА І ОСВІТА: СУЧАСНИЙ СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ

20-21 вересня 2019

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

Харків 2019

Рибкін Б.М., Макєєв С.Ю.
ЯКІСНИЙ ЛЮМІНЕСЦЕНТНИЙ ЕКСПРЕС-АНАЛІЗ
ХІНІНУ В ХАРЧОВИХ ПРОДУКТАХ

Харківський національний педагогічний університет
імені Г.С. Сковороди, м. Харків
e-mail: melkor888@gmail.com

Rybkin B.M., Makieiev S.Y. QUALITATIVE LUMINESCENT EXPRESS ANALYSIS OF QUININE IN FOOD PRODUCTS. The article describes using the qualitative luminescent analysis to determine the presence of quinine in tonics as a highly selective express method and its comparison with standard qualitative pharmacopoeial methods.

Key words: *luminescent analysis, ultraviolet light, quinine, alkaloids, tonic water.*

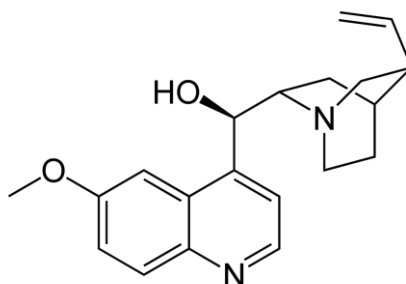
Хінін є основним алкалоїдом хінолінового ряду, що міститься в корі роду рослин хінного дерева (*Cinchona*). Він багатосторонньо впливає на організм людини і тварин: виявляє антиаритмічну дію, знижуючи збудливість і автоматизм серцевого м'язу; жарознижуючу і седативну дію, пригнічуючи ЦНС і терморегулюючий центр гіпоталамусу; знеболювальну дію, підсилюючи дію анальгетиків; збуджує мускулатуру матки і підсилює її скорочення; збільшує секрецію шлункового соку і стимулює апетит. Хінін гальмує розмноження безстатевих еритроцитарних форм малярійного плазмодія, що дозволяє застосовувати його при малярії. Довгий час він був єдиним засобом проти цього захворювання. У наш час, у зв'язку з наявністю ефективних і безпечних синтетичних протималярійних препаратів, жарознижуючих засобів і стимуляторів апетиту, хінін та його солі має обмежене використання в акушерській практиці для збудження і посилення пологової діяльності. У медицині застосовують гідрохлорид, дигідрохлорид і сульфат хініну [4,6].

Крім зазначеного, хінін являється адсорбційним індикатором в аргентометрії, а також міститься у складі тоніку — газованого безалкогольного напою, що надає йому характерний гіркий смак. Напій був винайдений у XIX ст. для боротьби з малярією в Індії та Африці. В Україні у продажу наявні наступні різновиди тоніка: Schweppes, Evervess, Royal Club, Canada Dry та ін. Вміст хініну в тоніку за нормами FDA (US Food and Drug Administration) не повинен перевищувати 83 мг/л, тоді як добова терапевтична доза хініну знаходиться в межах 500-1000 мг [7]. У надмірній кількості хінін може спричинити головний біль, запаморочення, порушення зору, диспепсію, прискорення пульсу і падіння артеріального тиску. У зв'язку з харчовим використанням хініну актуальним завданням є його експрес-ідентифікація у продуктах.

Серед методів якісного аналізу виділяється група люмінесцентних методів, які відрізняються високою чутливістю і швидкістю, й знаходять все більш широке застосування. Чутливість люмінесцентних методів виключно велика і у багато разів перевищує чутливість хімічного і абсорбційного методів. Для збудження люмінесценції досліджуваній об'єкт піддається дії ультрафіолетового світла, при цьому відбувається поглинання короткохвильового UV-випромінювання досліджуваною речовиною з подальшою емісією променів з більшою довжиною

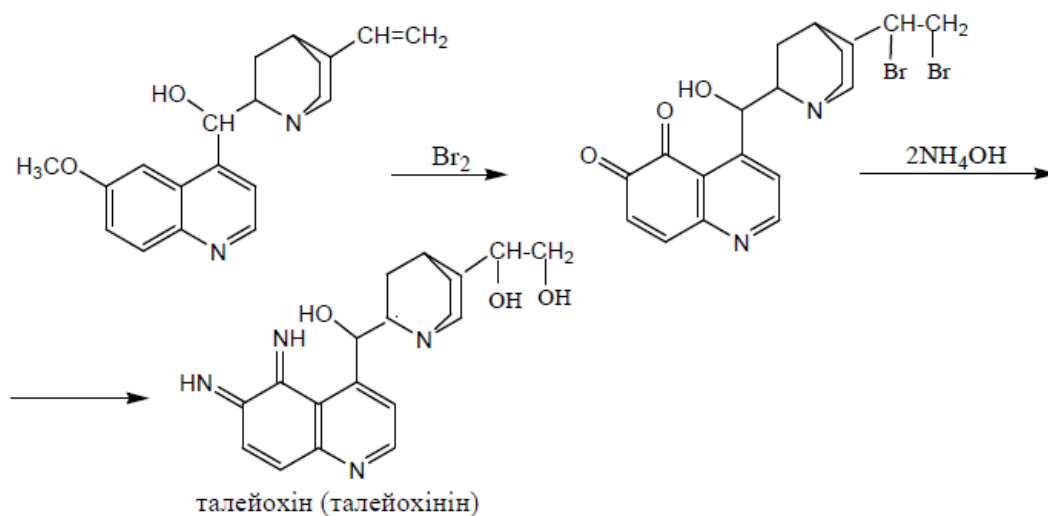
хвилі (флуоресценція об'єкта). Спостереження світіння проводиться в темному приміщенні візуально або за допомогою спеціальних приладів (флуорометрів) [1,2].

Хінін ($(8\alpha,9R)$ -6'-Methoxycinchonan-9-ol, $C_{20}H_{24}N_2O_2$) є безбарвною кристалічною речовиною з гірким смаком. Алкалоїд мало розчинний у воді та бензені, добре розчинний в спирті, діетиловому етері й хлороформі. Розчини хініну мають сильно лужну реакцію, деякі його солі, зокрема сульфат, сильно флуоресціюють у водному розчині під дією ультрафіолету. Хінін є двохкислотною основою, яка містить одну метоксильну і одну гідроксильну групу, являючись похідним хіноліну, що має в γ -положенні бічну групу, яка при окисненні утворює карбоксильну групу [5]. Структурна формула хініну має такий вигляд:



В основі якісного визначення хініну лежать його реакції з загальноалкалоїдними реактивами (осадові та кольорові), люмінесцентний (флуоресцентний) метод, талейохінна проба, еритрохінна реакція [3].

Проведено порівняльний аналіз якісних фармакопейних реакцій на хінін з люмінесцентним експрес-методом. Джерелом хініну виступали тоніки «Schweppes Indian Tonic» «Evervess Tonic», «Royal Club Tonic». Здійснені реакції з загальноалкалоїдними реактивами: Бушарда (I_2+KI), аналітичний ефект — коричневий осад; Драгендорфа (BiI_3+KI), аналітичний ефект — оранжевий осад; проведена талейохінна проба ($Br_2+NH_3\cdot H_2O$, екстракція хлороформом) аналітичний ефект — зелене забарвлення. Талейохінна реакція протікає за рівнянням:



Із деякими реактивами, зокрема при проведенні ерітрохінної реакції ($\text{Br}_2 + \text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$, лужне середовище), характерного аналітичного ефекту — червоного забарвлення, не спостерігалось.

Проведений люмінесцентний експрес-аналіз хініну в харчових продуктах із застосуванням UV-світлодіоду ($\lambda = 365 \text{ нм}$) як джерела випромінювання. При опроміненні досліджуваних напоїв, що містять солі хініну, спостерігалася блакитна флуоресценція, характерна для об'єкту дослідження.

Зроблено висновок про доцільність використання якісного люмінесцентного експрес-методу аналізу хініну через його швидкість, точність, селективність та відсутність потреби у додатковому обладнанні, крім джерела UV-випромінювання.

Список використаних джерел

1. Гришаева Т.И. Методы люминесцентного анализа СПб: НПО «Профессионал», 2003. 226 с.
2. Илларионова Е.А. Флуориметрия. Теоретические основы метода. Практическое применение метода: учеб. пособие. Иркутск, 2011. 63 с.
3. Кулешова М.И. Гусева Л.Н., Сивицкая О.К. Анализ лекарственных форм, изготавливаемых в аптеках: пособие; 2-е изд., перераб. и доп. М.: Медицина, 1989. 288 с.
4. Безуглый П.А., Украинец И.В., Таран С.Г. и др. Лекарственные вещества природного происхождения. Тексты лекций по фармацевтической химии. Харьков: НФАУ, 2001. 114 с.
5. Орехов А.П. Химия алкалоидов: 2-е изд., испр. и доп. М.: Изд-во АН СССР, 1955. 863 с.
6. Максютин Н.П., Комисаренко Н.Ф., Прокопенко А.П. и др. Растительные лекарственные средства; под ред. Н.П. Максютин. К.: Здоров'я, 1985. 280 с.
7. Achan J. Quinine, an old anti-malarial drug in a modern world: role in the treatment of malaria. Malaria Journal. 2011. Vol. 10, №144. P. 1–12. DOI:10.1186/1475-2875-10-144.

Свєчнікова О.М., Макєєв С.Ю.
КАФЕДРА ХІМІЇ: ІСТОРІЯ ТА СЬОГОДЕННЯ

*Харківський національний педагогічний університет
 імені Г.С.Сковороди, м.Харків
 e-mail: kaf-chemistry@hnpu.edu.ua*

Svechnikova O.M., Makeev S.Y. CHEMISTRY DEPARTMENT: HISTORY AND NOWADAYS. The article describes the history of formation of the Department of Chemistry, the current state of its development, the main directions of its work: educational and methodological and scientific, the work of the student scientific section, the department's links with leading universities and scientific institutions of Ukraine.

Key words: *history, Department of Chemistry, educational and scientific work, student scientific section.*