

ВОЛЬТАМПЕРОМЕТРИЧНЕ ВИЗНАЧЕННЯ ХІНІНУ В СЕЧІ

Новожилова Марія Сергіївна,
студентка II курсу магістратури, maridrog2000@gmail.com.
Львівський національний університет імені Івана Франка, Україна

Душна Ольга Миколаївна,
аспірантка I року, olgadushna88@gmail.com
Львівський національний університет імені Івана Франка, Україна

Дубенська Лілія Осипівна,
кандидат хімічних наук, доцент, liliya.dubenska@lnu.edu.ua
Львівський національний університет імені Івана Франка, Україна

Хінін – природний алкалоїд, який міститься в корі хінного дерева і належить до групи похідних хіноліну. Раніше його застосовували як протималарійний і жарознижуючий засоби, а також для зменшення збудливості серцевого м'яза та для стимуляції пологової діяльності. Зараз хінін може міститися в харчових продуктах, зокрема в безалкогольних напоях, тоніках, як смаковий компонент. Максимально допустимий рівень хініну в безалкогольних напоях становить 100 мг/л [1-2]. Однак, хінін може негативно впливати на організм людини. Велика кількість хініну може викликати головний біль, запаморочення, підвищення температури тіла, безсоння, а також шум у вухах і погіршення слуху, порушення зору. Летальною дозою для дорослої людини є 2-8 г [3]. В організмі людини хінін частково метаболізується та виводиться сечею. Тому визначення хініну в сечі є актуальним.

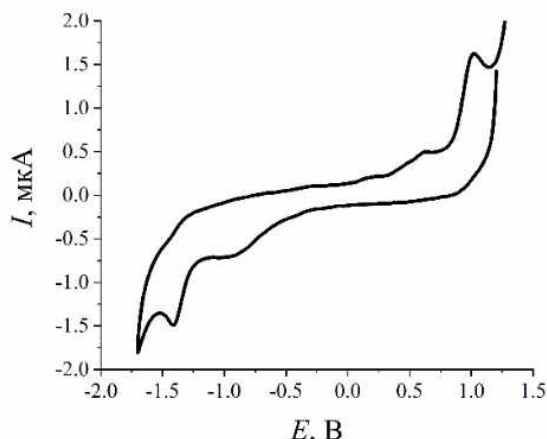


Рис. 1 Вигляд циклічної вольтамперограми розчині $1,0 \cdot 10^{-4}$ М хініну на фоні універсальної буферної суміші (pH=8.5)

Ми розробили вольтамперометричну методику визначення хініну на робочому алмазному електроді, допованому бором (АДБЕ). Хінін відновлюється на поверхні АДБЕ в широких межах рН з утворенням одного піку, а в лужному та сильноокислому середовищі хінін окислюється (рис.1).

За рН 5,5 лінійна залежність струму відновлення хініну від його концентрації зберігається в межах від $2,0 \cdot 10^{-7}$ до $3,6 \cdot 10^{-6}$ моль/л. Межа виявлення для розробленої методики становить 0,084 мкМ методом квадратно хвильової вольтамперометрії та 0,092 мкМ методом диференційно імпульсної вольтамперометрії.

Для визначення хініну в сечі випробували різні способи пробопідготовки сечі: розведення сечі фоновим електролітом у співвідношенні від 1:2 до 1:500; фільтрування через фільтр «синя стрічка» та через мембранний фільтр з діаметром пор 0,22 мкм і 0,45 мкм; центрифугування та дію ультразвуку. На підставі проведених досліджень було обрано як спосіб пробопідготовки центрифугування з подальшим розведенням фоновим електролітом у співвідношенні 1:10. Завдяки такій підготовці сечі можна досягнути межі визначення 0,67 мг хініну на 1 мл сечі.

1. REGULATION (EU) No 872/2012.
2. EFSA CEF Panel (EFSA Panel on Food Contact Materials, Enzymes, Flavourings and Processing Aids). Scientific Opinion on Flavouring Group Evaluation 35, Revision 1 (FGE.35Rev1) // EFSA Journal – 2015. – 13, No. 9. – pp. 37. DOI:10.2903/j.efsa.2015.4245

3. FDA (Food and Drug Administration), 2011. Quinine sulfate. June 2008. URL: <https://www.fda.gov/>