

ЕКСПРЕС-ВИЗНАЧЕННЯ БЕТАЇНУ ТА ЙОГО ПОХІДНИХ ЗА ДОПОМОГОЮ ПОТЕНЦІОМЕТРИЧНИХ СЕНСОРІВ

Дорошенко Р. Є., Мироняк М. О., Ніколенко М. В.

ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет», м. Дніпро
mari_mir@i.ua

Сучасні тенденції розвитку косметичної промисловості та еволюція споживчої думки з кожним роком ставлять все вищі вимоги до якості та безпеки косметичних засобів. Проте орієнтація вітчизняних виробників на масовий ринок ставить жорстке обмеження на використання вартісних компонентів. Чи не єдиним шляхом вирішення подібного протиріччя є використання недорогих, але багатофункціональних компонентів – наприклад, бетаїну та його поверхнево-активних похідних. Ці речовини є не тільки синергістами популярних дешевих сурфактантів, а й виступають в ролі солюбілізаторів інших активних речовин та чинять позитивний вплив на шкіру людини.

Бетаїн (триметилгліцин) широко використовується в косметичній промисловості завдяки своїм зволожуючим, пом'якшуючим, стабілізуючим властивостям, піноутворюючій здатності. Окрім того має властивості підсилювати пінні властивості поверхнево-активних речовин – збільшувати об'єм піни та її стабільність та при цьому значно нейтралізувати подразнюючу дію інших поверхнево-активних речовин (ПАР).

На відміну від бетаїну, який має досить незначні піноутворюючі властивості, його поверхнево-активні похідні (наприклад, кокамідопропілбетаїн) є досить сильними сурфактантами та завдяки своїй амфіфільній природі можуть проявляти властивості як аніонних, так і катіонних ПАР та не чинити подразнюючої дії на шкіру та слизові оболонки. Тому ці речовини затребувані для якісних пінних композицій, зокрема засобів для чутливої дитячої шкіри.

Враховуючи широку галузь застосування цих речовин, виникає необхідність у простих та експресних методиках визначення їх кількісного вмісту в різних типах косметичної продукції. Потенціометричні методики з використанням сенсорів, чутливих до речовини, що визначається, можуть забезпечити необхідну простоту та експресність аналізу при збереженні достатніх метрологічних характеристик.

Було проведено експериментальні дослідження з різними типами гетерополікислот, за результатами яких в якості протиіону для отримання іонного асоціату з бетаїном та кокамідопропілбетаїном було обрано аніон 12-молібдофосфатної гетерополікислоти (МФК). Отримані іонні асоціати є малорозчинними речовинами, тому можливим є їх використання в якості електродноактивних речовин для пластифікованих мембран потенціометричних сенсорів, оборотних до відповідних похідних бетаїну.

Експериментальне дослідження впливу різних чинників на електродні характеристики мембран розроблених потенціометричних сенсорів дозволило обрати оптимальні умови для роботи сенсора: кислотність розчину, що досліджується, природа розчинника-пластифікатора мембрани та іонного асоціату, кількісний вміст електродноактивної речовини в мембрані.

Подальші дослідження будуть спрямовані на ґрунтовне дослідження селективності отриманих потенціометричних сенсорів в присутності різних заважаючих речовин, що також можуть входити до складу промислової продукції та негативно впливати на результати визначення вмісту бетаїну та його похідних.

Розроблені сенсори планується апробувати на зразках різних типів косметичної продукції з метою вдосконалення етапу пробопідготовки, що дозволить суттєво скоротити час аналізу із збереженням достатніх метрологічних характеристик.