

ВИЗНАЧЕННЯ ЗАЛИШКОВИХ КІЛЬКОСТЕЙ ЕТИЛЕНОКСИДУ З ВИКОРИСТАННЯМ ІМПУЛЬСНОГО ПОЛУМ'ЯНО-ФОТОМЕТРИЧНОГО ДЕТЕКТОРУ

Гайдаржи І. І.¹, Сайтарли С. В.¹, Бліненко О. М.²

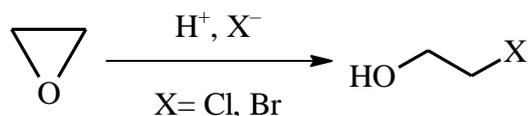
¹Національний університет «Одеська політехніка», Україна

²ТОВ «Котекна Україна лімітед», Україна

i.i.gaidarzhy@op.edu.ua, s.v.saytarly@op.edu.ua, oleksandr.blinenko@cotecna.com

Етиленоксид широко застосовується у хімічній промисловості для синтезу моно-, ді- та триетиленгліколів, етерів етиленгліколю, етаноламінів та ін. Ця сполука також використовується в медицині для стерилізації медичних виробів, які неможливо стерилізувати іншими способами, такими як пара або радіація. Крім того, речовина може бути використана як фумігант з бактерицидними та інсектицидними властивостями. Токсикологічні дослідження підтвердили інформацію про генотоксичність та канцерогенність оксиду етилену, а також його негативний вплив на дихальну, гематологічну, неврологічну, ендокринну та репродуктивну системи. Негативний вплив сполуки на людський організм призвів до заборони використання етиленоксиду на території Європейського союзу, хоча в країнах за його межами речовина досі може використовуватися [1].

Етиленоксид є речовиною з високою летючістю, але завдяки циклічній будові він здатний взаємодіяти з галогенід-іонами та водою, присутніми в навколишньому середовищі або харчових продуктах, з утворенням менш летких сполук, наприклад 2-хлоретанолу або 2-брометанолу.



Найбільш широко для кількісного визначення етиленоксиду та 2-хлоретанолу (сумарно або окремо) використовують газову хроматографію із триквадрупольним мас-спектрометричним детектором, які мають високу чутливість, але вимагають застосування коштовного аналітичного обладнання. Нами запропоновано метод сумарного визначення етиленоксиду та 2-хлоретанолу у перерахунку на етиленоксид шляхом детектування 2-брометанолу методом газової хроматографії з імпульсним полум'яно-фотометричним детектором, який має високу селективність до бромовмісних сполук, значно нижчу вартість та більшу надійність, у порівнянні з мас-спектрометричним детектором. Встановлено, що залежність інтенсивності сигналу приладу від концентрації 2-брометанолу має лінійний характер у діапазоні від 200 до 1000 нг/мл, при цьому значення коефіцієнту детермінації R^2 становить 0,9956.

Отже, запропонований метод можна використовувати для детектування та кількісного визначення етиленоксиду. Подальші дослідження пов'язані з визначенням межі виявлення та межі кількісного визначення етиленоксиду у зразках рослинної продукції, пробах повітря та інших матрицях, а також підвищення чутливості розробленого методу шляхом вивчення впливу параметрів роботи детектора на інтенсивність сигналу приладу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Wenio I., Bartosiewicz I., Derewiaka D., Dewiszek K., Karniłowicz K. A fast method for determination of ethylene oxide using gas chromatography coupled with mass spectrometry GC-MS/MS. *Applied. Sciences*. 2023, Vol. 13, P. 7480–7493; <https://doi.org/10.3390/app13137480>.