

СПОСІБ ПОЛЯРОГРАФІЧНОГО ВИЗНАЧЕННЯ N-ОКСИДУ НІКОТИНУ, ОТРИМАНОГО ЗА ДОПОМОГОЮ КАЛІЙ ПЕРОКСИМОНОСУЛЬФАТУ*Душина О. М., Дубенська Л. О.*

Львівський національний університет імені Івана Франка,
вул. Кирила і Мефодія, 6, 79005 Львів, Україна
olgadushna88@gmail.com

Нікотин (S) -3-(1-метилпіролідин-2-іл)піридин – один з представників алкалоїдів піридинового ряду, який міститься в листі та стеблах тютюну та інших представників родини пасльонових, і, відповідно, в сигаретах, сигарах та в заправках до електронних сигарет. Його водорозчинну сульфатну сіль (нікотин сульфат) широко застосовують як сильний інсектицид. Нікотин діє на центральну нервову систему, поліпшуючи настрій у курця, змушує відчувати себе більш розслаблено. Цей ефект є однією з особливостей нікотину, яка призводить до звикання і розвитку тютюнозалежності. Крім того, багаторазове вживання нікотину викликає фізичну і психічну залежність, довготривале вживання призводить до гіперглікемії, артеріальної гіпертонії, тахікардії, серцевої недостатності та інфаркту міокарда. Нікотин разом зі смолами сприяє розвитку онкологічних захворювань, зокрема раку легень, гортані. Нікотин використовують також у засобах для лікування тютюнозалежності. Великі дози нікотину викликають параліч нервової системи. Тому виконання аналізу на вміст нікотину та його метаболітів в біологічних зразках та сигаретах, тютюні є актуальним завданням.

В організмі людини під дією ферментів печінки нікотин метаболізує до котиніну та до відповідних N-оксидів. Нікотин та його метаболіти, зокрема N-оксиди, найпоширеніші хімічні речовини, які містить тютюновий дим. Також такі N-оксиди можна отримати в процесі окиснення нікотину.

Ми розробили методику полярографічного визначення N-оксиду нікотину. N-оксид нікотину отримували окисненням за допомогою калій пероксимоносульфату у середовищі універсальної буферної суміші. Оптимальним для окиснення є рН 9,3. Для кількісного виходу продукту тривалість окиснення повинна становити не менше 10 хв за температури 40 °С. Бажано, щоб концентрація окисника не перевищувала 10^{-4} М.

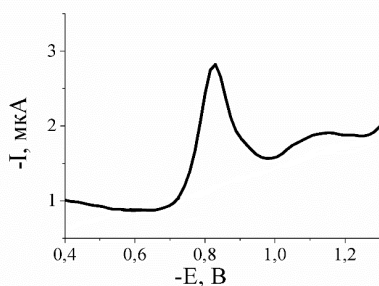


Рис. 1. Вигляд полярограми відновлення N-оксиду нікотину

Для забезпечення найбільших струмів відновлення рН суміші після окиснення зменшували до 4,5, додаючи хлоридну кислоту. На полярограмах відновлення N-оксиду нікотину простежується два піки: за потенціалу $-0,78$ В та за $-1,1$ В. Як відомо з літератури, сам нікотин відновлюється на р.к.е. за потенціалу $-1,1$ В, однак цей пік широкий і нечіткий. У зазначених умовах лінійна залежність струму відновлення від концентрації N-оксиду нікотину зберігається в межах від $1 \cdot 10^{-6}$ до $4 \cdot 10^{-5}$ М з коефіцієнтом кореляції R 0,99787 при швидкості

сканування 0,5 В/с. Нижня визначувана концентрація для N-оксиду нікотину (за першим піком відновлення) становить $4,2 \cdot 10^{-6}$ М, а для нікотину (за другим піком) – $4,9 \cdot 10^{-6}$ М.

Отже, полярографічно можна визначати нікотин та його метаболіт N-оксид одночасно з однієї проби без попереднього розділення.