

СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ УТИЛІЗАЦІЇ ВУГЛЕКИСЛОГО ГАЗУ ТА ГЕНЕРАЦІЇ КИСНЮ ЯК МОТИВАЦІЙНИЙ ІНСТРУМЕНТ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ

Юрій Сливка, доцент

кафедра неорганічної хімії

Львівський національний університет імені Івана Франка

Зацікавленість учнів у сучасних технологічних розробках обумовлена як когнітивними особливостями людини, так і усвідомленням реальних потреб суспільства, глобальних проблем і необхідності пошуку нових шляхів їх розв'язання. У цьому контексті питання, які пов'язані з генерацією кисню та утилізацією і перетворенням вуглекислого газу у інші життєво-необхідні сполуки, стають дуже зручним мотиваційним інструментом у вивченні цілої низки хімічних перетворень, властивостей речовин та сучасних способів оптимізації хімічних процесів. Критично-високі показники вмісту CO₂ в атмосфері Землі сприяли появі низки підходів, що спрямовані на скорочення викидів вуглекислого газу, збереження та розширення зеленого покриву планети. Коли мова йде про особливі системи життєдіяльності людини, які частково чи повністю не пов'язані з екосистемою Землі (субмарини, літальні апарати, космічні станції, інші планети, зокрема Марс), роль хімічних процесів та необхідність їх дослідження стає все більш очевидною. Штатним джерелом кисню у згаданих особливих системах наразі не можуть бути зелені рослини, а тому успішно використовується метод електролізу за якого вода розщеплюється на водень та кисень. Споживання цього кисню людьми неодмінно веде до зростання вмісту CO₂ і вже навіть при вмісті більше 0,5 % людина починає відчувати дискомфорт. Класичні методи очистки повітря від вуглекислого газу з використанням калій надпероксиду чи натронного вапна (CaO/NaOH) досі ще можуть використовуватись у субмаринах, літій гідроксид (здавна використовувався у космічних модулях) відійшов на другий, резервний план, поступившись штатним місцем (зокрема і на Міжнародній космічній станції) у поглинанні CO₂ молекулярним ситам (цеолітам). Проте, використання молекулярних сит не вирішує проблему втрати певної частки оксигену та карбону, оскільки CO₂ просто викидається у відкритий простір. Сьогодні запропоновані і успішно функціонують нові системи [1], зокрема у марсоході NASA – система електролізу вуглекислого газу [2], яка в залежності від напруги забезпечує перебіг реакцій $2\text{CO}_2 \rightarrow 2\text{CO} + \text{O}_2$ або $2\text{CO} \rightarrow 2\text{C} + \text{O}_2$. Поряд із тим виникає низка інших завдань, зокрема і подальшого перетворення вуглецю, можливості синтезу на його основі ракетного палива тощо.

1. Centi G., Perathoner S., Papanikolaou G. Journal of CO₂ Utilization. – 2021. – Vol. 54. – A. 101775. <https://doi.org/10.1016/j.jcou.2021.101775>
2. Hoffman J.A., Hecht M.H., Rapp D. et al. Science Advances. – 2022. – Vol. 8, No. 35. – A. eabp8636. <https://doi.org/10.1126/sciadv.abp8636>