

ОСНОВНІ КІНЕТИЧНІ МЕХАНІЗМИ ЕЛЕКТРОЛІЗУ ВОДИ ЗА НАЯВНОСТІ ТА ВІДСУТНОСТІ МЕМБРАНИ

Зіпунніков М.М., Соловей В.В., Семикін В.М., Котенко А.Л.
*Інститут енергетичних машин і систем ім. А.М. Підгорного
НАН України, м. Харків*

Для досягнення глобальної мети по скороченню шкідливих викидів в атмосферу основною альтернативою вуглецю є водень. Основні шляхи виробництва водню – електроліз води, паровий риформінг природного газу, газифікація біомаси та фотоліз води для одержання водню. Кожен з них має свої унікальні переваги та характерні обмеження, а майбутні перспективи різняться. Розкладання води на водень і кисень методом електролізу є ключовим рішенням щодо декарбонізації навколишнього середовища. Електроліз води має перевагу нульових викидів та високої чистоти водню, але проблема полягає в енергоємності та економічній ефективності.

Лужне електролітичне виробництво водню зазвичай використовує азбест як діафрагму, 30 %-й розчин КОН або 25 %-й розчин NaOH як електроліт, а електролітична комірка не повністю герметична [1]. Це призводить до проблем газового перетину, низької чистоти водню, їдкого електроліту та низького робочого тиску при виробництві водню із лужного водяного розчину.

Генерація водню PEM електролізом води має переваги швидкого реагування системи, високої продуктивності, високої ефективності напруги, динамічної роботи і компактною структурою, яка може працювати за високої густини струму та при високій напрузі, виробляючи водень з дуже високою чистотою – до 99,995 % [2]. Дослідження та розробки вдосконалених компонентів високовольтних електролітичних комірок PEM просуваються вперед, але вони повільно втілюються у реальні конструкції електролізерів.

Розробка безмембранних електролізерів ведеться з метою усунення необхідності використання мембран, щоб позбутися пов'язаних з ними недоліків при електролізі води, та зниження капітальних і експлуатаційних витрат на електролізну комірку [3]. В безмембранних електролізерах перевагу надають використанню лужних електролітів замість кислих, в першу чергу, через доступність економічно ефективних каталізаторів. Ця перевага обумовлена можливістю значного зниження вартості та зменшення впливу на довкілля, пов'язаних з каталітичними матеріалами.

Література:

1. Xiao Li, Lili Zhao, Jiayuan Yu, Xiaoyan Liu, Xiaoli Zhang, Hong Liu, Weijia Zhou. Water Splitting: From Electrode to Green Energy System. *Nanomicro Letters*. Vol. 12(131), 2020.
2. Gopalakrishnan K., Thangavel M., Eldon R. Rene, Arivalagan P. Application of nanotechnology in dark fermentation for enhanced biohydrogen production using inorganic nanoparticles. *International Journal of Hydrogen Energy*. Vol. 44 (26), 2019. P. 13106-13113.
3. V. Solovey, L. Kozak, A. Shevchenko, M. Zipunnikov, R. Campbell, F. Seamon. Hydrogen technology of energy storage making use of wind power potential. *Machine building problems*. 20 (1), 2017. pp. 62-68.