

## **ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ВОДНЕВОЇ ЕНЕРГЕТИКИ В УКРАЇНІ**

В даний час у світі все ширше розгортається використання водню як енергоносія майбутнього для вирішення важливих енергетичних та екологічних проблем. Газ водень не має запаху і не є токсичним. Він має найвищий питомий енергетичний вміст відносно ваги - майже втричі більше, ніж бензин. Проте вміст водню в атмосфері досить низький і тому його потрібно видобувати з різних джерел.

В останні роки спостерігається бурхливий розвиток світової водневої енергетики – вже понад 20 країн і понад 50 корпорацій розробили довгострокові програми розвитку водневих технологій. Ряд країн вже затвердили на урядовому рівні власні водневі стратегії, до таких країн відносяться: Франція, Німеччина, Нідерланди, Норвегія, Великобританія та США які вже розвивають водневі технології впродовж останніх 20 років.

Більшість країн розглядають водень у суміші з природним газом як головною можливістю для декарбонізації газопровідних поставок. Експерти з Міжнародного енергетичного агентства підраховали, що додавання лише 20% водню в європейську газову мережу приведе до скорочення викидів CO<sub>2</sub> на 60 млн тонн на рік. Використанні в енергетичній системі водень може забезпечити декарбонізацію таких енергоємних секторів, як транспорт, промисловість, енергетика тощо.

За результатами проведених ІВЕ НАН України досліджень, Україна має потенціал для створення на своїй території 250 ГВт потужностей офшорних ВЕС із середньорічним виробництвом електроенергії 984 млрд кВт/год і може забезпечити середньорічне виробництво 219 млрд м<sup>3</sup> (19,5 млн т) зеленого водню методом електролізу води. Аналіз останніх наукових досліджень показав, що Україна має високий середньорічний технічний потенціал виробництва зеленого водню – 505 132 млн м<sup>3</sup>/рік, що забезпечило участь України в європейській програмі «2×40 GW Green Hydrogen Initiative», відповідно до якої в Україні буде залучено 10 ГВт нових потужностей електролізерів для виробництва зеленого водню. Вказана ініціатива передбачає встановлення 2 ГВт нових потужностей електролізерів для внутрішнього ринку і 8 ГВт – для експорту водню трубопроводами до ЄС.

Європейська нова «зелена» Угода є унікальною можливістю для України створити й розвивати водневу економіку, яка потенційно може зробити Україну енергетично незалежною, з експортно орієнтованою економікою. Передумовою цього є наявність в Україні другого в Європі потенціалу відновлювальних джерел енергії. Науковцями України проведені дослідження щодо можливого використання газотранспортної системи України для транспортування виробленого зеленого водню до країн Європи, які показали можливість транспорту газової суміші із вмістом водню до 25%, а це 16 млрд м<sup>3</sup> зараз або 10 млрд м<sup>3</sup> протягом наступних чотирьох років.

Перспективними варіантами виробництва водню на території України є створення автономних вітроводневих станцій великої потужності у віддалених від ліній електропередач районах та використання ГЕС малих потужностей які розташовані в важкодоступних місцях. Вироблена електроенергія яких буде повністю спрямована на виробництво електролітичного водню який доставлятиметься до місця споживання у стиснутому або в криогенному стані.

Однак виробництво водневого пального має ряд суттєвих недоліків, які значною мірою утруднюють його виробництво у промислових масштабах. Однією з ключових проблем розвитку водневої енергетики є акумулювання водню. Для забезпечення високої щільності водень повинен зберігатися у зрідженому стані, що вимагає додаткових витрат на устаткування та сам процес зрідження. Висока собівартість елементів каталізаторів. Для каталітичного отримання водню використовуються каталізатори на основі благородних металів, такі як платина, паладій, рутеній, які мають високу собівартість. Окрім цього, при каталітичному процесі утворюється значна кількість домішок, які, осідаючи на каталізатори прискорюють процес зношування. Потреба у великій кількості очищеної води. Для виробництва кожної тони зеленого водню потрібно щонайменше кілька тон води. Мова йде про очищену воду, для отримання якої зазвичай потрібні додаткові витрати електроенергії та звісно ж наявність самих водних ресурсів у достатній кількості. Вже сьогодні Україна є однією з найменш забезпечених питною водою європейських країн. Тож збільшення навантаження на водні ресурси є ще одним обмежуючим фактором у випадку активного розвитку водневої економіки.

Наведені вище проблеми застосування водню певною мірою гальмують процес широкого введення водневої енергетики у паливно-енергетичний комплекс. Однак активна розробка нових технологій отримання, зберігання та транспортування водню дозволить подолати вищезазначені недоліки та у майбутньому використовувати водень як основне джерело енергії, що допоможе вирішити енергетичну та глобальну екологічну проблему людства.