

DOI: <https://doi.org/10.15407/techned2020.01.064>

УДК 621.311

ВОДЕНЬ В ЕЛЕКТРО- ТА ТРАНСПОРТНІЙ ЕНЕРГЕТИЦІ

Журнал	Технічна електродинаміка
Видавець	Інститут електродинаміки Національної академії наук України
ISSN	1607-7970 (print), 2218-1903 (online)
Випуск	№ 1, 2020 (січень/лютий)
Сторінки	64 – 70

Автор

І.М.Карп, академік НАН України
Інститут газу НАН України,
вул. Дегтярівська, 39, Київ, 03113, Україна,
e-mail: karpkiiev@gmail.com

Показано, що на виробництво водню витрачається більше енергії, ніж можна отримати у разі його використання. Мова йде про виробництво «зеленого» водню. На виробництво 1 м³ водню витрачається від 4 до 5 кВтг електроенергії, при тому, що у ньому міститься хімічної енергії 2,9 кВтг. Теплотворна спроможність водню у 3,3 рази менша, ніж метану. Водень як речовина характеризується високою проникаючою здатністю, його транспортування в звичайних трубах спричинює їхню корозію та окрихчування. Реалізація цього процесу потребує застосування спеціальних матеріалів для трубопроводів, а також спеціального проектування, компресорів, сенсорів. Водень має широкі межі вибуховості, велику швидкість розповсюдження факелу, його використання пов'язано з застосуванням спеціальних заходів безпеки. Використання водню як палива для приводу маневрових газових потужностей в енергосистемі або для заміщення рідких моторних палив потребує електрогенеруючих потужностей на його виробництво, співмірних із встановленою потужністю всієї енергосистеми України, значних об'ємів води та вирішення проблеми використання надлишку кисню. Витрати електроенергії для отримання водню для паливних елементів є досить значними і тому перетворення його знову в електроенергію явно недоцільне. Таким чином, з урахуванням вартості електроенергії з відновлюваних джерел та економії виробництва водню з подальшим його використанням є не вигідним. Аналогічний висновок можна зробити стосовно транспортування водню у стисненому або зрідженому стані. Драйвером водневої

енергетики є бажання запобігання антропогенному впливу на зміну клімату. Велику кількість проектів із водневої енергетики, які сьогодні запроваджені в Європі та світі, можна пояснити значними коштами, що виділяються на дослідження цієї проблеми. У впровадженні таких проектів зацікавлені потужні компанії та науковці – водневі активісти. Бібл. 9, рис. 1.

Ключові слова: водень, виробництво, транспортування, зберігання, економічність.

Надійшла	07.11.2019
Остаточний варіант	02.01.2020
Підписано до друку	16.01.2020

УДК 621.311

ВОДОРОД В ЭЛЕКТРО- И ТРАНСПОРТНОЙ ЭНЕРГЕТИКЕ

Журнал	Технічна електродинаміка
Издатель	Институт электродинамики Национальной академии наук Украины
ISSN	1607-7970 (print), 2218-1903 (online)
Выпуск	№ 1, 2020 (январь/февраль)
Страницы	64 – 70

Автор

И.Н.Карп, академик НАН Украины

Институт газа НАН Украины, ул. Дегтяревская, 39, Киев, 03113, Украина,

e-mail: karpkiev@gmail.com

Показано, что на производство водорода расходуется больше энергии, чем можно получить при его использовании. Речь идет о производстве «зеленого» водорода. На производство 1 м³ водорода расходуется от 4 до 5 кВтч электроэнергии, при том, что в нем содержится химической энергии 2,9 кВтч. Теплотворная способность водорода в 3,3 раза меньше, чем метана. Водород как вещество характеризуется высокой проникающей способностью, его транспортировки в обычных трубах вызывает их коррозию и охрупчивание. Реализация этого процесса требует применения специальных материалов для трубопроводов, а также специального проектирования, компрессоров, сенсоров.

Водород имеет широкие пределы взрываемости, большую скорость распространения факела, его использование связано с применением специальных мер безопасности. Использование водорода в качестве топлива для привода маневровых газовых мощностей в энергосистеме или для замещения жидких моторных топлив требует электрогенерирующих мощностей на его производство сопоставимых с установленной мощностью всей энергосистемы Украины, значительных объемов воды и необходимости решения проблемы использования кислорода. Расход электроэнергии для получения водорода для топливных элементов значителен и поэтому превращение его снова в электроэнергию явно нецелесообразно. С учетом стоимости электроэнергии из возобновляемых источников и экономики производства водорода с последующим его использованием невыгодно. Аналогичный вывод можно сделать относительно транспортировки водорода в сжатом или сжиженном состоянии. Драйвером водородной энергетики является желание предотвращения антропогенному воздействию на изменение климата. Большое количество проектов по водородной энергетике, которые сегодня введены в Европе и в мире, можно объяснить значительными средствами, выделяемыми на исследование этой проблемы. Во внедрении таких проектов заинтересованы крупные компании и ученые - водородные активисты. Библ. 9, рис. 1.

Ключевые слова: водород, производство, транспортировка, хранение, экономичность.

Поступила	07.11.2019
Окончательный вариант	02.01.2020
Подписано в печать	16.01.2020

Література

1. Митрова Т., Мельников Ю., Чугунов Д. Водородная экономика – путь к низкоуглеродному развитию. Сколково: Центр энергетики Московской школы управления Сколково. 2019. 60 с.
2. Challenges for Japan's Energy Transition. Basic Hydrogen Strategy. Agency for Natural Resources and Energy (ANRE), Ministry of Economy, Trade and Industry (METI). October 2018, Japan. 120 с.
3. Асланян Г.С., Реутов Б.Ф. Проблематичность становления водородной энергетики. *Теплоэнергетика*.

2006. № 4. С.66-73.

4. Grube T., Hohlein B. Costs of Making Hydrogen Available in Supply Systems Based on Renewables. *Hydrogen and Fuel Cells. Springer*, 2016. P. 223-237. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-662-44972-1_13

5. Кириленко О.В. Інтелектуальні електричні мережі: елементи та режими. Київ: Ін-т електродинаміки НАН України, 2016. 400 с.

6. Сидорович В. Работа энергосистемы, основанной на ВИЭ, в пасмурную и безветренную погоду. URL: <http://renen.ru/on-the-viability-of-energy-systems-operating-on-the-basis-of-100-res/> 02.08.2017

7. Armaroli N., Balzani V. The Hydrogen Issue (Review). *European journal of chemical physics and physical chemistry* . 2011. No 4.

Pp. 21–36. DOI:

<https://doi.org/10.1002/cssc.201000182>

8. Preparing for the hydrogen economy by using the existing natural gas system as a catalyst (NATURALHY). CORDIS EU research results. Project information. Start date 1 May 2004, End date 31 October 2009. URL: <https://cordis.europa.eu/project/rcn/73964/factsheet/en>

9. Карп И. Кто управляет климатом? *Зеркало недели*. 2019. No 25.

[PDF](#)



Цей твір ліцензовано на умовах [Ліцензії Creative Commons Із Зазначенням Авторства — Некомерційна — Без Похідних 4.0 Міжнародна](#)