

УДК 622.

Москвінова В.В., Лаппо І.М. (КІІ ДонНТУ)

АЛЬТЕРНАТИВНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ ТА ЇХ ВИКОРИСТАННЯ У ПРОМИСЛОВОСТІ.

Науково-технічний прогрес значною мірою полегшив життя людства, але, разом з тим, зробив його заручником неминучої енергетичної кризи, яка, за підрахунками вчених, досягне свого апогею через 400-500 років. Оскільки людство не бажає повертатися до «первісних часів», тому воно активно шукає альтернативу не відновлюваним, майже повністю вичерпанам, джерелам енергії. Такою альтернативою можуть бути як добре відома енергія атома, вітру, води, так і відносно нові її джерела. Незважаючи на те, що енергія отримана від відновлюваних альтернативних джерел, у 2-5 разів дорожча ніж енергія, яка отримана за рахунок використання не відновлюваних ресурсів, цілий ряд країн віддають перевагу саме їй. Так Швеція до 2020 року планує повністю перейти на відновлювані джерела енергії. Ісландія відмовиться від органічних джерел та перейде на альтернативні та відновлювані до 2050 року. Бразилія через декілька років планує перевести 90% всього транспорту на етанол, який отримують із цукрової тростини. Альтернативна енергія Великої Британії – енергія вітру та хвиль. Лідерами у використанні вітрової енергії можна назвати Німеччину та Іспанію.

У сучасному світі поширюється тенденція використання сонячної енергії. Сонячні батареї встановлюються на дахах будинків, забезпечуючи їх власників необхідною кількістю електроенергії. У Німеччині у межах проекту «Тисяча дахів» 2250 домівок були обладнані фотоелектричними сонячними батареями (рис. 1). Також планується використання тепла, що виникає за рахунок нагрівання сонячних панелей. Іспанська компанія Abengoa Solar завершила останні тестові випробування найбільшої в Європі сонячної електростанції PS20, потужністю 20МВт, яка буде подавати електроенергію жителям міста Севілья [2]. Сонячною енергетикою зацікавилися також Ватикан, Японія, Китай, США. Основним недоліком є короткий строк експлуатації сонячних батарей та проблеми їх утилізації.

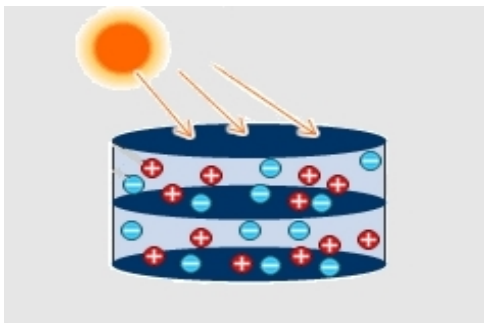


Рисунок 1. – Фотоелектричний перетворювач

Японія також надає перевагу сонячній енергії. На даний час на частку цієї країни приходится близько половини потужності всіх існуючих у світі генераторів, які використовують сонячне світло (частка США та Євросоюзу складає приблизно по одній п'ятій). Найбільш активно сонячна енергія використовується у житловому секторі Японії, де приблизно 5% сімей надали перевагу геліоелектрофікації. Існують цілі поселення (наприклад, у префектурі Сайтама поблизу Токіо) з сонячними батареями на дахах. Вони повністю забезпечують потреби мешканців, а

надлишкова енергія продається муніципалітетам. Звісно, сонячна енергетика – це майбутнє навіть для Японії, де вона забезпечує лише близько 2% потреб країни. До 2030 року її частка може збільшитися максимум до 10%. Але перспектива вже зазначилася.

Тенденції переходу на альтернативні джерела енергії враховують світові виробники техніки та обладнання. Наприклад, компанія GRUNDFOS з 2000 року не тільки зменшила власні енергозатрати на 26% (в пропорції до товарообігу), але й частково перейшла на «чисті» джерела. Наприклад, завод, що розташований у США на 30 000 м², повністю забезпечується енергією Сонця. Крім того, в компанії розроблені геліо- та вітрові системи водопостачання (SQFlex), що вже зараз спроможні вирішити

проблему забезпечення водою у засушливих районах, де електрики досі немає (субсахаріальна Африка або Центральна Азія) [6].

Атомна енергетика – одна з трьох найпоширеніших сьогодні (після тепло- та гідроенергетики), яка базується на ядерних реакціях важких елементів (уран-232, плутоній-237). Вона активно використовується країнами, у яких недостатньо корисних копалин. Станом на 1990 рік, світові атомні електростанції виробляли 16% всієї електроенергії. Але, у світлі недавніх подій, гостро постає питання стосовно безпеки АЕС. Крім того, після виробництва енергії за рахунок ядерних реакцій утворюються потенційно небезпечні радіоактивні відходи. Ще одним мінусом даного виробництва є його водомісткість.

Сучасна наука пропонує альтернативу – використання керованого термоядерного синтезу, який базується на енергії, що виділяється при сполученні легких ядер водню та його ізотопів (дейтерію й тритію). Така реакція відбувається на Сонці і є джерелом сонячної енергії. Ядерний синтез уже використовується людиною при виготовленні зброї («воднева бомба»). Для проведення термоядерного синтезу на Землі необхідно створити ряд умов: висока температура (сто мільйонів градусів Цельсія), а також виконання критерію Лоусона ($n \cdot t > 5 \times 10^{15} \text{ c/cm}^3$, де n – густина реагуючих іонів, t – час життя плазми). Вчені активно над цим працюють. У 1997 р. умови, близькі до необхідних, були створені термоядерною установкою Європейський токамак, JET. На даний момент ведеться проектування першого експериментального термоядерного реактора – ITER.

Крім того, вчені розробляють водневі акумулятори (для автомобілів, ноутбуків тощо). Був розроблений принципово новий метод зв'язування водню, який, на думку багатьох аналітиків, є перспективним екологічно чистим паливом майбутнього. Технологія має на увазі використання вже відомих матеріалів, але у формі наночастинок. Матеріал нового покоління уявляє собою наноккомпозит – два основних компоненти, що об'єднані у механічній суміші (рис. 2). Перший, металічний магній, використовується у вигляді нанокристалів, які відповідають за зв'язування водню. Другий компонент – спеціальний полімер – відіграє роль однорідного середовища, в якому містяться елементи магнію. Після декількох експериментів, проведених групою вчених із Національної лабораторії імені Лоуренса у Берклі, з'ясувалось, що матеріал при нагріванні до 200°C повністю «заряджається» воднем менш ніж за 30 хвилин. При цьому кількість водню може досягати 6% загальної маси кристалу магнію у наноккомпозиті. Також було встановлено, що ємність, температурний режим, швидкість дії матеріалу відповідають загальноприйнятим стандартам, що дає потенційну можливість застосування систем на основі даного матеріалу у різних технічних засобах. Економічна доцільність використання технологій на основі нового матеріалу не визиває сумнівів, тому що він є доволі дешевим за рахунок відмов від дорогих каталізаторів, які часто застосовуються у технологіях з водневим паливом.

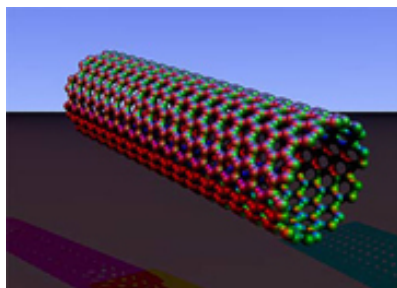


Рисунок 1. – Наноккомпозит нового покоління.

Гідроенергетика – давно відоме джерело дешевої енергії, яке, на перший погляд не завдає шкоди. Але створення дамб спричиняє затоплення місцевості та загниванню води, перешкоджає нормальному веденню сільського господарства, змінює природну течію річок, знижує рибні запаси. Тому, набирає розвитку використання енергії приливів та відливів. Підраховано, що потенційно приливи та відливи можуть дати людству 70 млн. млрд. кВт·год у рік. Проекти приливних гідроелектростанцій детально розроблені в інженерному відношенні, випробувані експериментально деякими країнами. Продумана стратегія оптимальної експлуатації приливної електростанції (ПЕС). Перша ПЕС, потужністю 240МВт була відкрита в

1966р. у Франції у гирлі річки Ранс, що впадає у пролив Ла-Манш. На даний момент існують проекти ПЕС потужністю 3200МВт (Кольська), 4000МВт (Мезенська) на Білому морі. Також інженерно розроблені та експериментально випробувані високо економічні хвильові енергоустановки, котрі можуть працювати при слабких хвилях чи при штилі. Принцип дії: на морське дно встановлюють вертикальну трубу, у підводній частині якої зроблено «вікно»; потрапляючи в нього, глибинна хвиля стискає повітря в шахті, яке крутить турбіну генератора; при зворотному русі повітря в турбіні розріджується й змушує рухатись іншу турбіну. Таким чином, хвильова електростанція працює безперервно, а струм по підводних кабелях передається на берег.

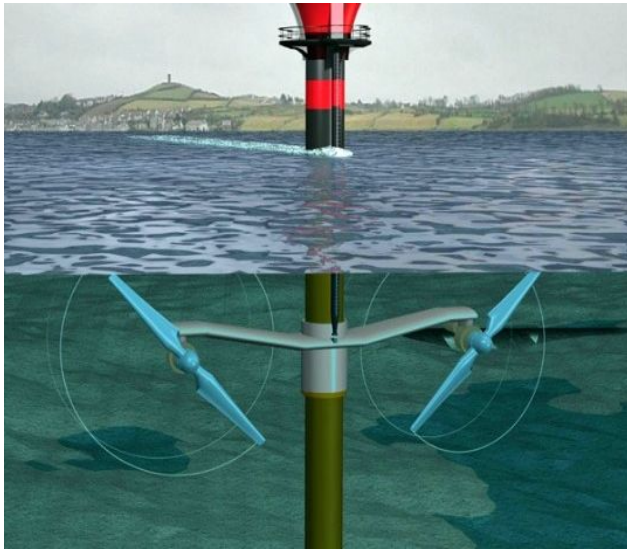


Рисунок 3. – Підводна турбіна

Джерелом енергії можуть бути тверді гідрати метану, які знаходяться на морському дні. Проект їх видобутку, розроблений Хайко Юргеном Хульцом, на даний момент чекає інвестицій [4].

Енергія вітру використовується людством близько 6000 років. Сучасні вчені також вважають її перспективною: потенційна енергія вітру у світових масштабах становить 170 трлн. КВт·год на рік. Основна перевага вітроенергетики – екологічна безпека. Сучасні вітрові електростанції можуть працювати від вітру, швидкістю 3 м/с [1]. На даний момент у світі нараховується

більше 30000 вітроустановок різної потужності. Планується подальший розвиток.

Цікавим є відкриття бразильських вчених, так звана, «енергія з повітря». Її принцип базується на тому, що краплини вологи в атмосфері не нейтральні, як вважалося раніше, а мають заряд, який передається іншим об'єктам при контакті. Вчені активно працюють над розробкою приладів для добування цієї енергії. Крім цього дані прилади зможуть захищати від ударів блискавки, оскільки попереджуватимуть її утворення.

Заслугує уваги заява американської компанії Envion стосовно того, що можливо добувати нафту з пластикового сміття. Процес проходить при низьких температурах у вакуумі, і полягає у екстрагуванні вуглеводнів з пластику шляхом охолодження сировини за спеціальною методикою. За даними Envion 50 тис. барелів нафти можна отримати з 10 тис. тон пластику, ціна – близько 17 доларів за тону. Вчені стверджують, що виробництво не забруднює оточуючого середовища [5].

На етапі перевірки знаходиться апарат Канзіуса, який здатен видобувати енергію з солоної води. Принцип дії апарату полягає в тому, що зв'язки між компонентами солоної води ослаблюються дією радіохвиль, при цьому вивільнюється водень, який горить з температурою більше 1600°C. Якщо даний апарат визнають енергетично вигідним та здатним приводити в дію достатньо важку техніку, це відкриє великі перспективи перед паливною галуззю.

І, на останок, трішки цікавого: компанія Sony розробила елемент, здатний видобути електроенергію з Coca-cola. Він був продемонстрований на виставці International Hydrogen & Fuel Cell Expo в Японії. Принцип дії елемента наступний: на аноді під дією ензимів (білкових молекул-каталізаторів) глюкоза розщеплюється, у результаті чого вивільняються електрони і іони водню. Електрони створюють

електричний струм, а іони, перетікаючи через роздільну мембрану на катод, сполучаються з киснем, утворюючи побічний продукт – воду [3].

Підсумовуючи все вищесказане, варто додати, що окрім енергетичної кризи людство стоїть на порозі екологічної катастрофи. Тому альтернативні джерела енергії мають не тільки забезпечити подальше функціонування приладів та електроустановок, а й зберегти оточуюче середовище. Серед шляхів вирішення цієї задачі найбільш ефективні:

- модернізація виробництва;
- масове впровадження енергозберігаючих технологій в енергоємних галузях;
- перехід на альтернативні джерела енергії.

Література:

1. Малютин В. Ветроэнергетика / В. Малютин // Ярмарка Кроссвордов. – 2011. - №3. – с. 2-3.
2. Токар Л. / Севілья – місто Сонця / Л. Токар // Вісті Придніпров'я. – 2009. - №33. – с. 11.
3. Инновационные источники энергии [электронный ресурс], <http://cnews/>.
4. Фрадкин В. Энергия с дна океана [электронный ресурс]/ В. Фрадкин// Новые источники энергии, <http://www.dw-world.de/>.
5. Новые источники энергии [электронный ресурс], <http://megalife.com.ua/>.
6. Новые тенденции в защите окружающей среды //Машиностроитель. 2010. №4. – с.51-53.