**«Замість палива – солона вода»**

Зміст

[Вступ 3](#_Toc8322710)

[Паливні елементи на солоній воді 3](#_Toc8322711)

[Машина на солоній воді 4](#_Toc8322712)

[**Інші приклади використання технології** 5](#_Toc8322713)

[Висновок 6](#_Toc8322714)

[Список джерел 7](#_Toc8322715)

# Вступ

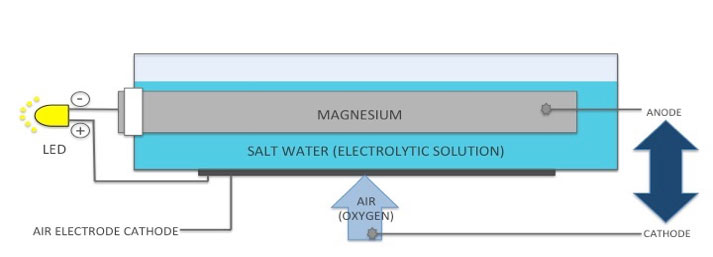
Основними джерелами енергії в промисловості і побутовій діяльності людей є корисні копалини. Такі паливні ресурси як кам’яне вугілля, нафта та природний газ є основою для енергетики. Але їх запаси в світі стрімко знижуються а об’єми використання лише зростають. Приблизна оцінка кількості паливних корисних копалин в світі:

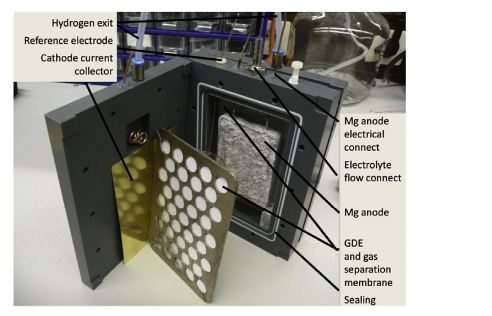
* Вугілля – 891 мільярд тон
* Нафта – 170 трильйонів барелів
* Природний газ – 201 трильйон метрів кубічних

За приблизними оцінками протягом наступних 200 років світові запаси паливних копалин закінчаться. Тому вже зараз вчені намагаються знайти альтернативні джерела енергії. Так, наприклад, зараз ведеться розробка термоядерного генератора який замінить ядерні реактори. Звісно також використовуються гідроелектростанції, вітряні генератори та сонячні батареї. Але всі ці джерела енергії спрямовані на підтримку підприємств та інших стаціонарних об’єктів. Але гальванічні елементи дозволяють виробляти електричну енергію завдяки хімічним реакціям. Також існують так звані паливні елементи. Паливний елемент — електрохімічний генератор, який забезпечує пряме перетворення хімічної енергії на електричну. На відміну від традиційних електричних акумуляторів, де відбуваються аналогічні перетворення, паливні елементи мають дві важливі особливості:

* вони функціонують доти, доки паливо (відновник) та окиснювач надходять із зовнішнього джерела;
* хімічний склад електроліту в процесі роботи не змінюється, тобто паливний елемент не треба перезаряджати.

# Паливні елементи на солоній воді

Схема паливного елемента з використанням солоної води.



Основні реакції:

Mg + 2OH-  = Mg(OH)2 + 2 e- анод

H2O + 2e- = H2+2OH- катод

Mg + H2O = Mg(OH)2 + H2

# Машина на солоній воді

Європейська компанія NanoFlowcell розробила і виготовила дослідний зразок першого в світі електричного автомобіля на спеціальних паливних елементах, який використовує в якості пального солону воду.

В даний час автомобілю Quant e-Sportlimousine офіційно дозволено пересуватися по дорогах загального призначення в Німеччині. Компанія NanoFlowcell вже отримала відповідний дозвіл і готується до проведення масштабних дорожніх випробувань свого винаходу. Згідно з наявною інформацією, автомобіль Quant e-Sportlimousine може розганятися до швидкості 100 кілометрів за годину за 2,8 секунди. На одній заправці інгредієнтами для приготування солоної води автомобіль здатний пройти до 600 кілометрів.  
Під терміном «солона вода» мається на увазі зовсім не та вода, яку можна взяти з моря або океану. У спеціальному реакторі автомобіля готується два розчини солей різних металів, які виступають в якості електроліту, які окремо подаються в паливні елементи. На поверхні каталізаторів цих паливних елементів відбувається низка складних електрохімічних перетворень, в результаті яких і виробляється електрика. Ця електрика виробляється постійно і надходить на зберігання в суперконденсатор з малим струмом витоку і великої електричної ємності, а вже звідти енергія витрачається на приведення в рух чотирьох електродвигунів. Автомобіль надзвичайно екологічно чистий. Він не використовує ні дорогоцінних металів, ні рідкоземельних елементів.

Осередок містить головним чином воду в якості речовини-носія, металеві солі і кристалічні структури. Всі ці компоненти можна об’єднувати, використовувати і утилізувати без шкоди для навколишнього середовища.

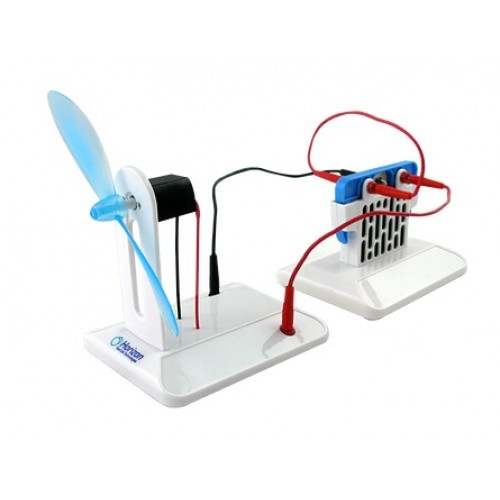
Електрохімічні технології і паливні елементи були розроблені фахівцями компанії NanoFlowcell спільно з фахівцями компанії Bosch Engineering.

В найближчому майбутньому компанія NanoFlowcell планує виготовити ще чотири дослідні зразки автомобілів Quant e-Sportlimousine, які візьмуть участь в програмі випробувань. Очікується, що в ході програми електрохімічні технології будуть доопрацьовані до комерційного рівня.



**Інші приклади використання технології**

Є й менш корисні використання такої технології. Іграшковий автомобіль на паливних елементах з солоною водою працює за допомогою солоної води. Ви просто покладете краплю солоної води в одне з відсіків і він запуститься. Солона вода забезпечує електроліт, який використовується в хімічній реакції всередині паливного елемента. Ця хімічна реакція створює електричну енергію, подібно до гальванічного елемента. На цій електричній енергії працює двигун іграшкової машинки.





# Висновок

Нині енергетичні ресурси являють собою дуже важливу проблему. Необхідно звести забруднення довкілля до мінімуму і в той же час мати великий вихід енергії. Паливні елементи на солоній воді є одним зі способів реалізації цих принципів. Поки що вони не дуже розвинені і розповсюджені але вони є досить перспективним напрямом в енергетиці.

# Список джерел

1. Світові запаси вугілля // [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D1%8B%D0%B5_%D0%B7%D0%B0%D0%BF%D0%B0%D1%81%D1%8B_%D1%83%D0%B3%D0%BB%D1%8F>
2. Світові запаси нафти // [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D1%8B%D0%B5_%D0%B7%D0%B0%D0%BF%D0%B0%D1%81%D1%8B_%D0%BD%D0%B5%D1%84%D1%82%D0%B8>
3. Світові запаси природного газу // [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D1%8B%D0%B5_%D0%B7%D0%B0%D0%BF%D0%B0%D1%81%D1%8B_%D0%BF%D1%80%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE_%D0%B3%D0%B0%D0%B7%D0%B0>
4. Паливний елемент // [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%B2%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82>
5. Машина на паливному елементі з солоною водою // [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.real-world-physics-problems.com/salt-water-fuel-cell-car.html>
6. Автомобіль що працює на солоній воді // [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://factosvit.com.ua/avtomobil-shho-pratsyuye-na-solonij-vodi/>
7. Robert Hahn, Jan Mainert, Fabian Glaw, K.-D. Lang Sea water magnesium fuel cell power supply // Journal of Power Sources 28.08 (2015) 26 - 35