



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **103925** (13) **U**
(51) МПК (2015.01)
H01M 8/00
G21H 1/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

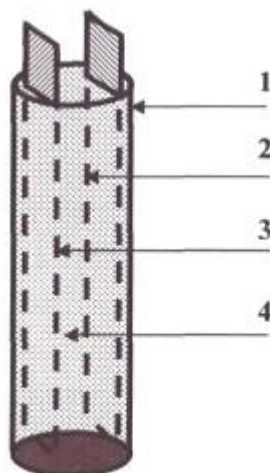
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2015 05487	(72) Винахідник(и): Кисельов Владислав Петрович (UA), Кухар Валерій Павлович (UA), Кашковський Володимир Ільч (UA), Кисельов Юрій Владиславович (UA), Безуглий Юрій Віталійович (UA)
(22) Дата подання заявки: 04.06.2015	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 12.01.2016	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 12.01.2016, Бюл.№ 1	(73) Власник(и): Кисельов Владислав Петрович, вул. Челябінська, 3, м. Київ, 02002 (UA)

(54) СПОСІБ ПРЯМОГО ОТРИМАННЯ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ З ЕНЕРГІЇ РОЗПАДУ ЯДЕР РАДІОАКТИВНИХ РЕЧОВИН

(57) Реферат:

Спосіб прямого одержання електричної енергії з енергії розпаду ядер радіоактивних речовин передбачає використання безмембранної паливної комірки з електролітом і двома електродами, забезпеченими струмовідводами. Як електроліт використовують радіоактивну речовину, здатну до α і β розпаду, а розведення зарядів здійснюють металевими електродами з протилежними електродними потенціалами.



Фіг. 1

UA 103925 U

Корисна модель належить до галузі фізики і хімії процесів отримання енергії. Зокрема до способів прямого одержання електричної енергії за допомогою паливних комірок з фізичного процесу розпаду ядер радіоактивних речовин і може бути використаний в народному господарстві, космонавтиці, промисловості, авіації, морському флоті, армії та в медицині.

Відомий спосіб прямого отримання електричної енергії з енергії реакції окислення палива в потоці окислювача, що полягає у створенні умов для виникнення реакції окислення палива окислювачем, отримання потоку позитивних і негативних зарядів, поділу та розведення їх до анода і катода за допомогою іонообмінної мембрани. При з'єднанні електродів (катода і анода) зовнішнім електричним ланцюгом, в ньому виникає постійний електричний струм. Всі пристрої прямого отримання електричної енергії з хімічних, фізичних і біологічних процесів отримали назву "паливні комірки або осередки" [1].

Відомі "Спосіб прямого одержання електричної енергії з будь-якого електроліту і пристрій для його реалізації", що передбачають використання безмембранної паливної комірки, UA. (51) МРК (2012) Патент України 98283 H01M 8/00, H01M 8/06, H01M 8/08. (Прототип) [2].

Цей спосіб полягає у введенні електроліту в простір між анодом і катодом паливної комірки, які з'єднані між собою зовнішнім електричним ланцюгом, до якого включено споживача енергії, згідно з яким, процес розведення позитивних і негативних зарядів з електроліту до катода і анода здійснюється автоматично, шляхом використання властивостей сукупності провідностей елементів, що утворюють PIN-структуру (анода провідністю P, катода провідністю N і електроліту з власною провідністю I).

Інакше кажучи, спосіб пропонує електроліт, як носій енергії, подавати в обсяг, забезпечений двома електродами, здатними "забрати" енергію у електроліті і забезпечити розведення позитивних і негативних електричних зарядів і за допомогою сполучних проводів доставити їх до споживача (до навантаження). Пристрій для реалізації цього способу складається з корпусу, що обмежує об'єм комірки, в який поміщено два напівпровідникових електроди P і N типу з струмовідводами і електроліт.

Недоліком відомого способу і пристрою є наявність втрат одержуваної енергії на подолання опору матеріалу напівпровідників з яких виконані анод і катод осередка.

В основу корисної моделі поставлена задача створення способу прямого одержання (а не перетворення!) електричної енергії з атомної, що виділяється при розпаді ядер радіоактивних речовин у вигляді α і β випромінювань, тобто з позитивних і негативних зарядів і пристрою для його реалізації з мінімальними втратами енергії.

Вирішення поставленої задачі досягається шляхом заповнення обсягу між електродами безмембранної паливної комірки радіоактивною речовиною, здатною випромінювати позитивно і негативно заряджені α і β частинки, при цьому для виконання функцій відбору зарядів і розведення їх у різні боки, електроди виконують з металів з протилежними стандартними електродними потенціалами (з різною спорідненістю до електрона), наприклад, з пари мідь і алюміній (або з пари європій і золото, залізо і магній тощо) [3].

При цьому, якщо вибрана радіоактивна речовина здатна в природному стані розпадатися без γ випромінювання, спосіб буде радіоактивно безпечним, не забруднюючим навколишній простір радіоактивними відходами. Якщо у випромінювання буде присутнє, наприклад, за технічними умовами, нескладно буде помістити весь пристрій в екрануючий корпус.

Корисна модель пояснюється двома кресленнями і двома фотографіями.

На Фіг. 1 зображений загальний вигляд паливної комірки, на якій перевірялася працездатність способу.

Паливна комірка містить: колбу - 1 (скляну або з полімеру), електроди - 2 і 3 (мідний і алюмінієвий) та радіоактивну речовину ($\text{Th}(\text{NO}_2)_3$ в колбі - 4.

На Фіг. 2 представлена паливна комірка плоскої конструкції, тобто її розріз у вертикальній площині.

Де: електроди з струмознімачами, 2 і 3 та радіоактивна речовина - 4.

На Фото 1 представлена безмембранна паливна комірка, що працює на торії в момент вимірювання напруги.

На Фото 2 представлена безмембранна паливна комірка, що працює на торії в момент вимірювання струму короткого замикання.

Паливна комірка на фото обведена колом.

Експериментальне і розрахункове підтвердження реальності корисної моделі.

Переконавшись в правильності запропонованого рішення можна, провівши наступний експеримент. Фіг. 1. Для експерименту потрібні скляна колба (або пластикова трубка), дві смужки мідної та алюмінієвої фольги і як мінімум один - два грами радіоактивної речовини. Як

таку речовину безпечніше всього використовувати торій або його солі. Так само можна використовувати солі або відходи породи після видобутку урану 238.

У скляну або пластмасову колбу вводять два досить довгих електроди один з міді другий з алюмінію. Закріплюють їх одну проти одної клеєм. Площу електродів виконують максимальною, однак, краї електродів не повинні з'єднуватися один з одним. Перевіряють відсутність замикання електродів за допомогою тестера. Засипають всередину колби радіоактивну речовину, щільно утрамбовують порошок і затикають колбу пробкою. Пристрій для прямого одержання електричної енергії з енергії радіоактивного розпаду ядер готовий.

Заміряють напругу і струм на виході зібраної паливної комірки за допомогою вольтметра. Результат повинен скласти не менше 0,3 вольта. Відомо що маса $m=1$ г урану $^{238}_{92}\text{U}$ при розпаді виділяє потужність $P=1,07 \cdot 10^{-7}$ Вт. Нескладно підрахувати, що струм такого осередку складе десятки наноампер і виміряти його можна тільки побічно, наприклад за часом заряду високочастотного конденсатора. Результат не суперечить логіці і наявній інформації. На плоскій конструкції площею 3 см^2 нам вдалося отримати напругу 1,35 вольта при струмі короткого замикання 45 мікроампер. Інакше кажучи ми отримаємо $(1,35\text{В} \cdot 45\mu\text{А} = 60,75\mu\text{Вт})$ в годину протягом 17 мільярдів років.

Підвищення кількості енергії, наданої осередком такої конструкції, можна досягти пропорційним збільшенням площі електродів комірки та об'єму радіоактивної речовини, яка знаходиться між пластинами.

Інший шлях підвищення потужності, це використання радіоактивних речовин з меншим часом напіврозпаду. Особливо привабливий нині ізотоп торій 229. Він має період напіврозпаду 7,340 років що дозволить створити величезні потоки електронів у порівнянні з ураном 238 який має піврозпад 4,5 мільярда років (7340 і 4498 мільярдів). Різниця настільки велика, що доведеться думати "як позбутися надлишку одержуваної енергії".

Тут слід зауважити, що винахід передбачає використовувати як електроліт радіоактивні речовини, що мають властивість природного розпаду з випромінюванням α і β частинок, оскільки вони безпечні. Таку властивість мають, наприклад, Уран 238, Торій, Берилій і їх ізотопи [7].

Запропонований спосіб не вимагає, але і не забороняє концентрації радіоактивної речовини до критичної маси, дозволяє послідовне і паралельне з'єднання осередків і допускає застосування простих засобів захисту від радіаційного опромінення (екранування самих осередків та їх об'єднань).

Запаси торію на планеті Земля і Місяць нескінченно великі. Це відсуває енергетичну кризу на довгі роки і робить запропонований спосіб значущим і перспективним.

Слід нагадати, що паливні комірки є найефективнішими джерелами електричної енергії; їх розрахунковий ККД становить 99,7 % [8].

Запропоноване рішення відрізняється технологічністю, простотою конструкції і може бути виконано без особливих витрат.

Джерела інформації:

1. Н.С. Лідоренко; Г.Ф. Мучник Електрохімічні генератори, - М.: ///, 1999.

2. Kyselov V.P., Kyselov Y.V. Патент 98283 Україна. Спосіб прямого отримання електричної енергії з будь-якого електроліту і пристрій для його реалізації. МПК (2012): H01M 8/00, H01M 8/06, H01M 8/08)

3. Патент № 86811 України. Спосіб прямого одержання електричної енергії з електрохімічної реакції та пристрій для його реалізації / В.П. Кисельов та ін. МПК (2009) H01M 8/00; H01M 8/06.

4. Н.Л. Глинка. Общая химия. Издание 20. "ХИМИЯ" 1979 С. 290, Табл. 19.

5. United States Patent Application Publication Pub. No.: US 2015/0001988 A1 Pub. Date: Jan. 1, 2015 TRITIUM DIRECT CONVERSION SEMICONDUCTOR DEVICE HAVING INCREASED ACTIVE AREA

6. Kyselov V.P., Kyselov Y.V. Membraneless fuel cells to obtain electric power of direct & alternating current from chemical & bioprocesses. NASU Science and Innovation Tom 7+1+2011.

7. УДК 539.16(076 ББК 22.383 Я73 С-23 С.Н. Соколовская, Н.Н. Забелин. Гродно: ГГАУ, 2009. - 58 с. Сборник задач для самостоятельного решения по радиационной безопасности: учебно-методическое пособие для студентов сельскохозяйственных специальностей

8. О.К. Давтян. Проблема непосредственного превращения химической энергии топлива в электрическую. АН СССР. М. 1947.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб прямого одержання електричної енергії з енергії розпаду ядер радіоактивних речовин, що передбачає використання безмембранної паливної комірки з електролітом і двома електродами, забезпеченими струмовідводами, який **відрізняється** тим, що як електроліт використовують радіоактивну речовину, здатну до α і β розпаду, а розведення зарядів здійснюють металевими електродами з протилежними електродними потенціалами.

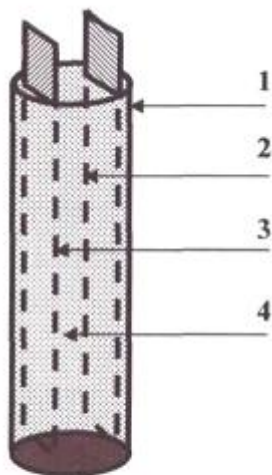


Fig. 1

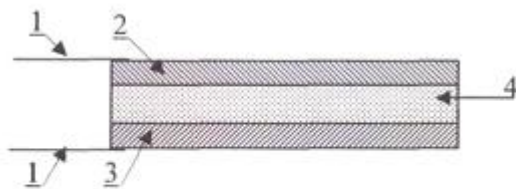


Fig. 2



Фото 1

Фото 2

Комп'ютерна верстка А. Крулевський

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601