



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **25730** (13) **U**  
(51) МПК  
**C01B 3/08** (2007.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) СПОСІБ ОДЕРЖАННЯ ВОДНЮ

1

2

(21) u200700051  
(22) 02.01.2007  
(24) 27.08.2007  
(46) 27.08.2007, Бюл. № 13, 2007 р.  
(72) Гурєєв Олександр Васильович  
(73) Гурєєв Олександр Васильович  
(57) Спосіб одержання водню шляхом розкладу

води металами під впливом електричного струму, який **відрізняється** тим, що одночасно з хімічною реакцією алюмінію у розчині соляної кислоти здійснюють електрохімічний процес шляхом дії постійного електричного струму низької напруги з руйнуванням захисної окисної плівки алюмінію, який прискорює швидкість реакції розкладу.

Спосіб одержання водню, що пропонується як корисна модель, належить до галузі енергетики та хімії і може використовуватися у автотранспортних засобах для отримання водню як палива та у інших галузях господарства.

Відомі способи одержання водню в промисловості із газів природних паливних, переробка коксу хімічним способом, нафтопереробка. Продукти газифікації твердих рідинних палив головним чином вугілля є основним видом отримання вуглецю, а також водню.

Молекулярний водень отримують також із води електролізом, якщо пропускають тихий електророзряд крізь молекулярний водень під тиском 13-66,5 Па.

Відомі хімічні способи отримання водню, коли відбувається взаємодія вуглеводних сполук, наприклад метану з водневим паром, тобто конверсія.  $\text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O} = \text{CO} + 3\text{H}_2$

[див. Курс общей химии. М. 1990, ст. 75].

Відомий спосіб одержання водню шляхом розкладання води металами під впливом електричних імпульсів потужністю 5,4-21,6 кВт [див. Патент UA №64286, C01B3/08, бюл. №2, 2004р.].

Але такий спосіб потребує здійснення не тільки потужних електричних імпульсів, а і також створення у нижній конусній зоні об'єму високої питомої густини розряду. Складність здійснення відомого способу потребує його спрощення.

Згаданий спосіб можливо прийняти за найближчий аналог, тобто аналог, який має спільні суттєві ознаки - розкладання води металами з одержання водню.

Відомі і інші способи одержання водню високого тиску шляхом конверсії органічних сполук у пла-

змі в присутності води в рідкій фазі [див. Патент UA №40864, C01B3/32, бюл. №7, 2003р.].

Але складність здійснення такого способу полягає у створенні високоомного, високочастотного, факельного розряду з утворенням не рівноважної плазми.

Відомий також спосіб отримання водню за допомогою розчину хлористого натрію та їдкого натру [див. Патент UA №17918, C01B3/00, бюл. №10, 2006р.].

В основу пропонованого технічного рішення покладена задача створення способу одержання водню методом розкладання розчину соляної кислоти (концентрацією від 0,5% і більше) алюмінієм, з використанням у якості каталізатору розкладу електричного струму низької напруги від 0,5В і більше та силою току від 1А і більше, тобто пропонується хімічний спосіб з одночасною дією електричного струму, як каталізатора. Спосіб одержання водню шляхом розкладу водного розчину соляної кислоти алюмінієм під впливом електричного струму, який відрізняється тим, що одночасно з хімічною реакцією алюмінію у розчині соляної кислоти здійснюють електрохімічний процес шляхом дії постійного електричного струму низької напруги з руйнуванням захисної окисної плівки алюмінію, котрий прискорює швидкість реакції розкладу.

Пристрій для отримання водню має корпус у вигляді ємності з кришкою, в середині котрої розташований алюміній у вигляді пластини. До дна ємності підведений анод у вигляді графітової пластини. Алюмінієві пластини занурені у водний розчин соляної кислоти HCl. Збоку корпуса приєднаний компенсатор у вигляді металевого корпуса, в

(19) **UA** (11) **25730** (13) **U**

середині якого закріплена гумова діафрагма, що підперта пружиною.

Корпус з'єднаний з додатковою ємністю, в якій підготовлюють концентрований розчин, який трубопроводом подають у корпус. В нижній частині ємності розташована графітова пластина. Коли вмикають постійний струм низької напруги, відбувається процес, подібний, як у гальваніці: утворюються іони та катіони, які переміщуються між алюмінієм і графітовою пластиною. Верхня плівка алюмінієм руйнується та вивільняється водень який підіймається наверх. В осад випадає утворений хлористий алюміній  $AlCl_3$ .

Такий спосіб та пристрій отримання водню доцільно застосовувати у пересувних засобах. Отримання водню, таким чином, значно підвищує продуктивність його виробництва.

Для пояснення конструкції пристрою його роботи наведені креслення, де

На фігурі 1 - зображений загальний вигляд і схема і отримання водню;

На фігурі 2 - варіант доцільної конструкції пристрою;

На фігурі 3 - касета з алюмінієвими стержнями.

Пристрій для отримання водню складається з ємності. Ємність 1 може бути циліндричної форми переважно у промислових пристроях. Збоку до ємності приєднаний компенсатор 3 у вигляді металевого корпусу з гумовою діафрагмою, яка підперта пружиною 5.

Ємність 1 зверху накрита кришкою 6, яка досить зручно зачиняється замками 7. До кришки 6 приєднані пластини 8 з алюмінію, які зачеплені до кришки. До дна 9 ємності 1 на ізольованих вводах підведений анод 10 у вигляді графітового стержня, який має ізольовані вводи. Ємність 1 наповнена розчином соляної кислоти. В пристрої система регенерації та очищення розчину, яка виконана у вигляді трубопроводу 11, який з'єднує додаткову ємність 12 зі входом ємності 1 крізь фільтр 13 та насос 14, зверху ємність 1 відвід 15 водню крізь клапан 16.

Пристрій працює наступним чином. В ємності 1 до кришки 6 чіпляються пластини алюмінію 8, а потім зачиняють замки 7. Потім вмикають постійний струм низької напруги і реакція відбувається подібно як у гальваніці: іони та катіони переміщуються між анодом та катодом, тобто графітовим стержнем 10 та алюмінієм. Система регенерації та очищення розчину працює завдяки насосу 14, який подає розчин у ємність 1 або через фільтр 13, коли відкритий кран 17. Отриманий водень крізь клапан 16 відводиться в потрібну ємність.

Верхня плівка алюмінію руйнується і в осад випадає хлористий алюміній. При підвищенні тиску вище заданого спрацьовує компенсатор 3. Можливо застосовувати алюмінієві стержні круглої форми.

Таким чином отриманий водень можливо виробляти у різних умовах, що підвищує продуктивність його одержання.

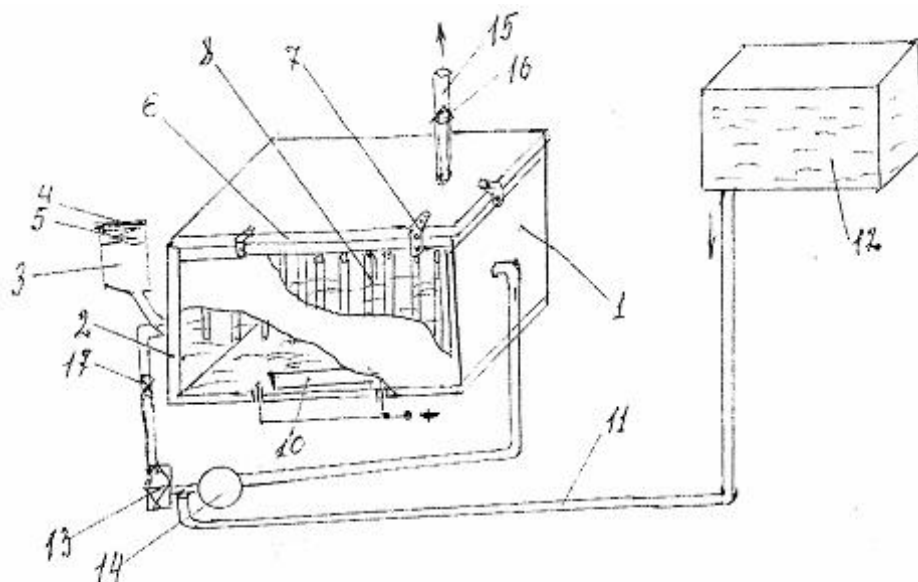


Fig. 1

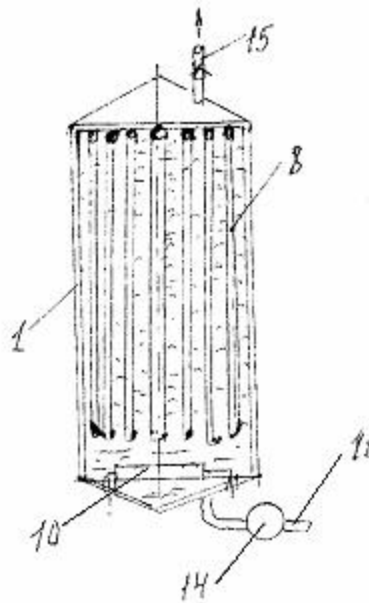


Fig. 2

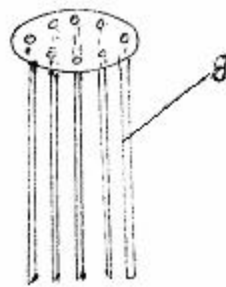


Fig. 3