УКРАЇНА

(19) UA (11) 162296 (13) U

(51) МПК (2026.01)
H01M 8/00

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ "УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2025 04257**

(22) Дата подання заявки: **02.09.2025**

(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: **12.03.2026**

(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: **11.03.2026, Бюл.№ 10**

(72) Винахідник(и):
Вітровий Андрій Орестович (UA),
Брич Василь Ярославович (UA),
Попович Павло Васильович (UA),
Белова Ірина Михайлівна (UA),
Ярощук Олексій Вікторович (UA),
Брич Богдан Васильович (UA),
Борисяк Олена Володимирівна (UA),
Фрєїшин Микола Васильович (UA)

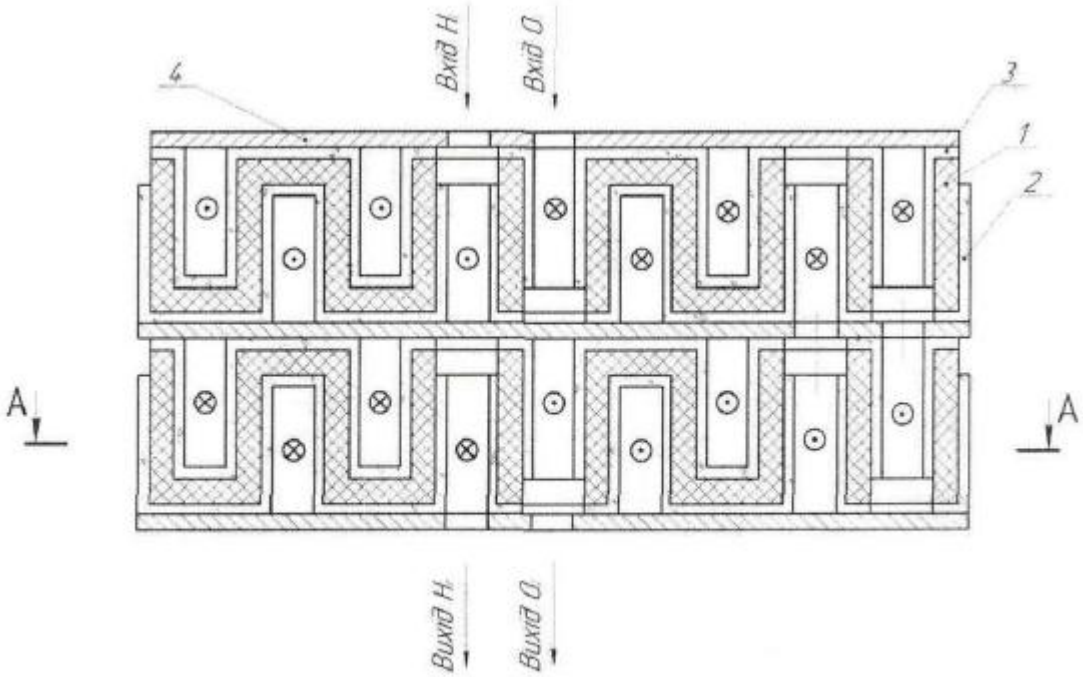
(73) Володілець (володільці):
Вітровий Андрій Орестович,
вул. Чумацька, 13, м. Тернопіль, 46009 (UA),
ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ,
вул. Львівська, 11, м. Тернопіль, 46020 (UA)

(54) ВИСОКОТЕМПЕРАТУРНА БАТАРЕЯ

(57) Реферат:

Високотемпературна батарея містить елементи з твердими електролітами у вигляді двосторонньої спіралі Архімеда, сполучені послідовно у напрямку подачі газу і у напрямку струму через електропровідні платинові пластини-кришки. Елемент містить чотири отвори, по два в центральній і периферійній частинах суміжних витків спіралі, а електропровідні платинові пластини-кришки містить два отвори, які поєднуються при складанні з двома робочими отворами елемента. Електропровідна платинова пластина-кришка перекриває два неробочих отвори.

UA 162296 U



Фіг. 1

Корисна модель належить до області високотемпературної електрохімії, а саме до конструкції високотемпературних електрохімічних пристроїв з твердим окисним електролітом, які можуть бути використані як паливні елементи або електролізерів для отримання кисню в системах життєзабезпечення або водню у рамках водневої енергетики.

Найближчим аналогом до корисної моделі є батарея електрохімічного пристрою за АС СРСР № 1840821. Елементи цієї батареї мають форму двосторонньої спіралі Архімеда з центральною трубкою, для підведення газів, яка має два розділених перегородкою отвори. У спіральні витки елементу вставлені плоскі спіралі струмопроводів, що розділяють виток на два суміжні канали, які однією стороною герметично сполучені на дні витка з електролітом, а іншою стороною - з електропровідною пластиною з отвором, що забезпечує струмову і газову комутацію.

Недоліками цієї батареї є складність виготовлення елементів і їх складання, великий аеродинамічний опір при проходженні газу, невисока надійність при роботі в умовах змінних температур, обмеженість сфери застосування тільки електролізом.

В основу корисної моделі поставлено задачу вдосконалення конструкції високотемпературної батареї, що дозволить спростити технологію виготовлення, зменшити аеродинамічний опір, підвищити надійність і розширити сферу застосування (можливість роботи як в режимі електролізу, так і як паливний елемент з повітрям як окислювач) з одночасним зниженням металоємності.

Поставлена задача вирішується тим, що високотемпературна батарея, що містить елементи з твердими електролітами у вигляді двосторонньої спіралі Архімеда, сполучені послідовно у напрямку подачі газу і у напрямку струму через електропровідні платинові пластини-кришки, згідно з корисною моделлю, елемент містить чотири отвори, по два в центральній і периферійній частинах суміжних витків спіралі, а електропровідні платинові пластини-кришки містять два отвори, які поєднуються при складанні з двома робочими отворами елемента, при цьому електропровідна платинова пластина-кришка перекриває два неробочих отвори.

Новим у корисній моделі є те, що пристрій містить елементи з чотирма отворами, по два в центральній і периферійній частинах суміжних витків спіралі, а також електропровідні платинові пластини-кришки з двома отворами, які поєднують при складанні з двома робочими отворами елементу, при цьому електропровідна платинова пластина-кришка перекриває два неробочі отвори.

Запропонована корисна модель направлена на простоту конструкції пристрою, низький аеродинамічний опір, підвищення надійності при тривалій роботі, розширенні сфери застосування.

Запропонована батарея, перерізи елементів якої представлені на фіг. 1 і фіг. 2, складається з елементів, які являють собою твердий електроліт 1 у вигляді двосторонньої спіралі Архімеда з отворами, з нанесеними на ньому електродами 2 і 3, і електропровідними платиновими пластинами-кришками 4 з отворами, що з'єднують елементи в батарею і здійснюють електричну і газову комутацію, а також підведення реагентів до першого і відведення їх від останнього елементів.

При роботі високотемпературної батареї в режимі паливного елементу при температурі 900-1000 °С паливний газ, наприклад, водень, через отвір в електропровідній платиновій пластині-кришці 4 і отвір на початку першого витка елементу (твердий електроліт 1 складу $0,91ZrO_2+0,09Se_2O_3$), потрапляє в паливний простір елементу, утворений електролітними стінками витків і наступною електропровідною платиновою пластиною-кришкою, рухається до периферії елементу, доходить до кінця останнього витка і через отвори в електропровідній платиновій пластині-кришці в кінці витка наступного елементу потрапляє в його паливний простір, рухається до центру елементу, переходить в наступний і так далі (через другий отвір в електропровідній платиновій пластині-кришці в кисневий простір елементу потрапляє кисень або повітря) проходить до периферії елемент і через отвір в кінці останнього витка і отвір в електропровідній платиновій пластині-кришці переходить в наступний елемент.

Різнойменні газодифузійні електроди суміжних елементів, виготовлені методом випалювання платинових паст, з'єднуються у напрямку струму тією ж електропровідною платиновою пластиною-кришкою, утворюючи при цьому батарею послідовно сполучених елементів. На фіг. 1 показаний напрямок руху реагентів; коло з точкою означає рух газу "до нас", коло з хрестиком - "від нас".

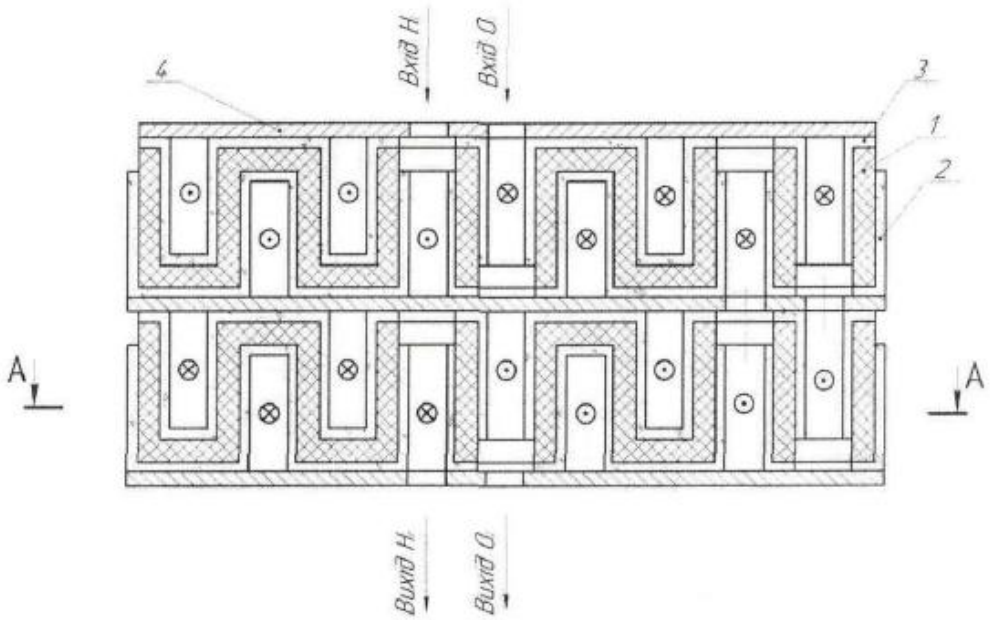
При роботі високотемпературної батареї в режимі електролізу в один з газових просторів подається електролізований газ (H_2O, CO_2), а кисень вільно виходить з іншого простору. З чотирьох отворів в кожному елементі газопроходами являються тільки два, два інші закриваються електропровідною платиновою пластиною-кришкою. Причому в суміжних

елементах робочі і закриті отвори чергуються. Можливі різні варіанти розміщення отворів в електропровідних платинових пластинах-кришках, що дозволяє здійснювати рух реагентів по суміжних витках або в одному, або в зустрічних напрямах.

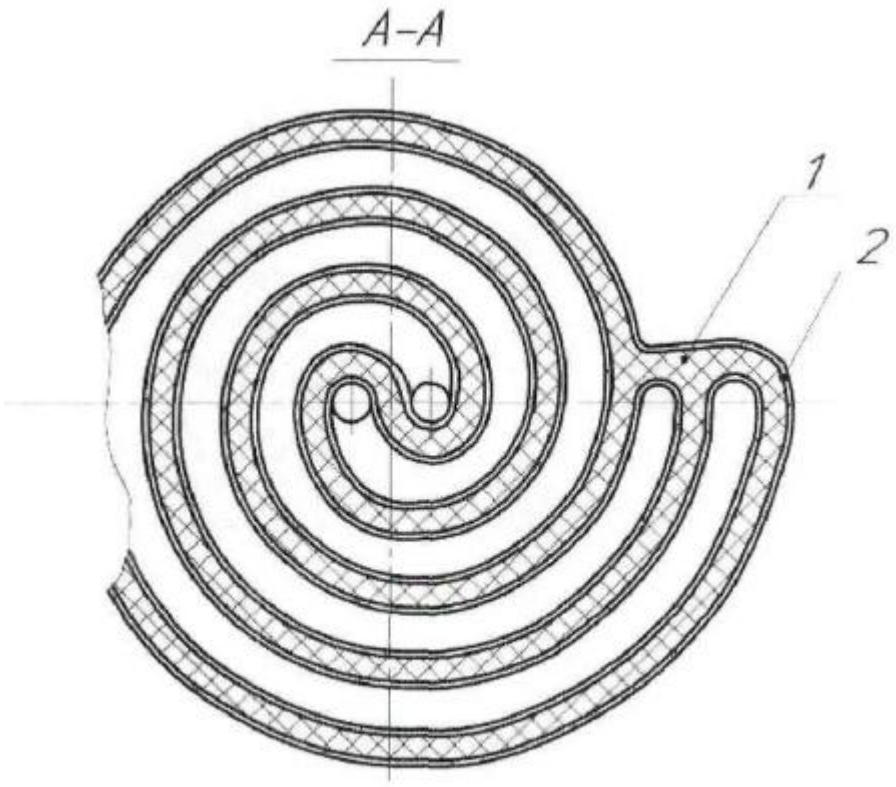
Використання запропонованої конструкції високотемпературної батареї електрохімічного пристрою спрощує технологію її виготовлення, зменшує аеродинамічний опір при проходженні газу, підвищує її надійність і розширює сферу застосування з одночасним зниженням металоємності.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Високотемпературна батарея, що містить елементи з твердими електролітами у вигляді двосторонньої спіралі Архімеда, сполучені послідовно у напрямку подачі газу і у напрямку струму через електропровідні платинові пластини-кришки, яка **відрізняється** тим, що елемент містить чотири отвори, по два в центральній і периферійній частинах суміжних витків спіралі, а електропровідні платинові пластини-кришки містять два отвори, які поєднуються при складанні з двома робочими отворами елемента, при цьому електропровідна платинова пластина-кришка перекриває два неробочих отвори.



Фіг. 1



Фіг. 2

Комп'ютерна верстка О. Рябко

ДО "Український національний офіс інтелектуальної власності та інновацій", вул. Дмитра Годзенка, 1, м. Київ – 42, 01601