



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **30564** (13) **U**
(51) МПК (2006)
F24J 3/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ**ОПИС**
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту**(54) СПОСІБ ОДЕРЖАННЯ ТЕПЛОВОЇ ЕНЕРГІЇ**

1

(21) u200714376

(22) 20.12.2007

(24) 25.02.2008

(72) АСТАФ'ЄВ ВІКТОР ВСЕВОЛОДОВИЧ, UA,
СТЕПАНЕНКО ЮРІЙ МИХАЙЛОВИЧ, UA,
ДЕЦЮРА ФЕДІР ОЛЕКСАНДРОВИЧ, UA(73) АСТАФ'ЄВ ВІКТОР ВСЕВОЛОДОВИЧ, UA,
СТЕПАНЕНКО ЮРІЙ МИХАЙЛОВИЧ, UA,
ДЕЦЮРА ФЕДІР ОЛЕКСАНДРОВИЧ, UA

(56)

(57) 1. Спосіб одержання теплової енергії, що включає формування електроплазмових високотемпературних зон у теплогенерувальному елементі (речовині) зони шляхом пропущення через нього електричного струму, який **відрізняється** тим, що як теплогенерувальні речовини застосовують електрети, які формують з суміші мінералів, один з яких містить у своєму складі не менше 1 % природних радіонуклідів.

2. Спосіб одержання теплової енергії за п. 1, який **відрізняється** тим, що суміш формують у вигляді

2

застиглого композита шляхом застосування в'язучого.

3. Спосіб одержання теплової енергії за п. 1, який **відрізняється** тим, що мінерали перед формуванням застиглого композита подрібнюють до розміру частинок 30-50 мкм.

4. Спосіб одержання теплової енергії за п. 1, який **відрізняється** тим, що для формування суміші мінералів застосовують природні мінерали.

5. Спосіб одержання теплової енергії за п. 1, який **відрізняється** тим, що при формуванні суміші як природні мінерали, які містять у своєму складі не менше 1 % природних радіонуклідів, застосовують монацит, ксенотим, самарскіт, пірохлор, циркон, сфен (титаніт), апатит, баделент, нефлемін, янтиніт, сукупіт, беккерліт, нормано радіоаніт.

6. Спосіб одержання теплової енергії за п. 1, який **відрізняється** тим, що при формуванні суміші як природні мінерали застосовують титаніти лужноземельних металів, стеатит, борне скло або ситали.

Корисна модель належить до фізико-хімічних технологій одержання тепла, що генерується інакше ніж в процесах горіння і може бути використана в промисловості, а також при створенні побутових нагрівачів.

Відомий спосіб генерування тепла [див. EP, A2, 0114356, МПК H05H 1/04, 1984], який включає створення джерела ізотопних водневих атомів, створення матеріалу, здатного розчиняти ізотопні водневі атоми й, що має структуру, що втримує з досягненням високих концентрацій ізотопні водневі атоми, контактування матеріалу з ізотопними водневими атомами із джерела водневих атомів.

Однак використання даного способу обмежене тим, що застосовувані у ньому матеріали є дорогими.

Відомий спосіб генерування тепла [див. RU 2132519 МПК F24J3/00, 1999.06.27] за яким у теплогенеруючу речовину - прісну воду попередньо вводять морську воду в кількості 0,05-0,18 ваг. %, а потім впливають на неї електричними імпульсами через робочі поверхні

суміжних електродів розміщених на відстані 17-22мм. Через певні інтервали та через тимчасові паузи, забезпечуючи швидкість взаємодії елементарних часток згідно з умовою:

$$W = W_0 e^{-E_a / RT} = \text{const},$$

де W_0 - граничне значення швидкості взаємодії елементарних часток (граничне значення швидкості ланцюгової реакції на молекулярно-іонному рівні);

e - основа натурального логарифма;

E_a - енергія активації;

R - універсальна газова постійна;

T - температура реагуючих компонентів.

Завдяки об'ємному характеру процесу таких ланцюгових реакцій в такому способі підвищується лише ефективність тепловіддачі по відношенню до ефективності тепловіддачі нагрівальних систем, що використовують поверхневий спосіб передачі тепла (наприклад, Тени й т.п.), однак ефективність генерування тепла залишається без змін.

Відомі способи одержання тепла, в основі

(13) **U**(11) **30564**(19) **UA**

роботи яких лежить процес електролізу.

Відомий спосіб одержання теплової енергії [див. WO 9300683, дата публікації 1993-01-07], який передбачає здійснення процесу електролізу з застосуванням в якості теплогенеруючого елементу ємності із рідким електролітом, в яку занурені й підключені до полюсів джерела постійного струму анод і катод. Як матеріал електроліту в способі використаний розчин дейтерооксида літію у важкій воді. Анод виготовлений з металів, таких як палладій, платина, а катод має поверхневу плівку, утворену головним чином палладієм.

Однак використання даного способу обмежене тим, що застосовуваний у ньому електроліт і матеріали, з яких виготовлені електроди, є дорогими, при цьому електроліт і продукти електролізу належать до екологічно небезпечних речовин.

Відомий спосіб одержання теплової енергії [див. авт. св. СРСР №731839, МПК C23F 15/00], у якому воду обробляють електрогидравлічними ударами.

Також відомий спосіб підігріву води перед подачею її в теплообмінну апаратуру [див. RU 2223921, МПК C02F1/48, C02F103:02, дата публікації 2004.02.20], що включає вплив на неї електричного поля напруженістю 300кВ/м і частотою перемінного струму 500Гц.

Недоліком зазначених способів є висока енергоємність процесу нагрівання. Вона виражається в тому, що електрична енергія, що вводиться в нагрівальні процеси, завжди більше одержуваної теплової енергії. Відношення електричної енергії, що вводиться в нагрівальні процеси, до одержуваної теплової енергії називається показником енергетичної ефективності нагрівального процесу. Усі існуючі способи одержання теплової енергії й пристрої для їхньої реалізації мають показники енергетичної ефективності менше одиниці. Крім того способи, що існують, одержання теплової енергії й пристрої для їхньої реалізації повністю вичерпали можливості для зниження енергоспоживання на нагрівання води й інших теплоносіїв.

Відомий спосіб одержання теплової енергії [див. RU 2000108956/06, МПК F24J3/00, дата публікації заявки 2002.01.27], що включає формування електроплазмових високотемпературних зон у теплогенеруючому елементі зоні шляхом одержання іонів водню й дейтерію в результаті електролітичного впливу постійним струмом на рідину, що нагрівається, шляхом подачі рідини в багатоступінчасту зону обробки підвищеного тиску, що забезпечує більше ефективне нагрівання, для протікання реакцій спорадичного термоядерного синтезу в плазмі зхлопуючихся кавітаційних пухирців.

Однак використання даного способу обмежене його складністю багатостадійністю, а також тим, що в ньому має застосовуватися потужне обладнання яке складно застосувати при створенні побутових нагрівачів.

Завданням розробки є створення способу

одержання теплової енергії в якому за рахунок застосування нових речовин та дій по формуванню процесу генерації теплової енергії забезпечується підвищення показника енергетичної ефективності зазначеного процесу.

Для вирішення зазначеного завдання спосіб одержання теплової енергії включає формування електроплазмових високотемпературних зон у теплогенеруючому елементі (речовині) зоні шляхом пропущення через нього електричного струму.

Новим у способі є те, що у якості теплогенеруючої речовини, застосовують електрети, які формують із суміші природних мінералів, один з яких утримує у своєму складі не менше 1% природних радіонуклідів.

При формуванні суміші природних мінералів, один з яких утримує у своєму складі не менше 1% природних радіонуклідів забезпечується стабілізація параметрів електретів за рахунок внутрішнього опромінення мінералів - діелектриків з боку природних радіонуклідів (джерел α та β опромінення). Отримані таким шляхом електрети мають стабільний поверхневий заряд (порядку 10^{-7} нл/см²), термін збереження якого в залежності від застосованих речовин коливається від декількох діб до багатьох десятків літ.

Під дією радіоактивного опромінення на початку електрети нестабільні, їх заряди різко змінюються з часом. Стабільний електретний стан в полі радіоактивного опромінення виникає, коли виникає динамічна рівновага між процесом релаксації зарядів, виникаючих під дією теплового руху і процесів релаксації вільних зарядів у внутрішньому полі електрету. Постійний вплив α та β опромінення є сильно іонізуючим фактором, який формує автоколивальну систему, яка в свою чергу різко підвищує енерговіддачу під дією пропущення через нього відповідно до способу електричного струму. При напрузі $E \geq 400$ в тілі електрету виникає стійка твердотільна плазма із власною температурою випромінювання $T_{\text{плазми}} \approx 4000^\circ\text{C}$ і більше. Внаслідок формування в способі зазначених ефектів електрична енергія, що вводиться в формування (ініціацію) процесу, завжди суттєво менше одержуваної теплової енергії. Показник енергетичної ефективності зазначеного процесу суттєво більше одиниці. У зв'язку з простотою реалізації способу та низькому (фоновому) рівні випромінювання, відсутності шкідливих виділень його можна застосувати при створенні побутових нагрівачів.

В окремих варіантах реалізації способу одержання теплової енергії суміш мінералів формують у вигляді застиглого композита шляхом застосування в'язучого.

Внаслідок цього виникає можливість спростити вимоги до пристрою що реалізує зазначений спосіб тому, що застиглий моноліт має власну стабільну форму не потребує складного корпусу для збереження своєї форми. Крім того застиглий моноліт краще зберігає стабільність властивостей електрета.

В окремих варіантах реалізації способу одержання теплової енергії мінерали перед

формуванням застиглого композита подрібнюють до розміру часток 30-50мкм.

Забезпечення близьких розмірів кристалів мінералів що формують електрет покращує стабільність властивостей електрета.

В окремих варіантах реалізації способу одержання теплової енергії для формування суміші мінералів застосовують природні мінерали.

Застосування природні мінерали для формування суміші мінералів суттєво розширює сировинну базу для формування електрету для реалізації способу.

В окремих варіантах реалізації способу одержання теплової енергії при формуванні суміші як природні мінерали, які утримують у своєму складі не менше 1% природних радіонуклідів застосовують монацит, ксенотим, самарскіт, пірохлор, циркон, сфен (титаніт), апатит, баделент, нефлемін, янтиніт, сукупіт, беккерліт, нормано радіоаніт.

Застосування зазначених мінералів - природних радіонуклідів, до складу електрету покращує стабільність властивостей електрета та розширює сировинну базу для формування електрету для реалізації способу.

В окремих варіантах реалізації способу одержання теплової енергії при формуванні суміші як природні мінерали, застосовують титаніти лужноземельних металів, стеатит, борне скло, або ситали.

Застосування зазначених природних мінералів для формування суміші мінералів розширює сировинну базу для формування електрету для реалізації способу та подовжує термін функціонування процесу за способом.

Розроблений спосіб одержання теплової енергії ілюструється прикладами.

Приклад 1

В якості мінералів в прикладі застосовували суміш природних та штучних мінералів зокрема алюмосилікальцит природного походження (з групи польових шпатів), аморфні розплави шламів горно металургійного циклу, карбіди TiC та SiC та природний матеріал моноцит (що є природним радіонуклідом). Зазначені матеріали подрібнювали в кульковому млині лабораторного типу до дисперсності 30-40мкм. При подрібнюванні карбідів TiC та SiC в якості розбиваючих елементів застосовували корундові циліндри. Після подрібнювання матеріали змішували в барабанному змішувачі при наступному співвідношенні мінералів: алюмосилікальцит -95%; аморфні розплави шламів горно металургійного циклу -3%; карбіди TiC та SiC -1%; моноцит -1%. Для утворення твердого тіла в утворену суміш додавали шамотну глину та тугоплавкий клей, що забезпечує холодну безвідпалювальну цементацию композитного тіла. Формували циліндричний елемент шляхом заповнення сумішшю полімерної труби, торці якої закривали металевими заглушками. Після витримки елементу протягом 3 діб торцеві заглушки під'єднували до джерела постійного струму 15 вольт. Вимірювали значення електричного струму та температуру на поверхні циліндричного

елементу протягом терміну проведення досліджень (1 місяць). Значення токів електричного струму складало 0,01-0,5А. Середня температура поверхні складала 102°C.

Приклад 2

В якості мінералів в прикладі застосовували суміш природних та штучних мінералів зокрема стеатит природного походження (з групи польових шпатів), аморфні розплави шламів горно металургійного циклу, карбіди TiC та SiC та природний матеріал бекереліт (що є природним радіонуклідом). Зазначені матеріали подрібнювали в кульковому млині лабораторного типу до дисперсності 40-50мкм. При подрібнюванні карбідів TiC та SiC в якості розбиваючих елементів застосовували корундові циліндри. Після подрібнювання матеріали змішували в барабанному змішувачі при наступному співвідношенні мінералів: стеатит -94%; аморфні розплави шламів горно металургійного циклу -4%; карбіди TiC та SiC -1%; бекереліт -1%. Для утворення твердого тіла в утворену суміш додавали шамотну глину та тугоплавкий клей, що забезпечує холодну безвідпалювальну цементацию композитного тіла. Формували циліндричний елемент шляхом заповнення сумішшю полімерної труби, торці якої закривали металевими заглушками. Після витримки елементу протягом 3 діб торцеві заглушки під'єднували до джерела постійного струму 15 вольт. Вимірювали значення електричного струму та температуру на поверхні циліндричного елементу протягом терміну проведення досліджень (1 місяць). Значення токів електричного струму складало 0,01-0,5А. Середня температура поверхні складала 101°C.

Як показують проведені дослідження показник енергетичної ефективності зазначеного способу одержання теплової енергії суттєво більше одиниці. У зв'язку з простотою реалізації способу та низькому (фоновому) рівні випромінювання, відсутності шкідливих виділень його можна застосувати при створенні побутових нагрівачів.