



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 163623

(13) U

(51) МПК

G21F 9/28 (2006.01)

G21F 9/30 (2006.01)

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

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2026 00923

(22) Дата подання заявки: 23.02.2026

(24) Дата, з якої є чинними
права інтелектуальної
власності: 09.07.2026

(46) Публікація відомостей
про державну
реєстрацію: 08.07.2026, Бюл.№ 27

(72) Винахідник(и):

Сімейко Костянтин Віталійович (UA),
Носовський Анатолій Володимирович
(UA),
Скоблик Олег Миколайович (UA),
Дорошенко Анатолій Олександрович
(UA),
Гавриленко Вікторія Сергіївна (UA),
Лобач Костянтин В'ячеславович (UA),
Малий Євген Вікторович (UA),
Тєгкаєв Євгеній Тамерланович (UA)

(73) Володілець (володільці):

ІНСТИТУТ ПРОБЛЕМ БЕЗПЕКИ АТОМНИХ
ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ НАЦІОНАЛЬНОЇ
АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ,
вул. Кірова, 36 А, м. Чорнобиль, Київська
обл., 07270 (UA)

(54) СПОСІБ ІММОБІЛІЗАЦІЇ ОПРОМІНЕНОГО ГРАФІТУ

(57) Реферат:

Спосіб іммобілізації опроміненого графіту включає подрібнення опроміненого графіту, введення діоксиду титану. Одержану суміш цементують у кубічну форму з довжиною стінок 0,15 метра з подальшим переміщенням у контейнер для зберігання радіоактивних відходів.

UA 163623 U

Корисна модель належить до способів іммобілізації радіоактивних відходів. Спосіб може бути використаний при знятті з експлуатації ядерних установок з графітовим сповільнювачем.

Відомий спосіб іммобілізації радіоактивних відходів [Патент України № 134617, опубл. 27.05.2019], у якому подрібнений опромінений графіт завантажують у реактор з електротермічним псевдозрідженим шаром, у який для створення його та для проведення піролізу подають вуглеводневий газ. Після цього через псевдозріджений шар радіоактивного матеріалу подають струм, тим самим нагріваючи його. При температурі 900-1600 °C проводять процес осадження піровуглецю шляхом піролізу вуглеводневого газу, при якому осаджують піровуглець на частинки радіоактивного матеріалу. Після цього радіоактивний матеріал, зв'язаний піровуглецем, охолоджують, вивантажують та доставляють у місце подальшого використання або захоронення.

Даний спосіб потребує спеціального обладнання та високих температур, що значно ускладнює його використання.

Найбільш близьким є спосіб переробки твердих високоактивних графітовмістких відходів [Патент РФ № 2065220, опубл. 10.08.1996], що включає подрібнення графітовмістких відходів, введення титану і/або алюмінію як енергоносія, діоксиду титану та/або діоксиду кремнію як оксиду карбідоутворюючого елемента, термічну обробку приготовленої суміші в режимі високотемпературного синтезу і подальше компактування продуктів синтезу.

У даному способі утворюються газоподібні продукти, що створює додаткові викиди радіоактивних ізотопів у повітряну атмосферу. Використання високотемпературного синтезу ускладнює технологічне оформлення і використання способу.

В основу корисної моделі поставлена задача вдосконалення способу іммобілізації опроміненого графіту, в якому у результаті використання цементування опромінений графіт іммобілізується у цементній матриці, що унеможлиблює викид радіоактивних ізотопів у повітряну атмосферу.

Відсутність застосування високотемпературного синтезу значно спрощує технологічне оформлення і використання способу.

Поставлена задача вирішується тим, що у способі іммобілізації опроміненого графіту, що включає подрібнення опроміненого графіту, введення діоксиду титану, згідно з корисною моделлю, одержану суміш цементують у кубічну форму з довжиною стінок 0,15 метра з подальшим переміщенням у контейнер для зберігання радіоактивних відходів.

Завдяки сукупності відмінних ознак не утворюються газоподібні радіоактивні відходи та спрощується технологічне оформлення і використання способу.

Спосіб іммобілізації опроміненого графіту проводять наступним чином: блоки та циліндри з опроміненого графіту ядерного реактора подрібнюють, цементують з додаванням порошкоподібного діоксиду титану у кубічну форму з довжиною стінок 0,15 метра, після затвердіння цементу іммобілізований опромінений графіт переміщують у контейнер для зберігання радіоактивних відходів. Процес цементування проводять при температурі 15...25 °C.

Приклад 1 (за найближчим аналогом):

Опромінений графіт подрібнюють, потім вводять титан і/або алюміній як енергоносії, діоксиду титану та/або діоксиду кремнію як оксиду карбідоутворюючого елемента, проводять термічну обробку приготовленої суміші в режимі високотемпературного синтезу і компактують продукти синтезу.

Утворюються газоподібні продукти, що створює додаткові викиди радіоактивних ізотопів у повітряну атмосферу. Використання високотемпературного синтезу ускладнює технологічне оформлення і використання способу.

Приклад 2 (за запропонованим способом):

Блоки та циліндри з опроміненого графіту подрібнюють, цементують з додаванням порошкоподібного діоксиду титану у кубічну форму з довжиною стінок 0,15 метра, після затвердіння цементу іммобілізований опромінений графіт переміщують у контейнер для зберігання радіоактивних відходів.

Газоподібні радіоактивні відходи не утворюються та спрощується технологічне оформлення і використання способу.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб іммобілізації опроміненого графіту, що включає подрібнення опроміненого графіту, введення діоксиду титану, який **відрізняється** тим, що одержану суміш цементують у кубічну форму з довжиною стінок 0,15 метра з подальшим переміщенням у контейнер для зберігання радіоактивних відходів.

