

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 унеможливорює 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.