**Петрівський Ярослав Борисович. Наукові основи вилуговування урану з техногенних родовищ складної форми підземним способом : Дис... д-ра наук: 05.15.02 – 2009**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Петрівський Я. Б. Наукові основи вилуговування урану з техногенних родовищ складної форми підземним способом**. – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.15.02 – “Підземна розробка родовищ корисних копалин”. Національний гірничий університет, Дніпропетровськ, 2009.  Дисертація присвячена обґрунтуванню фізико-хімічних та конструктивно-технологічних параметрів вилуговування урану з техногенних радіоактивних родовищ складної форми підземним способом з використанням гідрогеомеханічної активізації процесу.  Розроблена система моделей взаємодії робочих розчинів з масивом техногенного родовища, впливу процесів кінетики – дифузії радіолітичного газоутворення на процес видобування вилуговуванням, гідрогеомеханічної активізації способу вилуговування урану з цілеспрямованою зміною геофільтраційних властивостей гірських порід в околі технологічних виробок. Адекватність моделей обґрунтована проведеним фізичним моделюванням та натурними випробуваннями на прикладі об’єктів – фізичних аналогів, доступних для експериментів.  Розроблені варіанти інженерних схем підземного розкриття та підготовки техногенного родовища складної форми до вилуговування урану з дотриманням екологічної та радіаційної безпеки при експлуатації об’єкту «Укриття» як техногенного родовища.  На основі одержаних закономірностей і обґрунтованих параметрів гідрогеомеханічної активізації вилуговування урану з техногенних радіоактивних родовищ складної форми підземним способом розроблені «Рекомендації до проектування конструктивних схем і технологічних параметрів геотехнологічного видобутку урану з техногенного родовища об’єкту «Укриття»». | |
| |  | | --- | | Дисертація є завершеною науково-дослідною роботою, в якій на основі встановлених закономірностей руху можливих фізико-хімічних фаз вилуговування урану з масиву радіоактивного техногенного родовища з використанням розроблених геотехнологічних схем видобутку урану підземним способом і активізації процесу видобутку гідророзривом вміщуючих та підстилаючих порід рідинами різних фізико-механічних властивостей вирішена важлива науково-практична проблема розробки радіоактивних техногенних родовищ складної форми та підвищення їх екологічної безпеки.  Основні наукові та практичні результати дисертаційної роботи.   * 1. Вперше доведено, що радіоактивний техногенний об’єкт з загальним об’ємом 2,0 млн. м3, що складається зі зруйнованих будівельних конструкцій, паливовміщуючих мас з вмістом урану 150 т, та підстилаючих гірських порід є техногенним родовищем, що підлягає розробці підземним способом з використанням вилуговування.   2. Встановлено, що інтенсифікація вилуговування урану і послідовність технологічного процесу з початковою лужною та наступною кислотно-бактеріальними стадіями вилуговування гомогенно розподіленого двооксиду урану в ПВМ є наслідком руйнування силікатних зв’язків з утворенням кислотно-розчинних сполук та вилученням урану у добре розчинних формах.   3. Уточнена математична модель та знайдений розв’язок задачі кінетики – дифузії, що дозволяє оцінити вплив на процес видобування урану з техногенного родовища радіолітичного газу, який утворюється в системі «паливовміщуючі маси – розчин вилуговування». Показано, що збільшення проникності внутрішніх шарів паливовміщуючих мас розчинами вилуговування відбувається за рахунок руйнування їх мікроструктури під дією тиску понад 350 кПа, що перевищує граничні значення на розрив речовини паливовміщуючих мас. Це є наслідком накопичення у внутрішніх частках дифузного газу, який утворюється при радіолітичному розкладі води у порах під дією поглиненої дози опромінення радіонуклідами.   4. Вперше обґрунтовані параметри гідрогеомеханічної активізації вилуговування урану з техногенного родовища складної форми підземним способом. Встановлено, що швидкість вилуговування урановміщуючого масиву збільшується стрибкоподібно при формуванні тріщин гідророзриву з їх положенням у просторі, яке залежить від однорідності масиву, а зона зміненої проникності над гірничою виробкою нелінійно залежить від кратності підробки масиву. Інтенсивність вилуговування урану з гідророзривними тріщинами в масиві збільшується протягом п’яти років у декілька разів в порівнянні з масивом без гідрогеомеханічної активізації.   5. Проведена кількісна оцінка збільшення продуктивності процесу вилуговування урану з техногенних родовищ складної форми за рахунок утворення та розвинення в масиві області зруйновних зв’язків з критичним розкриттям тріщини гідророзриву. Показано, що продуктивність вилуговування урану зростає при поширенні області зруйнованих зв’язків в масиві з міцністю 1-17 МПа та критичним розкриттям тріщини гідророзриву в її вершині шляхом застосування аналогів ньютонівської рідини з в’язкістю понад 0,1 Пас або аналогів псевдопластичної рідини з коефіцієнтом консистентності понад 8,5 Пасn. При цьому зниження радіоактивності техногенного родовища при вилуговуванні урану відрізняється тим, що при переході урану з мінеральних новоутворень в продуктивні розчини, вміщуючі породи паливовміщуючих мас не розчиняються, а конструктивна схема розробки родовища зберігає стійкість.   6. Розроблений геоінформаційний комплекс моделювання процесу ГРП, що дозволяє провести якісний вибір рідини розриву з урахуванням її реологічних характеристик та забезпечити розрахунок оптимальних параметрів тріщини гідророзриву при транспортуванні робочого агенту розклинення.   7. Вперше розроблені варіанти інженерних схем підземного розкриття та підготовки техногенного родовища складної форми до вилуговування урану гідрогеомеханічною активізацією процесу з дотриманням екологічної та радіаційної безпеки експлуатації об’єкту «Укриття» як техногенного родовища.   8. Обґрунтоване наукове відкриття, зареєстроване Міжнародною асоціацією авторів наукових відкриттів та винаходів: «Закономірність зниження радіоактивності техногенних формацій при бактеріальному вилуговуванні урану».   9. Розроблені «Рекомендації до проектування конструктивних схем і технологічних параметрів геотехнологічного видобутку урану з техногенного родовища об’єкту «Укриття»».   10. Виконаний укрупнений розрахунок техніко-економічної доцільності застосування геотехнологічного способу вилучення урану з техногенного родовища складної форми, який свідчить про рентабельність пропонованого способу в межах показників світової практики видобування. | |