Республика Таджикистан

(19) **TJ** (11) **949**

(51) МПК G22F 9/00

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ ВЕДОМСТВО

(12) Описание изобретения

К МАЛОМУ ПАТЕНТУ

(21) 1701151
(22) 13.10.2017
(46) Бюл.142, 2018
(71) Агентство по ядерной и радиационной безопасности Академии наук РТ (TJ).
(72) Назаров Х.М.(TJ); Мирсаидов И.У.(TJ); Ахмедов М.З.(TJ); Эрматов К.А. (TJ).
(73) Агентство по ядерной и радиационной безопасности Академии наук РТ (TJ).

(54) **СПОСОБ УКРЫТИЯ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ.**

(56) 1. Хакимов Н., Назаров Х.М., Мирсаидов И.У. Физико-химические основы получения урановых концентратов из отходов гидрометаллургических заводов и технических вод. - Душанбе: Мавлави. 2012.
2. Патент KZ № 10697, опубл. 14.09.2001 г.
3. Патент KZ № 10696, опубл. 14.09.2001 г.

(57) Изобретение относится к области захоронения низкорадиоактивных отходов, а именно к способам укрытия радиоактивных отходов при рекультивации хвостохранилищ, отвалов, захоронения в спецмогильники.

Изобретение позволит снизить трудозатраты за счет снижения объема работ при формировании мощности укрытия, а также снизить экологическую нагрузку на окружающую среду за счет улучшения качества защиты от радона.

Укрытие по поверхности радиоактивных отходов ведут путем укрытия мелкоизмельченной бентонитовой глиной, отработанной кислотным способом, причем мощность укрытия, достаточная для защиты от внешнего гамма-излучения радиоактивных отходов, составляет 0,25 м, а после укрытия, слой бентонитовой глины поливают методом дождевания и укатывают.

Изобретение относится к области экологии, а именно к осуществлению радонозащитных мероприятий на поверхности радиоактивных хвостохранилищ.

В настоящее время на территории северного Таджикистана скопилась значительная масса радиоактивных веществ. Большая часть радиоактивных веществ представлена твердыми отходами, образующимися в процессе деятельности предприятий добывающих и перерабатывающих уран. К ним относятся пески, шламы, твердая часть отработанной рудной пульпы. В процессе деятельности уранодобывающих предприятий их сбрасывали в отвальные зоны, так называемые хвостовые бассейны (хвостохранилища), представляющие собой искусственные водоемы, огражденные дамбой. Длительное хранение высушенных отвалов твердых отходов представляет собой важную и сложную проблему, поскольку в них сконцентрировано до 70% содержащихся в руде радиоактивных продуктов (не считая урана), в основном долгоживущего ^{226}Ra. Эти отходы создают угрозу здоровью населения и окружающей среде [1].

В Таджикистане все хвостохранилища располагаются вблизи населенных пунктов. Климат этих участков преимущественно засушливый. При высыхании с неизолированной поверхности хвостохранилищ происходит интенсивный пылевой вынос радиоактивной пыли. Это влечет за собой увеличение риска, для здоровья различных групп населения из-за вдыхания загрязненного воздуха с наличием в нем радионуклидов и употребления загрязненных продуктов питания (пищевая цепочка), а также токсического действия загрязнителей.

Простая оценка ситуации и предупредительные меры не решают проблему защиты населения и окружающей среды. Основным способом защиты является перекрытие поверхности хвостохранилища экраном, изолирующим радиоактивные отходы от окружающей среды.

Известен способ рекультивации хвостохранилищ на основе суглинка, включающий с участками дренирования осадков или воды, поступающими в хвостохранилище. Причем площади рядов суглинка и участков дренирования определяют из расчета количества выпавших и испарившихся, а также просочившихся сквозь дамбы или подстилающий грунт осадков для поддержания низкорадиоактивных отходов во влагонасыщенном состоянии. Поддержание радиоактивных отходов во влагонасыщенном состоянии позволит уменьшить эксхаляцию радона из хвостохранилища в атмосферу до уровней меньших, чем в среднем по природной поверхности земли [2].

Недостатком предложенного способа рекультивации хвостохранилищ является трудоемкость и значительные затраты на материал для покрытия (мощности укрытия) поверхности хвостохранилища.

Прототипом предлагаемого изобретения является способ укрытия радиоактивных отходов, который включает послойное укрытие, состоящего из глины, каменисто-щебеночного грунта и суглинка с заданной мощностью укрытия.

Укрытие по поверхности радиоактивных отходов ведут чередующимся слоем крупнокускового глинистого грунта и слоем каменисто-щебеночного грунта с последующим заполнением между пустотами уложенных грунтов глинистой суспензией до получения влагонасыщенного противорадонового глинистого экрана (защитного слоя), причем мощность укрытия формируют в размере, достаточном для защиты от внешнего гамма-излучения радиоактивных отходов. Заполнение между пустотами уложенных грунтов глинистой суспензией ведут до образования верхнего уровня противорадонового глинистого экрана ниже уровня каменисто-щебеночного грунта [3].

Существенным недостатком данного способа является увеличение объема работ при формировании мощности укрытия, что приводит к увеличению материальных и трудовых затрат.

Цель изобретения – снижение концентрации радона и гамма-фона на поверхности радиоактивных хвостохранилищ с наименьшими материальными и финансовыми затратами

Цель достигается путём укрытия поверхности радиоактивных хвостохранилищ отработанными кислотным способом бентонитовыми глинами, причем мощность укрытия, достаточная для защиты от внешнего гамма-излучения радиоактивных отходов, составляет 0,25 м, а после укрытия, слой бентонитовой глины поливают методом дождевания и укатывают.

Республика Таджикистан характеризуется наличием больших запасов бентонитовых глин, относящихся к алюмосиликатному сырью, которые при соответствующей обработке могут успешно использоваться как высокоэффективные сорбенты для умягчении сточных вод.

Вследствие частичного разрушения минерала, приводящего к увеличению радиуса пор до 40-70Å и числа активных центров на поверхности сорбента, повышается его сорбционная емкость. Использование активированных бентонитовых глин резко уменьшает жесткость воды по сравнению с исходными примерно в 8-10 раз.

После умягчения воды бентонитовые глины становится отходом производств. Использования их взамен ценного нейтрального грунта для покрытия поверхности радиоактивных хвостохранилища в процессе рекультивации является экономически выгодным материалом, а также способствует решению экологических проблем.

При кислотной активации бентонитовые глины существенно изменяют свой состав и свойство, происходящее, за счет преобразования структур глинистых минералов. Данные качественные изменения активированных бентонитовых глин подтверждается наличием в составе присутствия монтмориллонита ($Al_2(OH)_2(Si_4O_{10})\cdot mH_2O$), глинозема ($Al_2O_3$) и кварца ($SiO_2$). После умягчения воды, в результате взаимодействий находящихся в воде ионов Ca^{+2} и Mg^{+2} и других компонентов образуются новые фазы $NaNO_3$, $CaSO_4$, $MgSO_4$, $Mg(NO_3)_2$ и $MgCl_2$, которые улучшают защитные свойства отработанных бентонитовых глин.

Таким образом, в заявленном способе отработанные кислотным способ бентонитовые глины укрывают поверхность радиоактивных отходов и поливают методом дождевания, а затем укатывают.

Минимальная толщина консервирующего слоя $d = x/\mu$, определяется начальной интенсивностью гамма-излучения и нормируемой интенсивностью после захоронения.

Покрытие толщиной 0,25м является достаточной для снижения концентрации радона и интенсивности гамма-излучения до уровня, близкого к фоновому значению.

Заявленный способ укрытия радиоактивных отходов способствует утилизации отходов и снижению концентрации радона и гамма - фона на поверхности радиоактивного хвостохранилища. Обеспечивает надёжность защиты и ее долгосрочность, а также исключает разнос песковой фракции по окрестности.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Способ укрытия радиоактивных отходов, включающий укрытие слоем глинистого грунта с заданной мощностью укрытия, отличающийся тем, что в качестве укрытия используют мелкоизмельченные отработанные кислотным способом бентонитовые глины, причем мощность укрытия, достаточная для защиты от внешнего гамма-излучения радиоактивных отходов, составляет 0,25 м, а после укрытия, слой бентонитовой глины поливают методом дождевания и укатывают.

Компьютерный набор: Фатхуллаева М.С.

Заказ Тираж Подписное
Национальный патентно-информационный центр РТ734042, г. Душанбе,
ул. Айни, 14а