

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 23663

(13) С1

(46) 2022.04.30

(51) МПК

G 21F 9/20 (2006.01)

B 01J 20/02 (2006.01)

B 01J 20/22 (2006.01)

(54) СОСТАВ СОРБЕНТА ДЛЯ ЗАХОРОНЕНИЯ ТОКСИЧНЫХ ОТХОДОВ

(21) Номер заявки: а 20180546

(22) 2018.12.29

(43) 2020.08.30

(71) Заявитель: Учреждение образования
"Брестский государственный тех-
нический университет" (ВУ)

(72) Авторы: Устинов Дмитрий Борисо-
вич; Устинов Борис Сергеевич (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение обра-
зования "Брестский государственный
технический университет" (ВУ)

(56) ВУ 18309 С1, 2014.

RU 2069184 С1, 1996.

RU 2472581 С1, 2013.

RU 2375774 С1, 2009.

RU 2618754 С1, 2017.

RU 2579400 С1, 2016.

(57)

Состав сорбента для захоронения токсичных отходов, содержащий измельченные кровельные битумные отходы фракции 0,075-10,0 мм, отличающийся тем, что дополнительно содержит золу-унос при следующем соотношении компонентов, мас. %:

измельченные кровельные битумные отходы	25-30
зола-унос	70-75.

Изобретение относится к составу сорбента для обезвреживания токсичных отходов, содержащих тяжелые металлы (ТМ) и радиоактивные вещества (РВ). Состав сорбента позволяет уменьшить негативное воздействие токсичных отходов на окружающую среду, снизить стоимость при устройстве и рекультивации полигонов захоронения токсичных отходов.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату является состав сорбента, применяемый при захоронении токсичных отходов, содержащий измельченные кровельные битумные отходы фракции 0,075-10,00 мм и цемент, который принят в качестве прототипа [1].

Недостатком известного состава сорбента является применение кондиционного цемента, который можно заменить на вяжущее из отходов - золу-унос. Зола-унос представляет собой тонкодисперсный материал, фракцией размером от долей микрона до 0,14 мм. Химический состав золы близок к основным составляющим глины и цемента. Состав золы-унос сухого отбора может включать: SiO₂ (40-47 %), CaO (41-48 %), катионы которых обмениваются с катионами загрязнителей, нейтрализуя их в захоронениях. Зола-унос обладает вяжущими свойствами и имеет гидравлическую активность, способную к твердению ее в конструктивном слое при контакте с водой [2]. Кроме того, зола-унос является отходом, образующимся в результате сжигания твердого топлива на тепловых электростанциях. Эти отходы сваливают в золоотвалы, загрязняя окружающую среду.

При сжигании твердого топлива из его минеральной части образуется зола. Содержание такой обожженной минеральной части топлива, образующейся при его сгорании, раз-

BY 23663 C1 2022.04.30

лично для разных видов топлива. Оно составляет (в %): в бурых углях 10-15; каменных углях 3-40; антраците 2-30; горючих сланцах 50-80; топливном торфе 2-30; дровах 0,5-1,5.

Топливная зола-унос различается по составу в зависимости от вида топлива.

Химический состав золы-унос, %: SiO_2 (51,7); Al_2O_3 (34,2); Fe_2O_3 (6,1); FeO (4,2); CaO (3,1); MgO (0,6); $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$ (0,6) [3].

Зола-унос представляет собой тонкодисперсное сырье с весьма малым размером частиц, что позволяет использовать ее для ряда производств без дополнительного помола.

Между тем золы при правильном и эффективном их использовании представляют собой огромное содержание источников сырьевых ресурсов (вторичных).

В сельском хозяйстве, в том числе: известкование кислых почв - 30,7 % доля в общем объеме использования; производство химических удобрений - 0,3 %. Исследования подтверждают способность золы к сорбанизации в смесях и пахотной почве.

Задача, на решение которой направлено изобретение, состоит в сокращении расхода цемента, снижении стоимости и увеличении объемов отходов, вовлекаемых с пользой в дело.

Это достигается тем, что состав сорбента для захоронения токсичных отходов, содержащий измельченные кровельные битумные отходы фракции 0,075-10,00 мм, дополнительно содержит золу-унос при следующем соотношении компонентов, мас. %:

измельченные кровельные битумные отходы	25-30
зола-унос	70-75.

Состав сорбента приготавливают следующим способом. Дозируют измельченные кровельные битумные отходы и золу-унос и перемешивают в сухом состоянии на механическом перемешивающем устройстве до однородной массы.

Зола-унос в предлагаемом составе сухого сорбента в контакте с водой обретает самостоятельную гидравлическую активность, способствующую твердению ее в сорбенте и формируемых из этого сорбента изолируемых конструктивных слоев в различных захороняемых сооружениях. При смачивании золы-унос в сорбенте фильтрующей из почвы водой и выделяемой водой из захороняемых отходов потребления будет возникать химическая реакция золы с водой и ее гидратации с образованием гидратов, формирующих прочные водонепроницаемые конструктивные слои в захороняемых сооружениях [2]. Мицеллы битума в порошке не имеют электрического заряда или заряжены отрицательно, тогда как тяжелые металлы обладают положительными зарядами. Молекулы битума в порошке, являющиеся вяжущей основой матрицы, будут впитывать в себя частицы тяжелых металлов и их ионы [4].

Предлагаемый состав сорбента не требует капитальных затрат, ориентирован на использование вторичных ресурсов, позволяет сократить расход кондиционного материала и в целом получить большой экономический эффект. При этом улучшается экология в населенных местах, где сосредоточены большие объемы пылящих отвалов из золы.

Источники информации:

1. BY 18309, 2014 (прототип).
2. Материалы и изделия для строительства дорог. Справочник. Москва: Транспорт, 1986, с. 112-115.
3. ЛАСКОРИН Б.Н. и др. Безотходная технология в промышленности. Москва: Строиздат, 1986, с. 109-113.
4. Порошок вяжущий из кровельных битумных отходов старого водоизоляционного ковра (ПКБОВ-5) технические условия. ТУ BY 200002511.001-2012. Разработано БрГТУ, Устинов Б.С., и др. РУП "Стройтехнорм", внесен в реестр государственной регистрации № 900669 от 20.02.2013, с. 9, п. 8.6.