

УДК 621.74

Каховка С.В. Науч. рук. Хорева С.А.

## **Основные методы использования земли (песка) горелой формовочной как отхода литейного производства**

Белорусский национальный технический университет

В настоящее время крупное промышленное производство сопряжено с образованием большого количества отходов и сталкивается с проблемой их удаления. На рисунке 1 приведена принципиальная схема удаления отходов (на стадии их ликвидации).

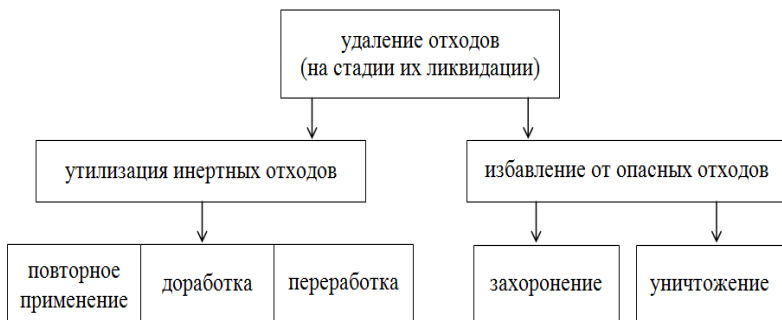


Рисунок 1 – Принципиальная схема удаления отходов

Проблема отходов многогранна. С одной стороны, большинство видов отходов можно рассматривать как вторичные материальные и энергетические ресурсы, для использования и переработки которых имеются соответствующие технологии, с другой стороны – как загрязнители атмосферного воздуха, водных ресурсов,

почв, растительности в силу их токсичных и других опасных свойств.

Одним из основных приоритетов в области обращения с отходами является их образование и максимальное вовлечение отходов в хозяйственный оборот. Хорошее разделение материалов является основой для облегчения способов восстановления, переработки и повторного использования. Отходы всегда должны перерабатываться или восстанавливаться, пока регулирующие органы не установят, что восстановление «технически и экономически невозможно» [1].

Вопрос об отходах, которые образуются в результате работы литейных цехов, является актуальным.

Твердые отходы литейных производств в значительной части относятся к числу крупнотоннажных, поэтому проблема их переработки существенно актуализируется в связи со все более ограниченными возможностями их складирования.

Твердые отходы литейного производства содержат в основном землю (песок) формовочную горелую. Земля (песок) формовочная горелая является крупнотоннажным отходом металлургического производства. Основным приемом удаления этого отхода является складирование на городских полигонах твердых бытовых отходов.

Земля (песок) формовочная горелая образуются на этапе выбивки и очистки отливок (600 кг на 1000 кг литья).

Существующие методы использования земли (песка) формовочной горелой можно разделить на три группы:

- методы с применением технологий по переработке и утилизации отработанной горелой земли (утилизация);
- методы с применением технологий, обеспечивающих рециклинг отхода производства (регенерация);

– использование отхода без дополнительной обработки с учетом экологической безопасности.

Поскольку для отхода из-за различного содержания связующих компонентов в нем известно несколько технологий переработки и типов оборудования то число предлагаемых к освоению вариантов достаточно разнообразно. Это практически исключает экономически обоснованный выбор конкретной технологии, приводит к распаду единой проблемы утилизации отходов на отдельные фрагменты. Ориентирование на переработку отходов на отдельных сравнительно небольших установках резко увеличивает стоимость операций, в то же время наблюдается спрос на данные отходы в других отраслях производства.

1. Применение отхода в качестве добавок в другом производстве.

Известны различные способы утилизации земли (песка) формовочной горелой в качестве добавок при приготовлении строительных и дорожно-строительных материалов. На основе этого отхода производства получают силикатный кирпич, строительные растворы, стеновые камни.

2. Применением технологий, обеспечивающих рециклинг отхода производства.

В последнее время, в связи с постоянным ростом стоимости свежих песков и ростом тарифов на вывоз отработанных материалов, все острее встает вопрос повторного использования отработанных формовочных песков, для чего требуется его регенерация.

Внедрение на предприятии процесса регенерации земли (песка) формовочной горелой обеспечивает сокращение в несколько раз количества складированных твердых отходов (иногда их полную ликвидацию).

Весь технологический процесс регенерации, независимо от выбранного метода (рисунок 2), состоит из

трех этапов: подготовка обработанной смеси; отделение поверхностных пленок от зерен песка; удаление пылевидных фракций из зерновой основы песка, т.е. сепарация [2].

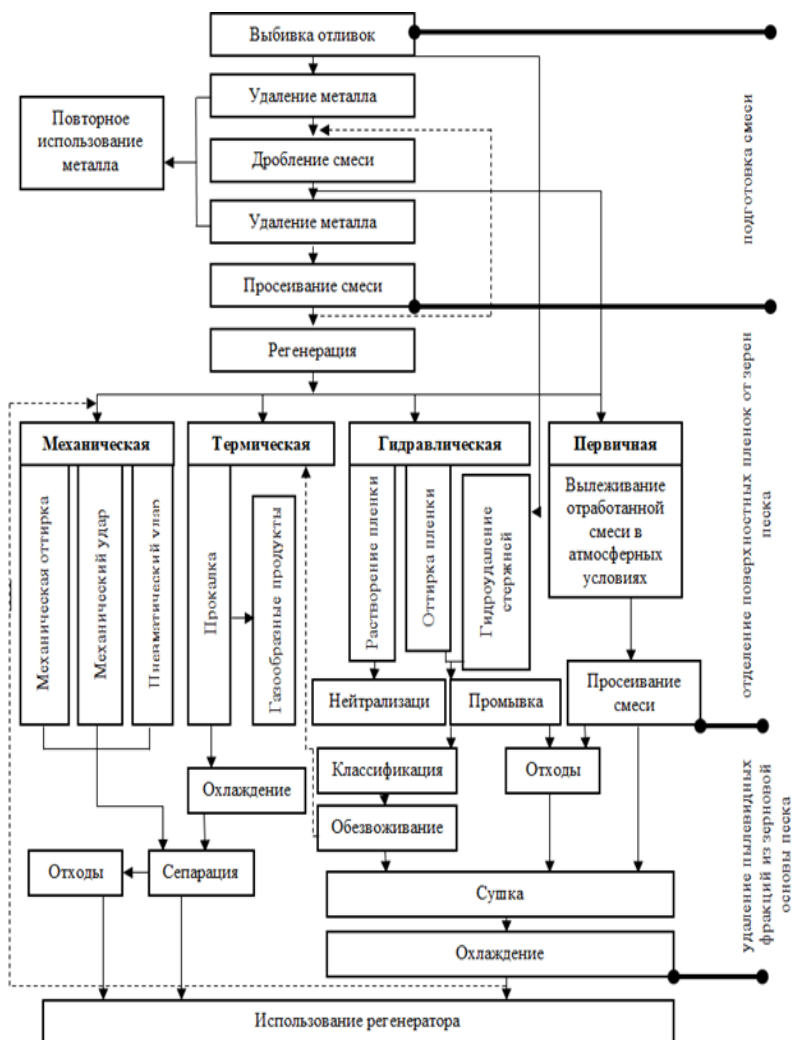


Рисунок 2 – Этапы регенерации

Выделяют первичную и вторичную переработку земли (песка) формовочной горелой.

Первичная переработка, известная также как измельчение, включает в себя выбивку отхода из литейных форм или стержней и размельчение его до первоначального состояния.

Вторичная переработка включает в себя дальнейшую обработку ранее измельченного отхода для удаления остаточного количества вяжущих составов. Возвращаемый песок имеет качество, подобное или даже лучшее, чем качество свежей формовочной смеси.

Внедрение на предприятии процесса регенерации земли (песка) формовочной горелой обеспечивает сокращение в несколько раз количества складироваемых твердых отходов (иногда их полную ликвидацию).

3. Использование отхода без дополнительной обработки в условиях окружающей среды.

Земля (песок) формовочная горелая является инертным отходом, что обуславливает ее использование без дополнительной обработки в условиях окружающей среды для рекультивации выработанных карьеров, подсыпки дорожных покрытий, оснований дорожных одежд, в технологических процессах полигонов ТБО для пересыпки слоев, в качестве изолирующего материала в средней и верхней части полигона [3].

В дорожном строительстве согласно п. 6.6 СНиП 2.05.02-85 «Автомобильные дороги» земля (песок) формовочная горелая классифицируется как особый грунт и относится к техногенным грунтам (отходам промышленности). Используется с учетом экологического и технологического обоснования ее применения в верхней части дорожного полотна (рабочем слое), для насыпей.

Внедрение методов использования земли (песка) формовочной горелой как отхода литейного производства, как природоохранные мероприятия, позволит снизить плату за размещение отходов, а при использовании метода регенерации также расходы на закупку исходных материалов и тем самым улучшив состояние окружающей среды [4].

Таким образом, анализ возможных направлений использования земли (песка) формовочной горелой показал наличие широкого спектра технологий по ее переработке, утилизации, регенерации и последующего использования.

#### Библиографический список

1. Об утверждении инструкции о порядке сбора, накопления и распространения информации о наилучших доступных технических методах: Постановление Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь, 08 июня 2009, № 38 // Консультант Плюс: Беларусь. Технология 3000 [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2010.
2. Жуковский, С.С. Формовочные материалы и технология литейного производства: справочник / С.С. Жуковский. – М.: Машиностроение, 1993. – 183 с.
3. Перспективная программа по промышленной экологии. Екатеринбург, 1993. – 49 с.
4. Лотош, В.Е. Переработка отходов природопользования / В. Е Лотош. – Екатеринбург: УрГУПС, 2002. – 463 с.