

Переработка вторичный литейный отходы

Н.Д.Тураходжаев¹ Ш.Б.Ташбулатов¹, Ш.Н.Саидходжаева¹,
Ф.С.Зокиров¹, Н.Т.Назарова¹

*¹Ташкентский Государственный Технический Университет имени Ислама
Каримова, Ташкент, Узбекистан*

Аннотация: Это исследование направлено на использование керамических отходов литейного производства путем превращения их в коммерчески жизнеспособные продукты. Литейный заводы производит тонны керамических отходов каждый месяц, и все они идут на заполнение земли. В настоящее время не существует сложных методов, которые можно было бы использовать для переработки этих материалов. Разработка универсально применимого подхода к превращению отходов литейного производства в полезные продукты может не только снизить финансовые затраты, но и принести пользу окружающей среде в долгосрочной перспективе.

Ключевое слова: отходов литейного производства, переработка, металлургия, температура.

Литейная промышленность имеет важное экономическое значение. С 2004 года объем производства в отрасли непрерывно рос на 2,4 % в год. С этим ростом производства увеличилось и количество образующихся отходов. Но в настоящее время большинство огнеупоров из отходов литейного производства отправляются на засыпку земли или используются в дорожных агрегатах. Это ситуация не только сопряжена с финансовыми затратами, но и может нанести ущерб окружающей среде в долгосрочной перспективе. Методы переработки потоков отходов литейного производства могут облегчить эту ситуацию.

Огнеупорные материалы обычно рассматриваются в качестве потенциальной цели переработки продукты для потоков твердых керамических отходов, выбрасываемых из литейных цехов. Циркониевый упрочненный муллит (ZTM) привлек внимание с тех пор, как он был впервые запатентован в высокотемпературной огнеупорной промышленности в 1964 году. Керамические композиты ZTM обладают отличной огнеупорностью, устойчивостью к тепловому удару, низким тепловым расширением, хорошей прочностью на разрушение и ударной вязкостью, высокой устойчивостью к ползучести и химической стабильностью. Были разработаны различные

производственные маршруты для изготовления ZTM, из которых высокотемпературное твердофазное реакционное спекание $ZrSiO_4$ и Al_2O_3 метод является наиболее широко используемым и исследованным. Методы уплотнения и экструзии обычно используются для придания керамическим материалам желаемой формы.

Кирпичи, трубы и рулоны ZTM широко используются в металлургии, стекольной и строительной промышленности.

Пигменты на основе циркона ($ZrSiO_4$) являются единственными пигментами, которые могут генерировать три основных цвета (красный, желтый и синий) с одним и тем же основным материалом. Это означает, что любой цвет может быть получен путем пропорционального смешивания красных, синих и желтых пигментов, которые делают пигменты на основе циркона привлекательными для промышленности. Наиболее распространенным примером его применения являются красочные узоры на посуде и плитке. Высокотемпературная твердофазная реакция является нормальным методом введения ионов красителя в структуру циркона для получения цвета.

Различные аналитические методы используются для определения состава керамические отходы. Исходя из состава, в качестве целевых продуктов для данного исследования выбраны огнеупоры ZTM и цветные пигменты на основе циркона. С целью поиска масштабируемого процесса преобразования твердых отходов в порошки исследуются различные методы обработки твердых керамических материалов. Для изготовления изделий нужной формы используются различные методы формования керамического порошка. Для оптимизации процесса изготовления сравниваются характеристики высокотемпературного твердофазного реакционного спекания и тепловые, механические и структурные свойства готовых изделий

Литейный цех это завод по производству металлических отливок. Литейная промышленность потребляет много энергии и, как известно, в результате вызывает загрязнение окружающей среды. По оценкам, энергия, потребляемая литейной промышленностью, составляет 25-30% от общего энергопотребления всех отраслей обрабатывающей промышленности. Наиболее опасными загрязнителями, образующимися в результате этого процесса, являются твердые и летучие отходы. Согласно статистике, общие объемы выбросов загрязняющих веществ составляют: выбросы пыли $5,5 \times 10^6$ тонн, выбросы в атмосферу $2,25 \times 10^{11}$ м³, отходы песка $1,25 \times 10^9$ тонн и остатки отходов $3,25 \times 10^7$ тонн.

Существуют различные подходы к обращению с отходами литейного производства, включая минимизацию образования отходов, повторное использование отходов и преобразование отходов в коммерчески

жизнеспособные продукты. Несмотря на это, ежегодно по-прежнему производится большое количество отходов литейного производства, что привело к большим расходам, включая различные сборы за государственное управление, сборы за местное управление, расходы на предотвращение экологических опасностей и расходы на транспорт. Новые экологические законы и нормативные акты делают расходы на утилизацию отходов еще более высокими с каждым годом. Около 2-9% производственных затрат обычно тратится на утилизацию отходов в литейной промышленности.

Исследование, проведенное в США, перечислило десять потоков отходов литейного производства, которые больше всего беспокоят: отходы песчаных систем, выбросы плесени и заливки, выбросы плавильных печей, выбросы, стоки ливневых вод, необожженные отходы активной зоны, выбросы в помещении активной зоны, пыль очистных помещений, пыль дробеструйной обработки и вода для контроля выбросов. Можно видеть, что утилизация отработанного песка является основной заботой большинства производителей. Конечно, эти заявления относятся к литейной деятельности в целом, и потоки отходов отдельных литейных заводов будут варьироваться в зависимости от конкретной осуществляемой деятельности. Основными опасностями, создаваемыми литейными песками, являются загрязнение пылью, химическое загрязнение, опустынивание почв и оккупация земель. Большое количество мелких частиц может привести к загрязнению воздуха. Как только песок отходов литейного производства попадает на свалку, токсичное органическое содержание может привести к долгосрочному загрязнению почвы и воды. Существует в основном три подхода к извлечению песков отходов литейного производства: термический метод, метод истирания и мокрый метод. Однако все эти методы имеют свои собственные проблемы.

Хотя керамические отходы были превращены в огнеупорные материалы ZTM с высокой прочностью, твердостью, устойчивостью к тепловому удару и низким тепловым расширением, предлагается провести дополнительную работу по дальнейшему развитию в следующих областях:

- Важно будет признать влияние загрязняющих веществ в исходном потоке и рассмотреть возможность расширения технологий до более широкого спектра потоков отходов, производимых в промышленности литья по выплавляемым моделям.
- Следует дополнительно изучить высокотемпературные механические свойства продуктов. Для этого может потребоваться обработка материалов другими керамическими методами, чтобы обеспечить необходимые формы для промышленности.

Библиографический список

1. Л.Э.Якубов, Ш.Б.Ташбулатов, Ш.М.Чоршанбиев, Ф.Н.Тураходжаева, Н.Д.Тураходжаев Разработка режима нагрева шихты при плавке медных сплавов в электрических печах//Композицион материаллар илмий-техникавий ва амалий журнал. 2018, №3.-С.78-81
2. Gilbert A, Kokini K, Sankarasubramanian S. Thermal fracture of zirconia–mullite composite thermal barrier coatings under thermal shock: An experimental study. *Surface & Coatings Technology*. 2008;202(10):2152-61
3. Turakhodjaev, N., Turakhujaeva, S., Turakhodjaev, S., Tursunbaev, S., Turakhodjaeva, F., & Turakhujaeva, A. (2020). Research On Heat Exchange In Melting Process. *Solid State Technology*, 63(6), 6653-6661.
4. Hung Y-T, Wang LK, Shammass NK, editors. Handbook of environment and waste management. Volume 2, Land and groundwater pollution control. New Jersey: World Scientific; 2014. Chapter 7, p.492-498.
5. Международная Узбекско-Белорусская научно-техническая конференция Композиционные и металлополимерные материалы для различных отраслей промышленности и сельского хозяйства МАТЕРИАЛЫ Конференции «Метод получения металлических композитов из шлаков производства» Ш.Б.Ташбулатов, Ф.У.Одилов, С.А.Турсунбаев, М.М.Акрамов. 21-22 мая 2020 г. Ташкентский государственный технический университет имени Ислама Каримова Государственное Унитарное предприятие «Фан ва тараккиёт»
6. Nodir, T., Sherzod, T., Ruslan, Z., Sarvar, T., & Azamat, B. (2020). STUDYING THE SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL BASES FOR THE PROCESSING OF DUMPING COPPER AND ALUMINUM SLAGS. *Journal of Critical Reviews*, 7(11), 441-444.
7. TURAKHODJAEV, N., TURSUNBAEV, S., UMAROVA, D., KUCHKOROVA, M., & BAYDULLAEV, A. Influence of Alloying Conditions on the Properties of White Cast Iron. *International Journal of Innovations in Engineering Research and Technology*, 7(12), 1-6.