

УДК 621.742.55

ОБЗОР МЕТОДОВ РЕГЕНЕРАЦИИ ОТРАБОТАННЫХ ФОРМОВОЧНЫХ ПЕСКОВ

Руслан Мирославович Магомедов

Студент 3 курса, бакалавриат

кафедра «Технологии обработки материалов»

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

Научный руководитель: Е.Д. Демьянов,

старший преподаватель кафедры «Технологии обработки материалов»

Литьё имеет огромное промышленное значение не только в реалиях нашей страны, но и во всем мире.

К примеру, в ряде машиностроительных отраслей вес литых деталей составляет 60-90% от веса самой машины. Такой большой процент объясняется тем, что литьё - наиболее простой и дешевый способ получения заготовок.

Процесс литья требует больших затрат сырья. А основным сырьем в нашем случае является песок и связующий компонент для создания формовочных смесей.

Целью данной работы является рассмотрение процесса регенерации отработанных смесей, обзор предлагаемых технологии и их особенностей, трудностей, возникающих при регенерации, а также актуальность регенерации в современном мире.

По имеющимся данным, из всех образующихся промышленных отходов, отработанные формовочные смеси по массе занимают второе место после золошлаковых отходов. Значительная часть рассматриваемых отходов бесполезно складировается в отвалах предприятий, загрязняя окружающую среду.

Применение регенерированных песков из отработанных смесей позволяет сократить расход свежих песков не менее чем на 25%, сэкономить природные ресурсы, расходы на транспорт свежих и отработанных ископаемых.

В то же время песок, составляющий основу формовочных смесей, может послужить прекрасным сырьем для промышленности строительных материалов, а часть отработанных земель после процесса регенерации может возвращаться в литейное производство для повторного использования.

Рассмотрим процессы происходящие с оснасткой при литье: при заливке песчаных форм жидким металлом под влиянием высокой температуры и быстрого нагревания отдельные зёрна кварцевого песка претерпевают модификационные превращения с изменением объема и растрескиваются. Глинистое связующее обезвоживается, частично шамотизируется, на зернах образуются прочные корочки – происходит так называемая оолитизация. Органические связующие и добавки в высокотемпературной зоне претерпевают деструкцию, коксуются, возгоняются, откладываясь на зернах наполнителя. Неорганические вещества проходят дегидратацию, образуют новые соединения, спекаются. Продукты разложения (газы), фильтруясь через объем формы, осаждаются на зернах, снижая их активность. Свойства наполнителя (кварцевого песка) с каждым новым циклом заливки ухудшаются, в большинстве случаев отработанный песок становится непригодным для последующего использования.

Первым этапом процесса является подготовка песчаного зерна. Суть этапа заключается в отделении отливки из формы, и дальнейшей обработки формы в спец. установках.

Вторым этапом процесса регенерации является отделение связки и добавок. Связки и примеси отдают методами:

- 1) мокрой очистки
 - вихревые мойки
 - промыватели
 - растворители (едкий натр, вода, азотная кислота)
- 2) термической обработки
 - удаление летучих составляющих
 - сгорание окисляемых веществ
- 3) механической регенерации
 - измельчение ударом, трением
 - ускорением в пневмопотоке

Чтобы затраты на восстановление песка были минимальными, необходимо выбрать способ регенерации уже на стадии проектирования технологии формообразования. Нередки случаи, когда в проекте литейного цеха предусматривается единая система удаления всех отходов: отработанных формовочных смесей, шлака и пыли от вентиляционных установок. Это недопустимо в случае применения регенерации песков.

В заключении, регенерация дает возможность использовать в производстве дорогостоящие пески и получать при этом высокие термомеханические свойства форм и стержней, а следовательно, высококачественные отливки, при этом имея минимальное влияние на окружающую среду и низкое количество отходов.

Литература

1. *Энгельс Г.* Регенерация отработанных смесей // Литейное производство. 1976. №2. С. 30-33.
2. *Порошин Ю.Е., Водеников Ю.А.* Регенерация-важнейший путь сокращения расхода формовочных песков // Литейное производство. 1987. №5. С. 20.
3. *Коняев А.Ю., Удинцев В.П., Юрченко М.В.* Технологии переработки отходов литейного производства // Сборник тезисов и докладов конференции «Уралэкология. Техноген -2003». Екатеринбург, 2003. С. 345-346.
4. *Чернышов Е.А., Евлампиев А.А., Гусева О.Б.* Сравнительный анализ и оценка эффективности способов регенерации отработанного формовочного песка // Технология металлов. 2014. №1. С. 32-37.
5. *Ден Брееэн А.С.* Проблемы регенерации смесей // Литейное производство. 1975. №45. С. 18-26.
6. *Шпектор А.А., Палестин В.С., Скорняков В.Н.* Регенерация песка из отработанных смесей // Литейное производство. 1987. №5. С. 26-30.
7. *Гуннингхам Ж.Ж.* Регенерация отработанных смесей в чугунолитейных цехах крупносерийного производства // Литейное производство. 1972. №7. С. 9-15.
8. *Шпектор А.А.* Регенерация отработанных формовочных песков: обзор, 1968 / Научно-исследовательский институт информации по машиностроению. М.,: НИИМАШ, 1968. С. 73.