

НАПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ЗЕМЛИ ФОРМОВОЧНОЙ ГОРЕЛОЙ

Литье является самым универсальным способом получения заготовок для деталей машин. Литьем можно получать отливки массой от нескольких граммов до 600 тонн и более. Методом литья получают отливки из чугуна и стали, цветных сплавов на основе алюминия, меди, цинка, олова, также из тугоплавких металлов и сплавов.

Основным отходом литейного производства является земля формовочная горелая, которая по физико-механическим свойствам приближается к рыхлой горной породе и образуется в результате применения способа литья в песчаные формы. В состав земли формовочной горелой входит кварцевый песок (92 мас.%), глина (5 мас.%) и различные примеси, среди которых больше всего железа (до 2 мас.%). Норматив образования отхода составляет 783 кг на тонну стального литья. Существующие в настоящее время направления использования земли формовочной горелой представлены на рисунке 1.



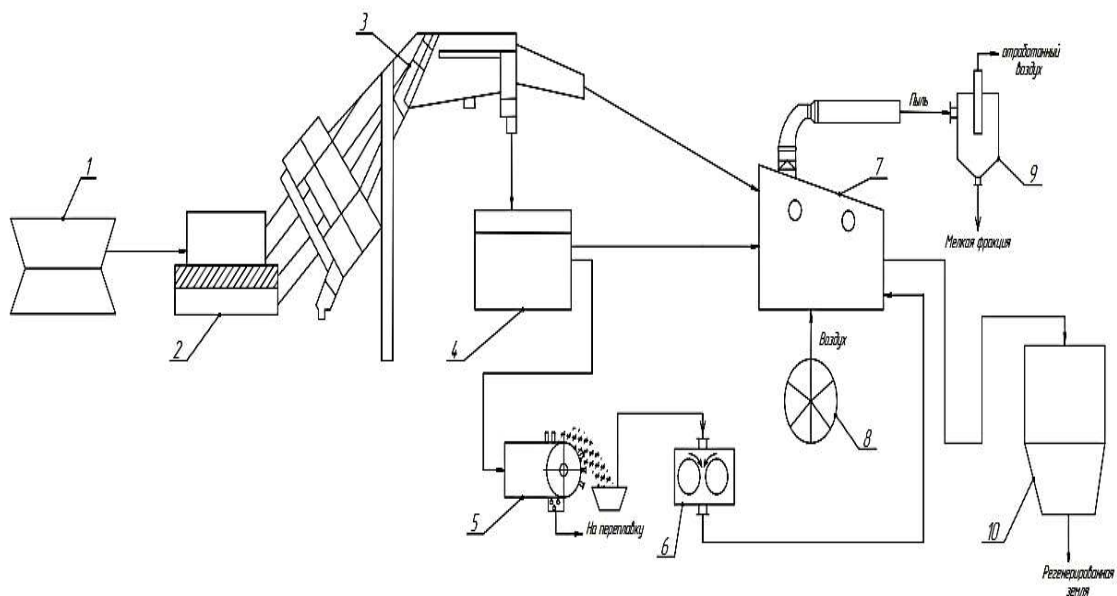
Рисунок 1 – Существующие направления использования земли горелой формовочной

Как правило, на большинстве предприятий, имеющих литейное

производство, осуществляют регенерацию земли горелой формовочной с ее возвратом в технологический процесс для изготовления литейных форм. К числу основных операций процесса регенерации отработанной формовочной земли относят: дробление комьев смеси, отделение металлических включений, отсеивание спекшихся комочков смеси, отделение инертных наслоений с поверхности зерен песка, удаление пылеобразных веществ и охлаждение полученного продукта до температуры окружающей среды. Основные операции процесса регенерации осуществляются как в воздушной, так и в водной среде. Помимо основных, в процессе регенерации отработанных смесей осуществляются также и побочные операции, в частности, осветление сточных вод и сгущение шлама.

Наиболее простым и экономически целесообразным способом регенерации земли формовочной горелой является ее механическая регенерация.

При механической регенерации происходит удаление плёнок связующего от кварцевых песчинок за счёт механического перетирания смеси. Плёнки связующего разрушаются с образованием пыли, удаляемой системами пылеотсоса. Технологическая схема механической регенерации земли горелой формовочной представлена на рисунке 2.



- 1 – форма; 2 – выбивная решетка; 3 – виброэлеватор; 4 – накопитель;
 5 – магнитный сепаратор; 6 – валковая дробилка; 7 – охладитель; 8 – вентилятор;
 9 – газоочистное оборудование; 10 – бункер - накопитель

Рисунок 2 – Технологическая схема механической регенерации горелой земли

Формы 1 из литейного цеха поступают на встроенную выбивную решетку 2. Под действием вибрации форма разрушается, а отливка извлекается и направляется на дальнейшую обработку. Горелая земля, образующаяся при разрушении отливки, поступает на виброэлеватор 3 с экраном из мелкой сетки, где происходит отделение песка от крупной фракции. Крупная фракция высыпается в накопитель 4, после чего направляется на магнитный сепаратор 5 для удаления металла и валковую дробилку 6 для измельчения крупной фракции песка. Удаленные металлические включения отправляются на переплавку. Далее песок и измельченная крупная фракция направляются в охладитель 7. Также в емкость охладителя с помощью вентилятора, подается воздух для удаления мелкой фракции (пыли), которая поступает на газоочистное оборудование 9 и составляет 20% от количества горелой земли.

После охлаждения горелая земля подается в бункер-накопитель 10 восстановленной горелой земли.

Таким образом можно регенерировать 80% земли формовочной горелой, 20% составляет мелкая фракция, которую можно использовать в производстве силикатных стройматериалов.

Использование горелой формовочной земли в строительной отрасли может не только устранить проблемы, связанные с управлением отходами и воздействием на окружающую среду, но и существенно ускорить деятельность по устойчивому развитию за счет сокращения потребления природных ресурсов.

В работе была исследована возможность использования мелкой фракции земли формовочной горелой, которая остается после механической регенерации этого отхода, в производстве керамического кирпича. Опытные образцы изготавливались из глины Гайдуковского месторождения при замене песка, играющего роль отошающей добавки, на мелкую фракцию отработанной горелой земли. Содержание отхода в опытных образцах составляло от 5 до 20 мас.%. Образцы изготавливались методом пластического формования с последующей сушкой в естественных условиях и обжигом при 1000°C.

Исследование свойств полученных образцов свидетельствует, что они в соответствии с ГОСТ 530-2012 соответствуют марке керамического кирпича М400.

Таким образом земля формовочная горелая, образующаяся в литейном производстве может рассматриваться как вторичное сырье. Большая ее часть (до 80%) может подвергаться регенерации и возвращаться в техпроцесс, остальная – использоваться в производстве керамического кирпича.