

РЕЧНОЙ ПЕСОК В СОСТАВЕ ЕДИНЫХ ПЕСЧАНО-ГЛИНИСТЫХ ФОРМОВОЧНЫХ СМЕСЕЙ

А. С. Григор, В. А. Марков, Ф. М. Поломошнов

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова,
г. Барнаул, Россия

Зерно реальной единой песчано-глинистой смеси (ЕПГС) покрыты плотной текстурированной адгезивной оболочкой, препятствующей непосредственному контакту расплавленного металла с зерном кварца. Таким образом, в физико-химическое взаимодействие с жидким расплавом вступает не зерно песка, а именно адгезивная оболочка на его поверхности. Отсюда появилась рабочая гипотеза о замене традиционных кварцевых песков на более дешевый строительный речной песок, добываемый из поймы реки Обь в Алтайском крае.

Исследование гранулометрического состава по ГОСТ 23409.18-78., речного песка показало, что по зерновому составу он соответствует применяемым в чугунолитейных цехах традиционным формовочным пескам (рисунок 1).

Анализируя экспериментальные данные можно заметить, что по гранулометрическому составу речной песок соответствует песку марки $1K_1O_2O_2$. В обоих песках приблизительно содержание фракции 0,2 и других

основных фракций соответствует друг другу.

В процессе приготовления ЕПГС зерна песка подвергаются силовому воздействию рабочих органов смесеприготовительного оборудования, что приводит к разрушению конгломератов зерен и оттирки адгезивной оболочки. Однако выше сказанное справедливо для оборотной смеси. При сравнительном исследовании процесса дезагрегации зерновой основы речного песка в катковом смесителе и барабанном смесителе с рабочими органами типа «стержни-катки» (рисунок 2), можно заметить, что не происходит резкого изменения гранулометрического состава речного песка.

Однако после 10 минут дезагрегации в барабанном смесителе с рабочими органами типа «стержни-катки» (рисунок 2, кривая 4) наблюдается уменьшение содержание фракции 0,315 на 7...12 % по сравнению с аналогичным временем дезагрегации в катковом смесителе и рост соответственно фракции 0,1 на 4...7 %.

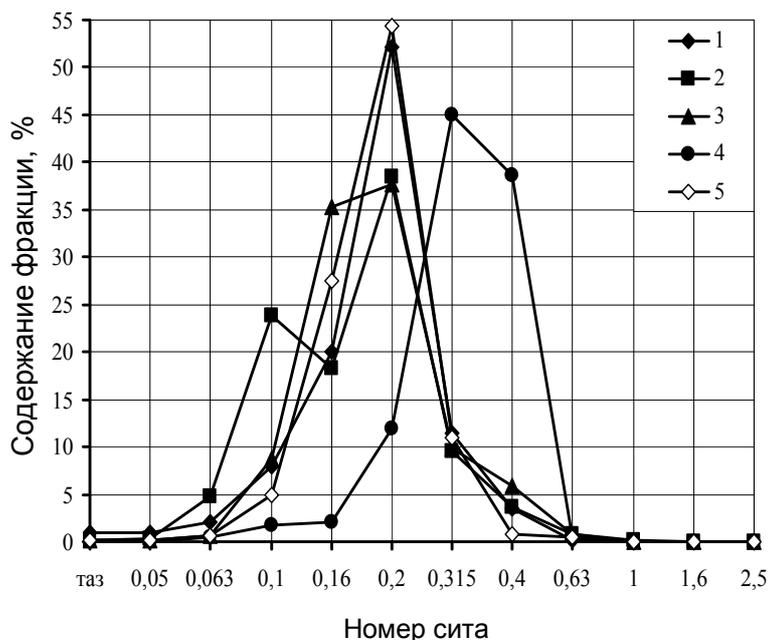


Рисунок 1. – Гранулометрический состав речного песка и традиционных песков для чугунолитейных цехов: 1 – Речной песок, 2 – песок $5K_3O_3O_2$, 3 – песок $4K_2O_2O_2$, 4 – песок $3K_2O_2O_2$, 5– песок $1K_1O_2O_2$

РЕЧНОЙ ПЕСОК В СОСТАВЕ ЕДИНЫХ ПЕСЧАНО-ГЛИНИСТЫХ ФОРМОВОЧНЫХ СМЕСЕЙ

Это объясняется тем, что в барабанном смесителе происходит более тесный контакт рабочих органов смесителя с зернами песка, в результате чего происходит оттирка с зерен песка гидрослюды и обламывание тонких выступающих краев с поверхности песчинок, что ведет к накоплению пылевидных фракций.

Некоторые трудности использования речного песка в литейном производстве вызывает наличие в его составе гидрослюды

имеющую низкую температуру плавления (700...800 °С), что может привести к образованию пригара на поверхности отливки. Решить эту проблему можно введением в состав ЕПГС углеродосодержащий материал, имеющий высокую температуру термодеструкции. В качестве такой добавки нами предложено использовать нанодисперсный пироуглерод в составе механоактивированного компаунда [1].

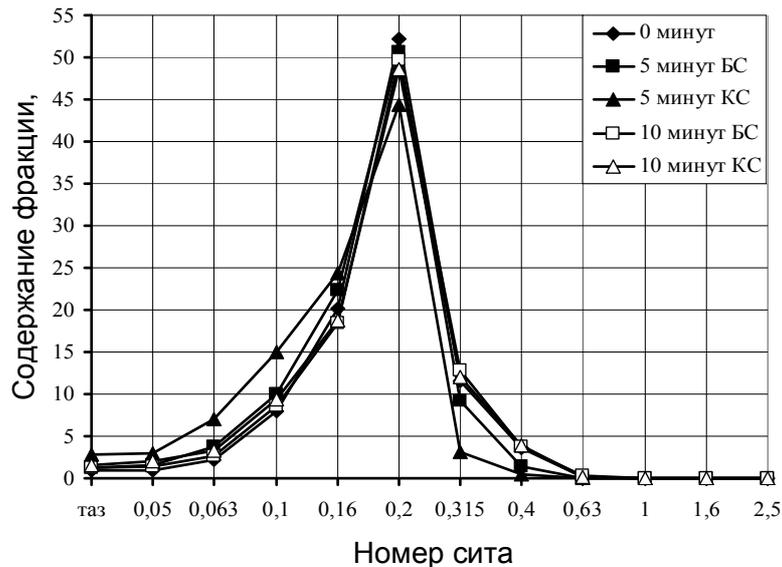


Рисунок 2. – Гранулометрический состав речного песка после сухой дезагрегации в барабанном (БС) и катковом (КС) смесителях

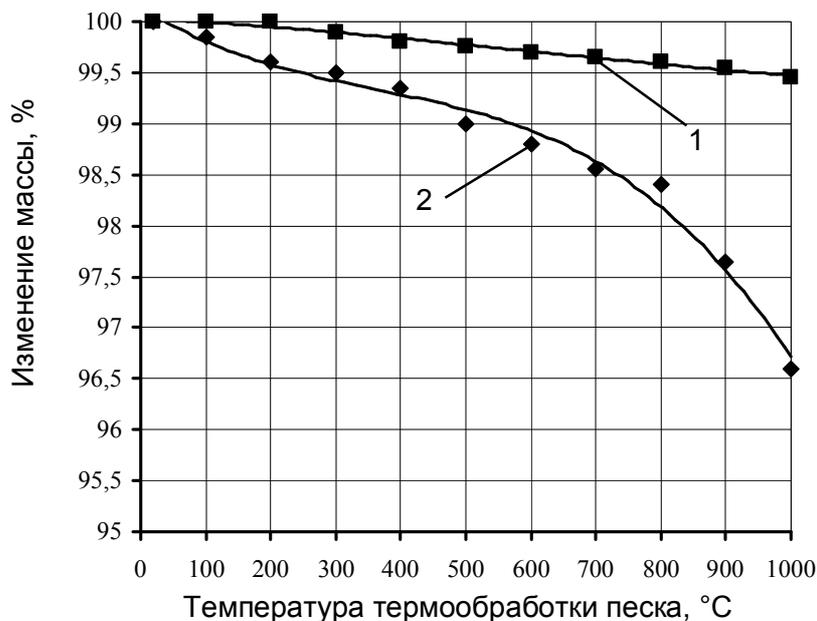


Рисунок 3. – Изменение массы песка в зависимости от температуры термообработки: 1 – Песок 5K₃O₃O₂, 2 – Речной песок.

Исследование изменения массы песка при предварительной термообработке проводили путем прокаливания в печи навески формовочного материала при варьируемой температуре обработки 100...1000 °С. За 100 % была принята навеска песка без термообработки, предварительно высушенного песка.

Анализируя полученные данные (рисунок 3) можно заметить, что традиционный формовочный песок после выдержки при 1000 °С теряет около 0,5 % массы, это очень хороший показатель. После выдержки при 1000 °С речного песка происходит потеря массы на 3...4 %, что удовлетворяет требованиям к формовочным пескам для литейного производства. Более интенсивная потеря массы речным песком объясняется термодеструкцией гидрослюдистых минералов, входящих в его состав, а также возможные вклю-

чения органических примесей.

В результате лабораторных и производственных испытаний ЕПГС на основе речного песка было установлено, что основные свойства соответствуют нормам литейного производства для производства отливок из чугуна. Доказано, что речной песок может полностью заменить традиционный карьерный песок в составе ЕПГС.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Григор, А.С. Применение в составе песчано-глинистых смесей противопопригарных механоактивированных композиций [Текст] / А.С. Григор, В.А. Марков, Ю.Н. Антуфьев // Литейное производство. – 2011. – №1. – С. 10-14.