ПОПУТНЫЕ ПРОДУКТЫ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В ПРОИЗВОДСТВЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Володченко А.Н., Лесовик В.С.,
Алфимов С.И., Жуков Р.В.
Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, Белгород

Еще в начале 30 годов акад. А.Е. Ферсман выдвинул идею комплексности использования минерального сырья. За истекшие шесть десятилетий эта проблема не потеряла своей актуальности. В этой связи возникло и успешно развивается новое научное направление: создание безотходной технологии переработки минерального сырья. Большое значение для создания концепции безотходной технологии сыграли труды М.И. Агошкова, Л.А. Барского, Б.Н Ласкорина, Н.В. Мельникова, Г.Д. Краснова, Е.М. Сергеева, Н.Н. Семенова, И.В. Петрянова-Соколова, К.Н. Трубецкого, В.А. Чайтурия и др. Применительно к горнопромышленному комплексу эта концепция предполагает получение сопутствующих цветных и черных металлов, стройматериалов, продуктов химической переработки, включая удобрения, а также использование отвальных продуктов для закладки выработанного пространства горных предприятий, строительства ирригационных и гидротехнических сооружений и другого.

К сожалению, еще многие технологические процессы разрабатываются, а новые заводы строятся с таким расчетом, чтобы обеспечить качественные характеристики только основного продукта, все остальное без должного основания списывается в отходы и сваливается в отвал. Развитие минеральной технологии немыслимо без комплексной переработки, когда все продукты перерабатываются в товар, что исключает понятие «основной» и «попутный» продукт. Одним из направлений является использование техногенного сырья (попутных продуктов горнодобывающей промышленности) в производстве строительных материалов, на базе которых в ближайшем будущем оно будет развиваться.

В Белгородском государственном технологическом университете имени В.Г. Шухова под руководством д.т.н., профессора В.С. Лесовика ведется разработка ряда технологий по производству строительных материалов и изделий на основе попутных пород Курской магнитной аномалии (КМА) и Архангельской алмазоносной провинции (ААП).

Объемы отвальных пород, образующиеся при добыче и обогащении железной и алмазоносной руды исчисляются сотнями млн. тонн, что носит угрожающий характер для экологической обстановки в регионах горнодобывающей промышленности.

Песчано-глинистые породы, попадающие в зону горных разработок в регионах КМА и ААП, не пригодны для производства цемента и керамического кирпича, так как не удовлетворяют требованиям действующих нормативных документов на сырье, но в силу своего вещественного состава представляют несомненный интерес для промышленности строительных материалов. В частности, их можно использовать в производстве плотных и поризованных силикатных материалов гидротермального твердения в качестве альтернативы природному кварцевому песку, запасы которого небезграничны, тем более что чистый кварцевый песок является важным стратегическим сырьем в стекольной промышленности.

В ходе проведенных исследований была теоретически обоснована и экспериментально доказана возможность получения эффективных силикатных материалов автоклавного твердения на основе песчано-глинистых пород незавершенной стадии минералообразования.

Применение вскрышных пород подобного состава и строения позволит решить проблему дефицита качественного традиционного сырья для производства строительных материалов, существенно расширить сырьевую базу, сократить энергозатраты на производство, за счет чего снизится себестоимость продукции, а также ослабить экологический кризис в районе ГОКов.

УПРОЧНЕНИЕ ЛИТОЙ БЫСТРОРЕЖУЩЕЙ СТАЛИ ТЕРМОЦИКЛИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКОЙ

Гурьев А.М., Хараев Ю.П., Гурьев М.А.
Алтайский государственный технический университет, Барнаул

Износостойкость стали в литом состоянии выше чем в деформированном [1]. В то же время при одинаковой твердости литой металл менее пластичен, чем деформированный, прошедший обработку давлением (прокат, поковка). С целью повышения пластичности и ударной вязкости изучали влияние добавок РЗМ и ЩЗМ на структуру и свойства литых сталей. Установлено, что наиболее эффективно повышается ударная вязкость литой стали, при обработке расплава РЗМ совместно с кальцием и магнием, за счет значительного снижения общего количества и диспергирования, оставшихся в стали неметаллических включений. Ударная вязкость литой стали повышается при этом более чем на 30 % [2]. Разработаны стали для литого инструмента, отличающиеся повышенной ударной вязкостью и пластичностью при сохранении высокой твердости и прочности [4, 5]. Литую сталь, получали электрошлаковым переплавом отработавшего инструмента из сталей Р18 и Р6М5 (режущий: фрезы, резцы, сверла, протяжки…; штамповый: пуансоны и матрицы для холодной обработки металлов давлением и различные штамповые вставки для горячей обработки металлов давлением).

Режимы термической обработки для литого инструмента обычно назначают по аналогии с инструментом из деформированного металла, ссылаясь при этом на одинаковый или близкий химический состав сталей, из которых он изготовлен [1]. Однако исследования [6, 9, 10] показывают, что для получения в литой штамповой стали структуры и механических свойств, не уступающих кованой, необходимо изменять не только ее химический состав, но и технологию термической обработки.