УДК 662.8.055

Л.А.ЛЕНЕВ, В.Б.КУСКОВ
Санкт-Петербургский государственный горный институт (*технический университет*)

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ УГОЛЬНЫХ БРИКЕТОВ НА ИХ СВОЙСТВА

Экологическая напряженность в угледобывающих регионах страны во многом определяется высоким уровнем отходов производства угля. Причем значительная часть отходов представлена тонкой фракцией 0-3 мм углей, образующейся в процессе добычи, при обогащении, транспортировании, складировании и т.д. Сокращение уровня потерь угля в виде шламов и мелочи путем прямого сжигания затруднительно из-за сложности погрузки и транспортирования, а также самого процесса сжигания. Поэтому данный продукт должен быть окускован. Наиболее доступным, изученным и технически подготовленным методом окускования угольной мелочи является способ брикетирования. Проведены опыты по брикетированию угольной мелочи с применением в качестве связующих материалов глины и крахмала.

Ecological intensity in coal-mining regions of the country in many respects is defined by a high level of waste products coal manufacture. The significant part of waste products is submitted by thin coals fraction 0-3 mm, formed during extraction, at enrichment, transportation, warehousing, etc. Reduction of level coal losses as fines and by direct burning is inconvenient a trifle because of complexity of loading and transportation, and as process of burning. Therefore the given product should be bricketing. In the work we have lead experiences on bricketing a coal trifle with application of such binding materials as clay and starch.

Экологическая напряженность в угледобывающих регионах страны во многом определяется высоким уровнем отходов производства угля. Причем значительная часть отходов представлена тонкой фракцией (–3 + 0 мм) углей, образующейся в процессе добычи, при обогащении, внутришахтном транспортировании, складировании и т.д.

Исследованиями установлено, что экологическая напряженность, порождаемая сбросом в окружающую среду тонких классов углей, территориально не ограничивается районом добычи и переработки. С угольными потоками в районы потребления доставляется огромное количество тонких классов угля (–13 + 0 мм), которое по самым приближенным подсчетам, достигает 60 % от объема всего поставляемого угля. Часть тонких классов углей выдувается и просыпается из вагонов при транспортировании. Потери в результате переизмельчения при погрузоразгрузочных работах и транспортировании не прекращаются и на месте потребления угля, в районе размещения крупных складов, терминалов, сортировок.

Все это, кроме нарушений окружающей среды, влечет за собой ощутимые экономические потери. Так, из-за недожога, провала через колосники и уноса в атмосферу органической массы при слоевом сжигании углей с содержанием до 70 % мелочи класса –6 + 0 мм потребление угля увеличивается на 7-10 % по сравнению с классифицированным углем.

Сокращение уровня потерь угля в виде шламов и мелочи путем прямого сжигания затруднительно из-за сложности погрузки и транспортирования к месту сжигания. Особенно сложно это выполнить при транспортировании влажных шламов, которые можно сжигать в виде водоугольной пульпы без дополнительной подготовки, но для доставки к месту сжигания необходимо строительство сложного технического сооружения (пульпопроводов и специализированных транспортных механизмов).

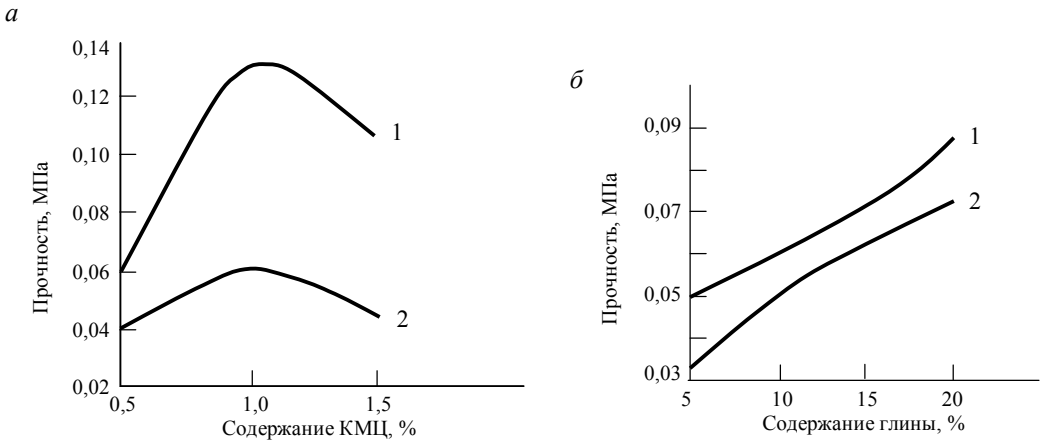


Рис.1. Влияние массовой доли реагента КМЦ (*а*) и бентонитовой глины (*б*) на прочность брикетов
1 и 2 – кривые прочности для сортов 1 и 2 соответственно

Наиболее доступным, изученным и технически подготовленным методом утилизации является метод окускования угольной мелочи способом брикетирования. Учитывая, что каменноугольная мелочь скапливается в различных местах в ограниченных количествах и непригодна для транспортирования, сооружение брикетных фабрик с традиционно используемой технологией, основанной на применении битумных связующих материалов, нерационально. Этот способ включает дорогостоящий и трудоемкий процесс подготовки связующего и шихты, требует сооружения крупного предприятия и может быть эффективным только при значительных объемах производства. Кроме того, опыт применения топливных брикетов с битумным связующим в качестве бытового топлива показал, что это экологически небезопасно. Способ брикетирования термическими методами в настоящее время имеет ограниченную область применения. Окускование без применения связующих материалов не позволяет получить брикеты с необходимыми потребительскими свойствами. Поэтому перспективным в этих условиях представляется способ брикетирования с применением таких связующих материалов, как реагент КМЦ и глина.

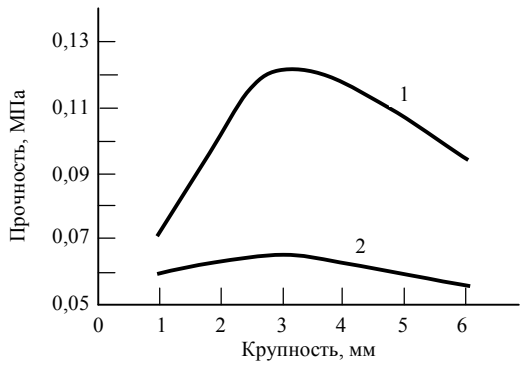


Рис.2. Влияние гранулометрического состава шихты на прочность брикетов

Для эксперимента сырые брикеты производились на ручном гидравлическом прессе из двух сортов угольного концентрата класса –3 + 0 мм. При необходимости в процесс добавлялась вода. После изготовления замерялась прочность брикетов на одноосное раздавливание при давлении прессования 15 МПа. Результаты изучения влияния количества связующих добавок на прочностные свойства брикетов приведены на рис.1. При использовании в качестве связующей добавки реагента КМЦ максимальная прочность сырых брикетов, равная 0,13 МПа из концентрата сорта 2, достигалась при расходе связующей добавки 1 % от массы концентрата. Брикетирование с бентонитовой глиной позволило установить, что с увеличением массовой доли связующей добавки в брикете прочность их возрастает. Максимальная прочность (0,86 МПа) наблюдается у брикетов, изготовленных из концентрата сорта 2 при расходе связующей добавки, равной 20 % от массы концентрата.

В последней серии опытов (рис.2) изучалось влияние гранулометрического состава на прочность брикетов при 1-процентном расходе связующего реагента КМЦ при том же давлении прессования. Брикетированию подвергалось три класса крупности: –6 + 0; –3 + 0 и – 1 + 0 мм. В ходе эксперимента выявлено, что максимальная прочность брикетов достигается при брикетировании концентратов крупностью –3 + 0 мм.

Таким образом установлено, что массовая доля связующего для получения угольных брикетов, удовлетворяющих требованиям качества, при брикетировании с глиной составляет более 10 %, с реагентом КМЦ – 1 %. В дальнейших опытах с реагентом КМЦ (при расходе 1 %) был установлен оптимальный класс крупности концентратов (–3 + 0 мм), поступающих на брикетирование.

Данные разработки направлены на создание экономически выгодной безотходной технологии переработки отходов угольной отрасли, а также для снижения потерь тонких классов угля при транспортировке и сжигании.