

Терещенко И.М., Жих Б.П., Кравчук А.П.

ПОЛУЧЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО МЕЛА ДЛЯ РЕЗИНОТЕХНИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ НА ОСНОВЕ КАРБОНАТНОГО СЫРЬЯ МЕЛОВЫХ ПОРОД ТЕРРИТОРИИ ВОЛКОВЫССКОГО РАЙОНА ГРОДНЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Белорусский государственный технологический университет,
Минск, Беларусь
E-mail: zhih.bp1992@gmail.com

АННОТАЦИЯ. В статье рассмотрена проблема качества природного мела, добываемого в Беларуси, в связи с чем он имеет ограниченную область применения. Показана возможность обогащения природного мела, приводящая к улучшению технологических свойств и расширению областей его применения.

ВВЕДЕНИЕ

Основными потребителями природного мела в Беларуси являются животноводческая отрасль, производство вяжущих материалов, строительных смесей. Крупными потребителями отечественного мела могли бы стать стекольная, лакокрасочная и резинотехническая отрасли, производство бумаги и полимеров. Однако природный мел имеет обыкновение слипаться в трудноразрушимые агрегаты, слеживаться, имеет малую сыпучесть, поглощает влагу. Следствием является его зависание в бункерах, забивание пневмомагистралей, проблемы с дозированием и тонким смешением с другими компонентами шихты. Кроме того низок уровень качества мела: белизна не более 75 %, содержание основного вещества в пределах 92–94 %. В связи с этим ряд потребителей предпочитают применять мел, закупаемый за рубежом.

Снизить долю импортируемого в Беларусь мела возможно за счет организации производства нового продукта – мела с модифицированной поверхностью и повышения его качества. Модифицирование природного мела превращает его в технологичный вид сырья, что существенно расширяет области его применения.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ

В настоящей работе в качестве объекта исследования использовался мел Волковысского района, Гродненской области, поверхность которого модифицировалась различными способами. Изучены химический и гранулометрический состав мела методами рентгено-спектрального и лазерного дисперсионного анализа, угол откоса, влажность меловой суспензии.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

Проведенные исследования показали целесообразность организации выпуска на ОАО «Красносельскстройматериалы» модифицированного мела на основе мокрого способа для удовлетворения потребностей стекольной, резинотехнической, бумажной, полимерной и лакокрасочной отраслей.

Повышение качества природного мела осуществлялось:

- перестройкой технологического процесса роспуска мела;
- удалением частиц размером > 25 мкм;
- снижением влажности меловой суспензии;
- введением эффективных модифицирующих добавок при обеспечении их равномерного распределения по объему продукта;
- обеспечением низкой концентрации модифицирующих добавок.

В результате достигаются высокие показатели сыпучести и несмачиваемости модифицированного продукта, содержание основного вещества $> 98,5$ %.

В ходе работы учитывалось то обстоятельство, что модифицирующие добавки не должны отрицательно влиять на свойства кормового мела – приоритетного продукта, поставляемого ОАО «Красносельскстройматериалы».

Попутно решается задача повышения энергоэффективности производства гранулированного мела, которая решалась за счет следующих мероприятий:

- усовершенствование конструкции распылительного сушила;
- снижение влажности мелового шлама.

Анализ технико-экономических показателей производства мела показывает, что реальный

расход природного газа на обезвоживание мелового шлама в условиях ОАО «Красносельскстройматериалы» в среднем составляет около 100 м³/т продукта, что соответствует 45 % его себестоимости. Столь значимые затраты топлива на сушку мелового шлама определяются следующими факторами:

- устаревшей конструкцией башенного распылительного сушила;

- высокой влажностью шлама – до 41 %.

Современное оборудование для сушки шламов обеспечивает существенно меньшие расходы топлива (до 38–42 м³/т), прежде всего за счет следующих конструктивных особенностей:

- ввод теплоносителя в башню осуществляется в ее самой верхней части тангенциально, отбор отработавших газов – в нижней части. При этом обеспечивается управляемое вращательное движение потока горячих газов в сушиле, большее время нахождения витания частиц при сушке и, как следствие, высокая эффективность теплоотдачи;

- выносная топка снабжена несколькими горелками (4–6 шт.), работа которых регулируется автоматически. Сжигание топлива осуществляется с четко контролируемым значением коэффициента избытка воздуха, подаваемого на горение, $\alpha \approx 1,40–1,45$. Исключены подсосы воздуха из внешней среды;

- распыление шлама осуществляется несколькими форсунками, располагаемыми в точно установленных зонах башни.

Проведенный теплотехнический расчет башенного сушила типа АТМ на производительность по готовому продукту 10000 кг/ч при влажности исходного шлама 41% показал, что расход топлива на 1 т мела гранулированного составит менее 60 м³/т, удельный расход тепла на 1 кг испаренной влаги – около 736,0 ккал/кг.

Следует отметить, что расход топлива на сушку существенно зависит от начальной влажности мелового шлама.

Существующая технология предусматривает использование для получения мелового шлама болтушки, работающей в динамическом режиме: непрерывная подача мела и воды, роспуск мела и одновременно отсос суспензии шламовыми насосами. С целью уменьшения влажности шлама используются кальцинированная сода и триполифосфат натрия, растворы которых самотеком подаются в болтушку.

Практика показывает, что при данной технологии влажность меловой суспензии не может быть ниже 40,5–41,5 %. При меньшей влажности появляются проблемы с работой шламовых насосов и башенной сушилки. Проведенные лабораторные исследования и испытания в условиях ОАО «Керамин» показали, что влажность меловой суспензии может быть снижена до 30,5–31,5 %, конечно, при сохранности его текучести (растекание около 70 мм по методу кольца). Это осуществляется за счет решения двух задач:

- применения эффективных электролитов-разжижителей шлама. Такие электролиты подобраны в ходе проведенных исследований. Их расход достаточно мал: в пределах 0,025–0,085 % от массы сухого мела;

- изменение технологии роспуска мела, а именно: переход с динамического на стационарный режим роспуска, при котором создаются условия для точного контроля влажности, чего невозможно добиться в существующих болтушках.

Важной характеристикой мела, является содержание в нем основного вещества (CaCO₃), которое для мела, производимого в условиях ОАО «Красносельскстройматериалы» мокрым способом, составляет не более 94 %. Это очень низкий показатель, который существенно ограничивает области его применения. Например, мел такого качества не может использоваться в резинотехнической, бумажной, лакокрасочной, полимерной отраслях, предъявляющих более высокие требования к содержанию нерастворимых примесей. Именно снижение их содержания является ключевой задачей для повышения качества продукции. Существующая технология обеспечивает удаление относительно крупных включений (d > 2 мм). Получаемый продукт имеет сероватый оттенок, белизна его не превышает 70 %. Проведенное изучение химического и гранулометрического состава мела показало, что содержание нерастворимого остатка в нем может быть существенно снижено (< 1,5 мм).

В итоге реализации проведенных мероприятий расход топлива на сушку мелового шлама может быть доведено до 40–42 м³/т, что в 2,5 раза меньше в сравнении с существующим процессом.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, рассмотрены два способа обогащения мела. Первый, относительно про-

стой, предусматривает удаление примесей с размером более 0,2 мм, что обеспечивает повышение содержания CaCO_3 в меле на 1,5–2,2 %. Важно, что при этом полностью удаляются кремнистые включения и зерна минералов, содержащих повышенное количество оксидов железа, в остатке остаются лишь зерна кварца.

Второй способ, более затратный, обеспечивает удаление зерен размером >20 мкм, что соответствует увеличению выхода основного вещества на 4,6–5,4 %. В итоге содержание CaCO_3 в меле может быть доведено до 98,5–99,0 %, что позволяет решить проблему импортозамещения мелового сырья в Беларуси.

Толкачикова А.А.¹, Жмодик С.М.², Гуринович М.П.¹

ТИПЫ ЗОЛОТО-ПЛАТИНОМЕТАЛЬНОЙ МИНЕРАЛИЗАЦИИ В УЛЬТРАБАЗИТ-БАЗИТОВЫХ КОМПЛЕКСАХ КРИСТАЛЛИЧЕСКОГО ФУНДАМЕНТА БЕЛАРУСИ

¹Республиканское унитарное предприятие
«Научно-производственный центр по геологии»
ул. Купревича, 7, 220141, Минск, Беларусь
E-mail: tolk@geology.org.by

² Институт геологии и минералогии Сибирского отделения Российской Академии наук
Новосибирск, Россия
E-mail: zhmodik@igm.nsc.ru

АННОТАЦИЯ. Рассмотрены наиболее перспективные на золото-платинометальную минерализацию ультрабазит-базитовые комплексы (русиновский, аргеловщинский и кореличский) докембрийского фундамента Беларуси, которые обладают признаками, присущими известным платиноносным комплексам Восточно-Европейского кратона, и могут быть отнесены, соответственно, к сульфидному платиноидно-медно-никелевому, малосульфидному платинометальному и титаномагнетитовому платиносодержащему формационным типам.

ВВЕДЕНИЕ

Многочисленные золото- и платинометальные проявления, которые были выявлены в кристаллическом фундаменте различных регионов Восточно-Европейского кратона [1–4, и др.], в большинстве случаев генетически связаны с интрузивными комплексами пород ультрабазит-базитового ряда. В кристаллическом фундаменте Беларуси известно несколько ультрабазит-базитовых комплексов, которые сходны с рудоносными магматическими образованиями Карело-Кольского региона и смежных с Беларусью районов Украинского щита и Воронежского кристаллического массива. Среди них наиболее перспективными на благороднометальную минерализацию являются русиновский, кореличский и аргеловщинский комплексы, где выявлены повышенные концентрации платиноидов, золота и серебра. Породы комплексов, представленные перидотитами, троктолитами, пироксенитами, горнблендитами и различными габброидами, распространены в центральной части кристаллического фундамента Беларуси и слагают дайкообразные и пласто-

вые тела, согласные силловые залежи и интрузивные массивы. Часто встречаются интенсивно измененные породы, преобразованные в актинолититы, амфиболовые, хлорит-тремолит-серпентиновые и хлорит-флогопит-тремолитовые породы. Химический состав пород варьирует от ультраосновного до основного. Для пород русиновского и аргеловщинского комплексов свойственны высокая магнетизальность, низкие железистость и титанистость, умеренная глиноземистость, преобладание магния над кальцием и натрия над калием; для габброидов кореличского комплекса характерны умеренная глиноземистость, высокое содержание титана и железа и пониженное – магния. Породы комплексов характеризуются различным микроэлементным составом и геохимической специализацией. Породы русиновского комплекса обеднены титаном и литофильными элементами – Sr, Ba, Be, Zr, особенно Nb и La; геохимически имеют медно-никелевую специализацию. Для пород аргеловщинского комплекса характерна обогащенность пород Cr и Ni, а также Co и Cu, и обедненность Pb, Zr, Nb; наличие