

И. М. Терещенко, канд. техн. наук, доц.

И. В. Войтов, д-р техн. наук, проф.

Б. П. Жих, мл. науч. сотр.

(БГТУ, г. Минск)

А. М. Артамонов, А. П. Мартысюк

(НПК «Гранит», Минск)

А. В. Войтова, студ.

(БГТУ, г. Минск)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТСЕВОВ ДРОБЛЕНИЯ ГРАНИТОИДНЫХ ПОРОД РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА МИНЕРАЛЬНОГО ВОЛОКНА

Рациональное природопользование, помимо прочих аспектов, подразумевает как можно более полное использование отходов, возникающих при добыче и обработке исходного минерального сырья, поиск новых перспективных направлений их применения с учетом особенностей.

В этом плане ситуация, сложившаяся на предприятиях по добыче и переработке плотных горных пород, оставляет желать лучшего.

Существующая технология получения щебня из исходного сырья не позволяют снизить объемы выхода отсевов, которые могут составлять до 40 % от объема производимого товарного продукта, поэтому их использование является актуальной задачей.

Республиканское унитарное производственное предприятие «Гранит» (РУПП «Гранит») является крупной организацией по добыче и переработке плотных горных пород с объемом выпуска более 21 млн. т нерудных строительных материалов в год: щебня и различных фракций, отсевов фракции ≤ 5 мм, а также фракционированных отсевов, щебеночно-песчаных смесей.

При этом отсевы – продукты дробления горных пород с размерами зерен менее 5 мкм составляют 30–33 % от общего объема производимой продукции, из которых 10–12 % получают в результате взрывных работ, остальное – в процессе дробления в четыре стадии на линиях грануляции.

Потенциальными потребителями фракции 0,16–2 мм являются предприятия, производящие сухие строительные смеси, асфальтобетон, железнодорожные изделия, в которых можно использовать эту фракцию вместо строительного песка.

Крошка фракции 2–5 мм представляет интерес для областных строительного-дорожных компаний, отвечающих за содержание дорог в регионе. Кроме того, отсевы фракции 0–5 мм используются рядом керамических предприятий для отощения масс.

Однако, как и в предыдущем случае, цена на отсеvy должна соответствовать ценам на строительный песок для повышения конкурентоспособности.

Во-вторых, одна из причин, по которой отсеvy в основном вывозятся в отвалы, состоит в том, что стоимость их транспортирования по железной дороге значительно превышает цену за данный продукт.

Так, стоимость одного полувагона отсевов составляет около 25 бел. руб., в то время как его перевозка, например, до Минска – около 350 бел. руб.

К тому же при отрицательных температурах отсеvy смерзаются, что осложняет их транспортировку, погрузочно-разгрузочные работы, а летом в пик спроса на отсев дробления горных пород обычно не хватает вагонов для его перевозки.

Таким образом, отсев дробления горных пород является материалом местного значения, что ограничивает его использование.

В итоге в целом объемы потребления отсевов невелики. Количество образующихся отсевов значительно превышает спрос, что приводит к их накоплению и ухудшению экологической обстановки.

Выходом из ситуации является поиск новых областей применения гранитных отсевов, позволяющих получать продукцию с высокой прибавочной стоимостью. В этом случае экономическая целесообразность обеспечит преодоление отмеченных проблем.

В БГТУ в ходе проведения исследований особенностей гранитных отсевов Микашевичского месторождения выявлена высокая способность расплавов, получаемых на основе отсевов, к волокнообразованию. Этот факт позволяет предположить, что гранитоидные дисперсные материалы могут рассматриваться как перспективное сырье для получения минерального волокна.

Проведенные исследования основных характеристик гранитоидных отсевов, а именно химико-минералогического состава, характера плавления, кристаллизационной способности и поверхностного натяжения расплавов, позволили установить возможность получения минерального волокна диаметром 4–15 мкм с высокой устойчивостью к воздействию химически активных сред с температурой эксплуатации не ниже 750 °С.

Эти обстоятельства определяют возможность получения на базе отсевов дробления гранитоидных пород ряда продуктов с волокнистой основой, широко используемых в строительной отрасли, промышленности и энергетике с потенциально низкой себестоимостью производства, за счет следующих факторов:

– основные затраты на подготовку гранитоидного сырья к производству волокон выполнены в ходе предварительной обработки гранитоидов;

- высокая степень дисперсности потенциального сырья для получения минерального волокна;
- отсутствие тугоплавких минералов в составе гранитоидов;
- высокая степень однородности химико-минералогического состава отсевов, достигаемая в ходе переработки гранитоидного сырья;
- высокая устойчивость к кристаллизации расплавов, получаемых из отсевов при плавлении в газовых печах при 1450–1470 °С;
- смачиваемость платины и ее сплавов опытными расплавами (краевой угол смачивания) близка к таковой для боросиликатных стекол;
- склонность к волокнуобразованию – 5 баллов (по пятибалльной шкале).

Перечисленные характеристики обеспечивают преимущества гранитоидного сырья в сравнении с традиционно используемыми для производства минерального волокна базальтовыми породами.

Результаты лабораторных исследований подтверждены полупромышленными испытаниями, проведенными в цехе №12 ОАО «Полоцк Стекловолокно».

В ходе апробации установлено, что данная порода может быть использована без подшихтовки в качестве сырья для получения тонкого непрерывного волокна и изделий из него.