определяется жесткость пружин. При этом собственная частота системы должна составлять половину рабочей частоты. Параметры привода выбираются исходя из условия поддержания вынужденных колебаний щек установленной массы на рабочей частоте с учетом диссипативных потерь в подвеске щек и упругих элементах, зависящих от их конструкции.

При конструировании дробилки необходимо обеспечить траекторию движения щеки только в плоскости рабочих колебаний, исключив или минимизировав все другие движения щеки, возникающие в результате случайных соударений с дробимой породой, что уменьшает силовое воздействие на куски породы максимально в два раза и, следовательно, резко снижает эффективность дробления. Это требование может быть выполнено только при разделении функций подвески щек между направляющим аппаратом и упругими элементами.

Проведенные эксперименты [3] подтвердили выявленную рядом исследователей особенность ударного разрушения горных пород, связанную с зависимостью результатов разрушения не только от абсолютной величины энергии единичных ударов щек, но и от соотношения массы ударника и скорости приложения нагрузки.

С увеличением массы щеки происходит расширение области устойчивой работы и повышение производительности до определенного значения, зависящего от пропускной способности выпускной щели дробилки.

1. Ильницкая Е.И. Свойства горных пород и методы их определения// М. «Недра», 1989, с. 392.
2. Выховский Н.И. Основы теории вибрационной техники// М., Машиностроение, 1989, с. 363.
3. Жариков И.Ф. Элементы карьерной дробильной установки в схемах ЦПТ// Тенденции развития науки и образования, «Л-Журнал», 2018, № 43, ч. 8, с. 27-31.

Кетов Ю.А.

Ресурсный потенциал отходов стекла, как основа для выбора экономически обоснованной технологии вторичного использования

*Пермский национальный исследовательский
политехнический университет
(Россия, Пермь)*

doi:10.18411/spc-12-05-2019-07

idsp: sciencepublic-12-05-2019-07

Среди причин низкого уровня переработки стекла в России экспертное сообщество часто указывает низкую продажную стоимость получаемого в процессе сортировки стеклобоя при больших капитальных вложениях в производство и эксплуатационных затрат, необходимых из-за сложного технологического процесса. В результате экономика сортировки стекла оказывается низкорентабельной и период окупаемости слишком длительным [1].

Задача экономически эффективного вторичного использования компонентов твердых коммунальных отходов (ТКО) осложняется в двух случаях. Во-первых, если сам по себе компонент ТКО из-за высокой себестоимости не конкурентно способен по сравнению с аналогами, полученными из первичного сырья. Во-вторых, в случае низкой экологической опасности, что открывает возможность для его складирования на полигонах при минимальных затратах. Именно этими свойствами обладают отходы стекла. Материал имеет низкий класс опасности и поэтому плата за негативное воздействие на окружающую среду является невысокой. При этом не принимается во внимание высокая травмоопасность стекла, засорение окружающей среды и снижение емкости полигонов ТКО при размещении на них крупнотоннажных отходов стекла.

С учетом этого вовлечение в ресурсный цикл отходов стекла целесообразно по ряду причин:

- снижение рисков для населения и животных, связанных с высокой травмоопасностью отходов стекла, попадающих в окружающую среду;
- уменьшение ущерба технике от возможного неконтролируемого взаимодействия с отходами стекла;
- вторичное использование стеклобоя приводит к снижению общей массы отходов, попадающих на полигоны;
- снижение потребности в первичном сырье предприятий стекольной промышленности;
- производство из отходов стекла продуктов, конкурентно способных по сравнению с аналогами, полученными из первичного природного сырья, имеющих спрос на рынке;
- применение вторичного стекла снижает потребление природных ресурсов, необходимых для получения минеральных инертных материалов типа щебня, гравия, песка, широко применяемых в строительной отрасли.

В этом случае отходы стекла, размещаемые вновь или находящиеся на полигонах ТКО можно рассматривать как отложенные материальные и энергетические ресурсы, которые могут быть извлечены и переработаны, причем стекло выгодно отличается от других компонентов ТКО именно тем, что не разрушается со временем и сохраняет ценные потребительские свойства [2].

Вопрос об организации на мусоросортирующем предприятии выделения потока стеклобоя и дополнительной технологической обработке этого потока, следует решать, исходя из экономической целесообразности. Ключевыми показателями в анализе являются затраты на проведение технологических операций, которые сравниваются с аналогичными продуктами, востребованными на рынке.

Отходы стекла, входящие в состав ТКО на сегодняшний день не в полной мере вовлекаются в ресурсный цикл вследствие невысокой экономической целесообразности для мусоросортировочных предприятий извлечения несортного стекла, обладающего невысокой рыночной стоимостью. Перспективным направлением применения несортного стеклобоя следует признать использование его в качестве сырья при производстве легковесных ячеистых материалов, вследствие того, что в этом случае производятся продукты с высокой прибавочной стоимостью, обусловленной, в свою очередь, востребованными потребительскими свойствами, такими, как негорючесть, биопозитивность и долговечность.

1. Трофимов Г. В. Профессиональные секреты переработки стеклобоя // Твердые бытовые отходы.- 2017.- №10.- С. 22-26.
2. Слюсарь Н.Н. Возможности извлечения отложенных ресурсов из массивов захоронения твердых коммунальных отходов // Вестник ПНИПУ. Прикладная экология. Урбанистика.- 2016.- № 1.- С. 63-78.

Ковальский Е.Р., Карпов Г.Н.

Проблемы повышения полноты извлечения минерального сырья из недр

*Санкт-Петербургский горный университет
(Россия, Санкт-Петербург)*

doi:10.18411/spc-12-05-2019-08

idsp: sciencepublic-12-05-2019-08

Одной из основных проблем систем разработки, применяемых на пластовых – в особенности на калийных – месторождениях, является проблема невысокого коэффициента извлечения полезного ископаемого из недр. Так, наиболее распространенные на соляных месторождениях камерные системы с жесткими целиками, хотя и обеспечивают региональную безопасность калийных рудников