

Щукин Павел Олегович

канд. техн. наук, начальник отдела инновационных проектов

Каменева Елена Евгеньевна

канд. техн. наук, доцент

Аминов Владимир Низматович

д-р. техн. наук, профессор, заведующий кафедрой

ФГБОУ ВО «Петрозаводский государственный университет»

г. Петрозаводск, Республика Карелия

К ВОПРОСУ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССА ДЕЗИНТЕГРАЦИИ ГОРНЫХ ПОРОД

***Аннотация:** в статье показана необходимость разработки математических моделей для прогнозирования технико-экономических показателей и обоснования оптимального сочетания технических решений при дезинтеграции горных пород с целью минимизации энергозатрат на реализацию заданного технологического процесса.*

***Ключевые слова:** горные породы, дезинтеграции, математическое моделирование.*

В настоящее время каменные природные строительные материалы, получаемые в результате дезинтеграции горных пород, активно используются в строительной и дорожной отраслях. Прочностные свойства строительного щебня (предел прочности при сжатии, дробимость при сжатии, износостойкость) зависят, в большей части, от характеристик исходного сырья: минерального состава, текстуры, структуры и наличия дефектов, что в значительной мере влияет на качество щебня. Уменьшение лещадности позволяет добиться более плотной утрамбовки щебня или уменьшить расход связующего компонента [1–3].

Климатические условия Северо-Запада Российской Федерации обуславливают необходимость применения щебня с хорошими морозостойкими характеристиками, которые характеризуются количеством выдерживаемых увлажнен-

ным щебнем циклов заморозки-оттаивания без потери прочности. Поэтому, одной из проблем производства щебня является выработка при функционировании элементов дробильно-технологических систем требуемых размерных фракций с высокими качественными характеристиками.

Таким образом, основной проблемой при производстве щебня является сложность обеспечения соответствующего качества, нерациональное использование исходного сырья при низкой энергетической эффективности технологических процессов функционирования дробильно-технологических систем.

Широкий выбор технологического оборудования с разными техническими характеристиками, выпускаемого большим кругом иностранных и отечественных компаний, возрастающие требования к качеству щебня, а также необходимость повысить энергоэффективность технологического процесса производства щебня, требуют применения новых подходов для изучения и нахождения рациональных решений при проектировании дробильно-технологических систем, обеспечивающих комплекс операций от дезинтеграции горных пород до получения качественной продукции.

Одним из успешно применяемых методов, позволяющих изучать и оптимизировать технологический процесс дезинтеграции горных пород, является моделирование [4–9]. Для решения задач оптимизации энергозатрат на реализацию технологического процесса дробления горных пород целесообразно применить различные методы моделирования.

В ходе исследования должны быть разработаны математические модели, обеспечивающие рациональное сочетание элементов дробильно-технологических систем.

Список литературы

1. Шегельман И.Р. Исследование процесса функционирования дробильных технологических систем [Текст] / И.Р. Шегельман, П.О. Щукин, А.С. Васильев, Ю.В. Суханов, О.Н. Галактионов, А.М. Крупко // Интенсификация формирования и охраны интеллектуальной собственности: Материалы республиканской

научно-практической конференции, посвященной 75-летию ПетрГУ. – Петрозаводск: Петрозаводский государственный университет, 2015. – С. 13.

2. Васильев А.С. Особенности технических решений, повышающих эффективность производства щебня с использованием щековых дробилок [Текст] / А.С. Васильев, И.Р. Шегельман, П.О. Щукин, Ю.В. Суханов // Интенсификация формирования и охраны интеллектуальной собственности: Материалы республиканской научно-практической конференции, посвященной 75-летию ПетрГУ. – Петрозаводск: Петрозаводский государственный университет, 2015. С. 22–24.

3. Шегельман И.Р. Технический уровень и тенденции развития оборудования для дробления горных пород [Текст] / И.Р. Шегельман, П.О. Щукин, А.С. Васильев, Ю.В. Суханов, О.Н. Галактионов // Интенсификация формирования и охраны интеллектуальной собственности: Материалы республиканской научно-практической конференции, посвященной 75-летию ПетрГУ. – Петрозаводск: Петрозаводский государственный университет, 2015. С. 18.

4. Девяткин Ю.А. Исследование процессов разрушения горных пород методами математического моделирования как основа проектирования конусных дробилок и прогнозирования их технологических показателей [Текст] / Ю.А. Девяткин, Л.Е. Гневанова // Горное оборудование и электромеханика. – 2007. – №7. – С. 44–49.

5. Шегельман И.Р. К разработке имитационной модели процесса функционирования дробильных технологических систем [Текст] / И.Р. Шегельман, П.О. Щукин, О.Н. Галактионов, Ю.В. Суханов, А.С. Васильев, А.М. Крупко // Инновации в промышленности и социальной сфере: Материалы республиканской научно-практической конференции. – Петрозаводск: Петрозаводский государственный университет, 2015. С. 16–17.

6. Воронин И.А. Моделирование технико-экономических показателей при дезинтеграции горных пород в щековых дробилках [Текст] / И.А. Воронин, А.М. Крупко, П.О. Щукин, О.Н. Галактионов, Ю.В. Суханов, А.С. Васильев // Инженерный вестник Дона. – 2015. – №2.

7. Певзнер Л.Д. Математическая модель процесса подготовки измельченной руды [Текст] / Л.Д. Певзнер, В.Г. Костиков, О.А. Леттиев // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2010. – №2. – С. 186–195.

8. Тягушев М.Ю. Обоснование устойчивого режима работы вибрационной щековой дробилки выбором ее рациональных конструктивных параметров: Дис. на соиск. учен. степ [Текст]. – СПб., 2003. – С. 55–60.

9. Холодилов А. Ю. Математическое моделирование технологических процессов и агрегатов дробильно-сортировочного автоматизированного производства: Дис. на соиск. учен. степ [Текст]. – М., 2007. – С. 155–156.