

ПОСТРОЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ВЫХОДНОГО ПАРАМЕТРА ОТ НЕСКОЛЬКИХ ПАРАМЕТРОВ В ПРИЛОЖЕНИИ К ГОРНОМУ ПРОИЗВОДСТВУ

В. А. ЛОВЧАЯ, В. М. ШУЛЬЦ

*Белорусский национальный технический университет,
Минск, Беларусь, khelenek@tut.by
Научный руководитель – Е. К. Костюкевич, доцент, к. т. н*

Введение. Аглопоритовый щебень – искусственный пористый заполнитель, полученный при спекании песчано-глинистых пород на решетках агломерационной машины. В качестве сырья для его производства в качестве добавок могут быть использованы различные промышленные топливосодержащие отходы. Опыт показывает, что введение в шихту древесных опилок (до 10%) и лигнина (до 25% по объёму) увеличивает пористость и ускоряет процессы горения топлива и спекания. Прочность аглопоритового щебня является определяющим показателем при оценке его качества [1, 2].

Материалы и методы. Для изучения зависимости прочности аглопоритового щебня от процентного содержания суглинок, древесных опилок, лома торфяных брикетов, лигнина был применен метод дробных реплик от полного факторного эксперимента.

Результаты и обсуждение. На основе априорной информации были приняты уровни изменения концентрации четырех факторов: суглинки (от 66 до 83%), лом торфяных брикетов (от 5 до 10%), лигнин (от 7 до 14%) и опилки (от 5 до 10%).

При использовании средств Mathcad и MSExcel в результате применения дробного факторного эксперимента получена линейная модель в кодированных переменных. Анализ модели показал, что наиболее значимыми факторами является концентрация суглинок, опилок, топливных брикетов (в порядке убывания), наименее значимым является концентрация лигнина. Зависимость прочности аглопоритового щебня от концентрации компонентов смеси для его производства суглинок (С), лома торфяных брикетов (Т), лигнина (L), опилок (O) в натуральных величинах имеет вид

$$P(C, L, O, T) = 0,009 \cdot C - 0,0017 \cdot L + 0,025 \cdot O + 0,1133 \cdot T - 0,867.$$

Заключение. В среде Mathcad построены и проанализированы 3D графики зависимостей прочности аглопоритового щебня от двух факторов при различных комбинациях постоянных значений двух других факторов, соответствующих верхнему или нижнему уровню. Полученные данные могут быть использованы для оптимизации качества аглопоритового щебня при его производстве.

Список цитированных источников

1. Березовский, С. Н. Использование местного сырья и вскрышных пород для производства строительных материалов / С. Н. Березовский // Вестник Белорусско-Российского университета. – 2011. – № 3. – С. 151–158.
2. Адлер, Ю. П. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий / Ю. П. Адлер, К. В. Макарова, Ю. В. Грановский // под ред. Ю. П. Адлера. – М : Наука, 1976. – 279 с.