

Чмыхалова Светлана Валерьевна
канд. техн. наук, доцент, профессор
ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский
технологический университет «МИСиС»
г. Москва

ВЗАИМОСВЯЗЬ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБОГАТИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА И КАЧЕСТВА РУДНОГО СЫРЬЯ (НА ПРИМЕРЕ АО «АПАТИТ»)

Аннотация: представлен анализ факторов, влияющих на качество готового продукта (концентрата) и результаты исследования случайной выборки данных АО АПАТИТ. При этом решение данной задачи должно быть комплексным и системным.

Ключевые слова: показатели извлечения, стабильность качества руды, содержание полезных компонентов.

Качество продуктов обогащения полезных ископаемых является одним из важнейших показателей конкурентоспособности современного горного предприятия.

Для оценки качества обогащения традиционно используют следующие показатели [1]:

- содержание полезных компонентов в продуктах обогащения (концентрация) – β ;
- содержание полезных компонентов в хвостах – θ .

Требования к содержанию полезного компонента в концентрате β регламентируются ГОСТами, техническими условиями (ТУ) или стандартами предприятий.

На качество концентрата β влияет содержание полезного компонента в исходной руде (полезном ископаемом) α .

К числу факторов, которые влияют на показатель α относятся факторы [1; 3–5]:

- *природные*: условия залегания рудных тел и распределение полезного компонента в рудном массиве, изменчивость распределения показателей качества рудных тел, средний уровень содержания полезного компонента в руде, минимальное или максимальное допустимое содержание полезных компонентов в руде, состав и количество вмещающих пород и др.;
- *горно-технологические*: технические средства и технология добычи и способы транспортировки руды, параметры кондиций, масштабы производства, ухудшение качества руды в результате разубоживания, технология обогащения и переработки руды и др.;
- *управленческие*: система оплаты добывчих и обогатительных работ, состав и уровень требований к добытой руде, наличие методов оперативного контроля качества руды, наличие и экономическая целесообразность методов управления качеством руды и др.;
- *прочие*: себестоимость добычи, потребность в данном виде полезного иско-паемого, состояние рынка, социально-экономические и экологические условия.

«Из всех показателей, характеризующих качество добытой руды, обычно наиболее важными для потребителя являются содержание основных компонентов руды и уровень их стабильности» [3].

Из этого положения следует, что в первую очередь необходимо построить графики изменения содержания полезного компонента в руде, поступающей на обогатительную фабрику. Для построения такой зависимости была использована случайная выборка данных АО АПАТИТ. Результаты приведены на рис. 1 и 2.

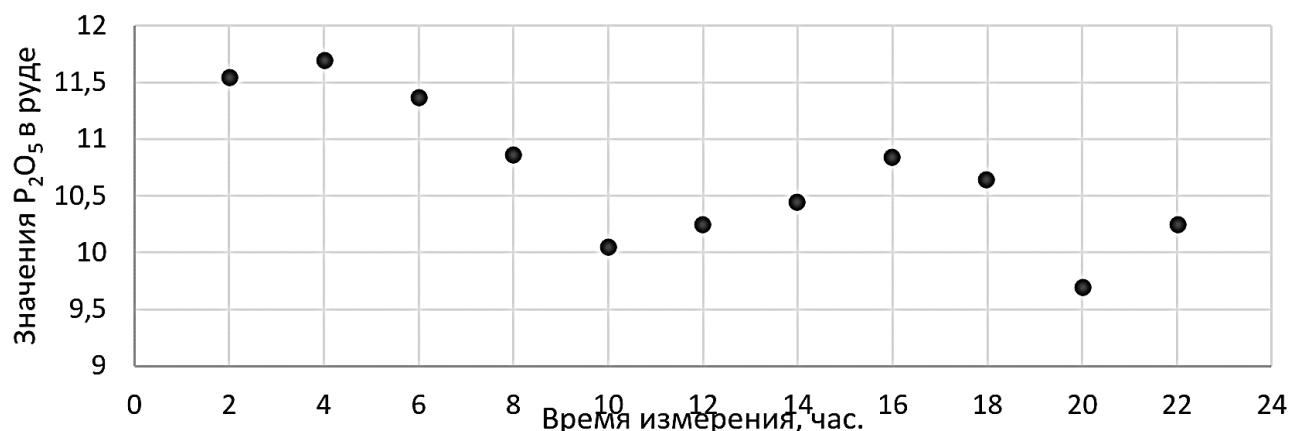


Рис. 1. Изменения содержания P_2O_5 в руде, поступающей на обогатительную фабрику (за сутки)

Среднее значение содержания P_2O_5 в руде, поступающей на обогатительную фабрику по исследуемой выборке равно 10,71, а квадратичное отклонение – 4,18.

На рис. 2 представлена зависимость содержания P_2O_5 в концентрате от содержания P_2O_5 в руде.

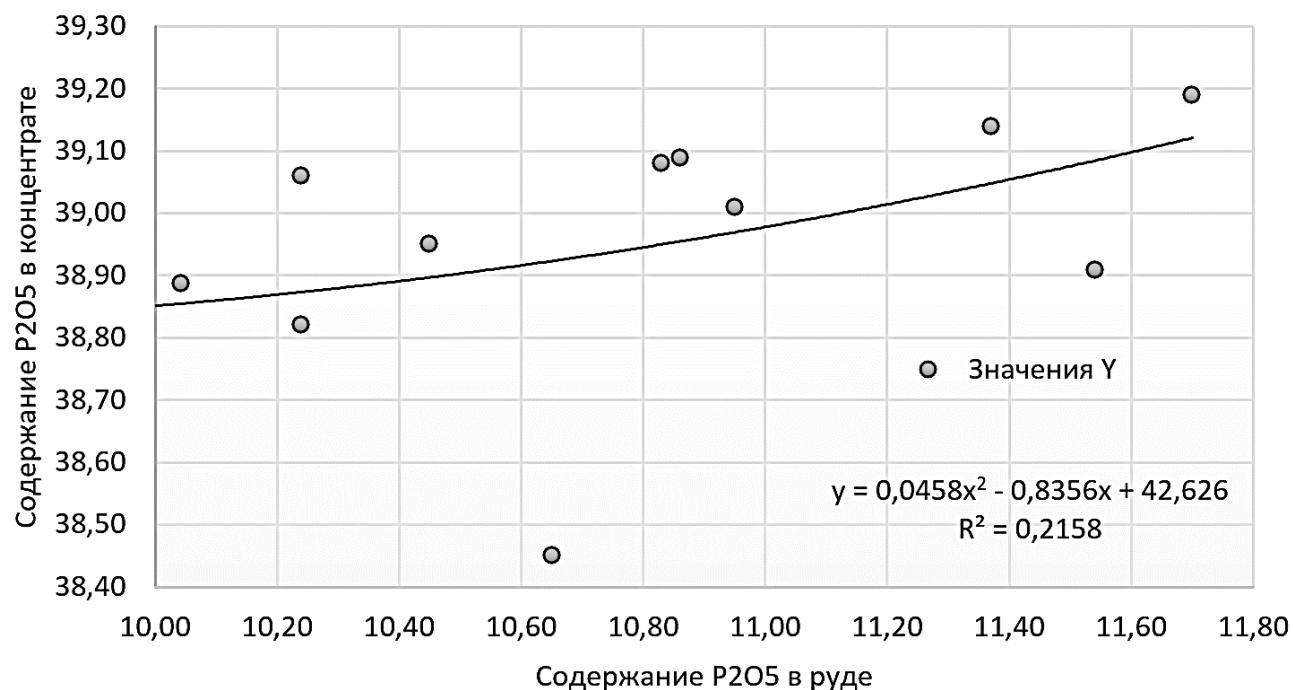


Рис. 2. Зависимость содержания P_2O_5 в концентрате от содержания P_2O_5 в руде для АО АПАТИТ

Среднее значение содержания P_2O_5 в концентрате – 38,95, а квадратичное отклонение – 0,44.

Анализируя полученные результаты анализа случайной выборки можно сделать следующие выводы:

- квадратичное отклонение содержания полезного компонента в руде достаточно высокое. За счет подбора режима обогащения и квалификации сотрудников квадратичное отклонение качества концентрата относительно небольшое;
- среднее содержание P_2O_5 в концентрате на 0,13% ниже, чем в ГОСТ 22275–90. Колебания в качестве концентрата в этих пределах достаточно легко

регулируются за счет смешения с другими порциями концентрата с более высоким содержанием Р₂O₅. Однако при снижении общего содержания апатита в руде может потребоваться модернизация обогатительного производства, что требует существенных экономических вложений.

Таким образом, для достижения высокого качества готовой продукции при существенном колебании качества руды требуется постоянный контроль и регулирование режима обогащения.

Подготовка рудной массы для обогатительного производства является весьма важной частью всего технологического процесса выпуска готовой продукции. При этом подход к решению этой задачи должен быть комплексным и системным. Необходимо с этих позиций проанализировать природные, горнотехнологические и экономические возможности предприятия.

Список литературы

1. Абрамов А.А. Переработка, обогащение и комплексное использование твердых полезных ископаемых. Т. 1. Обогатительные процессы и аппараты: Учебник для вузов. – М.: Издательство Московского государственного горного университета, 2001. – 472 с.
2. ГОСТ 22275–90. Концентрат апатитовый. Технические условия.
3. Ломоносов Г.Г. Производственные процессы подземной разработки рудных месторождений. – 2-е изд. – М.: Горная книга, 2013. – 517 с.
4. Туртыгина Н.А. Обоснование системы стабилизации качества бедных медно-никелевых руд при подземной добыче: Монография. – Норильск.: НИИ, 2012. – 151 с.
5. Чмыхалова С.В. Ресурсо-экологическая оценка взрываемости горных пород // Известия высших учебных заведений // Горный журнал. – 2006. – №6. – С. 51–59.