

А.Н. Толкач, Р.В. Соболевский

ПЛАНИРОВАНИЕ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ПИРОФИЛЛИТОВОГО СЫРЬЯ НА ОСНОВЕ ДАННЫХ ГЕОМЕТРИЗАЦИИ

Рассмотрены аналитический и графический способы решения задач управления качеством пирофиллитового сырья по данным многофакторной геометризации на примере Курьяновского месторождения пирофиллитовых сланцев.

Ключевые слова: пирофиллитовое сырье, стабилизация качества, многофакторная геометризация, технологическая зона.

Технологические и экономические показатели производств по добыче, переработке и потреблению минерального сырья зависят от уровня качества полезных ископаемых. Во всех отраслях народного хозяйства проблема управления качеством рассматривается как особая сфера деятельности. Горнодобывающая промышленность характеризуется особой спецификой, а именно: изменением во времени положения рабочих мест, необходимостью добычи нескольких типов или сортов руд и жесткими требованиями к качеству их состава, отсутствием достаточно достоверной информации о качестве полезного ископаемого, залегающего в недрах. Перед горным производством ставится не только задача выдачи полезного ископаемого определенного качества в среднем за календарные сроки, но и обеспечения стабильности ее качества в технологическом потоке. Поэтому проблема управления качеством добываемого сырья, является актуальной научно-практической задачей.

К качеству добытого сырья со стороны потребителей обычно предъявляется ряд требований, которые в основном сводятся к регламентации следующих показателей: степени однородности составов рудной массы; ограничения (недопущения) инородных, засоряющих сырье, материалов; кусковатости и влажности.

Х.Х. Кожиевым [1] было выделено три основных способа управления качеством руды при ее добыче: горно-технологические, организационные и экономические. В данной работе авторами предлагается стратегия управления качеством пирофиллитового сырья на основе данных геометризации, которая содержит элементы основных способов управления качеством руды. Исследования проводились на примере Курьяновского месторождения пирофиллитовых сланцев (Украина).

При оценке точности определения основных структурных и качественных показателей пирофиллитовых сланцев данного месторождения было установлено, что ожидаемая точность планового положения изолинии при существующей геологоразведочной сети в среднем составляет 10 м [2]. Уменьшения влияния погрешности геометризации можно достигнуть за счет управления объемами добычи пирофиллитовых сланцев в режиме стабилизации их качества.

Вопросами стабилизации качества на различных этапах горных работ занимались такие ученые, как Г.Г. Ломоносов [3], П.П. Бастан [4], В.Ф. Бызов [5]

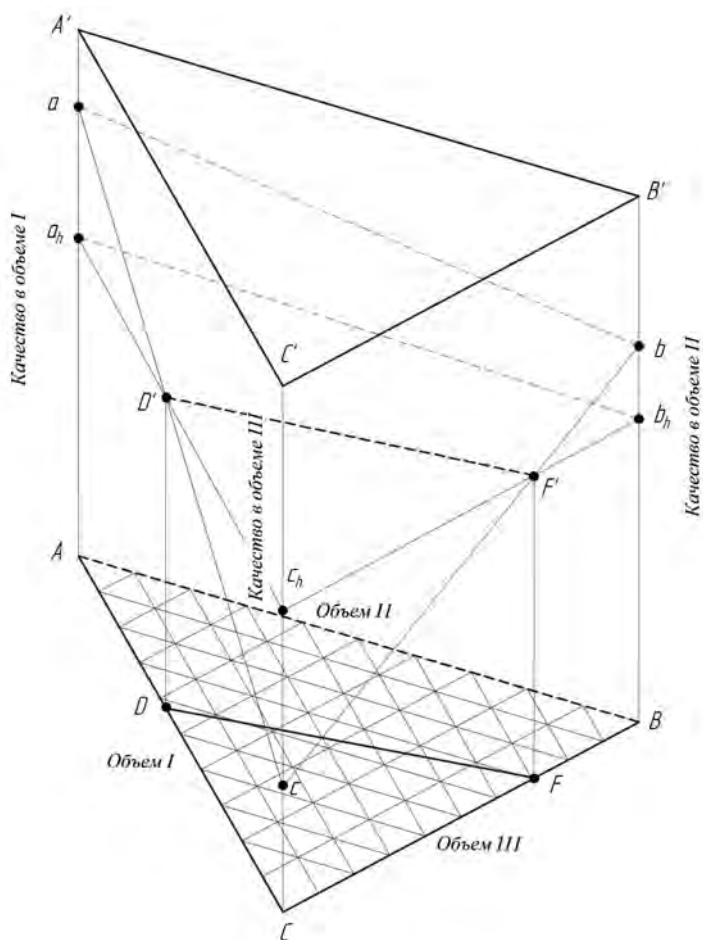


Рис. 1. Геометрическая интерпретация объемно-качественного соотношения компонентов

ванной по принципу треугольных номограмм. В свою очередь, линия DF характеризует такое соотношение объемов I, II и III, при котором обеспечивается условие $a_h b_h c_h$ при фактических показателях качества a , b и c .

Данная задача решается практически при любом количестве переменных, параметров и уравнений, но при этом она сводится к виду, удобному для ее решения на треугольной номограмме.

Проиллюстрируем графическое решение задачи стабилизации качества пиррофиллитового сырья по данным многофакторной геометризации для условий Курьяновского месторождения. Для этого воспользуемся моделью данного месторождения, полученной в результате геометризации на основе комплексного учета показателей качества (рис. 2).

Пусть требуется установить задание на объемы добычи из трех технологических зон, в которых качество пиррофиллитовых сланцев характеризуется следующими средними значениями содержания показателей качества:

- технологическая зона 4а:

$Fe_2O_3 - 0,75\%$, $K_2O + Na_2O - 0,5\%$, потери при прокаливании (ППП) – 6,3%;

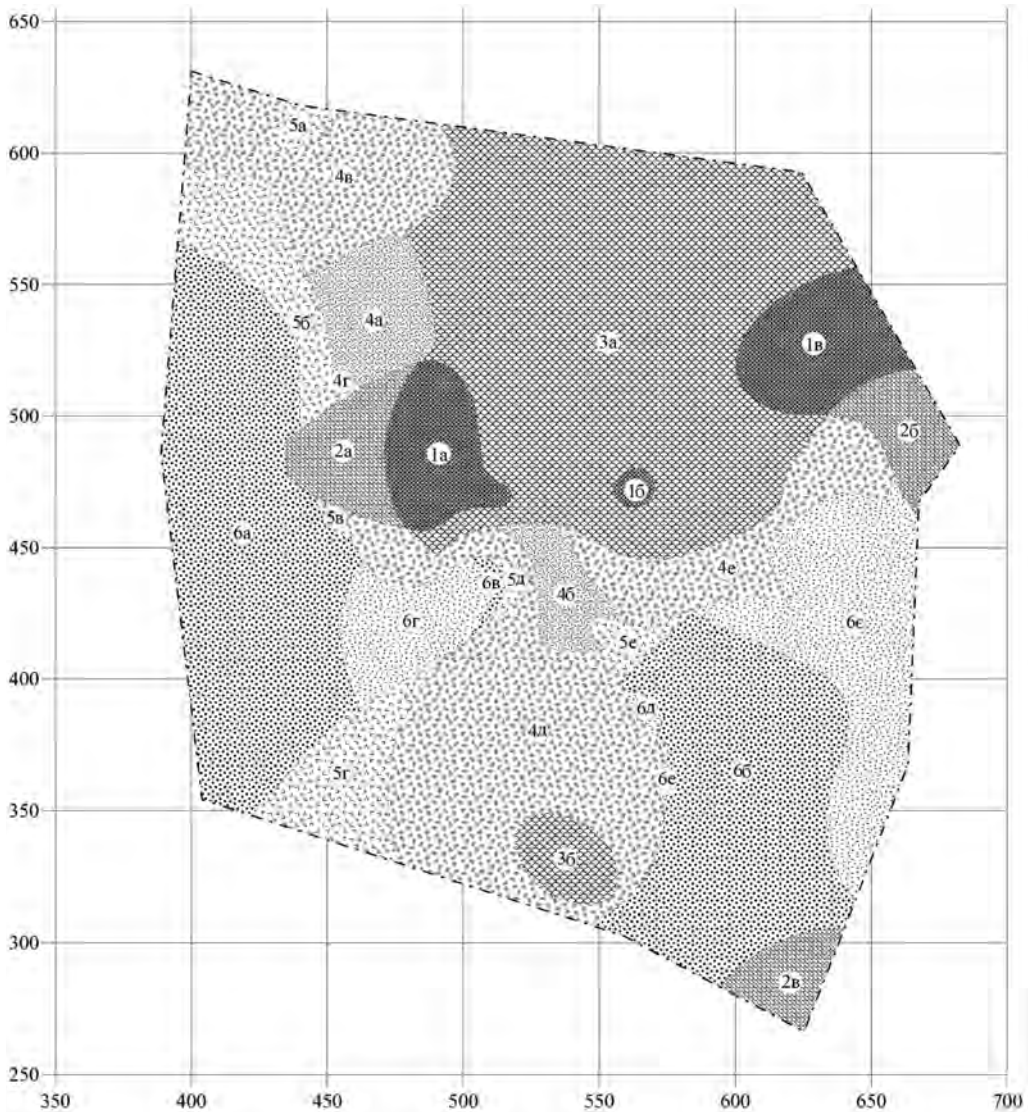


Рис. 2. Перспективные технологические зоны Курьяновского месторождения пиррофиллитовых сланцев: 1а, 1б, 1в – для изготовления электроизоляционной бумаги; 2а, 2б, 2в – для кабельной промышленности; 3а, 3б – для изготовления пластмасс и резины; 4а, 4б – для керамики 1 сорта; 4в, 4г, 4д, 4е – для керамики 2 сорта; 5а, 5б, 5в, 5г, 5д, 5е – для производства порцеляны; 6а, 6б – для огнеупоров 2 сорта; 6в, 6г, 6д, 6е, 6е – для огнеупоров 3 сорта

- технологическая зона 4в:
 Fe_2O_3 – 0,85%, $K_2O + Na_2O$ – 0,65%, ППП – 5,5%;
- технологическая зона 5б:
 Fe_2O_3 – 0,7%, $K_2O + Na_2O$ – 0,48%, ППП – 5,64%.

Необходимо установить задание на объемы добычи с каждой технологической зоны при условии, чтобы пиррофиллитовый сланец удовлетворял следу-

юшим требованиям: среднее содержание $Fe_2O_3 \leq 0,8\%$; $K_2O + Na_2O \leq 0,6\%$; ППП $\leq 6,0\%$.

Для решения данного производственного задания построим на вертикальной проекции треугольники $A'B'C'$, $A''B''C''$ та $A'''B'''C'''$, которые отвечают среднему содержанию Fe_2O_3 , $K_2O + Na_2O$ и ППП (рис. 3).

Проведем в полученных треугольниках горизонтали, которые отвечают уровням условий потребителя по всем трем компонентам ($D'E'$, $L'M'$, $F'K'$), а также выделим области допустимого содержания Fe_2O_3 ($A'D'E'C'$), $K_2O + Na_2O$ ($A''L'M'C''$) и ППП ($B''F'K'C''$).

Спроектируем образованные четырехугольники на горизонтальную проекцию и найдем их общую зону перекрытия ($FKCED$), которая представляет собой

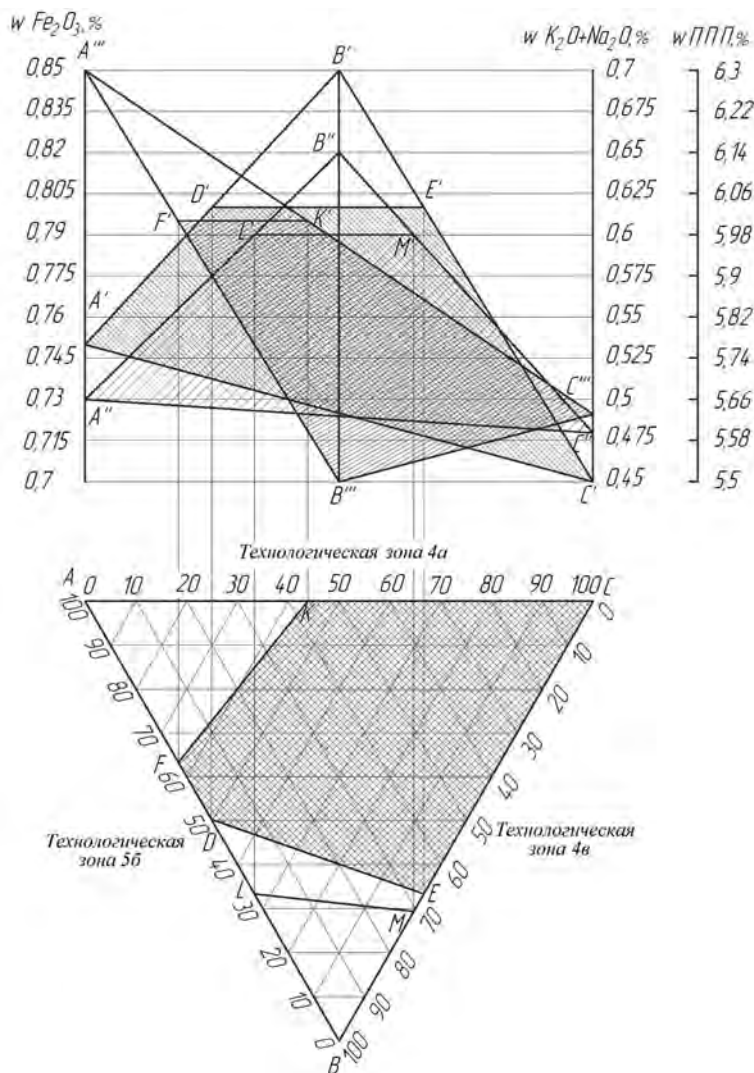


Рис. 3. Управление качеством пиррофиллитовых сланцев за тремя показателями качества

зону соотношения объемов, в пределах которой обеспечивается заданное содержание всех трех компонентов у пиррофиллитовом сланце. Вполне очевидно, что в такой последовательности может быть решена задача при любом количестве регламентирующих качественных характеристик.

Применение проанализированной стратегии управления качеством пиррофиллитовых сланцев по данным многофакторной геометризации позволит уменьшить влияние погрешности геометризации, обеспечить не только выдачу полезного ископаемого определенного качества в среднем за календарные сроки, но и стабильность его качества в технологическом потоке.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кожиев Х.Х. Классификация способов управления руд при подземной добыче // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2005. – № 8. – С. 11–13.
2. Толкач А.Н., Соболевский Р.В. Оценка точности определения структурных и качественных показателей пиррофиллитовых сланцев // Вісник ЖДТУ. – 2012. – № 2 (61). – С. 185–189.
3. Ломоносов Г.Г. Формирование качества руды при открытой добыче. – М.: Недра, 1975. – 224 с.
4. Бастан П.П. Статистические методы прогнозирования качества руд при открытой разработке месторождений // Известия вузов, Горный журнал. – 1971. – № 7. – С. 23–27.
5. Бызов В.Ф. Управление качеством продукции карьеров: учебник для вузов. – М.: Недра, 1991. – 239 с. **ГИАБ**

КОРОТКО ОБ АВТОРАХ

Толкач Александр Николаевич – кандидат технических наук, доцент,
e-mail: oltolkach@gmail.com,

Соболевский Руслан Владимирович – кандидат технических наук, доцент,
e-mail: rvsobolevsky@rambler.ru,

Житомирский государственный технологический университет, Украина.

UDC 622.272

PLANNING QUALITY MANAGEMENT OF PYROPHYLLITE RAW MATERIALS BASED ON THE DATA OF GEOMETRIZATION

Tolkach A.N.¹, Candidate of Technical Sciences, Assistant Professor,
e-mail: oltolkach@gmail.com

Sobolevskiy R.V.¹, Candidate of Technical Sciences, Assistant Professor,
e-mail: rvsobolevsky@rambler.ru,

Zhytomyr State Technological University, 10005, Zhytomyr, Ukraine.

At the article the analytical and graphical methods for quality control problems of pyrophyllite raw material based on the data of multifactorial geometrization are described. On the example of Kuryanovsky pyrophyllite deposits the studies were performed.

Key words: pyrophyllite raw material, quality stabilization, multifactorial geometrization, technological zone.

REFERENCES

1. Kozhiev Kh.Kh. *Gornyy informatsionno-analiticheskiy byulleten'*. 2005, no 8, pp. 11–13.
2. Tolkach A.N., Sobolevskiy R.V. *Visnik ZhDTU*. 2012, no 2 (61), pp. 185–189.
3. Lomonosov G.G. *Formirovaniye kachestva rudy pri otkrytoy dobyche* (Ore quality formation in open pit mining), Moscow, Nedra, 1975, 224 p.
4. Bastan P.P. *Izvestiya vuzov, Gornyy zhurnal*. 1971, no 7, pp. 23–27.
5. Byzov V.F. *Upravleniye kachestvom produktsii kar'erov: uchebnik dlya vuzov* (Product quality control in open pit mines: Textbook for high schools), Moscow, Nedra, 1991, 239 p.