

И.О. Озмидов**СОСТОЯНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ
УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ
В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ**

Подтверждена необходимость разработки и внедрения информационной системы (как подсистемы общей информационно управляющей системы) для управления рудопотоками в режиме управления качеством минерального сырья на горных производствах с учетом физико-технических свойств горных пород, определяемых на образцах и в массиве.

Ключевые слова: образец, горный массив, плотностные и физико-механические свойства, волновые свойства, информационно управляющая система качеством сырья, информационная подсистема, контроль и управление качеством в горной промышленности, опробование и анализ сырья, экологическая безопасность.

Одной из наиболее остро стоящих проблем в горнодобывающем производстве является проблема обеспечения качества продукции при ухудшающемся качестве добываемого минерального сырья.

С обеднением руд связано и ухудшение состояния окружающей среды в районах добычи полезных ископаемых, т.к. современные технологии позволяют использовать лишь небольшую часть извлекаемой массы пород, а все остальное накапливается в виде отходов, которых при ухудшении качества минерального сырья становится больше. Негативное воздействие горного предприятия на окружающую среду оказывается на всех технологических этапах добычи полезного ископаемого [1].

В ближайшем будущем и в перспективе мы можем иметь ряд усиливающихся негативных последствий, связанных с выработкой наиболее качественной части месторождений.

Обеднение запасов руд требует внедрения на горнодобывающих предприятиях систем управления качеством минерального сырья. Такие системы представляют собой комплекс технических, технологических, управ-

ленческих и информационных структур.

Объектом разработки на горных предприятиях являются горные породы. В процессе разработки они подвергаются различного рода воздействиям, необходимым для извлечения их из недр и дальнейшей переработки для получения готового продукта горного предприятия.

Свойства горных пород могут быть определены на образцах в испытательных лабораториях и в массиве – натуральных испытаниях.

Под образцом горной породы будем понимать кусок горной породы, изъятый из массива, подготовленный для испытаний из штуфа или керна [2].

Плотностные и физико-механические параметры образцов определяются в лабораторных условиях по соответствующим методикам, многие из которых стандартизованы.

На образцах горных пород можно определять такие свойства, как плотность, упругость, прочность, твердость (в том числе статическая, контактная, динамическая), вязкость и др.

В основном эти свойства определяются механическим воздействием на образец. После такого воздействия

образец может быть разрушен. Определяемые таким образом свойства горных пород могут варьироваться в широком диапазоне значений. Свойства горных пород обладают достаточно высокой изменчивостью от одного образца к другому, что связано с изменением строения образцов пород даже рядом расположенных в горном массиве, строением, силами связей между частицами породы, размерами зерен и кристаллов и др. Так, в источниках приводятся значения основных физических характеристик [3].

Многообразие горных пород и их свойств предполагает и многообразие методов их измерений [4–7].

На образцах горных пород мы получаем измененные свойства пород, т.к. невозможно учесть все факторы, оказывающие влияние на эти свойства. Это связано с воздействием внешних факторов на свойства пород, находящихся в массиве: заполнение пор жидкостями и газами, изменение состава уплотнения породы, изменение сил связей между отдельными частицами породы [8].

Натурные методы определения применяют непосредственно в природных условиях, без полного отделения изучаемого объекта (образца) от окружающего массива.

«Для процессов, происходящих в большом объеме массива, можно использовать методы пересчета свойств образца горной породы на свойства породы в массиве с учетом факторов, обуславливающих отличие этих свойств» [8].

«В массиве физико-технические свойства пород определяются внешними условиями, в которых находится порода, – внешними полями. Каждое поле оценивается рядом величин – напряженностью, интенсивностью и т.д.» [8].

В [8] представлена классификация наиболее часто применяемых физико-технических параметров пород.

В этой классификации выделены основные группы свойств:

- плотностные;
- механические (упругие, пластические, прочностные, реологические);
- тепловые (проводимость, поглощение, воздействие);
- электрические (проводимость, поглощение, воздействие);
- магнитные (поглощение, воздействие);
- волновые (акустические, электромагнитные);
- радиационные (естественные, поглощение, проводимость);
- гидрогазодинамические (поглощение, проводимость, воздействие);
- горнотехнологические (общие: коэффициент крепости, твердость, показатель трудности разрушения и др. и частные: взрываемость, удельное усилие резания, показатель трудности бурения, экскавируемость).

Однако, в современных условиях падения содержания полезного компонента в разрабатываемом минеральном сырье, ставится вопрос о недостаточности знаний о приведенных свойствах горных пород. Требуется информация о качественных свойствах. В связи с этим на горных предприятиях внедряются рентгенорадиометрические и ядерно-физические методы оценки качества добытой горной массы.

Наиболее заметный вклад в решение проблемы усреднения и стабилизации качества добываемой руды внесли ученые М.И. Агошков, Д.Р. Каплунов, Г.Г. Ломоносов, Н.В. Мельников, В.В. Ржевский, С.В. Терешенко, К.Н. Трубецкой, Ю.О. Федоров, В.А. Чантурия и др.

Одно из основных требований, выдвигаемых потребителями минерального сырья, относится к стабильности его качества. Повышение однородности и стабилизация качественного состава руды, начиная с процесса ее добычи, осуществляются внедрением



Управление добычей по свойствам горных пород

на горные предприятия информационно-управляющей системы формирования качества руды, включающей информационную составляющую, методологию принятия решений и управляющие структуры.

Информационная подсистема общей информационно-управляющей системы должна базироваться на современных радиометрических и электронных технических средствах, обеспечивая существенно более высокую оперативность и информативность получаемых данных.

Таким образом информационная подсистема должна включать информацию как от образцов горных пород, так и от горного массива, получаемую в лабораторных и натуральных условиях (рисунки).

Оперативные сведения о качестве руды в горно-технологическом потоке должны поступать в соответствующие линейные службы до момента выполнения организационных и технологических действий, изменяющих сложившиеся количественно-качественные соотношения в руде [9].

Таким образом определена необходимость разработки и внедрения информационной системы (как подсистемы общей информационно-управляющей системы) для управления рудопотоками в режиме управления качеством минерального сырья на горных производствах, что в конечном итоге приведет к улучшению экологической обстановки за счет уменьшения количества отходов и перевозок горной массы.

1. Чмыхалова С.В. Воздействие горнодобывающего предприятия на окружающую среду // Известия вузов. Горный журнал. – 2012. – № 5. – С. 80–84.

2. ГОСТ Р 50544 93. Породы горные. Термины и определения, 01.07.94.

3. Барон Л.И. Коэффициенты крепости горных пород. – М.: Наука, 1972. – 176 с.

4. Шкуратник В.Л. Измерения в физическом эксперименте. – М.: Издательство «Горная книга», 2006. – 326 с.

5. Буданова Т.Е., Озмидов О.Р., Озмидов И.О. Современные методы изучения гранулометрического состава грунтов // Инженерные изыскания. – 2013. – № 8. – С. 66–71.

6. Озмидов О.Р., Озмидов И.О. Геотехнический контроль и управление динамически-

ми свойствами грунтов основания АЭС «Белене» // Инженерные изыскания. – 2013. – № 10–11. – С. 60–73.

7. Капустин В.В., Озмидов О.Р. Озмидов И.О. Современные лабораторные и полевые методы исследований динамической устойчивости грунта // Инженерные изыскания. – 2014. – № 1. – С. 48–52.

8. Ржевский В.В., Новик Г.Я. Основы физики горных пород: Учебник для вузов, 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Недра, 1984. – 359 с.

9. Кожиев Х.Х., Ломоносов Г.Г. Рудничные системы управления качеством минерального сырья, 2-е изд., стер. – М.: Издательство МГУ, 2008. – 292 с. **ИАС**

КОРОТКО ОБ АВТОРЕ

Озмидов Игорь Олегович – начальник отдела инновационных технологий и систем управления ОАО «МОСТДОРГЕОТРЕСТ», e-mail: iozmidov@mail.ru.

UDC 622:34

DATA COMPONENT OF MINERAL RESOURCE QUALITY MANAGEMENT IN CURRENT CIRCUMSTANCES

Ozmudov I.O., Head of Department of Innovative Technologies and Management Systems
OJSC «MOSTDORGEOTREST», Moscow, Russia, e-mail: iozmidov@mail.ru.

It has been confirmed the need for the development and implementation of informational systems (as a subsystem of the overall data management system) to control ore production intensity in the mode of mineral resource quality management at mining enterprises taking into account the physical and technical properties of rock, determined on samples of mining massif.

Key words: sample, mining massif, density and physical-and-mechanical properties, wave properties, data and quality of raw material management system, informational subsystem; control and quality management in mining industry; sampling and analysis of raw material; environmental safety.

REFERENCES

1. Chmykhalova S.V. *Izvestiya vuzov. Gornyi zhurnal*. 2012, no 5, pp. 80–84.
2. *Porody gornye. Terminy i opredeleniya*, GOST R 50544 93 (Mining Rocks. Terms and definitions, State Standart R 50544 93).
3. Baron L.I. *Koeffitsienty kreposti gornykh porod* (The coefficients of rock strength), Moscow, Nauka, 1972, 176 p.
4. Shkuratnik V.L. *Izmereniya v fizicheskom eksperimente* (Measurement in a physical experiment), Moscow, Izdatel'stvo «Gornaya kniga», 2006, 326 p.
5. Budanova T.E., Ozmudov O.R., Ozmudov I.O. *Inzhenernye izyskaniya*. 2013, no 8, pp. 66–71.
6. Ozmudov O.R., Ozmudov I.O. *Inzhenernye izyskaniya*. 2013, no 10–11, pp. 60–73.
7. Kapustin V.V., Ozmudov O.R. *Ozmudov I.O. Inzhenernye izyskaniya*. 2014, no 1, pp. 48–52.
8. Rzhetskii V.V., Novik G.Ya. *Osnovy fiziki gornykh porod: Uchebnik dlya vuzov*, 4-e izd. (Fundamentals of rock physics. Textbook for high schools, 4th edition), Moscow, Nedra, 1984, 359 p.
9. Kozhiev Kh.Kh., Lomonosov G.G. *Rudnichnye sistemy upravleniya kachestvom mineral'nogo syr'ya*, 2-e izd. (Mining mineral quality management system, 2nd edition), Moscow, Izdatel'stvo MGGU, 2008, 292 p.