

П. Г. АЛОЯН

ПРОМЫШЛЕННАЯ ТИПИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ РУД НА ОСНОВЕ ГЕОЛОГО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО КАРТИРОВАНИЯ

Разработаны основные принципы, составные элементы, методика и стадийность геолого-технологического картирования. Промышленная типизация руд проводится на основе формационной принадлежности месторождения, технологических особенностей обогащения руд, горно-технических условий обработки и экономики горного производства.

Геолого-технологическое картирование образует целостную систему управления качеством перерабатываемых руд и обеспечивает оперативное и перспективное планирование горных работ и рациональное использование недр.

Геолого-технологическое картирование является важнейшим составным элементом процесса разведки и промышленного освоения месторождения. Первоначально геолого-технологическое картирование завершалось минералого-технологической типизацией, с выделением природных разновидностей и типов руд. В последующем, в связи с углублением исследований и вовлечением в сферу картирования экономики горного производства, геолого-технологическое картирование замкнулось на промышленной типизации руд. В настоящее время, с учетом опережающего изучения вещественного состава и обогатимости руд, а также прогнозирования и моделирования технологических показателей, геолого-технологическое картирование образует целостную систему управления качеством руд. Эти принципиально новые подходы обогатили геолого-технологическое картирование новыми областями исследований, что обеспечило оперативное и перспективное планирование горных работ и рациональное использование недр.

Геолого-технологическое картирование требует формационного, технологического (в широком смысле) и экономического подхода к сырьевым ресурсам.

В основе формационного (геологического) подхода лежат следующие составные элементы [2—5].

1. Вещественный состав и текстурно-структурные особенности руд (минеральный состав, соотношение минеральных ассоциаций, степень разрушения и окисления, характер рудного выполнения).

2. Состав, характер и степень метасоматического и гипергенного изменения рудовмещающих пород.

3. Морфоструктурные особенности рудных тел.

Вещественный состав руд и рудовмещающей массы обуславливают технологические свойства обогатимости руд и выделение минералого-технологических разновидностей (типов). При этом минераль-

ный состав оруденения определяет оптимальную схему обогащения руды и номенклатуру товарной продукции, а рудовмещающие породы влияют на выбор способов рудоподготовки и режим флотации и дробления.

Качественные и количественные характеристики рудовмещающей среды и морфоструктурные особенности рудных тел определяют выбор системы и технических средств разработки месторождения, а следовательно, и технологические показатели добычи (потери, разубоживание, себестоимость и др.), т. е. сочетание этих техногенных критериев дает возможность определить технологические показатели горных работ, горно-технические условия отработки и выделить геолого-технологические типы руд. Таким образом, тестирование минералого-технологических разновидностей руд по горно-техническим условиям отработки дает возможность выделить геолого-технологические типы руд. Количество геолого-технологических типов в основном определяется геологической неоднородностью месторождения и интенсивностью процессов метасоматоза и гипергенеза. Основным условием выделения геолого-технологических типов руд является возможность их селективной добычи и переработки (см. схему).

Экономическая оценка геолого-технологических типов руд, как правило, обосновывает их промышленную значимость, т. е. промышленная типизация руд представляет собой экономически обоснованную целесообразность селективного освоения различных геолого-технологических типов руд. В противном случае налицо низкая экономическая эффективность такого картирования, а промышленная типизация руд предусматривает переработку многосортных (различных геолого-технологических типов) руд в единой шихте с учетом количественного соотношения различных сортов руд [1, 2]. Промышленный тип руды—это экономическая категория и потому он имеет временный характер, а геолого-технологический тип (разновидность)—это формационно-техногенная категория. Система геолого-технологического картирования обеспечила моделирование и прогнозирование процесса промышленной типизации руд на базе автоматизированных систем управления качеством руд.

Геолого-технологическое картирование является непрерывным процессом, сопровождающим все стадии геологоразведочных работ [2, 6]. Выделяются три основные стадии геолого-технологического картирования.

1. Стадия минералого-технологических исследований. Эти исследования проводятся на стадии поисково-оценочных работ и предварительной разведки месторождения. Задача исследований—выделение и картирование минеральных (природных) и минералого-технологических разновидностей и типов руд. Отбор штучных образцов для минералогических и петрографических исследований проводится со всех рудных пересечений; могут быть использованы и дубликаты (остатки) геологических проб. На основании выделенных минеральных

**СХЕМА СИСТЕМЫ ГЕОЛОГО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
КАРТИРОВАНИЯ РУД**

**РУДОПОДГОТОВКА,
УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ РУД**

III стадия

Паспортизация
эксплуатационных блоков

Оперативное и перспек-
тивное планирование
горных работ

Опережающее изучение
вещественного состава
и обогатимости руд

Прогнозирование и моде-
лирование технологичес-
ких показателей

II стадия

ПРОМЫШЛЕННЫЙ ТИП (ШИХТА)

Экономика
горного производства

**ГЕОЛОГО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТИП
(разновидность)**

Морфология
локализация орудене-
ния / рудных тел /

Технология
горных работ, горно-
технические условия
отработки

I стадия

**МИНЕРАЛОГО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТИП
(разновидность)**

Вещественный
состав,
характер изменения руд
и рудовмещающих пород

Технология
обогашения

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ФОРМАЦИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЯ

ГОРНО-РУДНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

типов намечаются пункты для отбора малообъемных лабораторных проб (весом 10—15 кг) для исследования их обогатимости с целью технологической характеристики выделенных минеральных типов. На основании минералого-петрографических и технологических исследований выделяются минералого-технологические разновидности и типы и устанавливается их количественное соотношение. По результатам исследований составляются погоризонтные планы и геологические разрезы с геометризацией выделенных разновидностей и типов. Для технологической оценки минералого-технологических типов производится отбор крупнолабораторных технологических проб весом до нескольких тонн. По результатам этих исследований разрабатывается принципиальная схема обогащения руд и устанавливаются технологические режимы для различных типов [2, 4, 6].

2. Стадия промышленной типизации руд. Эти исследования сопровождают стадию детальной разведки. Задача исследований—выделение и картирование геолого-технологических и промышленных типов руд. На этой стадии уточняется и проверяется разработанная ранее принципиальная схема и режим обогащения руд на базе крупнолабораторных, полупромышленных, а иногда и промышленных испытаний. Это обеспечивается отбором представительных большеобъемных проб. Эти исследования сопровождаются систематическим минералого-технологическим картированием вновь вскрытых рудных тел, пересечений и горизонтов на основе малообъемного картирования.

Основным критерием выделения геолого-технологического типа является возможность селективной выемки и переработки ранее выделенных минералого-технологических типов руд. Экономическая оценка геолого-технологических типов с целью обоснования целесообразности их селективной добычи и переработки дает основание выделить промышленные типы, а в противном случае промышленная типизация руд предусматривает переработку многосортных (селективно-добытых геолого-технологических типов) руд в единой шихте (промышленный тип руды) с учетом количественного соотношения различных сортов. По результатам исследований составляются погоризонтные планы и геологические разрезы с геометризацией выделенных геолого-технологических и промышленных типов руд. В результате выполненных исследований на данной стадии изученности месторождения должны быть разработаны надежные технологические параметры по каждому промышленному типу руд, достаточные для проектирования и подготовки объекта к промышленному освоению.

3. Стадия рудоподготовки и управления качеством добытых руд. Эти исследования проводятся на стадии эксплуатационной разведки. Задача исследований—опережающее исследование вещественного состава и обогатимости руд эксплуатационных блоков с целью управления качеством добытых руд. На базе автоматизированных систем проводится моделирование и прогнозирование технологических пока-

зателей при шихтовке многосортных руд. Результаты этих исследований имеют принципиальное значение для оперативного и перспективного планирования добычных работ и экономики горно-рудного производства. Существенной особенностью этих исследований является их оперативность и выдача необходимого информативного материала с опережением процесса добычи и рудоподготовки на I квартал. Основным источником этого материала являются минералого-петрографические штучные образцы и контрольные малообъемные лабораторные технологические пробы, отобранные из подготовленных к выемке эксплуатационных блоков. На этой стадии работ возможно выявление новых минералого-технологических (а в отдельных случаях геолого-технологических) типов (разновидностей) руд, существенно влияющих на режим технологии обогащения и качество шихты. По мере надобности проводятся промышленные испытания на крупных технологических пробах. По результатам исследований проводится паспортизация эксплуатационных блоков, что обеспечивает применение автоматизированных систем управления качеством и шихтовкой многосортных руд.

Армянский научно-исследовательский и проектный институт цветной металлургии

Поступила 31.III.1994.

Պ. Դ. ԱՂՅԱՆ

ՀԱՆՔԱՔԱՐԵՐԻ ԱՐԴՅՈՒՆԱՔԵՐԱԿԱՆ ՏԵՍԱԿԱՎՈՐՈՒՄ ԵՎ ՈՐԱԿԻ ԿԱՌԱՎԱՐՈՒՄ ԵՐԿՐԱՔԱՆԱ-ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՔԱՐՏԵԶԱԳՐՄԱՆ ՀԻՄԱՆ ՎՐԱ

Ա մ փ ո փ ու մ

Երկրաբանա-տեխնոլոգիական քարտեզագրումը հանդիսանում է հանքավայրերի հետախուզման ու արդյունահանման կարևոր բաղադրիչներից, և ապահովում է բնական պաշարների համալիր և լիարժեք օգտագործումը, հանքաքարի և սլարփակող ապարների բաղադրակազմի և հանքահարստացման տեխնոլոգիական հատկույթունների համատեղությամբ հաշվի առնելով հանքավայրերի արդյունահանման լեռնա-տեխնիկական պայմանները և լեռնահանքային արտադրության էկոնոմիկան:

Հանքաքարի և պարփակող ապարների բաղադրակազմը պայմանավորում է հանքահարստացման տեխնոլոգիական հատկույթունների և միներալա-տեխնոլոգիական հանքատեսակների անջատումը: Ըստ որում հանքայնացման միներալոգիական կազմը պայմանավորում է հանքահարստացման օպտիմալ սխեման և արտադրանքի տարատեսակները, իսկ պարփակող ապարների կազմը ազդում է հանքաքարի վերամշակման սխեմայի, մանրացման և ֆլոտացիայի ռեժիմի ընտրության վրա:

Հանքային մարմինների մորֆո-ստրուկտուրային առանձնահատկություն-

ները, ինչպես նաև պարփակող միջավայրի քանակական և որակական բնութագրերը կանխորոշում են հանքերի և հանքավայրերի բացման սխեման, արդյունահանման սխեման ու տեխնիկական միջոցները, և հետևաբար նաև, հանքահանման տեխնոլոգիական ցուցանիշները (կորուստներ, հանքաաղբատացում, ինքնարժեք և այլն): Հետևաբար, տեխնոգեն բաղադրիչների համատեղումը հնարավորություն է տալիս որոշելու լեռնային աշխատանքների տեխնոլոգիական ցուցանիշները, հանքահանման լեռնա-տեխնիկական պայմանները և արդյունքում տարանջատել երկրաբանա-տեխնոլոգիական հանքատեսակներ: Այսինքն, միներալա-տեխնոլոգիական հանքատեսակավորումը ըստ հանքահանույթի լեռնա-տեխնիկական պայմանների հնարավորություն է տալիս անջատել երկրաբանա-տեխնոլոգիական հանքատեսակներ:

Երկրաբանա-տեխնոլոգիական հանքատեսակների տնտեսական գնահատումը, որպես կանոն հիմնավորում է նրանց արդյունաբերական նշանակությունը: Այսինքն՝ հանքաքարի արդյունաբերական տեսակավորումն իրենից ներկայացնում է երկրաբանա-տեխնոլոգիական հանքատեսակների տարանջատման արդյունահանման նպատակահարմարության տնտեսական հիմնավորվածություն: Հանքաքարի արդյունաբերական տեսակավորումը դա տնտեսական կատեգորիա է և ունի ժամանակավոր բնույթ, իսկ երկրաբանա-տեխնոլոգիական տեսակավորումը ֆորմացիոն-տեխնոլոգիական կատեգորիա է և այդ պատճառով կրում է կայուն բնույթ:

Երկրաբանա-տեխնոլոգիական քարտեզագրումը եզրափակվում է հանքանյութի որակի կառավարմամբ, կանխորոշմամբ և մոդելավորմամբ, որը իրականացվում է արդյունահանվող բլոկների բաղադրակազմի և հանքահարստացման հատկությունների նախնական ուսումնասիրմամբ:

Առանձնացվում են երկրաբանա-տեխնոլոգիական քարտեզագրման երեք հիմնական փուլեր, որոնք համընկնում են երկրաբանա-հետախուզական աշխատանքների փուլերի հետ:

1. Միներալա-տեխնոլոգիական հանքատեսակների անջատում,
2. Հանքաքարի արդյունաբերական տեսակավորում,
3. Հանքանյութի որակի կառավարում, կանխորոշում և մոդելավորում:

Երկրաբանա-տեխնոլոգիական քարտեզագրման արդյունքները ամփոփվում են հանքատեսակների տարածական տարանջատմամբ, հանքավայրերի և հանքերի երկրաբանա-ստրուկտուրային պլանների և կտրվածքների վրա:

P. G. ALOYAN

INDUSTRIAL STANDARTIZATION AND CONTROL OF ORE QUALITY ON THE BASIS OF GEOLOGICAL-AND-TECHNOLOGICAL MAPPING

Abstract

The basic principles, constituent elements, the technique and phases of geological-and-technical mapping are developed. The industrial standartization of ore is based on formation origin of a deposit. technological specific features of ore concentration, mining-and-technological conditions of development and economics of mining.

Geological-and-technological mapping forms an integrated system for control of processed ore quality and provides operative and prospective planning of mining and optimum use of underground resources.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алоян П. Г. Состояние сырьевой базы цветной металлургии Армении и перспективы ее расширения и эффективного освоения.— Тр. Армнипроцветмет, Ереван: 1987, с. 7—14.
2. Алоян П. Г. Система геолого-технологического картирования и промышленная типизация руд.—Тр. Армнипроцветмет, Ереван: 1993, с. 23—31.
3. Арутюнян Т. М., Акопян А. Г., Давтян А. А. Геолого-технологическое картирование и промышленная типизация рудных месторождений цветных металлов.— Тр. Армнипроцветмет, Ереван: 1988, с. 8—13.
4. Луценко В. И., Луценко А. В. Система промышленной типизации руд. Тр. Армнипроцветмет, Ереван: 1988, с. 41—45.
5. Шехян Г. Г. Принципы геолого-технологической типизации руд и месторождений.—Тр. Армнипроцветмет, Ереван: 1991, с. 73—75.
6. Шехян Г. Г. Методика геолого-технологического картирования на разных стадиях геолого-разведочных работ.—Тр. Армнипроцветмет, Ереван: 1991, с. 75—79.