Записки Ленинградского ордена Ленина, ордена Октябрьской Революции
и ордена Трудового Красного Знамени горного института
им. Г.В.Плеханова, т./ XVIII, вып.2, 1975 г.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОПРОБОВАНИЯ КОМПЛЕКСНЫХ МАГНЕТИТОВЫХ РУД

Г.С.ПОРОТОВ, Е.В.ВЕСЕЛОВ, А.Г.ЛАРИОНОВ

Комплексные магнетитовые руды типичны для контактово-метасоматических железорудных месторождений. Кроме железа они содержат серу, кобальт, медь, свинец, ванадий, фосфор и другие ценные компоненты. В настоящее время из магнетитовых руд извлекают сульфидные концентраты: кобальт-пиритный, медный, свинцовый и цинковый, в будущем возможно извлечение апатита, кальцита, а иногда и датолита.

В процессе разведки месторождений, сложенных комплексными магнетитовыми рудами, технологическое опробование осложняется по двум причинам:

1. Проектирование предприятий по извлечению попутных компонентов требует утверждения их запасов по промышленным категориям, по крайней мере по категории C_1. Поскольку извлечение попутных компонентов связано с созданием новых технологических схем, для утверждения их запасов по промышленным категориям, кроме обязательных лабораторных, необходимы полупромышленные технологические испытания новых схем.

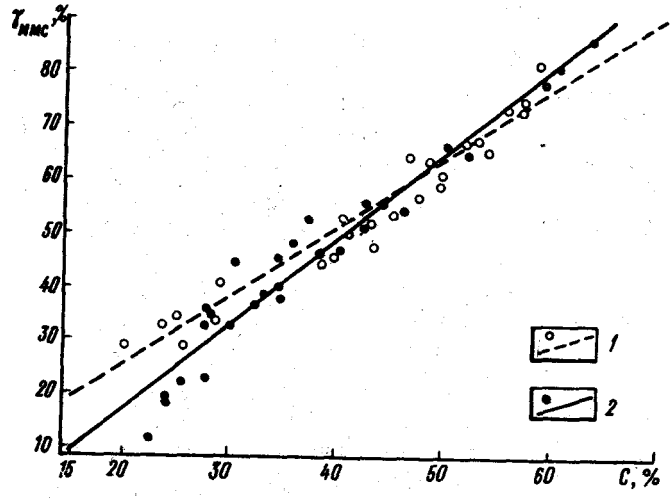
2. В связи с широким внедрением в практику разведки месторождений высокопроизводительного бурения скважин алмазными коронками снижается диаметр скважин и керна. Следовательно, количество кернового материала с каждым годом сокращается, тогда как требования проектировщиков к изученности качества руд возрастают.

В сложившейся ситуации необходимо осуществлять ряд организационных и технических мероприятий: более тщательно проектировать технологические испытания, отказаться от взятия так называемых "композитных" технологических проб, внедрить минералого-технологическое опробование, двукратно утверждать в ГКЗ запасы попутных компонентов.

Ограниченное количество рудного керна, получаемого в ходе разведки, обуславливает необходимость расчета в проекте геологоразведочных работ затрат керна на технологические и другие испытания. Зная число и размещение проектируемых скважин, длину ожидаемых пересечений рудных тел, диаметр скважин, нетрудно еще в проекте оценить общее количество рудного керна. При этом надо учитывать выход керна, необходимость хранения какой-то его части по опорным линиям или скважинам, предусмотреть поправки на возможные погрешности проектирования. Может оказаться, что иногда придется увеличивать диаметр бурения отдельных скважин.

Большое значение имеет создание системы рационального опробования: химического, минералогического, технологического и технического - с целью экономного расхода получаемого при разведке рудного керна. Можно также рекомендовать шире применять распиловку керна, которая приводит к уменьшению его потерь.

Важной мерой является отказ от композитных технологических проб, которые испытывают в лабораторных условиях. Они позволяют получить исходные данные для проектирования горнорудного предприятия. Проектировщики требуют, чтобы композитные пробы были представительными и имели состав, совпадающий с составом руд того участка или месторождения, который они характеризуют. Поскольку в ходе разведки по мере накопления данных средний состав руд меняется, обычно оказывается, что технологические пробы, отобранные в начале разведки, имеют иной состав и не могут служить композитными. Между тем на контактово-метасоматических месторождениях можно не добиваться полного совпадения состава технологических проб и характеризуемых ими руд, так как существуют весьма четкие зависимости между показателями обогащения и составом руд. Они позволяют надежно определять выход и состав концентратов, извлечение в них компонентов в рудах любого состава без отбора композитных проб по результатам испытания любых технологических проб (в том числе и непредставительных). Так, выход промежуточного продукта сухой магнитной сепарации или магнитного



Зависимость выхода магнитного концентрата $\gamma_{ммс}$ от содержания железа в руде
1 - тонкозернистые магнетитовые руды; 2 - крупнозернистые прожилково-брекчиевидные магнетитовые руды

концентрата настолько четко зависит от содержания железа в руде (см. рисунок), что проектировщики горнорудного предприятия могут рассчитать выход продукта без проведения дополнительных технологических испытаний на композитных пробах. Аналогичные зависимости существуют для извлечения компонентов и качества не только магнетитовых, но и сульфидных концентратов[x].

Установление зависимостей показателей обогащения от состава руд возможно на любых технологических пробах, но лучше всего для этого приспособлены специальные минералого-технологические пробы, которые к тому же позволяют выявить различия в обогатимости природных типов руд и получить исходные данные для подсчета извлекаемых содержаний главных и особенно попутных компонентов. Минералого-технологические пробы имеют небольшой вес (30-100 кг), что способствует экономии рудного керна. На ранних стадиях разведки, когда рудного керна мало, минералого-технологические пробы незаменимы[xx].

В период разведки месторождения из керна невозможно получить достаточное количество материала для проведения полузаводских технологических испытаний. Это становится возможным лишь после вскрытия месторождения. Поэтому по материалам разведки запасы попутных компонентов можно утвердить только по категории C_2. Чтобы разрешить данное противоречие, необходима следующая последовательность утверждения запасов попутных компонентов.

В ходе разведки попутные компоненты должны быть изучены во всех отношениях, кроме полузаводских технологических испытаний, с детальностью, необходимой для утверждения их запасов по категории C_1. Наряду с химическим и минералогическим опробованием должны быть проведены лабораторные технологические испытания, сделана экономическая оценка целесообразности извлечения попутных компонентов. Их запасы по категории C_2 необходимо утвердить одновременно с запасами магнетитовых руд по промышленным категориям $(B+C_1)$. Как только месторождение будет вскрыто и горно-подготовительные выработки достигнут первичных магнетитовых руд, следует оперативно провести полузаводские технологические испытания по извлечению попутных компонентов и на этой основе переутвердить запасы попутных компонентов по категории C_1. Таким образом, запасы магнетитовых руд должны утверждаться в ГКЗ один раз, после детальной разведки месторождения, а запасы попутных компонентов - два раза, первый - вместе с запасами магнетитовых руд, а второй - после вскрытия месторождения и проведения полупромышленных технологических испытаний схемы извлечения попутных компонентов.

---

x) Минералого-технологическое опробование комплексных магнетитовых руд. „Разведка и охрана недр", 1969, № 6. Авт.: Н.В.Иванов, Г.С.Поротов, А.Г.Ларионов, Е.В.Веселов.

xx) П.С.Матвеев, Е.Д.Шевченко. О необходимости всестороннего минералого-технологического опробования месторождений цветных металлов, "Разведка и охрана недр", 1972, № 1.