Записки Ленинградского ордена Ленина, ордена Октябрьской Революции
и ордена Трудового Красного Знамени горного института им. Г.В.Плеханова,
том XC, 1981 г.

УДК 553.3/4:003.1

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЛЮДЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Г.Г.СТЕПАНОВА

Развитие электро- и радиотехнической промышленности вызывает огромный спрос на высококачественные электроизоляционные материалы и диэлектрики, к числу которых в первую очередь относится слюда. Основным сырьем для изготовления слюдяной изоляции служат природные кристаллы мусковита и флогопита. Равноценные заменители для этих целей до сих пор создать не удалось.

Месторождения мусковита и флогопита встречаются сравнительно редко, причем наибольшую промышленную ценность представляют месторождения мусковита. Особенно дефицитным является мусковит, добываемый Мамско-Чуйским и Карельским горно-обогатительными комбинатами. Крупное по объемам запасов и уникальное по качеству сырья Мамско-Чуйское месторождение дает значительное количество слюды.

Пример комбината „Мамслюда" позволяет оценить экономическую эффективность комплексного использования месторождения. С 1974 г. при переработке руды слюдоносных пегматитовых жил комбинат начал попутную добычу кускового полевого шпата и к 1980 г. увеличил его выпуск более чем в 3,6 раза. Согласно техническим условиям на комбинате выпускают полевой шпат повышенного по сравнению со всеми другими видами керамического сырья, потребляемыми отечественной промышленностью, качества. По данным ВНИИАШ, экономический эффект от использования в абразивно-шлифовальной промышленности 3000 т полевого шпата Мамско-Чуйского месторождения составил 800 тыс.руб. за счет повышения стойкости шлифовальных кругов в среднем на 17,5 %. На самом комбинате попутная добыча полевого шпата позволяет относить часть прямых затрат на попутную продукцию.

Однако дальнейшему росту эффективности производства полевого шпата на комбинате препятствует ряд факторов. Технология извлечения полевого шпата предусматривает его ручную выборку с рудоразборного транспортера из отвальных хвостов слюдовыборочных установок. При такой добыче потери полевого шпата на отвалах очень велики (примерно 60 %). Отсутствие рабочей силы для ручной выборки, затруднения с вывозом, вызванные дефицитом

транспортных средств, снижают объем добычи полевого шпата. Технические условия предусматривают выборку шпата крупностью -200+10 мм, но в настоящее время выбираются лишь куски крупностью -200+50 мм, а мелкие фракции, как правило, уходят в отвал.

Стремясь более рационально использовать основное сырье, в 1969 г. комбинат освоил производство скрапа. До 1973 г. выпуск скрапа увеличивался, поскольку наряду с текущим выходом перерабатывался скрап из отвалов цехов заготовки, накопившийся за предыдущий период. К 1976 г. его старые запасы были полностью исчерпаны и производство скрапа в комбинате ограничилось текущей добычей.

В 1976 г. комбинат повысил степень обогащения слюды, извлекая кристаллы с площадью менее 4 $см^2$, идущие на производство скрапа. Разработанная на комбинате технология извлечения мелкоразмерной слюды из отвальных хвостов действующих обогатительных установок позволяет получать высококачественное сырье, добыча которого позволит перекрыть дефицит в сырье для производства скрапа, так как содержание мелкоразмерной слюды достаточно велико: от 200 до 250 кг на 1 $м^3$ жильной массы. Большое количество этой слюды находится в отвалах ранее отработанных и отрабатываемых жил, которые содержат от 6,5 до 11,1 % слюды. Реализация этого вида продукции может дать большой экономический эффект.

Однако при геологической оценке месторождений их комплексность не принимается во внимание. В запасах не учтены полевой шпат и слюда с площадью кристаллов менее 4 $см^2$, хотя они могут существенно изменить представление о целесообразности разработки той или иной жилы. Возникает необходимость обоснования новых кондиций, учитывающих наибольшее количество полезных ископаемых, что снизит минимальное промышленное содержание каждого компонента и бортовое содержание. Запасы при этом возрастут, так как большее их количество будет оконтурено. Такие, прогрессивные, кондиции дадут возможность оптимально использовать минерально-сырьевую базу и снизят потери слюды.

На ряде объектов комбината встречаются разности с большим содержанием граната, ценного для абразивно-шлифовального производства, но он не учитывается в запасах и не добывается, хотя технология его добычи не слишком сложна.

Следует отметить также, что комбинат имеет почти неограниченные возможности по добыче пегматита – ценного сырья для керамической и стекольной промышленности. На стадии оценки месторождений можно учесть и вмещающие породы, удаляемые в отвалы. Их можно использовать для производства щебня и гравия, специальная добыча которых часто дороже, чем попутная. Содержание в запасах крупноразмерных слюд с площадью кристаллов свыше 50 $см^2$ около 9 %. В то же время объем их добычи составляет 1/3 добываемой слюды, и поскольку потребность народного хозяйства в крупноразмерной и качественной продукции для крупных радиоламп и радиоэлектроники очень высока, стране приходится импортировать слюду.

При отработке слюдяных месторождений часть балансовых запасов неизбежно остается в недрах. Правильно выбранная в зависимости от горно-гео-

логических условий залегания жильных тел система отработки позволяет сократить потери ценного сырья.

При отработке с закладкой выработанного пространства выборка слюды в забое происходит в условиях слабой освещенности и страдает рядом недостатков, обуславливающих высокие потери. Общие потери складываются из потерь по геологическим причинам, в целиках, от неполноты отбойки руды, от повреждения кристаллов слюды при технологических процессах, от оставления слюды в закладках в свободном состоянии и в сростках.

Существенным достоинством системы с закладкой является максимально возможное сохранение естественных размеров кристаллов слюды. Поэтому для жил с высоким содержанием слюды и при наличии наиболее дорогой и дефицитной крупноразмерной слюды следует применять именно эту систему отработки, если позволяют горно-геологические условия. Организация механизированной выборки слюды в забое и более четкий контроль за потерями ее в закладочном материале позволят повысить производительность системы и дадут максимальный экономический эффект.

К прогрессивным системам отработки относится система с магазинированием, дающая в 1,5 раза большую, чем система с закладкой, производительность труда. Эта система применяется для менее богатых по содержанию жил и хотя потери в этом случае на 4-7 % выше, если пересчитать потери на одно и то же содержание, они будут примерно одинаковы для обеих систем.

При добыче и обогащении кристаллы слюды расслаиваются, измельчаются, извлекаемая ценность добытой руды снижается и резко ухудшаются технико-экономические показатели.

Существенно влияют на повреждаемость кристаллов буровзрывные работы. Поэтому слюдодобывающие предприятия всегда уделяют большое внимание выбору параметров буровзрывных работ.

В процессе ведения добычных работ жильная масса неизбежно разубоживается, что снижает содержание слюды в отбитой массе по сравнению с содержанием ее в разрабатываемом жильном теле, увеличивает затраты и себестоимость промсырца.

По условиям эксплуатации слюдяных месторождений потери слюды в зонах контакта жильных тел не допускаются, что влечет за собой дополнительное разубоживание. При системе с закладкой очистного пространства разубоживание происходит за счет вовлечения пустых пород по контакту жильных тел. При системе разработки с магазинированием руды и массовой отбойкой глубокими скважинами разубоживание увеличивается еще и за счет прослоек пустых пород в зоне ослонения и неполной разведанности положения контактов жильных тел с вмещающими породами между горизонтами блока.

При массовом выпуске пород из магазинов происходит вторичное разубоживание за счет самообрушения пустых пород висячего контакта блока и за счет закладки ранее отработанных блоков.

Для более рационального использования недр слюдодобывающие предприятия должны обеспечить более жесткий контроль за ведением горных работ, снижение процента разубоживания, что позволит повысить содержание слюды в отбитой жильной массе, снизит себестоимость промышленного сырца.

Слюдодобывающие предприятия вносят большой вклад в развитие народного хозяйства, внедряя в производство новые эффективные способы и системы разработки слюдяных месторождений, прогрессивные технологические процессы их добычи, обогащения и переработки, повышая степень извлечения слюды и обеспечивая более полное и комплексное использование слюдяных месторождений.