

ПЕРСПЕКТИВЫ КОМПЛЕКСНОГО ОСВОЕНИЯ ЖЕЛЕЗОРУДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ АРМЕНИИ

© 1996 г. Ю. А. Агабальян*, Л. М. Багдасарян*, А. Т. Багдасарян**,
А. В. Маркарян***

* Государственная комиссия по запасам полезных ископаемых Армении
375009 Ереван, ул. Корюна 14, (ГКЗ), Республика Армения

** Институт геологических наук НАН РА
375019 Ереван, пр. Маршала Баграмяна 24а, Республика Армения

*** Государственный инженерный университет Армении
375009 Ереван, ул. Теряна 105, горно-металлургический ф-т, Республика Армения
Поступила в редакцию 29.10.96.

Социально-экономическому развитию Армении в значительной степени может способствовать создание на собственной сырьевой базе железорудной промышленности и черной металлургии. В статье рассматриваются вопросы, связанные с подготовкой разведанных месторождений к освоению с позиций рыночной экономики, излагается программа необходимых действий для решения данной проблемы.

Черная металлургия является стержнем развития тяжелой индустрии. Создание же этой отрасли в Армении, особенно с учетом ее геополитических условий, имеет первостепенное значение. Важно отметить, что это осуществимо на базе собственных минерально-сырьевых ресурсов—утвержденных запасов железных руд Разданского и Абовянского железорудных месторождений, а также после проведения соответствующих стадий геологоразведочных работ—титано-магнетитовых руд Сваранцского и некоторых других месторождений и проявлений республики. Руды первых двух месторождений пригодны для производства чистого железа способом его прямого восстановления из высококачественных магнетитовых концентратов, а руды Сваранцского месторождения могут служить сырьевой базой для развития традиционной черной металлургии—доменного производства.

В то же время следует отметить, что с точки зрения современных требований, предъявляемых к изученности объектов минерального сырья для их рационального и комплексного освоения, ни одно из железорудных месторождений не может считаться полностью подготовленным к промышленному освоению. Это касается даже Разданского месторождения, руды которого были подвергнуты глубоким технологическим исследованиям, вплоть до получения чистого железа на основе электроплавки 20 проб губчатого железа. Кроме, того, технико-экономическими расчетами доказана исключительно высокая экономическая эффективность его освоения [1]; в частности сроки окупаемости капиталовложений по оцениваемым вариантам колеблются от 1,5—2,0 до 3—4 лет. Однако до передачи в промышленное освоение нам представляется необходимым решить следующие задачи:

1. Собрать полноценную информацию о спросе, производстве, марочности чистого железа на мировом рынке и в отдельных (особенно близлежащих к Армении) регионах, направлениях использования, ценах на готовую продукцию, сведения о ведущих фирмах; необходимо также выявить собственные потребности Армении в чистом железе.

2. Учитывая, что технологические исследования (обогащение, прямое восстановление, электроплавка) производились примерно 30 лет назад, следует повторить экспериментальные работы на представительных пробах с целью уточнения технологических показателей.

3. Провести дополнительные геологоразведочные работы с целью установления содержаний, формы нахождения и подсчета запасов золота и серебра*). В процессе геологоразведочных работ на благородные металлы целесообразно изучить также физико-механические свойства различных разновидностей вскрышных пород, выявить возможные потребности в них и произвести подсчет их запасов в пределах конечных контуров железорудного карьера.

4. При производстве дополнительных технологических исследований, включая промышленные испытания, особое внимание следует уделить технологической схеме извлечения золота, снижению содержания железа в отвальных хвостах, испытаниям по утилизации последних в цементном производстве и повышению качества чистого железа.

5. С учетом полученных результатов по доразведке и технологическим исследованиям следует произвести коренную переоценку месторождения и представить в ГКЗ РА на утверждение вновь обоснованные кондиции и подсчет запасов основных и попутных полезных ископаемых и компонентов.

Учитывая большую капиталоемкость будущего горно-металлургического производства, отсутствие в республике опыта и кадров по принципиально новому производству, связанному с прямым восстановлением железа из концентратов, реализация такой крупной программы реально осуществима на основе привлечения зарубежных фирм.

Перечисленные выше работы могут быть выполнены за 1,5—2 года и потребуют не более 20—30 млн. драм. В результате завершения этих работ следует ожидать: а) прироста запасов железных руд на 20 млн. т или на 40%; б) подсчета запасов золота (предположительно 40—50 т) и серебра; в) подсчета запасов строительных материалов в объеме 30—50 млн. м³; г) повышения сквозного коэффициента извлечения железа; д) повышения средней марочности чистого железа; е) обеспечения цементных заводов республики высококачественными железистыми добавками за счет утилизации отвальных хвостов железных руд; ж) обеспечения прироста годового экономического эффекта в размере 10 и более млн. долларов (4 млрд. драм).

В меньшей степени подготовлено для передачи в промышленное освоение Абовянское месторождение, на котором наряду с железными рудами (244 млн. т) утверждены и запасы покрывающих скальных пород (64 млн. м³), мощность которых колеблется в пределах 50—200 м. В связи с отсутствием непосредственных выходов руд на земную поверхность полезное ископаемое подвергнуто было менее глубоким технологическим испытаниям, чем разданские руды; на основе лабораторных исследований кернового материала довольно детально определена лишь обогатимость руд. Этим исследованиям подвергнуты руды с очень широким диапазоном содержания в них железа (от 8,8 до 55%). В результате получены высококачественные концентраты, содержащие от 65 до 69% железа, что позволяет использовать методы прямого восстановления. Ожидаемое содержание металлического железа в продукте переработки концентрата—92%. Судить же о марочности чистого железа, которое может быть получено в результате электроплавки губчатого железа, естественно, не представляется возможным до проведения соответствующих технологических испытаний.

Следует отметить, что руды Абовянского месторождения содержат

*) Золоторудная минерализация (самородные золото и серебро, петцит, гессит и другие теллуриды) в железных рудах Разданского месторождения установлены и описаны А. И. Карапетяном (Карапетян А. И. Об обнаружении Au—Ag—Bi—Te минерализации в пределах Разданского железорудного месторождения Армянской ССР. —ДАН АрмССР, 1969, т. 49, № 1, с. 16—19.)

апатит (около 0,7%), с которым связаны выявленные редкоземельные элементы цериевой и иттриевой групп. При обогащении апатит извлекается в хвосты переработки. Имеется принципиальная возможность получения из хвостов обогащения апатитового концентрата, редких земель, стекольного сырья и других продуктов. Чтобы достоверно ответить на вопросы о возможной марочности чистого железа, возможности и целесообразности производства апатитового концентрата и редких земель необходимо провести глубокие технологические исследования руд и продуктов их переработки на крупных пробах, что возможно лишь после вскрытия рудного тела открытыми или подземными горными выработками, а также осуществить коренную переоценку месторождения. Помимо этого необходимо также более строго обосновать наиболее целесообразный способ разработки Абовянского месторождения. До настоящего времени во всех известных работах предусматривалась открытая разработка месторождения на всю глубину. Однако при этом практически не учитывались природоохранные аспекты, возможные изменения гидрогеологического режима района и т. д. В этой связи нам представляется необходимым, наряду с открытым способом, рассмотреть ряд альтернативных вариантов комбинированной открыто-подземной разработки месторождения: традиционную, трехъярусную [4], с целенаправленным формированием подземных пустот [3].

Как при открытом, так и при любом из комбинированных способов разработки, очевидно, необходимо удалять покрывающие скальные породы, (базальты, андезиты-базальты и т. д.), которые, как было отмечено выше, утверждены в качестве сырья для производства строительных материалов. Опережающая отработка этих пород, очевидно, весьма целесообразна: во-первых, это позволит практически осуществить вскрытие железорудного месторождения при огромной экономии капитальных вложений и времени; во-вторых, будет создана возможность более полно использовать эти породы в качестве товарной продукции (при высоких темпах подготовки железорудного тела к эксплуатации большая часть удаляемых пород может не «успеть» найти потребления); в третьих, после удаления этих пород и обнажения железных руд на определенной площади впервые появится возможность отбора крупных технологических проб и завершения комплексных испытаний руд, вплоть до определения марочности производимого чистого железа, возможности и целесообразности получения апатитового концентрата, извлечения редких земель, утилизации отвальных хвостов. Немаловажное значение будет иметь также то обстоятельство, что при отборе технологических проб появляется возможность изучить и внутреннее строение рудного тела. Кроме того, на базе утвержденных скальных пород Абовянского железорудного месторождения возможна организация крупного дробильно-сортировочного предприятия, что будет весьма целесообразно при увеличении объемов строительства в республике, деблокаде транспортных коммуникаций. Если при этом учесть и исключительно благоприятные географо-экономические условия этого месторождения, то, очевидно, производимая продукция будет характеризоваться небольшими затратами и умеренными ценами, а большая мощность покрывающих пород позволит сократить площади изымаемых сельскохозяйственных земель на каждые 1000 м³ погашаемых запасов полезного ископаемого. Поэтому весьма своевременным является объявление тендера на освоение покрывающих скальных пород Абовянского железорудного месторождения (объявленный тендер на освоение всего объекта желающих, естественно, не выявил).

В связи с невыясненностью вопроса о марочности чистого железа, производимого из руд Абовянского месторождения, нами произведена гипотетическая оценка последнего. В частности, укрупненными технико-экономическими расчетами установлено, что, если производимая продукция будет удовлетворять даже 8-ой марке (015 ЖРЮ) из девяти существующих [6], то уже будет обеспечена эффективность капиталовложений в размере 17—18%, а бортовое содержание на основе метода приростных приведенных затрат [2] составит 18% (запасы утверждены при бортовом содержании железа 15%). Если же будет обеспечено производство 7-ой и 6-ой марок, то бортовое содержание составит 15 и 12%, соответственно, при росте эффективности капиталовложений до 25% и более. Эти данные свидетельствуют о том, насколько важно детально точно знать о возможности получения той или иной марки чистого железа, что окажет значительное воздействие на величину бортового содержания железа в руде и эффективность будущего горно-металлургического производства.

Абовянское месторождение может рассматриваться в качестве объекта второй (после Разданского) очереди освоения. Однако, не исключается его освоение с целью производства концентратов (или окатышей) с их реализацией в соседние страны. Например, на западе Ирана в г. Ахваз функционирует завод прямого восстановления, проектная мощность которого составляет 2,53 млн. т губчатого железа в год [5]. Завод работает на завозимых из Индии железных рудах (4,5 млн. т в год). По нашим расчетам, при годовой производительности Абовянского карьера 5 млн. т может производиться 1,5—1,6 млн. т высококачественных окатышей с приведенными затратами примерно 30—35 долларов за тонну. При решении проблемы их транспортировки окатыши будут весьма конкурентоспособной продукцией. Не исключается также возможность кооперации с Руставским металлургическим комбинатом.

Что касается вопросов изучения и особенно дальнейшего освоения Сваранцского месторождения, то это следует увязать по времени со строительством железной дороги Варденис-Сисиан-Горис-Мегри. Прогнозные ресурсы руд этого месторождения оцениваются в 1 млрд. т, а полезное ископаемое, помимо железа, содержит также титан, магний, ванадий и ряд других ценных компонентов. Укрупненные расчеты показали, что суммарная ценность попутных компонентов значительно превышает стоимость железа. Поэтому проведение опережающих глубоких технологических исследований руд этого месторождения представляет собой актуальную задачу, решение которой может способствовать созданию в Армении большой черной металлургии.

Отдельно следует отметить проблему обеспечения цементных заводов республики железистыми добавками. В прошлом эти потребности покрывались за счет использования шлаков Алавердского ГМК, а после его ликвидации, вплоть до блокады железной дороги, железистые добавки завозились из России и Украины. В настоящее время Разданский цемзавод использует высокоценные руды одноименного железорудного месторождения, что не допустимо как с юридических, так и с экономических позиций (извлекаемая ценность 1 т руды заметно превосходит цену 1 т цемента). Нам представляется наиболее правильным в сложившихся условиях срочно разведать одно из сравнительно небольших проявлений железных руд в б. Разданском районе (например, Агавнадзорское) и материалы ТЭО кондиций и подсчета запасов железных руд представить на утверждение Государственной комиссии по запасам полезных ископаемых РА. Использование руд вновь разведанного месторождения, по-видимому, будет целесообразно до пус-

ка обогатительной фабрики будущего Разданского горно-металлургического комбината, когда появится возможность применять отвальные хвосты обогащения железных руд.

Работа выполнена в рамках темы 94—176, финансируемой из государственного бюджета Республики Армения.

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԵՐԿԱԹԻ ՀԱՆՔԱՎԱՅՐԵՐԻ ՀԱՄԱԼԻՐ ՅՈՒՐԱՑՄԱՆ ՀԵՌԱՆԿԱՐՆԵՐԸ

Յու. Ա. Աղաբալյան, Լ. Մ. Բաղդասարյան, Ա. Թ. Բաղդասարյան,
Հ. Վ. Մարգարյան

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Երկաթահանքային արդյունաբերության և սև մետալուրգիայի (բարձր մակնիշների մաքուր երկաթի, հատուկ պողպատների և ճշգրիտ համաձուլվածքների ստացմամբ) ստեղծման համար Հայաստանում առկա է հետախույզված հումքային հենք: Սակայն, նույնիսկ առավել ուսումնասիրված Հրազդանի երկաթի հանքավայրը, այսօրվա տեսանկյունից, չի կարող համարվել լիովին նախապատրաստված յուրացման համար: Այդ նպատակով հանքավայրերի (այդ թվում ոսկու և արծաթի պարունակությունների) մակաբացման ապարների, հարստացման պոչերի համալիր ուսումնասիրման համար առաջարկվում է անցկացնել լրացուցիչ երկրաբանահետախույզական աշխատանքներ, ինչպես նաև ճշտել հանքավայրի վերամշակման տեխնոլոգիական չափագծերը ժամանակակից համաշխարհային մակարդակի հիման վրա:

Նշված աշխատանքների ավարտից հետո անհրաժեշտ է իրականացնել հանքավայրի վերագնահատումը և նոր կոնդիցիաները ու պաշարների հաշվարկը ներկայացնել ՀՀ ՊՊՀ-ի հաստատմանը:

PROSPECTS OF COMPREHENSIVE DEVELOPMENT OF IRON-ORE DEPOSITS OF ARMENIA

Yu. A. Aghabalian, L. M. Bagdasarian, A. T. Bagdasarian, A. V. Markarian

Abstract

The social and economic evolution of Armenia can be greatly promoted by establishing the iron-ore industry and the ferrous metallurgy with their own raw material basis. The paper deals with the issues related to preparation of the explored deposits for development, based on market economics principles, and describes the programme of actions needed to solve this problem.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агабалин Ю. А. и др. Целесообразность создания в Армении железорудной промышленности и черной металлургии.—Экономика, 1993, № 11—12.
2. Агабалин Ю. А. Теория и практика оптимального освоения недр. М.: Недра, 1991.
3. Агабалин Ю. А., Оганесян А. Г. Разработка рудных месторождений с целенаправленным формированием пустот.—Горный журнал, 1995, № 5.
4. Агошков М. И. Комплексный трехъярусный открыто-подземный способ разработки мощных рудных месторождений. М.: ИПКОН АН СССР, 1985.
5. Горная энциклопедия. М.: Изд. Советская энциклопедия, т. 2, 1986.
6. Прейскурант № 01—07—43. М.: Прейскурантиздат, 1990.