

УДК 553.04.676.2.048

## О РОЛИ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ РАЗВЕДКИ ПРИ ОТРАБОТКЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ХРИЗОТИЛ-АСБЕСТА

**Н. Н. ДЖАФАРОВ**, доктор геолого-минералогических наук, академик НИИ РК и МИА,  
генеральный директор ТОО «Асбестовое ГРП»,

г. Житикара, Республика Казахстан,

**Ф. Н. ДЖАФАРОВ**, кандидат геолого-минералогических наук,  
директор по геологии ТОО «КазКопер»,

г. Алматы, Республика Казахстан,

**Т. М. КАСКЕВИЧ**, главный геолог  
ТОО «Асбестовое ГРП»,

г. Житикара, Республика Казахстан

Жітіқара және Киёмбай хризотил-асбесті кен орнылардың пайдаланымының және эксплуатациялық барлаудың кейбір ерекшеліктер қарастырылған.

Рассмотрены некоторые особенности эксплуатации и эксплуатационной разведки Джетыгаринского и Киёмбаевского месторождений хризотил-асбеста.

Some peculiarities of exploitation and operational exploration of Dzhetygarinsky and Kiembayevsky chrysotile-asbestos deposits are considered.

Эффективность эксплуатации месторождений полезных ископаемых определяется множеством факторов, среди которых геологические, по нашему мнению, играют важную роль.

Глубокие знания особенностей геологического строения месторождения дают возможность максимально учитывать их в процессе его освоения.

Джетыгаринское и Киёмбаевское месторождения хризотил-асбеста эксплуатируются несколько десятков лет. По сложности геологического строения эти месторождения характеризуются довольно изменчивыми параметрами оруденения. В процессе промышленной оценки хризотил-асбестового оруденения учитывается не только его содержание в руде, но и длина и качество волокна, характер жилкования асбеста, состав вмещающих пород и т. д. Очень важно определить интенсивность изменения этих параметров в пределах залежей, поскольку они влияют на ход добычных работ в карьере и в конечном итоге определяют количество и качество товарной продукции.

По содержанию класса крупности +0,5 мм руды обоих месторождений характеризуются почти

одинаковыми значениями. В рудах Джетыгаринского месторождения содержание асбеста 2-го сита (класс крупности +4,8 мм) сравнительно выше (более чем в 2 раза), а содержание 3-го сита (класс крупности +1,35 мм) значительно ниже (10–15%), чем на Киёмбаевском [1]. Это соотношение будет сохранено и впредь, о чем свидетельствует характеристика оставшихся запасов, которые будут привлечены к эксплуатации в ближайшее время: в рудах Киёмбаевского месторождения содержание асбеста по классу крупности +0,5 мм 3,71%, 2-го сита 1,0% и 3-го сита 54,6%, а в рудах Джетыгаринского 3,61, 2,4 и 43,0% соответственно. Необходимо отметить, что более интенсивное изменение содержания волокна 2-го сита характерно для Киёмбаевского месторождения, а 3-го сита – для Джетыгаринского.

Анализ отработки месторождений за последние десятилетия показывает, что год за годом добывались более богатые, длиноволокнистые руды, тем самым постоянно происходит обеднение оставшихся запасов [2]. Это также обусловлено тем, что месторождения эксплуатируются открытым способом – карьерами и на отработанных

горизонтах, как правило, остаются бедные краевые руды.

В приконтактных рудах Основной залежи Джетыгаринского месторождения из различных зон асбестоносности в контурах оставшихся балансовых запасов до горизонта – 10 м содержание асбеста класса крупности +0,5 мм колеблется от 1,2 до 2,11 %. Эти руды на 80 % состоят из бедных труднообогатимых мелкопрожилковых и мелкосетчатых руд с содержанием 3-го сита 35 % и ниже; 2-е сито в них практически отсутствует. Количество этих руд составляет 28,2 млн т, или около 20,0 % от балансовых запасов руд до горизонта – 10 м, причем доля бедных руд в верхних горизонтах (выше горизонта +35 м), где предстоит добыча руд в ближайшие годы, значительно больше. Постепенное «обеднение» оставшихся руд, в свою очередь, приводит к снижению качества руд, подаваемых на фабрику (под словом «качество» здесь подразумеваются содержание и длина волокна). Если раньше содержание хризотил-асбеста в рудах Джетыгаринского месторождения, подаваемых на фабрику, составляло 3,8–4,0 %, то в последние годы этот показатель снизился до 3,5–3,7 %, и, видимо, это тенденция будет продолжаться и дальше. Снижение содержания 2-го и 3-го сит в рудах отражается на работе обогатительных фабрик, поскольку товарный асбест формируется как смесь из волокон асбеста различного фракционного состава, количество которых в товарных марках регламентируется. Особую ценность для хризотил-асбестового волокна имеет его длина, которая напрямую связана с характером жилкования асбеста, составом вмещающих пород, наличием в жилах секущих минералов – магнетита, серпентина и т.д. Наличие асбеста класса крупности +0,5 мм в рудах еще не гарантирует получения товарного асбеста, необходимо определенное количество волокна 2-го и 3-го сит.

В оставшихся запасах в пределах горизонтов, привлеченных в эксплуатацию, установить какие-либо закономерности развития волокна очень сложно, они были нарушены в процессе отработки месторождений. При определении кондиций для оконтуривания балансовых запасов и других параметров отработки залежей изначально учитывались природные закономерности распространения асбестового оруденения, и изменение их затрудняет применение установленных кондиций на

практике. Последний раз кондиции для Киембаевского месторождения были утверждены еще в советское время, в 1988 г. Изменение конъюнктуры на мировом рынке асбеста также делает необходимым пересмотр существующих и разработку новых кондиций для оценки месторождения. Это позволит учитывать современные требования к качеству и ассортименту выпускаемых товарных марок на мировом рынке, сложившееся положение с оставшимися запасами и т.д.

На Джетыгаринском месторождении ситуация несколько другая. Дело в том, что постоянные кондиции для оценки месторождения разработаны еще раньше, чем для Киембаевского, – в 1982 г. и по этим кондициям в 1983 г. были утверждены запасы месторождения по геологическим сортам. Позднее, в 1985 г. в «Инструкции по применению классификации запасов к месторождениям асбеста» [3] было предусмотрено выполнение подсчета запасов по классам крупности волокна, соответствующих размерам сит на контрольном аппарате, и возник вопрос о пересчете запасов. По результатам эксплуатационной разведки 1975–1991 гг. ТОО «Асбестовое ГРП» выполнен подсчет запасов Основной залежи по классам крупности волокна только до горизонта +35 м, ЦКЗ при концерне «Строительные материалы» РК утверждены запасы по бортовому содержанию 0,45 % условного 3-го сита. Это позволило на определенный период выполнить рекомендации ГКЗ о необходимости подсчета запасов хризотил-асбеста по классам крупности. С 1998 г. с перерывами проводились работы по подготовке эксплуатационных кондиций для разработки Основной залежи месторождения. Геологические материалы были подготовлены ТОО «Асбестовое ГРП», а кондиции разработаны Институтом горного дела им. Д. А. Кунаева. Однако ГКЗ РК в октябре 2005 г. только согласованы кондиции временно на 5 лет, и по ним утверждены запасы с бортовым содержанием асбеста 0,45 % условного 3-го сита до горизонта – 10 м, поскольку фактически отработка месторождения велась уже ниже горизонта +35 м, где запасы не были оценены по классам крупности. ГКЗ РК рекомендовала недропользователю разработать методику определения величины коэффициентов пересчета от геологических сортов к классам крупности волокна хризотил-асбеста и переводных

коэффициентов классов крупности на 3-е условное сито и подготовить ТЭО новых промышленных кондиций с последующим пересчетом оставшихся запасов хризотил-асбеста Джетыгаринского месторождения в целом в пределах контрактной территории.

Эксплуатационная разведка на Джетыгаринском и Киембаевском месторождениях начата практически одновременно с их эксплуатацией. В ходе эксплуатационной разведки месторождений составлялись крупномасштабные разрезы и погоризонтные планы, где более детально были отражены геологические особенности асбестовых залежей с разделением руд на группы обогатимости, учитывающие типы асбестоносности, вещественный состав руд, содержание асбеста, длину волокна и т.д. Использование погоризонтных планов позволяло более достоверно планировать горно-добычные работы и процесс усреднения руд в карьере.

Достоверность результатов эксплуатационной разведки напрямую зависит от правильного выбора густоты разведочной сети. Раньше для обоснования сети собственно эксплуатационной разведки и эксплуатационного опробования проводились специальные исследования, где учитывались характер изменчивости вещественного состава, жилкования асбеста, содержания и длины волокна, размеры рудовмещающего пространства и т. д. [4], т. е. все природные факторы, которые влияют на результаты. В течение многих лет для Киембаевского месторождения

применялась сеть скважин эксплуатационной разведки 50x20 м, для эксплуатационного опробования 25x10 м. На Джетыгаринском месторождении применялась сеть скважин эксплуатационной разведки также 20x50 м, а для эксплуатационного опробования от 25x10 до 12,5x10 м в зависимости от сложности участков Основной залежи. Результаты эксплуатации месторождений показывают в целом достаточно высокую сходимость с данными разведки в пределах 2–3 %.

Однако, как уже отмечалось выше, изменения конъюнктуры рынка требуют неравномерную эксплуатацию месторождений, а это, в свою очередь – детализацию данных разведки в небольших выемочных блоках. Если учесть, что в верхних горизонтах в результате эксплуатационных работ остаются в основном бедные руды, где изменчивость параметров оруденения еще больше, то достоверность результатов напрямую зависит от густоты разведочной сети скважин. На месторождении *Sana Brava* в Бразилии сеть скважин эксплуатационной разведки составляет 4 x 6 м [5]. На Джетыгаринском и Киембаевском месторождениях необходимо проведение опережающих буровых работ с дифференцированным подходом к выбору плотности разведочной сети скважин, поскольку только организационными мероприятиями и техническим перевооружением улучшение процесса рудоподготовки без достоверной качественной характеристики добываемой руды невозможно.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Джафаров Н. Н., Джафаров Ф. Н., Каскевич Т. М.* Геологические факторы, влияющие на эффективность отработки месторождений хризотил-асбеста// Материалы 1-й международной конференции «Проблемы открытой разработки недр и обогащения полезных ископаемых». Житикара, 2003. С. 197-200.
2. *Джафаров Н. Н.* Хризотил-асбест Казахстана. Алматы, 2000. 180 с.
3. Методика определения содержания асбеста. Асбест, 2002.
4. *Джафаров Н. Н.* Геологические условия размещения залежей хризотил-асбеста Джетыгаринского месторождения и методика их разведки: Автореф. дис. ... канд. геол.-мин. наук. Свердловск, 1985. 26 с.
5. *Жусупов К. К., Пуненков С. Е.* Опыт открытой разработки и обогащения хризотил-асбестовых руд месторождения *Sana Brava* в Бразилии// Горно-геол. журнал. 2007. № 4 (12). С.3-8.