

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ РАБОТЫ НА СТАДИЯХ РАЗВЕДКИ И ОТРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

УДК 553. 676.2. 048

ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ РАЗВЕДКА КАК ВАЖНЫЙ ЭТАП ОЦЕНКИ И ПОДГОТОВКИ РУД

Джафаров Н. Н.

ТОО «Асбестовое геологоразведочное предприятие»

Приведены данные о состоянии эксплуатационной разведки на Джетыгаринском и Киембаевском месторождениях хризотил - асбеста, предложены оптимальные плотности сети геологоразведочных скважин для повышения достоверности результатов работ.

Подготовка руды для извлечения хризотил - асбеста является достаточно сложным технологическим процессом и, по нашему мнению, напрямую зависит от результатов эксплуатационной разведки.

Эксплуатационная разведка по своему целевому назначению и степени достоверности подразделяется на две стадии: собственно эксплуатационная разведка и эксплуатационное опробование. Первая проводится с целью уточнения запасов и характеристики руд по общему содержанию асбеста по классу + 0,5 мм, 2 и 3 классам крупности волокна (2-е и 3-е сита) в слоях залежей, где планируется отработка в ближайшие 5 – 7 лет, а эксплуатационное опробование более детально изучает качество руд в пределах выемочных блоков, предназначенных для отработки в течение одного – двух лет, что позволяет вести оперативное планирование добычных работ. В процессе эксплуатационной разведки и опробования уточняются морфология рудных тел, закономерности распространения различных типов асбестоносности, на основании изучения минералого-петрографического состава, характера асбестоносности, качества асбеста и т. д., определяется распределение руд по типам обогатимости. Эксплуатационная разведка охватывает, как правило, 5 рабочих горизонтов (15-метровых слоев), а опробование 2 – 3 горизонта на глубину 30 - 45 м.

Достоверность результатов эксплуатационной разведки напрямую зависит от плотности разведочной сети скважин, способа и диаметра бурения и выхода керна. Опыт эксплуатационной разведки ас-

бестовых месторождений был обобщен во «Временных методических указаниях по геологическому обслуживанию асбестовых горнодобывающих предприятий» [1]. При этом было указано, что сеть скважин определяется опытным путем и расчетом на каждом месторождении, но должна быть не более 50 x 20 м при эксплуатационной разведке и не более 25 x 10 м при эксплуатационном опробовании. Скважины необходимо бурить колонковым способом, диаметром не менее 93 мм и выходом керна более 85 %. Эти положения были проверены результатами экспериментальных работ. Нами 1988-1989 гг. на Джетыгаринском и Киембаевском месторождениях для сопоставления были пробурены скважины диаметрами 93 и 76 мм путем чередования их друг с другом по сети 25x10м. Результаты эксперимента показали, что малый диаметр (76мм) занижает результаты анализов по классу +0,5 мм в среднем на 14,1%, по 2-ому сити в среднем на 32,8% и по 3-ему сити в среднем на 9,2% [2]. Кроме того, на Джетыгаринском месторождении был опробован шлам скважин шарошечного бурения под взрыв, с целью определения использования результатов анализов для планирования добычных работ. Сравнение результатов опробования с данными эксплуатационной разведки показало, что в процессе шарошечного бурения происходит разрушение пород до пыли, что не дает возможности определить типы асбестоносности, установить контакты рудных зон и т. д. Кроме того, чрезмерное распушивание волокна асбеста дает увеличение содержания класса +0,5 мм более чем в 2 раза, в результате истирания снижается содержание длинноволокнистого асбеста. Результаты выполненных работ еще раз подтвердили необходимость бурения скважин эксплуатационной разведки колонковым способом и диаметром не менее 93 мм.

Для определения размеров достоверной сети скважин необходимо учитывать, прежде всего, геологические особенности месторождения, а оптимальной сети - систему разработки и экономическую эффективность работ. Опыт работы на Джетыгаринском и Киембаевском месторождениях показал, что выполнение этих работ не только экономически выгодно, но и является необходимой составляющей в технологическом процессе подготовки руды для обогащения.

Джетыгаринское месторождение. Эксплуатационная разведка Джетыгаринского месторождения проводится с 1970 года вертикальными скважинами колонкового бурения. За все это время пробурено более 420 тыс. п. м скважин и отобрано около 28,5 тыс. кернавых проб на асбест. Проектом отработки месторождения предусмотрены следующие параметры сети: для эксплуатационной разведки 25 x 10 м и 12,5 x 10 м для эксплуатационного опробования. По этим

сетям Основная залежь была разведана до горизонта +245 м. Далее на глубину сеть скважин эксплуатационного опробования была разрежена до размеров 25 x 10 м и стала применяться выборочно в контурах распространения руд, содержащих асбест 2 класса крупности (2-ое сито), в контурах распространения мелкопрожилковых руд и на контактах залежей. Сеть скважин эксплуатационной разведки увеличилась до размеров 50 x 20 м и стала применяться равномерно на всей площади залежи.

Руды месторождения характеризуются развитием шести типов асбестоносности, что привело к интенсивным изменениям содержания асбеста как класса крупности + 0,5 мм, так и 2-го (класс крупности + 4,8 мм) и 3-го сита (класс крупности + 1,35 мм). Для обоснования разведочной сети на Основной залежи месторождения были выполнены необходимые расчеты [3], которые учитывают эти и другие геологические особенности асбестоносности. По результатам приведенных расчетов было рекомендовано дифференцированное применение разведочной сети: в северной половине Основной залежи 25 x 20 м для эксплуатационной разведки и 25 x 10 м для эксплуатационного опробования. В отличие от северной половины, к югу от линии 23, где развиты аподунитовые серпентиниты - по сети в два раза гуще - 25 x 10 м при эксплуатационной разведке и 12,5 x 10 м при эксплуатационном опробовании.

Фактическая сеть проведения эксплуатационной разведки Основной и Западной залежей, где ведутся добычные работы, на сегодняшний день составляет 50 x 20 м, а эксплуатационного опробования в пределах разных горизонтов и участков залежей разная: 25 x 20 м и 25 x 10 м.

Ежегодные объемы геологоразведочных работ на месторождении находятся в пределах 5-6 тыс. пог. м., что составляет 1,4-1,5 м на каждую 1000 тонн добытой руды.

Ниже в таблице приводятся сведения об изменениях запасов руды и асбеста в зависимости от плотности разведочной сети в пределах южного участка Основной залежи (л. 24+00 – 32+50, гор. + 95м, по состоянию работ на 1.07. 2005 года) Джетыгаринского месторождения хризотил - асбеста. Как видно из таблицы, по мере сгущения сети происходит изменение запасов асбеста, особенно меняются запасы 2-го и 3-го сит. Необходимо отметить, что при переходе от сети 50 x 20 м к сети 25 x 20 м происходит сгущение только по простиранию, а от сети 25 x 20 м к 25 x 10 м только по ширине залежи и исходя из результатов сопоставления можно сделать вывод о том, что в обоих направлениях сгущение сети приводит к изменениям запасов асбеста. Однако низкий процент

охвата залежи скважинами эксплуатационного опробования (50 %) не дает возможность полнее определить масштабы изменения запасов.

Таблица

Плотность разведочной сети	Количество скважин	Степень охвата по данной сети	Запасы руды, млн. т	Содержание хризотил - асбеста по классам крупности, %			Запасы хризотил - асбеста по классам крупности, тыс. т		
				+0,5 мм	+4,8 мм	-4,8 - +1,35 мм	+0,5 мм	+4,8 мм	-4,8 - +1,35 мм
50 x 20	114	96,7	4,04	3,10	1,45	42,18	125,3	1,8	52,9
25 x 20	155	62,5	4,17	3,22	1,77	43,45	134,3	2,4	58,3
Отклонение, в % от сети 50 x 20			3,2				7,1	33,3	10,2
25 x 10	252	50,0	4,34	3,29	2,11	45,41	142,9	3,0	64,9
Отклонение, в % от сети 50 x 20			7,4				15,8	66,7	22,7
25 x 20			4,1				6,4	25,0	11,3

Согласно расчетам, при разведочной сети скважин 25 x 10 м 10 тыс. т руды характеризуется только одной пробой длиной 15, равной высоте эксплуатационного уступа карьера и как показывает дальнейшее сгущение разведочной сети, является недостаточным для достоверной шихтовки руд при добыче. В первом полугодии 2005 года в карьере с целью снижения потерь и разубоживания при добыче руд на контактах «руда» - «порода» бурились скважины глубиной 15 м по сети 12,5 x 10 м в пределах рабочего слоя. Из 60 отобранных проб, в пределах горизонтов + 65 м - + 110 м, только 39 подтвердили контур рудного тела (65,0 %), установленный по данным сети 25 x 10 м, по 14 пробам установлен прирост запасов (23,3 %), а по 7 пробам прежние контуры не подтвердились (11,7 %). Учитывая эти результаты, возникает необходимость бурения скважин по сети 12,5 x 10 м глубиной 15 м не только на контактах рудных тел, а в пределах всего рудного контура.

Киембаевское месторождение. Эксплуатационная разведка Киембаевского месторождения хризотил - асбеста (г. Ясный Оренбургской области) начиналась раньше, чем отработка самого месторождения и проводится с 1977 года. С начала отработки месторождения пробурено 335 тыс. пог. м вертикальных скважин и отобрано около 22,0 тыс. проб на асбест. Глубина скважин собственно эксплуатационной разведки определяется в зависимости от маркировочного горизонта, до которого намечается бурение скважин, а эксплуатационного опробования составляет 30 – 45 м. По результатам эксплуатационной разведки были подсчитаны запасы месторождения несколько раз. Первый раз результаты эксплуатационной разведки были учтены при пересчете запасов в 1989 году, а запасы были утверждены в ГКЗ СССР. Тогда, именно по результатам эксплуатационной разведки, нижней границей запасов Основной залежи по категории В был определен горизонт отметки + 200

метров. В 1994 году по результатам эксплуатационной разведки было снято с баланса 638 тыс. т руды и 278,2 тыс. т асбеста, как не подтвердившиеся. В настоящее время глубина карьера находится ниже отметки + 210 м, что почти совпадает с нижней границей запасов категории В, ниже - запасы оценены по категории С₁. На юге Основной залежи в настоящее время отработка ведется в пределах запасов категории С₁. Для перевода запасов в более высокую категорию В необходимо увеличить охват скважинами собственно эксплуатационной разведки.

Как известно Киембаевское месторождение характеризуется низким содержанием 2-го сита 0,8 – 1,0 % и высоким содержанием 3-го сита 55 - 60% и содержание 2-го сита (класс крупности + 4,8 мм) на месторождении очень изменчиво. В диаграммах (рис. 1, 2) приведены данные об изменениях 2-го сита вкрест и вдоль простирания Основной залежи. Как видно, изменение от скважины к скважине и от линии к линии одинаково высокое, иногда в несколько раз. Если по линиям расстояние между скважинами 10 м, то между линиями расстояние составляет 25 м или в 2,5 раза больше.

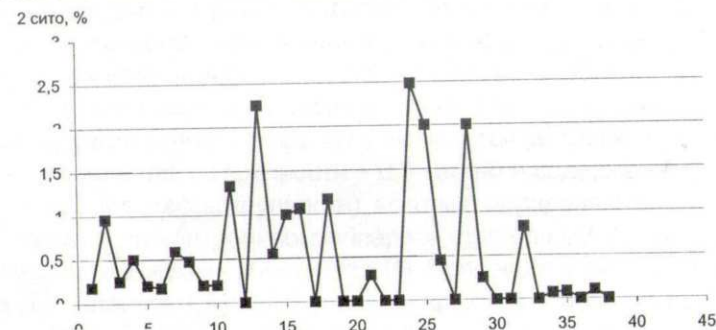


Рис. 1. Изменение содержания 2-го сита вкрест простирания Западной и Основной залежей гор. +210 м, линия 57+00

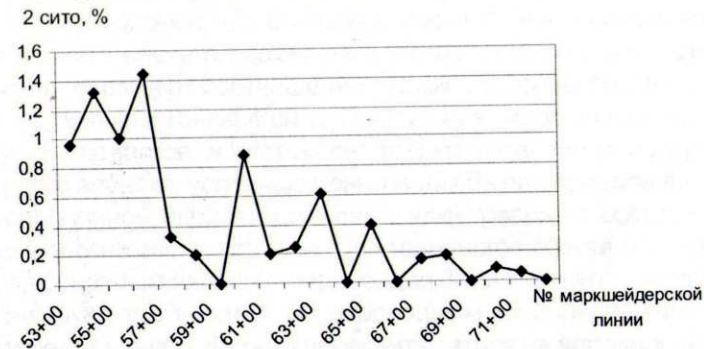


Рис. 2. Изменение содержания 2-го сита вдоль простирания Основной залежи гор. +210 м

Для оконтуривания руд с высоким содержанием 2-го сита в местах их развития необходимо уменьшить расстояние между линиями до 12,5 м и сгустить сеть скважин эксплуатационного опробования до 1,5 x 10 м.

В последние годы объемы работ по эксплуатационной разведке Киембаевского месторождения составляют 6,0 – 9,0 тыс. п. м в год или 1,4 - 1,9 м на 1000 тонн добытой руды. Для высокой эффективности эксплуатационной разведки этот показатель должен быть на уровне 3-3,2 (до 1991 года был – 3).

Литература

1. Временные методические указания по геологическому обслуживанию асбестодобывающих предприятий. Асбест, 1978. 32 с.
2. Джафаров Н.Н. Хризотил – асбест Казахстана. Алматы, 2000. 180с.
3. 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.