

ВЫБОР ДИАМЕТРА БУРЕНИЯ - ВАЖНЫЙ ФАКТОР РАЗВЕДКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ХРИЗОТИЛ-АСБЕСТА



Н.Н. ДЖАФАРОВ¹,
доктор геол.-мин. наук,
академик НИА РК и МИА,
член Австралийского
института геонаук,
Главный редактор «Горно-
геологического журнала»,



Т.М. КАСКЕВИЧ¹,
главный геолог,
ТОО «Асбестовое ГРП»,

¹г. Житикара, Республика Казахстан

Мақалада Жітіқара және Киёмбаев хризотил-асбест кен орындарында ұңғымалардың бұрғылау диаметрді таңдау негіздеу бойынша эксперименттік бұрғылау жұмыстарының жүргізу нәтижелері келтірілген. Кен орындарының асбест молдылығы типтердің қысқаша сипаттамасы, хризотил-асбест құрамын анықтау әдісі берілді және асбест кендерде ұңғымаларды бұрғылау 93 мм диаметрі — ең тиімді және сенімді деп негізделді.

Түйінді сөздер: хризотил-асбест, асбест молдылығының түрлері, сынама, талшық, ірілік кластары талшықтар, асбесттің фракциялық құрамы, бұрғылау диаметрі.

В статье приведены результаты проведения экспериментальных буровых работ по обоснованию выбора диаметра бурения скважин на Джетыгаринском и Киёмбаевском месторождениях хризотил-асбеста. Дана краткая характеристика типов асбестоносности месторождений, методика определения содержания хризотил-асбеста, обоснован диаметр бурения скважин в асбестовых месторождениях – 93 мм, как наиболее оптимальный и достоверный.

Ключевые слова: хризотил-асбест, типы асбестоносности, пробы, волокно, классы крупности волокна, фракционный состав асбеста, диаметр бурения.

The article presents the results of experimental drilling works to substantiate the choice of the diameter of drilling wells at the Dzhetygara and Kiembavsk of chrysotile asbestos deposits. A brief description of the types of the asbestos content of deposits, the method for determining the content of chrysotile asbestos, the diameter of drilling wells in asbestos deposits is justified – 93 mm as the most optimal and reliable.

Key words: chrysotile-asbestos, types of asbestos content, samples, fiber, fiber size classes, fractional composition of asbestos, diameter of drilling.

При выборе методики разведки учитываются особенности геологического строения месторождения, опыт изучения аналогов и многие другие факторы, влияющие на достоверность результатов [1]. Здесь важно все. Иногда на первый взгляд кажущиеся малозначительные детали могут сыграть определяющую роль в промышленной оценке месторождений. Диаметр колонкового бурения в разведке хризотил-асбестовых

месторождений относится к таким деталям, поскольку отражается на качестве и количестве керна материала, от которого зависят полнота информации о форме, характере и интенсивности жилкования асбеста, начальный вес проб, необходимый для достоверного определения содержания и длины волокна асбеста и другие параметры оруденения.

Разведка Джетыгаринского (г. Жити-

кара, Костанайская область) и Киембаевского (г. Ясный, Оренбургская область) месторождений хризотил-асбеста на глубину была проведена с помощью скважин колонкового бурения диаметром не менее 93 мм.

В ходе отработки месторождений для снижения себестоимости скважин эксплуатационной разведки возникла идея уменьшения минимального диаметра бурения до 76 мм. С этой целью в асбестовых карьерах Джетыгаринского и Киембаевского месторождений в свое время нами были проведены экспериментальные буровые работы меньшим диаметром [2]. Прежде, чем анализировать результаты экспериментальных работ ниже, рассмотрим некоторые особенности хризотил-асбестовых месторождений влияющие на выбор диаметра бурения.

По химическому составу хризотил-асбест и вмещающие его серпентиниты одинаковые и асбест отличается от них только волокнистым строением. В соответствии с методикой, разработанной АООТ «НИИ проектасбест» определение содержания хризотил-асбеста в руде осуществляется сухим механическим способом [3]. В начале определяется общее содержание хризотил-асбеста класса крупности +0,5 мм, а поскольку при оценке месторождения решающее значение имеет так же длина волокна асбеста, волокно рассеивается на ситах с определенными размерами стороны ячейки в свету так называемого контрольного аппарата и в зависимости от остатков на них определяется его фракционный состав по ситам – длинное волокно – I и II сита, волокно средней длины – III сито и коротко-волокнистый асбест – IV сито. Необходимо отметить, что определение фракционного состава на контрольном аппарате требует наличия не менее 150 г волокна класса +0,5 мм, что в зависимости от содержания асбеста в руде регламентирует начальный вес пробы для лабораторных исследований.

Джетыгаринское и Киембаевское месторождения относятся к баженовскому геолого-промышленному типу и приурочены к ультраосновным породам [2, 4, 5]. В пределах залежей месторождений по форме жилкования, по содержанию класса крупности в руде и фракционному составу волокна выделяются *типы асбестоносности*.

На Джетыгаринском месторождении выделено пять промышленных типов – одиночные жилы, сложные жилы, мелкопрожил, крупная сетка, мелкая сетка и один непромышленный тип – просечки [2, 4-6].

Одиночные жилы имеют мощность 5-20 мм, залегают в серпентинизированных ультрамафитах и окаймлены оторочками массивного плотного темно-зеленого серпентинита (рис. 1а).

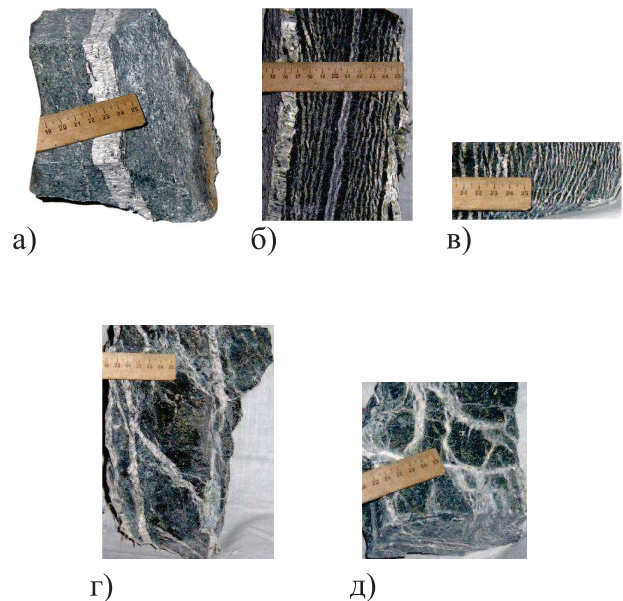


Рисунок 1 – Типы асбестоносности, выделенные на Джетыгаринском месторождении хризотил-асбеста: а – одиночные жилы хризотил-асбеста в серпентинизированных перидотитах; прожилковая асбестоносность: б – сложные жилы, в – мелкопрожил; сетчатая асбестоносность: г – крупная сетка, д – мелкая сетка

Несмотря на то, что руды с одиночными жилами характеризуются сравнительно низким содержанием хризотил-асбеста класса крупности +0,5 мм, в волокне доля II и III сит достаточно высокая.

Сложные жилы представлены сериями жил хризотил-асбеста, ориентированными параллельно друг другу (рис. 1б), которые залегают среди серпентинитов и серпентинизированных ультрамафитов. Мощность серий колеблется от 10 - 20 до 50 см. Краевые жилы серий имеют наибольшую мощность. Расстояние между сериями жил составляет 10 - 20 и более сантиметров. Характеризуются сравнительно высоким содержанием асбеста класса +0,5 мм в руде и II и III сит в волокне.

Мелкопрожил визуально сходен с типом сложных жил, но отличается от него меньшей мощностью жил хризотил-асбеста. В типичном мелкопрожиле (рис. 1в) отдельные жилы имеют мощность 1 - 3 мм, причем мощность жил в серии почти одинакова. Несмотря на сравнительно высокое содержание асбеста класса крупности +0,5 мм в руде, содержание III сита в волокне низкое, а длинное волокно (II сито) вовсе отсутствует.

Крупная сетка состоит из разноориентированных крупных простых жил хризотил-асбеста (рис. 1г), залегающих в серпентинитах с ядрами серпентинизированных ультрамафитов. Мощность жил и длина волокна в них колеблется от 2 до 20-25 мм. Размеры ячеек пород между жилами хризотил-асбеста изменяются от 10 x 10 см до 50 x 90 см. В рудах общее содержание и содержание II и III сит высокое.

Мелкая сетка по морфологии жилкования аналогична крупной и отличается от нее меньшей мощностью жил хризотил-асбеста и сравнительно меньшим размером ячеек безрудных вмещающих пород, заключенных между жилами асбеста (рис. 1д). В мелкосетчатых рудах содержание асбеста класса крупности +0,5 мм сравнительно высокое, но характеризуется низким содержанием II и III сит в волокне.

Промышленные руды Киембаевского месторождения хризотил-асбеста представлены только сетчатым типом асбестоносности [5], и в зависимости от интенсивности жилкования, размера ячеек пород в сетке и др. делятся на крупную и мелкую сетку (рис. 2).

Крупная сетка отличается мощными жилами от 1-3 см до 7-8 см. Размеры ячеек пустых пород от 5-10 см до 0,3-0,5 м, жилы асбеста ориентированы в различных направлениях (рис. 2а).



Рисунок 2 – Типы асбестоносности, выделенные на Киембаевском месторождении хризотил-асбеста из керна скважин колонкового бурения: а – крупная сетка, б – мелкая сетка

Мелкая сетка по взаимному расположению жилок в пространстве принципиально ничем не отличается от крупной сетки, но максимальная мощность жилок асбеста обычно не превышает 0,8 см (рис. 2б).

В целом руды Киембаевского месторождения богатые асбестом класса крупности +0,5 мм, а в фракционном составе больше присутствует волокно средней длины (III сито). Волокно II сита развито в основном в рудах с асбестоносностью крупная сетка.

Просечки маломощные жилы, развиты на обоих месторождениях, визуально повторяют формы вышеназванных типов, но промышленного значения не имеют.

Завершая обзор по характеру жилкования асбеста месторождений необходимо отметить, что определение контактов распространения типов асбестоносности выполняется при первичной документации скважин, где качество керна играет решающее значение.

Для определения воздействия диаметра на качество полученных результатов в асбестовых карьерах несколько эксплуатационных блоков были разбурены скважинами диаметром 93 мм и 76 мм по сети 25x10 м, 50x20 м, причем на Джетыгаринском месторождении если скважины задавались путем чередования, то на Киембаевском скважины 93 мм дублировались скважинами 76 мм.

На *Джетыгаринском* месторождении было пробурено 1511 пог. м, отобрано 100 проб. Общий объем продублированных скважин малым диаметром (76 мм) на *Киембаевском* месторождении составил 2536 пог. м, было отобрано 168 проб.

По результатам эксперимента на обоих месторождениях были установлены относительно низкий выход и большая раздробленность по жилам асбеста керна меньшего диаметра, что затрудняет, а порой и делает невозможным визуальное определение и описание типов асбестоносности. Раздробленность керна так же приводит к появлению большого количества свободного волокна асбеста в кернавом материале, что в конечном итоге искажает достоверность определения содержания по классам крупности. Уменьшение диаметра бурения с 93 до 76 мм снижает вес керна больше чем на треть, что в зависимости от содержания хризотил-

Сопоставление результатов бурения большим
и малым диаметром скважин эксплуатационной разведки

Показатели	Кол-во проб	Содержание хризотил-асбеста, %		Относительное расхождение, %
		Диаметр бурения 93 мм	Диаметр бурения 76 мм	
Джетыгаринское месторождение				
Класс +0,5 мм в т. ч. II сито III сито	100	2,90	2,49	-14,1
		1,74	1,17	-32,8
		52,05	47,25	-9,2
Киембаевское месторождение				
Класс +0,5 мм в т. ч. II сито III сито	169	5,07	4,64	-8,5
		0,81	0,71	-12
		57,98	57,16	-1,4

асбеста делает начальный вес пробы непредставительным. Поэтому, как и предполагалось, результаты лабораторных исследований показали снижение общего содержания класса +0,5 мм в пробе и содержания II и III сит в волокне по пробам отобранных из керна скважин с диаметром бурения 76 мм (см. таблицу).

Если рассматривать по типам асбестоносности, то отмечается значительное снижение содержания класса крупности +0,5 мм и фракционного состава в типах асбестоносности с высоким содержанием II и III сит – одиночные и сложные жилы, крупная сетка [2].

Подводя итоги краткого анализа особенностей геологического строения

Джетыгаринского и Киембаевского месторождений хризотил-асбеста и результатов экспериментальных работ можно сделать вывод о том, что уменьшение диаметра менее 93 мм при бурении на хризотил-асбест приводит к снижению качества и веса кривого материала, что создает определенные трудности для визуального определения типов асбестоносности и достоверного определения содержания асбеста в руде и его фракционного состава. Итоги многолетней отработки вышеназванных месторождений совпадают с данными геологоразведочных работ, что подтверждают правильность выбора методики разведки, в том числе применение бурения скважин диаметром более 93 мм.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Временная отраслевая инструкция по ведению эксплуатационной разведки и эксплуатационного опробования на разрабатываемых месторождениях хризотил-асбеста. – М., 1986. – 7 с.
- 2 Джафаров Н.Н. Хризотил-асбест Казахстана. – Алматы: РИО ВАК РК, 2000. – 180 с.
- 3 Методика определения содержания хризотил-асбеста. – Асбест, 1999. – 104 с.
- 4 Артемов В. Р., Черемных Н. С., Наумов А. И., Шишкова Л. Я. Джетыгаринское месторождение // Месторождения хризотил-асбеста СССР. – М.: Недра, 1967. – С. 115-163.
- 5 Артемов В. Р., Кузнецова В. Н. Киембаевское месторождение хризотил-асбеста. – М.: Недра, 1979. – 240 с.
- 6 Варлаков А. С. Петрография Джетыгаринского месторождения хризотил-асбеста (Южный Урал) // Изв. АН СССР. Сер. геол., 1990. – №10. – С. 58-69.