



ОСОБЕННОСТИ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ И ГЕНЕТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ОБРАЗОВАНИЯ ДЖЕТЫГАРИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ХРИЗОТИЛ-АСБЕСТА

Н.Н. ДЖАФАРОВ,

*доктор геол.-мин. наук, академик НИА РК и МИА,
член Австралийского института геонаук, действительный член
ПОНЭН РК, главный редактор «Горно-геологического журнала»,*

г. Житикара, Республика Казахстан

Джетыгаринское месторождение хризотил-асбеста является одним из крупнейших месторождений в мире и единственным в Казахстане, где ведется добыча хризотилового волокна. В статье приведены сведения о географическом месторасположении, структурно-тектоническом положении в региональных структурах, геологическом строении, минералогии, петрографии руд и вмещающих пород месторождения, охарактеризованы типы асбестоносности. Особое внимание уделено описанию генетической модели образования месторождения.

Ключевые слова: ультраосновные породы, серпентинизация, асбестообразование, залежи, хризотил-асбест, типы асбестоносности, классы крупности, мировые запасы.

Географическая привязка.

Джетыгаринское месторождение хризотил-асбеста находится в Костанайской области в пределах 5 км к юго-востоку от г. Житикара. В геоморфологическом отношении район месторождения представляет собой слабо всхолмленную равнину, имеющую незначительный уклон на восток. Абсолютные отметки колеблются в пределах 250–350 м, средняя высота на участке Джетыгаринского месторождения составляет 285 м. Гидросеть района представлена рекой Тобол и ее притоками Желкуар и Шортанды с хорошо разработанными долинами. Месторождение эксплуатируется с 1965 г., недропользователь АО «Костанайские минералы».

Структурно-тектоническое положение в региональных структурах. Район месторождения расположен на восточном склоне Южного Урала, который в структурном отношении представляет часть Уральского щита – восточной окраины Восточно-Европейской плиты. Южный фрагмент Уральского щита, находящийся в пределах Казахстана, состоит из серии субмеридиональных аккреционных призм, являющихся продуктом столкновения континента, Восточно-Европейской плиты, с микроконтинентами, надводными и подводными островными дугами, океанической плитой, перемещавшимися с востока [1].

Геодинамическое положение.

Джетыгаринский массив ультрамафитов представляет собой дальнепереносный аллохтон обдукционного залегания. При транспортировке океанической коры в зону субдукции и при обдукции ее на континентальную кору, дуниты подверглись интенсивной тектонике, поскольку они подстилают океаническую кору. Асбестовые месторождения сохраняются в обдукционных пластинах ультрамафитов и в этом большая роль крупных гарцбургитовых ядер, наблюдаемых на многих месторождениях.

Изучение геологического строения Джетыгаринского рудного поля геофизическими методами – магниторазведкой, гравитарезведкой на поиски хромитов, электро-разведкой проводилось на начальном этапе поисков и разведки асбестового месторождения, что позволило определить основные структурные элементы геологического строения рудного поля, контуры распространения ультрамафитов, глубинные разломы, выделить участки распространения асбестовой минерализации и т.д.

Радиометрическими работами с применением гамма-каротажа установлена естественная радиоактивность в асбестовых рудах интенсивностью гамма-поля от 1–2 мкр/час до 6–12 мкр/час.

Геологическое строение месторождения. Джетыгаринское месторождение хризотил-асбеста расположено в одноименном массиве ультрамафитов Притобольско-Аккаргинского комплекса (S_2-D_1), который приурочен к одноименному глубинному раз-

лому и залегает среди толщ серицитовых, серицит-хлоритовых, кремнистых, кремнисто-углистых сланцев, алевролитов, известняков, конгломератов, с запада к массиву примыкают гранитоиды Милютинского комплекса (рис. 1).

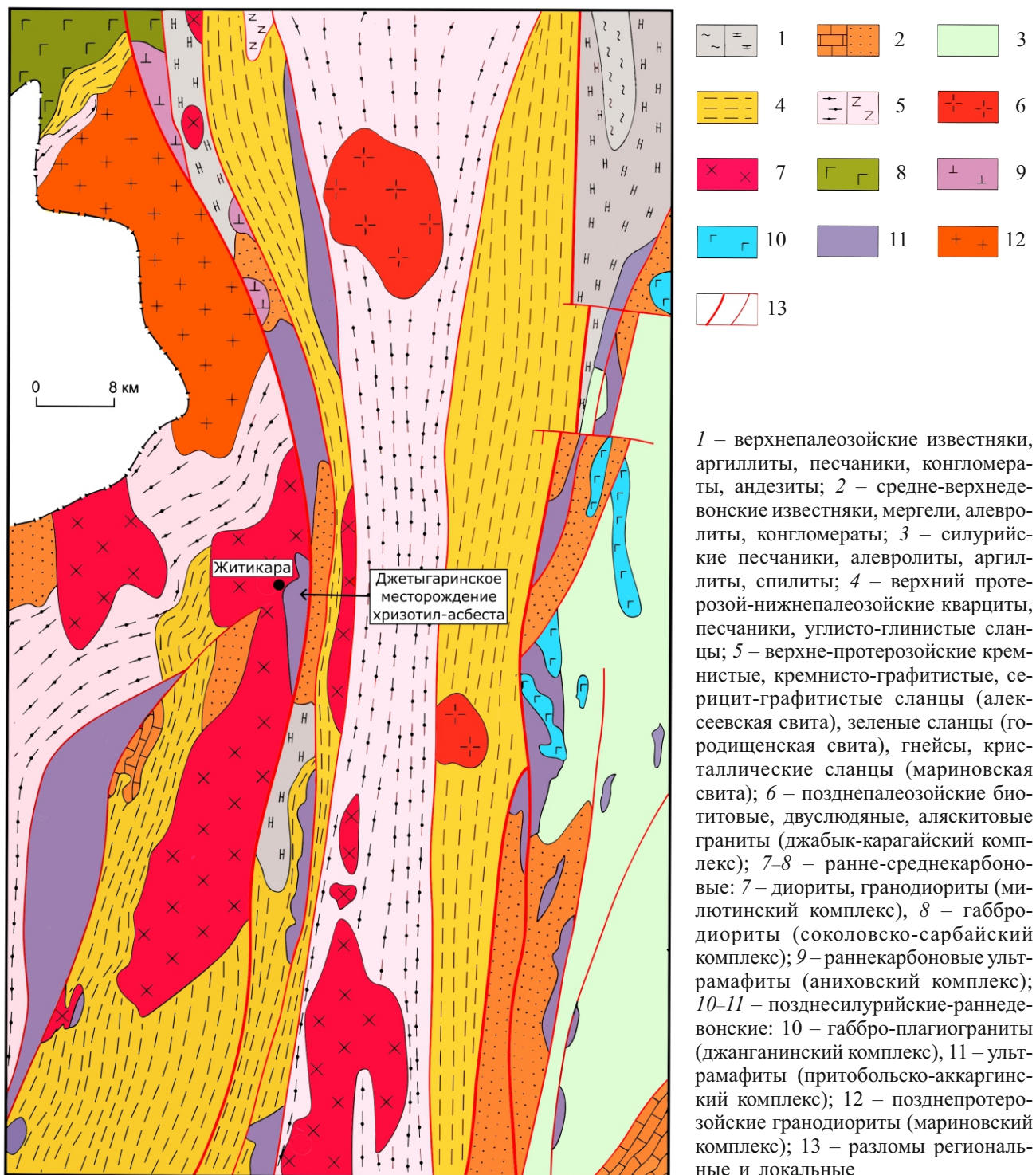


Рисунок 1 – Геологическая карта района Джетыгаринского месторождения хризотил-асбеста (по материалам В.А. Сахарова, А.М. Захарова, Ю.Г. Фалькова, А.Р. Ниязова с дополнениями автора)

В разрезе протрузия имеет форму расширяющейся на глубину линзы, падающей на восток под углами $40-70^\circ$ (висячий бок зале-

гает положе лежащего), вытянута близ меридионально на 18 км, разделяется на три части апофизами гранитоидного массива (рис. 2).

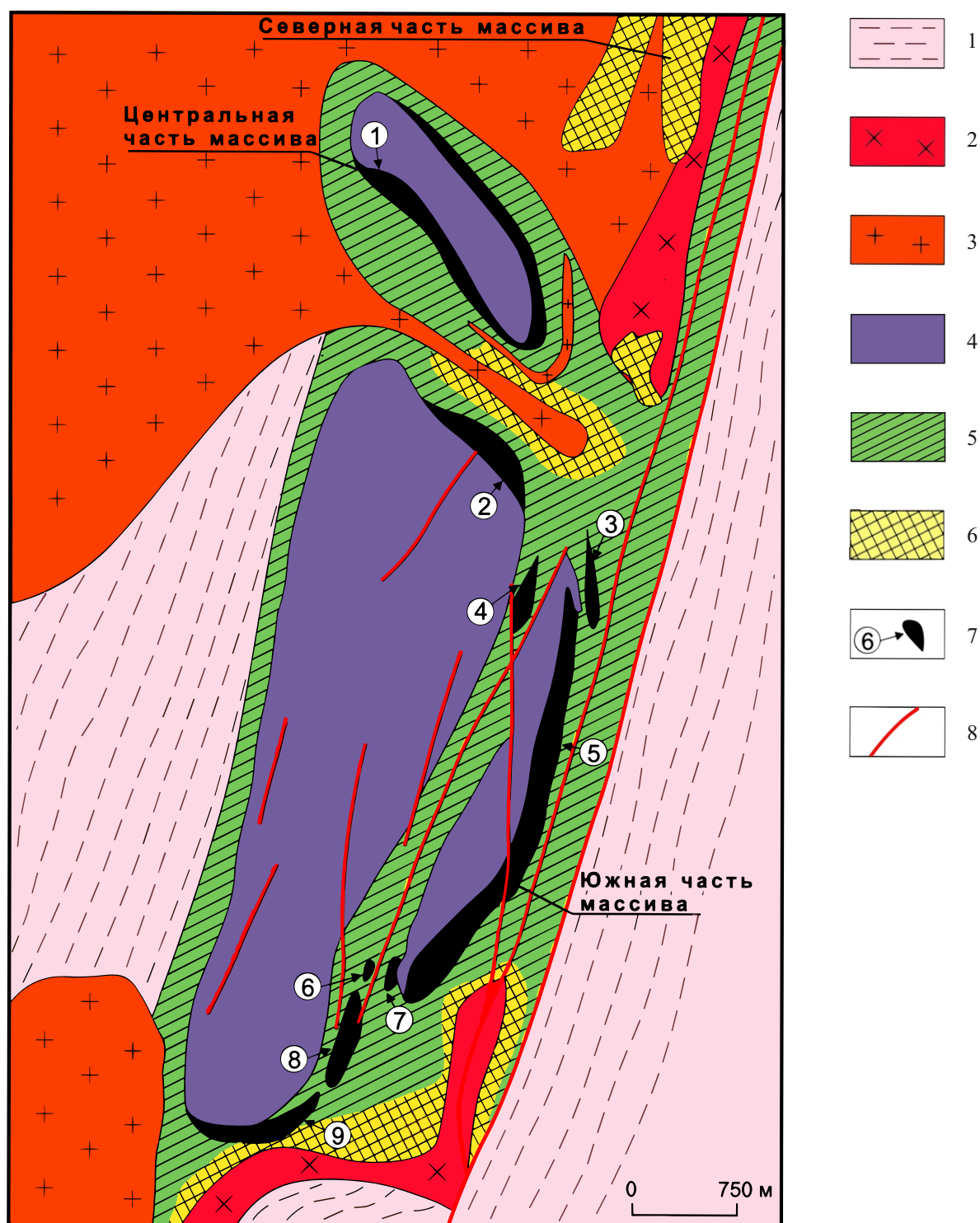


Рисунок 2 – Геологическое строение Джетыгаринского месторождения хризотил-асбеста:

1 – верхний протерозой: кремнисто- и серицит-графитистые сланцы, гнейсы, амфиболиты и кварциты; 2–3 – ранне-среднекарбовые гранитоиды: 2 – плагиигранит-порфиры; 3 – плагииграниты; 4 – слабо-серпентинизированные ультрамафиты; 5 – серпентиниты; 6 – антигоритизированные и оталькованные серпентиниты; 7 – хризотил-асбестовые залежи (1 – Гейслеровская, 2 – Лидинская, 3 – Восточная, 4 – Промежуточная, 5 – Основная, 6 – Отдельная, 7 – Западная, 8 – Малая, 9 – Новая); 8 – разрывные нарушения

Северная часть массива ультрамафитов простирается в меридиональном направлении на 8 км узкой полосой шириной до 1,5 км, дайками кислого состава разбита на многочисленные блоки, в которых ультрамафиты нацело серпентинизированы и подверглись приконтактному оталькованию и карбонатизации. Несмотря на интенсивную серпентинизацию, ультрамафиты северной части промышленных руд не образуют, они лишь минерализованы.

Центральная часть массива представлена линзой северо-западного направления. Размер ее по длинной оси составляет 3,3 км, а по короткой – 1,2 км. В центре линзы располагается слабо серпентинизированное ядро ультрамафитов. Ширина серпентинитовой каймы вокруг ядра неравномерная. На западе она составляет 50–100 м, а в остальных частях 300–400 м. Разрывные нарушения развиты в южной и юго-восточной частях, фиксируются зонами перемятых, рассланцованных серпентинитов и дайками плагиогранит-порфиров, а также диоритовых порфиров. Установлено два направления разломов – северо-западное и северо-восточное. В этой части массива размещается Гейслеровская залежь.

Южная часть массива самая крупная, протяженностью около 8 км при максимальной ширине до 3 км. От центральной части массива она отделяется апофизой интрузии плагиогранитов. Здесь выделяются два ультрамафитовых ядра – *Большое* размером 6,0х1,0 км и *Малое* размером 2,0х0,5 км, они окаймляются полосами серпентинизированных пород и серпентинитов, шириной 50–300 м. На востоке, висячем боку Малого ультрамафитового ядра, серпентинитовая кайма достигает максимальной ширины (до 1,5 км).

Особо выделяются две зоны разломов, протягивающиеся на 4–5 км с севера на юг. Первая, Восточная зона разломов вдоль восточного контакта ультрамафитового массива, ограничивая с востока серпентинитовую кайму. Вдоль нее внедрялись кислые дайки, серпентиниты интенсивно перемяты, подвержены оталькованию, антигоритизации. Вторая, Центральная зона разломов, образованная одним главным разломом с многочисленными оперяющими разломами, проходит

в центре южной части массива. Она отделяет два гарцбургитовых ядра друг от друга и контролируется выходами даек плагиоклазовых порфиров, плагиогранит-порфиров и полосой сильно перемятых серпентинитов шириной 150–200 м. На контакте с дайками устанавливается контактовый метаморфизм, оталькование серпентинитов. Некоторые разломы разбивают Большое ультрамафитовое ядро на более мелкие блоки, полости разломов выполнены дайками авгитовых порфиров и спессартитов.

Асбестоносность отдельных участков зависит не только от благоприятного вещественного состава вмещающих пород. Определенную роль в количественном распределении асбеста играют также структурно-тектонические особенности участка, где эти породы встречаются. Об этом свидетельствует различное содержание асбеста в одинаковых по составу вмещающих породах в одних и тех же типах асбестоносности на разных участках Основной залежи, связанных с различной напряженностью тектоники.

Джетыгаринское месторождение хризотил-асбеста относится к Баженовскому геолого-промышленному типу. В пределах месторождения установлено 9 асбестовых залежей (рис. 2).

Основная залежь – самая крупная на месторождении приурочена к восточному контакту Малого ультрамафитового ядра, протягивается в виде широкой (300–400 м) дуги на 4 км, имеет пластообразную форму (рис. 2, 3). Падение залежи восточное, угол падения лежачего бока до глубины 200–250 м составляет 60°, на глубине 800 м увеличивается до 65–88°, висячий бок залежи более неровный и извилистый. Северное выклинивание залежи постепенное, южное – резкое, в залежи наблюдается несколько локальных пережимов.

Залежь В о с т о ч н а я находится на северном окончании Главного асбестоносного поля, отделяется от Основной залежи одним из диагональных разломов, простираение северо-восточное на расстояние около 700 м параллельно залежи Основной, падение восточное – 75–80°, форма – пластообразная.

Залежь З а п а д н а я приурочена к южному окончанию Малого ультрамафито-

вого ядра, падение восточное согласно контакту Малого ядра $60-70^\circ$, простираение северо-восточное, форма линзообразная, длина – 250 м.

Залежь Гейслеровская окаймляет ультрамафитовое ядро центральной части протрузии в виде мульды (рис. 4), погружается на северо-запад. Длина залежи более 3 км, мощность колеблется от 40 до 154 м. Мульда имеет асимметричную форму: юго-западное крыло падает под углами $20-30^\circ$, а северо-

восточное – под углами $40-50^\circ$.

Залежь Л и д и н с к а я приурочена к северному контакту Большого ультрамафитового ядра, линзовидной формы, длиной – 820 м, шириной до 75 м, юго-западного падения $60-80^\circ$ (под ультрамафитовое ядро). На глубине 50–150 м залежь выклинивается.

Залежь Промежуточная залегает в восточном контакте Большого ультрамафитового ядра, имеет протяженность 830 м, мощность 60–100 м и падает на восток под

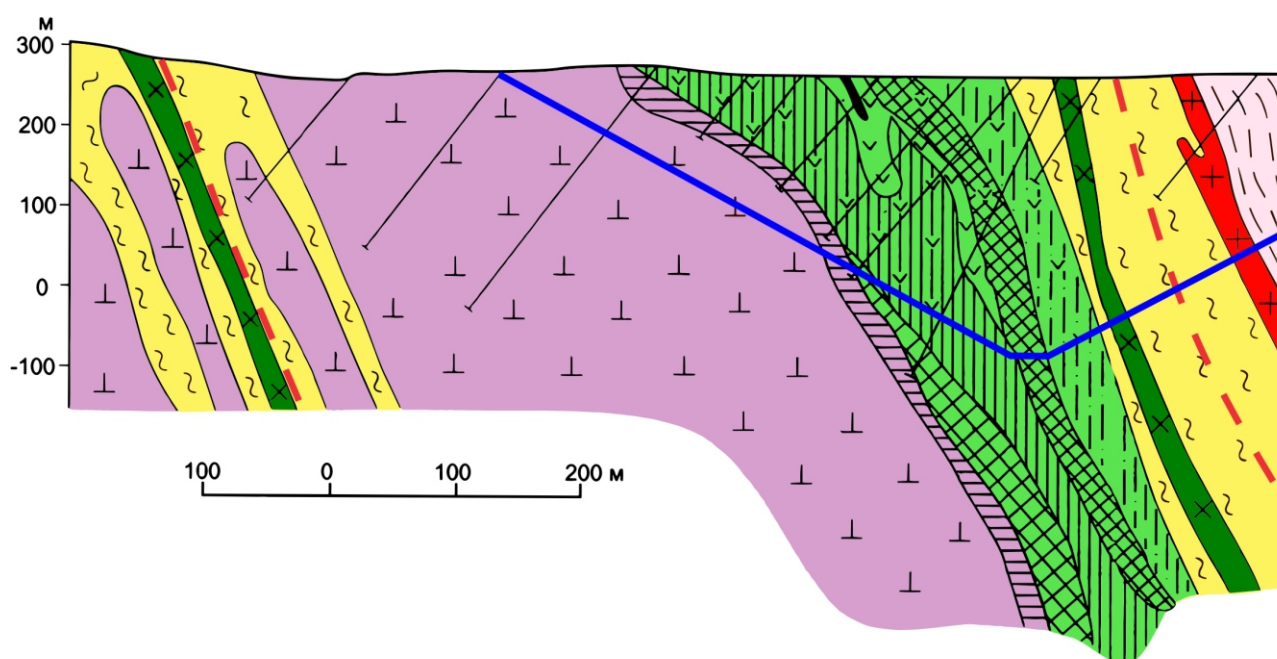
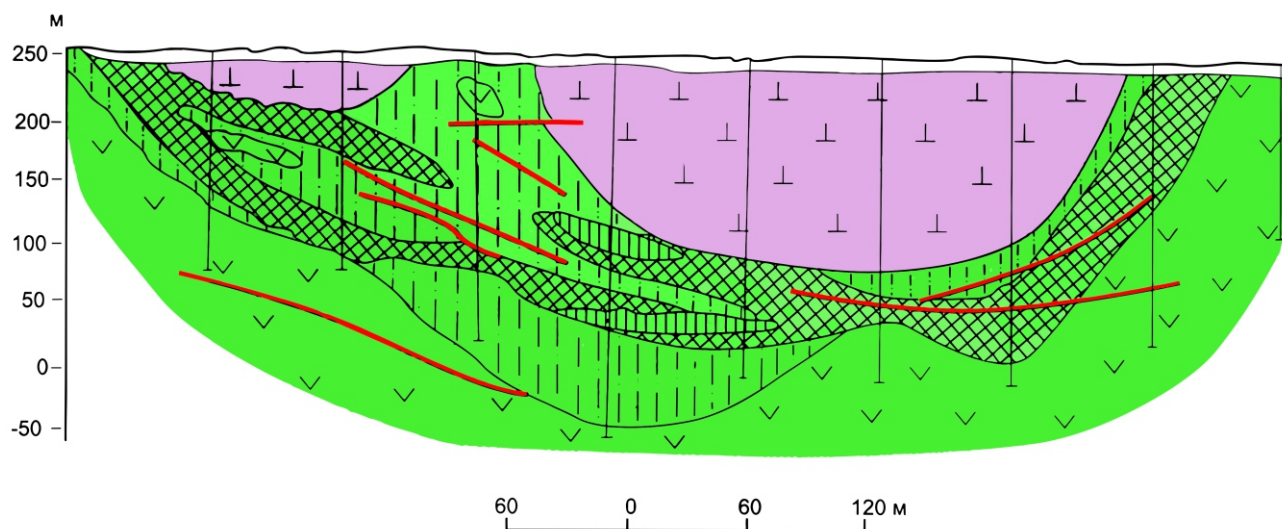


Рисунок 3 – Геологический разрез Основной залежи



Условные обозначения приведены на стр. 17

Рисунок 4 – Геологический разрез Гейслеровской залежи

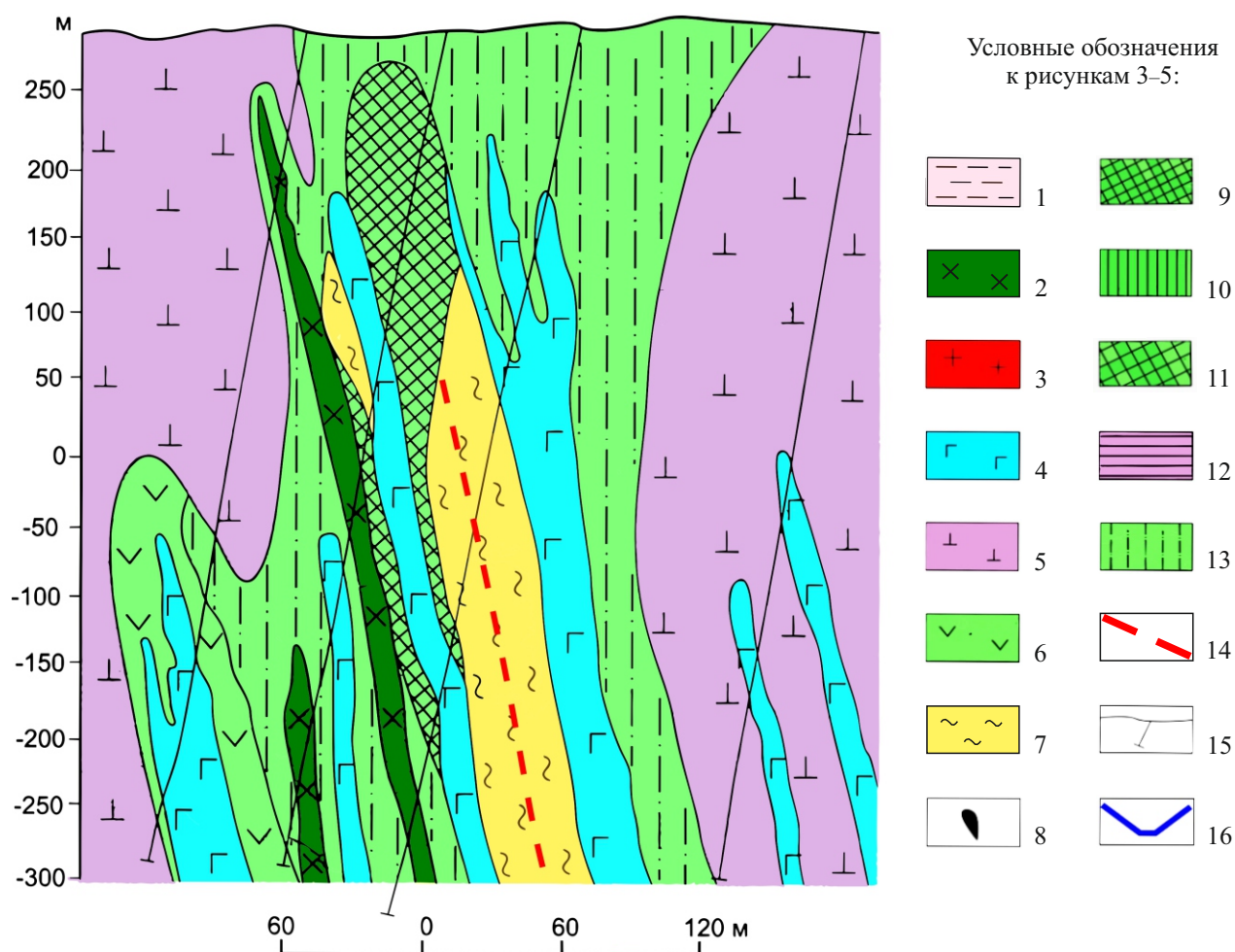
углами 70-85° (рис. 5).

Залежь *О т д е л ь н а я* приурочена к юго-восточной части небольшого ультрамафитового ядра, отделенного от Большого ядра разломом субмеридионального направления, погружается на восток под углом 50° до 350 м и имеет в разрезе форму линзы мощностью до 80 м в раздуже.

Залежь *М а л а я* примыкает к восточному контакту небольшого ультрамафитового ядра, пластообразной формы с восточным падением и прослеживается в северо-восточном направлении на 415 м при ширине от 15 м до 90 м.

Залежь *Н о в а я* локализована на юго-восточном контакте Большого ультрамафитового ядра, простирается в меридиональном направлении, имеет пластообразную форму и падает на юго-восток согласно падению ультрамафитового ядра под углами от 50° в северной части до 70° на юге. Мощность залежи 50-160 м, местами уменьшается до 9 м.

Минералогия и петрография руд и вмещающих пород. Джетыгаринский массив сложен в различной степени серпентинизированными ультраосновными породами, которые соответствуют габбро-перидотитовой формации, точнее ее дунит-гарцбургитовой



1 – верхнепротерозойские породы; 2-4 – ранне-среднекарбоневые дайки: 2 – диоритов, 3 – гранитов, 4 – лампрофиров; 5-7 – ультрамафиты: 5 – слабо серпентинизированные, 6 – серпентиниты, 7 – смятые серпентиниты, 8 – родингиниты; 9-13 – типы асбестовой минерализации: 9 – мелкая сетка, 10 – сложные жилы и мелкопрожил, 11 – крупная сетка, 12 – перидотиты с редкими маломощными жилами асбеста, 13 – просечки; 14 – разрывные нарушения (разломы); 15 – скважины; 16 – современный контур карьера отработки месторождения

Рисунок 5 – Геологический разрез Промежуточной залежи

ассоциации. Наиболее широко в его пределах распространены *гарцбургиты*, которые сложены, в основном, оливином с буровато-серыми пятнами, фиксирующими скопления энстатита (10–20% от состава породы), акцессорный хромшпинелид в виде зерен размером 0,4–0,6 мм (0,2–3,0%). *Дуниты* – оливиновые породы с почти полным отсутствием пироксенов, акцессорный хромшпинелид наблюдается обычно в форме ромбовидных или округлых зерен. *Лерцолиты* имеют подчиненное значение и обычно встречаются в южной половине протрузии. Среди *пироксенитов* чаще других встречаются *вебстериты*, содержащие небольшое количество оливина. Иногда отмечается хромшпинелид.

Дуниты, пироксеновые дуниты встречаются ограниченно, их переход постепенный и фиксируется количеством пироксена, иногда дуниты и гарцбургиты залегают в виде чередующихся полос, образуя *полосчатый комплекс*.

В пределах массива изредка встречаются жильные дуниты, пироксениты, габбро, горнблендиты. Жильные породы не затронуты серпентинизацией, но частично подвержены кальциево-силикатным метасоматическим преобразованиям – родингитизации, иногда полностью превращены в родингиты. Отмечено также два небольших массива габбро, рвущих вмещающие сланцы и серпентиниты по ультрамафитам.

В Джетыгаринском массиве визуально выделяются ареалы развития лизардитовых, хризотил-лизардитовых, хризотиловых серпентинитов. Хризотиловые серпентиниты чаще всего аподунитовые, антигоритовая серпентинизация для массива в целом не характерна.

Характеристика руд. В пределах залежей месторождения, в зависимости от мощности жил, характера жилкования и содержания асбеста класса +0,5 мм, выделено 6 типов асбестоносности: одиночные жилы, крупная сетка, сложные жилы, мелкопрожил, мелкая сетка и просечки. Из них промышленными являются первые пять (рис. 6).

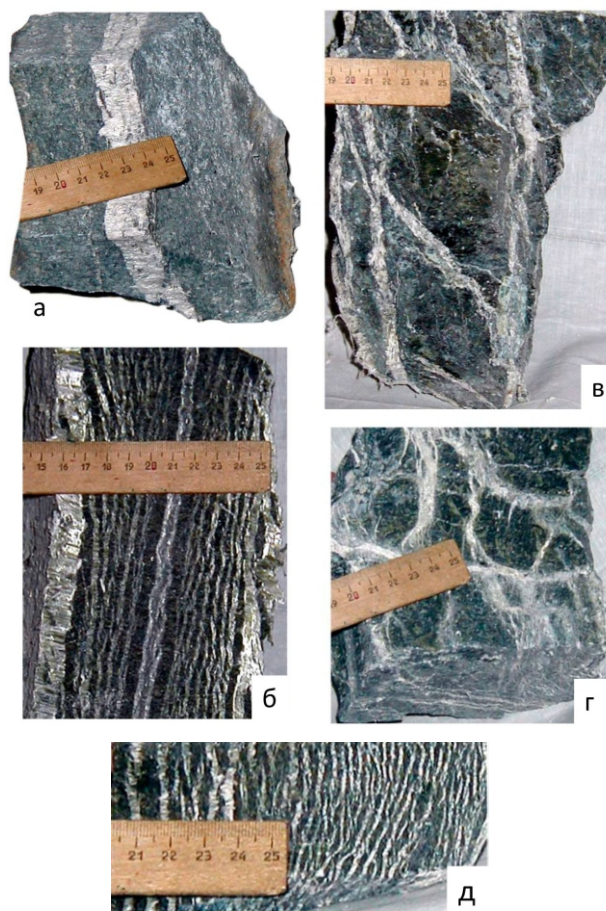


Рисунок 6 – Промышленные типы асбестоносности в рудах Джетыгаринского месторождения:

а) одиночные жилы; б) сложные жилы; в) крупная сетка; г) мелкая сетка; д) мелкопрожил

Таблица – Распространение типов асбестоносности в рудах Джетыгаринского месторождения хризотил-асбеста в пределах контура проектного карьера отработки, глубиной 390 метров

№ п/п	Тип асбестоносности	Доля в рудах, %	Содержание хризотил-асбеста в рудах, %		
			Класс крупности + 0,5 мм	в том числе:	
				II сито	III сито
1	Одиночные жилы	6,6	2,52	10,07	57,07
2	Крупная сетка	23,1	4,58	5,85	55,75
3	Сложные жилы	24,1	4,94	1,62	44,47
4	Мелкопрожил	30,5	3,91	0,21	26,21
5	Мелкая сетка	15,7	3,47	1,47	41,61

Распространение типов асбестоносности в рудах Джетыгаринского месторождения хризотил-асбеста, в пределах контура проектного карьера отработки глубиной 390 м приведено в таблице. Только в пределах Основной залежи, где сосредоточено 80% запасов месторождения развиты все перечисленные типы асбестоносности, а в пределах других залежей отмечается, в основном, мелкосетчатая асбестоносность. Установлены закономерности распространения типов асбестоносности в зависимости от вещественного состава пород, структурного положения рудных тел, размера рудомещающего пространства и др. Типы асбестоносности определяют технологические свойства руд.

Как видно из таблицы, самым распространенным типом асбестоносности является мелкопрожил – 30,5%. Однако, несмотря на сравнительно высокие содержания асбеста класса + 0,5 мм – 3,91%, в этих рудах развит коротковолокнистый асбест (II сита – 0,21%, III сита – 26,21%). Доля одиночных жил в рудах месторождения составляет всего 6,6% и содержание асбеста класса крупности +0,5 мм в них низкое – 2,52%, однако, эти руды характеризуются длинным волокном (II сита – 10,07%, III сита – 57,07%) и являются ценным сырьем для производства высоких марок товарного асбеста.

Запасы, мировые аналоги. Разведанные запасы асбеста в мире оцениваются около 250 млн т, три четверти этих запасов сосредоточено в России (около 150 млн т) и Канаде (37 млн т), Казахстан (более 30 млн т). Крупные месторождения асбеста Баженовского геолого-промышленного типа расположены в России (Баженовское, Кiemбаевское и др.), в Канаде (Манро, Тетфорд), в Зимбабве (Шабани, Машаба) и др. Джетыгаринское месторождение хризотил-асбеста по количеству разведанных запасов занимает третье место в мире, является единственным эксплуатирующимся месторождением хризотила в Казахстане. Оставшиеся запасы хризотил-асбеста месторождения класса крупности + 0,5 мм на начало 2023 года составили 23,2 млн т.

По производству хризотил-асбеста в мире лидирует Россия, Китай на втором месте, а Казахстан делит третье и четвертое места с Бразилией. Ежегодный объем произ-

водства товарного асбеста в Казахстане составляет более 250 тыс. т, более 90% произведенного асбеста экспортируется за пределы страны.

Описание генетической модели образования месторождения. Прежде, чем рассмотреть процесс асбестообразования необходимо подчеркнуть, что по химическому составу вмещающие породы – серпентиниты практически не отличаются от самого хризотил-асбеста, месторождения формируются в условиях серпентинизации ультрамафитов без привноса каких-либо компонентов серпентинизирующими водами. Серпентинизация ультрамафитов сопровождается уменьшением объемной массы на 0,2–0,3 единицы, что связано с выносом избыточных компонентов, в том числе асбестообразующих. Существует прямая зависимость между мощностями оторочек и одиночных асбестовых жил, свидетельствующая о выносе асбестообразующих компонентов из прилегающих зон серпентинизации.

Необходимо отметить, что серпентинизация в чистом виде проявляется лишь в тех гипербазитах, в которых присутствует оливин, поскольку другие магнезиальные минералы для перехода в серпентин требуют привноса магния, а в оливине магний находится в избытке и часть магния, которая не входит в серпентин выносится и расходуется для серпентинизации других присутствующих в породе силикатов или отлагается в виде брусита.

Асбестообразование в ультрамафитах рассмотрено с позиции мобилизма (рис. 7). Серпентинизация ультрамафитов и сопровождающий ее процесс асбестообразования происходили на океаническом дне в две стадии [2]. На первой стадии, поступающие из верхней мантии тектонизированные гарцбургиты и сопровождающие их дуниты [3] испытывают процесс повсеместной изохимической (автометаморфической) серпентинизации за счет поровых вод ультрамафитов. В результате этой стадии серпентинизации по оливину образуются петельчатые α -лизардит и серпофит.

Результаты экспериментов показывают, что начальная стадия серпентинизации с формированием низкотемпературного α -лизардита происходит в слабокислой или ближе

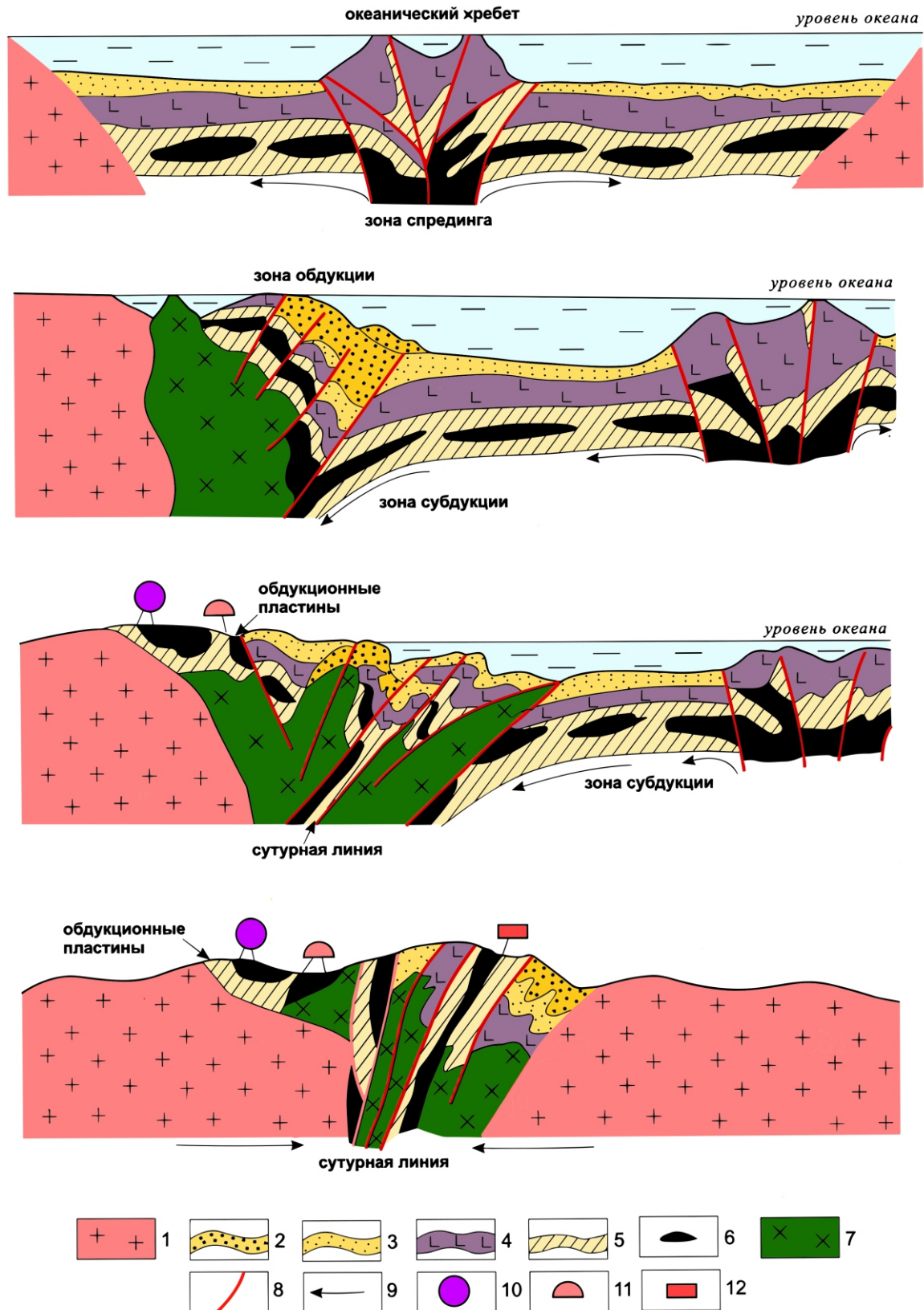


Рисунок 7 – Геолого-генетическая модель хризотил-асбестовых месторождений:

1 – континентальная кора; 2 – грубообломочные прибрежные осадки; 3–6 – океаническая кора: 3 – тонкообломочные осадки, 4 – базальты, 5 – серпентинитовый меланж, 6 – ультрамафитовые ядра; 7 – кора переходного типа; 8 – разломы; 9 – направление перемещений; 10–12 – месторождения хризотил-асбеста геолого-промышленного типа: 10 – Баженовское, 11 – Лабинское; 12 – Карачаевское

ном (рис. 9).

Изучение вещественного состава вмещающих пород, хризотил-асбеста и немалитовых (волокнистая разновидность брусита), жил позволяет сделать вывод о том, что на участках, где наряду с асбестовой минерализацией отмечается высокое содержание немалита, во вмещающих серпентинитах наблюдается пониженное содержание магния.

Последующие геологические процессы, пострудные по отношению к асбестообразованию происходили в физико-химических условиях, значительно отличающихся от обстановки формирования хризотил асбеста, что приводило к его постепенному уничтожению. В пределах Джетыгаринского массива и приконтактных зонах локализован ряд месторождений, часть которых возникла в стадию рифтогенеза в срединно-океанических хребтах (месторождения хромитов, асбеста, медно-никелевые проявления), часть – в стадию субдукции (месторождения нефрита и талька в серпентинитах, золота в гранитоидах) и т.д. [10] (рис. 10).

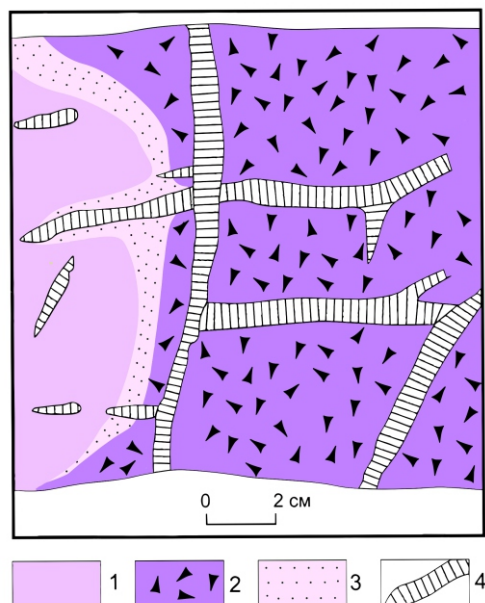


Рисунок 9 – Затухание жил хризотил-асбеста при переходе от апоперидотитовых серпентинитов к аподунитовым (зарисовка борта карьера по разведочной линии 25, горизонт +185 м, глубина 115 м): 1–3 – серпентиниты: 1 – аподунитовые, 2 – апоперидотитовые, 3 – по пироксену; 4 – жилы хризотил-асбеста

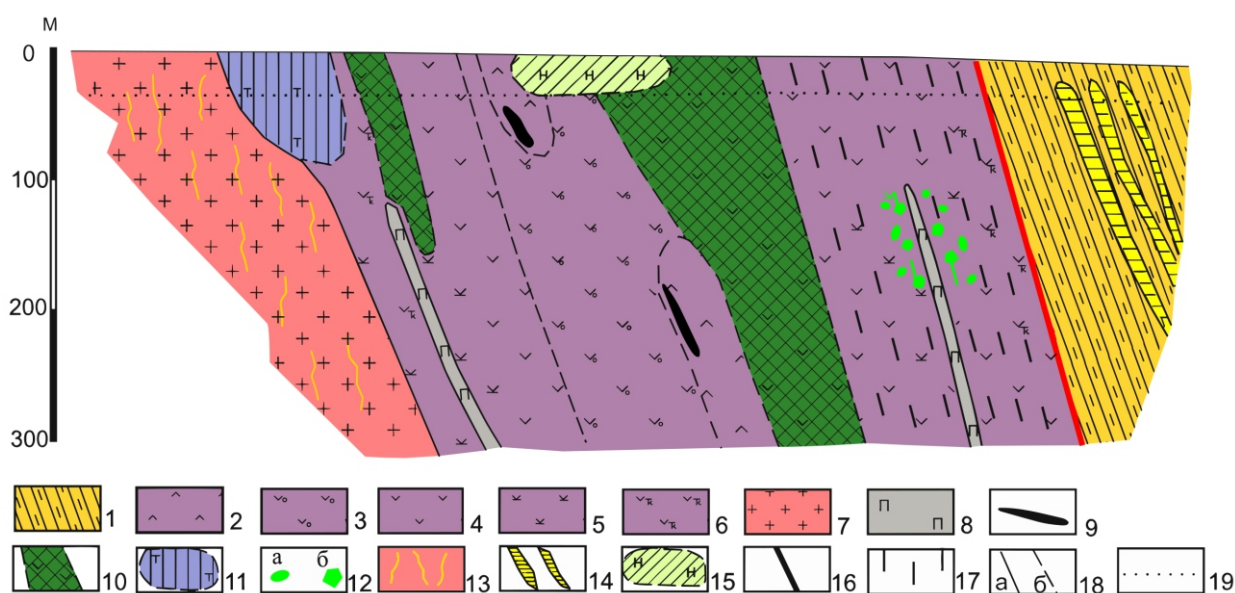


Рисунок 10 – Идеализированный геологический разрез Джетыгаринского ультрамафитового массива (по данным Джафарова Н.Н.): 1 – верхнепротерозойские серицит-хлоритовые, кремнисто-углистые сланцы; 2–6 – силурийско-раннедевонские дунит-гарцбургитовые породы: 2 – дуниты серпентинизированные; 3 – серпентинизированные гарцбургиты; 4–6 – серпентиниты апоперидотитовые: 4 – лизардит-хризотилитовые и хризотилитовые, 5 – антигоритовые, 6 – оталькованные серпентиниты; 7 – ранне-среднекаменноугольные гранитоиды мильютинского комплекса; 8 – позднекаменноугольные дайки диоритовых порфиров; 9 – линзы хромитов; 10 – рудные тела хризотил-асбеста; 11 – месторождение талька; 12 – месторождение нефрита и цветного камня; 13 – месторождение золота кварцево-жильного типа; 14 – месторождение золота прожилково-вкрапленно-сульфидного типа; 15 – месторождение силикатного кобальта-никеля; 16 – глубинный разлом; 17 – серпентинитовый меланж; 18 – контуры пород (а) и их разновидности (б); 19 – глубина развития мезозойской коры выветривания

Внедрение гранитоидов милютинского комплекса каменноугольного возраста обусловило формирование в эндоконтактах ультраосновного массива месторождения талька. Сами гранитоиды несут золотую минерализацию (месторождение Джетыгаринское). В экзоконтактах массива известны также месторождения золота прожилково-вкрапленно-сульфидного типа в сланцах. В процессе формирования золоторудных месторождений произошла лиственизация ультрамафитов и последние заражены золотом, о чем свидетельствует изучение отходов обогащения руд хризотил-асбеста.

На экзоконтактах кварцевых диоритов, внедрившихся в серпентиниты, образовалось месторождение нефрита, и было сопряжено с уничтожением асбестовой минерализации

в прилегающих участках.

Завершающим этапом геологических процессов явилось формирование мезозойской коры выветривания, которая привела в свою очередь, к образованию силикатного кобальт-никелевого месторождения в верхней части ультрамафитов.

Перспективы Джетыгаринского месторождения хризотил-асбеста связаны, в основном, с глубокими горизонтами Основной залежи. Результаты геологоразведочных работ доказывают, что с глубиной увеличивается интенсивность асбестового оруденения и улучшается качество волокна. В пределах рудного района расположено несколько ультраосновных массивов и не исключено, что поиски новых месторождений могут дать положительные результаты.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Джафаров Н.Н. Хризотил-асбест Казахстана. – Алматы. – 2000. – 180 с.
- 2 Варлаков А.С. Петрография Джетыгаринского месторождения хризотил-асбеста (Южный Урал) Изв. АН СССР. Сер. геол. 1990. – № 10. – С. 58–69.
- 3 Ковалев А.А. Мобилизм и поисковые геологические критерии. – М.: Недра. – 1985. – 223 с.
- 4 Варлаков А.С. Петрология процессов серпентинизации гипербазитов складчатых областей. – УНЦ АН СССР. – 1986. – 219 с.
- 5 Алиева О.З. Метаморфическая эволюция гипербазитов дунит-гарцбургитовой формации // Эволюция комплексов. – Свердловск, УНЦ АН СССР. – 1981. – С. 72–74. (Тез. докл. Всесоюзн. симпозиума).
- 6 Артемов В.Р., Колбанцев Р.В. Хризотил- и антофиллит-асбест // Критерии прогнозной оценки территорий на твердые полезные ископаемые. – Л.: Недра. – 1986. – С. 580–601.
- 7 Артемов В.Р., Кузнецова В.Н. Метасоматические изменения гипербазитов при серпентинизации // Метасоматические изменения боковых пород и их роль в рудообразовании. – М.: Недра. – 1966. – С. 82–94.
- 8 Варлаков А.С. Породообразующие минералы группы серпентина и условия их формирования в гипербазитах и месторождениях асбеста (на примере Урала): Автореф. дис. докт. геол.-мин. наук. – М. – 1986. – 52 с.
- 9 Золоев К.К. Особенности вещественного состава асбестоносных гипербазитов // Магматические формации, метаморфизм, металлогения Урала. – Свердловск, 1969. – С. 242–253.
- 10 Джафаров Н.Н., Джафаров Ф.Н. Металлогенические особенности ультрамафитов в зоне континентального корообразования на примере Джетыгаринского массива (Костанайское Зауралье) – сборник «Науки о Земле в Казахстане», Алматы. – 2008. – С. 223–230.

Н.Н. ДЖАФАРОВ

Жітіқара қ., Қазақстан Республикасы

ЖІТІҚАРА ХРИЗОТИЛ-АСБЕСТ КЕН ОРНЫНЫҢ ГЕОЛОГИЯЛЫҚ ҚҰРЫЛЫМЫ МЕН ГЕНЕТИКАЛЫҚ МОДЕЛІ ЖАСАЛУЫНЫҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Жітіқара хризотил-асбест кен орны әлемдегі ірі кен орындарының бірі және Қазақстанда хризотил талшығы өндірілетін жалғыз кен орны болып табылады. Мақалада географиялық орналасуы, өңірлік құрылымдардағы құрылымдық-тектоникалық жағдайы, кен орындарының геологиялық құрылымы, минералогиясы, кендер петрографиясы және сыйымды жыныстары туралы мәліметтер келтірілген, асбесттілік түрлері сипатталған. Кен орнының жасалуының генетикалық моделін сипаттауға ерекше назар аударылды.

Түйінді сөздер: ультрадыбыстық жыныстар, серпентинизация, асбест түзілу, шоғырлар, хризотил-асбест, асбесттілік түрлері, ірілік кластары, әлемдік қорлар.

N.N. JAFAROV

Zhitikara, The Republic of Kazakhstan

FEATURES OF GEOLOGICAL STRUCTURE AND GENETIC MODEL OF FORMATION OF THE DZHETYGARINSKY FIELD OF CHRYSOTILE-ASBESTOS

The Dzhetygarinskoye field of chrysotile asbestos is one of the largest deposits in the world and the only one in Kazakhstan where chrysotile fiber is mined. The article provides information on the geographical location, structural and tectonic position in regional structures, geological structure, mineralogy, petrography of ores and enclosing rocks of the deposit, and types of asbestos mineralisation are described. Particular attention is paid to the description of the genetic model of the formation of the deposit.

Key words: ultramafic rocks, serpentinization, asbestos formation, deposits, chrysotile-asbestos, types of asbestos mineralisation, grain-size classes, world reserves