SOME PECULARITIES OF THE ARMENIAN SSR MANGANESE ORES
VARIOUS GENETIC TYPES

A b s t r a c t

The Armenian SSR territory manganese ore manifestations genetic types are considered in this paper: 1) exhalation-sedimentary shallow-(Sevkar-Sarigulugh, Kalachah) and deep-sea metamorphized (Sarinar, Chakh-Chakh, Svarants); 2) exhalation (Martiros, Bartsratumb, Tzaghkunlats); 3) hydrothermal high-temperature (Karmrashen) and low-temperature (Debed). For each type a brief geological characteristic and mineral composition is brought. According to the formation conditions the high-temperature and low-temperature mineral associations as well as the metamorphism conditions are described.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дир У. А., Хаун Р. А., Зусман Дж., Породообразующие минералы, Том 2, М.: Мир, 1965, 405 с.
2. Гуюмджян О. П., Яшвили Л. П.: Изверженные кремнистые породы (кварцолиты) Вайоцзора.—Изв. АН АрмССР, Науки о Земле, 1979, т. XXXII, № 2, с. 3—16.
3. Магакьян Н. Г. Рудоносные магматические комплексы и рудные формации территории Армянской ССР.—ДАН АрмССР, 1966, т. IV, № 4, с. 225—230.
4. Рамдор П. Рудные минералы и их сростания. М.: Изд. Иностранная литература, 1962. 1132 с.
5. Сатуан М. А. Позднемеловой литогенез офиолитовых зон Армянской ССР (Малый Кавказ). Ереван: Изд. АН АрмССР, 1979. 168 с.
6. Яшвили Л. П. Об условиях формирования Севкар-Саригюхского месторождения марганца.—ДАН АрмССР, 1971, т. LIII, № 3, с. 168—172.
7. Яшвили Л. П., Карамян К. А. и др. Марганцевая минерализация Агаракского рудного поля.—Зап. Арм. отд. ВМО, 1977, вып. 9, с. 148—154.
8. Яшвили Л. П., Карапетян С. Г. О марганецодержащих образованиях в молодой ту каногенной свите Цахкуняцкого хребта.—Изв. АН АрмССР, Науки о Земле, 1979, т. XXXII, № 2, с. 68—73.
9. Яшвили Л. П. Минеральный состав и генезис марганцевых руд СВ части оз. Севан.—Изв. АН АрмССР, Науки о Земле, 1978, т. XXXI, № 4, с. 42—51.
10. Яшвили Л. П. Об обнаружении гроунгита в рудах Дебедского проявления марганца (Армянская ССР).—Дан АрмССР, 1985, т. LXXX, № 3, с. 135—138.
11. Jashvily L. P. Volcanogenic Manganese ore deposits in northern Armenia, USSR Geology and Geochemistry of manganese, v. II. Budapest. Publishing House of the Hungarian academy of sciences. 1981.. p. 437—466.

Известия АН АрмССР, Науки о Земле, XL, № 2, 45—50, 1987

УДК: 553.676:553.245 (479.25)

Н. С. КОРЧАГИНА

ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ АСБЕСТОНОСНОСТИ
ТЕРРИТОРИИ АРМЯНСКОЙ ССР И НАПРАВЛЕНИЕ
ПОИСКОВЫХ РАБОТ

В статье на основании региональных факторов хризотил-асбестового оруденения положительно оцениваются перспективы асбестоносности ультрамафитов Севано-Акеринского офиолитового пояса, где возможны находки малых (до 1 млн. т) и средних (до 5 млн. т) месторождений хризотил-асбеста.

Месторождения и проявления хризотил-асбеста обычно являются продуктом метаморфизма либо ультраосновных (апогипербазитовый тип), либо богатых магнием карбонатных пород (апокарбонатный

тип). На территории Армении известны только апогипербазитовые проявления, связанные с выходами ультрамафитов, трассирующих тянущиеся в С—З направлении офиолитовые пояса, являющиеся частью и продолжением таковых Средиземноморской геосинклинальной области.

Все известные проявления хризотил-асбеста Армении находятся в пределах Севано-Акеринского пояса и до настоящего времени рассматриваются как явно непромышленные, а массивы ультрамафитов—мало перспективны на находки новых более крупных месторождений [3]. Такое заключение, однако, требует всестороннего геологического обоснования. В последние годы советскими и зарубежными учеными накоплен обширный материал по методике прогнозирования и оценки месторождений хризотил-асбеста. Разработаны региональные и локальные поисковые критерии, позволяющие обоснованно оценить перспективы регионов и отдельных проявлений [3, 4, 5].

В предлагаемой статье сделана попытка возможно полного раскрытия условий образования и закономерностей размещения проявлений хризотил-асбеста во времени и пространстве с целью обоснования перспектив Севано-Акеринского и Вединского офиолитовых поясов на находки промышленноценных месторождений.

Условия размещения проявлений хризотил-асбеста контролируются рядом геологических факторов, из которых выделяют главные: стратиграфический, геотектонический, магматический, структурный, метаморфический.

Ниже будут рассмотрены приведенные региональные факторы контроля промышленного асбестообразования и геологические предпосылки асбестообразования в пределах офиолитовых поясов Армении.

Стратиграфический фактор. Все крупные месторождения хризотил-асбеста—Баженовское, Джетыгаринское, Молодежное и др., преимущественно отмечаются в раннепротерозойских, ранне- и среднепалеозойских ультрамафитах. По подсчетам Колбанцева Р. В. [5], с докембрийскими ультрамафитами связано 4% мировых запасов хризотил-асбеста, с раннепалеозойскими—40,4%, со среднепалеозойскими—53,3% и мезозойскими—2,3%. Возраст офиолитовых поясов Армении определен как мезозойский (поздняя юра—ранний коньяк). Однако, хотя и небольшое, но наличие хризотил-асбеста в мезозойских складчатых системах (СЗ Канады, месторождения Кассияр, Клинтон-Крик и др. с запасами до 5 млн. тонн) свидетельствует скорее о других, более важных критериях, определяющих асбестообразование.

Геотектонический фактор. Все месторождения Урала, Казахстана, Сибири и др. регионов мира формируются в эвгеосинклинальных зонах, характеризующихся наиболее глубоким и длительным погружением, и связаны с сооружениями, сложенными породами офиолитовой толщи, имеющей большие мощности [3]. В Армении, исходя из анализа мощностей и объемов спилит-кератофировой формации и площадей выходов массивов ультрамафитов, приходят к выводу [6], что в палеотектоническом плане наиболее обширным и глубоководным был Севано-Акеринский пояс и наименее глубоководным—Вединский. Это обстоятельство объясняется масштабами растяжения континентальной коры, в результате движений которой образовались упомянутые пояса, представляющие собой интрагеосинклинальные области.

Действительно, все известные проявления хризотил-асбеста Армении сосредоточены именно в пределах наиболее глубоководного Севано-Акеринского пояса, в то время как в пределах Вединского проявлений не отмечается вовсе.

Обобщение геологических материалов по асбестоносным регионам показало, что складчатые системы, с которыми связаны крупные месторождения хризотил-асбеста, отличаются полнотой развития главного геосинклинального и орогенного этапов, т. е. масштабы асбестоносности определяются не возрастом, а степенью завершенности геосинклинального развития региона.

Согласно В. Е. Ханну [7], Средиземноморская геосинклинальная область, частью которой являются офиолитовые пояса Армении, находится в стадии геосинклинального режима, в котором весьма слабо проявлен орогенный этап развития. Очевидно, это обстоятельство и является основным фактором, вследствие которого в офиолитовых поясах Средиземноморской геосинклинальной области присутствуют только мелкие проявления хризотил-асбеста, известные как в пределах Армении (Дзорагетское, Арманисское, Амасийское, Шоржинское, Джильское, Бабаджанское, Памбакское, Даринское, Джанахмедское) и Азербайджане—(Джомартское, Чоректарское, Чорманское, Ипякское, Каберинское, Козлинское, Лолабагирлинское), а также и на продолжении Севано-Акеринского пояса—в пределах Турции (Сарыкамышское и Кагызманское).

Магматический фактор проявляется как в формационной принадлежности субстрата, т. е. вмещающих асбест массивов ультрамафитов, так и в характере более поздних гранитоидов, гидротермы которых дают начало асбестообразованию.

Исследования асбестоносности гипербазитов Урала и других регионов мира выявили преимущественную связь различных генетических подтипов месторождений хризотил-асбеста с определенными формационными типами ультрамафитов. Среди последних в настоящее время большинством исследователей выделяются три главные формации: 1) дунит-гарцбургитовая, 2) пироксенит-перидотитовая и 3) дунит-клинопироксенитовая. В отношении промышленной асбестоносности баженковского подтипа наиболее перспективными являются массивы ультрамафитов дунит-гарцбургитовой формации. С пироксен-перидотитовой формацией обычно связаны небольшие месторождения продольно-волокнистого асбеста карачаевского подтипа и наименее благоприятные для промышленного асбестообразования гипербазиты дунит-клинопироксенитовой формации.

Вопросу определения формационной принадлежности массивов ультрамафитов Армении, с точки зрения возможной их асбестоносности, была посвящена статья Абовяна С. Б. и Корчагиной Н. С. [1], в которой было обосновано преимущественное развитие в офиолитовых поясах Армении наиболее перспективной на хризотил-асбест дунит-гарцбургитовой формации, отличающейся высокой магнезиальностью $MgO/SiO_2=1,3-1,5$, пониженной железистостью $M/F=7,2-9,2$; хромитонностью и исчезающе малыми содержаниями титана (сотые доли %).

Другим магматическим фактором асбестообразования, как указывалось выше, является характер более поздних гранитоидов, со временем проявления которых обычно связывают размеры хризотил-асбестового оруденения. Так, образование крупных месторождений происходит в период главной фазы складчатости (раннеорогенные этапы) в связи с воздействием на вмещающие ультрамафиты раннеорогенных натровых или малокальциевых гранитов, богатых гидротермами. Менее крупные месторождения образуются, в период активизации собственногеосинклинальных этапов развития, в связи с воздействием на ультрамафиты менее богатых гидротермами гранитоидов базальтоидного типа [3, 4].

Орогенный этап в пределах Севано-Акеринского пояса выражен образованием крупных антиклинальных и синклинальных складок и слабым проявлением магматизма, представленного малыми интрузиями габбро-диоритов и диорит-порфиритов, кварцевых порфиритов. Четких пересечений ультрамафитов с раннеорогенными гранитоидами нигде не отмечается. Последние секут только вмещающую вулканогенно-осадочную толщу, не внедряясь в ультрамафиты. Очевидно, что асбестообразование в Армении связано с воздействием на ультрамафиты кислых дифференциатов габбро, широко развитых на севере Се-

вано-Акеринского пояса, внедрившихся в ультрамафиты в этап активизации геосинклинали. Эта связь в какой-то мере доказывается и петрографически. Просмотр шлифов, взятых из верхнеконьякских (временное поднятие геосинклинали) конгломератов, содержащих гальки ультрамафитов, показал, что последние были аллометаморфически серпентинизированы еще в доверхнеконьякское время. В одном и том же шлифе одновременно присутствуют гальки пород, серпентинизированных как в аллометаморфическую стадию (петельчатый лизардит первой генерации), так и в аллометаморфическую стадию (лизардит второй генерации, хризотил, антигорит второй и третьей генераций, хризотил-асбест). Присутствие галек пород, серпентинизированных в аллометаморфическую стадию, т. е. под воздействием кислых гидротерм, свидетельствует о завершенности процесса серпентинизации, одним из этапов которого является асбестообразование, еще в раннегеосинклинальную стадию под воздействием гидротерм геосинклинальных кислых дифференциатов габбро (третья фаза по С. Д. Паланджяну [5]), представленных плагиогранитами и кварцевыми диоритами. В это время, как указывалось выше, могли образоваться только средние и мелкие месторождения хризотил-асбеста.

Структурный фактор. Обычно асбестовое оруденение бывает приурочено к разрывным нарушениям в теле гипербазитов. Мощные асбестовые залежи преимущественно локализируются в промежутках между парными зонами разломов, фиксирующихся либо жильной фацией гранитоидов, либо продуктами околотрещинного метасоматоза гипербазитов—лиственитами и тальк-карбонатными породами. Другим надежным структурным признаком является наличие в массивах ультрамафитов мелких и крупных блоков «ядер» слабо серпентинизированных пород на общем фоне широко развитых полей серпентинизации. «Ядра» служат своего рода структурами, вокруг которых существуют ослабленные зоны, в которых часто образуется хризотил-асбест.

Массивы Севано-Акеринского пояса в структурном отношении хорошо подготовлены для проникновения асбестизирующих растворов. Отмечается широкое развитие как жильной фации габброидов (от основных до кислых), так и дайкообразных тел лиственитов. В массивах также отмечаются довольно обширные поля слабо серпентинизированных «ядер» ультрамафитов с реликтами первичных минералов, вокруг которых существует ослабленная зона серпентинизации и где, по аналогии с другими месторождениями, необходимо сосредоточить поисковые работы, считая эти зоны потенциально асбестоносными.

Метаморфический фактор контроля асбестообразования проявляется как в метаморфизме вмещающих гипербазиты пород, так и в степени метаморфизма (серпентинизации) самих гипербазитов. Из опыта изучения крупных месторождений мира известно, что все они залегают в массивах, вмещающие вулканогенно осадочные породы которых испытали метаморфизм не выше зеленосланцевой фации. Золоев К. К. считает, что ультрамафиты, залегающие в отложениях, претерпевших метаморфизм амфиболитовой фации, промышленной хризотил-асбестоносности никогда не содержат, что, по-видимому, связано с обезвоживанием вмещающих пород и ослаблением, вследствие этого, гидротермальных процессов.

Массивы Севано-Акеринского пояса находятся в основном в верхне-сенонских известняках, с которыми повсеместно отмечаются только тектонические контакты. Однако, местами (в СЗ части пояса—в пределах Базумского хребта, далее на восток—в пределах Севанского хребта и еще восточнее—в р-не села Джанахмед) отмечаются контакты и с породами офиолитовой спилит-кератофировой формации, представленной пачками радиоляритов и других силицитов, чередующихся с типичными шаровыми спилитами, спилитовыми порфиритами, внутри-

формационными секущими телами диабазов и, реже, кератофилов. В этом отношении наиболее типична так называемая «саринарская» свита, выделенная Сатяном М. А., контактирующая с Джил-Сатанахачским массивом на протяжении 9 км. Ширина свиты—2 км, суммарная мощность—1000 м. Согласно детальным исследованиям того же автора метаморфизм вмещающих пород спилит-кератофировой формации проходил в фации зеленых сланцев.

Как отмечалось выше, на асбестообразование влияет также степень и направленность серпентинизации самих ультрамафитов, т. к. хризотил-асбестизация является по существу одной из стадий аллосерпентинизации ультрамафитов. Однако, эта сторона вопроса относится уже к локальным факторам асбестообразования и будет освещена в следующей статье.

Исходя из вышеприведенного сравнительного анализа общих региональных поисковых признаков с объективными геологическими предпосылками асбестоносности в пределах офиолитовых поясов Армении, приходим к следующим выводам:

1. Благоприятными факторами промышленного асбестообразования являются:

а) приуроченность массивов ультрамафитов к эвгеосинклинальной зоне офиолитовых поясов;

б) полнота развития раннегеосинклинального режима, при котором формировались вулканогенно-осадочные породы офиолитового комплекса, секущие их массивы ультрамафитов и более поздних мафитов;

в) принадлежность пород массивов ультрамафитов к высокомагнезиальной перспективной на хризотил-асбест, дунит-гарцбургитовой формации;

г) наличие в массивах ультрамафитов разрывных структур, фиксирующихся жильной фацией кислых дифференциатов габбровой магмы, кварц-карбонатными метасоматитами (лиственитами) и «ядрами» слабо серпентинизированных гарцбургитов;

д) метаморфизм вмещающих вулканогенно-осадочных пород в фации зеленых сланцев.

2. Неблагоприятным фактором для образования крупных промышленных месторождений хризотил-асбеста является слабая выраженность кислого раннеорогенного магматизма, малые интрузии которого не пересекают массивы ультрамафитов. Это обстоятельство является основным свидетельством того, что в офиолитовых поясах Армении не могли быть образованы крупные месторождения хризотил-асбеста.

3. Асбестообразование связано с воздействием на высокомагнезиальные дунит-гарцбургиты гидротерм кислых дифференциатов габбро (кварцевых диоритов и плагиогранитов), внедрение которых происходило в период активизации собственно геосинклинального этапа развития офиолитовых зон. В это время, как указывалось выше, могли образоваться только малые (до 1 млн. тонн) и средние (до 5 млн. тонн) месторождения асбеста.

4. Для промышленности Армении, потребляющей около 15 тыс. тонн хризотил-асбеста в год, достаточно наличие даже малых месторождений, разработка которых обеспечит потребность республики на долгие годы.

ՀԱՅԿՍՏԱՆԻ ՍՍՀ ԲՆԱՏԱՐԱՇԻՐ ԲԱՐԵՍԱՐԵՐՈՒԹՅԱՆ ՀԵՌԱՆԿԱՐՆԵՐԻ
ԳՆԱՀՍՏՈՒՄԸ ԵՎ ՈՐՈՆՈՂԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔՆԵՐԻ ՈՒՂՂՈՒԹՅՈՒՆԸ

Ա. մ. փ. ո. փ. ո. մ.

Հողվածում քրիզոտիլ-ասբեստային հանքայնացման սեզիոնալ գործոնների հիման վրա գրականապես են գնահատվում Սևան-Աքերայի օֆիոլիտային գոտու ուլտրամաֆիտների ասբեստաբերության հեռանկարները, որտեղ հնարավոր է համարվում քրիզոտիլ-ասբեստի փոքր (մինչև 1 մլն. տ) և միջին (մինչև 5 մլն. տ) հանքավայրերի հայտնաբերումը:

N. S. KORCHAGINA

THE ARMENIAN SSR TERRITORY ASBESTIFEROUSNESS
PERSPECTIVES ESTIMATION AND PROSPECTING ORIENTATION

A b s t r a c t

On the basis of chrysotile-asbestos mineralization regional factors the Sevan-Akera ophiolite belt ultramafites asbestiferousness perspectives are positively estimated. The possibility of finding the small (up to 1 mln. tons) and middle (up to 5 mln. tons) chrysotile-asbestos deposits are considered.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Абовян С. Б., Корчагина Н. С. Формационная принадлежность ультраосновных пород Севано-Амасийского и Вединского офиолитовых поясов Арм ССР.—Изв. АН АрмССР, Науки о Земле, 1985, № 2, с. 20.
2. Золоев К. К. Месторождения хризотил-асбеста в гипербазитах складчатых областей. М.: Недра, 1975, 192 с.
3. Золоев К. К., Шмаина М. Я., Чемякин В. И., Баица К. Т. Поиски, разведка и промышленная оценка месторождений хризотил-асбеста. М.: Недра, 1979, 92 с.
4. Колбанцев Р. В. Асбестоносные гипербазитовые провинции СССР.—В кн.: Асбесты СССР, вып. 1, М.: Недра, 1974, с. 19—32
5. Паланджян С. А. Петрология гипербазитов и габброндов Севанского хребта. Ереван: Изд. АИ АрмССР, 1973, 200 с.
6. Сатиан М. А. Позднемслловый литогенез офиолитовых зон Армянской ССР. Ереван: Изд. АН Арм ССР, 1979, 179 с.
7. Хаин В. Е. Общая геотектоника. М.: Недра, 1973. 511 с.

Известия АИ АрмССР, Науки о Земле, XL, № 2, 50—56, 1987

УДК: 550.348.436.06

ՈՒ. Կ. ԿԱՐԱՓԵՏՅԱՆ

МЕХАНИЗМ ОЧАГОВ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ АРДАХАН-КАРС-
-ХОРАСАНСКОГО РЕГИОНА

В статье приводятся результаты изучения механизма очагов землетрясений Ардахан-Карс-Хорасанского региона. Определены ориентации двух возможных плоскостей разрывов, компоненты подвижки в этих плоскостях и направления осей главных напряжений в очагах землетрясений региона.

В результате исследования механизма очага разрушительного Эрзурум-Карсского землетрясения установлено, что эпицентр этого землетрясения не приурочен ни к одному из линейментов, выявленных по космическим снимкам.

Ардахан-Карс-Хорасанский регион занимает территорию, ограниченную параллелями 39,5° и 41,5° северной широты и меридианами 42° и 43,5° восточной долготы. Этот регион издавна известен как сейсмически активный. Первые сведения о землетрясениях региона относятся к 995 году [5].