

**К ВОПРОСУ ОБРАЗОВАНИЯ КРЕМНИСТЫХ СЛАНЦЕВ ДРЕВНИХ  
ТОЛЩ ЮГО-ЗАПАДНЫХ ОТРОГОВ КУЗНЕЦКОГО АЛАТАУ**

Л. В. ПЕШЕХОНОВ

(Представлена межкафедральным семинаром)

Среди древних пород, участвующих в геологическом строении юго-западных отрогов Кузнецкого Алатау, особое место принадлежит кремнистым сланцам, которые издавна привлекали к себе внимание многих исследователей. Впервые серьезное внимание на них обращено А. Н. Чураковым, который в свое время писал: «Я предвижу, что этим породам будет принадлежать громадная роль в распознавании стратиграфии и даже в изучении тектоники Сибирского протерозоя на очень больших площадях» [6]. Не сомневаясь в осадочном происхождении кремнистых сланцев, А. Н. Чураков рассматривал их как отложения кремнезема органическим путем в холодных водах, низкая температура которых обусловлена наступившим оледенением.

Органогенное происхождение кремнистых сланцев в последние годы стало подкрепляться находками кремнистых микроорганизмов, что, в какой-то мере, поколебало существующее предположение ряда исследователей о метасоматическом происхождении кремнистых сланцев. Как сторонники осадочно-органогенного, так и сторонники метасоматического происхождения кремнистых сланцев обосновывали свои предположения на основании, наблюдаемой ими, характерной приуроченности кремнистых сланцев к карбонатным породам. При этом подчеркивалось, что кремнистые сланцы обычно приурочены к верхним частям разрезов карбонатных пород позднего протерозоя (енисейская свита, серия).

Вместе с тем давно известна характерная приуроченность кремнезема к вулканогенным формациям. Н. С. Шатский, рассматривая вопрос о вулканогенно-осадочных марганценосных формациях, дал хорошую сводку распространения кремнезема, связанного с вулканогенными образованиями [7]. Им выделяются следующие формации кремнистых отложений, обусловленных вулканизмом основного состава в эвгеосинклинальных зонах: яшмовая, кремнисто-сланцевая и отдаленная кремнистая.

Занимаясь изучением стратиграфического положения и вещественного состава пород спилито-диабазовой формации кембро-протерозоя, широко развитой в окрестностях поселков Камзас, Талон, Таймет, автором наблюдалась тесная пространственная связь вулканогенных образований и кремнистых сланцев. Кремнистые сланцы обычно либо залегают в основании толщи вулканогенных пород, либо сменяют лавовые потоки по простирацию, нередко чередуясь с ними (рис. 1).

В пределах описываемого района кремнистые сланцы обычно черные, совершенно плотные породы, часто обнаруживающие правильную тонкую слоистость. Черные разности кремнистых сланцев, на участках незначительно удаленных от вулканогенных образований; чередуются

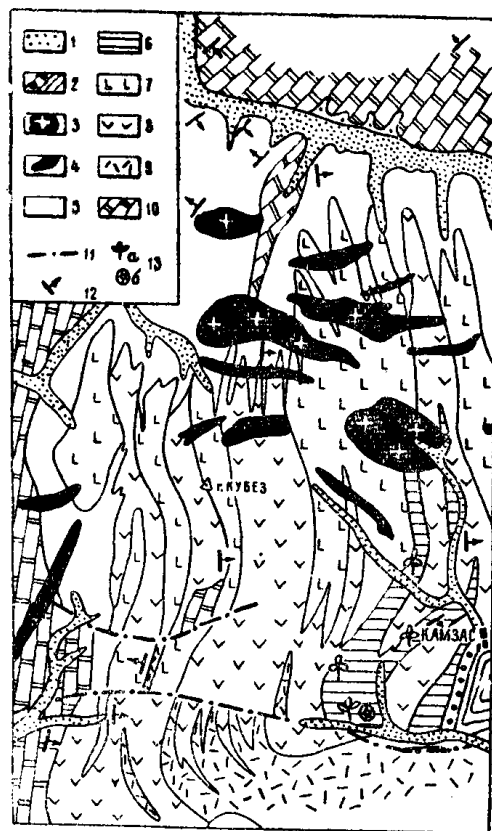


Рис. 1. Схема взаимоотношения основных типов пород спилито-диабазовой формации и кремнистых сланцев Камзасского района. 1 — аллювий; 2 — карбонатно-сланцевые отложения адиапской свиты нижнего кембрия; 3 — граниты, гранодиориты; 4 — диориты, кварцевые диориты; 5—9 отложения спилито-диабазовой формации кембро-протерозоя: 5 — кремнистые сланцы, редкие линзы известняков; 6 — известняки с водорослями и археоциатами; 7 — альбитизированные диабазы и диабазовые порфириды; 8 — альбитизированные базальтовые порфириды и спилиты; 9 — туфы, туфобрекчии, лавобрекчии; 10 — доломиты западно-сибирской свиты позднего докембрия; 11 — разрывные нарушения; 12 — элементы залегания; 13 — а) археоциаты, б) водоросли

сланцевой формации. По преобладающему положению кремнистых сланцев в основании разрезов описываемой формации можно предполагать, что наиболее интенсивно процесс выноса кремнезема осуществлялся на начальных этапах подводного вулканизма.

В настоящее время трудно сказать, каким путем поставлялся кремнезем в морской бассейн. Следует предполагать только, что при

с прослоями буровато-серых, лилово-серых кремнистых сланцев с серыми, светло-серыми известняково-глинистыми и кремнисто-глинистыми сланцами. Окраска во всех типах кремнистых сланцев зависит от количественных соотношений в них лимонита, хлорита и углистого вещества. Форма правильных пластов с резким прямолинейным краем, отделяющим различные по окраске кремнистые сланцы, свидетельствует о несомненно осадочном их образовании. Отмеченная выше тесная пространственная связь кремнистых сланцев с вулканогенными образованиями спилито-диабазовой формации описываемого района свидетельствует и о наличии генетической связи этих различных по вещественному составу и формированию пород. Анализируя фактический материал соотношения кремнистых сланцев и вулканогенных пород, мы склонны рассматривать все то огромное количество кремнезема, пошедшего на образование кремнистых сланцев, продуктом подводной вулканической деятельности, и, связанной с нею поствулканическими явлениями.

Тесная связь кремнистых и вулканогенных продуктов свидетельствует об осаждении кремнезема непосредственно вблизи вулканических очагов и позволяет рассматривать комплекс кремнистых пород аналогом, выделенной Н. С. Шатским [7] кремнисто-

этом определенную роль играли вулканические гидротермы [3], деятельность которых предшествовала активным вулканическим процессам, вызвавшим формирование лавовых и пирокластических образований. Вероятно, что кремнистые сланцы являются в основном химическими осадками коллоидального кремнезема. Не исключается, что часть осаждаемого кремнезема является органогенными осадками, так как логично допустить, что увеличение содержания кремнезема в воде вызывало, как следствие, обилие кремнистых микроорганизмов, что подтверждается обнаружением в кремнистых образованиях редких спикул губок.

Помимо вышеотмеченных фактов, о вулканической природе кремнезема свидетельствует наличие единого спектра малых элементов, характерных как для собственно эффузивных пород, так и кремнистых сланцев. Определение малых элементов производилось методом полуколичественного спектрального анализа. По данным спектрального анализа установлено, что для вулканогенных пород и кремнистых сланцев характерны: Zr, Ti, Mn, V, Cr, Zn, Ni, Co, Ga, Ba, Sr. Близость спектров малых элементов вулканогенных пород и кремнистых сланцев особенно четко замечена на фоне спектра малых элементов карбонатных пород, которые обнаруживаются в разрезах вулканогенных пород спилито-диабазовой формации. Образование карбонатных пород происходило в этапы относительного затухания вулканизма, и малые элементы в них представлены лишь: Ti, Mn, Cu, Ba и Sr.

Наряду с кремнистыми сланцами, сформировавшимися в непосредственной близости с вулканогенными образованиями, следует отметить отложения кремнезема, сформировавшегося в описываемом районе и на значительном удалении от основных очагов вулканизма. В таких случаях непосредственной связи кремнистых сланцев с вулканогенными образованиями не наблюдаются, и они вполне сопоставимы с отдаленной кремнистой формацией, выделяемой Н. С. Шатским [7]. К ним мы относим те кремнистые, кремнисто-глинистые сланцы, которые встречаются в верхних частях разрезов карбонатных пород позднего докембрия. Подобные образования отмечены в левом борту р. Мрассу выше устья рч. Колзас, в фосфоритонесущей свите Белкинского месторождения, в районе поселка Усть-Кабырзы — сланцевая и пызасская свиты (формации) К. В. Радугина [5].

Вышеизложенное объяснение происхождения кремнистых сланцев естественно наталкивает на предположение о десицикации магмы до ее излияния и окончательного застывания в виде лавовых потоков, что вероятно обуславливается внутриочаговой дифференциацией магмы. На интенсивный вынос кремнезема из вулканических очагов, как результат десицикации магмы впервые указано Г. А. Каледой при характеристике девонских кремнистых пород и синхронных им порфиринов, диабазов и туфов Тянь-Шаня [4].

Для подтверждения высказанного соображения о роли вулканизма в образовании кремнистых пород большое значение имеют исследования, посвященные геохимии кремния в современных морях. Так в статье С. В. Бруевич [2] указывает на возрастание содержания кремнезема в водах атлантики через Индийский к Тихому океану — области современного вулканизма. П. Л. Безруков приводит новые данные о распространении кремнезема в Охотском море и приуроченности максимальных содержаний его к районам современного вулканизма [1].

Выводы: 1. Кремнистые сланцы древних толщ юго-западной окраины Кузнецкого Алатау являются синхронным вулканогенным образованием, сформировавшимся в подводных условиях.

2. Основная масса кремнистых сланцев является, в основном, химическими осадками кремнезема, выносимого вулканическими гидротермами до излияния и застывания магмы основного состава.

3. Установление генетической связи кремнистых и вулканогенных отложений, позволяет проводить на больших площадях корреляцию разобщенных разрезов древних толщ, представленных карбонатно-кремнистыми и вулканогенно-кремнистыми отложениями, кремнистые образования которых можно рассматривать как маркирующие.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. П. Л. Безруков. О распространенности и скорости накопления в Охотском море кремнистых осадков. Докл. АН СССР, т. 103, № 3, 1955.
  2. С. В. Бруевич. К геохимии кремния в море. Изв. АН СССР, серия геолог. № 4, 1953.
  3. Г. С. Дзоценидзе. Влияние вулканизма на образование осадков. Изд. «Недра», М., 1965.
  4. Г. А. Каледя. Периодизация геологической истории кремнезема. В кн. «Вопросы минералогии осадочных образований», кн. 3—4, Львов, гос. ун-т, 1956.
  5. К. В. Радугин. Элементы стратиграфии и тектоники Горной Шории. Матер. по геологии Зап. Сиб. края, вып. 37, 1936.
  6. А. Н. Чураков. Кузнецкий Алатау. Изд. АН СССР, Л., 1932.
  7. Н. С. Шатский. О марганценовых формациях и о металлогении марганца. Изв. АН СССР, серия геолог., № 4, 1954.
-