

А.И.Русин

КИТАРСАЙСКАЯ ЭКЛОГИТ-ПЕРИДОТИТОВАЯ АССОЦИАЦИЯ МУГОДЖАР

Апоперидотитовые серпентиниты ручья Китарсай изучались в связи с разведкой Бугетысайского месторождения антофиллит-асбеста [3] и поисками новых проявлений в его окрестностях. В процессе этих работ в составе многочисленных мелких тел как на самом месторождении, так и к юго-западу от него были обнаружены включения эклогитов, гранатовых пироксенитов и различных эклогитоподобных пород [2]. Было высказано предположение, что появление высокobarических парагенезисов и антофиллит-асбестовой минерализации связано с одной эпохой (1350 млн лет) регионального амфиболитового метаморфизма ($T=530-690^{\circ}\text{C}$; $P=8-13$ кбар) кристаллического фундамента докембрийской геосинклинали. Эти выводы не имели достаточных обоснований и отражали скорее стремление авторов объединить в единой модели фрагментарные сведения по разобренным во времени и пространстве процессам. Практически та же фактическая основа была использована в работе [1], в которой постулировалась связь высокobarического метаморфизма с тектонической активизацией (?) кристаллического фундамента и динамическим давлением в узлолокализованной зоне сочленения "гнейсово-амфиболитового купола" со "сланцевым обрамлением". Новые данные, полученные нами при многолетних исследованиях Мугоджарской глыбы, позволя-

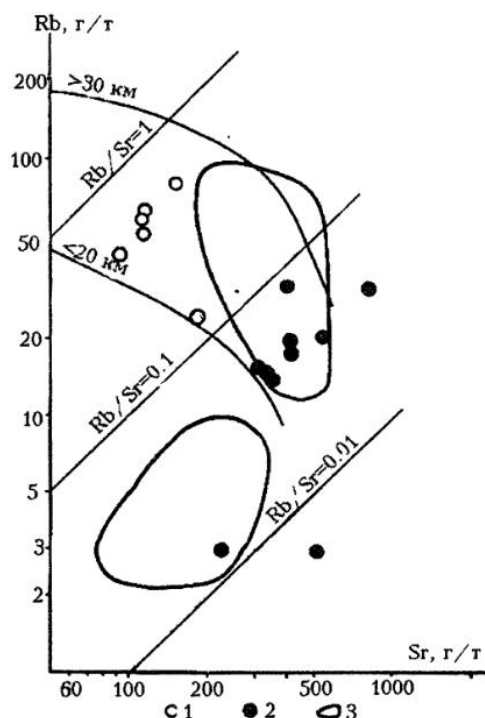
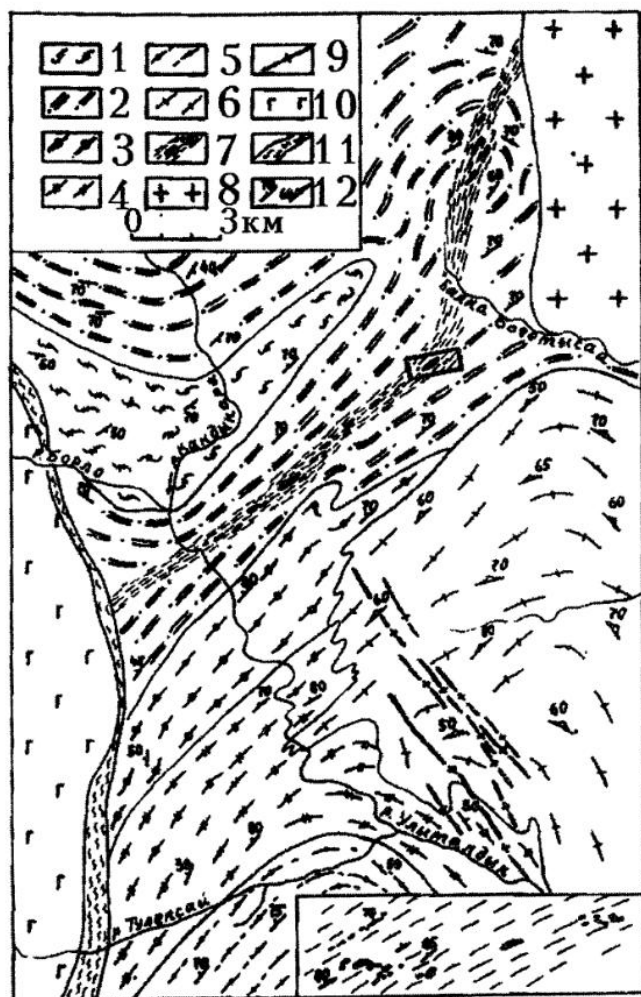


Рис. 1. Структурно-литологическая карта верхний р. Улыталдык (Южные Мугоджары).

1, 2 - талдыкская серия: 1 - кианит-гранатовые, гранат-слюдяные сланцы и кварциты борлинской толщи, 2 - лептинитовые гнейсы кандыкаринской толщи; 3-5 - южномугоджарская серия: 3 - амфиболиты улыталдыкской толщи, 4 - амфиболиты и гнейсы чили-сайдской толщи, 5 - амфиболиты с будинами симплектитовых эклогитов и гнейсы тулпсайской толщи; 6 - Милысайский массив плагиогранито- и гранито-гнейсов; 7 - Китарсайская зона бластомилонитов с телами эклогит-перидотитовой ассоциации; 8 - Балаталдыкский плагиогранит-гранодиоритовый массив; 9 - дайки гранит-порфиров; 10 - Западная зеленокаменная зона Мугоджар; 11 - зеленосланцевые бластомилониты; 12 - элементы залегания гнейсовидности. На врезке дана схема эклогит-перидотитовых тел Бугетысайского месторождения [3]

Рис. 2 Соотношение Rb и Sr в породах Мугоджарской глыбы

1 - кварц-полевошпатовые бластомилониты Китарсайской зоны, 2 - породы эклогит-перидотитовой ассоциации, 3 - поля пород мугоджарского комплекса

ют рассматривать Китарсайскую эклогит-перидотитовую ассоциацию как уникальный для Урала объект и могут иметь решающее значение для понимания его природы.

Геологическое положение Китарсайской эклогит-перидотитовой ассоциации ясно выражено на структурно-литологической карте (рис.1). Приуроченность многочисленных мелких тел к линейной зоне северо-восточного простирания, прослеживаемой на 25 км и не выходящей за пределы раннедокембрийского блока, может свидетельствовать о допалеозойском ее возрасте. Эта зона имеет мощность около 1 км и сложена преимущественно кварц-полевошпатовыми бластомилонитами, по структурно-текстурным характеристикам совершенно аналогичными "Саксонским гранулитам". Температурные условия формирования бластомилонитов не превышали уровня ставролитовой фации, в то время как мета-

морфизм мугоджарского комплекса на прогрессивном этапе отвечал высокотемпературной ($T=650-720^{\circ}\text{C}$; $P=7-8,5$ кбар), а на регрессивном - низкотемпературной ($T=580-630^{\circ}\text{C}$; $P=5,5-6,5$ кбар) зонам амфиболитовой фации.

Исходные соотношения пород в Китарсайской эклогит-перидотитовой ассоциации установить достаточно сложно. Размеры отдельных тел изменяются от нескольких метров до первых сотен метров, и строение их неоднородно. Некоторые линзы сложены серпентинитами, в других присутствуют включения гранатовых серпентинитов, вебстеритов, эклогитов, эклогитоподобных пород, гранатитов и гранатовых амфиболитов. Встречаются самостоятельные тела амфиболитов с крупными (до 2 см и более) выделениями гранатов, не имеющие аналогов среди гранатовых амфиболитов мугоджарского комплекса. Метабазитовые породы иногда имеют массивное строение, но часты в них линзовидно-полосчатые и порфирокластические текстуры, а в отдельных случаях наблюдаются признаки высокотемпературного брекчирования с вращением обломков. Главной петрохимической особенностью метабазитовых пород Китарсайской ассоциации является недосыщенность их кремнеземом. В нормативном составе их отсутствует кварц, очень редок ортопироксен и во многих анализах рассчитывается нефелин. Нормативный плагиоклаз содержит от 62 до 96% анортита. Катанорма их соответствует диопсид-оливиновым габбро, иногда троктолитам, а в эклогитовой норме в отдельных случаях устанавливается присутствие кварца, что согласуется и с модальным составом эклогитов и эклогитоподобных пород. Нормативный состав серпентинитов и серпентинсодержащих пород соответствует дунитам и реже гарцбургитам, лерцолитам, верлитам. Содержание стронция в породах Китарсайской ассоциации достигает 500 г/т и больше при высоком Rb/Sr отношении (рис. 2). Однако рассматривать их как первичные, видимо, не следует. Косвенным указанием на это могут являться низкие содержания стронция в кварц-полевошпатовых бластомилонитах, сформированных по более высокостронциевым лептинитовым гнейсам талдыкской серии мугоджарского комплекса.

Характерно, что в отличие от вмещающих кварц-полевошпатовых бластомилонитов метабазиты содержат преимущественно высокотемпературные парагенезисы ($\text{Gr}_{44-37}+\text{Cpx}+\text{Rt}+\text{K}+\text{Hb}_{34}$; $\text{Gr}_{54-57}+\text{Cpx}_{22-24}+\text{Orx}_{31}+\text{Hb}_{27-30}+\text{Pl}_{40-58}$; $\text{Gr}_{57-68}+\text{Cpx}_{25-37}+\text{Hb}_{33-48}+\text{Pl}$; $\text{Gr}_{67}+\text{Hb}_{42}+\text{Pl}+\text{Q}+\text{Rt}+\text{Mt}$). Сохраняются они в сравнительно редко встречающихся вебстеритах ($\text{Cpx}_{17}+\text{Orx}_{22}+\text{Hb}$) и гранатовых серпентинитах ($\text{Gr}_{56-61}+\text{Cpx}+\text{Hb}$), где серпентин представлен антигоритом, слагающим основную массу либо прожилки в гранатах и пироксенах. В ультрамафитовых телах чрезвычайно редко сохраняются реликтовые зерна оливина, пироксенов, иногда шпинели. В большинстве же случаев они представлены магнетит-лизардитовыми серпентинитами, бирбиритами, а асбестоносные тела часто метасоматически изменяются на всю мощность [3], и лишь в центральных частях наиболее крупных тел сохраняются серпентинитовые ядра с включениями метабазитов. Рассчитанные в целом для метабазитовых парагенезисов температуры Cpx-Gr , Gr-Hb , Hb-Pl , Orx-Cpx и Cpx-Hb равновесий составляют $600-850^{\circ}\text{C}$, иногда до $950-1000^{\circ}\text{C}$ (Gr-Hb геотермометр). Давления при этом оцениваются от 7 до 14 кбар.

О высоких давлениях при формировании Китарсайской эклогит-перидотитовой ассоциации свидетельствуют и составы минералов. Содержания Al_2O_3 в ортопироксенах достигают 7,16%, а в клинопироксенах - 10,46%. Для клинопироксенов характерны высокие значения жадеитового и чермакит-эсколаитового миналов (рис. 3), сопоставимые с содержаниями этих компонентов в высокобарических клинопироксенах Мамытского массива и резко отличающиеся от клинопироксенов из массивов офиолитовой ассоциации и Платиноносного пояса. Показательны и составы гранатов (рис. 4). Содержание пироба в гранатах Китарсайской ассоциации составляет 28-40% и в единичных случаях повышается до 50%, что отличает их от гранатов симплектитовых эклогитов р.Тулепсай и гранатовых амфиболитов мугоджарского комплекса, характеризующихся повышенными кон-

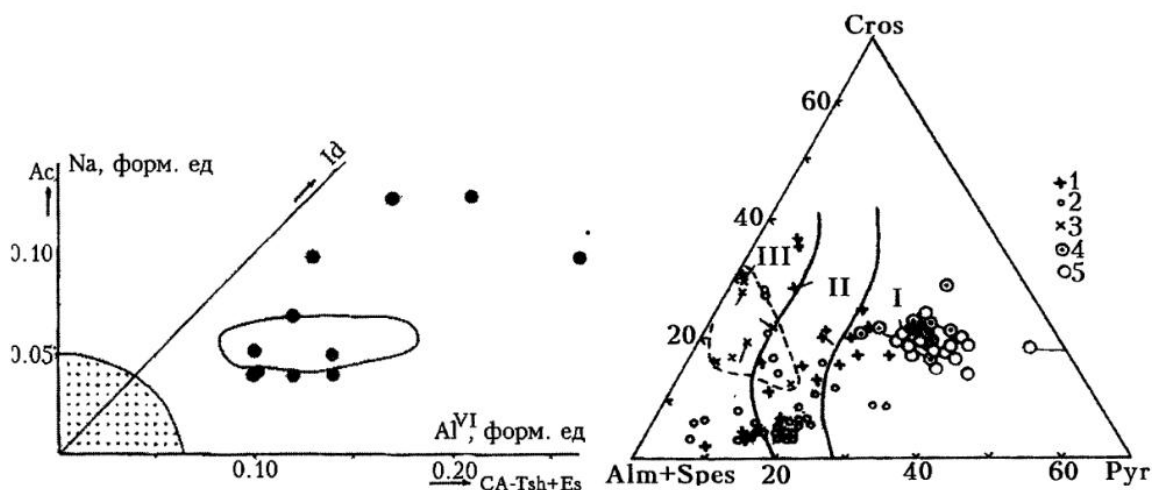


Рис. 3 Соотношение Na и Al^{VI} в клинопироксенах (залитые кружки) Китарскайской эклогит-перидотитовой ассоциации.

Контуром выделено поле клинопироксенов высокобарического Мамытского массива. Контур с точками - клинопироксены из массивов офиолитовой ассоциации и Платиноносного пояса (по данным А.А.Ефимова, Г.Н.Савельевой, И.С.Чашукина и др.)

Рис. 4 Компонентный состав гранатов из пород Мугоджарской глыбы.

1 - породы, богатые CaO; 2 - породы, бедные CaO; 3 - кварц-полевошпатовые бластомилоны Китарскайской зоны; 4 - симплектитовые эклогиты р.Тулепсай; 5 - эклогит-перидотитовая ассоциация Китарскайской зоны. I-III - поля дистен-ортоклазово-мусковитовой (I), дистен-микроклиновой (II) и дистен-мусковитовой (III) фаций

центрациями Са-компонента. Интересно, что гранаты кварц-полевошпатовых бластомилонов также богатыgrossуляром, но содержание пироба в них обычно не превышает 6-7%. В роговых обманках из пород Китарскайской ассоциации обращает на себя внимание высокое содержание глинозема в четверной (до 2,2 форм.ед.) и шестерной (до 1,0 форм.ед.) координациях, что можно объяснить повышенными давлением и температурой при диафторезе.

Основываясь на приведенных данных и логических построениях, можно сделать некоторые общие заключения о природе Китарскайской эклогит-перидотитовой ассоциации. Совершенно очевидно, что ни субдукционная, ни коллизионная модели не могут быть использованы для объяснения высокобарического метаморфизма. Не подтверждаются предположения об изофациальности этого метаморфизма с метаморфизмом пород мугоджарского комплекса либо линейной "разломной" зоны. Более вероятно, что мы имеем дело с высокобарическим мантийным блоком, внедренным в твердом состоянии в Мугоджарскую глыбу и в виде многочисленных изолированных фрагментов перемещенным на более высокий уровень в бластомилоновой сдвиго-надвиговой зоне. Петрографические наблюдения и данные по составам сосуществующих минералов свидетельствуют об интенсивном высокотемпературном диафторезе, связанном, вероятно, с этапом внедрения, поэтому приведенные РТ-параметры высокобарического метаморфизма не могут рассматриваться как предельные. Хорошая же сохранность ранних парагенезисов в бластомилоновой зоне и развитие метасоматической зональности с асбестизацией отдельных линзовидных тел явно указывают на временную связь асбестообразования не с высокобарическим и высокотемпературным метаморфизмом, а с этапом хрупко-пластичного течения материала в бластомилоновой зоне. Несомненно, допалеозойский возраст Китарскайской ассоциации позволяет связывать внедрение высокобарического блока и последующие его преобразования с континентальным рифтогенезом в зоне будущего Урала.

Работа выполнена при частичной финансовой поддержке INTAS 94-1857.

Список литературы

1. *Абдулин А.А., Бирюков В.М., Касымов М.А.* Петрохимические типы барофильных пород Мугоджар // Изв. АН Каз.ССР. Сер.геол. 1981. N 6. С.1-12.
2. *Ефимов И.А., Бурд Г.И.* Региональный метаморфизм, возраст и условия формирования некоторых глубинных пород докембрия Мугоджар // Сов. геология. 1970. N 11. С. 36-56.
3. *Хмара А.Я., Бурд Г.И.* Бугетысайское месторождение антофиллит-асбеста // Геолог. рудн. месторождений. 1971. 13, N 1. С. 36-43.