

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ветлужских В.Г., Ким А.А. Геолого-промышленные типы золоторудных месторождений Южной Якутии // Отечественная геология. — 1997. — № 1. — С. 16–24.
2. Тектоника, геодинамика и металлогения территории Республики Саха (Якутия). — М.: МАИК "Наука/Интерпериодика", 2001. — 571 с.
3. Ворошилов В.Г., Боярко Г.Ю. О закономерностях размещения золотого оруденения в тектонических швах // Руды и металлы. — 2001. — № 5. — С. 61–63.
4. Ворошилов В.Г., Боярко Г.Ю. Структура аномального геохимического поля золото-порфирового оруденения Рябинового массива (Центральный Алдан) // Прикладная геохимия. Вып. 3. Прогноз и поиск. — М.: ИМГРЭ, 2002. — С. 171–177.
5. Ворошилов В.Г., Боярко Г.Ю. Особенности геохимической зональности месторождений самолазовского типа (Центральный Алдан) // Известия Томского политехнического университета. — 2002. — Т. 305. — № 6. — С. 191–197.
6. Сафронов Н.И., Мещеряков С.С., Иванов Н.П. Энергия рудообразования и поиски полезных ископаемых. — Л.: Недра, 1978. — 265 с.
7. Балахонов В.С. Строение и пространственные соотношения минерало-геохимических полей Колтыконского золотоджаспероидного рудного поля (Центральный Алдан): Автореф. дис. ... канд. геол.-минер. наук. — Екатеринбург, 1999. — 24 с.
8. Поспелов Г.Л. Строение и развитие фильтрующихся гидротермальных рудообразующих систем // Геология и геофизика. — 1962. — № 11, 12. — С. 28–40, 40–57.

УДК 552.321.6+552.164

ВНУТРЕННЯЯ ДЕФОРМАЦИОННАЯ СТРУКТУРА МОЛОДЕЖНОГО УЛЬТРАМАФИТОВОГО МАССИВА И ЕЕ РОЛЬ В ЛОКАЛИЗАЦИИ ХРИЗОТИЛ-АСБЕСТА (СРЕДНЕ-ВИТИМСКАЯ ГОРНАЯ ОБЛАСТЬ)

А.И. Чернышов*, Е.Е. Пугачева**

*Томский государственный университет. E-mail: petro@ggf.tsu.ru

**Томский государственный педагогический университет

Установлена складчатая структура ультрамафитов Молодежного асбестоносного массива. Выделены три этапа пластической деформации пород. Показана пространственная связь жил хризотил-асбеста с элементами внутренней деформационной структуры массива, создаваемой на этапах синметаморфического пластического течения пород.

Исследование внутренней деформационной структуры асбестоносных ультрамафитов с применением петроструктурного анализа начато сравнительно недавно [1–3], но уже зарекомендовало себя как весьма перспективное.

В настоящей статье излагаются данные петроструктурного изучения Молодежного ультрамафитового массива, вмещающего уникальное месторождение хризотил-асбеста.

Молодежный массив входит в состав Мамакано-Тулдунского гипербазитового пояса, структурно сочлененного с зоной регионального разлома, ограничивающего с юго-запада Южно-Муйскую глыбу [4]. Массив залегает среди нижнепротерозойских осадочно-эффузивных пород муйской серии, претерпевших метаморфизм фации зеленых сланцев. Вмещающие породы дислоцированы в линейные складки северо-западного простирания, с которыми тела имеют конформные соотношения.

Массив представляет собой круто падающее на юго-запад линзовидное тело, состоящее из трех структурных доменов – северного, центрального и южного (рисунок). Он вытянут в северо-западном направлении на 5 км при ширине от 15...20 до 550 м. Площадь выхода ультрамафитов на поверхность составляет около 1 км² [5]. Наибольшим распространением в массиве пользуются гарцбургиты и апога-

рицбургитовые серпентиниты, а дуниты и аподунитовые серпентиниты отмечаются значительно реже.

Месторождение хризотил-асбеста располагается в центральной части массива и прослеживается в длину на 700 м при ширине от 300 до 460 м. Залежь характеризуется концентрически-зональным строением, обусловленным закономерной сменой морфологических типов асбестоносности в направлении от центра к периферии рудного тела – зона простых отороченных жил, зона крупной сетки, зона мелкой сетки и просечек асбеста.

Проведенный нами геометрический анализ распределения плоскостных и линейных структурных элементов с использованием известных методик [6, 7] позволил выявить два этапа складчатых деформаций во вмещающих ультрамафитовый массив породах. Первый этап фиксируется цилиндрической складчатостью, осевая плоскость которой имеет северо-западное простирание (338°) с крутым падением на юго-запад (85°) (рисунок, а). Шарнир этой складчатой структуры располагается субгоризонтально (Аз. погр. 337°, угол 6°). Второй этап деформаций вмещающих массив пород проявляется в преобразовании цилиндрической складчатости в коническую. При этом полюса плоскостных структурных элементов *S* (сланцеватости) концентрируются по дуге малого круга с радиусом 60°.

Малодуговой пояс с радиусом 30° (угол α) образуют b -оси, полученные пересечением соседних элементарных площадок S , с которыми пространственно совмещается складчатая минеральная линейность. Единый центр малодуговых траекторий — π , совпадающий с β -осью складчатости, имеет суб-

вертикальное погружение (81°) на юго-восток по азимуту 158° . Соотношение элементов цилиндрической и конической складчатости свидетельствует о наложенном характере последней, что подтверждается рассеиванием минеральной линейности вдоль осевой плоскости конической структуры [7].

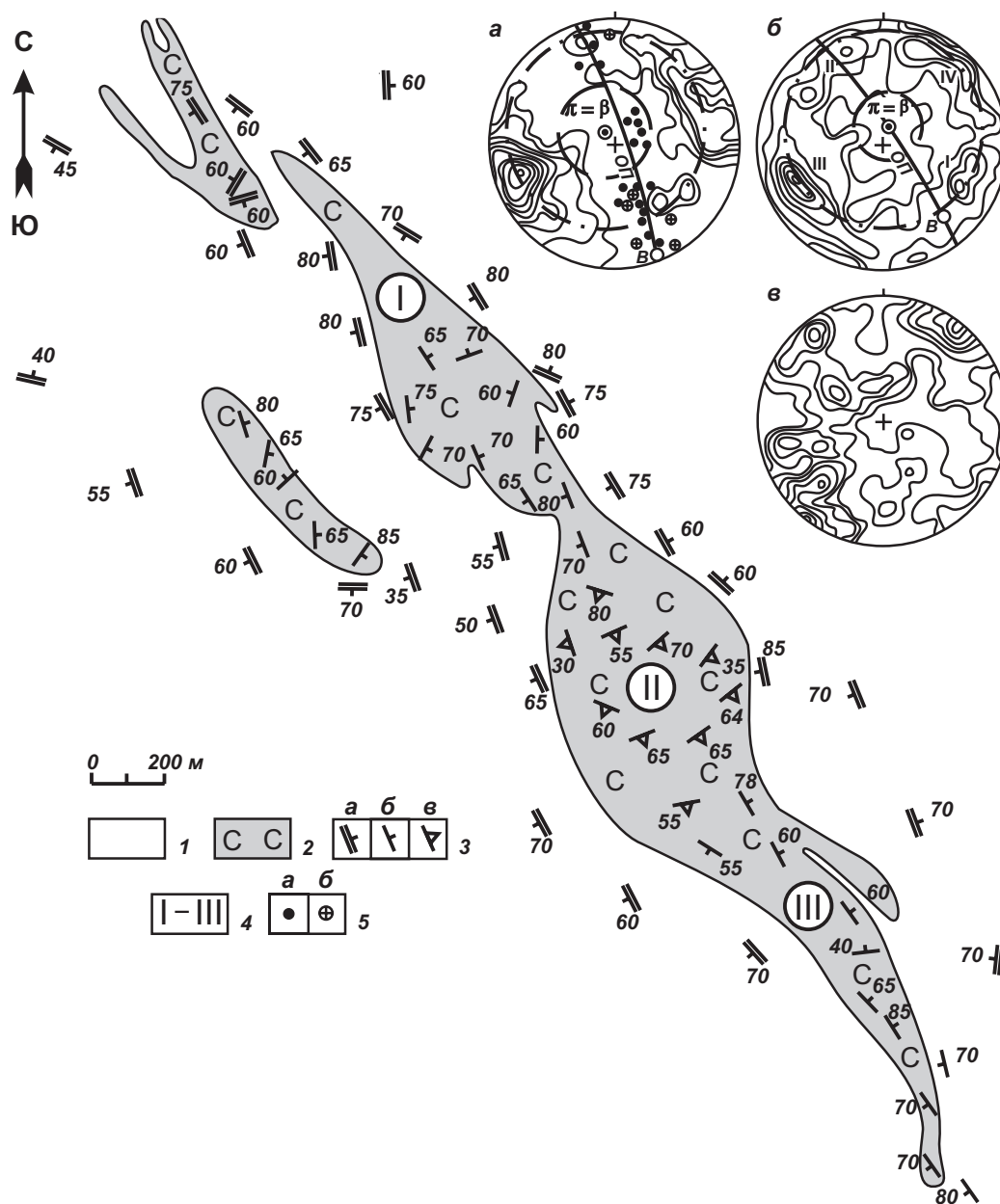


Рисунок. Внутренняя деформационная структура Молодежного ультрамафитового массива с данными структурного изучения.

Условные обозначения: 1 — вмещающие породы; 2 — ультрамафиты; 3 — элементы залегания плоскостных структурных элементов: а) полосчатости и сланцеватости во вмещающих породах; б, в) в ультрамафитах: б) рассланцевания и минеральной уплотненности оливина, в) полосчатости и минеральной уплотненности ортопироксена; 4 — структурные домены: I — северный, II — центральный, III — южный; 5 — на структурных диаграммах: а) минеральная линейность, б) шарниры мелких складок.

На структурных диаграммах залегание полюсов: а) полосчатости и сланцеватости во вмещающих породах (180 замеров), б) рассланцевания и минеральной уплотненности в ультрамафитах (245 замеров), в) жил хризотил-асбеста (450 замеров). Изолинии: 1-2-4-6-8-10-15-20 % на 1 % сетки Шмидта. Проекция на верхнюю полусферу. Линии: сплошная — осевая плоскость (ОП); штрих-пунктирная — траектория рассеивания полюсов плоскостных структурных элементов; пунктирная — траектория рассеивания b -осей. В — шарнир, π — единый центр малодуговых круговых траекторий, β — кинематическая ось конической складчатости

Структурные исследования ультрамафитов позволили выявить, что все три домена, выделенные в пределах массива, характеризуются близким распределением структурных элементов и, соответственно, общностью внутреннего строения. Изучение распределения структурных элементов с использованием геометрического анализа позволили установить внутреннюю деформационную структуру Молодежного массива, сформировавшуюся в три последовательно проявившихся этапа деформаций.

Первый этап фиксируется закономерной пространственной ориентировкой полосчатости и уплощенности крупных индивидов ортопироксена в гарцбургитах центрального домена Молодежного массива, имеющих, преимущественно, северо-восточное простирание (рисунок, б), которые фиксируются максимумами I и II средней плотности (8 и 6 %). Структурные элементы этого этапа являются дисконформными к структуре пород обрамления массива (рисунок, а) и, очевидно, отражают проявление глубинных деформаций.

Второй этап синметаморфического пластического течения ультрамафитов проявляется в дезинтеграции уплощенных крупных индивидов ортопироксена с образованием вторичной уплощенности и линейности, ориентированной согласно с направлением простирания массива. Геометрическим анализом структурных элементов ультрамафитов устанавливается складчатая структура цилиндрического типа, фиксируемая максимумами III и IV с плотностью 20 и 6 % (рисунок, б). Эта структура является близкой структуре обрамляющих массив пород (рисунок, а). Осевая плоскость этой складки имеет северо-западное простирание (325°) и падает на юго-запад под углом 85° . Шарнир ее погружается на северо-запад (320°) под углом 25° .

Третий этап деформации связан с преобразованием цилиндрической складчатости в коническую (рисунок, б). При этом полюса структурных элемен-

тов S перераспределяются по дуге малого круга с радиусом 67° . Малодуговый пояс с радиусом 23° (угол α) образуют b -оси, полученные пересечением соседних элементарных площадок S . Единый центр этих траекторий – π совпадает с β -осью складчатости и погружается на юг по углом 80° .

Анализ распределения полюсов жил хризотил-асбеста (рисунок, в) показывает, что большинство отороченных жил, а также жил крупной и мелкой сетки структурно связаны с максимумами III и IV плоскостных структурных элементов, описывающих во вмещающих ультрамафитах складчатости цилиндрического типа. Однако, следует отметить, что значительная часть полюсов жил хризотил-асбеста "рассеивается" по дуге малого круга, согласно плоскостным структурным элементам, обусловленных наложенной конической складчатостью. Следовательно, пространственное распределение жил хризотил-асбеста определяется плоскостными структурными элементами цилиндрической и конической складчатых структур, проявившихся в ультрамафитах. Очевидно, можно предположить, что формирование асбестовых залежей в Молодежном массиве осуществлялось при смене трансформации пластической деформации пород на хрупкую в обстановке сохраняющихся активных тектонических движений, что отмечалось и для других месторождений хризотил-асбеста [1].

Из проведенного изучения следует, что структурные условия локализации залежей хризотил-асбеста в ультрамафитах создаются в процессе их синметаморфического пластического течения совместно с вмещающими породами на уровнях консолидации в земной коре. Образовавшиеся при этом плоскостные структурные элементы, фиксируемые минеральной уплощенностью в породах, при активной тектонической обстановке оказываются благоприятными для циркуляции растворов и формирования жил хризотил-асбеста.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гончаренко А.И. О роли складчатых деформаций в локализации месторождений хризотил-асбеста // Доклады АН СССР. — 1981. — Т. 259. — № 4. — С. 915–918.
2. Гончаренко А.И., Чернышов А.И., Каячев Н.Ф. Складчатые структуры гипербазитов и реконструкция распределения в них палеотектонических напряжений в связи с асбестоностью // Гипербазитовые ассоциации складчатых областей. — Новосибирск, 1982. — Вып. 1. — С. 122–152.
3. Деформационная структура Ак-Довуракского гипербазитового массива и ее роль в распределении асбеста / А.И. Гончаренко, А.И. Чернышов, Н.Ф. Каячев, Н.Д. Захаров // Гипербазитовые ассоциации складчатых областей. — Новосибирск, 1986. — Вып. 3. — С. 59–75.
4. Артемов В.Р., Колбанцев Р.В., Кушнырь Г.И. Перспективы асбестонности территории, прилегающей к трассе БАМ // Геология, геофизика и полезные ископаемые региона Байкало-Амурской железнодорожной магистрали. — Л., 1977. — Вып. 1. — С. 117–127.
5. Башта К.Г. Геология и асбестонность альпийских гипербазитов района Молодежного месторождения хризотил-асбеста // Асбесты СССР. — М., 1974. — С. 122–134.
6. Казаков А.Н. Деформация и наложенная складчатость в метаморфических комплексах. — Л.: Наука, 1976. — 238 с.
7. Сыстра Ю.И. Структурная эволюция беломорид Западного Беломорья. — Л.: Наука, 1978. — 168 с.