

По данным, приведенным на рис. 4, сделан вывод о том, что растяжение происходило вдоль линии, погружающейся к восток-северо-востоку 78° под углом 2° .

Автор глубоко благодарен В.В. Балаганскому и Р.А. Елисееву за помощь в работе.

ЛИТЕРАТУРА

Астафьев Б.Ю., Воинова О.А., Воинов А.С., Матуков Д.И. Геологическое строение, петрологические особенности и возраст пород имандровской серии верхнего архея (Кольский полуостров) // Геология и геодинамика архея. Мат. I Росс. конф. по пробл. геологии и геодинамики докембрия. СПб.: Центр информ. культуры. 2005. 436 с.

Балаганский В.В. Главные этапы тектонического развития северо-востока Балтийского щита в палеопротерозое. Автореф. дисс. ... докт. геол.-мин. наук. СПб. 2002. 32 с.

Балаганский В.В., Беляев О.А. Золотоносные сдвиговые зоны в раннем докембрии Кольского полуострова: прогноз и первые результаты // Петрография XXI века. Т. 3. Петрология и рудоносность регионов СНГ и Балтийского щита. Апатиты: КНЦ РАН. 2005. С. 37–38.

Беляев О.А. Древнейший фундамент Терской структурной зоны // Геологическое строение и развитие структурных зон докембрия Кольского полуострова. Апатиты: КФ АН СССР. 1980. С. 3–14.

Дэйли Дж.С., Балаганский В.В., Уайтхаус М. Палеопротерозойские тоналит-трондьемит-гранодиоритовые комплексы северной Фенноскандии и их геотектоническое значение // Петрография XXI века. Т. 3. Петрология и рудоносность регионов СНГ и Балтийского щита. Апатиты: КНЦ РАН. 2005. С. 100–102.

Cobbold P.R., Quinquis H. Development of sheath folds in shear regimes // J. Structural Geology. 1980 V. 2. No. 1–2. P. 119–126.

Cox S.F. Deformational controls on the dynamics of fluid flow in mesothermal gold system // Fractures, fluid flow and mineralization. Geol. Soc. London Spec. Publ. 155. 1999. P. 123–140.

Daly J. S., Balagansky V.V., Timmerman M.J. et al. Ion microprobe U-Pb zircon geochronology and isotopic evidence supporting a trans-crustal suture in the Lapland Kola Orogen, northern Fennoscandian Shield // Precambrian Res. 2001. V. 105. Nos. 2–4. P. 289–314.

Hanmer S., Passchier C. Shear-sense indicators: a review // Geological Survey of Canada Paper 90–17. 1991. 72 p.

Ramsay J.G., Huber M.I. The Techniques of Modern Structural Geology. V. 1: Strain analysis. London, etc.: Academic Press. 1983. 307 p.

Ramsay J.G., Huber M.I. The Techniques of Modern Structural Geology. V. 2: Folds and Fractures. London, etc.: Academic Press. 1987. 391 p.

О НЕКОТОРЫХ ЗАКОНОМЕРНОСТЯХ В РАСПРЕДЕЛЕНИИ КАРБОНАТНЫХ ПОРОД СРЕДИ ЛИДИТОВ ШУНГИТ-ДОЛОМИТ-ЛИДИТОВОГО КОМПЛЕКСА В СТАРОМ КАРЬЕРЕ П. ШУНЬГА

Полещук А.В.

Геологический институт РАН, Москва, anton302@mail.ru

Старейшее месторождение шунгитовых пород Карелии в п.Шуньга имеет более чем двухвековую историю и расположено в северо-западной части Заонежского полуострова, на перешейке двух озер - Путкозеро и Валгмозеро.

Породы месторождения образуют синклиналию структуру. Углы падения крыльев в западной части структуры достигают $40-45^\circ$, на востоке – $10-15^\circ$. Район месторождения Шуньга сложен образованиями верхней подсвиты заонежской свиты людиковия нижнего протерозоя и относится к вулканогенно-осадочному типу [1] и представлен шунгит-доломит-лидитовым комплексом, прослеженным разведочными скважинами на всей площади Шуньгской синклинали.

Основные сведения о месторождении получены Н.И Рябовым в 1932-1933гг. После 1933г разведочные работы в штольне и на карьере более не проводились. В настоящее время для изучения доступны отдельные части старой штольни и северо-восточная и юго-западные стенки карьера (Рис 1), где устанавливается следующая вертикальная последовательность пород:

1. Шунгиты продуктивного горизонта, вскрытые штольней, на отдельных участках содержащие будины карбонатных пород (рис 2). Видимая мощность около 1-1,5м. (На контакте с вышележащими породами местами располагается маломощный прослой шунгитов 1 разновидности).

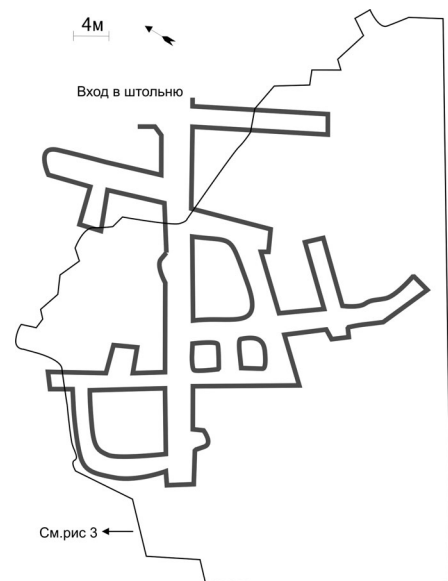


Рис 1. Проекция на дневную поверхность современного плана штольни и очертаний стенок старого карьера в п.Шуньга.

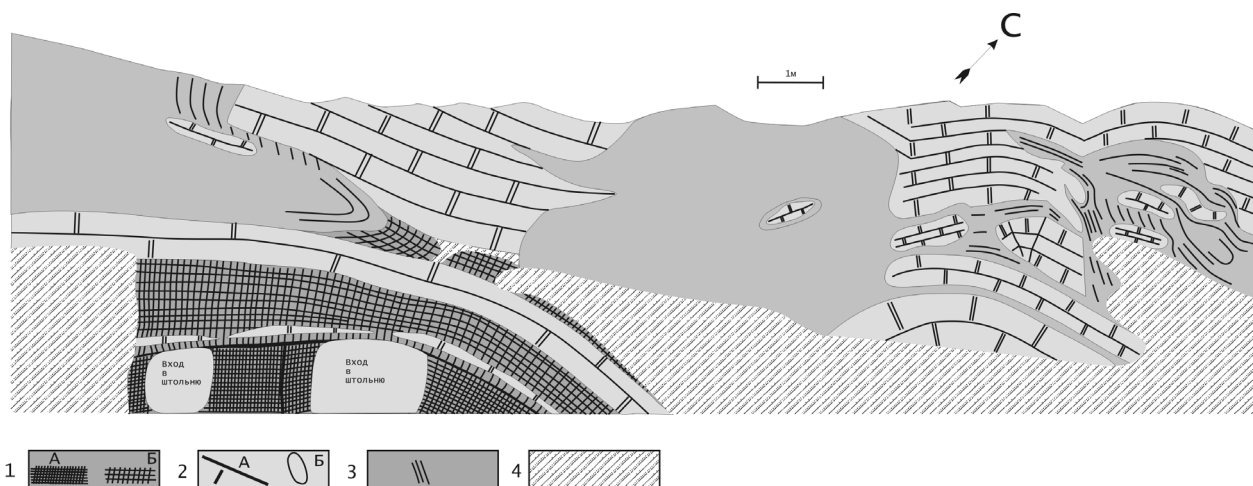


Рис 2. Схема строения северо-восточной стенки старого карьера (над штольней) в п.Шуньга.

1 – Шунгитовые породы второй (А) и третьей (Б) разновидности; 2 - карбонатные породы с трещинами отдельности (А), фрагменты карбонатных пород среди литов (Б); 3 – литы (штрихами показаны трещины скорлуповатой отдельности); 4 - задерновка

2. Выше располагаются шунгитовые породы 2 и 3 разновидности, мощностью около 1-1,5 м, иногда содержащие вытянутые линзообразные тела карбонатных пород (над входом в штольню). Шунгитовые породы 2 и 3 разновидности с содержанием углерода от 35 до 75% обладают металлоидным блеском, ступенчатым изломом с правильной параллелепипедальной отдельностью, твердостью 3,5.

Шунгиты 1 разновидности (миграционные) залегают в виде жил среди шунгитовых пород 2 и 3 разновидности, а также в виде тончайших жилок с кварцем среди литов в контактах с шунгитовыми породами 2 разновидности. Это породы с алмазным блеском и раковистым изломом, хрупкие, твердостью 3,5.

3. Выше располагаются карбонатные породы, формирующие пласт мощностью от 1 м (в тех местах карьера, где выше них располагаются литы) до 4-5 м, на тех участках, где литы отсутствуют. Иногда среди этих карбонатов устанавливаются маломощные пласты и линзы шунгитов 2 и 3 разновидности.

Трещины отдельности в карбонатах маломощного пласта следуют субперпендикулярно кровле и подошве, а над входом в штольню, где их мощность достигает 4-5 м – образуют систему из следующих в трех направлениях взаимоперпендикулярных трещин. Породы местами смяты в пологие складки (правая часть рисунка № 2)

Выше, местами с отчетливо секущим контактом располагаются литы, мощностью около 4 м с рассеянными среди них фрагментами карбонатных пород. Литы обладают однородным черным цветом, афанитовой текстурой и высокой твердостью - 7. Они также обладают параллелепипедальной и иногда скорлуповатой отдельностью. Параллелепипедальная отдельность литов вблизи фрагментов карбонатных пород сменяется на скорлуповатую. Фрагменты карбонатов часто имеют округлую вытянутую форму; трещины отдельности следуют согласно удлинению фрагментов и субперпендикулярно к нему.

Взаимоотношения литов и карбонатных пород на микроуровне рассматривались ранее в работах [1,3]. Ранее отмечались явления «втекания» кремнистого геля (будущих литов) с «разобшением» более крупных фрагментов карбонатов на более мелкие. Ориентировка скорлуповатой отдельности на таких участках позволяет восстановить направление течения кремнистого геля.

Округлая форма и ориентировка трещин отдельности фрагментов карбонатов указывают на то, что в процессе их «рассеяния» среди литов они находились в пластичном состоянии и являются будинами (на что ранее указывали Н.И. Рябов, А.А. Полканов и Н.Г. Судовиков).

Процесс поступления кремнистого геля литов в шунгит-карбонатные породы напоминал процесс внедрения силла и сопровождался «захватом» пластичных фрагментов кар-

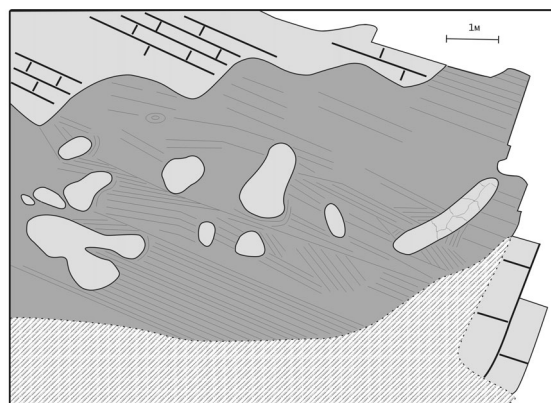


Рис 3. Схема строения западной стенки старого карьера в п.Шуньга.

1 – Карбонатные породы с трещинами отдельности (А), фрагменты карбонатных пород среди литов (Б); 2 – литы (штрихами показаны трещины отдельности); 3 – задерновка

бонатом и их транспортировкой в направлении внедрения, причем, учитывая факт, что в штольне лидитов не обнаружено указывают на то, что процесс этого внедрения происходил в субгоризонтальном направлении.

Замеры ориентировки азимутов падения скорлуповатой отдельности в лидитах вблизи контактов с карбонатными породами в СВ стенке карьера (рис 2) показали, что направление течения кремнистого геля происходило с северо-востока в юго-западном направлении, для западной стенки карьера (рис 3) – в юго-юго-западном направлении, что может быть использовано при палеотектонических реконструкциях.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 06-05-64848), Научной школы (проект № НШ-7559.2006.5).

ЛИТЕРАТУРА

Л.П. Галдобина, В.В.Ковалевский, Н.Н. Рожкова. Месторождение Шуньга- геология, геохимия, минералогия // Углеродсодержащие формации в геологической истории. Труды международного симпозиума. Петрозаводск, 2000. С.66-72.

Филиппов М.М., Ромашкин А.Е. Генетические признаки формирования месторождений шунгитовых пород Карелии. // Углеродсодержащие формации в геологической истории. Труды международного... Петрозаводск, 2000. С. 58-66.

Филиппов М.М Шунгитоносные породы Онежской структуры. Петрозаводск: КНЦ РАН, 2002. 280 с.

СООТНОШЕНИЕ СТУПЕНЕЙ МЕТАМОРФИЗМА В МЕТАПЕЛИТАХ И СИЛИКАТНО-КАРБОНАТНЫХ ПОРОДАХ В УСЛОВИЯХ ЗЕЛЕНОСЛАНЦЕВОЙ И ЭПИДОТ-АМФИБОЛИТОВОЙ ФАЦИЙ

Полякова Т.Н.

Воронежский государственный университет, Воронеж, polyakova@geol.vsu.ru

В настоящее время картирование метаморфической зональности чаще всего проводится по смене минеральных ассоциаций или появлению индекс-минералов в алюмосиликатных низкокальциевых породах (метапелитах), для которых, благодаря высокой чувствительности метапелитовых равновесий к температуре и давлению при практически полной независимости от режима CO_2 , разработаны достаточно детальные схемы фаций и субфаций (Кориковский, 1979). Использование для целей картирования силикатно-карбонатных пород в значительной степени затруднено тем, что протекание в них тех или иных фазовых реакций во многом определяется соотношением парциального давления воды и углекислоты во флюиде. Однако в районах, характеризующихся широким развитием карбонатсодержащих метаосадков, минеральные преобразования именно в этой группе пород могут являться единственными индикаторами изменения РТ-параметров метаморфизма. В связи с этим нами была предпринята попытка сопоставить эволюцию фазовых равновесий в метапелитах и силикатно-карбонатных породах на примере раннепротерозойского метаморфического комплекса Тим-Ястребовской структуры Воронежского кристаллического массива, формирование которого происходило в условиях зеленосланцевой и эпидот-амфиболитовой фаций метаморфизма андалузит-силлиманитового типа глубинности.

Алюмосиликатные низкокальциевые породы (метапелиты). Наиболее низкотемпературными парагенезисами в алюмосиликатных низкокальциевых породах Тим-Ястребовской структуры являются $\text{Chl}+\text{Kfs}+\text{Bt}+\text{Qtz}$ и $\text{Chl}+\text{Kfs}+\text{Ms}+\text{Qtz}$. Присутствие в породах ассоциации $\text{Bt}+\text{Kfs}$ свидетельствует о степени метаморфизма, превышающей температурные условия образования биотита в результате реакции железомagneзиальных карбонатов с калиевым полевым шпатом: $\text{Mgs}-\text{Sd}(\text{Ank}-\text{Dol})+\text{Kfs}+\text{H}_2\text{O}=\text{Bt}(\pm\text{CaCO}_3)+\text{CO}_2$. Устойчивость при этом парагенезиса $\text{Chl}+\text{Kfs}$ позволяет оценить наиболее низкотемпературные условия метаморфизма пород как соответствующие нижней части биотитовой субфации зеленосланцевой фации (хлорит-калишпатовая ступень).

В более метаморфизованных породах Тим-Ястребовской структуры парагенезис хлорита с калиевым полевым шпатом исчезает, сменяясь ассоциацией биотита с мусковитом. В результате протекания реакции $\text{Chl}+\text{Kfs}=\text{Bt}+\text{Ms}+\text{Qtz}+\text{H}_2\text{O}$ в метапелитах возникает парагенезис с избыточным хлоритом ($\text{Bt}+\text{Chl}+\text{Ms}+\text{Qtz}$), присутствие которого свидетельствует об условиях метаморфизма, соответствующих верхней части биотитовой субфации, которые мы называем биотит-мусковитовой ступенью.

Широким распространением в парагенезисах изученных метапелитов пользуются гранаты варьирующего спессартин-альмандинового состава. При этом области распространения гранатсодержащих пород занимают вполне закономерное положение, располагаясь между зоной безгранатовых метапелитов с хлоритом и породами, содержащими ставролит и андалузит в ассоциации с биотитом. При этом концентрация марганца в метапелитах колеблется незначительно (0,01-0,34 % масс.), составляя в среднем 0,12 % масс. Это свидетельствует о появлении гранатов в алюмосиликатных низкокальциевых породах Тим-Ястребовской структуры скорее за счет изменения РТ-параметров метаморфизма, чем в результате вариаций содержания в метапелитах MnO , что обусловило правомерность и необходимость выделения в высокотемпературной области зеленосланцевой фации гранатовой субфации. В качестве ее нижней температурной границы нами принято образование спессартина в результате реакции $\text{Chl}_{\text{Mn}}+\text{Qtz}=\text{Sps}+\text{H}_2\text{O}$, а верхней границей служит появление в мине-