



Рис. 4. Характеристика граната: а) близкая к идеальной грань крупного зерна граната из гранат-кианит-слюдистого сланца, б) реликтовое зерно граната в гранат-биотитовом сланце, в) небольшое зерно граната из гранат-кианит-слюдистого сланца разбитое трещинами.

Таблица 2. Состав основных породообразующих минералов проявления Высота-181

Минерал		Содержание оксидов, %							
		SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	MgO	CaO	K <sub>2</sub> O
Гранат	Кианит-гранат-слюдистый сланец	39,90		20,71	31,88	0,62	3,09	6,18	
	ставролит-кианит-гранатовый сланец	34,13		21,75	40,33	0,60	1,51	1,17	
	Гранатовый амфиболит	37,24		20,93	28,04	2,31	2,39	8,75	
Биотит	Кианит-гранат-слюдистый сланец	39,15	1,66	21,79	16,42		11,82		8,87
	Гранатовый амфиболит	38,85	1,99	20,23	17,81		11,71		8,84
Плагиоклаз	Кианит-гранат-слюдистый сланец	49,23		31,21	0,03			14,01	0,10
	Гранатовый амфиболит	59,51		24,14	0,01			6,51	0,11
Амфибол	Гранатовый амфиболит	43,24	0,69	15,75	20,75	0,07		11,45	0,07

По наличию в породах ставролита можно предположить, что РТ-параметры метаморфизма не превышали условий ставролитовой фации, о том же свидетельствует присутствие хлорита и голубовато-зеленые цвета плеохроизма амфибола. Присутствие в парагенезисах кианита свидетельствует о повышенных давлениях метаморфизма (кианит-ставролитовая субфация). Использование программы TPF позволило уточнить условия образования минералов с примерными интервалами температур – 554-580°C и давлений – 6-8 кБар. Расчет производился по минеральному парагенезису и составу отдельных минералов (табл.2).

## ГЕОЛОГИЯ, ПЕТРОГРАФИЯ, ГЕОХИМИЯ ПОРОД ВТОРОЙ ВУЛКАНОГЕННОЙ ТОЛЩИ ПЕЧЕНГСКОЙ СТРУКТУРЫ

Нестеренко И.С.

АФ МГТУ, *Anatумы, ivan\_nest@mail.ru*

В настоящее время Печенгская структура, видимо, является одной из наиболее изученных раннедокембрийских структур мира, что обусловлено наличием связанных с этой структурой крупных месторождений медно-никелевых руд, своеобразием ее геологического строения, обеспечившим ей приоритет перед остальными раннепротерозойскими структурами региона, а так же доступность и неплохая обнаженность. В последнее время господствует гипотеза о интракратонном рифтогенном происхождении Печенгской структуры (Предовский, 1987).

Печенгская структура представляет собой асимметричный синклиний площадью более 2000 км<sup>2</sup>, северная часть которого (Северопеченгская структурно-формационная зона) является фрагментом вулканотектонической палеодепрессии, заполненной вулканогенно-осадочными породами Северопеченгского комплекса мощностью около 11 км; юго-западная часть палеодепрессии срезана Южнопеченгской структурно-формационной зоной - сублинейным шовным прогибом; мощность разреза супракрустальных пород Южнопеченгского комплекса достигает 5 км. На протяжении 850 млн. лет Северо - и Южнопеченгская зоны были ареной проявления мощного эффузивного и интрузивного магматизма; первая при этом формировалась в интервале 2550-1905 млн. лет, вторая - в интервале 1905-1700 млн. лет. Разрез супракрустальных пород Северопеченгского комплекса сложен вулканогенными и осадочными образованиями пяти надгоризонтов: сарио-

лия, нижнего ятулия, верхнего ятулия, людиковия и калевия. Вулканогенные и туфогенно-осадочные породы комплекса с размывом и угловым несогласием залегают на архейских гнейсах фундамента и снизу вверх разделяются на четыре мегаритма; в основании каждого мегаритма - осадочная свита, а в кровле - одна или две вулканогенные. Разрез комплекса формируют (снизу вверх): телевинская осадочная и маярвинская вулканогенная свиты сариолия. кувернеринийокская осадочная, пирттиярвинская и оршоайвинская вулканогенные свиты нижнего ятулия, лучломпольская туфогенно-осадочная и заполярнинская вулканогенная свиты людиковия, ждановская и ламмасская туфогенно-осадочные и матертская и суппваарская вулканогенные свиты калевия.

Нижнеятулийские породы в разрезе Северопеченгского подкомплекса представлены осадками кувернеринийокской и вулканитами пирттиярвинской свит. Пирттиярвинская свита в свою очередь состоит из собственно пирттиярвинской и оршоайвинской подсвит.

Наибольшей мощности (порядка 2000 м) вулканиты обеих вулканогенных подсвит, достигают в центральной части структуры; разрезы вулканитов пирттиярвинской и оршоайвинской подсвит здесь приблизительно равны по мощности и разделены горизонтом туфоконгломератов и туфосланцев. Наиболее представительный разрез вулканитов пирттиярвинской свиты в районе г. Оршо-айви. В целом нижнеятулийские вулканиты формируют протяженную пикробазальт-ферробазальт-муджиерит-трахиандезит-трахидацитовую и контрастную ферробазальт-муджиерит-трахитовую формации (соответственно, пирттиярвинская и оршоайвинская свиты) (Смолькин, 1997). Породы второй вулканогенной свиты регионально метаморфизованы в условиях фации зеленых сланцев. Rb-Sr изохрона вулканитов пирттиярвинской свиты отвечает возрасту  $2214 \pm 54$  млн. лет;  $IR = 0.7035$  (Балашов, 1996).

Анализ второй вулканогенной свиты проведем на примере детального участка «Далекий». Участок «Далекий» расположен в 1,5 км к западу от оз. Лучломполо, на северном и южном склонах г. Оршо-айви. При картировании детального участка автором были выделены в нижних частях (в пределах оршоайвинской подсвиты) разреза довольно монотонные обнажения подушечных лав базальтового состава, которые хорошо фрагментированы (размер фрагмента («подушки») варьирует от 20-30 до 50-75 см. по длинной оси). Внутри каждого лавового фрагмента наблюдаются системы ортогональных трещин. Почти все подушечные фрагменты имеют северо-восточное простирание. Количество цементного материала незначительно (состав цемента - хлорит-кварцевый). Внутри лавовых фрагментов наблюдаются процессы обесцвечивания и выщелачивания цветных компонентов. Часто более массивная лава окружена миндалекаменными зонками. Миндалины, встреченные в пределах лавового потока, занимают порядка 35-40% от объема породы. Форма миндалин правильная, овальная. По составу выделяются следующие разновидности миндалин: кварцевые, хлоритовые, эпидотовые, кварц-хлоритовые, кварц-эпидотовые, реже кварц-хлорит-сульфидные и кварц-хлорит-слюдяные. Повсеместно встречаются обособления (каверны) кварц-карбонатного, кварц-полевошпат-карбонатного, эпидот-кварц-карбонатного, кварц-хлоритового (причем хлорит инкрустирует миндалины с периферии) материала. Карбонат, как в миндалинах, так и в кавернах, чаще всего либо частично, либо полностью выщелочен. Размеры данных обособлений достигают 5-10 сантиметров (в поперечнике). Также на протяжении всего выше упомянутого лавового покрова встречено большое количество жил. Жилы достаточно часто претерпевают раздувы. Мощность жил от первых сантиметров до 25-30 сантиметров. По составу выделяются следующие типы жил: кварцевые, эпидотовые, кварц-эпидот-карбонатные. В шлифах данная порода чаще всего имеет аповитрофировую структуру и миндалекаменную текстуру. Минеральный состав представлен: плагиоклазом, вулканическим стеклом, кварцем, рудным минералом (магнетитом), цирконом, хлоритом, эпидотом, биотитом, лейкоксеном. Плагиоклаз – встречаются в виде достаточно мелких кристаллов размером от 0,05 до 0,5 мм (средний размер зерен 0,25 мм). Форма кристаллов удлиненно-призматическая, лейстовидная. Нередко края зерен плагиоклаза изрезаны, часто наблюдаются изменения (сосюритизация, хлоритизация). Характерно хаотичное расположение минерала (неравномерное). Обладает хорошо выраженным двойниковым строением. Вулканическое стекло – непрозрачное (местами полупрозрачное), часто наблюдается замещение тонкозернистыми слюдистыми минералами. Кварц – встречается в миндалинах, которые занимают порядка 25% от площади шлифа, диаметр миндалин находится в пределах от 0,15 до 1,5 мм. Кварц имеет облачное погасание. Размер зерен колеблется в интервале от 0,05 до 0,5 мм. Часто наблюдается инкрустация кварцевых миндалин рудным минералом. Нужно отметить, что наблюдается две генерации кварца. Первая генерация – мелкозернистые (тонкозернистые) агрегаты (в среднем, размер менее 0,05 мм), и вторая генерация крупных перекристаллизованных индивидов (в среднем, размер составляет 0,5 мм). Рудный минерал (магнетит) – встречаются как мелкозернистые агрегаты, так и тонкодисперсный магнетит (пылевидный, едва различимый). Размер зерен от 0,05 до 2,5 мм (наиболее распространенный размер зерен от 0,15 до 0,4 мм). Форма неправильная, хотя изредка встречаются идиоморфные кристаллы. Необходимо отметить, что сплошная масса рудного минерала часто окаймляет кварцевые миндалины. Хлорит - встречается в миндалинах (максимальный диаметр миндалин 0,6 мм). Форма зерен неправильная, края минерала изрезаны. В шлифах имеет светло-зеленую окраску. Размер зерен от 0,05 до 0,4 мм. Эпидот – встречены мелкозернистые агрегаты. Размер зерен от 0,01 до 0,15 мм. Форма кристаллов вытянутая, правильная. Минерал бесцветный. Харак-

терны аномальные цвета интерференции. Часто встречены случаи, когда эпидот развивается в пределах большего (по размеру) зерна кварца. Лейкоксен – представляет собой землистые мутно-коричневые агрегаты с нечеткими границами. Размер зерен от 0,05 до 0,15 мм. Данный минерал, по всей видимости, - продукт разрушения титанита. Биотит – представляет собой вытянутые (по длинной оси), шерстоватые зерна размером 0,15–0,5 мм. Форма зерен ксеноморфная. Циркон – встречены единичные зерна. Форма циркона овальная. Размер зерен от 0,05 до 0,08 мм.

Далее по разрезу были обнаружены лавы андезибазальтового состава, которые хорошо фрагментированы (размер фрагмента («подушки») варьирует от 15–20 сантиметров до 0,5–1,5 метров в поперечнике). Встречены как мелкозернистые, так среднезернистые разновидности андезибазальтов. Порода имеет серо-зеленый цвет. Почти все подушечные фрагменты имеют северо-восточное простирание. В пределах данного обнажения получили распространение системы трещин преимущественно северо-восточного простирания. Миндалины и каверны в данном случае занимают примерно 25% от объема породы. Форма миндалин и каверн от овальных до неправильных. Упомянутые обособления в основном имеют кварцевый состав, хотя встречаются каверны, в которых эти образования инкрустированы с периферии карбонатом, а последний очень часто выщелочен. В шлифах андезибазальты чаще всего имеют микролитово-витрофировую структуру, хотя встречаются шлифы с призматическзернистой, с признаками порфировой структуры, и миндалекаменную текстуру. Минеральный состав представлен: вулканическим стеклом, плагиоклазом, кварцем, рудным минералом (магнетитом), актинолитом, эпидотом, лейкоксом, хлоритом. Вулканическое стекло – непрозрачное, девитрифицированное. Почти повсеместно наблюдается развитие актинолита по стеклу. Плагиоклаз – размер зерен от 0,05 до 0,25 мм. Форма зерен неправильная с изрезанными краями. Наблюдаются двойники. Часто зерна плагиоклаза инкрустируются мелкой (едва различимой) массой рудного минерала. В шлифах же с призматическзернистой структурой плагиоклаз имеет размеры от 0,15 до 1,2 мм. Форма кристаллов удлинено-призматическая, лейстовидная. Выделяются гломеропорфиновые обособления (порфиновые вроски занимают примерно 5% от площади шлифов). Плагиоклаз в этих шлифах представлен олигоклаз-андезином. Кварц – встречается в жилах и миндалинах, диаметр миндалин находится в пределах от 0,2 до 0,5 мм. Размер зерен колеблется в интервале от 0,05 до 0,15 мм. Часто наблюдается инкрустация кварцевых миндалин рудным минералом. Рудный минерал (магнетит) – встречаются крупные зерна размером до 0,6 мм, но наиболее распространены зерна размером от 0,05 до 0,4 мм. Форма неправильная, хотя изредка встречаются идиоморфные (октаэдрической формы) индивиды. Необходимо отметить, что сплошная масса рудного минерала окаймляет кварцевые миндалины, зерна хлорита и плагиоклаза. Актинолит – почти повсеместно замещает вулканическое стекло. Образует длиннопризматические и игольчатые агрегаты. Размер индивидов от 0,05 до 0,4 мм. Эпидот – встречены мелкозернистые агрегаты с высоким рельефом. Размер зерен от 0,05 до 0,3 мм. Форма вытянутая, правильная. Минерал бесцветный. Характерны аномальные цвета интерференции. Хлорит – встречается в миндалинах. Миндалины в основном округлой формы, хотя встречены слегка деформированные миндалины. Форма зерен неправильная, с изрезанными краями. В шлифе имеет светло-зеленую окраску. Размер зерен от 0,1 до 0,45 мм. Почти всегда миндалины инкрустированы рудным минералом. Лейкоксен – представляет собой землистые мутно-коричневые агрегаты с нечеткими границами. Размер зерен от 0,05 до 0,25 мм. Данный минерал, по всей видимости, продукт разрушения титанита.

Выше по разрезу были закартированы выходы трахитов. Порода имеет светло-фиолетовый с розовым оттенком цвет. Лавы интенсивно трещиноваты. Наблюдается полосчатость, а также в пределах выходов трахитов обнаружено большое количество литофиз, сложенных тонкодисперсным магнетитом. Очень редко встречены кварцевые жилы, мощностью первые десятки сантиметров. В шлифах данная порода имеет гиалиновую структуру. Минеральный состав представлен: вулканическим стеклом, плагиоклазом, рудным минералом (магнетитом), актинолитом. Плагиоклаз – встречаются достаточно мелкие кристаллы размером от 0,05 до 0,15 мм. Форма кристаллов удлинено-призматическая, лейстовидная. Нередко края плагиоклазов изрезаны. Обладает хорошо выраженным двойниковым строением. Вулканическое стекло – непрозрачное (местами полупрозрачное), часто наблюдается замещение тонкозернистыми слюдистыми минералами. Рудный минерал (магнетит) – встречаются мелкозернистые агрегаты, также широко распространен тонкодисперсный магнетит (пылевидный, едва различимый). Размер зерен от 0,01 до 0,5 мм (наиболее распространены зерна размером 0,25 мм). Форма неправильная, хотя изредка встречаются идиоморфные (октаэдрической формы) индивиды. Актинолит – в основном замещает вулканическое стекло. Образует длиннопризматические и игольчатые агрегаты. Размер индивидов от 0,05 до 0,4 мм.

Следующим по разрезу было подсечено тело трахиандезитового состава. Порода плотная, массивная на поверхности имеет зеленовато-голубой цвет. Зернистость трахиандезитов варьирует от тонкозернистой до среднезернистой. Порода насыщена многочисленными поперечными трещинами параллелепипедальной отдельности (азимут простирания 100 (северо-восток)). При продвижении дальше по разрезу обнаружены выходы интенсивно дислоцированных, перемятых, трещиноватых трахиандезитов. Жильные образования в пределах трахиандезитовых обнажений занимают не более 5% от объема породы, преобладают кварцевые жилы, но изредка встречаются жилы кварц-эпидот-карбонатного состава. Часто жилы претерпевают разду-

вы. Миндалины, встреченные в пределах трахиандезитовых обнажений, занимают порядка 10-15% от объема породы. Форма миндалин правильная, овальная. В основном преобладают кварцевые и яшмоидные миндалины. В шлифах данная порода имеет призматическизернистую структуру. Минеральный состав представлен: вулканическим стеклом, плагиоклазом, кварцем, рудным минералом (магнетитом), хлоритом. Вулканическое стекло – полупрозрачное, слабо девитрифицированное. Плагиоклаз – размер зерен от 0,05 до 1,5 мм. Форма кристаллов удлиненно-призматическая, лейстовидная. Обладает хорошо выраженным двойниковым строением. Центральная часть плагиоклаза насыщена вростками и замутнена, по всей видимости, из-за сосюритизации. Плагиоклаз в шлифах представлен альбит-олигоклазом. Кварц – встречен в жилах и миндалинах. Размер жил до 3 см. в длину и 0,25 мм в ширину. Миндалины имеют округлую форму, и в среднем занимают примерно 10% от площади шлифа. Средний диаметр миндалин 0,4 мм. Кварц имеет облачное погасание. Размер зерен колеблется в интервале от 0,05 до 0,15 мм. Рудный минерал (магнетит) – встречаются как мелкозернистые (пылевидные) кристаллы, так и индивиды магнетита крупного размера. Размер зерен от 0,01 до 0,4 мм. Форма неправильная, хотя встречаются идиоморфные (октаэдрической формы) индивиды. Хлорит – встречается достаточно редко. Форма зерен неправильная, с изрезанными краями. В шлифе имеет светло-зеленую окраску. Размер зерен от 0,05 до 0,2 мм.

Далее по разрезу были встречены обнажения трахиандезитов и миндалекаменных базальтов, которые переходят в монотонные, массивные базальты. Внешне и петрографически перечисленные породы идентичны породам, описанным выше. Затем обнаружено обнажение туфоконгломератов, которые разделяют оршо-айвинскую и пирттиярвинскую подсвиты. Порода имеет светло-серый цвет. Обломки представлены трахидацитами и трахиандезитами. Размер гальки варьирует от 2 до 5 сантиметров (в диаметре). Обломки погружены в среднезернистый трахиандезитовый туфовый материал. Слоистость туфоконгломерата имеет северо-западное простирание. Вслед за туфоконгломератами были обнаружены незначительные выходы андезибазальтов. Андезибазальты идентичны описанным выше.

Затем по разрезу было подсечено довольно протяженное тело трахидацитового состава. Порода плотная массивная со сложной флюидальной текстурой. Наблюдается достаточно характерная полосчатость (темные полосы (магнетитового состава) мощностью 2-3 сантиметра). Полосчатость имеет юго-западное простирание. Присутствует довольно большое количество кварцевых жил примерно 15-20 % от объема пород. Довольно широко распространена параллелепипедальная отдельность, которая, как и кварцевые жилы имеет юго-западное простирание. Также в пределах трахидацитового тела выделяются литофизы имеющие линзовидную или линзовидноискаженную форму. Размер литофиз от 2-3 до 25-30 сантиметров. В шлифах данная порода имеет аповитрофировую, реже криптофельзитовую структуру. Минеральный состав представлен: вулканическим стеклом, плагиоклазом, кварцем, рудным минералом (магнетитом), хлоритом, эпидотом. Вулканическое стекло – полупрозрачное, слабо девитрифицированное. Плагиоклаз – размер зерен от 0,1 до 0,3 мм. Форма кристаллов удлиненно-призматическая, лейстовидная. Обладает хорошо выраженным двойниковым строением. Центральная часть плагиоклаза насыщена вростками и замутнена, по всей видимости, из-за сосюритизации. Кварц – зерна неправильной формы, нередко изрезаны по краям. Размер зерен кварца колеблется в интервале от 0,02 до 0,45 мм. Минерал имеет облачное погасание. Кварц слагает миндалины и жилы. Форма миндалин округлая до эллипсоидальной. Местами наблюдаются деформированные миндалины. Преобладающий размер миндалин от 0,3 до 0,45 мм. Миндалины повсеместно инкрустируются сплошной массой пылевидного рудного минерала. Обнаружено несколько жил, сложенных кварцем (средний размер зерен кварца в жилах 0,25 мм). Рудный минерал (магнетит) – встречаются мелкозернистые агрегаты, также широко распространены тонкодисперсный магнетит (пылевидный, едва различимый). Размер зерен от 0,01 до 0,5 мм. Форма неправильная, хотя нередко встречаются идиоморфные (октаэдрической формы) индивиды. Рудный минерал повсеместно инкрустирует кварцевые миндалины. Размер зерен, при этом менее 0,01 мм. Хлорит – форма зерен неправильная, края минерала изрезаны. В шлифе имеет светло-зеленую окраску. Размер зерен от 0,1 до 0,4 мм. Кроме того, встречены прожилки хлоритового состава. Встречены миндалины (средний размер 0,6 мм) хлорит-кварцевого состава (кварц находится в центральной части миндалин), нередко такие миндалины включают более мелкие зерна эпидота. Эпидот – встречены агрегаты различной формы и размера. Размер зерен от 0,02 до 0,45 мм. Форма кристаллов вытянутая, правильная. Минерал бесцветный. Характерны аномальные цвета интерференции.

Следующим по разрезу было закартировано лавовое тело трахиандезитового состава, в котором встречены меньшие по мощности тела трахидацитового состава. Заканчивает разрез пирттиярвинской подсвиты в районе западного склона горы Оршо-айви довольно монотонные тела миндалекаменных андезибазальтов. Внешне и петрографически перечисленные породы идентичны породам описанным выше.

Для анализа геохимии пирттиярвинской свиты были использованы порядка 115 химических анализов. Все химические анализы были нанесены на соответствующие диаграммы CIPWD (Дубровский, 2003). Породы второй вулканогенной толщи на классификационной диаграмме горных пород железо-магнезиального отряда на уровне групп и рядов в большинстве своем попали в кварцнормативную группу, хотя порядка 10 анализов оказались в оливиннормативной группе. Все проанализированные породы варьируют от низко щелочного ряда до ряда нормальной щелочности. На диаграмме соотношения типа щелочности с номером плагиок-

лаза и содержанием плагиоклаза отчетливо видно, что породы второй вулканогенной толщи имеют натровый уклон. На другой же части диаграммы хорошо видно, что базальты попали в поле мезократовых пород, все остальные породы попали в поле лейкократовых разновидностей. В свою очередь нужно отметить, что базальты оршоайвинской подсветы попадают в поля гавайитов, а базальты пирттиярвинской подсветы - попадают в поля собственно базальтов. Исходя из диаграммы Мияширо, породы пирттиярвинской свиты имеют магний-натровый уклон, за исключением базальтов обеих подсвет и ферропикритов. Также большинство пород свиты попали в поле толеитовой серии. Исключением стали базальты пирттиярвинской подсветы и трахидациты оршоайвинской подсветы, которые попали в поля известково-щелочной серии. Далее, перейдем непосредственно к классификационным диаграммам CIPWD на уровне родов и индивидов для кварцнормативных пород. Как уже упоминалось, практически все породы попали в области мезократовых и лейкократовых пород, исключением стали андезибазальты обеих подсвет, которые попали в поле меланократовых пород. В принципе все исследуемые породы попали в соответствующие их названиям области. В заключении хотелось бы упомянуть, что базальты обеих подсвет попали в поля базальтов, т.е. базальты оршоайвинской подсветы - в поля клинопироксеновых и двупироксеновых, а базальты пирттиярвинской подсветы - в поля ортопироксеновых и двупироксеновых пород.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Предовский А.А., Мележик В.А., Болотов В.И., Скуфьин П.К. и др. Вулканизм и седиментогенез докембрия северо-востока Балтийского щита. Л.: Наука, 1987, 185 с.
- Смолькин В.Ф. Магматизм раннепротерозойской (2.5-1.7 млрд. лет) палеорифтогенной системы, Северо-Запад Балтийского щита // Петрология, 1997, т. 5, № 4. С. 394-411.
- Балашов Ю.А. Геохронология раннепротерозойских пород Печенгско-Варзугской структуры. // Петрология, 1996, т. 4, № 1. С. 3-25.
- Дубровский М.И. Комплексная классификация магматических горных пород. Мурманск, Изд. МГТУ, 2003. С. 187.

### **ВОЗРАСТ РУДНОЙ МИНЕРАЛИЗАЦИИ В ПОРОДАХ ПЛАТИНОМЕТАЛЬНОГО ФЕДОРОВО-ПАНСКОГО МАССИВА ПО ДАННЫМ U-Pb ДАТИРОВАНИЯ ЦИРКОНА**

Ниткина Е.А., Жавков В.А., Апанасевич Е.А., Баянова Т.Б.  
ГИ КНЦ РАН, [nitkina@rambler.ru](mailto:nitkina@rambler.ru)

Кольский полуостров является одной из уникальных геологических провинций в России и мире, где выявлены крупнейшие месторождения платины и палладия (Митрофанов, 2005). Рудосодержащие породы Федорово-Панского расслоенного массива являются частью новой Кольской платинометалльной провинции России (Додин и др., 2000).

Объект исследования - Федорово-Панская интрузия - располагается в центральной части Кольского полуострова и является одной из 15 главных раннепротерозойских расслоенных интрузий, залегающих на границе между раннепротерозойскими вулканогенно-осадочными рифтовыми сериями и архейскими гнейсами фундамента.

Целью работы было установить новые прецизионные изотопные U-Pb возраста по циркону для основных типов пород расслоенного разреза Федоровотундровского и Западно-Панского блоков в платинометалльном Федорово-Панском массиве, с целью определения последовательности и длительности формирования пород и времени образования рудной минерализации.

Интрузив разбит серией разломов юго-западного и северо-восточного направлений на четыре блока (рис. 1). Основными блоками с запада на восток являются: Федоровский, Ластьяврский, Западно-Панский и Восточно-Панский, которые смещены относительно друг друга. Самый западный, Федоровский блок, вмещающий промышленное месторождение вкрапленных Cu-Ni сульфидных и Pt-Pd руд в своей базальной части разреза, протягивается с северо-запада на юго-восток на 15 км по простиранию.

В строении интрузива снизу вверх по геологическим наблюдениям выделяются восемь зон (Докучаева, 1994; Борисова и др., 1999; Shissel et al., 2002; Корчагин и др., 1994): Нижняя краевая зона; Такситовая габбро-норитовая зона выявлена только в Федоровском блоке и в западной части Ластьяврского блока; Норитовая зона, Габбро-норитовая зона; Нижний расслоенный горизонт (НРГ); Зона габбро; Верхний расслоенный горизонт (ВРГ) и Верхняя габбровая зона.

На основе полученных ранее изотопно-геохронологических данных был сделан вывод, что в Федорово-Панском расслоенном массиве ранние порции магмы внедрились и закристаллизовались в интервале 2501-2470 млн. лет назад, а последние порции магмы, связанные с анортозитами, имеют возраст 2447 млн. лет (Баянова, 2004). Из керн скважин в Федоровском блоке на U-Pb датирование автором были отобраны пробы пород, относящиеся, по геологическим данным, к разным этапам его формирования (рис. 3): из ксенолитов ранней безрудной фазы - ортопироксенитов (F-3), из рудного габбро-норита (F-2) зоны Такситовых габбро-норитов, а также из оливинового габбро главной Габбро-норитовой зоны (F-4).