

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Российский государственный геологоразведочный университет
имени Серго Орджоникидзе
(МГРИ)



ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

XIV Международной
научно-практической конференции
"Новые идеи в науках о Земле"

*XIV International Scientific and Practical Conference
«New Ideas in Earth Sciences»*

Том I

*«Развитие новых идей и тенденций в науках о Земле:
геология, геотектоника, геодинамика,
региональная геология, палеонтология»*

2-5 апреля 2019 г. | April, 2-5, 2019

Москва | Moscow

МИНЕРАЛОГО-ПЕТРОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВИЛЕНГСКОЙ СВИТЫ (ВЕТРЕННЫЙ ПОЯС, ЮГО-ВОСТОК ФЕННОСКАНДИНАВСКОГО ЩИТА)

Межеловская С.В. (Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе МГРИ-РГГРУ, mezhelsofya@gmail.com),
Межеловский А.Д. (МГРИ-РГГРУ, geocon@yandex.ru)
Юшин К.И. (МГРИ-РГГРУ, yushin-kirill@mail.ru)*

Аннотация

По результатам полевого, петрографического, геохимического и минералогического изучения терригенных метаосадков виленгской свиты Ветреного пояса было установлено, что состав пород не выдержан по простиранию и меняется от граувакковых до аркозовых разновидностей; в некоторых местах преобладают кремнистые силицитовые породы. Данное обстоятельство указывает на различный источник сноса при формировании осадков в различных частях структуры. Степень изменения пород под воздействием как экзогенных, так и эндогенных процессов минимальна, так метаморфические преобразования не превышают зеленосланцевой фации, а процессы выветривания не оказали на состав пород существенного воздействия. В некоторых случаях породы претерпели синдиогенетические механические деформации с образованием складок волочения и микросбросов. В породах встречается акцессорный альмандин, который не обнаружен в осадочных комплексах ниже по разрезу, что также указывает на смену бассейна сноса обломочного материала при формировании свиты. Изучены морфологические особенности и внутреннее строение детритовых цирконов.

Ключевые слова: Фенноскандинавский щит, палеопротерозой, Ветренный пояс, осадочные породы, минеральный состав, условия образования.

В раннем протерозое на территории Фенноскандинавского щита формировались крупные рифтогенные структуры, представленные вулканогенно-осадочными комплексами. На протяжении многих десятков лет предпочтение в исследованиях отдавалось вулканогенной составляющей, которая в разрезе Ветреного пояса широко варьирует по составу от пикритов и коматиитов до андезитов и риолитов, а также наиболее информативна в геодинамическом отношении. Осадочная компонента в разрезах структур на сегодня остается слабо изученной, а в силу движущего прогресса и появления новых методов исследований все больше привлекает внимание ученых. Так в последнее время набирают обороты изотопные исследования обломочных цирконов, позволяющие установить источники сноса при формировании терригенных осадков, ограничить нижний возрастной предел процесса седиментации и с высокой долей вероятности установить состав материнских пород цирконов. В свою очередь методы математической статистики позволяют проводить качественную корреляцию между структурно-вещественными комплексами различных структур.

В данном исследовании внимание авторов направлено на изучение осадочной виленгской свиты, расположенной в верхней части разреза структуры Ветренный пояс. Ранее авторами уже были изучены осадочные толщи структуры (снизу-вверх): токшинская, калгачинская и кожозерская. Были получены петрографические и геохимические характеристики осадков, изучен изотопный и редкоземельный состав выделенных из их состава детритовых цирконов, установлены источники сноса и нижние возрастные границы при формировании пород.

Петрографические и геохимические исследования терригенной виленгской свиты проводились на нескольких опорных обнажениях. В центральной части Ветреного пояса породы свиты изучены и опробованы на левом берегу р. Кожа в 400 м от истока и

представляют собой черные, слоистые, скрытозернистые породы. В обнажениях наблюдается тонкая косая слоистость, не совпадающая со сланцеватостью, мощность слоев колеблется от 1 мм до 3-4 мм. В шлифах наблюдается очень тонкозернистый агрегат минералов, при большом увеличении (400х) основная масса состоит из игольчатого минерала светло коричнево-оранжевой окраски, образующего простые двойники с прямым угасанием, без признаков плеохроизма. Был выполнен анализ на сканирующем электронном микроскопе, который показал на состав авгита, иногда ферроавгита. Также присутствуют низкотемпературные минералы группы амфибола, кварца, в качестве аксессуарных присутствует ильменит. Также встречаются изотропные минералы шестигранной формы, элементный состав (СЭМ) которых отвечает минералу группы граната - альмандину. При параллельных николях в породе наблюдается пылевидная рассеянная вкрапленность рудного минерала. Структура нематобластовая. В шлифах видна слоистость. Слойки, мощностью первые миллиметры, отличаются наличием в некоторых из них мелких кварцевых зерен. По данным (Куликов и др., 2018) в скважинах №№ 72 и 74 на р. Кожа, у порога Падун в составе свиты были вскрыты туфопесчанки и туфосланцы. Главные минералы (в объем. %): кварц (40), полево шпат (30), хлорит (10 – 15), порфиобласты карбоната (до 15), биотит, светлая слюда, лейкоксен. Анализ авторских геохимических данных указывает на повышенную кремнекислотность до 58 мас. % SiO_2 , фемический модуль составляет 0,25, что типично для пород с существенной примесью вулканогенного материала. Гидролизатный модуль находится в пределах 0.48-0.49, что отвечает основным грауваккам, по общей нормативной щелочности они являются нормально-щелочными. На диаграмме Я.Э. Юдовича, основанной на фемичности и щелочности – точки составов попадают в поля граувакковых пород.

На северо-западном окончании структуры виленгская свита изучена авторами в опорном разрезе, расположенном к юго-востоку от г. Голец, вблизи контакта с дифференцированной интрузией Руйга. В коренном обнажении вскрываются темно-серые скрытозернистые породы с мелкой ритмичной слоистостью. Мощность отдельных слоев не превышает 1 мм, мощность ритмов до 0.4 см. Породы полого падают в сторону интрузии под углами 10-20°. При петрографическом изучении наблюдается очень тонкозернистый минеральный агрегат, в котором уверенно диагностируются мелкие зерна кварца. Основная масса сложена микроскопическим агрегатом минерала с коричнево-оранжевой окраской. В этих образцах также был выполнен анализ на сканирующем электронном микроскопе, согласно которому минерал с данной характеристикой относится к ортопироксенам и по составу отвечает бронзиту. Иногда встречаются минералы с высокими окрасками, при параллельных николях некоторые из них подкрашены в коричневый цвет, что обусловлено, вероятно, выносом железа. Из других минералов присутствуют кварц, таблички калиевого полевого шпата и цоизит. Встречаются тонкие прослои более темного цвета, насыщенные цветными минералами, наблюдаются мелкие складки и нарушающие их микросбросы. Также имеет место сортировка минералов по размеру, выстроенных в микрослоистость, возможно отвечающая градиционному процессу седиментации. Микродеформации напоминают складки оползания. Содержания SiO_2 в породах достигают 57 мас. %, по гидролизатному модулю отвечают основным грауваккам алевритовой размерности. Согласно алюмокремниевому модулю, равному 0.37, породы несут значительную примесь глинистого материала, по общей нормативной щелочности являются нормально-щелочными. На диаграмме Я.Э. Юдовича породы отвечают метаграуваккам.

Третий опорный объект впервые был обнаружен и изучен авторами к северу от г. Голец. Наблюдается коренное обнажение серо-зеленоватых, местами бежевых кварцитопесчаников аркозового облика. Простираение субмеридиональное, аз. пад. 185°, угол пад. 20°. В 100 м на юго-запад наблюдается аналогичное обнажение в виде высыпок и коренных выходов кварцитопесчаников серо-зеленого цвета, но более темных. Породы рассланцованы, падение их на юг. Иногда встречаются мелкие темно-серые прослои, смятые

в изоклинальные складки, секущие по отношению к сланцеватости. Возможно это были глинистые прослойки, которые в последствии претерпели деформации с образованием дисгармоничных складок за счет разной «компетентности» слоев или складок волочения при гравитационном соскальзывании. При петрографическом изучении были установлены бластические ориентированные структуры, напоминающие микробудинаж. Основной минерал – кварц - представлен мелкими (менее 1 мм) зернами, часто имеющими форму линз, ориентированных согласно с рассланцованностью породы. Встречаются мелкие зерна таблитчатой формы полевых шпатов, частично замещенных агрегатом сосюрита. Интерстиции заполнены бесцветными слюдами с высокими интерференционными окрасками. Слюды обтекают более устойчивые зерна кварца. По содержанию SiO_2 породы являются высококремнистыми (до 76 мас. %), по гидролизатному модулю относятся к мезомиктовым и полимиктовым песчаникам, по алюмокремниевому - к обычным песчаникам, по общей нормативной щелочности – к нормально-щелочным. На петрохимической диаграмме Я.Э. Юдовича породы первого обнажения отвечают матааркозам, а второго - метаграуваккам.

Из метаграувакковой и метааркозовой разновидностей были выделены детритовые цирконы. В аркозовых кварцитах преобладают призматические цирконы с отчетливой магматической зональностью, что хорошо наблюдается на изображениях, выполненных в катодных лучах; также встречены обломки с секториальной и неясной зональностью. Из граувакк было выделено меньшее количество зерен цирконов. Среди них преобладают более мелкие разновидности и обломки, отчетливая зональность наблюдается редко, встречаются метамиктные зерна.

Таким образом состав свиты не выдержан по простиранию и меняется от граувакк до аркозов. Впервые был встречен аксессуарный альмандин, который не был установлен для других частей разреза структуры. Данное обстоятельство свидетельствует о смене области сноса обломочного материала при формировании виленгской свиты. При формировании пород свиты существенный вклад внесло как вулканиты основного состава, так и гранитоиды. Породы претерпели синдиогенетические и минимальные постгенетические преобразования, выраженные в складках волочения и микросбросах, а степень метаморфизма пород не превышает зеленосланцевой фации.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ 17-05-00592 А.

Литература

1. Куликов В.С., Куликова В.В. Виленгская свита – перспективный объект для изучения динамики осадконакопления при формировании сегмента Ветреный пояс палеопротерозойского Евроамериканского палеорифта // Материалы 12 Уральского литологического совещания «Осадочная геология Урала и прилежащих регионов: сегодня и завтра». Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2018. С. 160-163.