

МОСКОВСКОЕ ОБЩЕСТВО ИСПЫТАТЕЛЕЙ ПРИРОДЫ
СЕКЦИЯ ОСАДОЧНЫЕ ПОРОДЫ
КАФЕДРА НЕФТЕГАЗОВОЙ СЕДИМЕНТОЛОГИИ
И МОРСКОЙ ГЕОЛОГИИ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА
МОСКОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА
имени М. В. ЛОМОНОСОВА
ГЕОФИЗИЧЕСКИЙ ЦЕНТР РАН

ЭКЗОЛИТ – 2023

НОВАТОРСКАЯ ЛИТОЛОГИЯ ФРОЛОВА: ОБЩЕЕ И ЧАСТНОЕ

ГОДИЧНОЕ СОБРАНИЕ
(научные чтения)

СЕКЦИИ ОСАДОЧНЫЕ ПОРОДЫ МОИП,
КАФЕДРЫ НЕФТЕГАЗОВОЙ СЕДИМЕНТОЛОГИИ
И МОРСКОЙ ГЕОЛОГИИ МГУ имени М. В. ЛОМОНОСОВА,
ГЕОФИЗИЧЕСКОГО ЦЕНТРА РАН,

*посвященные 100-летию со дня рождения
Владимира Тихоновича Фролова*

Москва, 22–23 мая 2023 г.

Сборник научных материалов

Под редакцией Ю.В. Ростовцевой



МОСКВА – 2023

К. И. Юшин¹, С. В. Межеловская¹, А. Д. Межеловский²

¹ Геологический институт РАН, Москва

*² Российский государственный геологоразведочный университет
имени С. Орджоникидзе, Москва*

ПЕТРОГРАФИЧЕСКИЕ И ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ БАЗАЛЬНЫХ ГОРИЗОНТОВ СУМИЙСКОГО И ЯТУЛИЙСКОГО НАДГОРИЗОНТОВ БАЛТИЙСКОГО ЩИТА

В настоящее время одной из важных задач для изучения раннепротерозойских пород Балтийского щита является разработка геохимических и петрографических критериев, позволяющих разделять осадочные комплексы сумия и ятулия. В пределах Ветреного пояса, Лехтинской, Шомбозерской и Печенгской структур породы этих комплексов схожи по петрографическим признакам и имеют близкий химический состав [1, 2, 3], что, вероятно и является причиной возникновения нескольких интерпретаций

разрезов, приводящих к неоднозначности стратиграфических последовательностей. Базальные горизонты сумия и ятулия в вышеуказанных структурах формировались после длительных перерывов, с формированием кор выветривания в узких линейных прогибах, и сложены преимущественно терригенными породами – кварцитами, карцитопесчаниками и метапесчаниками.

На основании результатов сравнительного анализа петрографических и минералогических, геохимических особенностей кварцитов сумийского и кварцитопесчаников, а также метапесчаников ятулийского возрастов, авторами были изучены и сопоставлены следующие свиты: токшинская (Ветренный пояс), окуневская, шароваракская (Лехтинская и Шомбозерская структуры) и кувернеринийокская (Печенгская структура).

В пределах Ветреного пояса широкое распространение получила токшинская свита, которая, начиная разрез, залегающая на лопийских комплексах, и имеет сумийский возраст [2]. Она представлена кварцитами, практически на 98–99 % состоящими из кварца, на 1–2 % слюды – мусковита. Кварциты тектонизированы и перекристаллизованы. Зерна кварца имеют форму близкую к прямоугольной и мозаичное угасание; чешуйки слюды, заполняют интерстиции и однородно ориентированы, что придает породе элементы сланцеватости.

В сумийских кварцитах (окуневская свита) Шомбозерской и Лехтинской структур минеральный состав представлен кварцем (85–90 %) и мусковитом (10–15 %). Порода характеризуется неравномерной зернистостью и неоднородна по минеральному составу, что выражается в концентрации листочков слюды в некоторых участках. Зерна кварца размером от долей до нескольких миллиметров имеют зубчатые неправильные ограничения. Слюда, заполняя интерстиции, ориентируется в одном направлении, что придает элементы сланцеватой текстуры.

Кварциты сумия Лехтинской структуры состоят из кварца (около 95 %) и мусковита (около 5 %). Зерна кварца прямоугольной формы, а их размеры не превышают 0,5 мм. Иногда в общей равномернозернистой массе выделяются более крупные зерна размером 1–1,5 мм. Эти выделения имеют ярко выраженное мозаичное погасание. Слюда, выстраиваясь в одном направлении, тяготеет к тонким прослойкам, формирующимся между более мощными полосами, сложенными кварцем, что является результатом неравномерного рассланцевания.

В Шомбозерских кварцитопесчаниках ятулийского возраста минеральный состав (шароваракская свита), по сравнению с сумийскими, несколько отличается. Главным минералом является кварц, количество которого достигает 98 %, а содержание слюды не превышает 1–2 %, редко встречается плагиоклаз, который ранее не был отмечен для кварцитов окуневской свиты. Зерна кварца и плагиоклаза, часто имеют окатанную, округлую форму. Разнонаправленные мелкие листочки серицита заполняют интерстиции.

Ятулийские кварцитопесчаники Лехтинской структуры сложены округлыми зернами кварца 0,5 до 1,5 мм, а также редкими зернами кальцита и слюд, играющих роль цемента. Листочки слюды разнонаправлены, заполняют интерстиции, так же, как и редкий глинистый материал, встречающийся в свободных пространствах между зернами.

В пределах Печенгской структуры кварцитопесчаники встречаются только в ятулийском надгоризонте. Отсутствие кварцитов сумийского возраста связано с более молодым заложением структуры [1]. По петрографическому составу эти породы состоят на 95 % из кварца, около 2–3 % приходится на плагиоклаз и калиевый полевой шпат, остальные 2 % – на слюды, которые здесь представлены мусковитом и биотитом. Встречаются окатанные зерна циркона. Зерна полевых шпатов часто хорошо окатаны и имеют овальную и округлую формы, либо плохо окатаны, что выражается в наличии зерен с сечениями близкими к прямоугольным. В породе присутствуют реликты глинистого цемента.

Химический анализ кварцитов сумия и ятулия не позволяет выделить четких критериев их различия ввиду очень близких составов. Но при этом можно отметить слабо выраженный тренд изменений индекса общей щелочности: от нормальной щелочности пород сумия – к ятулию в сторону повышенной щелочности пород, что выражается в присутствии плагиоклаза и калиевого полевого шпата в ятулийских отложениях.

На основе минералого-петрографического анализа можно сделать ряд выводов:

1. Кварциты сумийского возраста, в отличие от кварцитопесчаников ятулия, являются более мономинеральными. Основными минералами здесь являются кварц и слюда, в это же время в ятулийских кварцитопесчаниках обнаруживаются кварц и калиевый полевой шпат, что вероятно связано с различной степенью рециклинга.
2. Сохранность цемента в результате метаморфических и тектонических процессов в ятулийских породах гораздо выше, на что указывает наличие карбоната и серицита, которые заполняют межзерновое пространство. Одной из отличительных черт кварцитопесчаников ятулия считается [4, 5] наличие карбоната. Этот факт достаточно часто устанавливается для отложений этого возраста во многих структурах (Печенгская, Шомбозерская, Лехтинская, Онежская мульда и др.) [4, 5].
3. Степень тектонической и метаморфической переработки сумийских кварцитов существенно выше, по сравнению с ятулийскими кварцитопесчаниками, на что указывают прямоугольные сечения зерен кварца, как результат деформаций, мозаичное угасание, рассланцованность пород, ориентировка слюды – мусковита. С другой стороны, в кварцитопесчаниках ятулия иногда наблюдаются элементы первичной стратификации – слоистость, а зерна кварца полевых шпатов представляют собой хорошо окатанные обломки, новообразованная слюда разнонаправлена.
4. Изменение химического состава от отложений сумийского надгоризонта к ятулийскому в сторону повышено-щелочных пород обеспечивается присутствием зерен

калиевого полевого шпата и плагиоклаза, что оказывает влияние на модуль общей нормативной щелочности.

Литература

1. *Ахмедов А. М., Предовский А. А., Федотов Ж. А.* Геохимия Печенгского массива. Метаморфизованные осадки и вулканиты. Л.: Наука, 1974. 139 с.
2. Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1:200000. Серия Карельская. Листы Р-37-I (Маленьга), Р-37-VII (Сергиево). Объяснительная записка. СПб.: Изд-во СПб картфабрики ВСЕГЕИ, 2001. 94 с.
3. *Иванов Н. М., Корсакова М. А., Дударева Г. А. и др.* Отчет по геологическому доизучению Шомбозерско-Лехтинской площади масштаба 1:200000, составлению и подготовке к изданию комплекта Государственной геологической карты масштаба 1:200000 листов Q-36-XXVII, XXVIII. ФГБУ Росгеолфонд, 2010. 518 с.
4. *Глушанин Л. В., Шаров Н. В., Щипцов В. В.* Онежская палеопротерозойская структура (геология, тектоника, глубинное строение и минерагения). Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2011, 431 с. + 1 вкл., ил. 233, табл. 76. Библиогр. назв. 718. ISBN 978-5-9274-0456-8
5. *Соколов В. А., Галдобина Л. П., Рылеев А. В. и др.* Геология, литология и палеогеография ятулия центральной Карелии. Изд-во «Карелия», Петрозаводск. 1970. 364 с.