

Л. П. ГАЛДОБИНА

ИОТНИЙСКИЕ ОБРАЗОВАНИЯ РАЙОНА ПРИОНЕЖЬЯ
КАРЕЛЬСКОЙ АССР

Иотнийские осадочные образования южной Карелии занимают значительную площадь вдоль западного берега Онежского озера. Они распространены от берегов реки Свирь на юге до широты оз. Логмозера на севере (по данным В. Мармо, до ст. Суна), от берегов Онежского озера на востоке до пос. Кашканы на западе.

Первый этап изучения осадочных пород Прионежья относится к XIX в. Из исследований, проведенных в этот период на территории Прионежья, следует отметить работу Гельмерсена (2). В ней впервые делается попытка определить возраст осадочных пород этой территории и взаимоотношения их с нижележащими образованиями. В 1902 г. Рамзей опубликовал первую стратиграфическую схему для пород докембрия. Осадочные образования западного берега Онежского озера он относил по аналогии с песчаниками Бьернборга к иотнию. Работа Вааля (W. Wahl, 16) посвящена изучению крупнообломочного материала в песчаниках Каменного Бора, обломки эффузивных основных пород определяются им как ляпилли.

Наиболее подробные исследования иотнийских образований были проведены Тимофеевым (8, 9, 10, 11). Им был окончательно решен вопрос об иотнийском возрасте этих образований, высказаны предположения о разделении осадочных пород на две толщи и условиях их отложения.

С 1932 по 1940 г. проводились геолого-разведочные работы с целью выяснения промышленной ценности кварцито-песчаников месторождений Ровского и Шокши (А. И. Петров, А. М. Соколов, П. Т. Швеца-Загородный).

Основные изверженные горные породы района Прионежья были подробно изучены Кратцем (1946—1947 гг.). Кратц (4) останавливается на взаимоотношении этих пород с осадочными образованиями, условиях залегания и тектонике последних. Он относит иотнийские образования к отложению поздних моласс, слагающих структуру типа платформенной синеклизы.

Мармо (W. Marmo, 12), определяя стратиграфическую последовательность иотнийских песчаников Карелии, делит их на нижне- и верхнеиотнийские. На приложенной к статье геологической карте площадь распространения кварцито-песчаников вытянута до широты ст. Суна.

Михайлюк (5) при проведении геологической съемки в районе оз. Нурмозера были встречены полимиктовые конгломераты, вероятно, являющиеся основанием иотнийских осадочных пород. В 1953 г.

в районе месторождений Шокша (7) и Каменный Бор (1) проводились геолого-разведочные работы, которые выяснили мощности осадочных образований в этих районах. Розенкранц установила геологический разрез в районе Шокшинского п-ова и высказала мнение о дельтовом характере отложений верхних горизонтов шокшинских кварцито-песчаников.

Иотнийские осадочные породы западного берега Онежского озера образуют пологую синклиналичную структуру (8) типа платформенной синеклизы (К. О. Кратц, 1947). Простираение иотнийских образований Прионежья северо-западное, с некоторым колебанием в районе Каменного Бора и пос. Сулажгорского кирпичного завода до запад-северо-запада. Падение песчаников и кварцито-песчаников западного крыла вблизи пос. Кашканы на север-восток под углом $60-70^\circ$ где, видимо, имеет место флексуобразная складка. В центральной части структуры (в районах Ладвы, Яшозера, Матвеевой Сельги, Курсельги) залегание пород горизонтальное. Углы падения иотнийских пород восточного крыла структуры не превышают $5-12^\circ$, в них наблюдаются симметричные складки с небольшой амплитудой 2—3 м. Кроме того, в иотнийских осадочных породах Прионежья прослежены мелкие ступенчатые сбросы, особенно четко выраженные в рельефе восточного крыла (К. О. Кратц, 1947).

Иотнийские осадочные образования Прионежья подразделяются на две толщи: каменноборскую и шокшинскую. Впервые такое подразделение было предложено Тимофеевым (8). Площадь распространения иотнийских образований в большей части прикрыта плащом четвертичных отложений. Сводный геологический разрез составлен на основании наблюдений, проведенных в районах Каменного Бора и Шокшинского п-ова, с учетом результатов исследования всех известных выходов иотнийских песчаников и кварцито-песчаников Прионежья. Корреляция геологических разрезов проводилась по совокупности литологических признаков, а именно: минералогическому составу встречаемых разностей, с учетом последовательности их напластования; типам знаков ряби и косой слоистости, которые характерны для определенных горизонтов.

Геологический разрез нижней толщи наиболее полно представлен в районе Каменного Бора. Верхняя часть каменноборской толщи прослеживается на северо-восточном конце Шокшинского п-ова. Для этой толщи характерна пестрота встречаемых в ней разностей. Она сложена чередующимися прослоями песчано-глинистых сланцев, алевропелитов, алевролитов и песчаников различной зернистости с небольшими линзами брекчий и конгломератов. В толще местами прослеживается крупная ритмичность, мощность ритмов определяется в пределах 5—20 м.

Каменноборскую толщу можно подразделить на три крупные пачки, каждая из которых, наряду с общими для всей толщи особенностями, имеет свои характерные черты.

Первая, самая нижняя пачка характеризуется чередованием песчано-глинистых сланцев, алевропелитов и алевритов с песчаниками. Мощность пластов алевритовых разностей не превышает 1 м, тогда как мощность пластов песчаника достигает нескольких метров. Все разности этой пачки обладают постоянной минералогической ассоциацией обломочных компонентов: преобладающего кварца, микроклина (в меньшем количестве), ортоклаза и плагиоклаза; в единичных процентах — биотита, турмалина, циркона и апатита. Различие чередующихся разностей заключается в величине слагающих их зерен, процентном соотношении отдельных компонентов и количестве глинистого

цемента, в большей части перекристаллизованного. При этом можно выделить несколько разновидностей: песчано-глинистые сланцы, состоящие из глинистой массы с окислами железа, с содержанием обломочного кварца до 30%, размером 0,06—0,08 мм в диаметре; слюдистые минералы — биотит и серицит; алевропелиты и алевролиты с содержанием 20—35% цемента, размером обломочного материала 0,08—0,1 мм. Последний представлен кварцем, полевым шпатом (10—15%), с присутствием до 5% зерен циркона, турмалина и апатита. Среди песчаников можно выделить мелко-, средне- и крупнозернистые разновидности, которые отличаются друг от друга размером зерна от 0,1 до 0,6 мм в диаметре и уменьшением количества цемента от 15 до 5% и полевого шпата от 10 до 2%. Обломки циркона, турмалина и апатита присутствуют в единичных процентах. В крупнозернистых песчаниках увеличивается содержание вторичного кварца в виде кайм нарастания на первичные обломки. В них же, в различных частях разреза, отмечена диагональная косая слоистость, напоминающая приборную. Цвет мелкозернистых песчаников каменноборской толщи розовато-зеленый или зеленовато-розовый. Цвет крупнозернистых разновидностей розовато-серый. В одном из пластов этой пачки (в розовато-серых песчаниках) в цементе отмечен карбонат в виде неправильных пятен. Цвет песчаников с карбонатным цементом зеленовато-серый.

В нижней части пачки встречен прослой полосчатого алевролита мощностью в 1,5 м, нижняя часть и темные полосы которого сложены окатанными обломками циркона, сцементированными окислами железа. Крупнообломочный материал первой пачки представлен угловатыми, беспорядочно разбросанными в песчаниках обломками различной окраски кремнистого сланца, кварцита, кварца. Мощность этой пачки 100 м.

Следует отметить, что на площади распространения иотнийских осадочных пород не удалось встретить пород, сходных по литологии и строению с отложениями первой пачки. Исключением является район Каменного Бора.

Вторая пачка каменноборской толщи начинается с отложения светло-серых песчаников, обогащенных крупными обломками кремнистых сланцев различных оттенков, кварцитов, шунгитовых и эффузивных пород. В цементе этих песчаников присутствуют концентрические образования халцедона. Далее прослежено несколько линз мощностью от 2 до 10 м, крупнозернистых песчаников темно-серого, почти черного цвета. Темно-серые песчаники сложены кварцевым материалом с примесью до 5% обломков микроклина и магнетита. Последний иногда имеет скелетную форму. В этих песчаниках отсутствуют обломки циркона, турмалина, апатита и плагиоклаза. Количество цемента достигает 10—15%; он нераскристаллизован и обладает буровато-зеленым цветом; в нем присутствует тонкораспыленное углистое вещество. Присутствие пластинчатых обломков глинисто-углистого сланца является характерным для темно-серых песчаников. Косая слоистость, наблюдаемая в этой разновидности, обладает признаками типа временных потоков. Небольшая площадь распространения и грубозернистый состав темно-серых песчаников (в разрезе они представлены маломощными, быстровыклинивающимися линзами), наличие косой слоистости типа временных потоков, присутствие в цементе углистого вещества и тонких пластинчатых обломков углистого сланца на плоскостях напластования дают основание предположить, что они образовались в результате осаждения обломочного материала в прибрежной зоне, принесенного бурными временными потоками.

Преобладающими разностями этой пачки являются породы, аналогичные первой пачке, т. е. песчано-глинистые сланцы, алевропелиты, алевролиты и песчаники различной зернистости. Отличие их состоит лишь в дополнении обломочков магнетита к уже известной ассоциации минералов. В зеленовато-серых песчаниках второй пачки встречена слоистость, имеющая ряд признаков слоистости прибрежного типа.

Определяя литологический состав второй пачки каменноборской толщи, следует остановиться на характере крупнообломочного материала. Крупные угловатые обломки диаметром от 1 до 20 см беспорядочно разбросаны в песчаниках, но отсутствуют в алевролитовых разностях. В розовато-серых и зеленовато-серых песчаниках прослежены линзы, настолько обогащенные крупными обломками, что эти разности можно назвать брекчиями. Обломки угловатой и слабо окатанной формы (иногда с зазубренными очертаниями) представлены глинисто-кремнистыми сланцами, шунгитовой породой, измененным габбро-диабазом, порфиритом, халцедоном. В цементе отмечается буровато-зеленое глинистое вещество, напоминающее цемент туфо-песчаников. Слабая степень обработки крупнообломочного материала указывает на близость области сноса. Наличие линз песчаников, содержащих большое количество этого материала, говорит о неравномерности приноса крупнообломочного материала. Подобных линз брекчий с обломками эффузивных пород в первой пачке не встречено.

В верхней части второй пачки присутствуют прослойки среднезернистых песчаников, обогащенные компонентами тяжелой фракции: цирконом и рудным минералом. В этих песчаниках наблюдаются полоски из окатанных зерен циркона и магнетита, с единичными зернами турмалина и апатита. Такое скопление обломочного материала тяжелой фракции могло образоваться на сравнительно небольшой глубине, в зоне действия волновых движений водных масс. Мощность песчаников второй пачки 220 м.

На площади распространения иотнийских образований породы, аналогичные разностям второй пачки, встречены на северо-западном берегу Шелтозерской губы. Здесь отмечены прослойки алевролита, пласт серых песчаников с косою слоистостью потокового типа. В состав обломочной части пород входят зерна магнетита. Песчаники п-ова Брусно по литологическому составу их разностей также следует отнести к отложениям второй пачки.

Необходимо отметить, что крупных угловатых обломков, широко развитых в песчаниках района Каменный Бор, больше не обнаружено на всей площади распространения иотнийских осадочных пород.

Верхняя часть каменноборской толщи (третья пачка) хорошо представлена в районе Шокшинского п-ова, где она непосредственно подстилает шокшинскую свиту. Минералогическая ассоциация обломочного материала — кварц, микроклин, ортоклаз, плагиоклаз (полевые шпаты содержатся в количестве от единичных зерен до 3%), турмалин, циркон, биотит, апатит, магнетит (в единичных зернах) — характерна для песчаников каменноборской толщи. Цвет породы розовато-серый и розовато-зеленый. Наблюдается чередование песчаника различной зернистости, по алевритовых разностей не встречено. Отмечено два прослоя с полосками из окатанных зерен циркона и магнетита. Крупнообломочный неокатанный материал отсутствует, но наблюдаются линзы конгломерата с хорошо окатанной галькой кварца, кварцита и кремнистой породы. В розовато-серых песчаниках этой пачки отмечены мелкие округлые пятна более темной окраски, в которых песчинки цементируются карбонатом. В розовато-

серых песчаниках, также как и в песчаниках двух первых пачек каменноборской толщи, встречена косая слоистость прибрежного типа. Заканчивается каменноборская толща прослоем мелкогалечного кварцевого конгломерата. Мощность третьей пачки 50 м.

Выходы пород третьей пачки отмечены, кроме района Шокшинского п-ова, в районе Педасельги, пристани Шелтозеро, п-ова Янигуба, в 2 км к югу от д. Вехручей.

Шокшинская толща иотнийских образований сложена мономинеральными кварцито-песчаниками с пачкой слюдисто-глинистых сланцев в нижней части толщи. Кварцито-песчаники обладают характерной яркой окраской от розовой до красной и малиновой, часто с сиреневым оттенком. Стратиграфическая последовательность пачек шокшинской свиты представляется в следующем виде.

На границе каменноборской и шокшинской толщ наблюдается резкая смена литологических признаков. Непосредственно на мелкогалечном кварцевом конгломерате каменноборской толщи залегает пачка бледно-розовых кварцито-песчаников, обладающих сиреневым оттенком. Поверхность пласта ограничена каймой из густо-сиреневого кварцевого песчаника с железистым цементом. На поверхности пласта наблюдается широкое развитие двух типов знаков ряби. Наиболее широкое развитие имеют знаки ряби типа волнений с симметричными грядками, с округлыми гребнями (ее индексы — 5—13). Значительно меньше распространены и лишь в определенных пунктах знаки ряби типа течений. Знаки ряби этого типа в поперечном сечении имеют слабо асимметричное строение (индекс — 11—13). Эта пачка пользуется наиболее широким распространением среди разностей шокшинской толщи. Выходы этой породы встречены в пос. Шокша, в 6 км к северу от пос. Шокша, в пос. Педасельга. На севере розовые кварцито-песчаники выходят на поверхность в районе пос. Кирпичное и далее на восточном берегу оз. Логозера. По данным Мармо (12), подобные породы занимают площадь в виде вытянутого языка до ст. Суна. Кроме того, выходы розовых кварцито-песчаников нижней пачки шокшинской толщи встречены у пос. Курсельга, в пос. Ладва, Яшозеро, Матвева Сельга, т. е. в центре синклинальной структуры. Следует отметить, что на плоскостях напластования кварцито-песчаников этой пачки в обнажениях, встреченных в центре синклинальной структуры, наблюдаются лишь знаки ряби типа волнения. Знаки ряби течения обнаружены в кварцито-песчаниках Шокшинского п-ова Сулажгорского кирпичного завода, восточного берега оз. Логозера.

Выше по разрезу наблюдаем чередование слюдисто-глинистых сланцев с алевролитами. В сланцах содержится значительная примесь обломочков кварца, слюдистые минералы представлены серицитом, хлоритом и биотитом. Цвет породы вблизи контакта с кварцито-песчаниками густо-малиновый, в средней части — зеленый.

Недостаточно ясна выдержанность этой пачки. Возможно, глинистые сланцы оз. Гусьозера, встреченные Кратцем, являются продолжением пачки, так как они залегают на кварцито-песчаниках нижней пачки шокшинской толщи. Глинисто-слюдистые сланцы района Бесовца, вероятно, являются фациальной разностью сланцев Шокшинского п-ова, так как залегают на тех же розовых кварцито-песчаниках. Строение пачки бесовецких сланцев аналогично шокшинским, в них наблюдается чередование сланцев с алевролитами и мелкозернистыми песчаниками. Минералогический состав обломочного материала отличается присутствием свежих обломков плагиоклаза (до 2%) и первичного, но

хлотизированного биотита. На плоскостях напластования — широкое развитие знаков ряби.

Следующие пачки представлены типичными шокшинскими кварцито-песчаниками. В районе Шокшинского п-ова красные кварцито-песчаники являются первыми из этой группы. Они обладают слабо выраженной диагональной слоистостью и обилием знаков ряби на поверхности пласта с простираем грядок в двух взаимоперпендикулярных направлениях. В породе отмечены редкие обломки темно-малинового сланца. На указанных выше кварцито-песчаниках залегает пачка малиновых кварцито-песчаников с крупномасштабной косою слоистостью. На плоскостях напластования знаков ряби не встречено. Верхняя часть этой пачки приобретает красновато-сиреневый цвет. Как красные, так и малиновые кварцито-песчаники состоят (97%) из зерен кварца с каемкой из окислов железа вокруг. Спорадически встречаются зерна турмалина, магнетита, апатита и кремнистой породы. Слоистость кварцито-песчаников второй пачки обусловлена различным размером зерна в слоях и количеством окислов железа в цементе. Красные и малиновые кварцито-песчаники шокшинской толщи, кроме Шокшинского п-ова встречаются в районе пос. Ровское, к западу от пос. Лососинское и Таржеполь. Красные кварцито-песчаники этих мест по своим признакам сходны с подобными района Шокшинского п-ова. Малиновые разности во всех указанных точках обладают тонкоплитчатым строением, обилием на плоскостях

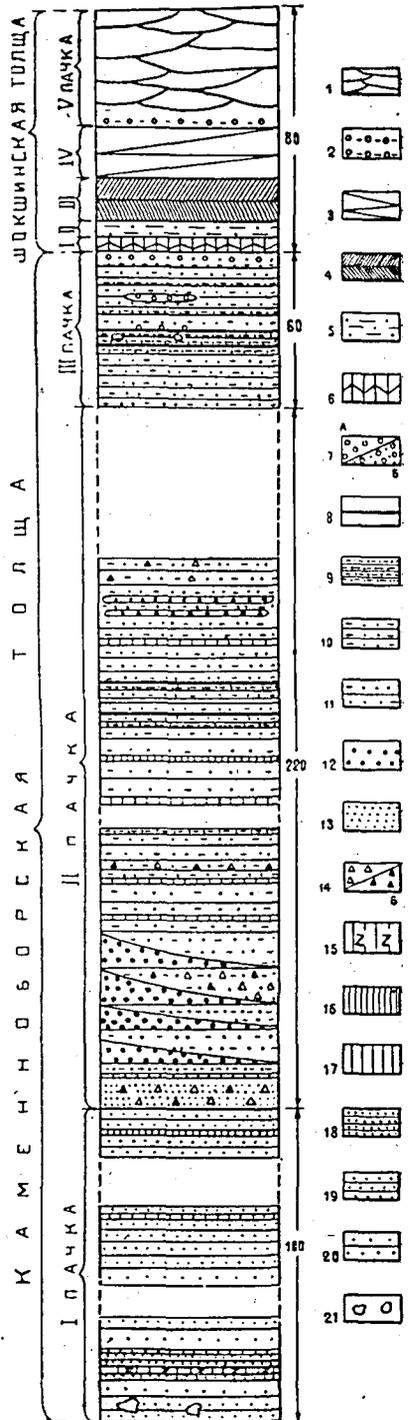


Рис. Литолого-стратиграфическая колонка иотнийских осадочных пород Прионежья.

- 1 — розовые кварцевые песчаники с косою слоистостью;
- 2 — гравелит;
- 3 — малиновые кварцито-песчаники с крупномасштабной косою слоистостью;
- 4 — красные кварцито-песчаники со знаками ряби;
- 5 — глинисто-слюдистые сланцы;
- 6 — розовые кварцито-песчаники с сиреневым оттенком, со знаками ряби;
- 7 — а) конгломерат с галькой кварцита и кремнистых сланцев; б) — кварцевый мелкогалечный конгломерат;
- 8 — прослой с полосками зерен кварца и магнетита;
- 9 — мелкозернистый песчаник с зернами магнетита;
- 10 — среднезернистый песчаник с зернами магнетита;
- 11 — крупнозернистый песчаник с зернами магнетита;
- 12 — темно-серый песчаник;
- 13 — светло-серый песчаник;
- 14 — а) крупные обломки кварцита, кремнистых и шунгитовых сланцев; б) крупные обломки халцедона, основных пород суйсарского комплекса;
- 15 — алевролит с цирконом и окислами железа;
- 16 — песчано-глинистый сланец;
- 17 — алевролиты и алевропелиты;
- 18 — мелкозернистый песчаник;
- 19 — среднезернистый песчаник;
- 20 — крупнозернистый песчаник;
- 21 — пятна песчаника с карбонатным цементом.

напластования различных типов знаков ряби, трещин усыхания, следов капель дождя. Минералогический состав породы, чередование слоев светло-розовой и малиновой окраски, в верхней части переходящей в красновато-сиреневую, сохраняется во всех случаях. Эти пачки занимают еще меньшую площадь, чем розовые. В центральной части структуры выходы этих пород не встречены. Возможно, красные и малиновые кварцито-песчаники или их фациальные разности здесь разрушены последующей эрозией.

Самая верхняя пачка серовато-розовых песчаников с присутствием гравелита в основании полого налегает на малиновые кварцито-песчаники. Песчаники этой пачки отличаются плохой сортировкой материала, своеобразной мелкомасштабной кривой слоистостью, наличием перекристаллизованного глинистого цемента. Обломки в гравелите представлены кварцитом, кремнистой породой и темно-малиновым сланцем. Обломки последнего имеют размер до 1 см в длину. Серовато-розовые песчаники с мелкомасштабной кривой слоистостью речного типа пока не отмечены нигде, кроме района Шокшинского п-ова. Мощность верхней толщи в районе Шокшинского п-ова 80 м.

Иотнийские осадочные породы представляют собой отложения поздних моласс (К. О. Кратц, 1947). В геологическом разрезе этих пород нет карбонатных и чистых глинистых разностей, присутствуют линзы грубозернистых песчаников, обогащенных крупнообломочным материалом. В верхней части разреза отмечаются линзы конгломерата. В каменноборской толще прослежена слабо выраженная крупная ритмичность. Суммарная мощность известной части иотнийских осадочных пород 460 м. Поскольку нижние горизонты каменноборской толщи неизвестны, можно предположить, что истинная мощность иотнийских образований несколько больше. Накопление осадочных толщ происходило в небольшом и неглубоком бассейне, вытянутом в северо-западном направлении (на всей площади знаки ряби простираются на северо-запад).

Во время отложения песчаников каменноборской толщи скорость накопления и захоронения была еще довольно значительной. В результате здесь образовались осадки большей мощности, чем в вышележащей толще, обломочный материал меньше отсортирован и окатан, пестрее минералогический состав. Область сноса обломочного материала для образования иотнийских осадочных пород располагалась на северо-северо-западе от площади их распространения. Это подтверждается падением кривой слоистости на юго-восток и составом крупных обломков в районе Каменного Бора (кварцита, шунгитовой породы, кремнистых сланцев, халцедона, эффузивных пород). Район Каменного Бора был самым близким к области сноса, так как здесь наблюдается большое количество крупных, почти не обработанных обломков, которые южнее не встречены. Присутствие отложений временных потоков подтверждает близость берега.

Отложение кварцито-песчаников шокшинской толщи происходило при быстром обмелении бассейна и сокращении его площади. Кварцито-песчаники накапливались за счет перемива нижней толщи без приноса новых масс обломочного материала. В результате образовалась маломощная толща мономинеральных кварцито-песчаников розовой, красной и малиновой окраски.

Своеобразное трехчленное строение верхней части разреза в районе Шокшинского п-ова позволяет предположить здесь наличие отложений

дельты (впервые высказано А. А. Розенкранц). Направление падения косой слоистости и простираения знаков ряби указывает на принос обломочного материала рекой с северо-запада.

Развитие малиновых тонкоплитчатых кварцито-песчаников с обилием знаков ряби, трещин усыхания на плоскостях напластования, в крайних частях структуры указывает на образование их в прибрежной части бассейна, временами осушаемой. Вероятно, по выходам этих разностей можно провести границы площади бассейна в последнюю стадию его существования.

Взаимоотношения иотнийских осадочных пород нельзя считать окончательно выясненными. Предположение о базальном характере иотнийских отложений и начале новой эпохи седиментации, высказанное впервые Тимофеевым (8), позже Гиляровой (3) и другими исследователями, является, вероятно, наиболее верным. Наличие в песчаниках каменноборской толщи крупных обломков пород суйсарского комплекса — измененных габбро-диабазов, порфиринов, халцедона и сланцев — говорит о перерыве в отложении и предварительном разрушении суйсарских вулканических пород. Обломки пород имеют угловатую форму, сильно изменены, но определить их как ляпилли (16) все-таки нельзя. Они являются переотложенными компонентами суйсарского комплекса пород, что подтверждается и направлением сноса, определенного путем замера падения слоев косой слоистости.

Непосредственный контакт иотнийских отложений с породами суйсарского комплекса отмечен в двух местах: на восточном берегу оз. Укш-озера (2, 13, 8) и у ст. Томицы (Р. Eskola, 1943). В том и другом случае иотнийские образования налегают на соломенские брекчии, указывая на более молодой возраст первых. В районе оз. Нурмозера были встречены полимиктовые конгломераты (5). Галька этих конгломератов представлена суйсарскими вулканическими породами и образованиями карельской формации. Возможно, конгломераты оз. Нурмозера являются основанием иотнийских осадочных пород.

Взаимоотношения иотнийских песчаников с другими более древними породами не выяснены. Контакт иотнийских осадочных пород с более молодыми, палеозойскими породами нигде не обнаружено, за исключением материала по Прионежской скважине, где на иотний налегают вендские слои и затем нижний кембрий (Л. Я. Харитонов).

Магматическая деятельность этого периода была отмечена появлением интрузии габбро-диабазов. Последние широко распространены на западном берегу Онежского озера и залегают в толщах песчаников.

*Геологоразведочный факультет
Петрозаводского университета*

*Поступила в редакцию
13/II 1957*

ЛИТЕРАТУРА

1. Артамонов В. С. Отчет о результатах геологоразведочных работ на Каменноборском месторождении кварцитов и песчаников в КФССР за 1953 г. Рукоп. фонд Лен. неруд. треста, 1953.
2. Гельмерсен Г. П. Геологические исследования Олонцкого горного округа, произведенные в 1856 г. Горн. журн., кн. XII, 1860.
3. Гилярова М. А. Стратиграфическое положение Суйсарского вулканического комплекса. Уч. зап. ЛГУ, вып. 7, № 209, 1956.
4. Кратц К. О. О некоторых вопросах геологии протерозоя и строении Балтийского щита. Тр. Лабор. геол. докембрия, вып. 5, 1955.
5. Михайлюк Е. М. Отчет о геологосъемочных работах южно-петрозаводской партии в Прионежском и Кондопожском районах КФССР. Рукоп. фонд СЗГУ, 1949.

6. Полканов А. А. Геология хогландия-ютния Балтийского щита. Тр. Лабор. геол. докембрия, вып. 6, 1956.
 7. Розенкранц А. А. Отчет о геолого-разведочных работах на Шокшинском месторождении кварцитов и песчаников в Шелтозерском районе КФССР в 1953 г. Рукоп. фонд Лен. неруд. треста, 1953.
 8. Тимофеев В. М. Петрография Карелии. Изд. АН СССР, 1935.
 9. Тимофеев В. М. Геологический очерк бассейна р. Свирь и западного побережья Онежского озера. I Всеросс. геол. съезд, 1922.
 10. Тимофеев В. М. Каменные строительные материалы Прионежья. Лен. КЕПС, ч. 1, 1927.
 11. Тимофеев В. М. Карта каменных строительных материалов Прионежья. Тр. Лен. геол.-развед. треста, вып. 1, 1932.
 12. M a r t t o V. Ein vulkanischer komplex der früh-yotnischen Zeit bei Snoju in Ost-Karelien, Ann. Acad. Scientiarum Fennia, 1949.
 13. R a m s a y W. Über die Geologie der präcambrischen und archaischen Bildungen in Olonetz-Karelien, Forh. vid. natur. forskore, 1906.
 14. R a m s a y W. Beiträge zur Geologie der präcambrischen Bildungen im gouvernement Olonetz, Fennia 22, № 7, 1906.
 15. S e d e r h o l m J. J. On the Geology of Fennoscandia. Bull. Comm. Geol. Finl., № 98, 1932.
 16. W a h l W. Beiträge zur Geologie der präcambrischen Bildungen im gouvernement Olonetz. Fennia 24, № 3, 1908.
-