

объекта показали его пригодность в нескольких областях промышленности. Необогатенный кварцевый материал (крупностью 2–0,5 мм) может быть использован в качестве фильтрационных материалов, кварцевые концентраты (крупностью 0,5–0,1 мм) соответствуют требованиям ГОСТов для получения кристаллического кремния и в стекловарении для производства изделий высокой светопрозрачности, тонкая фракция (шламы –0,1 мм) может быть пригодна в производстве стекла и керамики [1]. То есть данное кварцевое проявление может рассматриваться как комплексное.

Аналогичным образом необходимо оценить и другие перспективные кварценозные объекты Карелии, в результате чего их потенциал и практическая значимость возрастут.

Литература

1. Данилевская Л.А., Щипцов В.В., Скамницкая Л.С. Крупная кварценозная зона Меломайс (Карелия) – возможности комплексного использования // Промышленные минералы и научно-технический прогресс. Матер. 2-ой междунаро. конференции. Москва: ГЕОС, 2007. С. 106–109.
2. Кравченко А.И. «Отчет о результатах поисковых и оценочных работ по выявлению в районе Чупинской ПОФ маложелезистого чешуйчатого мусковита и чистого кварца для производства высокотехнологичных изделий и помола за 2000–2001 г.г.», п. Чупа, 2002.
3. Крылова Г.И., Скобель Л.С., Митрофанов А.А., Балакирев В.Г. Геологические и минералого-геохимические сведения о кварце с торговой маркой ЮТА (США, штат Северная Каролина). Возможности поиска аналогов в России // Уральский геологический журнал. 2003. №4 (34). С. 81–122.
4. Хизоваарское кианитовое поле (Северная Карелия) // Под ред. Л.Л. Гродницкого. Петрозаводск: Кар. фил. АН СССР, 1988. 105 с.
5. Jung L. High purity natural quartz. Quartz Tehnology. Inc., New. Jersey, 1995. 550 p.

Стратиграфия и литология средне- и позднеплейстоценовых отложений юго-восточного Прионежья

Демидов И.Н.¹, Лаврова Н.Б.¹, Лунка Ю.П.²

¹ Институт геологии Карельского НЦ РАН, г. Петрозаводск, e-mail: demidov@krc.karelia.ru

² Институт геологических наук, Университета г. Оулу, Финляндия

Разрез четвертичных отложений, протяженностью 80 м и мощностью 24 м., располагается на правом берегу р.Андома в 38 км к северо-востоку от пос. Вытегра, в 500м к югу от урочища Багулы, на абсолютных отметках 86–110м. В обнажении наблюдается следующая последовательность слоев (сверху вниз) (Рис.):

- 1) Пески флювиогляциальные, желтые, наклонно-слоистые, мощность до 1 м
- 2) Галечники крупные, флювиогляциальные. Галька преимущественно местных палеозойских известняков и песчаников. Нижний контакт резкий. Мощность до 7 м
- 3) Линзы песков оранжево-желтых, субгоризонтально-слоистых, хорошо сортированных, золотых (?), протяженностью до 2-х м., мощностью до 0.5 м
- 4) Морена глинистая, темно-серая. Валуны представлены в основном развитыми на севере Онежского озера заонежскими габбро-долеритами и сланцами. Нижний контакт резкий, эрозийный. Замеры ориентировки длинных осей галек и сланцеватости в морене указывают на движение ледника с запада, северо-запада. Мощность до 6 м
- 5) Толща горизонтально- и волнисто-слоистых желтых озерно-аллювиальных песков, переслаивающихся с коричнево-серыми алевролитами и, реже, с глинами. Кровля толщи деформирована. Нижний контакт постепенный, верхний – резкий. Мощность 2.1 м
- 6) Темные серовато-синие озерно-ледниковые глины, переслаивающиеся с тонкими, до 3-4 см мощностью прослоями мелких оранжевых песков. Количество песчаных прослоев возрастает к кровле горизонта. Верхний контакт постепенный. Мощность до 2 м

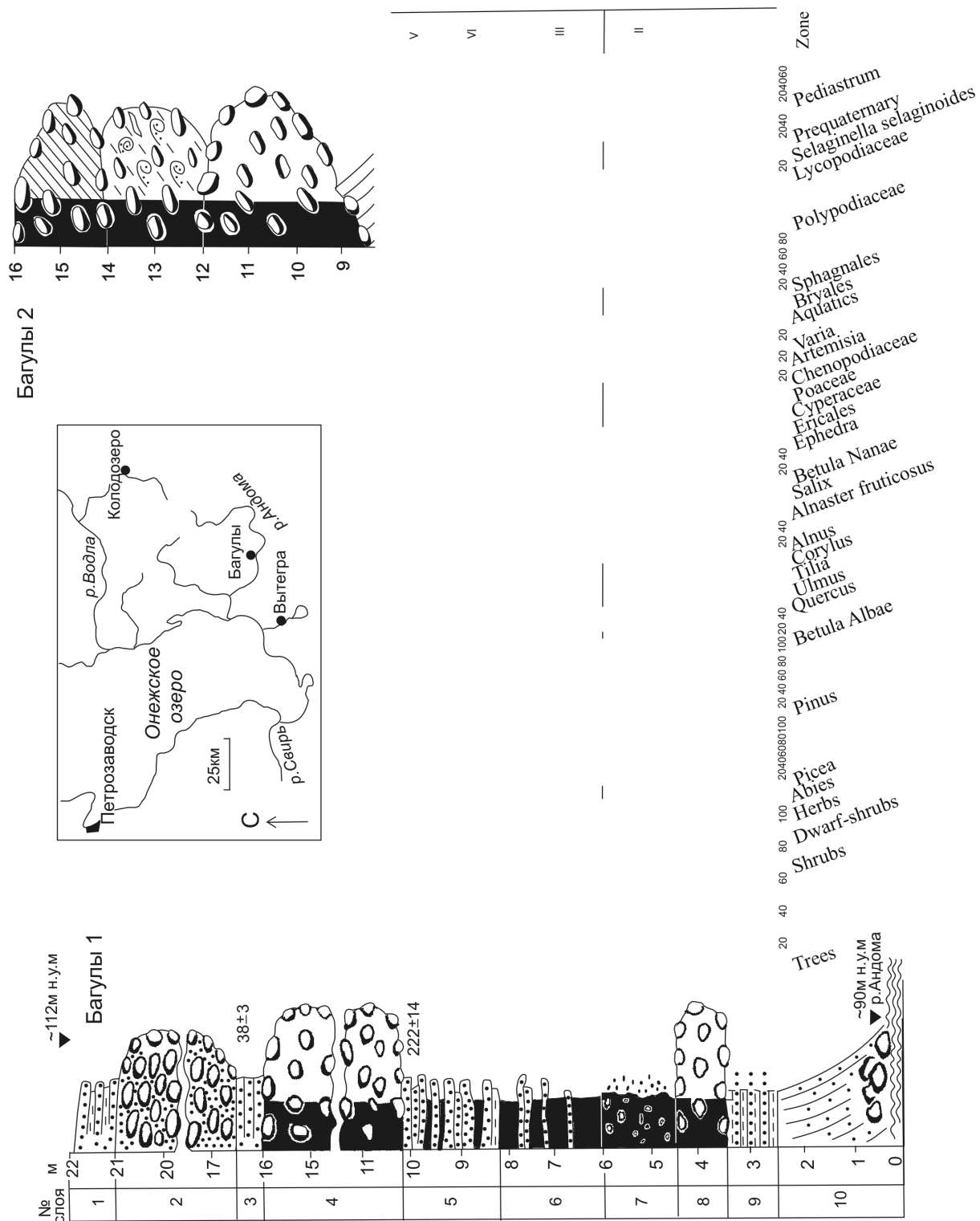


Рис. Стрoение разрезов средне- и позднеплейстоценовых отложений в районе урочища Багулы на Андомской возвышенности и споро-во-пыльцевая диаграмма подморенной толщи

- 7) Темно-серые комковатые озерно-ледниковые глины с неясной слоистостью, слоями и линзами песков и гравием, количество которого увеличивается к подошве слоя. Верхний и нижний контакты постепенные. Мощность до 1.5 м
- 8) Диамиктон (субаквальная морена?) темно-серый, глинистый, с валунами и гальками преимущественно изверженных докембрийских, реже осадочных палеозойских пород. Контакт с нижележащей толщей четкий. Мощность до 1 м
- 9) Оранжево-коричневые горизонтально- и волнисто-слоистые суглинки и глины с редкой галькой, переслаивающиеся с желтыми песками. Мощность до 1 м
- 10) Осыпь над урезом реки мощностью до 2.5 м

В 1.5 км вверх по течению в правом берегу реки вскрыт еще один разрез четвертичных отложений общей мощностью 16 м. Вершина его сложена толщей красновато-коричневой глинистой морены мощностью 2 м. Ориентировка длинных осей галек указывает на движение ледника с запада, северо-запада. Ниже залегает красновато-серая сильно-дислоцированная толща валунного суглинка с прослоями, складками и катунами глин и алевроитов, аналогичных подморенной толще первого разреза. Подстилает ее толща темно-серой морены, такой же, как в первом разрезе. Видимая мощность ее 3.5 м, ниже – осыпь (Рис.).

Результаты спорово-пыльцевого анализа подморенных отложений первого разреза (аналитик А.М.Колканен) позволили выделить 5 локальных пыльцевых зон (ПЗ) (Рис.). Следует отметить, что по всему разрезу прослеживаются дочетвертичные спороморфы, колонии водорослей *Pediastrum*. Насыщенность осадков пылью в целом чрезвычайно мала, что указывает на несомкнутость растительного покрова.

ПЗ 1 (гл. 2.80 – 3.40 м) выделена в слоистых озерно-ледниковых (?) глинах. Преобладает пыльца древесных пород, главным образом *Pinus*. В составе травянистых основное место принадлежит пыльце *Artemisia* и *Chenopodiaceae*. В группе кустарников лидирует пыльца *Alnus*. Следует сразу отметить, что количество пыльцы, ее весьма высоко по всему разрезу, при этом пыльцевые зерна ольхи зачастую смяты, минерализованы, что свидетельствует о их появлении в осадках в результате переотложения. По всему разрезу среди споровых преобладают споры *Polypodiaceae*, *Sphagnales*. По всей вероятности, основу растительного покрова составляли тундровый ерниковый ценогенетический комплекс (*Betula nana*, *Alnaster fruticosus*, *Selaginella selaginoides*) и ксерофитные перигляциальные полынно-маревые группировки (в том числе *Eurotia ceratoides*, и другие арктоальпийские виды и степные ксерофиты – *Ephedra*, *Dryas octopetala* и пр.). Этот комплекс пыльцы продуцируется низкорослыми формами, не имеющими способности к дальнему разносу и его можно считать синхронным осадкам. Необходимо отметить крайне низкую концентрацию пыльцы в осадках. В соответствии с этим можно полагать, что пыльца сосны, березы и ели, обладающая весьма высокой транспортабельностью, является заносной. Кроме того, обилие дочетвертичных спороморф, указывает на частичное переотложение пыльцы древесных пород (сосны, ели, березы). Безусловно, переотложены и единичные зерна термофильных древесных пород. Вероятно, в окрестностях водоема была распространена безлесная несомкнутая растительность, наиболее близкая к современной арктической, либо тундровой. Выше по разрезу спорово-пыльцевые спектры обрываются – осадки перекрыты мореной и возможно часть их срезана эрозией.

ПЗ-2 (гл. 3.40–5.90 м) выделена в комковатых озерно-ледниковых глинах выше нижнего моренного слоя. По сравнению с ПЗ-1 наблюдается уменьшение роли пыльцы древесных пород (главным образом, за счет количества пыльцы *Pinus* и *Picea*). Среди древесных доминирует пыльца *Betula Albae*, кустарников – *Betula nana* и *Alnus*. Спорадически встречаются пыльцевые зерна термофильных пород. В группе травянистых по-прежнему преобладает *Artemisia*, *Chenopodiaceae*, разнотравье, меньшее значение имеет пыльца *Poaceae*, *Cyperaceae*. После отступления края ледника в водоеме начинают формироваться массивные глины с гравием. Это может свидетельствовать о непосредственной близости ледникового края, холодной климатической обстановке, что подтверждается господством перигляциальных полынно-маревых группировок наряду с тундровыми ерниковыми формациями. Уменьшение количества пыльцы сосны может свидетельствовать о затухании процессов переотложения, что подтверждается более низким содержанием дочетвертичных споро-

морф. Примечательно некоторое повышение насыщенности породы пылью за счет обильно пылящих трав – полыней, злаковых, расселявшихся по берегам водоема осок и отдельных прибрежно-водных видов. Появление одновременно с макрофитами спор *Bryales* может указывать на распространение водных видов зеленых мхов. Увеличивается количество пыльцы древовидных форм берез и сопутствующих им мезофильных видов травянистых – обитателей разряженных березовых сообществ (*Thalictrum*, *Ranunculaceae*, *Valeriana* и спор *Lycopodium annotinum*). Такие изменения в растительном покрове, по всей вероятности, происходили на фоне некоторого потепления климата.

ПЗ-3 (гл. 5.90 – 8.00 м) выделена в озерно-аллювиальной толще песков, переслаивающихся с глинистыми алевритами. По сравнению с предыдущей зоной в составе спектров отметим некоторое увеличение количества пыльцы древесных за счет пыльцы *Pinus* и *Picea*. Устойчиво содержание пыльцы *Alnus*. В группе травянистых доминируют *Artemisia*, *Chenopodiaceae*, разнотравье. Несколько увеличивается роль пыльцы водных и прибрежно-водных растений. Уровень концентрации пыльцы не изменяется по сравнению с предыдущей зоной, то есть, сомкнутость растительного покрова следует считать прежней. В то же время возрастает доля дочетвертичных спороморф и несовместимых с основным пыльцевым комплексом пыльцы термофильных пород, что объяснимо усилением процессов переотложения вследствие особенностей формирования аллювиальных отложений. Таким образом, на изучаемой территории продолжают существовать тундровые ерниковые и перигляциальные травянистые палеосообщества, разряженные березовые ценозы. Возрастание доли пыльцы сосны связано с более интенсивным переотложением, но об ограниченном произрастании в окрестностях водоема сосны позволяет говорить присутствие спор орляка (*Pteridium aquilinum*), растения свойственного осветленным сосновым ценозам, а также плаунов (*Lycopodium annotinum* и *Diphasiastrum complanatum*), и некоторое увеличение роли верескоцветных. Мелководья продолжают зарастать водными и прибрежно-водными видами.

ПЗ 4 (гл. 8.00 – 9.50 м) соответствует глинисто-песчаным отложениям. Характеризуется почти равным содержанием пыльцы древесных и травянистых видов. В группе древесных господствует пыльца *Betula Albae*, в группе кустарников – *Betula nana* и *Alnus*. В группе травянистых главную роль играют *Artemisia*, *Chenopodiaceae* и разнотравье. Практически полностью исчезает пыльца *Poaceae*, *Cyperaceae* и водных растений. В растительном покрове увеличивается значимость перигляциальных полынно-маревых группировок и разнотравья, главная роль в которых принадлежит видам семейства *Caryophyllaceae*, в основном арктическим и гипоарктическим видам родов *Sagina* и *Cerastium* и, возможно, степные ксерофиты рода *Gypsophilla*. Все это может указывать на нарастающее похолодание и ксерофитизацию климата.

ПЗ 5 (гл. 9.50 – 10.10 м) выделена в песках. Резкие колебания в спорово-пыльцевых спектрах, по-видимому, связаны не с кардинальными изменениями в растительном покрове, а с изменениями условий осадконакопления и, соответственно, формирования спектров. И хотя мы отмечаем значительное количество пыльцы сосны, ели и некоторых других видов, самая минимальная концентрация пыльцы за всю историю накопления осадков, свидетельствует о крайне низкой роли в формировании ландшафтов как этих пород, так и других растений. Поскольку аккумуляция осадков предшествовала новой подвижке ледника, можно с уверенностью говорить о новой волне похолодания.

Залегание осадков между двумя моренами предполагает, что их формирование происходило либо в межледниковое, либо в межстадиальное время. Полученные спорово-пыльцевые спектры не обнаруживают полного цикла в развитии растительности от конца предшествующего до начала последующего оледенения и не имеют четкого климатического оптимума с максимумом пыльцы древесных широколиственных пород. Следовательно, данная межморенная толща является межстадиальной или охватывает только начальные этапы межледниковья или переход от межледниковья к новому оледенению. Если доверительно отнестись к оптиколюминесцентной датировке в 220±14 тысяч лет назад (N 003203), полученной в Университете г.Архус (Дания) из песков горизонта №5, в настоящем разрезе вскрыта граница одиновского межледниковья и московского оледенения ~ 200 тысяч лет. На протяжении формирования всего разреза существовали холодные перигляциальные условия с господством полынно-маревых группировок в несомкнутом растительном покрове. Только при формировании синих глин и озерно-аллювиальных песков наблюдалось некоторое потепление, вызвавшее развитие осветленных березовых ценозов. Наступление московского скандинавского ледникового покрова вызвало формирование подпрудного озера в долине р. Андома, приурочен-

ной к глубокому эрозионному врезу в палеозойских породах или более обширного водоема с заливом в прадолине р.Андома. В бассейне формировались сезонно-слоистые ленточные глины (№9). Нижний диамиктон (№8) может интерпретироваться как субаквальная морена или оползневые отложения, сформировавшиеся при обрушении берегов долинного озера. Они перекрываются массивными озерно-ледниковыми глинами с гравием (№7) и выше горизонтом озерно-аллювиальных песчано-глинистых отложений (№№ 5,6), из верхов которого получена датировка в 220 ± 14 тысяч лет назад (N 003203). Толща перекрывается 6-ти метровой основной мореной московского скандинавского оледенения (№ 4), перекрытой маломощными эоловыми песками (№ 3) с возрастом 38 ± 3 тысячи лет назад (N 003202). С эрозионным контактом на московской морене и эоловых песках залегает флювиогляциальный галечник (№ 2) поздневалдайского оледенения. Поздневалдайская морена размыта при его формировании, как и большая часть эоловых песков. Но она хорошо представлена в разрезе Багулы-2, где с гляциодинамическим контактом залегает на серой московской морене.

Отметим, что ранее подморенные отложения были известны в районе Андомской возвышенности лишь по данным бурения (2), а в 80 км к СВ от изученных разрезов в районе д. Колодозеро скважинами вскрыт полный разрез одинцовских, континентальных и морских отложений мощностью около 60 м (1).

Литература

1. Агранова Д.А., Барановская О.Ф., Травина М.А., Эпштейн Е.С. Морские среднеледниковые отложения в юго-восточной Карелии // Стратиграфия и палеогеография четвертичного периода Севера европейской части СССР. Петрозаводск. КНЦ РАН. 1977. С. 88–97.
2. Савинов Ю.А. Четвертичные отложения Вологодской области // Материалы по геологии и полезным ископаемым Северо-Запада РСФСР. Л., 1966 С. 192–214.

Датирование реперных событий в истории докембрийских сложнодислоцированных комплексов (на примере Беломорской эклогитовой провинции)

Докукина К.А.¹, Каулина Т.В.², Конилов А.Н.¹

¹ Геологический институт РАН, г. Москва, e-mail: dokukina@mail.ru

² Институт Геологии КНЦ РАН, г. Апатиты

В докембрийских сложно и многократно дислоцированных комплексах большой проблемой является разделение на этапы, последовательность и абсолютный возраст тектоно-термальных событий. В зоне Гридинского архейского эклогитсодержащего меланжа выделяют эклогиты архейского и палеопротерозойского возраста. К архейским эклогитам относят небольшие изометричные и вытянутые эклогитовые будины и линзы, локализующиеся в кислом гранито-гнейсовом матриксе, в которых был получен возраст ~ 2,7 млрд. лет (Бибикина и др., 2003), а протолитом считаются породы архейских океанических комплексов (Володичев и др., 2004). К палеопротерозойским эклогитам отнесены недеформированные и деформированные (складчатые, будинированные) эклогитизированные дайки, по валовому составу соответствующие будинам и линзам «архейских» эклогитов, которые наряду с цирконами архейского возраста содержат палеопротерозойские цирконы (2,42-2,45 млрд. лет). Геохимические и петрологические исследования тех и других эклогитов показали схожесть составов и единый Р-Т тренд для разных типов пород, пересекающий пространства эклогитовой, гранулитовой повышенных давлений и амфиболитовой повышенных давлений фаций. Значения возраста, полученные из цирконов в Гридинской зоне меланжа (литературные и наши данные), статистически укладываются в 4 группы, имеющие традиционную интерпретацию [1, 4-6, 9]: (1) ~3.00-2.78 млрд. лет (осадконакопление); (2) 2.72-2.63 млрд. лет (метаморфизм, значение 2,72 млрд. лет – эклогитовый); (3) 2.47-2.42, 2.12 млрд. лет (внедрение и эклогитизация даек лерцолит-габброноритового комплекса); (4) 1.9-1.8 млрд. лет (свекофеннский тектоно-метаморфический этап).