

го типа спорово-пыльцевого спектра, *Betula sect. Fruticosa* (16 %) и *Betula sect. Albae* (6 %). Встречена также пыльца ивовых рода *Salix* (13 %), которые, вероятно, концентрировались на береговых склонах. Хвойные *Picea*, *Pinus silvestris* отмечены в единичном количестве. Встреченные единичные зерна широколиственных пород *Quercus*, *Corylus*, и *Carpinus* вероятно переотложенные. Среди трав господствуют *Asteraceae* (19 %), *Ranunculaceae* (17 %), *Chenopodiaceae* (14 %), *Rosaceae* (13 %). Присутствует также пыльца осоковых (14 %). В незначительном количестве встречена пыльца разнотравья (*Primulaceae*, *Poaceae*, *Rubiaceae*, *Cichoriaceae*, *Brassicaceae*) и водных растений – *Nymphaeaceae*, *Alsinaceae*. На долю споровых приходятся единичные содержания *Equisetaceae*, *Sphagnum*, *Polypodiaceae*.

Таким образом, основная роль в растительном комплексе принадлежит тундровым и степным элементам. Вероятно, СПС отражает перигляциальный растительный комплекс в позднем дриасе (DR-3), когда на Европейском Северо-Востоке имела место эпоха похолодания (Никифорова, 1982). Это предположение подтверждается и радиоуглеродной датировкой $10\ 370 \pm 90$ лет.

Исходя из полученных данных литологического и палинологического исследований, можно сделать следующие выводы относительно генезиса изученных отложений:

1. Подстилающая толща, возможно, представляет собой отложения озерно-болотного генезиса предыдущего эрозионного цикла. Формирование происходило в позднем дриасе в результате перемещения русла Вычегды на юго-запад. При этом на месте старого положения русла возник небольшой, впоследствии заболоченный водоем. В разрезе эти озерно-болотные осадки мы наблюдаем в виде линз гумусированного материала.

2. По результатам гранулометрического анализа в пачках 2-3 наблюдается гранулометрическая дифференциация, то есть изменение размерности отложений снизу вверх по разрезу от песчаных хорошо сортированных до супесчано-суглинистых слабо-сортированных осадков, что может указывать на аллювиальную обстановку седиментации (Шанцер, 1966). Были выделены русловая (рис. 2, обр. 2) и пойменная (рис. 2, обр. 4, 7, 9) группы фаций. Провести более детальное фациальное расчленение не удалось, так как аллювиальный цикл в данном разрезе представлен неполным набором фаций. Это можно объяснить размывом предыдущих фаций и переносом материала вниз по течению в результате боковой эрозионной деятельности реки.

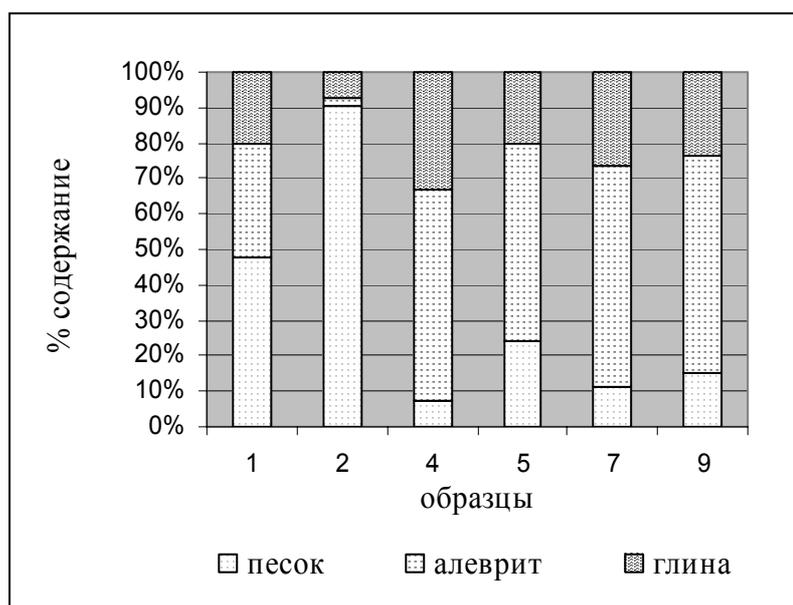


Рис. 2. Гранулометрический состав позднеледниковых отложений разреза Парч

ЛИТЕРАТУРА

Никифорова Л.Д. Динамика ландшафтных зон голоцена Северо-востока европейской части СССР // Развитие природы территории СССР в позднем плейстоцене и голоцене. М.: Наука, 1982. С. 154-162.

Шанцер Е.В. Очерки учения о генетических типах континентальных осадочных образований. М., 1966. 239 с. (Тр. ГИН АН СССР; Вып. 161).

РАЗВИТИЕ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ЮГО-ВОСТОЧНОГО ПОБЕРЕЖЬЯ ОНЕЖСКОГО ОЗЕРА (БОЛОТО ТИКАЧЕВСКОЕ) В ПОЗДНЕЛЕДНИКОВЬЕ И ГОЛОЦЕНЕ

Васько О.В.

Институт геологии КарНЦ РАН

Исследованное болото располагается на юго-восточном побережье Онежского озера, в пределах Андомской возвышенности ($61^{\circ}24'$ с.ш., $36^{\circ}36'57''$ в.д. 68 m a.s.l.), и относится к болотной системе, сформировавшейся на глинистых моренах. Основу современного растительного покрова составляют леса. Коренными на-

саждениями являются ельники, растущие на суглинках и сосновые леса, распространенные на легких песчаных и супесчаных почвах. Не менее важной лесообразующей породой является и береза. Климат умеренно континентальный.

Для палинологического анализа с глубины 3,45–2,10 м была отобрана колонка. Образцы взяты через 5 см. С помощью программы Tilia составлена спорово-пыльцевая диаграмма и выделено 6 палинозон (ПЗ), спектры которых формировались на протяжении позднеледниковья и голоцена. На основании палеоботанического анализа есть возможность восстановить изменения происходящие в растительности начиная с конца позднеледниковья и до голоцена.

Интерес к изучению данной территории вызван малой изученностью юго-восточной территории, обилием материала, относящегося к голоцену и сосредоточенного, главным образом на севере Онежского озера, а также неодновременностью зарождения озер юго-восточного побережья, ввиду своеобразности рельефа и неодновременностью таяния массивов мертвого льда.

Отложения *позднеледниковья* данного разреза (гл. 3,45–2,50 м) соответствуют спорово-пыльцевым зонам (ПЗ1–ПЗ3), отобраны из слоя серой гомогенной глины, подстилаемой песком. Для них характерно присутствие пыльцы *Artemisia*, *Chenopodiaceae* и *Syringaceae*. Пыльца древесных форм растительности, представленная в основном *B. Albae*, а также пыльца широколиственных пород деревьев, является переотложенной. Интересно отметить присутствие в небольшом количестве (непрерывающаяся кривая) пыльцы *Picea* и *Pinus*, скорее всего свободно переносимой ветром на необлесенные участки суши из более южных районов. Отмечено наличие пыльцевых зерен *Betula pappi* – тундрового компонента, значение которого велико даже при малом количестве в спектре, так как пыльцевая продуктивность данного вида очень мала. Единично встречаются зерна *Ephedra* – степного элемента флоры, характеризующего сухие, светлые и каменистые участки суши, а также отмечена пыльца арктоальпийского вида *Rubus chamaemorus* (морозка) – тундрового компонента флоры. Отмечены зерна *Helianthemum* – гелиофита, подтверждающего несомкнутость растительного покрова. Пыльца сем. *Brassicaceae*, *Primulaceae*, рода *Thalictrum*, *Saxifraga*, – представлена арктическими и арктоальпийскими видами. Значение пыльцы водных растений и споровых невелико. Присутствуют дочетвертичные спороморфы.

Учитывая данные пыльцевых спектров ПЗ 1–ПЗ 3, присутствие арктических, тундровых и степных компонентов флоры, можно говорить об образовании данных спектров в течение холодного и сухого позднего дриаса (DR 3). Возможно есть отложения аллереда (AL), но ввиду сглаженности спектров и переотложенности древесной пыльцы, выделить его сложно. Поэтому можно предположить, что представлены нерасчлененные осадки позднеледниковья.

На территории в данный период распространялись перигляциальные поlynно-маревые и тундровые группировки. Природная обстановка позднеледниковья характеризуется резко континентальным климатом.

Пребореальные отложения (гл. 2,50 – 2,35 м), из слоя серой, гомогенной глины соответствуют ПЗ 4. Ввиду того, что отложения маломощные, скорее всего был перерыв в осадконакоплении. Растительность имела сложный мозаичный характер, наряду с тундровыми и арктическими видами отмечена пыльца широколиственных пород деревьев *Tilia*, *Ulmus*, *Carpinus*. Отмечен небольшой пик пыльцы *B. Albae*, поэтому установить границы пребореала сложно, поскольку происходит перераспределение пыльцы за счет *Syringaceae*, отражающего узлокальные условия осадконакопления. В целом изменения в спорово-пыльцевых спектрах идут в сторону бореализации флоры и распространения лесного комплекса растительности, хотя еще сохраняются связь с позднеледниковьем, вероятно связанная с остаточными массивами мертвого льда, выраженная в присутствии перигляциальных и тундровых группировок. Распространялись березовые редкостойные ценозы. В это время нарастает тепло- и влагообеспеченность климата.

Отложения *бореального* времени выделены на гл. 2,35 – 2,23 м, из слоя коричневых алевритов и соответствуют ПЗ 5. Растительность представлена в основном березовыми лесами, увеличивается роль сосны и ели. Возрастает значение термофильных элементов, таких как *Ulmus*, *Tilia*, а количество трав *Artemisia* и *Chenopodiaceae* резко снижается и к концу зоны сходит на нет. Растет значение разнотравья. Изменение характера растительности указывает на распространение лесов, снижение роли тундровых и степных группировок. Резкое увеличение в группе споровых *Polypodiaceae* говорит о присутствии развитых почв. Пик *Equisetum* отражает регрессию водоема. С глубины 2,26–2,16 м получена радиоуглеродная датировка C^{14} 7470 ± 300 (JE – 7045) которая позволяет утверждать об образовании данного слоя в бореальное время. Растительность бореального времени представлена среднетаежными березово-сосновыми разнотравными ценозами. Климатические условия приближаются к современным.

Климатическому оптимуму голоцена, а точнее первой половине *атлантического* периода соответствует ПЗ 6 с гл. 2,23 – 2,10 м, из слоя темно-коричневого сапропеля с органикой. Отмечено максимальное присутствие пыльцы древесных, в основном представленных *Picea* и *Pinus* с подчиненным значением *B. Albae*. Увеличивается количество термофильных элементов *Ulmus*, *Quercus*, *Tilia*. В данное время произрастали елово-сосновые южнотаежные леса.

Смена климатических условий позднеледниковья и начала голоцена ведет к перестройке в растительном покрове и замене одних ценозов на другие. Ввиду сложности рельефа юго-восточной части Онежского озера и неравномерности таяния ледника, имеющего лопастную структуру, распространение лесной растительности было затруднено и долго ощущалось «дыхание» ледника. Перигляциальные растительные группировки сменялись на тундровые, затем стали распространяться лесные сообщества с преобладанием в них березовых ценозов, которые впоследствии в бореале сменялись на березово-сосново-еловые леса. В атлантикуме уже господствуют еловые южнотаежные леса.

Ввиду того, что колонка была отобрана не полностью, диаграмма носит незавершенный характер. Выше лежащие отложения формировались на заключительных этапах голоцена.

ГЕОХИМИЯ АЛЛЮВИЯ РЕК ЛОВОЗЕРСКИХ ТУНДР И ХИБИН (КОЛЬСКИЙ ПОЛУОСТРОВ)

Б.П. Гузев^{1, 2}, В.П. Шевченко³, А.С. Саввичев⁴, А.Н. Новигатский³, А.А. Карпенко³

¹Лицей № 1553 "Лицей на Донской", guzeev27@mail.ru

²Дом научно-технического творчества молодежи МГДД(Ю)Т, г. Москва

³Институт океанологии им. П.П. Шириова РАН, г. Москва

⁴Институт микробиологии им. С.Н. Виноградского РАН, г. Москва

Введение. Кольский полуостров находится на Балтийском щите, который сложен в основном древнейшими кристаллическими породами возрастом более миллиарда лет (гранитами, гнейсами, кварцитами, кристаллическими сланцами). На Кольском полуострове известны проявления среднепалеозойского щелочно-ультраосновного магматизма (Милановский, 1987). Здесь к среднему палеозою, в основном к девону, относится формирование двух крупных интрузивных массивов центрального типа – Хибинского и Ловозерского, сложенных нефелиновыми сиенитами, а также ийолит-уртитам, малиньитами и другими щелочными породами, которые заключают месторождения апатита, нефелина и редких элементов. Формирование Ловозерских и Хибинских массивов, возможно, завершилось лишь в карбоне. Геология Кольского п-ва сравнительно хорошо изучена (Милановский, 1987), но в литературе нам не удалось найти публикаций по геохимии аллювия рек этого региона.

Аллювий – отложения, накапливающиеся на дне речных долин. Эти отложения состоят из обломочного материала различной зернистости, степени окатанности и сортировки (Горшков, Якушова, 1973). В составе аллювия отражается состав тех участков суши, с которых вода поступает в данную реку, поэтому, изучая донные отложения рек, мы можем получить представление о составе горных пород в бассейне их водосбора. Целью данной работы является изучение элементного состава донных отложений рек Ловозерских тундр и Хибин.

Материалы и методы. Отбор проб аллювия был выполнен на Кольском полуострове в период с 3 по 29 июля 2004 г. Местонахождение районов исследования показано на рисунке 1. 8 проб аллювия было отобрано в Ловозерском районе, 4 пробы в Хибинах, по 1 пробе в реках Китца и Сейда.

Пробы аллювия отбирались со дна рек, ручьев пластмассовой банкой с глубины 0.1–0.3 м и упаковывались в пластмассовые баночки. Вопрос о фракции, которую следует отсеивать из пробы для её передачи на анализ, однозначного решения не имеет. Чаще всего анализируются фракции <1.0 мм или <0.5 мм (Соловов, 1985). Мы просеивали пробы через сито с размером ячеек 1 мм в лаборатории в Институте океанологии им. П.П. Шириова РАН и в дальнейшем определяли состав фракции <1 мм. Минеральный состав этой фракции был изучен с помощью бинокля. После высушивания материал этой фракции мы растирали в агатовой ступке. Содержание Si, Al и P было определено А.Б. Исаевой и Е.О. Золотых фотометрическим методом (Гельман, Старобина, 1976). Элементный состав осадков определяли методом нейтронно-активационного анализа в Институте геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского РАН (аналитик – Д.Ю. Сапожников).

Нейтронно-активационный анализ – метод элементного анализа вещества, основанный на активации ядер атомов и исследовании образовавшихся радиоактивных изотопов (Щулепников, 1988). Вещество облучают потоком нейтронов с энергией 0.025 эВ. Затем определяют порядковые номера и массовые числа образовавшихся радионуклидов по их периодам полураспада и энергиям излучения, которые табулированы. Активность образовавшегося радионуклида пропорциональна числу ядер исходного изотопа, участвовавшего в ядерной реакции.

Результаты и их обсуждение

Наиболее распространенными минералами во фракции <1 мм изученных нами проб аллювия рек Кольского полуострова являются полевые шпаты. В этих пробах высока также доля эгирина, амфиболов и глинистых минералов. В то же время были обнаружены только следы кварца и кальцита. Минеральная ассоциация, обнаруженная в аллювии рек Ловозерских тундр и Хибин, характерна для продуктов разрушения щелочно-ультраосновных пород (Бетехтин, 1956).