

ЛИТОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ МАЛЫХ ОЗЕР В ДЕПРЕССИИ ОЗЕРА ИМАНДРА, ЦЕНТРАЛЬНАЯ ЧАСТЬ КОЛЬСКОГО РЕГИОНА

Толстобров Д.С., Колька В.В., Корсакова О.П., Ваишков А.А., Носова О.Ю., Толстоброва А.Н.

Геологический институт Кольского научного центра РАН, Апатиты, Россия,

В позднеледниковое время во внутреннюю часть Кольского региона по Имандровской депрессии проникали морские воды. Для определения масштабов и времени проникновения морских вод были проведены комплексные исследования донных отложений озер в разных частях Имандровской депрессии. В работе представлены новые литологические данные изучения донных отложений озер Круглое и Бек, полученные во время проведения полевых работ 2020 года. В разрезах вскрыты минерагенные и органогенные осадки, которые отражают изменение условий окружающей среды в пределах Имандровской депрессии.

Ключевые слова: *литологическое строение, морская ингрессия, пра-Имандра, голоцен*

По результатам изучения рыхлых отложений в пределах бассейна озера Имандра ряд исследователей [Лаврова, 1960; Никонов, 1964] придерживались мнения о проникновении в данную депрессию морских вод в позднеледниковое время и о существовании здесь пролива между Баренцевым и Белым морями. В течение последнего десятилетия были проведены исследования донных отложений нескольких малых озер, расположенных на побережье озера Имандра [Николаева и др., 2015; Толстоброва и др., 2016]. В результате были сделаны выводы о том, что в позднеледниковое время Имандровская депрессия представляла собой сильно опресненный морской залив. Осолонение могло происходить за счет вод как Белого моря, так и Баренцева. В разрезе донных отложений озера, расположенного на западном побережье оз. Бабинская Имандра с высотной отметкой 133.4 м (Рис. 1), следов осолонения не было обнаружено. Видимо, западная оконечность оз. Имандра с морем не соединялась, на что также указывали А.Д.Арманд и Л.Я.Самсонова [1969]. Данная часть Имандровской депрессии, возможно, была перекрыта ледниковым покровом во время проникновения морских вод.

Для определения масштабов и времени возможного проникновения морских вод во внутреннюю часть Кольского региона проводятся комплексные исследования донных отложений малых озер в пределах Имандровской депрессии. Изучение донных осадков озер Круглое и Бек продолжают серию комплексных исследований малых озер бассейна оз. Имандра.

Район работ находится в пределах бассейна самого крупного водоема Кольского региона – оз. Имандра (Рис. 1). Озеро Имандра разделено узкими протоками на три основных части – Большая, Экостровская и Бабинская Имандра. В настоящее время уровень бассейна озера Имандра находится на абсолютной высоте 127.5 м. В позднеледниковое время при дегляциации территории в пределах Имандровской депрессии был сформирован приледниковый водоём, который соединялся с морем. Отложения ледниково-морского генезиса описаны в [Лаврова, 1960] до высоты 148–152 м на Кольско-Имандровском водорозделе.

Во время полевых работ 2020 года были изучены донные отложения двух озер – Круглое и Бек (Рис. 1). В полевых условиях проводился отбор колонки донных отложений, их литологическое изучение и опробование на радиоуглеродное датирование и микропалеонтологические анализы. Отбор кернов производился с катамарана при помощи русского торфяного бура. Длина каждого керна донных отложений – 1 м. Керны отобраны с перекрытием в несколько сантиметров.

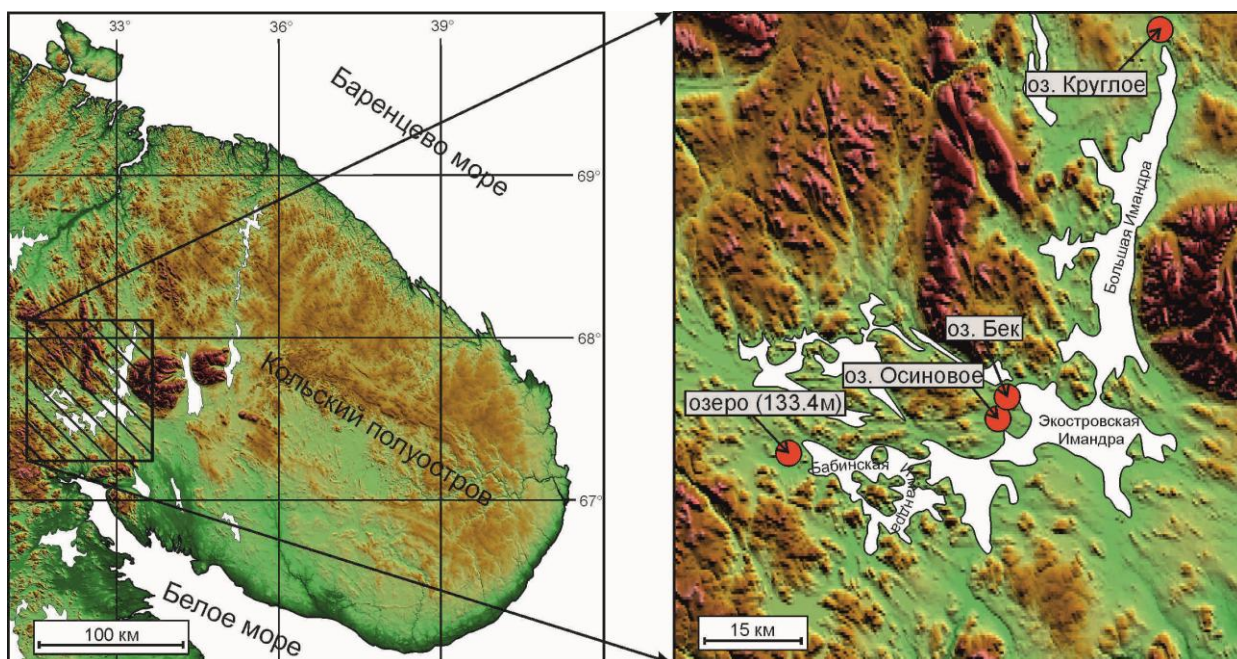


Рис. 1. Район исследования и положение исследованных озер в депрессии озера Имандра.

Характеристики озер и литология вскрытых осадков. Озеро Круглое (абсолютная отметка 131.0 м н.у.м.) располагается на побережье северной оконечности озера Большая Имандра (Рис. 1), имеет округлую форму. Максимальная глубина озера составляет 13.5 м. Озеро проточное, в восточной части впадает и вытекает небольшая река Куренга. Его размеры 1600x1300 м, площадь 1.4 км². Точка отбора керна находится в юго-западной части озера (68°5'42.6" с.ш., 33°17'41.9" в.д.). Глубина воды в точке отбора донных отложений 5.90 м. Описание керна снизу вверх:

1) 9.61–9.57 м – глина с песком, в интервале отмечаются прослойки песка мощностью 2 мм (Рис. 2);

2) 9.57–9.53 м – опесчаненный алеврит с гиттией серого цвета с оливковым оттенком, в интервале отмечаются маленькие черные линзы и слои гидротроилита. Интервал представляет собой переход от минеральной части к органогенной (Рис. 2);

3) 9.53–9.46 м – гиттия с песком коричнево-оливкового цвета. Песок т/м/зернистый (Рис. 2);

4) 9.46–9.16 м – гиттиякоричневая, темно-коричневая. На границе с нижележащим слоем обнаружены остатки древесины. В интервале отмечается неясная слоистость, которая выражается в постепенном переслаивании более темных и более светлых прослоев гиттии;

5) 9.16–7.39 м – гиттиякоричневая монотонная, с единичными растительными остатками. На глубине 8.50 м отмечается небольшое потемнение цвета;

6) 7.39–5.92 м – гиттиякоричневая, слоистая. Слоистость обусловлена переслаиванием гиттии разного цвета от коричневой до темно-коричневой. Мощность слоев разная - от 1 см до 9 см. В интервале 7.39–7.00 м мощность слоев больше, выше 7.00 м - частое переслаивание, мощность слоев меньше (до 4 см). На глубине 7.05 м отмечен серый прослой (аледрита?) мощностью 2 мм.

7) 5.92–5.87 м – техногенный прослой, представленный смесью гиттии с алевритом. Цвет серый с розоватым оттенком.

В разрезе выделяются минеральная и органогенная толща осадков. После освобождения данной территории от последнего ледникового покрова в данном месте существовал приледниковый бассейн, в котором происходило формирование минеральной толщи осадков (глина с песком слоя 1). Диатомовый анализ данного интервала осадков позволит определить соленость водоема. Выше по разрезу появляется

органика (слой 2), что отражает установление благоприятных условий для развития живых организмов. Из нижней части органогенной толщи отобрана проба на радиоуглеродное датирование (проба 14С–1 на Рис. 2). Полученный возраст позволит оценить время дегляциации данной территории. Осадки слоев 3 и 4, вероятно, формировались, когда депрессия оз. Круглого входила в состав крупного водоема пра-Имандры. В результате понижения береговой линии пра-Имандры произошла изоляция котловины оз. Круглое. На границе, которая маркирует изменение условий формирования осадков (между слоями 4 и 5), отобрана проба на радиоуглеродное датирование (проба 14С–3 на рис. 2). Формирование слоев 5–7 происходило в условиях близких к современным.

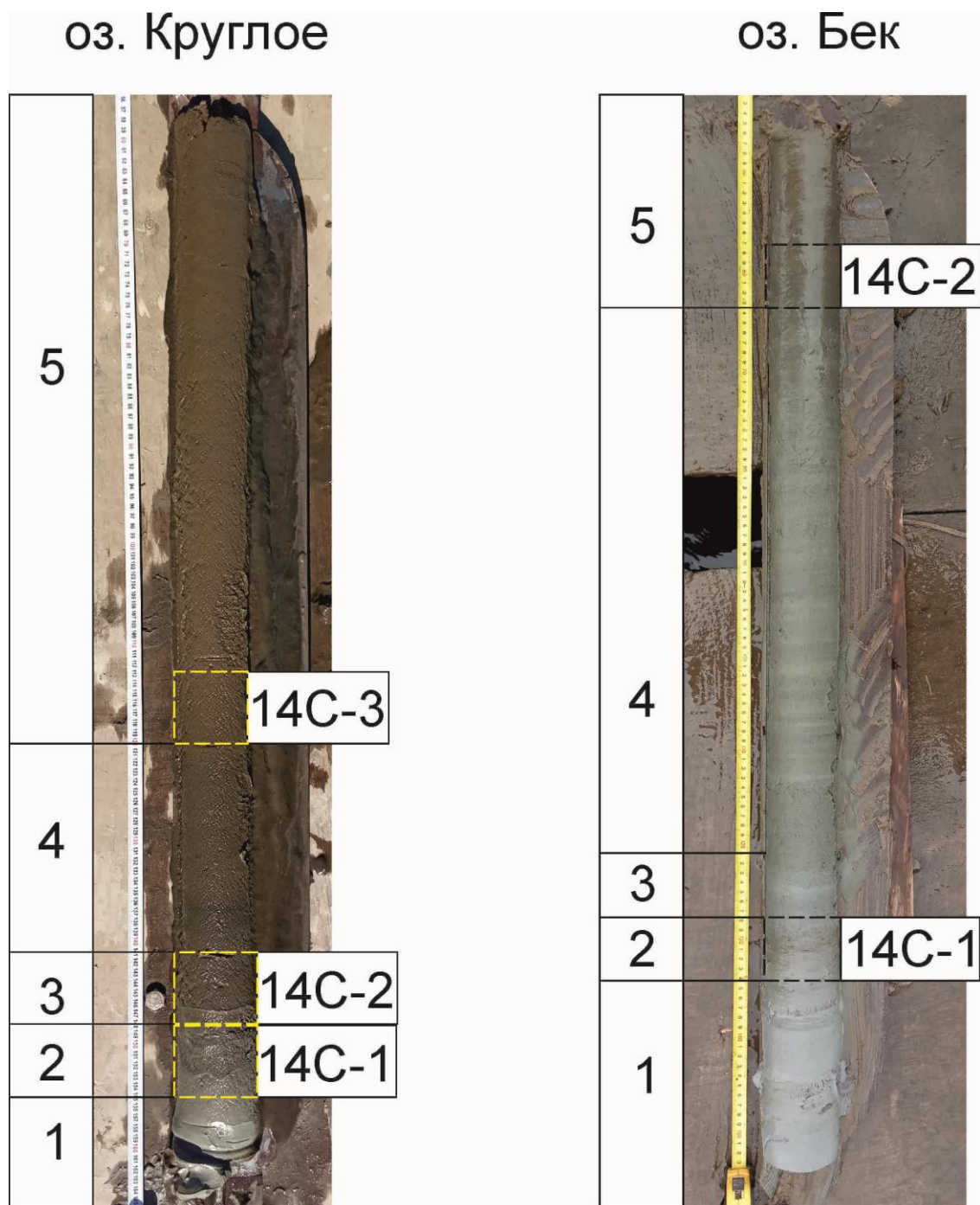


Рис. 2. Фото донных отложений вскрытых в озерах Круглое и Бекв депрессии озера Имандра. Показаны интервалы проб на радиоуглеродное датирование.

Озеро БЕК (высотная отметка уреза воды 136.5 м) располагается на западном побережье озера Экостровская Имандра (Рис. 1), имеет треугольную форму. Максимальная глубина озера составляет 2–2.5 м. Озеро проточное, в юго-западной части впадает и в северо-западной части вытекает небольшой ручей. Его размеры 1450х400 м, площадь 0.56 км². Исследование донных отложений было выполнено в двух точках, в точке №2 проведен отбор проб на диатомовый анализ и радиоуглеродное датирование.

Точка № 1. Координаты точки отбора керна 67°36'17.7"с.ш., 32°39'58.3"в.д.. Глубина воды 0.8 м. Описание керна снизу вверх:

1.6–0.8 м – гиттиякоричневая, слоистая. Пробоотборник упирается в плотные пески, которые не удалось отобрать.

Точка № 2. Координаты точки отбора керна 67°36'15.4"с.ш., 32°40'37.0"в.д.. Глубина воды 2.0 м. Описание керна снизу вверх:

1) 5.0–4.83 м – алеврит с песком серого цвета, неслоистый (Рис. 2);

2) 4.83–4.77 м – алеврит с песком серого цвета, неслоистый, с растительными остатками (рис. 2);

3) 4.77–4.70 м – песок с алевритом серого цвета, неслоистый (Рис. 2);

4) 4.70–4.13 м – постепенный переход от минеральной части к органогенным отложениям, который представлен алевритом и прослоями м/з песка с постепенным увеличением органического материала (гиттии) вверх по разрезу. Интервал слоистый, переход в выше и ниже лежащие слои постепенные (Рис. 2);

5) 4.13–2.00 м – гиттия коричневого цвета, слоистая. Слоистость обусловлена переслаиванием прослоев гиттии коричневого, темно-коричневого, красновато-коричневого цвета. На глубине 3.84–3.82 м отмечается прослой серовато-коричневого цвета с небольшим количеством песка. В интервале 3.92–3.73 м наблюдаются прослой обогащенные растительными остатками.

В разрезе оз. Бек отмечается минерагенная толща осадков, которая вверх по разрезу постепенно сменяется органогенной. Формирование осадков слоев 1–3 предположительно происходило в условиях приледникового водоема. Данные слои осадков схожи с донными отложениями в разрезе оз. Осинное [Толстоброва и др., 2016], формирование которых происходило в солоноватоводных условиях. Диатомовый анализ данного интервала осадков позволит более достоверно установить условия их формирования. После возможной кратковременной стадии опресненного морского залива происходило накопление осадков в условиях крупного пресноводного водоема пра-Имандры. В результате понижения береговой линии пра-Имандры произошла изоляция котловины оз. Бек. Радиоуглеродное датирование пробы 14С–2 (Рис. 2) позволит определить время изоляции данной котловины от пра-Имандры.

Заключение. В настоящее время проводится лабораторное изучение проб (диатомовый анализ, радиоуглеродное датирование) из донных отложений изученных озерных котловин. Новые данные позволят охарактеризовать динамику развития Имандровской депрессии в поздне-плейстоцене и голоцене, будут выявлены основные этапы формирования экосистемы озера Имандра, соответствующие разному состоянию биотопа (конфигурация котловины озера, его водность, соленость, ледовитость и т.п.), меняющемуся в зависимости от палеоклимата и проявления тектонических факторов. На основании изучения диатомовых водорослей планируется восстановить исторические тренды изменения рН. Также новые данные позволят определить характер поднятия земной поверхности центральной части Кольского региона в поздне-плейстоцене и голоцене.

Работа выполнена по теме НИР 0226–2019–0054 лаборатории №43 Геологического института КНЦ РАН при частичной поддержке при оплате полевых работ гранта РФФИ 18–05–60125 Арктика.

ЛИТЕРАТУРА

Арманд А. Д., Самсонова Л. Я. Морские отложения и голоценовая тектоника района Кандалакши // Основные проблемы геоморфологии и стратиграфии антропогена Кольского полуострова. Л.: Наука. 1969. С. 96–111.

Лаврова М. А. Четвертичная геология Кольского полуострова. М. Л.: АН СССР. 1960. 234 с.

Николаева С.Б., Лаврова Н.Б., Толстобров Д.С., Денисов Д.Б. Реконструкция палеогеографических обстановок голоцена в районе озера Имандра (Кольский регион): результаты палеолимнологических исследований // Труды Карельского научного центра РАН. 2015. № 3. С. 34–47. <http://dx.doi.org/10.17076/lim49>

Никонов А. А. Развитие рельефа и палеогеография антропогена на западе Кольского полуострова. М.; Л.: Наука. 1964. 181 с.

Толстоброва А.Н., Толстобров Д.С., Колька В.В., Корсакова О.П. История развития озера Осинное (Кольский регион) в поздне-постледниковое время по материалам диатомового анализа донных отложений // Труды Карельского научного центра РАН. Серия Лимнология. 2016. №5. С. 106–116. <http://dx.doi.org/10.17076/lim305>

LITHOLOGY OF BOTTOM SEDIMENTS OF SMALL LAKES WITHIN IMANDRA LAKE DEPRESSION, CENTRAL PART OF THE KOLA REGION

Tolstobrov D.S., Kolka V.V., Korsakova O.P., Vashkov A.A., Nosova O.Y., Tolstobrova A.N.

Geological Institute, Kola Science Center, Russian Academy of Sciences, Apatity, Russia

Marine waters penetrated into the interior of the Kola region through the Lake Imandra depression during the Late Glacial. Studies of the bottom sediments of small lakes in different parts of the Lake Imandra depression were carried out to determine the extent and age of the marine water ingress. The paper presents new lithological data from the study of bottom sediments of Lakes Krugloye and Bek, which was obtained during the field work in 2020. Mineragenic and organogenic sediments were exposed in the sections, reflect changes in environment within the Lake Imandra depression.

Keywords: *lithological composition, marine ingress, pra-Imandra, Holocene*