

А К А Д Е М И Я Н А У К С С С Р
КОЛЬСКИЙ ФИЛИАЛ им. С. М. КИРОВА

ЧЕТВЕРТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ
И ГРУНТОВЫЕ ВОДЫ
КОЛЬСКОГО ПОЛУОСТРОВА

ОТДЕЛЬНЫЙ ОТТИСК

ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»
МОСКВА—ЛЕНИНГРАД
1964

А. П. Афанасьев, В. Я. Евзеров

О СОСТАВЕ ПЕРЕОТЛОЖЕННЫХ ПРОДУКТОВ ВЫВЕТРИВАНИЯ НЕФЕЛИНОВЫХ СИЕНИТОВ

В 1923 г. в Ловозерских тундрах А. Е. Ферсман обнаружил глину, залегающую в русле р. Эльморайок, и предположительно отнес ее к отложениям ледниковых вод (Хибинские и Ловозерские тундры, 1925).

Проводившиеся в последние годы Кольским филиалом АН СССР работы по изучению рельефа и четвертичных отложений Ловозерских тундр позволили установить стратиграфическое положение эльморайокской глины и выяснить ее состав. Эта глина вблизи устья р. Эльморайок обнажается в глубоких омутах; выше по течению, примерно в 1 км от устья, встречается на перекатах. Максимальная отметка ее распространения несколько превышает 190 м. Глина имеет зеленовато-серый цвет и характерную горизонтальную слоистость, хорошо заметную в подводных обнажениях. По наблюдениям И. В. Буссен, в глине чередуются темные (глинистые) и светлые (слабоалевритистые) слойки различной мощности. Проведенный нами гранулометрический анализ показал, что в светлых слойках содержится 44% частиц размером меньше 0.001 мм, 52—55% частиц — от 0.01 до 0.001 мм и 1—3% — крупнее 0.01 мм. Судя по характеру слоистости и механическому составу глины, отложение ее происходило в озерных условиях.

Глина перекрывается аллювиально-дельтовыми отложениями, представленными песками различной зернистости с галькой и валунами, реже суглинком или валунником. По данным диатомового анализа покрывающие отложения являются послеледниковыми (Арманд, Евзеров, 1964). Они слагают довольно ровную, местами заболоченную поверхность, слабо наклоненную в сторону оз. Сейдозеро. В ее пределах располагаются низовья р. Эльморайок, к которым приурочены выходы глин. Отмеченный характер поверхности, развитой в нижнем течении р. Эльморайок, в какой-то мере отражает рельеф кровли этих пород, подстилающих аллювиально-дельтовые отложения, и, очевидно, может свидетельствовать о широком распространении глин в указанном участке. Исходя из условий залегания глин, следует считать, что они сформировались до послеледниковья. Более точно установить их возраст можно, опираясь на историю озерных бассейнов Сейдозерской котловины. Озера существовали здесь в поздне- и послеледниковое (вплоть до наших дней), в межстадиальное время валдайского оледенения, а также в период микулинского межледниковья (Граве и др., 1964). Максимальная отметка распространения глин превышает уровень оз. Сейдозеро примерно на 2 м. Между тем отсутствуют какие-либо следы деятельности Сейдозера после последнего оледенения на более высоком уровне, чем современный. Поэтому, очевидно, нет основа-

ний относить образование глин ко времени деградации горных ледников, заполнявших долину р. Эльморайок и другие долины, открытые к оз. Сейдозеро, или к более позднему времени. По-видимому, глины образовались

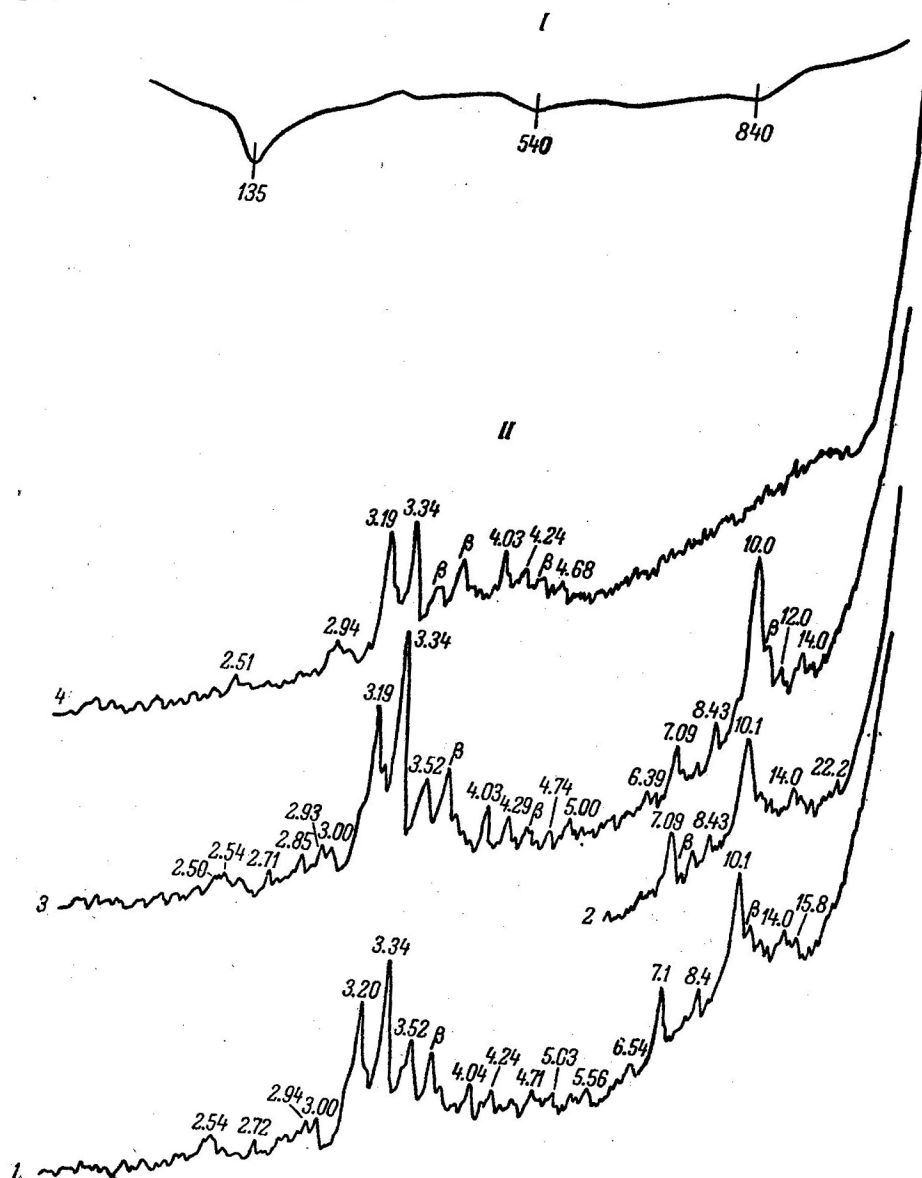


Рис. 1. Термограмма (I) и дифрактограмма (II) фракции менее 0.001 мм. Условия съемки термограммы: навеска 1 г, скорость нагрева $10^{\circ}/\text{мин.}$, пирометр Курнакова. Условия съемки дифрактограмм: напряжение 35 кв, сила тока 7 ма, неотфильтрованное Fe-излучение, щель 0.25 мм, аппарат УРС-50п.

1 — воздушно-сухой препарат; 2 — насыщен глицерином; 3 — прокален при 400°C ; 4 — обработан кипящей 10%-й HCl.

в межстадиальное время валдайского оледенения. Отложения этого возраста на межозерной перемычке Сейдозеро—Ловозеро распространены до отметки 201 м, имея мощность порядка 20 м; иными словами, встречаются на отметках, близких к высоте залегания характеризующих глин.

С целью определить источник сноса обломочного материала нами проведено изучение минералогического состава алевритовых частиц, содержащихся в глине. Оно показало, что во фракции крупнее 0.01 мм присутствуют в большом количестве калиевые полевые шпаты, альбит, эгирин и неопределимые сильно выветрелые минералы; встречаются эвдиалит, содалит, нефелин, лампрофиллит, сфен, нептунит, хлоритизированный биотит. Все перечисленные минералы присущи щелочным породам Ловозерского массива. Спектральным анализом, выполненным Л. Кузнецовым, во фракции менее 0.001 мм наряду с элементами, широко распространенными, обнаружены весьма характерные для Ловозерского массива элементы: Nb, Y, Ce, Zr. Приведенные данные свидетельствуют о том, что во время формирования глин обломочный материал в западную часть межстадиального бассейна поступал с Ловозерского щелочного массива.

Глинистая фракция имеет полиминеральный состав и представлена тонкоперетертыми полевыми шпатами и иллитом, а также хлоритом с незначительной примесью монтмориллонита. Несмотря на высокое содержание в глине частиц менее 0.001 мм, собственно глинистые минералы составляют лишь часть глинистой фракции. Это отчетливо видно из термограммы фракции менее 0.001 мм (рис. 1). На термограмме имеются три весьма невыразительных иллитовых эндоэффекта. Основная часть этой фракции термически нейтральна.

Изучение глинистой фракции под электронным микроскопом показало, что она представлена в основном непрозрачными «толстыми» частицами неправильной формы с острыми краями. Очень редко встречаются полупрозрачные чешуйки, вероятно, гидрослюды или хлорита (см. вклейку к стр. 88, рис. 4,б).

Наиболее достоверные сведения о составе фракции менее 0.001 мм дают дифрактограммы ориентированных препаратов (рис. 1, II). На дифрактограмме воздушно-сухого препарата имеется серия отражений (001) иллита 10.1кХ (001); 5.03кХ (002); 3.34кХ (003); 2.54кХ (004). При насыщении препарата глицерином и прокаливании его при 400° С серия этих отражений сохраняется.

Кроме иллитовых, на дифрактограмме имеются отчетливые отражения хлорита: 14кХ (001); 7.1кХ (002); 4.71кХ (003); 3.52кХ (004). Устойчивость этих отражений при насыщении препарата глицерином и прокаливании определенно указывает на то, что они принадлежат хлориту. При насыщении препарата глицерином появляется слабый рефлекс 22.2кХ. Это свидетельствует о присутствии в глине ничтожной примеси разбухающего минерала, представленного, очевидно, монтмориллонитом. Каолинит или минералы каолининовой группы в глине отсутствуют, так как на дифрактограмме образца, обработанного 10%-ной соляной кислотой, не растворяющей каолинит, отсутствуют рефлекссы этого минерала.

На дифрактограмме, кроме рефлекссов глинистых минералов, имеется большое число рефлекссов полевых шпатов: 8.4; 6.54; 5.56; 4.24; 4.04; 3.20; 3.00; 2.94кХ. Таким образом, тонкоперетертые силикаты, на высокое содержание которых во фракции менее 0.001 мм указывала термограмма, представлены в основном полевыми шпатами.

Химический состав глинистой фракции следующий: SiO_2 — 46.68%, TiO_2 — 0.87%, Al_2O_3 — 20.31%, Fe_2O_3 — 4.53%, FeO — 3.75%, MnO — 0.19%, MgO — 4.11%, CaO — 2.53%, Na_2O — 2.34%, K_2O — 3.12%, H_2O^+ — 5.46%, H_2O^- — 4.80%, CO_2 — 0.11, п. п. п. — 1.13% (аналитик Т. Романова). Данные химического анализа свидетельствуют о полиминеральности глины и слабой химической измененности ее. Наличие кальция и довольно больших количеств щелочей объясняется присутствием полевых шпатов (частично щелочи связаны в иллите). Довольно высокое со-

держание магния и двухвалентного железа вызвано, по-видимому, примесью тонкоперетертого эгирина, так как вряд ли эти элементы целиком связаны в хлорите, количества которого, судя по дифрактограмме и термограмме, малы.

Поскольку материалом, из которого образовались глины, послужили местные щелочные породы, то содержащийся в глинах иллит, по-видимому, образовался за счет выветривания нефелина. Этим в основном и ограничилось химическое выветривание терригенного материала. Таким образом, глина представляет собой в значительной степени «физическую глину», состоящую из тонкоперетертых, слабо выветрелых силикатов с примесью иллита.

Минералогический, а также химический состав этой глины весьма показателен. Он свидетельствует о том, что в четвертичное время выветривание даже нефелиновых сиенитов протекало исключительно слабо. Это подтверждает ранее сделанные выводы о невозможности образования в четвертичное время на Кольском полуострове продуктов глубокого химического выветривания силикатов — каолинита или галлаузита (Афанасьев, 1959, 1960). Последнее обстоятельство имеет определенное палеогеографическое значение для выяснения условий образования линейных (трещинных) кор выветривания в нефелиновых сиенитах.

ЛИТЕРАТУРА

- Арманд А. Д., В. Я. Евзеров. О некоторых континентальных отложениях Кольского полуострова и вторичных изменениях в их строении. Сб. «Рельеф и геологическое строение осадочного покрова Кольского полуострова», Изд. «Наука», 1964.
- Афанасьев А. П. Некоторые результаты изучения глинистых фракций из доледниковой коры выветривания и морены на Кольском полуострове. Изв. Карельского и Кольского филиалов АН СССР, № 2, 1959.
- Афанасьев А. П. О составе глинистой фракции четвертичных отложений Кольского полуострова. Сб. «Вопросы геоморфологии и геологии осадочного покрова Кольского полуострова», вып. 1, Апатиты, 1960.
- Граве М. К., В. Я. Евзеров, А. С. Лихачев, А. Н. Спицын. Новые данные о рыхлых отложениях и формировании рельефа Сейдозерского района (Ловозерские тундры). Сб. «Рельеф и геологическое строение осадочного покрова Кольского полуострова», Изд. «Наука», 1964.
- Хибинские и Ловозерские тундры, т. 1. Тр. Научно-исслед. инст. по изучению Севера, вып. 29, М., 1925.
-