

**МЕРЗЛОТА И ПЕРИГЛЯЦИАЛЬНАЯ ГЕОМОРФОЛОГИЯ ПОБЕРЕЖЬЯ ЗАПАДНОГО ТАЙМЫРА (ПОЛЕВАЯ УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА ПО МЕРЗЛОТОВЕДЕНИЮ НА ПОБЕРЕЖЬЕ ЕНИСЕЙСКОГО ЗАЛИВА)**

А.М.ЗЕМСКОВА (МГУ) И.Д.СТРЕЛЕЦКАЯ, ИМ.М.В.ЛОМОНОСОВА

Полевая практика для студентов и аспирантов, изучающих северные регионы, «Перигляциальная геоморфология Западного Таймыра» входит в программу Международного полярного года 2007/08. Практика проходила вдоль побережья Западного Таймыра в июле-августе 2008 г. Цель практики - в полевых условиях на природных объектах обучить студентов и аспирантов современным методам исследований динамики арктических берегов, криогенных процессов в береговой зоне, четвертичных отложений, вмещающих различные типы подземных льдов. Изучались условия формирования «ледового комплекса» Западного Таймыра.

Полевая практика была проведена в рамках комплексной экспедиции, организованной географическим факультетом МГУ им. М.В.Ломоносова (Москва), ВНИИОкеангеология (Санкт-Петербург) и Институтом криосферы Земли (Тюмень). В практике приняли участие студенты и аспиранты из Москвы, Санкт-Петербурга и Тюмени.

Участники экспедиции прошли на судне «Советская Арктика» от г Дудинка к п. Диксон, исследуя правый берег р. Енисей и восточное побережье Енисейского залива. Далее маршрут проходил вдоль острова Сибирякова к побережью полуострова Гыдан. В середине августа экспедиция завершилась в г. Дудинка.

В ходе экспедиции было сделано семь полевых маршрутов, основной целью которых был отбор проб мерзлого грунта и льда на различные аналитические исследования, особое внимание было уделено сбору коллекции образцов льда для определения его изотопного состава. Во всех точках маршрута проведены описания береговых обрывов, крупных залежей подземных льдов, отобраны образцы мерзлого грунта, снега и льда для химического, изотопного, микрофаунистического, гранулометрического, радиоуглеродного и палеомагнитного анализов. В полевой лаборатории на борту судна «Советская Арктика» выполнен комплекс полевых лабораторных определений льдистости пород.

Молодые исследователи получили навыки работы в поле, освоили современные геологические, геоморфологические, криолитологические, геоботанические и ландшафтные методы исследования. Полученные данные позволят оценить современное



Рис.1. Термоденудационные процессы в районе мыса Сопочная Карга. Фото Е.Н.Гусева

состояние вечномерзлой зоны Западного Таймыра и реконструировать условия формирования крупных залежей подземных льдов в прошлом.

*Основные научные результаты.* Крупные полигонально-жильные льды формировались одновременно с накоплением вмещающих их осадков. На это указывают морфология ледяных жил (неизменная толщина жил по вертикали и их большая мощность), особенности криогенного

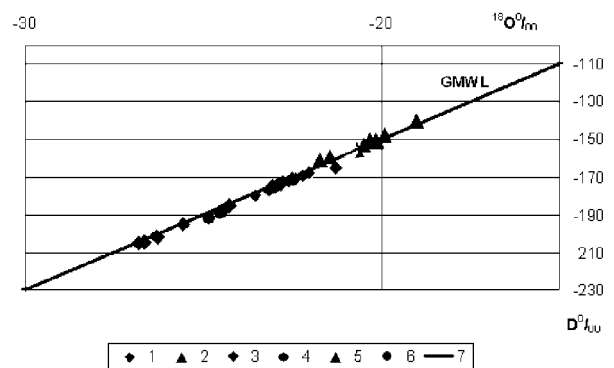


Рис. 2. Соотношение между концентрациями дейтерия (D) и кислорода-18 (<sup>18</sup>O) в повторно-жильных льдах (ПЖЛ) различного возраста Западного Таймыра:

- 1 - верхнеплейстоценовые (сартанские) ПЖЛ в районе Диксона; 2 - голоценовые ПЖЛ в районе Диксона; 3 - верхнеплейстоценовые (сартанские) ПЖЛ в районе устья р. Крестьянки; 4 - современный снежник; 5 - верхнеплейстоценовые (сартанские) ПЖЛ в районе мыса Сопочная Карга; 6 - голоценовые ПЖЛ в районе мыса Сопочная Карга; 7 - линия метеорных вод (GMWL)

строения вмещающих отложений (высокая льдистость и поясковая криогенная текстура), высокое содержание органики. Состав отложений «ледового комплекса», вмещающих крупные жилы льда, отличается однородностью и преобладанием частиц пылеватой размерности.

Криолитологические особенности разрезов показывают различные условия формирования «ледового комплекса»: при участии склоновых, аллювиальных и эоловых процессов, это подтверждают и результаты изотопных анализов.

Установлена дифференциация изотопного состава жил. Изотопный состав по  $\delta^{18}\text{O}$  реликтовых верхнеплейстоценовых жил на 6 ‰ легче голоценовых, что позволяет предположить крайне суровые климатические условия их формирования, в сартанское время (рис. 2).

Реконструкция палеотемператур по данным изотопно-кислородного анализа показывает, что январские температуры в сартанское время опускались до  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ , что на  $12-15\text{ }^{\circ}\text{C}$  ниже современных январских температур. В голоцене январские температуры были близки современным. Льды мощностью 10–12 м начали формироваться в конце верхнего плей-

стоцена и занимали часть осушающегося шельфа.

Голоценовая морская трансгрессия и потепление климата привели к деградации ПЖЛ под дном Енисейского залива, частичной деградации «ледового комплекса» и оттаиванию ПЖЛ на суше. Голоценовое похолодание привело к морозобойному растрескиванию, при этом голоценовые льды частично надстраивают реликтовые верхнеплейстоценовые жилы.

Разрез рыхлых четвертичных толщ Западного Таймыра завершается не мореной, а континентальной пачкой отложений типа «ледового комплекса» мощностью 10–12 м.

Полевая практика состоялась при финансовой поддержке МГУ имени М.В.Ломоносова (г Москва), Всероссийского научно-исследовательского института геологии и минеральных ресурсов Мирового океана (ВНИИОкеангеология) (Санкт-Петербург), «Сопосо-Phillips» (российское отделение, г. Москва) и Института криосферы Земли (Сибирское отделение РАН, г Тюмень). Участники экспедиции выражают благодарность директору заповедника «Большой Арктический» Чупрову Валерию Леонидовичу и капитану судна «Советская Арктика» Шапиеву Вячеславу Михайловичу.