

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ НЕКОТОРЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В РЕЙСЕ НЭС «АКАДЕМИК ФЁДОРОВ» К СЕВЕРНОМУ ПОЛЮСУ

2006-2007 годы объявлены «Международными полярными годами». Очередной 26 рейс научно-экспедиционного судна (НЭС) «Академик Фёдоров» в июле-августе 2007 года к северному полюсу носил многоцелевой характер и включал в себя 3 этапа: 1) исследование океанического дна глубоководной впадины Амундсена в районе северного полюса, а также прилегающих шельфов в акваториях морей Баренцева, Карского, Лаптевых; 2) ликвидационные работы станции СП-34; 3) высадка оборудования и специалистов-полярников на очередную станцию СП-35. На первом этапе НЭС «Академик Фёдоров» следовал в фарватере ледокола «Россия».

Площадь исследований охватывает центральную часть Северного Ледовитого океана, а также прилегающий шельф морей Баренцева, Карского и Лаптевых. Исследования проводились в пределах следующих геоморфологических объектов: глубоководная котловина Амундсена Евразийского бассейна в районе северного полюса, осевая часть рифтовой долины срединно-океанического хребта Гаккеля, поднятие Менделеева, абиссальная равнина Менделеева, континентальный склон в районах: Земли Франца Иосифа и Северной Земли, а также внешняя зона шельфа морей Баренцева, Карского, Лаптевых и Восточно-Сибирского (рис. 1).

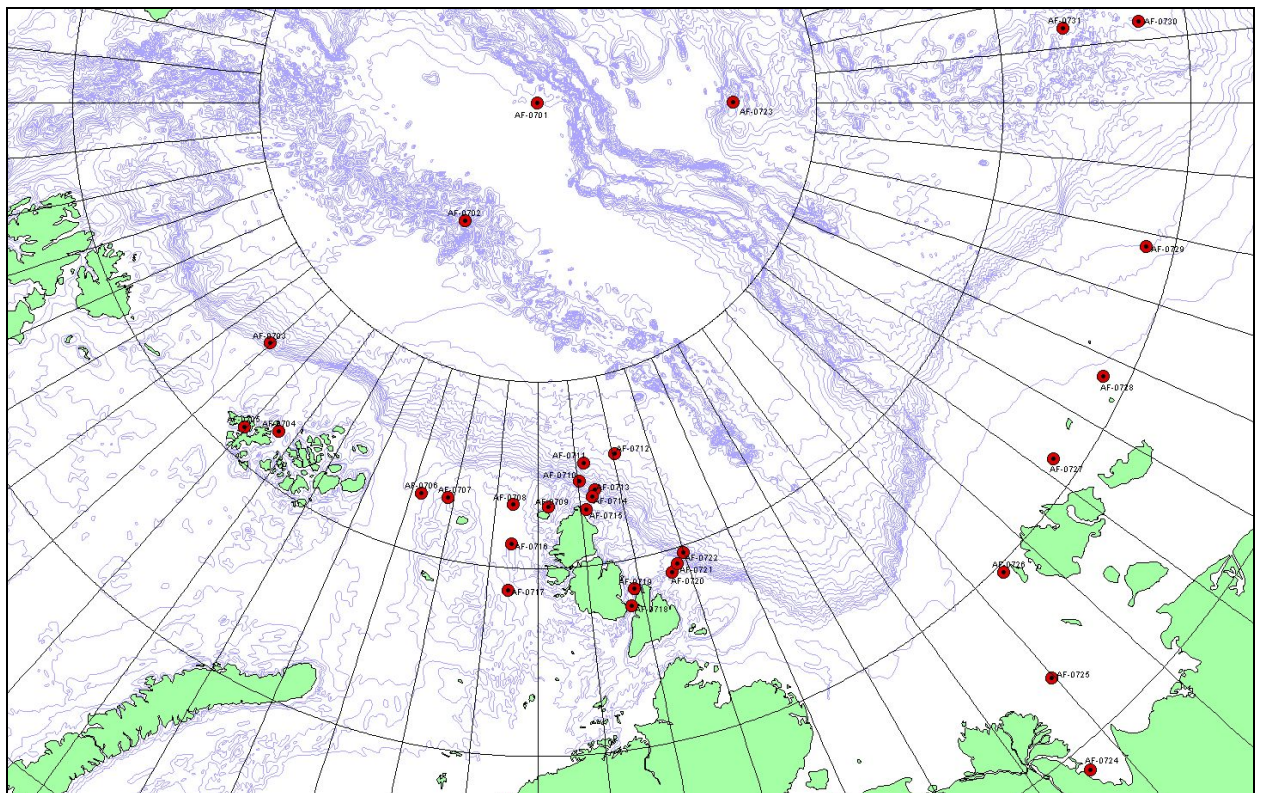


Рис. 1. Карта фактического материала с точками выполненных морских исследований в рейсе НЭС «Академик Фёдоров» в 2007 году.

Кратко характеризуя современную структуру в целом Северной полярной области Земли, следует заметить, что арктические континентальные окраины Евразии, Америки и Гренландии занимают такие позиции, что своими внешними флексурно-сбросовыми (местами сбросо-сдвиговыми) границами довольно отчетливо очерчивают сферический треугольник, площадь которого занята океаническими бассейнами - Американо-Евразийским и

Евразийским, разделенными хребтами Ломоносова и Менделеева-Альфа. Одна сторона этого "арктического треугольника" принадлежит к западной части Евразийско-Арктической континентальной окраины (Баренцево-Карской или Западно-Арктической). Вторая сторона относится преимущественно к восточной части рассматриваемой окраины (Восточно-Сибирско-Чукотской или Восточно-Арктической) и частично Северо-Аляскинской (Чукотско-Бофортской) окраине. Третья сторона соответствует в основном окраине Канадского Арктического архипелага (Свердрупский бассейн) и частично Гренландской (море Линкольна).

В вершинах треугольника (или в непосредственной близости) локализованы бассейны или межевые тектонические зоны, разделяющие перечисленные выше континентальные окраины (или их части). Таким образом, в вершинах треугольника лежат: Норвежско-Гренландский бассейн с районом сложного трансформного взаимодействия, через Шпицбергенско-Северогренландский разлом, срединно-океанических хребтов Книповича и Гаккеля; специфически организованная структура Лаптевско-Новосибирской области трансформного взаимодействия со срединно-океаническим хребтом Гаккеля; и, наконец, в третьем, "амеразийском" углу расположен рифтовый бассейн дельты Маккензи.

Целью полевых работ являлось доизучение площади комплексом геологических, геоморфологических, геофизических методов. Задачами работ являются: определение стратиграфической последовательности разреза донных осадков, определение содержания донного каменного материала в осадках, выявление особенностей ледового разноса грубообломочного материала.

Выполнялись геологические станции с описанием, фотографированием полученных кернов и отбором проб. На борту судна производился предварительный анализ донно-каменного материала и определение литологических характеристик донных отложений.

Приборы и оборудование. Для донного пробоотбора использовался боксорер (коробчатый пробоотборник), дночерпатель и гидростатическая грунтовая труба длиной 4 м. Кроме этого, использовалась штатное спуско-подъемное оборудование НЭС «Академик Федоров» и система определения местоположения GPS.

Методика проведения исследований. Мелководная зона шельфа с глубинами моря до 500 м исследуется с помощью дночерпателя и гидростатической трубы. Глубоководные районы океана исследуются с помощью боксорера и гидростатической трубы.

Полученный материал из грунтовой трубки, дночерпателя и боксорера описан и сфотографирован, после чего произведен отбор проб для дальнейших аналитических исследований: гранулометрических, минералогических, определение $C_{орг.}$, состава нефтепродуктов, микропалеонтологических, спорово-пыльцевых и др. анализов.

Пробоотбор рыхлых отложений осуществлялся спуско-подъемными операциями на глубинах от 50 до 4200 м. Продолжительность одной спуско-подъемной операции в зависимости от глубины моря составляла 5-150 минут. В результате пробоотбора были получены грунтовые колонки (гидростатическая труба) и большеобъемные пробы грунта с ненарушенной поверхностью (боксорер). Средняя длина грунтовых колонок составила 3 м, объем каждой пробы поверхностных осадков из дночерпателя составил около 0,14 м³.

После подъема на борт керн из гидростатической трубы выпрессовывался в специальные пластиковые лотки длиной 1 м. Затем грунтовая колонка разрезалась вдоль на две части, после чего проводилось фотографирование керна, что дает возможность для дальнейшего сопоставления цвета, плотности осадков и корреляции отложений. Предварительное геологическое описание осадков проходило в лаборатории. После детальной документации, в одной половине керна осуществлялся пробоотбор в соответствии с выделенным в ходе описания количеством слоев. Интервал между отобранными для дальнейших анализов образцами составлял от 5 до 40 см. Вторая

половина колонки упаковывалась и консервировалась в соответствии с требованиями и привязкой интервалов.

Из боксера были отобраны пробы верхнего полужидкого слоя мощностью 2-5 см и послонно вниз по разрезу в соответствии с литологической изменчивостью.

В результате проведения работ было отработано 32 точки донного опробования боксером, дночерпателем и гидростатической трубой.

Результаты работ. Разрез верхней части донных осадков вскрыт данными средствами пробоотбора на глубину до 50 см в глубоководной части океана, (глубины более 4000 м) и на 4 м на шельфе (глубины до 600 м).

Разрез представлен исключительно терригенными рыхлыми отложениями, варьирующими по крупности обломочного материала, обычно в зависимости от глубины дна, его рельефа и расстояния от берега.

В глубоководной части Северного Ледовитого океана донные осадки представлены следующим обобщенным разрезом (Станция АФ-0701):

Поверхность дна обычно ровная, покрытая желтовато-коричневым наилком.

0-2 см Наиллок желтовато-коричневый, пелитовый, сильно обводненный, с незначительной примесью тонкозернистого песка. Контакт с нижним слоем обычно нечеткий до постепенного по увеличению плотности и изменению цвета.

2-50 см Алевропелит шоколадно-коричневый, коричневатый, желтоватый, зеленоватый-серый, подчас охристый, иногда песчаный, мягкий, вязкий до текучего. Обычно однородный, но по окраске и содержанию гранулометрических фракций может создавать полосчатую структуру осадка. Содержит единичные включения более плотных мелких комочков, редко - мелкий гравий. В станции АФ-0701 гравий представлен гранитом, кварцем, а также осадочными породами: песчаниками, алевролитами, аргиллитами. Обычно наблюдается уплотнение осадка к нижней части до пластичного состояния.

На шельфе Баренцева моря, в проливах островов архипелага Земля Франца Иосифа (глубины до 400-600 м) донные осадки представлены следующим обобщенным разрезом (Станции АФ-0704, АФ-0705):

Поверхность дна обычно ровная, покрытая желтовато-серым наилком.

0-2 см Наиллок желтовато-серый, пелитовый, сильно обводненный. Контакт с нижним слоем обычно нечеткий до постепенного по увеличению плотности и изменению цвета.

2-100 см Алевропелит серый, мягкий, обводненный, с пятнистой структурой, биотурбированный, с гнездами гидротроиллита и органического вещества, с трубочками полихет и мелкими раковинами двустворчатый моллюсков. Консистенция - от текучепластичной до мягкопластичной.

100-400 см Алевропелит серый, однородный по цвету, с примесью песка, дресвы, щебня и гальки. Консистенция - мягкопластичная.

На континентальном склоне (глубины до 2000 м) донные осадки представлены следующим обобщенным разрезом:

Поверхность дна обычно ровная, покрытая желтовато-серым наилком.

0-2 см Наиллок желтовато-серый, пелитовый, сильно обводненный. Контакт с нижним слоем обычно резкий, нижняя часть интервала часто с песком.

0-30 см Алевропелит слоистый, чередование полос коричневого, бурого и темно-серого цвета. Мягкопластичной консистенции. Переход к нижележащему слою - постепенный.

30-150 см Алевропелит серый, с голубоватым оттенком, однородный, мягкопластичной консистенции. Нижний контакт - постепенный.

150-240 см Алевропелит темно-серый, пятнисто-неяснослоистый за счет гнезд, линз, примазок и прослоев органического вещества. Мягкопластичной консистенции.

240-324 см Алевропелит от зеленовато-коричневого до желто-коричневого и светло-желтого. Мягкопластичной консистенции. Маслянистый на ощупь.

324-350 см Алевропелит желто-темно-серый, до коричневого, с примесью песка и гравия. Мягкопластичной консистенции. В нижней части интервала - примесь органического вещества.

Одна из станций (AF-0702) выполнялась в осевой части рифтовой долины срединно-океанического хребта Гаккеля (глубина моря 4765 м). Для донного пробоотбора использовалась гидростатическая трубка. К сожалению, трубка пришла практически пустой, лишь в кернорвателе оказался пелагический ил и некоторое количество вулканического стекла. Но даже и это незначительное количество материала будет использовано для дальнейшего изучения химизма базальтов и литологических особенностей рыхлых донных отложений.

На основе полученных результатов и с учётом ранее полученных данных можно сформулировать следующие положения.

В пределах Арктического пояса окраинно-континентальных платформ Евразии, как ни где в другом месте земного шара, получили развитие многочисленные бассейны, различные по размерам и амплитуде прогибания, в которых сосредоточен колоссальный суммарный объем осадочных образований, включающих отложения в общей сложности всего фанерозоя.

Вдоль северного побережья Норвегии и соседних берегов России, в районе Баренцева моря, протягивается широчайший в мире шельф; ширина его достигает 700 миль. Глубина большей части шельфа приблизительно 200 м, местами превышает 550 м. С севера шельф ограничивается двумя большими группами островов, включающими Шпицберген, принадлежащий Норвегии, и Землю Франца-Иосифа (Россия). На дне Баренцева моря обнаружены многочисленные трог (желоба). Море это тщательно исследовано русскими геологами, в частности М.В. Кленовой. Донные осадки представлены главным образом илом, но так же как и в других глубоководных частях ледниковых побережий, встречаются многочисленные участки каменистого дна.

В Карском море, у восточных берегов Новой Земли, находится глубокий трог, идущий вдоль всего островного побережья. В восточной части Карского моря шельф претерпевает значительные изменения. За исключением некоторых глубоких трогов у берегов ряда островов, покрытых в настоящее время льдом и расположенных к северо-востоку от архипелага Новая Земля (100° в.д.), шельф сибирского и аляскинского побережий очень плоский, а глубина его погружения не превышает 60 м. Наиболее мелководные части шельфа приурочены к устьям больших рек Северной Сибири. Шельф становится значительно уже к востоку от островов Северной Земли (95° в.д.) и вновь расширяется почти до 300 миль вдоль побережья северо-восточной Сибири; в Чукотском море он вновь сужается почти до 50 миль (у берегов Аляски), сохраняя, однако, на всем протяжении плоский характер, за исключением того места, где западнее м. Барроу (Аляска) в шельф врезана подводная долина Барроу.

В других районах севернее Берингова пролива плоский характер поверхности шельфа соответствует таковому Берингова моря к югу от пролива. Согласно эхолотным промерам в обоих указанных районах дно шельфа, по-видимому, в общем столь же плоское, как и у других промеренных шельфов подобного типа. Вместе с тем в пределах данного района на шельфе местами были обнаружены небольшие холмы, высотой до 2-3,5 м, локализованные близ берега на глубине 30 м; на более значительных глубинах такие холмы были встречены вдоль бортов подводных долин, пересекающих шельф.

Среди осадков на дне Чукотского моря преобладает ил, поступающий, по-видимому, в основном с водами р. Маккензи. Наряду с илом в большом количестве встречаются песок и гравий, переносимые дрейфующими льдами. В результате такого смешения образуются бимодальные (bimodal) осадки, характерные для всех высокоширотных шельфов как гляциальных, так и негляциальных областей. Бурая

окраска осадков в Чукотском море наводит на мысль об окислительных условиях осадконакопления. Разложенный органический материал содержится в количестве 1,5-2% в донных осадках этого моря, видимо, сходных с северо-восточной частью побережья Сибири.

Таким образом, получены новые результаты по стратиграфии четвертичных отложений Северного Ледовитого океана, континентального склона и шельфа морей Баренцева, Карского, Лаптевых и Восточно-Сибирского. Обнаруженные обломки гранитоидов в глубоководной котловине Амундсена, вносят существенные коррективы в ранее сложившиеся представления о составе пород в глубоководной котловине. Отобраны пробы для палеомагнитных исследований, на гранулометрию, минералогию, органическое вещество, микрофауну, остракоды, споры и пыльцу, диатомовый анализ. Пробы на органическое вещество взяты из длинных колонок. Эти пробы заморожены и доставлены в холодильниках в Санкт-Петербург для дальнейшего изучения.

Колоссальный объем новой геолого-географической информации, полученной за последние 10-15 лет по Евразийско-Арктической континентальной окраине и другим регионам Арктики с учётом данных 26 рейса НЭС «Академик Федоров» дает основание говорить о том, что намечается существенная переоценка сложившихся традиционных, а порой и инерционных представлений о строении и развитии северной полярной области Земли. Накопленные данные требуют системного осмысления и анализа в связи с очевидной необходимостью разработки на современном уровне знаний фундаментальных научных проблем геологического строения, тектонической эволюции подводных окраин, динамики формирования их фанерозойских осадочных бассейнов и, как следствие, дальнейшего наращивания и совершенствования базы для поисков и комплексного освоения минерально-сырьевых ресурсов арктических морей.

Ссылка на тезисы доклада:



Гусев Е.А., Гусев А.И. Предварительные результаты некоторых исследований в рейсе НЭС «Академик Федоров» к северному полюсу. Актуальные проблемы географии. Материалы V Межрегиональной научно-практической конференции, 29-30 марта 2008 г., Горно-Алтайск, 2008, с. 4-9.

pdf взят с сайта <http://www.evengusev.narod.ru/geomorph/gusev-2008.html>