

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР АН СССР
ТИХООКЕАНСКИЙ ОКЕАНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

" Утверждаю "

Директор ТОИ,
канд.-геол. наук АН СССР



В.И. Ильичев

октябрь 1978 г.

О Т Ч Е Т

о геолого-геофизических исследованиях в 29
рейсе НИС "Первенец "

(4 октября - 8 декабря 1977 г.)

Зав. отделом геологии,
канд.-геол. мин. наук

Б.И. Васильев Б.И. Васильев

СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение (Ю.Б.Евланов)	3
2. Организация и объем выполненных работ (Ю.Б.Евланов)	5
2.1. Распределение времени по этапам экспедиции	6
2.2. Характеристика выполненных работ	12
3. Результаты геоморфологических исследований (А.И.Сви ^{ин} ников, И.В.Уткин)	20
4. Геологические исследования	26
4.1. Изучение дочетвертичных пород (Ю.Б.Евланов, Ю.И.Коновалов).	
4.1.1. К методике исследований	26
4.1.2. Геологические результаты исследований на полигонах	27
4.1.3. Краткое описание дочетвертичных пород	33
4.1.4. Основные результаты	44
4.2. Четвертичные отложения	46
4.2.1. Вулканогенный материал в донных осадках Японского моря (И.В.Уткин)	47
4.2.2. Четвертичные отложения подводных возвышенностей и одиночных гор (А.Н.Деркачев)	60
4.2.3. Четвертичные отложения Центральной котловины и котло- вины Хонсю (Ю.Д.Марков)	72
5. Геофизические исследования	79
5.1. Геотермические исследования (Ю.В.Шевандин, В.И.Балабашин, О.Б.Сафронов, П.С.Зимин).	79
5.2. Палеомагнитные исследования (П.С.Зимин)	82
Содержание	
Литература.	
Приложение.	

1. ВВЕДЕНИЕ

29 рейс НИС "Первенец" выполнялся с 4 октября по 8 декабря 1977 г. и продолжался 65 суток. Первоначально проведение экспедиции планировалось с 15 июня по 20 августа 1977 г. по программе, рассмотренной Океанографической комиссией АН СССР и утвержденной вице-президентом АН СССР, академиком А.В.Сидоренко. К указанному сроку было подготовлено научное оборудование и снаряжение. Однако, в связи с окончанием срока государственного регистра судно было поставлено в док для осмотра и текущего ремонта, которое продлилось до сентября месяца. Поэтому время экспедиции пришлось перенести на осенне-зимний период, который в Японском море из-за частых штормов является менее благоприятным для проведения работ.

Основной задачей экспедиции являлось изучение подводных вулканических построек, расположенных в пределах Центральной котловины Японского моря и впадины Хонсю, а также выявление ^ивозможности пространственной и генетической связи ореолов распространения различных петрографических типов вулканического пепла в рыхлых осадках с центрами извержений. Экспедиционные исследования входили в план научно-исследовательских работ лаборатории геологических формаций морского дна ТОИ ДВНЦ АН СССР на текущую пятилетку по проблемам 0.50.01 (задание 01.08.Н1 ж) и 0.74.01 (задание 05.01.Н1).

Целенаправленное изучение вулканических пеплов для решения указанной задачи было начато сотрудниками лаборатории геологических формаций ТОИ ДВНЦ АН СССР в 1976 году при выполнении 27-го рейса НИС "Первенец". Основой для постановки таких работ явился анализ опубликованных к этому времени результатов исследований пирокластического материала в рыхлых осадках Японского моря экспедициями на НИС "Исследователь", "Витязь", "Первенец" и некоторых других. Ранее

было установлено, что прослой пирокластического материала имеют разный состав и могут содержать три типа вулканического стекла: трахитовый, дацитовый и липаритовый, а также пемзы. Предполагалось, что происхождение трахитового стекла связано с наземным вулканизмом южного обрамления Японского моря, а пирокластическая дацитового и липаритового составов могла являться продуктом подводных извержений, так как, с одной стороны, по петрохимическим признакам она тяготеет к толеитовой серии Х.Куно (Куно, 1970), а с другой - некоторые типы стекла иногда образуют замкнутые ореолы распространения.

В 27-м рейсе НИС "Первенец" проведены обширные полигонные работы в районе Восточно-Корейской возвышенности. Детальными исследованиями было установлено три типа разрезов четвертичных осадков, два из которых характерны для возвышенностей (нередко содержат значительное количество пемзы) и один - для подводных долин. Тип разреза осадков долин содержит прослой фораминиферового песка, два непловых прослоя и несколько слоев с пемзой.

Было прослежено распространение прослоев и проведена их корреляция. Анализ условий залегания прослоев с фораминиферами, неплами и пемзой привел авторов отчета по 27-у рейсу НИС "Первенец" (Деркачев и др. 1977) к выводу о главенствующей роли гидродинамического фактора в процессе отложения неплов. В пределах изученного участка подводных центров извержений, как источника пирокластического материала в осадках, не установлено.

Для того, чтобы подтвердить или опровергнуть вывод об отсутствии связи ореолов распространения неплов с подводными вулканическими постройками в других частях Японского моря, необходимо было продолжить начатые исследования.

Для решения основной задачи было необходимо произвести дополнительные исследования по стратиграфической принадлежности прослоев

пепла в рыхлых осадках и по определению геологического возраста коренных пород вулканических построек с целью установления синхронности их образования. Кроме того, для выявления активных зон на дне моря производились измерения величин теплового потока по профилям между близ расположенными подводными возвышенностями вулканического происхождения. Профили с замерами теплового потока были пройдены и для прослеживания направления активных зон на других участках Японского моря, плохо изученных ранее.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ОБЪЕМ ВЫПОЛНЕННЫХ РАБОТ.

Экспедиция была полностью укомплектована. Научный состав экспедиции следующий:

1. Начальник экспедиции - к.г.-м.н. Ю.Б.Евланов
2. Ст.научный сотрудник - к.г.-м.н. П.В.Маркевич
3. Начальник геолого-геофизич.отряда, м.н.с. Ю.Д.Марюв
4. Начальник отряда драгирования, ст.инженер Г.А.Крайников
5. Мл.научный сотрудник И.В.Уткин
6. Мл.н.сотрудник Ю.И.Коновалов
7. М.н.с. А.Н.Деркачев
8. М.н.с. В.В.Забелин
9. М.н.с. А.И.Бопул
10. М.н.с. В.В.Гусев
11. М.н.с. О.Б.Сафронов
12. Инженер А.И.Свиннинов^{ин}
13. Инженер П.С.Зимин

Из 13 человек - 3 являлись сотрудниками лаборатории геологических формаций морского дна, 1 - лаборатории гидрохимии и геохимии (В.В.Гусев), 2 - отдела геофизики ТОИ (О.Б.Сафронов и П.С.Зимин), 1 - Дальневосточного геологического института ДВНЦ АН СССР (П.В.Маркевич).

Капитаном судна был Н.И.Парфенов, совершавший четвертый рейс на НИС "Первенец", ст.помощником - Е.Ф.Червяков, вторым помощником - В.Я.Сивоченко, третьим - Л.Г.Моргун, имевший опыт работы в геологических рейсах. Машинной командой руководил ст.механик Ю.И.Тихонов. Весь экипаж судна состоял из 18 человек. Экипаж обеспечил выполнение научной программы и со своими задачами справился.

Для лучшей организации работ и уменьшения потерь времени научный состав экспедиции был разбит на три группы:

1) Геоморфологическая (эхолотных промеров), руководитель И.В. Уткин, операторы: А.Н.Свини^иков и Н.С.Зимин (В.В.Гусев); группа обеспечивала круглосуточную вахту на эхолоте, выполняла все работы по эхолотным промерам и составлению батиметрических карт;

2) первая геолого-геофизическая вахта, руководитель Г.А.Крайников; сотрудники: А.Н.Деркачев, Ю.И.Коновалов, В.В.Забелин;

3) вторая геолого-геофизическая вахта, руководитель Ю.Д.Марков, сотрудники: Н.В.Маркевич, А.И.Боцул, В.В.Гусев.

Геофизические работы, выполнявшиеся О.Б.Сафроновым и Н.С.Зимин^им, обеспечивались при спуске прибора одной из геолого-геофизических вахт в зависимости от времени суток. На это время происходила подмена оператора на эхолоте.

Геологическую документацию выполняли: четвертичных отложений - Ю.Д.Марков, А.Н.Деркачев, В.В.Забелин; неогеновых и докайнозойских пород - Н.В.Маркевич и Ю.И.Коновалов. Продолжительность эхолотной вахты была 8 часов, геолого-геофизической - 12 часов.

2.1. Распределение времени по этапам экспедиции.

Весь период рейса был разбит на три этапа, в каждом из которых исследовался определенный район Японского моря, намеченный в рабочей программе. После первого и второго этапов состоялось два захода в порт Хиннам (КНДР) для отдыха членов экспедиции, пополнения запасов воды и продуктов (календарный график и расход времени приведены в

таблице I).

На первом этапе с 4 по 29 октября произведены замеры теплового потока на профилях №3 и №9, расположенных у северо-западного края Центральной котловины Японского моря, что по времени вместе с переходом между профилями заняло около 36 часов. При переходе из Владивостока к профилю № 3 около двух суток штормовали в районе бухты Киевка.

Таблица I

Расход времени по 29 рейсу НИС "Первенец"

Виды работ и операций	Начало			Расход времени		
	число	часы	мин.	суток	час.	мин.
1	2	3	4	5	6	7
I Этап						
1. Переход: Владивосток-геофизический профиль № 8	Окт. 4	19	40	2	12	40
2. Работа на профиле № 8	7	08	20	-	19	15
3. Переход: профиль №8 - профиль № 7	8	03	35	-	7	00
4. Работа на профиле № 7	8	10	35	-	9	50
5. Переход к полигону № I	8	20	25	-	8	35
6. Работа на полигоне № I	9	05	00	6	13	10
7. Переход: полигон №I - полигон № 2	15	18	10	2	8	50
8. Работа на полигоне № 2	18	03	00	5	4	00
9. Переход к полигону № 3	23	07	00	-	5	40
10. Работа на полигоне № 3	23	12	40	1	9	50
11. Переход в Хиннам с промерами подводных возвышенностей.	24	22	30	1	16	40
12. Стоянка в порту	26	15	10	2	20	10
Итого по I этапу:				24	15	40
в том числе простои:				4	17	00
а) из-за штормовой погоды:				4	-	-

	1	2	3	4	5	6	7
б) из-за ремонта механизмов:						17	00
<u>II Этап</u>							
1. Переход: Хынам-полигон № 4	Окт. 29	II	20	2	5	10	
2. Работа на полигоне № 4	31	16	30	3	20	20	
3. Переход к полигону № 3	Нояб. 4	12	50	-	5	20	
4. Работа на полигоне № 3	4	18	30	1	2	30	
5. Переход: полигон № 3-геофиз. профиль № 4	5	21	00	-	17	00	
6. Работа на профиле № 4	6	14	00	-	11	20	
7. Переход: профиль № 4 - профиль № 5	7	01	20	-	7	30	
8. Работа на профиле № 5	7	08	50	-	10	50	
9. Переход: профиль № 5 - полигон № 5	7	19	40	-	10	20	
10. Работа на полигоне № 5	8	06	00	5	1	40	
11. Литологический профиль № 1	13	07	40	1	1	20	
12. Литологический профиль № 2	14	09	00	-	8	30	
13. Работа на полигоне № 6	14	17	30	1	3	30	
14. Продолжение профиля № 2	15	21	00	-	13	00	
15. Работа на полигоне № 7	16	10	00	1	2	30	
16. Переход: полигон № 7 геофизи- ческий профиль № 3	17	12	30	1	10	30	
17. Переход: профиль № 3 - Хынам	18	22	00	5	17	00	
18. Стоянка в порту	24	15	00	2	3	35	
Итого по II этапу:					28	7	15
в том числе простои:					10	-	30
а) из-за штормовой погоды:					9	11	00
б) из-за непохождения волн по системе "Лоран" и перерывов в записях эхолота:					-	13	30

----- I ----- 2 ----- 3 ----- 4 ----- 5 ----- 6 ----- 7 -----

III Этап

1. Переход: Хиннам- геофизический профиль №2	Нояб. 26	18	35	I	-	-
2. Работа на профиле № 2	27	18	35	I	14	05
3. Переход: профиль № 2 - профиль № 3	29	07	30	-	7	30
4. Работа на профиле № 3	29	15	00	-	17	45
5. Переход: профиль № 3 - полигон № 8	30	08	45	I	2	15
6. Работа на полигоне № 8	Дек. 1	11	00	3	10	00
7. Переход: полигон № 8 - Владивосток	4	21	00	3	5	50
8. Приход во Владивосток	8	02	50			
Итого по III этапу:				11	9	25
в том числе простои из-за штормовой погоды:				4	00	00
Всего за рейс:				64	8	20
в том числе простои:				18	17	00

Следующим объектом исследований явилась плохо изученная ранее подводная возвышенность Богорова, имеющая значительную протяженность. Здесь на предварительную батиметрическую съемку, съемку полигона №1, драгирование и выполнение литологических профилей было затрачено более 6,5 суток.

По рабочему плану следующими объектами исследований должны были являться геофизические профили с замерами теплового потока к юго-западу от возвышенности Богорова. Переход к профилям начался 15 октября при усиливающемся волнении моря. Выход в район работ произошел при штормовой погоде. Была предпринята попытка переждать

шторм, не удаляясь от профилей. Однако, в течение суток шторм не прекратился и с целью экономии времени выполнен переход в западную часть Центральной котловины, где, при составлении программы рейса, намечалось пять участков в пределах небольших разобщенных подводных возвышенностей, среди которых нужно было выбрать, после предварительных промеров, наиболее пригодные для драгирования полигоны: на первом этапе геологические исследования проводились на полигоне № 2 - более 5 суток и частично на полигоне № 3 - около 1,5 суток, а также при переходе между ними.

В конце этапа выполнен переход в порт Хиннам с попутным рекогносцировочным обследованием двух подводных возвышенностей, показанных на морских картах. Обе возвышенности оказались непригодными для проведения исследований из-за пологих склонов.

Первый этап экспедиции был закончен стоянкой в порту Хиннам и в целом составил немногим более 24,5 суток (в том числе простой из-за штормовой погоды - 4 суток).

В начале второго этапа рейса выполнен переход из Хиннама для продолжения незаконченных работ в западной части Центральной котловины Японского моря. Переход и начало работ на следующем полигоне совпали со штормовой погодой в течение двух суток. Затем был полностью отработан полигон № 4 (3 суток 20 часов) и закончены исследования на полигоне № 3 (немногим более 1 суток). Кроме того, выполнены станции с промерами теплового потока в пределах указанных полигонов и между ними.

После окончания исследований на полигоне № 3 сделан переход и геофизическим профилям № 4 и № 5, пропущенным на первом этапе из-за штормовой погоды. Время на переходы и промеры теплового потока вместе с литологическими станциями составило около двух суток.

После перехода к востоку от подводной возвышенности Ямато был разбит полигон № 5, где ранее установлены прослой пеллов в рыхлых

осадках. Работы на полигоне № 5 велись с 8 по 13 ноября. Однако, простой из-за штормовой погоды здесь составили 3,5 суток.

Следующими объектами работ явились литологические профили и полигоны № 6, 7 в котловине Хонсю. В центральной части котловины располагаются отдельные подводные вулканические горы (Мацу, Мейё-1, Мейё-2 и др.), вокруг которых ранее установлено появление прослоев пеплов в осадках. Для уточнения их состава и ореолов распространения были пройдены два профиля с трубками в течение 1,5 суток. Затем, в течение двух суток, проведено драгирование подводных возвышенностей Мацу (полигон № 6) и Мейё-2 (полигон № 7).

На заключительном этапе работ на полигоне № 7 усилилось волнение моря. Штормовая погода использовалась (с перерывами при усилении волнения) для перехода к геофизическим профилям № 2 и № 3, расположенным к западу от возвышенности Ямато. Переход начался 17 ноября и составил около 1,5 суток. После выхода к профилю № 3 усилилось волнение моря до 7 баллов и проводить работы оказалось невозможным. Экспедиция штормовала в районе работ до 21 ноября включительно, когда стало ясно, что далее ожидать улучшения погоды не имеет смысла из-за ограниченности времени для перехода в порт Хиннам.

Переход в Хиннам был закончен 24 ноября. Стоянка в порту выполнена по плану и составила 2 суток и 3 часа. На этом был закончен 2-й этап экспедиции, который составил 28 суток и 7 часов. Простой из-за штормовой погоды превысил 10 суток.

Третий этап рейса начался 26 ноября переходом из Хиннама к геофизическому профилю № 2, работы на котором начались 27 ноября и, с перерывом на штормовую погоду (одни сутки), были закончены 29 ноября. После этого произведен переход к геофизическому профилю № 3. На профиле удалось отработать только две станции, так как начался шторм. 30 ноября, используя попутный ветер, начался переход к юго-восточной оконечности подводной возвышенности Ямато для работы на полигоне

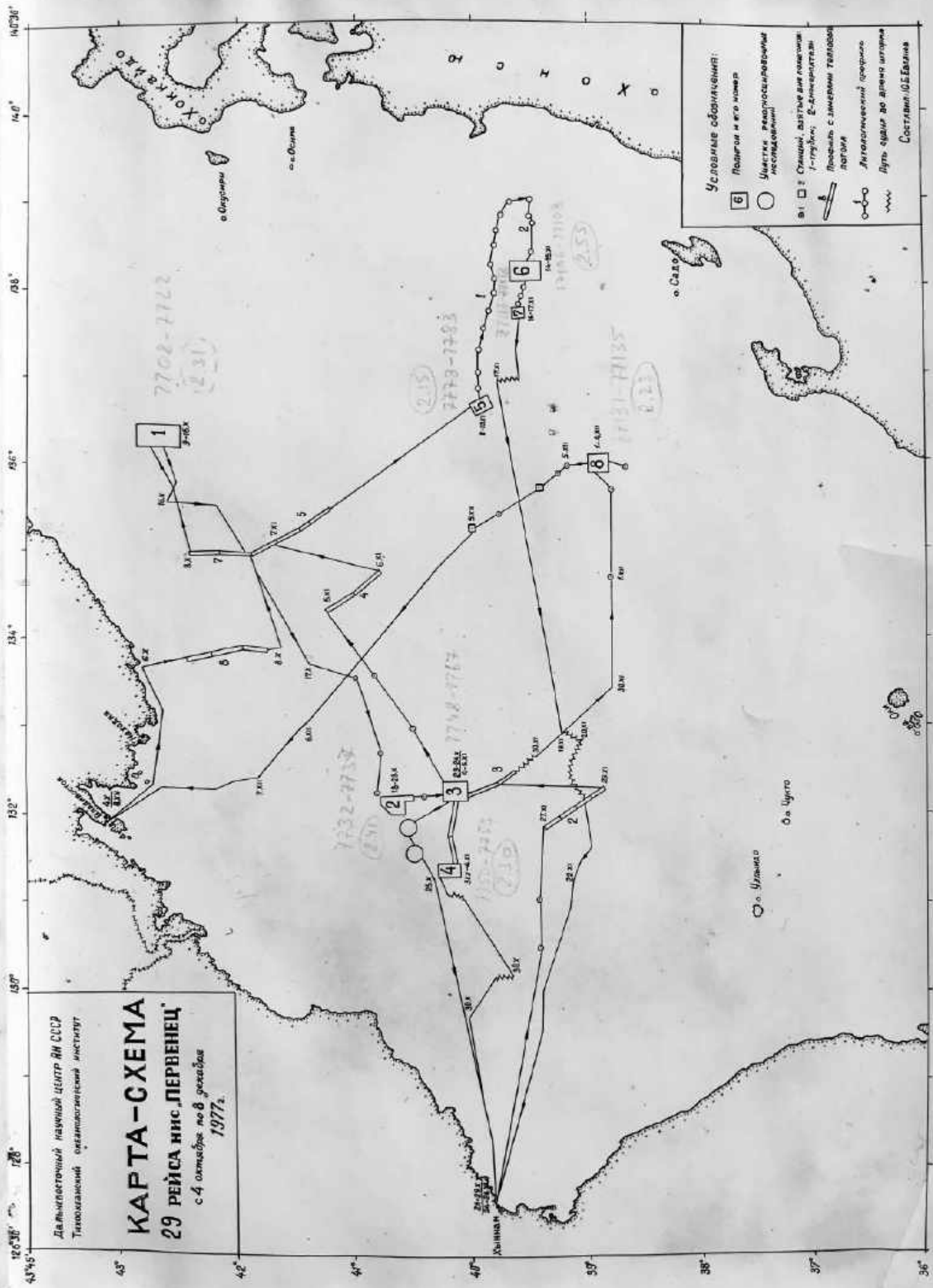


Рис. 1

№8. Переход был закончен утром 1 декабря. На полигоне был выставлен закоренный буй. Работы были прерваны вечером 1 декабря из-за шторма, продолжавшегося одни сутки. Ночью шторм достиг почти II баллов. Во время шторма сорвало буй с якорного устройства. Затем работы на полигоне были продолжены. Полигон отработан 4 декабря, после чего начали промеры теплового потока в том же районе. Из-за усилившегося волнения и поломки термодифференциометра были вынуждены отказаться от замеров теплового потока. Были продолжены литологические исследования трубками и дночерпателями по профилю от полигона №8 до возвышенности Кита-Ямато. Днем 5 декабря профиль закончен. На этом программа рейса была выполнена и начат переход в порт Владивосток, который закончен 8 декабря 1977 года. Всего за рейс было пройдено 5221 миль.

2.2. Характеристика выполненных работ.

В 29-м рейсе ИИС "Первенец" проводились следующие виды исследований:

а) изучение состава и распространения вулканических и вулканогенно-осадочных пород на полигонах, расположенных в пределах отдельных возвышенностей;

б) определение положения цеплов в разрезе рыхлых отложений с помощью прямоточных трубок, располагавшихся по профилям и на переходах между полигонами;

в) измерение величины теплового потока по профилям.

Распределение количества станций по видам работ показано в таблице № 2.

За период экспедиции проведены геологические исследования на 8 полигонах (рис.1). Кроме того, в Центральной котловине Японского моря, при поисках наиболее выраженных в рельефе подводных морфоструктур, выполнены предварительные эхолотные промеры на двух небольших подводных возвышенностях (к западу от полигона №2).

ОБЪЕМ ВЫПОЛНЕННЫХ РАБОТ

Этапы	Полигон, район	Детализация										Установ- ка буев	Площадь полиго- нов, кв. миль
		в дочет- вертич- ных по- годах	в четве- ртинх отложе- ниях	Пус- тые	всего	отбор проб трубка- ми	отбор проб черна- ми	замере- ния теп- лового потока	Общее колич- ество стан- ции	10	11		
Геофизические профили № 7, 8													
Полигон №1													
Переход к полигону № 2													
I. Полигон № 2		5	1	-	6	4	-	7(2)	11	-	-	-	-
Переход к полигону №3		-	-	-	-	4(4)	10	-	22	1	-	282	-
Полигон № 3		7	-	3	10(3)	6	3(1)	3	4(4)	-	-	-	-
Переход к полигону №3		-	-	-	-	1	-	1	22(4)	-	-	217	-
Полигон № 3		1	-	2	3(2)	1	1(1)	1	6(3)	-	-	-	143
Переход в Ханнам		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Итого:		13	1	5	19(5)	22(4)	14(2)	12(2)	67(11)	1	-	-	-
Полигон № 4													
Переход к полигону №3		3	1	-	4	4	2	4(1)	14(1)	-	-	104	-
Полигон № 3		-	-	-	4	1	-	1	2	-	-	-	-
Переход к полигону № 3 - профиль № 4		2	-	-	2	5	-	1	3	-	-	-	-
Профиль № 4		-	-	-	-	2(1)	-	-	2(1)	-	-	-	-
Профиль № 4		-	-	-	-	1	-	4(2)	5(2)	-	-	-	-
Профиль № 5		-	-	-	-	1	-	4	5	-	-	-	-
Полигон № 5													
Полигон № 5		3	-	-	3	6	1	-	10	1	-	120	-

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Литологический профиль №1	-	-	-	-	-	-	12	-	-	12	-	-
Литологический профиль №2	-	-	-	-	-	-	7	1	-	8	-	-
Полигон № 6	3	-	-	-	-	3	5	-	-	8	1	140
Полигон № 7	3	-	-	-	-	3	-	-	-	3	-	100
Итого:	14	1	-	15	-	44(1)	4	14(3)	77(4)	2	-	-

Переход: Хынам-геофизический профиль № 2

Профиль № 2

Профиль № 3

III. Переход: профиль №3-полигон № 8

Полигон № 8

Переход: полигон № 8-Владивосток

Итого:

Всего за рейс	50	2	10	37(10)	81(5)	24(4)	34(8)	172(27)	4	1134
---------------	----	---	----	--------	-------	-------	-------	---------	---	------

Примечание: I. В скобках - количество безрезультативных станций.

2. Кроме указанных в таблице объемов, за период рейса выполнено 575 миль эхолотных промеров вне полигона.

На возвышенности Богорова (кроме ее южной части) проведена предварительная батиметрическая съемка м-ба 1:100 000. Для детальных исследований в центральной части возвышенности был разбит полигон № 1, где после постановки буя выполнена батиметрическая съемка м-ба 1:50 000. В центральной и северной частях возвышенности Богорова выявлен сложно-расчлененный подводный рельеф. При общей вытянутости возвышенности в субмеридианальном направлении на фоне относительно широкой и выровненной привершинной части по изобатам 1500-1600 м установлено несколько небольших подводных гор с отметками вершин 1400-1500 м от поверхности моря. На восток и запад от них расходятся гребни, осложненные, по-видимому, вблизи осевой части главного хребта более мелкими вершинами. Наиболее крупные участки с выходами пород располагаются на глубинах 1800-2800 м на западном склоне и 1600-2200 м — на восточном.

На полигоне № 1 и за его пределами выполнено 6 станций драгирования коренных пород, а также проведено опробование рыхлых осадков прямоточными трубками (6 см) и дночерпателем (10 см). В пределах возвышенности установлено, что в интервале глубин от 2700 м до 1500 м подводные склоны сложены преимущественно пористыми базальтами с шаровой отдельностью, могущей являться признаком подводных извержений. Лавобрекчии и туфы базальтов обнаружены в подчиненном количестве. Вулканические породы кислого состава подняты драгами в единичных обломках. Осадочные отложения предположительно неогенового возраста представлены слабоуплотненными песчано-глинистыми породами с включениями мелкой гальки и гравийных зерен.

На полигоне № 2 выполнена батиметрическая съемка в объеме 140 кв.м. При этом установлено, что расположенная здесь подводная возвышенность — многовершинная, неправильной формы, вытянутая, в общем, на северо-запад. Отдельные вершины расположены кулисообразно с минимальными глубинами от поверхности моря: 1600, 1700 и 1900 м.

На северо-запад отходит отрог с самостоятельной вершиной изогнутой формы и минимальной отметкой - минус 1800 м. Крутые склоны обнаружены с восточной стороны возвышенности (с глубины 2800-2900 м до вершин). На полигоне № 2 выполнено 22 станции, включающих драгирование, отбор проб рыхлых осадков и измерение теплового потока (табл. 2). Склоны возвышенности сложены вулканическими и осадочными породами в интервале от 1780 до 3000 м. Драгами поднята большое количество глыб и обломков пористых и массивных базальтов с шаровой отдельностью, туфобрекчий и туфов основного состава. Вулканические породы подверглись значительным вторичным изменениям и частично замещены железо-марганцевыми окислами. С восточного склона возвышенности подняты также единичные остроугольные обломки плагиогранитов, в небольшом количестве обнаружены куски пемзы. Осадочные породы представлены обильными обломками слабоуплотненных песчано-глинистых пород с примесью вулканического материала.

Полигон № 3 был разбит к югу от полигона № 2. Батиметрической съемкой выявлена изолированная подводная возвышенность овальной формы, имеющая сравнительно простой рельеф. По изобатам 2300-2400 м и 2700-2800 м установлено выполаживание склонов и образование нешироких уступов. Сравнительно плоская вершина располагается на глубине 2200 м. Геологическое строение склонов изучено на 9 станциях драгами и прямоточными трубками. Коренные породы в интервале глубин 2250-2650 м представлены плотными и пористыми базальтами, пемзами, слабоуплотненными алевро-пелитовыми породами. Драгами поднято большое количество железо-марганцевых желваков и корок.

Полигон № 4 расположен также в юго-западной части Центральной котловины Японского моря. Площадь батиметрической съемки в рамках полигона охватывает одиночную подводную возвышенность, подножье которой относительно четко оскптуривается изобатой 3200 м.

Возвышенность вытянута почти в субмеридианальном направлении с узкими вершинами, минимальные глубины над которыми составляют 1800 м. Крутые участки склонов установлены на глубине от 2100 до 3000 м. На полигоне проведено драгирование на интервалах: 2100-2200 м; 2450-2550 м; 2400-2600 м; изучен состав рыхлого покрова прямой трубой и дночерпателем, выполнены замеры теплового потока. Среди коренных пород, поднятых драгами в виде крупных глыб и многочисленных обломков, преобладают базальты и андезит-базальты со сферической отдельностью, сходные по совокупности признаков с подобными породами на полигонах № 2 и № 3. Здесь также широко распространены слабоуплотненные алевро-пелитовые породы и железо-марганцевые образования.

Полигон № 5 был разбит вблизи восточной окраины подводной возвышенности Ямато. Здесь произведена батиметрическая съемка небольшой подводной горы. На полигоне был выставлен закоренный буй. Установлено, что подводная гора имеет изометрическую форму с двумя небольшими вершинами, расположенными на глубине 1200 м. Подножье горы на востоке рисуется по изобате 2300 м, а на западе уступ прослеживается на глубине 2000 м. Восточные склоны слабо изрезанные и более крутые, особенно в интервале 1400-1900 м.

На полигоне № 5 выполнено 10 геологических станций. Драгирование производилось на северо-восточном склоне на глубинах от 1600 до 1800 м. Коренные образования представлены массивными и пористыми базальтами, мелкопористыми и волокнистыми пемзами в крупных глыбах и обломках, а также брекчиями этих пород. Также, как и на предыдущих полигонах, поднято большое количество обломков слабоуплотненных песчано-алевритовых пород и железо-марганцевых корок. Среди полуокатанных обломков обнаружены кислые эффузивы.

Полигон № 6 отработан для изучения геологического строения подводной горы Ману, расположенной в пределах желоба Тояма.

Батиметрическая съемка с использованием системы "Лоран" и заякоренного буя выявила, что г. Мацу имеет простое строение и представляет одиночную вулканическую постройку, овальную в плане. Подножье фиксируется по изобатам 2000-2100 м. Вершина небольшая по площади, расположена на глубине 935-980 м.

На полигоне проведено драгирование западного и северного склонов на интервалах 1200-1300, 1300-1450 и 1700-1800 м. Склоны подводной горы сложены массивными и пористыми базальтами с подушечной и шаровой отдельностью, а также породами, близкими к диабазам. Значительно реже обнаруживаются андезиты. Менее развиты слабоуплотненные осадочные породы и железо-марганцевые образования.

Полигон № 7 разбит в пределах подводной горы Мейё-2, расположенной также в зоне жёлоба Тоёма. Как показали проведенные исследования, гора имеет правильную овальную форму, вытянутую на северо-восток. Подножье фиксируется на глубине 2500 м. Вершина по изобате 1400 м относительно плоская. Наименьшие глубины над ней составляют 1310-1320 м.

При драгировании западного и южного склонов установлено, что верхняя часть горы (в инт. 1400-1500 м) сложена кварцевыми порфирами со стекловатой основной массой. На глубинах 2000-2100 м развиты массивные и пористые базальты, переходящие в агломератовые лавы. Вместе с этими породами драгой подняты слабоуплотненные алевролиты.

Полигон № 8 был разбит на подводной возвышенности к юго-востоку от Ямато. Площадь полигона охватывает только центральную часть возвышенности с более крутыми склонами. Здесь выполнена батиметрическая съемка с привязкой промерных галсов по "Лорану" и частично от буя. Возвышенность имеет одну вершину, глубина над которой менее 900 м. Строение возвышенности относительно простое. Отработано 10 станций, включающих драгирование, отбор проб трубками и дночерпателем; сделан один замер теплового потока. При драгировании западного склона в интервалах: 1050-1200, 1500-1600 и 2100-2200 м под-

нято большое количество глыб и обломков массивных и пористых базальтов с шаровой отдельностью. В единичных образцах представлены гранитоиды, габбороиды и фельзиты.

В рейсе был выполнен большой объем литологических исследований на полигонах, переходах и специальных профилях (81 станция-с прямоточными трубками и 24 - с дночерпателем). Получены новые данные по распределению различного типа пеплов (трахидацитовых, дацитовых и липаритовых) в четвертичных илах. Кроме того, колонки морских осадков опробованы для изучения литологии, минералогии и стратиграфии четвертичных отложений на новых участках Центральной котловины Японского моря и впадины Хонсю.

Впервые Тихоокеанским океанологическим институтом в этой экспедиции проведено изучение теплового потока на дне Японского моря и в значительном объеме. На профилях и полигонах произведено 34 замера, из которых - 26 были результативными. Величина теплового потока на различных участках составляет от 0,73 до 2,89 $\frac{\text{мк-кал}}{\text{см}^2/\text{сек.}}$. Полученные величины существенно дополняют проведенные ранее в Японском море исследования японских ученых.

Из 16 колонок осадков, взятых прямоточными трубками, отобрано более 1000 образцов для палеомагнитных исследований.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Геоморфологические работы в 29 рейсе НИС "Первенец" заключались в проведении эхолотных промеров на геологических и геофизических профилях, построения карт рельефа дна на полигонах, где были выполнены основные геологические работы. В отчете используется геоморфологическое районирование, предложенное Ю.С.Липкиным (Липкин, 1973 г.). Полигоны расположены в различных районах Японского моря. Основные работы проводились на возвышенностях Центральной котловины Японского моря, в западной и восточной котловинах впадины Хонсю и частично - на восточной окраине возвышенности Ямато.

Центральная котловина, где расположены полигоны № 1, 2, 3 и 4, является одним из наиболее крупных элементов Японского моря. Дно котловины отличается значительной выровненностью. По типу рельефа эта котловина относится к группе предельных равнин неволновой аккумуляции. На фоне почти абсолютно выровненного дна в некоторых местах выделяются островерхие подводные горы, имеющие вытянутую или округлую в плане форму и различные размеры. Центральная котловина разделена Ю.С.Липкиным на две подзоны: западную и восточную. Наиболее часто подводные горы встречаются в западной подзоне котловины. Рельеф этого района определяется сочетанием абсолютных гор, возвышенностей и расположенных между ними выровненных участков, покрытых рыхлыми и уплотненными осадками. Склоны гор в большинстве случаев лишены осадочного покрова. В восточной подзоне Центральной котловины определяющее значение имеют аккумулятивные равнины. Горы встречаются редко. Наиболее крупный среди изученных в рейсе, хребет Богорова, вытянут в северном направлении на 65 км. Он расположен на севере Центральной котловины. Средние глубины в западной подзоне котловины 3100-3200 м. Восточная подзона имеет глубины более 3500 м, достигая 3699 м.

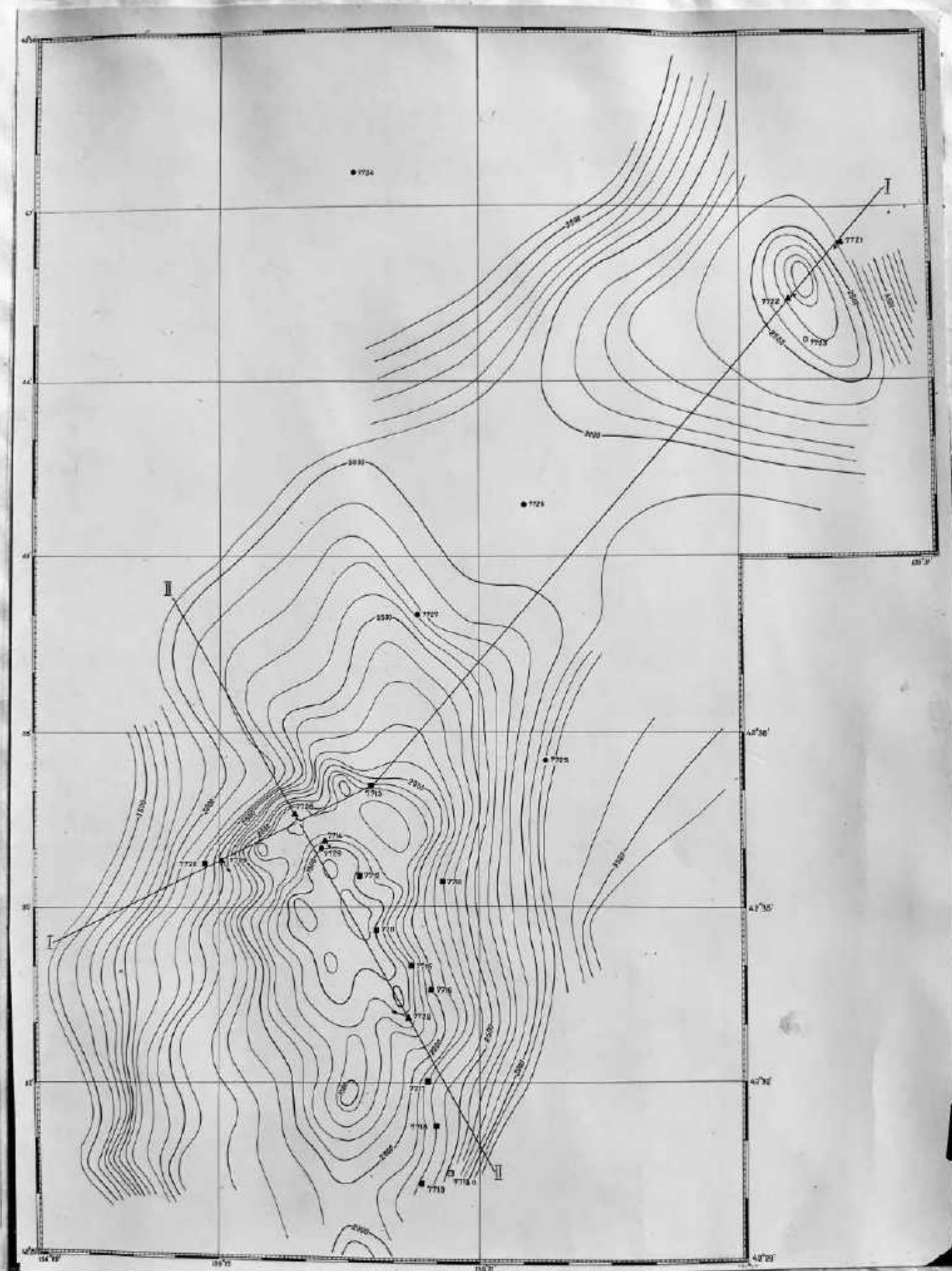


Рис. 2. Батиметрическая карта полигона 3 I (возвышенность Богорова)

Хребет Южный Ямато имеет облик подводного плато, расширяющегося на северо-восток. Его длина достигает 340 км, ширина на юго-западе - около 50 км, на северо-востоке - 125-140 км. Поверхность плато в юго-восточной части довольно ровная со средней глубиной около 500-400 м. Небольшие вершинки возвышаются над этим уровнем на 100-200 м. Минимальные глубины здесь 290-320 м. На востоке плато имеет более расчлененный рельеф и значительно более низкий средний батиметрический уровень (около 1000 м). Примерно на широте 39°40' отмечается перепад глубин с амплитудой около 500 м. Склоны хребта неровные, изрезанные подводными долинами, часто лишенные осадочного покрова.

Котловина Хонсю расположена между подножьем о. Хонсю и хребтом Южный Ямато. Это типично котловинный прогиб, почти полностью ограниченный изобатой 2000 м. Котловина Хонсю обладает относительно ровным дном, лишь местами осложненным небольшими возвышенностями изометричных очертаний. Небольшими хребтами, отходящими от возвышенности Ямато к полуострову Ното, котловина Хонсю делится на две части: южную и северную подзоны. Перемычка, разделяющая подзоны имеет ширину около 50-60 км. На одной из возвышенностей, образующих эту перемычку, ^{расположен полигон № 8.} Глубина южной части котловины больше, чем северной. Если в южной подзоне отмечаются участки, имеющие глубину до 3063 м то в северной подзоне глубина дна лишь в редких случаях достигает 2600 м.

Наибольшими глубинами (до 2800 м) в южной подзоне обладает узкий желоб Тоима, расположенный у подножья подводного склона о. Хонсю. Относительно дна этот желоб углублен на 400-500 м. На севере глубина желоба увеличивается до 3500 м, и он сливается с глубоководной частью Центральной котловины.

Методика работ. Батиметрические измерения выполнялись эхолотом MS - 26 К с регистром ФАК-П. На полигонах № 6, 8 и 5, при работе на которых позволяли погодные условия, устанавливался буй и привязка галсов осуществлялась с помощью РЛС "Дон".

На полигонах № 1, 2, 3, 4 и 7 определение места судна производилось с помощью РНС "Лоран-А". Определения выполнялись во всех точках смены курса, остановки и изменения скорости судна, но не реже 2-х раз в час. Средняя ошибка определения судна по РЛС "Дон" равна 0,5 мили, а при определении по РНС "Лоран-А" в среднем 1-1,5 мили.

Согласно Инструкции по промеру (ИП-64, п.161), расстояние между галсами не должно быть меньше тройной величины ошибки. Исходя из полученной плотности галсов, при которой достоверность изображения рельефа соответствует требованиям инструкции, масштаб, в котором выполняется карта, не может быть крупнее 1:100000. С учетом дальнейшего уменьшения при фотографировании оригинала полигоны вычерчивались в масштабе 1:25000 и 1:50000.

П о л и г о н №1 отработан в северной части хребта Богорова (рис.2;2-А). По полученным данным в пределах полигона хребет представляет собой сложную структуру, состоящую из двух обособленных возвышенностей, стоящих на одном цоколе.

В южной части полигона хребет простирается в субмеридианальном направлении, а далее на север все более и более отклоняется к востоку. На широте $42^{\circ}43'$ структура сужается и глубина над вершиной хребта возрастает до 2940 м. Вершина южной горы представляет собой террасированную поверхность с отметками 1800, 1700 и 1500 метров, над которой возвышаются многочисленные мелкие вершины высотой 100-200 метров. Склоны горы крутые (достигают иногда $20-25^{\circ}$). Рельеф склонов, особенно западных, сильно изрезан. Северная возвышенность, по имеющимся данным, значительно отличается от южной меньшей расчлененностью рельефа, более простой формой (в плане), и большей глубиной

СХЕМА
талсов на полигоне №1
(южная часть)

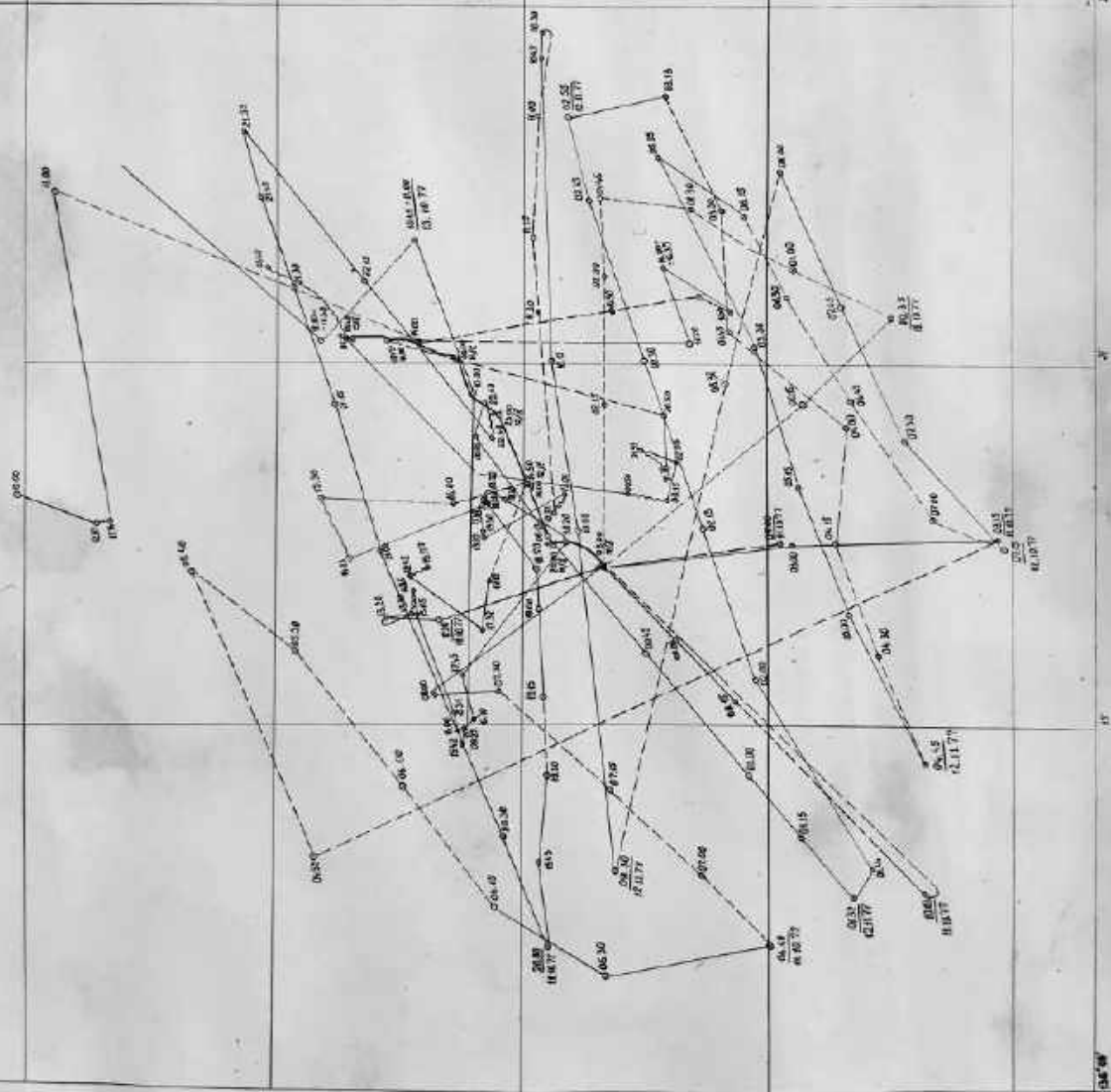


Рис. 2-6

над вершиной. Минимальная глубина, обнаруженная здесь, составляет 1920 м.

Полигон №2 с находящейся в его пределах возвышенностью Габасс, расположен в западной подзоне Центральной котловины Японского моря. Закартированная структура представляет собой хребет, протянувшийся более чем на 40 км в юго-восточном направлении (рис.3). Ширина хребта в южной части около 6 км. К северу на широте $40^{\circ}38'$ хребет резко расширяется. По форме северное окончание хребта приближается к эллипсу, длинная ось которого ориентирована перпендикулярно простиранию южной части хребта. Верхняя часть хребта представляет собой плато с глубиной около 2200 м, над которым возвышаются вытянутые вдоль хребта четыре вершины. Две из них, венчающие узкую северо-восточную часть хребта, расположены по одной линии, а две других, находящиеся в расширенной северо-западной части, расположены параллельно друг другу. Минимальные глубины над вершинами: 1950, 1585, 1760 и 1780 м. Склоны хребта крутые, в большинстве случаев, лишены осадочного покрова. Подножье хребта находится на глубине около 3300 м. Южное окончание хребта резко не выражено. Здесь наблюдается невысокое, узкое поднятие дна, продолжающее хребет в сторону третьего полигона. Протяженность этого поднятия не установлена.

Полигон №3. Возвышенность, на которой расположен полигон №3, известна в литературе под названием "Кольер". Она находится в западной подзоне Центральной котловины Японского моря. Возвышенность имеет довольно простую форму, вытянутую в меридианальном направлении (рис.4). Глубины у подножья 3200-3300 м. Минимальная глубина над вершиной составляет 2192 м. Вершина горы пологая, имеет размеры 4 x 2 мили, при этом перепад глубин составляет 200 метров. С глубины 2400 м крутизна склонов плавно увеличивается и достигает местами $25-30^{\circ}$. Наиболее крутой восточный склон. Резкий перепад глубин наблю-

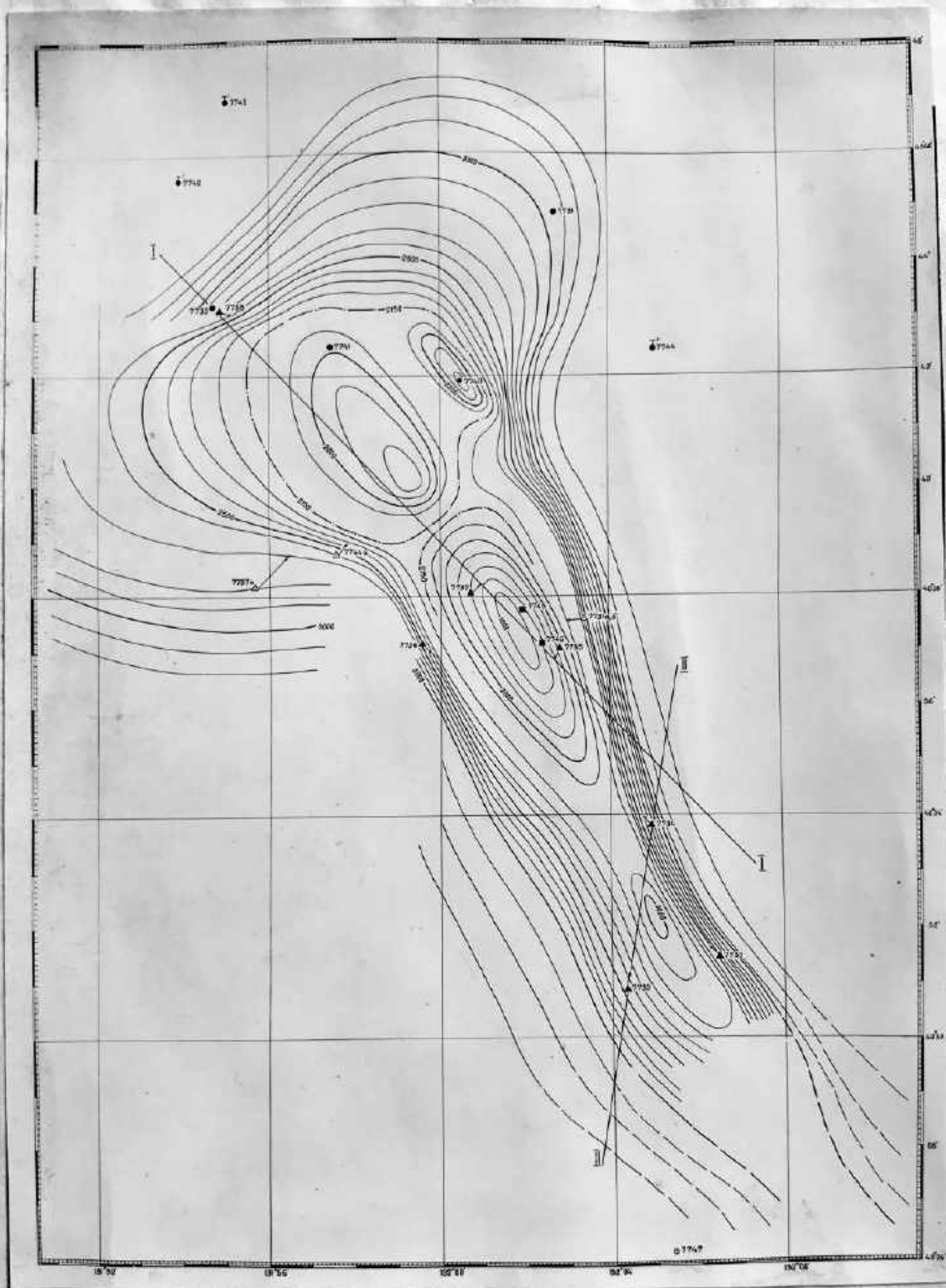


Рис. 3. Батиметрическая карта полигона № 2
(возвышенность Габасс)

дается здесь между изобатами 2500-3000 м. Затем, склон плавно выполаживается до глубины 3300 м. Аналогичная картина наблюдается на всех склонах возвышенности, с той разницей, что крутизна их несколько меньше восточного и еще тем, что на западном и северном склонах обнаружена выровненная поверхность на глубине около 3000 метров, после чего склон снова круто погружается до глубины 3200-3300 метров.

П о л и г о н № 4 находится на одиночной возвышенности, расположенной в западной подзоне Центральной котловины Японского моря. Возвышенность имеет вытянутую в субмеридианальном направлении форму (рис.5). Западный, южный и восточный склоны очень крутые, угол падения достигает иногда 50° . Северный склон более пологий, только в редких случаях его ^{крутизна} превышает 20° . С севера на юг ширина горы ступенчато уменьшается от 10 до 2 км. Изобата 3200 м, фиксирующая восточное подножье горы, представляет собой почти прямую линию, ориентированную в меридианальном направлении. Западное ограничение горы (изобата 3100 м) ступенчато изменяет свое направление с северо-западного на субмеридианальное, затем снова на северо-западное и опять на субмеридианальное. Видимо, можно предположить влияние на образование структуры двух различно ориентированных напряжений. Вершина горы пологая, очерчивается изобатой 2100 м, имеет длину 14 км и максимальную ширину 2,5 км. Наименьшая глубина, обнаруженная здесь, составляет 1900 м.

П о л и г о н № 5 находится на одиночной возвышенности, расположенной на северо-восточных отрогах хребта Южный Ямато. Возвышенность вытянута в северо-северо-западном направлении (рис.6). Склоны возвышенности крутые. Наиболее крутой северо-восточный склон, здесь угол наклона достигает в некоторых участках 25° , выполаживается он на глубине 2300 м. Западные склоны, в основном, более пологие, подножье обнаружено здесь на меньшей глубине; так, уже на глубине 2000 м

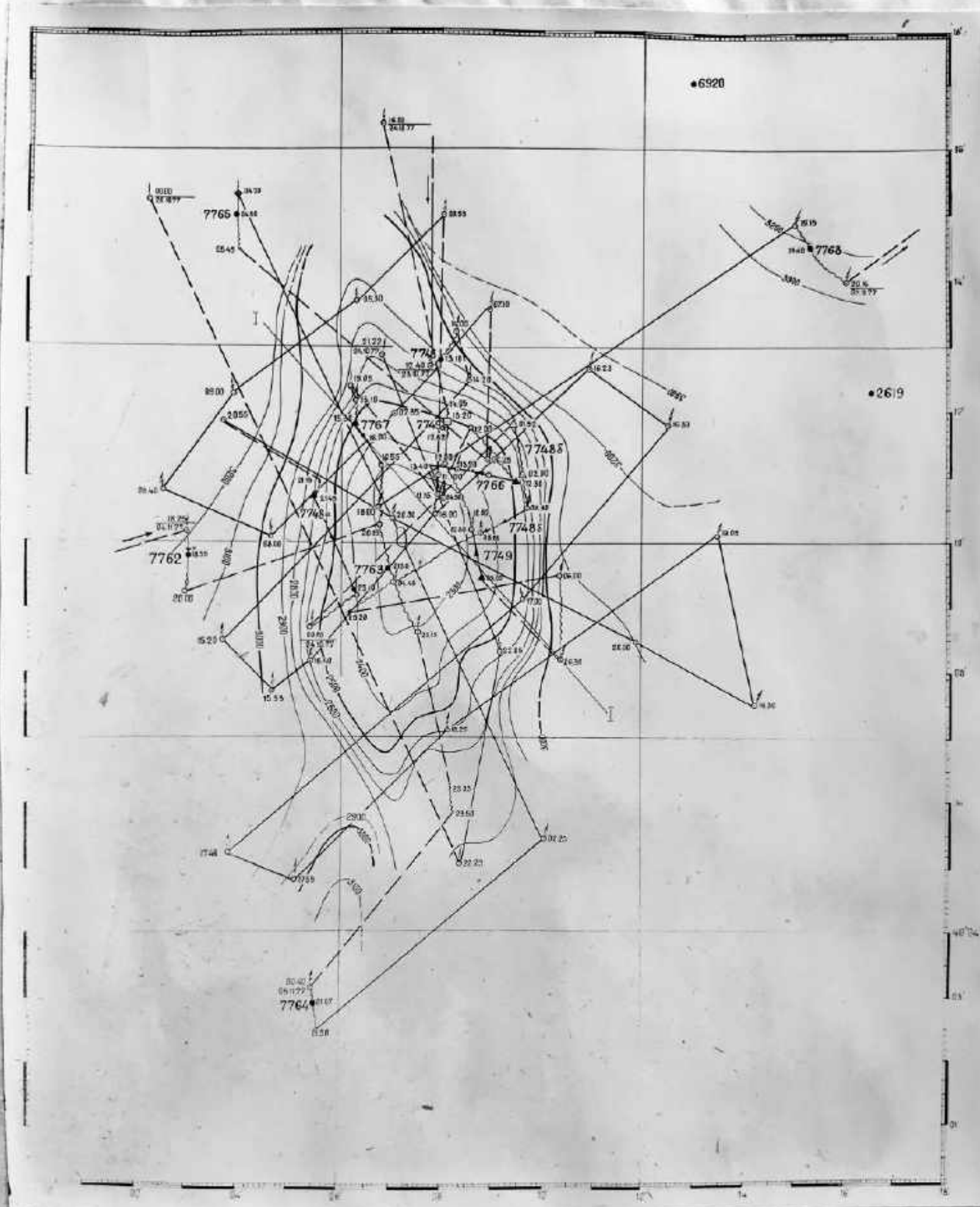


Рис. 4. Батиметрическая карта полигона 13 (возвышенность
Кольцо)

уклон редко превышает 3° . По полученным результатам рельеф возвышенности слабо расчленен. Только на северо-восточном склоне обнаружена небольшая ложбина, протянувшаяся с глубины 1400 до 2000 м. Вершина горы представляет собой плоское плато с глубинами около 1400 м, над которым, в средней его части, возвышаются два холма: один высотой около 100 метров и второй 250 м. Минимальные глубины над холмами, соответственно 1250 и 1120 м.

П о л и г о н №6 расположен на горе Мацу, которая находится в северной подзоне впадины Хонсю. Возвышенность имеет изометричную форму (в плане), описываемую окружностью с юго-востока и волнистой кривой с севера (рис.7). Рельеф горы, по имеющимся данным, слабо расчленен. Максимальная глубина, обнаруженная у западного подножья - 2370 м. Наиболее крутой, юго-западный склон горы круто (под углом $20-27^{\circ}$) поднимается от подножья с изобатой 2300 м. С юго-востока и северо-востока крутой склон начинается с глубины около 2000 м. На глубине 1000 м склоны выполаживаются и образуют небольшую (1100х870 м) вершину с минимальной отметкой 970 м.

П о л и г о н №7 расположен на одиночной возвышенности "Мейе-2", находящейся в северной подзоне котловины Хонсю. Возвышенность имеет в плане простую, приближающуюся к овалу форму, вытянутая ось которого ориентирована в северо-восточном направлении (рис.8). Вершина острая. Минимальная глубина, обнаруженная над возвышенностью, 1350. Подножье находится на глубине 2500-2600 м. Склоны горы крутые. Рельеф, по имеющимся данным, слабо расчленен.

П о л и г о н №8 расположен на одной из возвышенностей, составляющих перемичку, протянувшуюся от хребта Южный Ямато к п-ву Ното, и делящую котловину Хонсю на северную и южную подзоны. Возвышенность имеет в плане неправильную, округлую форму (рис.9). Контур горы, очерченный изобатой 2000 м, приблизительно может быть описан треугольником

Размеры возвышенности по основанию 18×10 км.

со сглаженными углами. Рельеф возвышенности, по имеющимся данным, расчленен слабо. Здесь не отмечено каких-либо долин или каньонов. Максимальные глубины обнаруженные у западного и южного подножий составляют 2700 метров. На востоке, по-видимому, гора имеет продолжение. Здесь выложенный участок с глубиной около 2100 м протягивается от возвышенности в восточном-северо-восточном направлении. Насколько далеко простирается это поднятие, прослежено не было. Южное окончание возвышенности тоже вытянуто в юго-западном направлении. Склоны горы крутые, часто лишены осадочного чехла. Наклон наиболее крутого северо-восточного склона достигает 30° . Вершина возвышенности пологая, ограничена изобатой 900 м. Минимальная глубина, здесь, около 800 м. Размеры вершины 5.56×2.56 км.

4. ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

4.1. Изучение дочетвертичных пород.

4.1.1. Методика исследований.

В период рейса, изучение коренных пород, составляющих подводные возвышенности, производилось, главным образом, в пределах полигонов. Отбор проб осуществлялся драгированием крутых подводных склонов. Для выяснения распространения коренных пород в пределах привершинных выложенных участков подводных гор производился отбор проб дночерпателем.

Последовательность операций на борту и маневров судна при драгировании существенно не отличалась от сложившейся на протяжении ряд лет методики геологических исследований в ТОИ. После выполнения батиметрической съемки полигона и выбора участков с крутыми подводными склонами производилось поинтервальное драгирование с постоянным контролем изменения глубин по эхолоту и привязкой станций по отношению к бую или с помощью системы "Доран". В связи с ограниченной емкостью

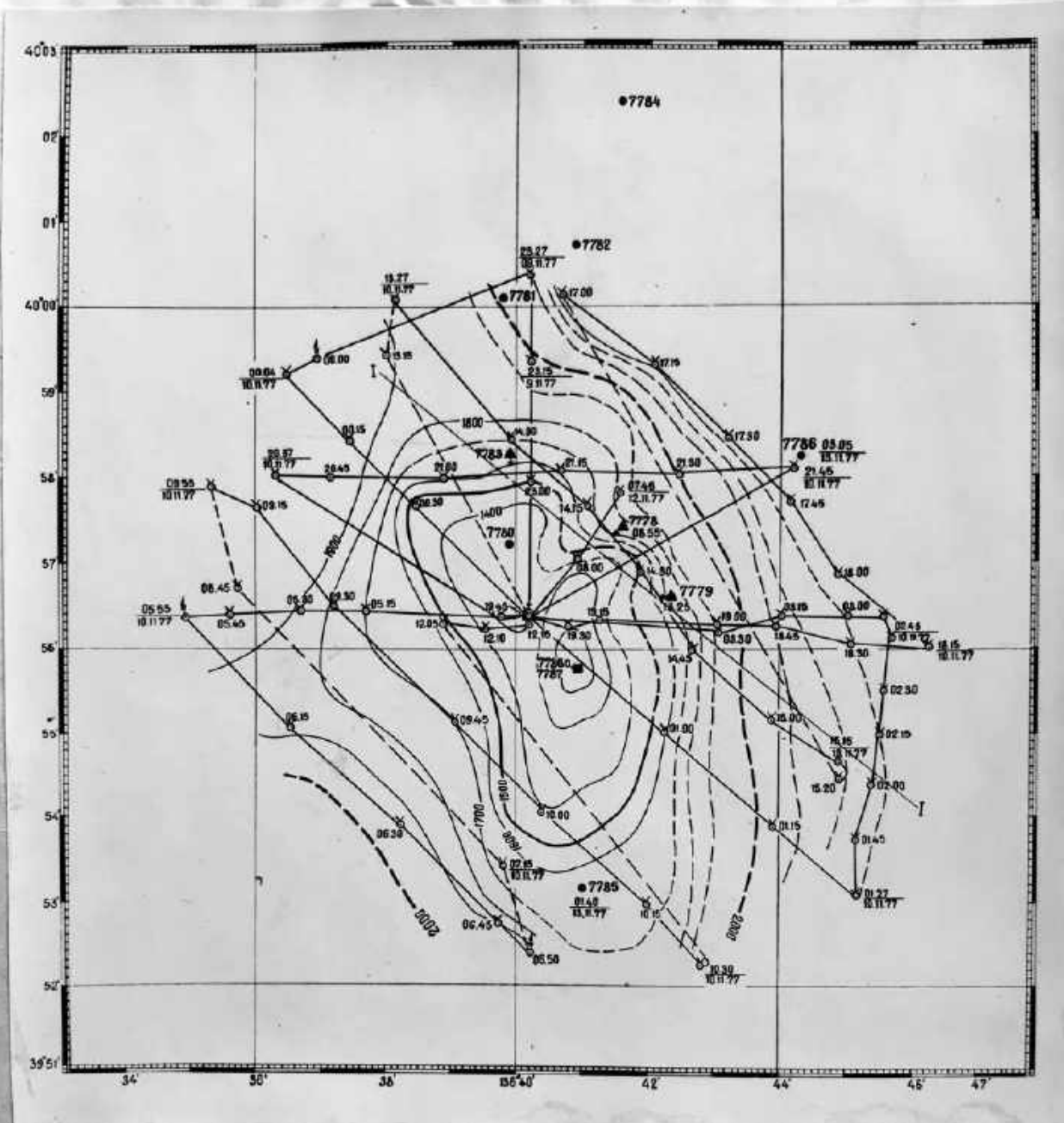


Рис. 6. Батиметрическая карта полигона В 5

барабана траловой лебедки. Драгирование производилось до предельной глубины 2700-2800 м. Присоединение троса со второго барабана лебедки с "висящей" за бортом драгой на глубине более 2800 м сопряжено со значительными трудностями и затратами времени. Поэтому драгирование подводных возвышенностей, находящихся на глубине 3000 м и более, могло производиться только в единичных случаях.

Все изучавшиеся в рейсе подводные возвышенности и горы имели минимальные отметки глубин склонов, пригодных для драгирования более 1000 м. На пяти полигонах из восьми (№№ 1, 2, 3, 4, 7) максимальные глубины драгирования превышали 2500 м, на трех других (№№ 5, 6, 8) они достигали 2000 м.

На отдельных станциях (№ 7731, 7780 и др.) информация о распространении дочетвертичных пород была получена прямоточными трубками в тех случаях, когда отбирались пробы на выложенных участках морского дна, оказавшихся лишенными покрова рыхлых отложений. На всех полигонах наряду с драгированием производился отбор проб трубой и дночерпателем для уточнения распространения коренных и рыхлых пород.

Предварительная обработка поднятого драгами материала производилась на борту судна с визуальным описанием состава горных пород отбором проб на различные виды анализов.

4.1.2. Геологические результаты исследований

Для изучения геологического строения подводных возвышенностей в рейсе было выполнено 37 станций драгирования. Распределение станций по полигонам зависело, в первую очередь, от величины и морфологической сложности выбранных участков, поскольку все они геологически плохо изучены. Исходя из научной программы рейса, объектами исследований являлись подводные возвышенности и горы, расположенные

в пределах крупных геоморфологических зон Японского моря: Центральной котловины, впадины Хонсю и западной окраины возвышенности Ямато.

В Центральной котловине Японского моря проводилось изучение геологического строения на возвышенностях: хребет Богорова (полигон № 1), Габасс (полигон № 2), "Кольцо" (полигон № 3) и одной безымянной возвышенности (полигон № 4).

Возвышенность (хребет) Богорова является наиболее крупной в Центральной котловине. Морфоструктура расположена обособленно от других возвышенностей северной части Японского моря. Несмотря на большое количество морских экспедиций, выполненных в Японском море, она до сих пор плохо изучена. Здесь ранее производилось драгирование в рейсе НИС "Витязь" лишь на единичных станциях, где подняты лавы базальтов с абсолютным возрастом 18 млн. лет (Саххо, Васильев, 1974).

В 29 рейсе НИС "Первенец" проведена батиметрическая съемка центральной и северной частей возвышенности и выполнено 8 результативных станций с отбором проб коренных пород драгой и дночерпателем (рис. 2).

На севере хребта, на несколько обособленной батиметрически вершине, проведено два драгирования в интервалах: 2150-2250 м и 2580-2670 м (ст. 7721, 7722). В центральной части хребта проводилось драгирование привершинных зон в интервалах: 1500-1600 м., 1700-1750 м и 1570-1600 м (ст. 7708, 7714, 7728), а также западного склона на глубине 2400-2500 м (ст. 7709). Дополнительная информация о границе распространения коренных пород на центральном участке получена на 13 станциях с дночерпателем и прямоточной трубкой.

В результате выполненных исследований установлено широкое развитие базальтов и туфов основного состава, слагающих как привершинные зоны хребта Богорова, так и его склоны до глубины около 2700 м. Вероятно, эти породы могут распространяться и глубже. Наряду с базальтоидами на центральном участке хребта обнаружены и кислые вулканичес-

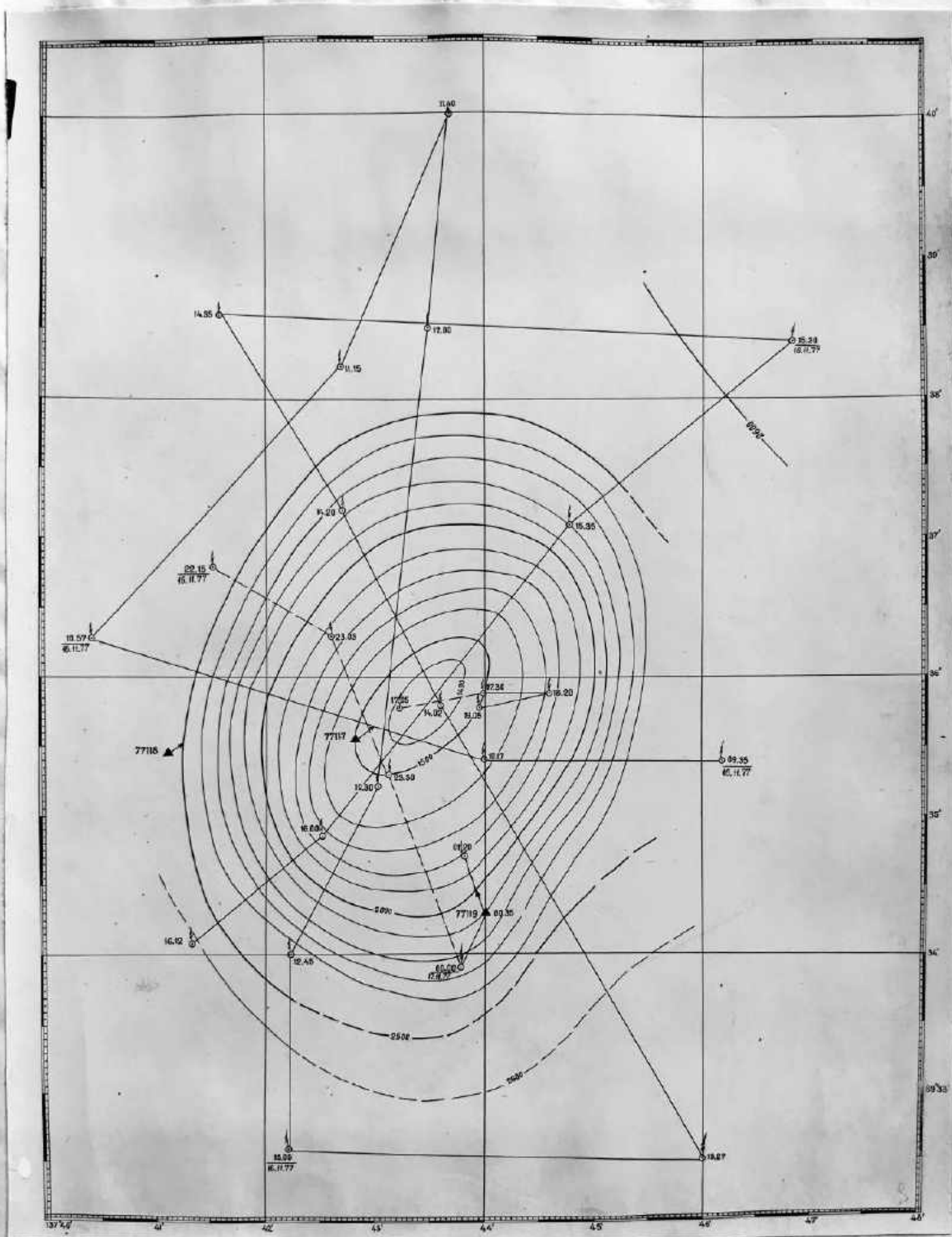


Рис. 8. Батиметрическая карта полигона 7 (гора Мелё-2)

кие породы, имеющие, видимо, ограниченное распространение, кварцевые и кварц-полевошпатовые порфиры, туфы (ст. 7714, 7722, 7728).

Кроме вулканических пород дочетвертичные образования на отдельных участках возвышенности (ст. 7709, 7722, 7728) представлены слабоуплотненными песчано-глинистыми отложениями, по-видимому, неогенового возраста. Они подняты драгами вместе с базальтами в виде плит и обломков и по построению на разрезах, очевидно, перекрывают эффузивный комплекс в местах выполаживания склонов (рис. 10).

Подводная возвышенность Габасс (полигон № 2) расположена в юго-западной части Центральной котловины Японского моря. Изучение коренных пород, слагающих эту морфоструктуру, начато в 28 рейсе НИС "Первенец" под руководством И.И. Берсенева, когда было выполнено две станции драгирования и подняты обломки базальтов, туфов основного состава и осадочных пород с глубины 1700-1800 м.

Нами, для продолжения изучения геологического строения возвышенности, проведена детальная батиметрическая съемка, позволившая установить вероятные участки коренных выходов пород. Крутые подводные склоны установлены преимущественно в центральной и южной частях возвышенности Габасс как с восточной, так и с западной стороны. На полигоне проведено 6 результативных драгировок. В привершинной зоне выполнено две станции (№ 7735 и 7737) с интервалами драгирования 1850-1950 м и 1750-1800 м. На восточном склоне коренные породы подняты с глубины 2500-2600 м (ст. 7732) и 2650-2780 м (ст. 7734). Для изучения западного склона проведено драгирование на ст. 7733 (2350-2450 м) и на ст. 7736 (2450-2550 м). На северо-западе возвышенности где подводные склоны более выположены, проведено драгирование на ст. 7738 в интервале глубин 2600-2700 м. С целью уточнения участков выходов коренных пород и распространения рыхлого покрыва в пределах полигона произведено опробование прямоточной трубкой и дночерпате-

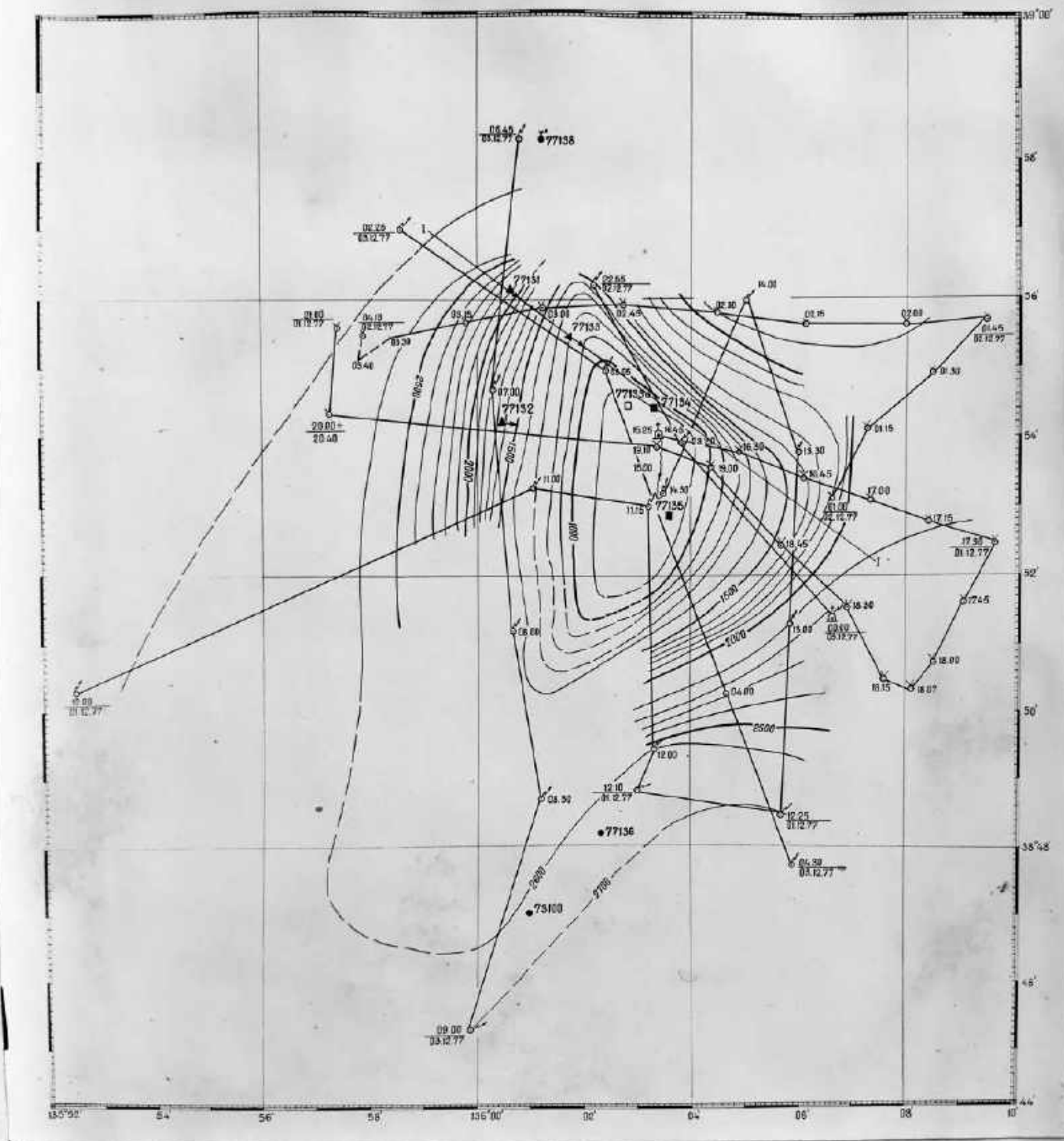


Рис. 9. Батиметрическая карта полигона № 8

лем на 6 станциях.

На возвышенности Гэбасс на всех интервалах драгирования установлено широкое развитие базальтов и туфов основного состава, которые, возможно, распространены на отдельных участках почти до самого подножья морфоструктуры, о чем свидетельствуют поднятые прямоточной трубкой (ст. 7731) обломки эффузивов основного состава с глубины 3100 м.

Наряду с базальтоидами, почти на всех интервалах драгирования, встречены обломки осадочных слабоуплотненных пород, сходных визуально с подобными отложениями хребта Богорова.

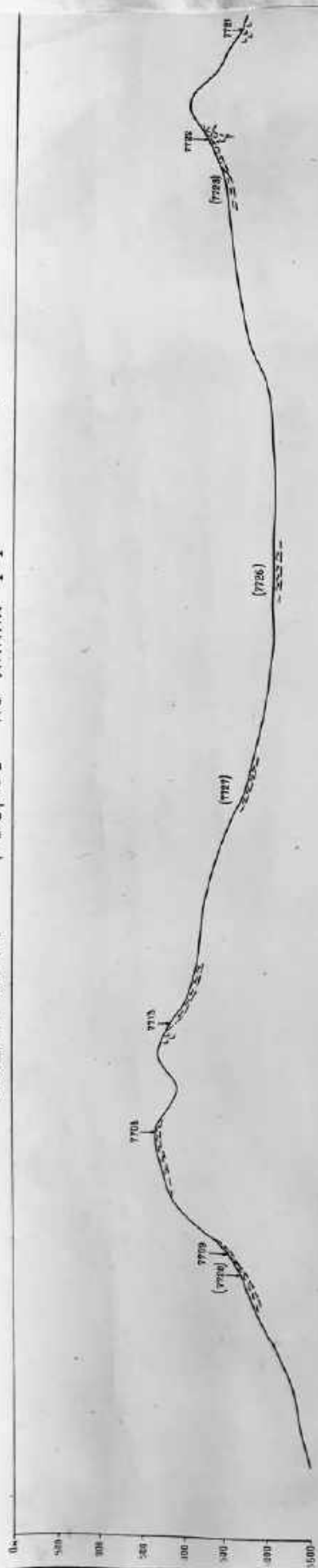
На возвышенности Гэбасс кроме указанных пород, по-видимому, имеют небольшое распространение гранитоиды, обнаруженные в драге № 7732 (гл. 2500-2600 м) в виде остроугольных крупных обломков. На другой станции (№ 7737) был поднят полукатанный валун гранитоидов.

При драгировании обнаружено также появление на отдельных глубинах железо-марганцевых корок, развивающихся по обломкам базальтоидов. Эти образования, как будет показано ниже, более широко распространены на других возвышенностях.

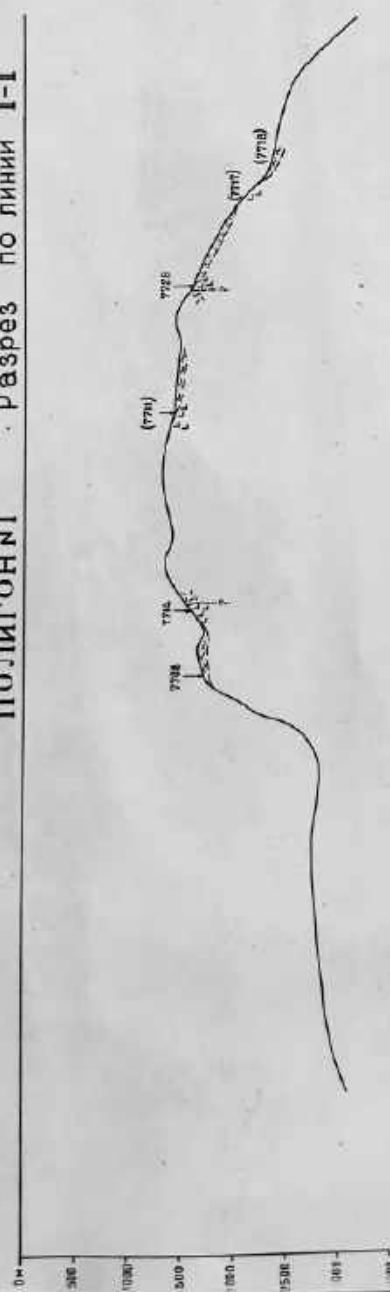
Подводная возвышенность "Кольцо" (полигон № 3), расположенная южнее возвышенности Гэбасс, также входит в группу небольших подводных морфоструктур юго-западной части Центральной котловины. Здесь обнаружены крутые склоны преимущественно только в северной ее половине. Драгирование выполнялось на 5 станциях, из которых три были результативными. Кроме того, выполнено 5 станций с прямоточными трубками.

С интервалов глубин 2320-2350 м (ст. 7749), 2420-2550 м (ст. 7766) и 2450-2500 м (ст. 7767) подняты базальты, пемзы и слабоуплотненные песчано-глинистые породы. Установлено более широкое развитие

Полигон №1 Разрез по линии I-I



Полигон №1 Разрез по линии I-I



Полигон №2 Разрез по линии I-I

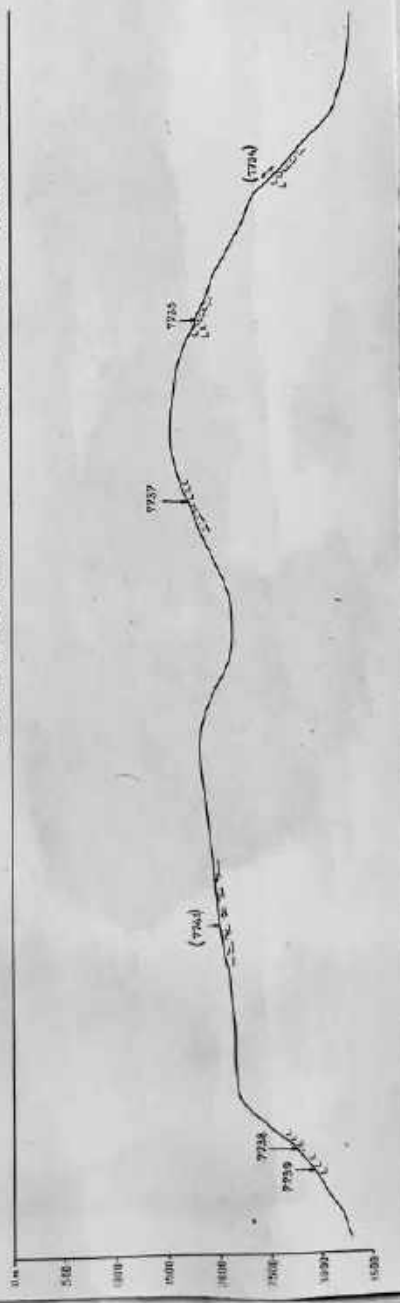


Рис. 10. Схематические геологические разрез к полигонам № 1, 2

железо-марганцевых конкреций и корок.

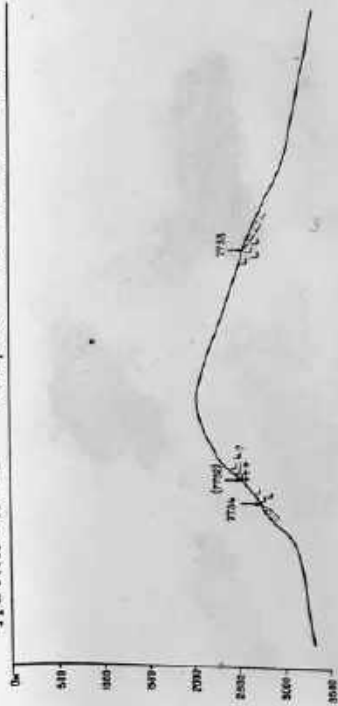
Полигон № 4 расположен в пределах безымянной возвышенности к западу от двух вышепоименованных. Здесь выявлено, что пригодные для драгирования участки склонов располагаются ниже изобаты 2000 м. В северной части возвышенности таких участков заметно меньше, чем в южной. На полигоне проведено 5 результативных драгировок. На 3 станциях в южной части полигона коренные породы подняты на станциях № 7750 (2250-2300 м), № 7751 (2500-2600 м), № 7752 (2450-2550 м). На северо-западном склоне проведено драгирование интервала 2350-2450 м (ст. № 7753). В пределах полигона выполнено также 4 станции с прямоточной трубкой и дночерпателем. Драгированием установлено геологическое строение, сходное с таковым на возвышенностях Гэбасс и "Кольцо". Преимущественное развитие в указанных интервалах имеют базальты и слабоуплотненные песчано-глинистые породы. Отмечено появление (ст. 7751) пород, по визуальным определениям, близких к андезитам или андезито-дацитам. Широко развиты железо-марганцевые корки на глыбах и обломках базальтов.

Во впадине Хонсю были проведены исследования на подводных горах, названных ранее на японских картах Мацу и Мейе-2.

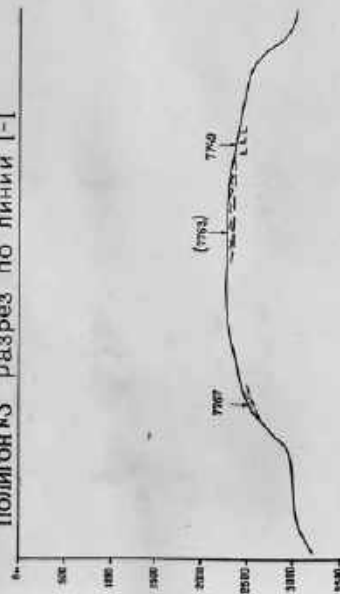
Подводная гора Мацу (полигон № 5) расположена в центральной зоне котловины Хонсю. Она имеет изометричную форму с подводными склонами, примерно одинаковыми по крутизне в разных направлениях. Есть сведения, что она посещалась ранее японскими исследователями. Ими были подняты обломки вулканических пород. Для авгитгиперстенового андезита из гальки определен абсолютный возраст в $4,16 \pm 0,16$ млн. лет (Уено и др., 1972).

В 29-м рейсе НИС "Первенец" произведено драгирование на 3-х станциях в северо-восточной части структуры (рис. 7). С интервалов глубин 1220-1280 м (ст. 77107) и 1350-1420 м (ст. 77106) подняты базальты и железо-марганцевые образования. Кроме базальтов на третьей

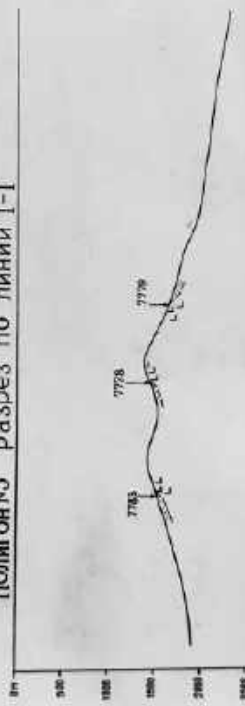
Полигон №2 Разрез по линии I-I



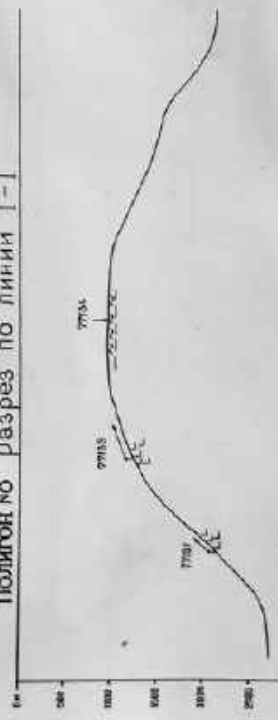
Полигон №3 Разрез по линии I-I



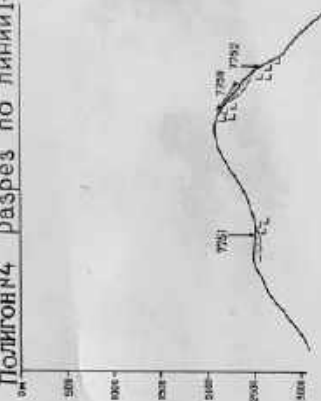
Полигон №5 Разрез по линии I-I



Полигон №6 Разрез по линии I-I



Полигон №4 Разрез по линии I-I



Полигон №6 Разрез по линии I-I



Рис. II. Схематические геологические разрезы к полигонам № 2, 3, 4, 5, 6, 8

станции № 77108 в интервале 1650-1750 м обнаружены породы близкие к андезитам или андезито-дацитам. Слабоуплотненные осадочные породы подняты на ст. 77106.

Подводная гора Мейе-2 (полигон № 7) расположена к западу от г. Мацу. Она имеет овальную форму и простую морфометрию. Склоны по крутизне пригодны для драгирования от глубины 2500 м до привершинной части (1400-1500 м). Проведено три драгирования в юго-западной и центральной частях в интервалах глубин от 1450- 2250 м. С интервала 1450-1500 м (ст. 77117) подняты базальты, андезито-дациты с ксенолитами андезито-базальтов и дациты. На глубине 2000-2100 м (ст. 77119) обнаружены наряду с базальтами слабоуплотненные алевролиты. Драгой на ст. 77118 (2500-2550 м) подняты только крупные глыбы и обломки пемзы.

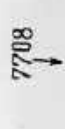
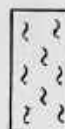
На восточной окраине возвышенности Ямато было обследовано два участка, граничащих со впадиной Хонсю (полигоны №№ 5, 8).

Полигон № 5 был разбит в районе небольших возвышенностей, прилегающих к подводному хребту Ямато с северо-востока, с целью установления особенностей геологического строения структур, граничащих со впадиной Хонсю. В пределах полигона № 5 батиметрической съемкой установлены крутые восточные склоны в интервале глубин от 1500 до 2000 м. Здесь выполнено 3 результативных драгировки в интервалах 1600-1650 м (ст. 7773), 1650-1770 м (ст. 7779) и 1680-1750 м (ст. 7778). Кроме того, на полигоне производился отбор проб прямоточной трубкой и дночерпателем на 7 станциях.

При драгировании указанных интервалов установлено широкое развитие базальтов и в меньшей степени туфов. Базальты, по-видимому, слагают и более высокие привершинные участки, так как с глубины 1400 м прямоточной трубкой подняты их обломки. На ст. 7779 и 7783 поднято большое количество глыб и обломков мелкопористых и волокнистых

Условные обозначения и геологическим

к картам полигонов разрезам

	Буй		а) Место отбора проб днотермометром б) то же, без результата
	Галсы золотых промеров время (гислитель), число и места (знаменатель). Определения места судна:		Место отбора проб драгой
	по РЛС "Дон"		То же без результата
	по счислению	На разрезах обозначены:	
	по РНС "Лоран-А"		Местоположение геологических станций
	То же при приближенной привязке или промере плохого качества		Станции интерполированные на разрез с учетом рельефа дна
	Фрейф судна		Разные четвертичные отложения
	Царабаты через 100 м (установленные и предполагаемые)		Слабоуплотненные песчано-глинистые породы неогена?
	Место отбора проб (станция) прямоточной трубкой		Базальты и туфы основного состава
	Место отбора проб прямоточной трубкой с однократным определением величины теплового потока		Кислые эффузивы и туфы
	Станция с прямоточной трубкой: а) не подавшей осадков; б) с неудавшимся определением величины теплового потока		Граниты

рых пеще, видимо, находящихся на дне в коренном залегании. В интервале 1650-1770 м обнаружены также слабоуплотненные песчано-алебритовые породы неогена. Повсеместное развитие получили железо-марганцевые образования.

Полигон № 8 отработан на возвышенности у восточной оконечности хребта Ямато. В его площадь входит только центральная, более резко выраженная в подводном рельефе, часть возвышенности. Крутые склоны здесь установлены с глубины 1000 м до 2500 м. На полигоне проведено 3 драгировки на западном склоне в интервале глубин 1100-1200 м. (ст. 77133), 1550-1650 м (ст. 77132) и 2000-2100 м (ст. 77131). На полигоне выполнено 4 станции с отбором литологических проб.

При драгировании на всех интервалах установлено преобладающее распространение базальтов, туфов и туфобрекчий основного состава.

На станции № 77131 подняты также слабоуплотненные неогеновые осадочные породы. Кроме того, отмечено появление фельзитов в мелких обломках. На ст. 77133 с глубины 1100-1200 м подняты полукатанные обломки гранитов.

4.1.3. Краткое описание дочетвертичных пород.

Вулканические породы различного состава подняты на всех полигонах с разных глубин. Преобладающими среди них являются базальты и связанные с ними туфы основного и среднего состава. Андезиты и более кислые породы — андезито-дациты и липарито-дациты отмечались в дражных пробах довольно редко и в резко подчиненном количестве. Исключение составляет лишь одна станция на склоне горы Мейе-2 (ст. 77117), где преобладающими среди поднятого драгой материала являются дациты и андезито-дациты. Туфы липарито-дацитов были обнаружены в пределах возвышенности Богорова.

Базальты подняты в пределах всех изученных в течение рейса участков дна. По текстурным особенностям среди них выделяются несколько разновидностей. Наибольший интерес представляют пористые ба-
зальты.

л ь т ы с ш а р о в о й о т д е л ь н о с т ь ю. Свежий скол глыб базальтов характеризуется четко выраженным зональным строением, подчеркивающимися увеличением количества и размеров пор от периферии к центру. Центральные части большинства поднятых глыб представляют собой плотные очень прочные ядра. Внешние зоны обычно сложены микропористым, довольно прочным материалом, с поверхности отмечается стекловатая корка мощностью до 1 см, покрытая пленкой железо-марганцевых окислов.

Для большинства глыб базальтов с шаровой отдельностью характерно присутствие ксенолитов, ^лотмечающихся от основной массы более плотной текстурой и большей прочностью и скорлуповатым рабелусом.

Следующей текстурной разновидностью является ^нп о р и с т ы е базальты со столбчатой отдельностью, для большинства обломков, которых характерна форма узких сегментов сфероида с короткостолбчатой отдельностью, совпадающей с радиальными направлениями. В отличие от вышеописанных базальтов, образцы последних, пронизаны крупными радиальными порами, диаметр которых достигает 1,5 см.

Пористость описанных разновидностей базальтов изменяется в пределах от 10-15 до 35-40%.

Кроме пористых базальтов в пределах изученных участков ^тдиа, широко распространены также и п л о т н ы е м а с с и в н ы е базальты. Эти породы нередко обладают шаровой отдельностью и зональным строением ^мнаиболее крупных обломков, выраженным характером распределения вкрапленников и разной степенью раскристаллизации основной массы. Среди массивных базальтов отмечаются образцы, почти лишенные вкрапленников, вплоть до афировых разновидностей. Для этих пород, нередко, отмечается и скорлуповатая отдельность.

Массивные базальты, по-видимому, слагают внутренние части лавовых потоков, в то время как пористые соответствуют близповерхностным участкам.

Состав поднятых базальтоидов довольно разнообразен, среди них, в результате предварительного изучения прозрачных шлифов, выделен ряд разновидностей по преобладанию того или иного минерала в составе порфировых вкрапленников.

Оливиновые базальты подняты в пределах полигонов 1, 2, 3, 5, 6 и 8 (ст. 7711, 7714, 7728, 7736, 7737, 7739, 7749, 7783, 77106, 77107, 77133). В текстурном плане они представляют все три вышеописанные разновидности, не обнаруживая корреляции ни с одной из них.

Структура пород, как правило, порфировая, однако отмечаются образцы, почти лишенные вкрапленников, вплоть до афировых разностей. Вкрапленники представлены основным плагиоклазом и оливином. Нередко отмечаются несколько генераций плагиоклаза: I - крупные до 3-4 мм, таблитчатые, хорошо оформленные кристаллы, в ядрах которых, как правило, отмечаются сосеритизированные участки. Состав - андезин-лабрадор, 45-60% An.; II - удлиненные призматическими размерами 0,6-1,2 мм, состав изменяется от олигоклаза (An₂₀₋₂₅) до андезина (An₄₅₋₄₈). Оливин обнаружен в виде довольно крупных (до 1,5 мм) кристаллов с характерными для этого минерала формами. Предварительная оценка величины угла $2V=90^\circ$ позволяет предположить преобладание магнезиальной составляющей (формтерит). Отмечаются характерные для оливина вторичные изменения (иддингситизация), в некоторых шлифах наблюдаются свежие кристаллы без существенных признаков вторичных изменений. Основная масса оливиновых базальтов от полнокристаллической, долеритовой, до гнабиновой. Преобладает интерсертальная структура основной массы, состоящей из решетки лейст плагиоклаза, промежутки кото-

рой заполнены стеклом зеленовато-бурого цвета, агрегатом мелких зерен темноцветных минералов, (оливин, пироксен ромбический), нередко хлоритизированных и эпидотизированных, с примесью рудного минерала. Отмечаются образцы с исключительно полевошпатовой кристаллической фазой основной массы, которые отличаются, также, и довольно свежим обликом.

Пироксеновые базальты развиты на полигонах 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8 и подняты на станциях 7713, 7738, 7751, 7779, 77107, 77108, 77117, 77119, 77131, 77132. Они слагают как глыбы с шаровой отдельностью, так и обломки с плотной массивной текстурой. Структура пород чаще порфировая, с максимальным содержанием вкрапленников (до 25%). Размеры вкрапленников обычно не превышают 1,5-2 мм, преобладают прежде всего таблитчатые кристаллы основных-средних плагиоклазов (Ап 5,5-7,5), затем орто- и клинопироксена в различных соотношениях, нередко также кристаллы оливина, иногда достигающих значительных размеров (до 4 мм). В некоторых шлифах отмечено наличие довольно крупных зерен рудного минерала (магнетита), последний нередко частично замещает крупные выделения гиперстена и оливина. Основная масса базальтов гнабиовая, гнабиолитовая, микролитовая. Характерно повышенное содержание стекловатого базиса, темно-бурого, различных оттенков, до черного, содержащего многочисленные кристаллитовые образования игольчатой формы. Микролиты плагиоклаза, в основной ^ммассе имеют андезитовый состав. (Ап₃₅₋₄₅) и составляют от 10 до 35% основной массы.

Оливин-роговообманковые базальты (андезито-базальты?) подняты на возвышенностях Богорова и Ману (полигоны 1, 6, станции 7713, 77108). Это серые с буроватым оттенком стекловатые и скрытокристаллические породы. Под микроскопом обнаруживается порфировая структура породы, состоящей

из микролитовой основной массы (70-90% объема породы), сложенной преимущественно хлоритизированным стеклом и мелкими лейстами Re (60-85% осн.м.) и небольшого количества вкрапленников плагиоклаза, бурой роговой обманки и, очень редко, оливины. Вкрапленники составляют 5-15% объема породы, пористость изменяется в пределах 15-30%. Состав плагиоклаза вкрапленников более кислый, чем в вышеописанных базальтах и содержит не более 35-40% анортитовой молекулы (андезин). Оливин практически полностью замещен хлоритовым агрегатом и определен лишь по характерным формам сечений. Амфиболы в шлифах светло-коричневые, зеленовато-коричневые, хорошо плеохроирующие и имеющие очень близкое к прямому погасание. Подавляющее число кристаллов роговой обманки окружено четкой опалитовой каймой. Пироксен (гиперстен?) входит в состав основной массы, реже встречается в виде небольших кристаллов вкрапленников.

Плагιο базальты были подняты на станциях 7714, 7721, 7736, 7752, 7766, 7778, соответственно на полигонах 1-5. Эти породы представлены афирными и порфировыми разностями, основная масса которых, как правило, содержит стекло в разных количествах и различной степени расстеклования, а кристаллическая фаза присутствует исключительно в виде плагиоклазов. Очень редко отмечаются мелкие зерна пироксенов размерами не более 0,5 мм. Плагиоклаз отмечен в шлифах в виде крупных широких таблиц, размерами до 2,5 мм, иногда с зональным строением. Довольно часто отмечается и вторая генерация - удлиненные, но достаточно широкие лейстовидные кристаллы размерами до 0,8 мм. Плагиоклаз III-й генерации входит в состав базиса в виде лейст и более или менее изометричных микролитов, составляя до 20% основной массы.

Все вышеописанные разновидности базальтов отличаются в общем свежим обликом. Вторичные изменения минералов вкрапленников не

выходят за рамки характерных для диффузивных пород поздне- и постмагматических явлений, как например, опанитизация роговой обманки и пироксенов, замещение оливина идинокситом и разложение основного вулканического стекла в агрегат хлоро-рудных минералов. Ниже приводится характеристика пород, претерпевших значительные изменения в результате наложенных процессов, выразившиеся в интенсивной амфиболитизации и амфиболитизации.

Спилитизированные базальты обнаружены на полигонах 1, 2, 4 (ст. 7721, 7722, 7732, 7735, 7736, 7751). Как правило, ими сложены глыбы с шаровой отдельностью и концентрической структурой, причем существенных различий состава внутренних и внешних частей глыб не обнаруживается. Глыбы с шаровой отдельностью слагают и неизмененные базальты, но для спилитизированных характерна именно эта текстура (за редким исключением).

Структура пород преимущественно афировая, порфировые вкрапления редки и представлены, как правило, основным-средним альбитизированным плагиоклазом, и хлоритизированным пироксеном. Структура основной массы интерсертальная, спилитовая, апоинтерсертальная. Преобладает в составе базиса девитрифицированное стекло, темно-бурое, до зеленовато-черного, составляет до 80%. Однако, отмечаются разности, в которых стекловатая основная масса находится в подчиненном значении. В последних очень длинные и тонкие лейсты альбита образуют своеобразную спилитовую решетку, нередко альбитовые кристаллы образуют радиально-лучистые и сноповидные агрегаты, промежутки между которыми выполнены черно-бурым стеклом с микочисленными гвездообразными включениями минералов эпидот-призмовой группы и хлоритов.

Радиус веерообразных и сноповидных агрегатов альбита от 0,3 до 0,6 мм. Лейсты спилитовой решетки имеют длину до 1,2 мм при ширине не более 0,1 мм. Пористость спилитизированных базальтов изме-

няется от 10-15 до 45-60%.

Амфиболитизированные базальты подняты на полигонах 2, 4, 5 (ст. 7734, 7752, 7753, 7778). Структура пород близка к вышеописанным для спилитизированных. Породы состоят из альбитовой решетки, стекло в промежутках полностью разложено с образованием радиально-лучистых агрегатов тремолит-актинолитового состава и хлорито-рудной массы. Отмечаются реликты таблитчатых плагиоклазов-вкрапленников размерами до 0,8 мм, замещенных альбитом и амфиболом. Лейсты альбитовой решетки достигают в длину 1,2 мм, при ширине < 0,05 мм. Пористость породы изменяется от 10-15 до 40%.

В пределах полигонов 6 и 7, со склонов подводных гор Мейе и Мацу, были подняты эффузивные породы среднего состава. Это сильно выветренные, лейкократового облика с поверхности, серые и темно-серые в центральных частях глыб. В выветренном состоянии приобретают желтовато-серую, зеленовато-желтую и светло-серую окраску, свойственную более кислым породам, но изучение в свежих сколах и под микроскопом показывает принадлежность к переходным, от основных к средним и средним породам. Обильные ксенолиты изометричной и резко угловатой формы сложены более основными андезито-базальтами и базальтами. Ксенолиты представлены как темно-серыми разновидностями с массивной текстурой и стекловатой основной массой, так и более светлыми, пористыми базальтами.

По составу выделяется несколько разновидностей.

Андезито-базальты пироксен-роговобманковые составляют большинство ксенолитов в андезито-дацитах г. Мейе (полигон 7, ст. 77117). Это темно-серые, до черных, плотные породы с порфировой структурой. Вкрапленники составляют 35-40% объема породы и представлены: а) ^{основным} плагиоклазом I генерации (крупные кристаллы, до 2 мм, зональные, частично альбитизиро-

ванные), б) более мелкими (0,3–0,5 мм) лейстами андезит^Н-олигоклаза, в) мелкими (0,3–0,5 мм) кристаллами темноцветных минералов — зеленовато-желтой, слабо-плеохроирующей базальтической роговой обманки и, возможно, пироксена, диагностика которого затруднена хлоритизацией. Основная масса чаще стекловатая, иногда интерсертальная, микролитовая, с участками, обогащенными лейкоксоном, гематитом.

Пироксеновые андезит-базальты содержат среди вкрапленников только зональный плагиоклаз в крупных кристаллах и мелкие выделения ромбического пироксена. Основная масса интерсертальная и микролитовая с содержанием стекла не более 25–30%.

Андезиты подняты со склона на ст. 77108 и 7751 в не-^(полигоны 6 и 4)большом количестве. Это светло-серые массивные породы почти без вкрапленников со стекловатой основной массой. Редкие порфировые выделения размерами до 1,5 мм представлены преимущественно зональным плагиоклазом, опацизированной роговой обманкой плеохроирующей в зеленовато-юричевых тонах и единичными кристаллами пироксена (?), замещенными агрегатом идиингита. Плагиоклаз и амфибола отличаются свежим обликом. Отмечено несколько хлоритизированных зерен с характерными для оливина среза, оливин повсеместно замещен хлоритом и рудным минералом. Основная масса имеет фибриллярную текстуру, микролиты ориентированы в субпараллельных направлениях. Стекло бурое, хлоритизированное, составляет до 60% объема породы.

Андезит-дациты отмечены в дражной пробе станции 77117 (полигон № 7). Это желтовато-серые, на выветренных поверхностях, в центральных частях обломков светло-серые породы. Под микроскопом обнаруживается порфировая структура. Вкрапленники представлены преимущественно полевым шпатом ($N_g \sim$ к.б., двуосный, положительный, $c:N_p = 3-9^\circ$, олигоклаз (Ap_{25-28}). Отмечаются среди вкрапленников и единичные кристаллы моноклинного пироксена

размерами до 0.5 мм. Некоторые кристаллы олигоклаза обрастают каемкой более кислого полевого шпата (альбит). Основная масса породы светло-серая, полевошпатовая, состоит из микрокристаллических индивидуумов плагиоклаза, изометричные и ^{ой} неправильной формы идиоморфные микролиты отмечаются редко. Как правило, в основной массе рассеяно небольшое количество магнетита, но в некоторых шлифах рудный минерал полностью отсутствует.

Лашты подняты на той же станции (обр. 77117/2). Это светло-серые породы почти без вкрапленников. Редкие порфировые выделения представлены исключительно андезитом (Ap_{40-44}), содержание их не превышает 5-7%. Основная масса представляет собой микрозернистый полевошпатовый агрегат продуктов девитрификации стекла, в котором отмечаются редкие зерна магнетита, апатита, единичные кристаллы сфена.

Кварц-полевошпатовые порфиры подняты на полигонах 1, 5, 8 (ст. 7714, 7722, 7728, ⁷⁷⁸³ 77132) и представляют собой светло-серые стекловатые породы с вкрапленниками кварца и полевого шпата. Под микроскопом обнаруживается порфировая структура с содержанием вкрапленников 25-45% объема породы. Кварц присутствует в виде крупных, оплавленных кристаллов с преобладающими размерами 0,8-1,8 мм, составляющих 60-70% всех вкрапленников. Плагиоклаз (андезин, Ap_{35-40}) в виде таблиц и изометричных кристаллов с зональным строением. Размеры достигают 2-2,5 мм. Отмечено небольшое количество пластинчатых кристаллов биотита, составляющих ~10% общего числа вкрапленников, размеры их не превышают 1,2 мм. Некоторые образцы содержат калиевый полевой шпат (санидин?) в больших (относительно общего числа вкрапленников) количествах. Основная масса изотропная, участками сферолитовая, отмечается примесь слюдястых минералов и игольчатых кристаллов сидлиманита.

пестами текстура породы флюидальная, отмечается "обтекание" основной массой крупных вкрапленников. Некоторые образцы содержат ксенолиты пород аналогичного состава, но с полнокристаллической или микролитовой основной массой (андезиты?).

Т у ф ы к и с л о г о с о с т а в а п с а м м и т о в ы е

обнаружены на ст. 7714 (полигон 1), обломки пепловых туфов подняты также на ст. 7733 (полигон 5). Псаммитовые туфы в обломочной части (60-65% объема породы) содержат пелитизированный калиевый полевой шпат (30-35%), кварц (15-20%), кислый-средний плагиоклаз (7-10%) и единичные зерна биотита. Основная масса (цемент) сложена пепловым кварц-полевошпатовым материалом с размером частиц не превышающим 0,1 мм. Некоторые образцы содержат обломки пород кислого состава размерами не более 1 мм, несут следы спекания и приобретают черты игнибригов. Отмечаются зоны хлоритизации.

Т у ф ы и т у ф о б р е к ц и и о с н о в н о г о - с р е д

н е г о с о с т а в о в обнаруживаются, как правило, совместно с базальтами и наиболее широко распространены в пределах возвышенностей Богорова и Гэбассе. (полигоны 1 и 2). Аналогичные породы подняты на единичных станциях полигонов 5 и 8. Структура туфов псаммитовая, реже алевропсаммитовая и алевритовая. Породы зеленовато-серого, иногда бурого цвета, некрепкие, слабоуплотненные. Некоторые образцы обладают тонкослоистой текстурой, обусловленной наличием прослоев, обогащенных гидроокислами железа. Обломочная часть туфов представлена сильно выветренными пироксеновыми и оливковыми базальтами, сходными с вышеописанными, размерами до 1,5 мм. Цемент сложен продуктами разложения мельчайших обломков основного стекла - карбонат-хлоритовый агрегат, пропитанный гидроокислами железа и марганца.

Б и о т и т о в ы е г р а н и т ы подняты в большом количестве со склонов возвышенности Гэбассе (полигон 2 ст. 7732) в

виде крупных угловатых обломков с интервалов глубин 2600-2500 м. Это породы серого цвета и розовато-серого при выветривании. Структура среднекристаллическая, аллотриоморфнозернистая, кристаллы редко обладают идиоморфными формами. Местами крупные зерна кварца образует гломеропорфировые сростки - гломеропорфировая структура кварц и калиевый полевой шпат отличаются большими размерами (до 4 мм, преобладают 1,2-2,0 мм), кристаллы плагиоклаза и биотита имеют размеры менее 1,2 мм. Кристаллы кварца иногда имеют волнистое погасание, составляют 20-25% объема породы. Калиевый полевой шпат (ортоклаз), как правило, образует совместно с кислым плагиоклазом пертитовые сростки, альбит при этом имеет шнуровидные и лентовидные формы. Пертитовые агрегаты составляют 60-65% объема породы. Отмечается небольшое количество (10%) кислого плагиоклаза, ксеноморфного по отношению к пертиту и имеющего альбит-олигоклазовый состав. Биотит зеленовато-желтый, хлоритизированный, составляет 5-7% объема. В породе отмечаются маломощные трещинки, выполненные хлорито-рудным агрегатом. В целом порода довольно свежего облика, признаков катаклаза и брекчирования не обнаруживается.

Осадочные слабоуплотненные породы неогена(?)

Помимо описанных выше магматических пород с подводных возвышенностей подняты многочисленные обломки осадочных и вулканогенно-осадочных пород. Наибольшим распространением пользуются слабоуплотненные алевро-пелитовые и песчано-глинистые осадки желтовато-серого и светло-коричневого с зеленоватым оттенком цвета. Они распространены на всех подводных возвышенностях. Среди этих образований были встречены разновидности, содержащие в небольших количествах рассеянный гравий и гальку вулканических и метаморфичес-

них пород. Иногда гальки располагаются в основной массе упорядочно, образуя самостоятельные маломощные слои. В некоторых образцах отмечено присутствие пирокластического материала, содержание которого в отдельных случаях значительно возрастает. Структура этих пород псаммитовая и алевро-пелитовая, цвет зеленовато-серый. Туфогенные песчаники образуют тонкие (около 1 см мощности) прослой в алевро-пелитовом осадке. Цемент пород глинистый и возможно представляет собой продукт разложения пирокластиков.

Характерной особенностью осадков является присутствие в большинстве образцов пор и трубчатых отверстий, возможно следов жизнедеятельности роющих организмов. Поверхность части образцов, обломков поднятых с морского дна пород покрыта тонкими корочками железо-марганцевых окислов. Иногда обнаруживаются прослой коричневатого-серого цвета, вероятно обогащенные гидроокислами железа и марганца.

4.1.4. Основные результаты.

Сравнительное изучение дочетвертичных пород на 8 полигонах в пределах подводных возвышенностей, расположенных внутри глубоководных впадин Японского моря или у их окраин показало как сходство, так и различия в их геологическом строении.

Общим для всех возвышенностей является широкое распространение базальтов, слагающих как вершины морфоструктур, так и их подводные склоны нередко до самого подножья, что свидетельствует о вулканическом происхождении подводных гор. Отмечено резкое преобладание лав над пирокластическими образованиями. Базальты подводных возвышенностей обладают почти повсеместно характерными текстурными особенностями. Это шаровые лавы, в большинстве случаев, пористые. На склонах шаров, нередко можно наблюдать радиально-столбчатую отдельность. Наряду с пористыми разновидностями распространены и плотные массивные базальты. Предварительным петрографичес-

ним изучением выявлено несколько разновидностей этих пород по составу: оливковые базальты, пироксеновые, оливин-роговообмановые, плагиобазальты. Отмечены переходы к андезито-базальтам. Не располагая пока 17 данными об абсолютном возрасте пород, мы не можем достоверно судить о количестве и распространении вулканических комплексов.

На сравнительно более крупных структурах (Богорова, Габасс) и возвышенностях в окраинных частях котловин (полигон 5), могущих рассматриваться как переходные зоны к обширным подводным хребтам (Ямато), характерно появление кислых вулканитов и гранитов, составляющих, по-видимому, комплексы основания структур с фрагментами юры "гранитного" типа.

В пределах этих же структур отмечено и появление признаков метаморфизма - спилитизация и амфиболитизация базальтов (полигоны № 1, 2, 5, 8).

В геологическом строении подводных гор в пределах глубоководных котловин (Ману, Мейе-2, полигон № 4) наряду с базальтами принимают участие андезиты и андезито-дациты.

Дочетвертичные (неогеновые) слабоуплотненные осадочные и вулканосадочные породы распространены почти на всех изученных возвышенностях. Они, по-видимому, составляют выложенные участки склонов. Такие условия залегания этих пород, а также отсутствие следов контактового метаморфизма за счет влияния пространственно ассоциирующихся с ними вулканических образований свидетельствуют, очевидно, о более молодом возрасте осадочных пород по сравнению с базальтами.

В связи с этим, на изученных объектах не может решаться вопрос об источниках пеплов в осадках четвертичного возраста, поскольку вулканические извержения здесь дочетвертичные.

ЧЕТВЕРТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

При решении основного вопроса план-программы 29 рейса нис "Первенец" на полигонах и по галсам между ними были изучены также и четвертичные отложения (рис. 23).

Хотя считается, что донные отложения Японского моря довольно хорошо исследованы (отчёты "Четвертичные донные отложения Японского и Филиппинского морей", 1976; "Литолого-геохимические особенности донных отложений Японского моря", 1971; Репечка, 1973) однако до настоящего времени не решен однозначно вопрос о генезисе пирокластического материала, присутствующего в четвертичных отложениях в виде полей, горизонтов и прослоев; не стратифицированы четвертичные отложения Центральной котловины и котловины Хонсю, а также недостаточно изучены неконсолидированные, рыхлые и илистые отложения подводных возвышенностей. Эти задачи и призван был решить литологический отряд.

Исследования в рейсе выполняли обычными методами, принятыми в Тихоокеанском океанологическом институте ДВНЦ АН СССР. На глубину четвертичные отложения изучались с помощью прямоточных трубок (максимальная глубина проникновения в грунт составила 317 см, средняя - 250 см), а с поверхности - дночерпателями и попутно драгами (при изучении коренных пород). При описании литологического состава отложений изготавливали прозрачные шлифы (мазки) и сразу просматривали под микроскопом, после чего результаты исследований включали в текст описания колонок и дночерпательных проб. Для стратификации отложений отбирали пробы на скорово-пыльцевой и микропалеонтологический анализы.

В написании главы "Четвертичные отложения" по разделам принимали участие:

1. Уткин И.В. - "Вулканогенный материал в донных осадках Японского моря".
 2. Деркачёв А.Н. - "Четвертичные отложения подводных возвышенностей и одиночных гор".
 3. Марков В.Д. - "Четвертичные отложения Центральной котловины и котловины Хонсю".
 4. Боцул А.И. - "Каталог станций".
- Оформление графического материала было выполнено Кондратенко В.А. и Кузьминых И.Д.
Нижне приведено описание разделов.

ВУЛКАНОГЕННЫЙ МАТЕРИАЛ В ДОННЫХ ОСАДКАХ ЯПОНСКОГО МОРЯ

Согласно план-программе рейса, одной из его задач было изучение распределения прослоев вулканогенного материала в донных осадках Японского моря, что являлось продолжением исследований, выполняемых отделом геологии в течение более, чем десяти лет.

Результаты прежних исследований

Здесь суммированы сведения, полученные в экспедициях на нис "Первенец", "Витязь", "Исследователь" и в результате последующей лабораторной обработки полевых данных. Большая часть этих сведений приводится в многочисленных научных статьях, а также в отчётах ТОИ (Бонул и др., в печати; Деркачёв и др., 1976; Рабинович, Уткин, в печати; Репечка, 1971, 1972а, 1972б, 1972в, 1974, 1975; Уткин в печати; Чайников, 1974, 1975; Чайников, Репечка, 1966; Чайников и др., 1968, 1971, 1973а, 1973б, 1976).

Эти сведения сводятся к следующему:

I. Вулканогенный материал в донных осадках Японского моря представлен перечисленными ниже типами:

а) прослоями (реже примесью) материала от пелитовой до мелкопесчаной размерности, на 90-99 % (лишь в некоторых случаях это значение меньше) состоящих из зёрен неизменённого, прозрачного или полупрозрачного вулканического стекла;

остальная доля представлена также неизменёнными зёрнами прозрачного плагиоклаза, гиперстена, авгита, роговой обманки, апатита и в отдельных случаях листочками биотита; часто упомянутые зёрна встречаются в "рубашке" стекла; текстура

вещества, по данным сравнения с имеющимися сводными (Гущенко, 1965; Heiken, 1972, 1973) однозначно свидетельствует об экинотизном генезисе, причём с участием только материала лавной магмы (резургентная примесь отсутствует).

б) в отдельных случаях - в виде тонких прослоев, представленных прозрачными, неизменёнными кристаллами плагиоклаза и тёмноцветных минералов такого же облика, как в прослоях со стеклом; вероятно, это отсортированная кристаллическая часть вулканического вещества;

в) в виде прослоев белой или желтоватой, в той или иной степени изменённой пемзы гравийной размерности; форма зёрен всегда округлая, по-видимому, за счёт механической обработки;

г) в виде примеси чёрного или бурого непрозрачного стекловатого материала в прослоях терригенного песка или алевроита; зёрна имеют форму от угловатых, с раковистым изломом, до слегка округлых; форма их больше подходит для зёрен, образовавшихся за счёт разрушения уже твёрдого материала стекловатых излившихся лав и переносимых суспензионными потоками или какими-либо иными гравитационными процессами;

д) в виде коллоидной или солевой примеси в пемтовых илах или поровых водах (как результат влияния на осадки водной и газообразной фазы вещества, поступившего в ходе вулканических процессов); предполагается на основании изучения распределения в донных осадках элементов-примесей.

2. Вулканическое стекло в осадках Японского моря неоднородно по своей текстуре; выделяется несколько морфологических типов стекла:

а) в виде тонких водно-прозрачных пластинок и скорлупок;

б) в виде водно-прозрачных тонкопористых и фациально-пузырьчатых зёрен;

в) включает в себя разновидности "а" и "б" и все переходные

разности между ними;

г) в виде светло-серых и желтовато-серых полупрозрачных тонко-пористых, флюидально-волокнистых и флюидально-пузыристых зёрен.

3. В каждом прослое, как правило, преобладает один из перечисленных типов стекла; тем не менее в котловине Хонсю отмечены пробы, в которых, наряду с преобладающей разновидностью встречаются и другие;

4. Данные химических анализов свидетельствуют, что текстура стекла отражает его химический состав, особенно изменения содержания щелочей; отмеченные выше текстурные разновидности соответствуют (согласно классификации, принятой в Советском Союзе): тип "а" - липариту; тип "б" - дацит (отдельные разновидности, в которых в виде вкрапленников присутствует биотит, соответствуют трахиту); тип "в" - липариту (до липарито-дацита); тип "г" - трахидацит и трахилипариту; пемза соответствует трахиту и феолиту (в отдельных местах встречается трахилипаритовая пемза).

Пересчет химических составов на нормативный по А.Ритману (1975) дает несколько иные наименования: типы "а" и "в" будут соответствовать риолиту и риодациту; тип "б", в большинстве случаев, - дациту; в отдельных пробах, где в нормативном составе отсутствует плагиоклаз (обсуждение этого факта смотрите ниже), данный пересчет даёт в результате щелочной (санидиновый или анортотоклазовый) риолит, в тех пробах, где присутствует в виде вкрапленников биотит, стекло соответствует трахиту; тип "г" соответствует щелочному риолиту, пемза - трахиту и феолиту (в отдельных случаях - щелочному риолиту).

5. Географически выделенные разновидности распределены следующим образом: липаритовое стекло типа "а" распространено в районе Восточно-Корейской возвышенности (к северу и северо-западу от острова Улландо), в районе возвышенности Гобасе в Центральной котловине

(полюс № 2 настоящего отчета), на возвышенности Ямато и в южной части котловины Хонсю; липаритовое стекло типа "в" распространено в котловине Хонсю, дацитовое стекло — также в котловине Хонсю и к северу от Сангарского пролива вдоль побережья Хоккайдо до возвышенности "Витязя", трахидацитовое стекло занимает большой ореол, охватывающий большую часть Центральной котловины и доходящий на востоке до Сангарского пролива; трахитовое стекло встречено в котловине Хонсю и на возвышенности Кита-Оки; трахитовая и фonoлитовая пемза распространена в районе острова Умандо, островов Оки и всей южной части Японского моря к северу от Корейского пролива; единственный химический анализ, отметивший кислую пемзу, был сделан из пробы, взятой в южной части котловины Хонсю, к северу от островов Оки.

6. Содержание кремнезема в фonoлитовой и трахитовой пемзе составляет 56-65 %, в трахитовом стекле 60-65 %, во всех остальных разновидностях стекла преобладает содержание 66-69 %, но в отдельных случаях доходит до 71-74 %; содержание щелочей наиболее велико у пемзы (до 14%), у трахитового стекла оно несколько меньше (в среднем около 11 %), у трахидацитового 8-10 %, у липаритового оно достигает 5,5-7 %, у дацитового оно меньше всего (менее 5,5 %); в большинстве случаев содержание натрия примерно равно или чуть больше содержания калия; в дацитовом стекле отношение натрия к калию наибольшее (более 2).

7. Данные приближенно-количественного спектрального анализа, взятые в виде соотношения первых главных компонент рассчитанных по корреляционной и ковариационной матрицам, свидетельствуют о резком противопоставлении щелочных и нещелочных групп стекла (то есть, большинства трахитов и трахидацитов, с одной стороны, липаритов и дацитов — с другой) по поведению практически всех обследованных элементов, свидетельствуют об отсутствии между этими группами непосредственной генетической общности; что же касается липаритов и

дацитов, то различия между ними невелики, а липариты и дациты котловин Хонсю вообще по данному признаку не различаются между собой, поэтому можно предполагать генетическую общность между ними (в смысле наличия одинакового типа родоначальной магмы и условий её дифференциации).

8. Эта общность липаритовых, дацитовых и некоторых других стекол подтверждается, кроме распределения элементов-примесей, ещё следующими фактами:

а) общностью текстуры зерен, наличием переходных форм; различие в химическом составе можно объяснить селективной дифференциацией кристаллов плагиоклаза в водной среде, в связи с чем образовались более щелочные разности с отсутствием нормативного плагиоклаза, в том числе некоторые трахиты;

б) данными по распределению редкоземельных элементов, которые можно толковать и так, что липаритовое и дацитовое стекло обязаны своим происхождением одному типу родоначальной магмы, но в первом случае дифференциация вещества шла гораздо дальше.

Однако есть факты, которые свидетельствуют больше в пользу альтернативной гипотезы; это различное положение полей липаритового и дацитового стекла на диаграммах, построенных по Миясиро (Miyashiro, 1975).

9. Вопрос о типе родоначальной магмы, давшей кислые разности, также спорен;

а) для щелочных стекол (трахидацитов) и пемзы все данные (сравнение с диаграммой Х.Куно, данные по редкоземельным элементам, результаты спектрального анализа) довольно определенно свидетельствуют о происхождении их при дифференциации щелочно-базальтовой серии;

б) для липаритовых и дацитовых стекол окончательный результат пока неясен; в целом можно сказать, что химический состав их занимает промежуточное положение между дифференциатами толеитовой и известково-щелочной серии, причем липаритовое стекло ближе к дифференциатам известково-щелочной, а дацитовое - толеитовой серии; для дацитового стекла возможно и непосредственно мантийное происхождение, если дефицит европия образовался лишь за счет дифференциации кристаллов плагиоклаза в водной среде.

10. Неясно, является ли глубоководная пирокластика автохтонной (для Японского моря) или поступала с окружающей суши; с петрологических позиций возможны оба варианта; на диаграмме Готтини-Ритмана (Ритман, 1975) вся пирокластика Японского моря (за исключением сильно щелочных разновидностей) попадает в область, характерную для островных дуг и растущих геосинклинальных сооружений, а не в область океанического дна. Данные РЗЭ тоже свидетельствуют, что свойства япономорской пирокластики близки к свойствам островных дуг (в частности, дуги Нансэй). Таким образом, источником пирокластики могут быть или крупные геосинклинальные сооружения Японского моря, или Японская островная дуга. В пользу первого варианта говорит следующее:

а) хорошее соответствие зональности типов пирокластики с геотектонической зональностью; дацитовая пирокластика, наиболее близкая к продуктам толеитовой серии, локализуется во впадине Хонсю, где прослеживается безмятный хребет, состоящий из отдельных подводных гор вулканического облика; этот хребет можно рассматривать как геосинклинальное сооружение на начальной стадии развития; для подобных сооружений характерны толеитовые и близкие к ним разновидности (Эрлих, Мелекесцев, 1973); липаритовое стекло локализуется вдоль

более "зрелых" сооружений, таких, как возвышенность Ямаю, Восточно-Корейская возвышенность, дугообразное сооружение, включающее возвышенность Гобасс в Центральной котловине, где вполне вероятно наличие известково-щелочных разностей; щелочная пирокластическая распространена в области Центральной котловины, Восточно-Корейской возвышенности и возвышенности Оки, где возможны и во многих местах подняты щелочные разности пород;

б) согласно В.Н.Шарапову и В.С.Голубеву (1976), возможность образования газовых пузырей в магме, без чего невозможно образование пирокластических, существует в принципе на любой глубине, и известны даже пузыристые разности гранитоидов (Ворсук, Масуренков, 1964), при образовании которых давление заведомо больше, чем давление столба воды толщиной в два километра; согласно Мак-Бэрри (Mc Berney, 1972), однако для образования пузырей в кислой магме нужно слишком большое количество воды и летучих, которое не может выделиться при дифференциации в магматической камере, но для случая открытой системы, т.е. поступления флюидов из мантии, это противоречие устраняется (Слезин, 1972), а все данные как раз свидетельствуют, что образование кислых пород Тихоокеанского пояса тесно связано с процессами в мантии (Эрлик, Мелекесцев, 1973; Толстихин и др., 1976).

В пользу второго варианта (поступление с Японских островов), свидетельствует следующий факт:

а) согласно А.Мияширо (Miyashiro, 1975) в щелочной провинции, омывающей Японское море, существуют в подчиненном количестве как известково-щелочные, так и толеитовые разности; появление их, вероятно связано с различным парциальным давлением кислорода и летучих в центре крупного магматического очага и по

его края (Зак, Богачёв, 1977).

II. Особенности залегания и положения пирокластики в разрезе и по площади также не могут служить в настоящее время для локализации источников пирокластики; эти особенности следующие:

а) прослой стекла и пемзы имеют мощность не более 7 см, которая по площади изменяется слабо;

б) прослой стекла и пемзы имеют градиционную слоистость, которая отчётливо выражена тогда, когда прослой имеет значительную мощность; в этом случае, как правило, в прослое имеется и большое количество крупных зерен (для стекла это зерна мелкопесчаной размерности, для пемзы - мелкогравийной); этот факт свидетельствует, скорее, о спойном осаднении большого количества материала, мгновенно (в геологическом смысле) поступившего в водную среду;

в) прослой стекла в большинстве случаев слабо загрязнены вулканогенным материалом; в прослоях пемзы промежутки между зёрнами, как правило, заполнены мелкотонным илом, хотя на возвышенностях встречаются прослой без ила (по всей вероятности, переотложенные, "перемытые" разности);

г) прослой стекла (особенно большой мощности и с крупными зёрнами), а также многие прослой пемзы имеют характерный светло-голубой цвет, вероятно, за счёт каких-то диагенетических изменений, связанных с водной и газовой фазами в пирокластике;

д) в толще осадков, которую можно исследовать обычными прямоточными трубками, на площади Японского моря выделяется весьма небольшое количество прослоев стекла (в пределах первого десяти) и редко встречается примесь в осадках); это свидетельствует о слабом влиянии вулканического процесса на осадконакопление; общая масса вулканогенного материала не превышает 3 % от всей мас-

сы осадков;

е) прослой хорошо прослеживаются на большое расстояние, без особых изменений в крупности зерен и мощности, отдельные прослои при корреляции хорошо узнаются путём визуального просмотра разреза колонки (при соответствующей частоте отбора колонок);

ж) детальными работами определено, что границы ореолов стекла и пемзы, выделяемые только путём площадного опробования трубками, без прослеживания отдельных прослоев или точного определения их возраста, на самом деле не являются их естественными границами, так как мощность осадков сильно меняется в зависимости от рельефа и течения, и прослой может оказаться на глубине (в разрезе), не достигаемой для трубок, или же могут существовать участки (преимущественно на возвышенностях), где во время выпадения пемзы возможность его отложения отсутствовала, т.е. нет осадков данного возраста;

з) повышенная мощность пемзы на вершинах ещё не свидетельствует о наличии здесь источника этой пемзы; во-первых, на многих вершинах с глубиной водной толщ менее 2000 метров выходят осадки более древние, которые в соседних долинах находятся под мощной толщей более молодых осадков и недоступны для прямоточных трубок; т.е., нет возможности для корреляции пачек; во-вторых, мощность пачек пемитового ила на вершинах резко сокращена в связи с повышенной гидродинамической активностью, не позволяющей оседать пемитовым частицам, в то время как пемза спокойно там отлагается; таким образом, возникает область повышенной концентрации пемзы на вершине;

и) наблюдается некоторое увеличение мощности прослоев стекла и пемзы к подножьям возвышенностей (в случае отсутствия прослоя и отложений, в которых он находится, на самой возвышенности); так

не ведут себя в данной ситуации и прослойки круглых планктонных фораминифер; мощность прослоев, скорее всего, увеличивается за счёт тех частиц, которые не могут быть отложены на вершине и сносятся к подножию; этот факт говорит, с одной стороны, о том, что увеличение мощности отдельного ваятого прослоя при следовании от подводной долины к подножию ещё не говорит о приближении к источнику, а с другой стороны, что вулканический материал выпадал с поверхности, как планктонные фораминиферы;

к) отдельные прослойки удаётся проследить на большой площади и вытянутые вдоль направления течения (например, прослой липаритового стекла в районе о. Улишидо, прослой трахидаритового стекла в северной части Японского моря); при этом границы прослоев близко подходят к близлежащей суше, что свидетельствует о возможности поступления вулканогенного материала оттуда; но для доказательства этого факта нужны более детальные исследования;

л) иногда наблюдается увеличение мощности пемзы (как и пелитового ила) за положительными формами рельефа ("теневая сторона") что свидетельствует о перемещении не только в поверхностных, но и в более глубоких участках водных масс.

Результаты, полученные в 29-м рейсе

1. На вершине г. Мейё №2, которая входит в цепь гор, прослеживающуюся в центре котловины Хонсю, подняты ^{АН 923450-923476} ~~кварцевые породы~~; на полигоне № 2 в Центральной котловине подняты кремнистые сильно изменённые породы, возможно, являющиеся продуктами изменения кислых пемзовых блоков; эти факты (как и находки гранитоидов на том же полигоне № 2) свидетельствуют о том, что тектоническая обстановка в тех структурах, в которые входят эти возвышенности, позволяет

выплавку кислой магмы; дальнейшее петрохимическое изучение этих пород уточнит, сходны ли они с имеющимися в донных осадках пеплами; однако, по внешнему облику, образование этих пород происходило в дочетвертичное время, т.е. непосредственная связь между кислыми породами вершин и пеплами в осадке не установлена.

2. В рейсе исследовались уже известные прослой пепла, отдельные пробы из которых были изучены ранее; новых прослоев пепла и новых разновидностей стекла не обнаружено; текстура отдельных разновидностей стекла была описана во вводной части и поэтому здесь повторно не излагается.

3. Материала по распределению пепловых прослоев получено немного; в основном исследования этого рода проводились в котловине Хонсю; здесь намечается зональность распространения пеплового материала в соответствии с зональностью всего разреза колонки (при следовании через котловину Хонсю, т.е. в крест течения, которое здесь следует с юга); так, в районе полигона № 5 отмечено два прослоя дацитового стекла (в среднем на 40 см первый и на 80 см второй); второй прослой в некоторых колонках отсутствует, однако неясно, выпадает ли он здесь из разреза или же располагается на глубине, превышающей длину колонки; отмечается также тенденция, что и на полигоне, отработанном в 27-м рейсе "Первенца": близ подножья горы, с тыльной её стороны относительно течения, мощность пеплового прослоя, как и вмещающего его ила, возрастает ("теневая сторона"), достигая 4 см, в то время как в остальных колонках его мощность в среднем, 2 см; далее на восток, в районе полигона № 6 (г. Мацу), дацитовый пепел отсутствует и появляется лаваритовый; разрез колонки здесь очень похож на разрез колонок в районе о. Уд-линдо (27-й рейс "Первенца"); здесь, хотя вся верхняя часть пеплового ила карбонатная, в ней наблюдается ещё и характерный свет-

лой прослой крупных фораминифер, ниже которого располагается прослой липаритового стекла; увеличению мощности прослой пепла соответствует и увеличение мощности прослой крупных фораминифер; на продолжении самой горы Мацу (как с северной, так и с южной стороны), пепел отсутствует (вероятно, гора как-то влияла на распространение отдельных "струй" течения); далее на восток, в районе хребта Садо, резко меняется тип разреза колонки (почти на всю длину она представлена однородным травянисто-зелёным илом); здесь отмечается три очень тонких прослойка очень тонкого зернистого липаритового стекла; вероятно, это другое стекло, нежели в районе г. Мацу, т.е. из другого источника (очень удаленного); выводы из выше изложенного можно сделать следующие: а) источников поступления материала в котловину Хонсю (как терригенного, так и пирокластического) было ⁵несколько (по крайней мере три); различные ветви течения переносили этот материал и отлагали в различных участках котловины Хонсю, образовав соответствующую зональность б) источник пирокластического материала следует искать южнее исследованного района; в) пирокластический материал выпадал с поверхности воды, как фораминиферы.

4. Липаритовый прослой встречен также в районе полигона № 8 и в Срединной долине между двумя хребтами Ямато; стратиграфическое положение этого пепла примерно такое же, как и в районе полигона № 6 и у острова Удзундо; возникает вопрос: не один ли это прослой, материал которого, переносимый различными ветвями течения и покрывший огромную площадь, поступил из одного центра где-то на юге; сейчас точный ответ на этот вопрос дать нельзя, так как необходимо более точное определение возраста различными методами и, вероятно, более детальные экспедиционные работы с трубками;

также неясна корреляция между собой прослоев дацитового состава; сейчас можно лишь сказать, что, по данным визуального описания разреза колонок, дацитовое стекло отлагалось, вероятно, в голоценовое, а липаритовое — в верхнеплейстоценовое время.

5. Липаритовое стекло обнаружено на некоторых станциях в Центральной котловине (напр., на ст. 7707, 7741, 7760); однако, поскольку детальных работ в этих местах не проводилось в настоящее время неясны границы ореолов их распространения; предполагается, что возраст этих пеплов голоценовый; в ст. 7764 и 7766 отмечены мощные прослои стекла со структурой, близкой к дацитовому; их возраст предполагается верхнеплейстоценовым.

6. Несколько уточнены границы ореола трахидацитового стекла, который залегает почти на поверхности разреза осадков в Центральной котловине; распределение и корреляцию других прослоев трахидацитового состава, отмеченных в некоторых колонках, неясны в настоящее время.

7. Получен материал для различных химических анализов стекла, а также для определения возраста по трекам деления (ранее собранные пробы высушивались при водно-механическом анализе, и их нельзя использовать для этой цели).

Направление дальнейших исследований

1. Необходимо получение сведений о возрасте пепловых прослоев (в том числе по трекам деления).

2. Необходим более детальный анализ полученного вещества (исследования в ионно-резонансных жидкостях, различные виды химических анализов).

3. Необходимо продолжить исследования по расчёту модели диф-

ференциации различных первичных магм с целью выяснения петрогенеза стекла.

4. Необходимо исследование гранулометрии стекла и построение модели её изменения по площади с целью определить центры, откуда оно распространялось по площади; вероятно, для этого понадобятся дополнительные экспедиционные работы.

5. Необходимы всесторонние исследования кислых коренных пород, поднятых при драгировании.

ЧЕТВЕРТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ ПОДВОДНЫХ ВОЗВЫШЕННОСТЕЙ И ОДИНОЧНЫХ ГОР

Большая часть внимания в рейсе была уделена полигонным работам. Четвертичные отложения исследовались на 8 полигонах. Ниже приводится их описание.

Полигон № I

Возвышенность Богорова состоит из двух вершин: одной крупной, вытянутой в меридиональном направлении, и другой, несколько изолированной вершины, конической формы (рис. 13). На полигоне выполнено 17 станций, из них: дночерпателей - 9, трубок - 6, драгирований - 3.

В пределах возвышенности можно выделить несколько литолого-фацальных зон. Первичные вулканогенные фации представлены базальтовыми лавами с шаровой отдельностью, лавобрекчиями. Выходы их отмечаются по данным драгирования на крупных склонах и вершине возвышенности, но имеют на этих участках не сильное распространение. По-видимому, целых неразрушенных лавовых покровов на дне обнаруживается не так уж много. В подводных условиях лавовый поток разбивается на отдельные блоки, образуя нагромождение глыб, щебня. Дальнейшие вторичные изменения (галениролиз, действия течений) тектонический фактор также способствует дезинтеграции материала. В результате, на вершинах и склонах подводных возвышенностей и одиночных гор, на участках с повы-

ПОЛИГОН №1

нис. Первенец
29 рейс

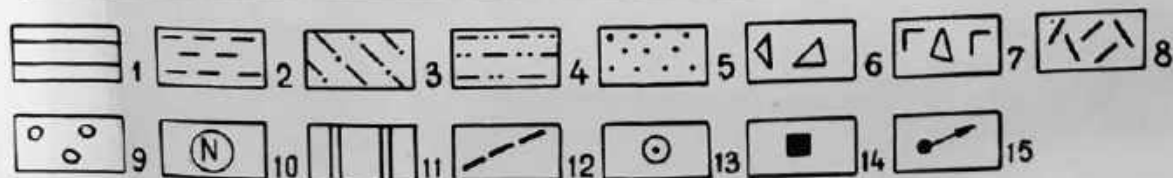
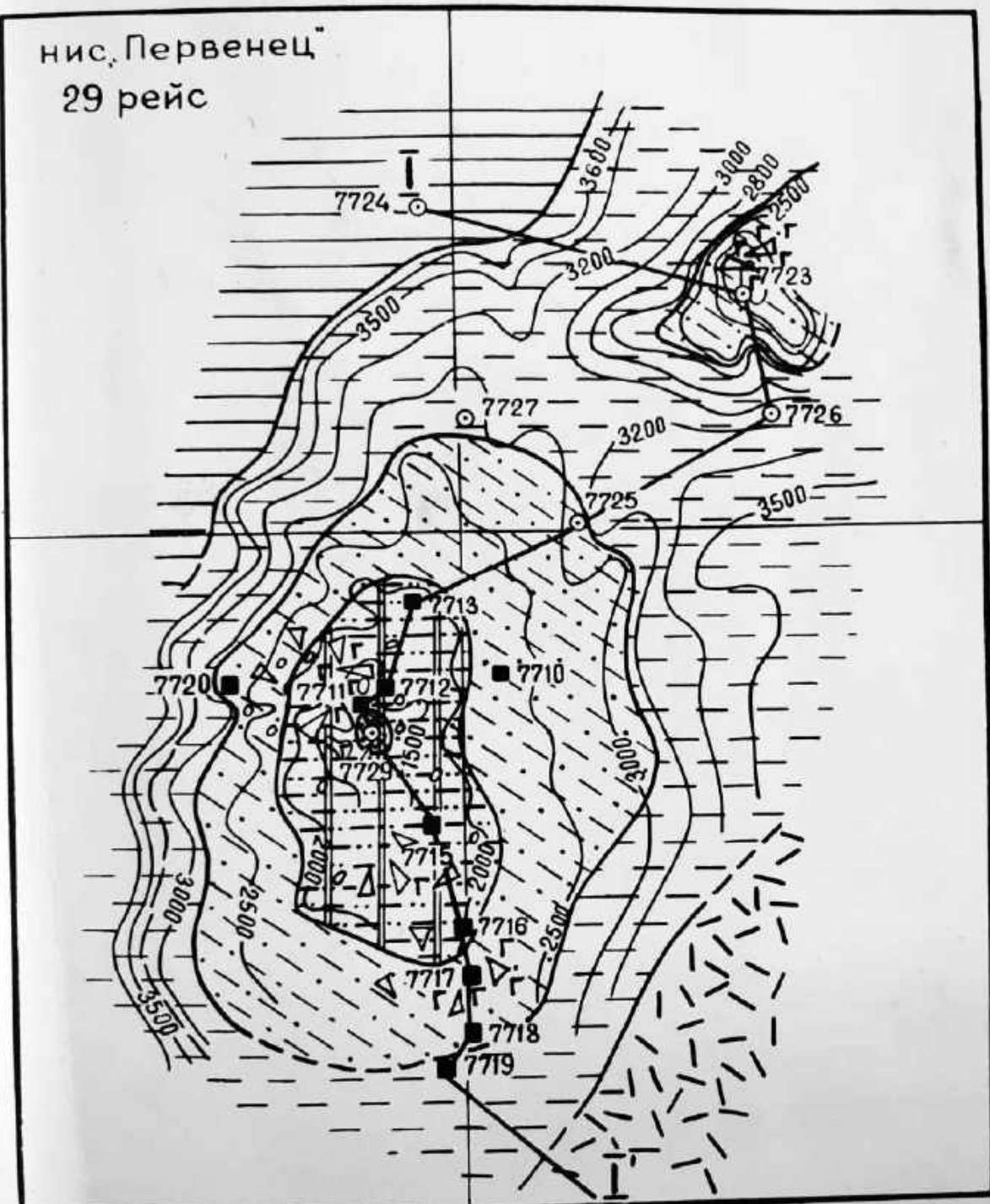


Рис. 13

Распределение донных осадков (поверхностный слой)
на возвышенности Ботрова.

Условные обозначения

к рис. 13

- I- пелитовые илы
- 2- алевроито-пелитовые илы
- 3 -мелкоалевритовые илы
- 4- крупные алевроиты плохосортированные
- 5- пески нерасчлененные
- 6- эдафогенные отложения (дресва, щебень, песок, глыбы коренных пород)
- 7- чередование участков с выходами коренных пород (базальтов, их туфов) и эдафогенных отложений
- 8- вулканогенные отложения (вулканический пепел мелкоалевритовой размерности)
- 9- рассеянный галечный материал
- 10- выходы на поверхность дна плотных и слаболитифицированных отложений неогенового (?) возраста
- II- слабоизвестковистые отложения
- 12- предполагаемые границы литологических типов
- станции отбора проб:
- 13- прямоточной трубкой
- 14- дночерпателем
- 15- драгирования

пенной подвижностью придонных вод (участки с низкими темпами седиментации и размыва), широко развиты отложения, состоящие из обломков коренных пород; глыб, щебня, дресвы. В зависимости от интенсивности процессов осадконакопления, подобные отложения образуют чистые скопления или же этот материал в значительной мере засорен илстыми частицами. Мы, вслед за В.П.Петелиным (1971) и И.О.Мурцаа (1976) отнесим образования такого состава и генезиса к эдафогенным отложениям.

Рыхлые осадки на вершине и склонах возвышенности имеют незначительную мощность, местами прерываются выходами коренных пород. На глубинах до 2000-2100 м развиты слабоизвестковистые плохосортированные крупные алевроиты, состоящие, в основном, из терригенного материала (полевые шпаты, кварц, обломки эффузивных пород), обилие раковин планктонных фераминифер. В виде примеси присутствует хорошо скатанная галька, гравий преимущественно эффузивов кислого и среднего состава (ледовый разное (?)). Небольшими пятнами среди алевроитов встречаются фераминиферные пески. Описываемые отложения имеют незначительную мощность (до 10 см), а возраст их голоценовый.

Мелкоалевритовые или распространяются до глубины 2600-2700 м, иногда до 3000 м (ст. 7725). Это мягкие однородные или, с поверхности окисленные (до 10 см). Обычно вблизи границ распространения имеют незначительную мощность (3-8 см).

Под маломощным чехлом современных осадков на возвышенности залегает доголоценовые (низ колонки, возможно, неоген) плотные, резко отличающиеся по цвету и составу от вышележащих горизонтов (см. колонку ст. 7729, рис. 14). Это обычно бескарбонатные мелкоалевритовые, алевроито-пелитовые или, реже пелитовые, по цвету желтовато-зеленые и т.серые, комковатые. В верхней части колонки преобладает терригенный материал, ниже в

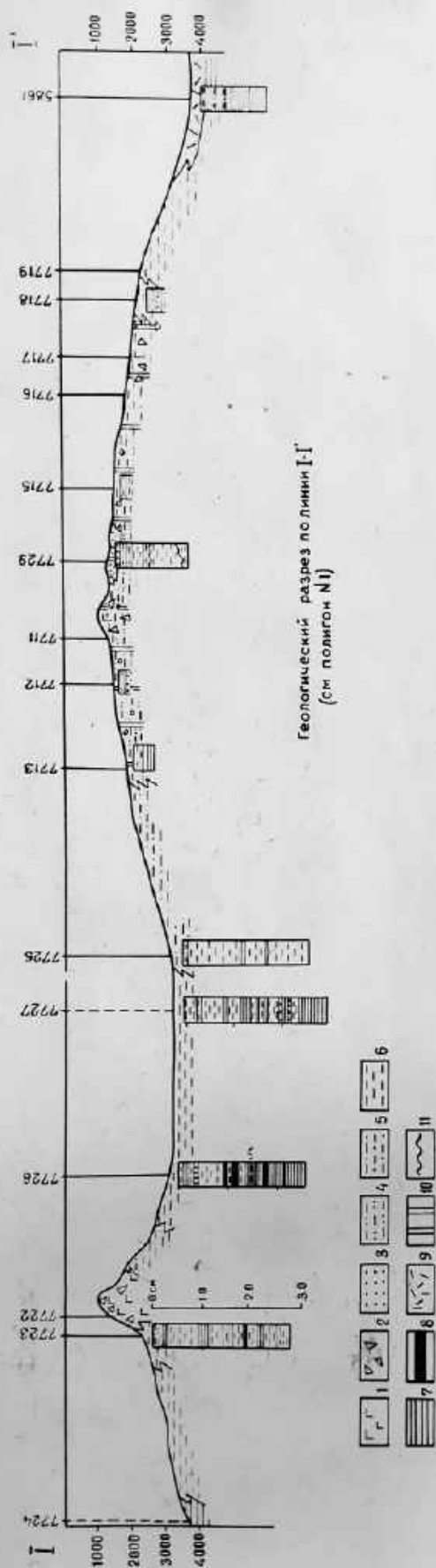


Рис. 14

Условные обозначения

к рис. 14, 19

- I - выходы коренных пород (базальты, туфы)
- 2 - эдафогенные отложения
- 3 - пески
- 4 - крупные алевроиты плохосортированные
- 5 - мелкоалевритовые илы
- 6 - алевроито-пелитовые илы
- 7 - пелитовые илы
- 8 - отложения с градационной текстурой
- 9 - прослой вулканического стекла
- IO - слабосизвестковистые отложения
- II - перерывы в осадконакоплении

значительном количестве, появляются глобулы светло-зеленые глауконита (?), примесь гравия и гальки. Отмечаются перерывы в осадконакоплении, выраженные в виде четких, иногда извилистых, границ по плотности, реже составу.

Алеврито-пелитовые илы занимают нижнюю часть склона возвышенности. Это однородные илы, слоистые по цвету, с поверхности окисленные (до 29 см, ст. 7726). Среди мягкого по консистенции ила отмечаются тонкие комковатые прослойки, очевидно связанные с диагенетическими процессами в осадке, по их составу не отличающиеся от соседних горизонтов. У подножья вершины, к северо-востоку от возвышенности Богорова в колонках (ст. 7723, 7726) отмечаются пакки с градиционной текстурой, в нижней части которых присутствует плохосортированный песок с примесью гальки и гравия. В составе этого материала преобладают обломки пород, зерна плагиоклазов, светло-зеленые угловатые, бесформенные образования, отмечаемые в выветрелых разностях базальтов, что свидетельствует о местном источнике. Реже встречается полуугловатые, слегка окатанные обломки слаболитифицированных неогеновых (?) алевритов с редкими зернами глауконита(?) (аналогичные породы отмечены на ст. 7728).

Пелитовые илы занимают глубоководную котловину, прилегающую к возвышенности, а также обычно развиты под покровом алеврито-пелитовых илов (см. рис.). С юго-востока возвышенность окаймляют вулканогенные мелкосалевритовые илы (отекло трахидацитового состава), широко развитые в осадках Центральной котловины (Репечка, 1973).

Полигон В 2

Полигон расположен в Центральной котловине, включает возвышенность Габее и прилегающие глубоководные участки котловины. В рельефе она выражена в виде узкого, вытянутого в юго-восточ-

Полигон №2

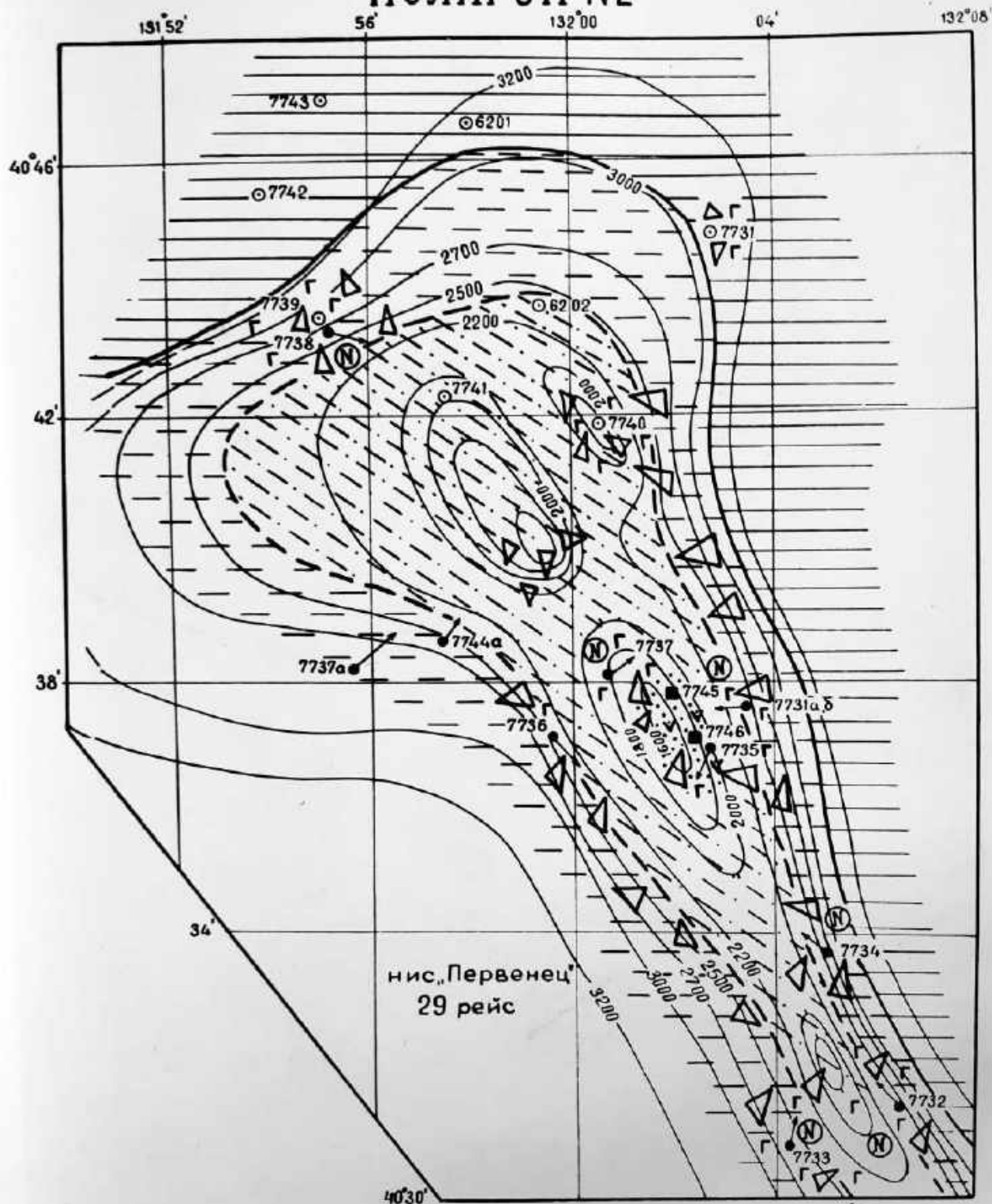


Рис. 15

Распределение донных осадков (поверхностный слой)
Условные обозначения см. на рис. 13.

ном направлении, постепенно сужающегося, хребта с превышением над дном в 1500-1600 м. На гребне расположено несколько изолированных вершин с минимальными глубинами до 1600 м под уровнем моря. В пределах полигона выполнено 8 драгирований, 2 дночерпателя и 6 трубок. (рис. 15).

Проведенные драгирования, а также в ряде случаев трубки (ст. 7731, 7739), выполненные в различных частях возвышенности, показали значительную обнаженность её склонов и вершины. На поверхности дна установлены выходы базальтов, большей частью сильно выветренных с корками железо-марганцевых окислов, реже туфы, туфобрекчии. Повсеместно отмечаются выходы слабелитифицированных алевролитов с различной степенью насыщения песчаным материалом, часто с хорошо окатанной галькой и гравием. Редко встречаются граниты в виде единичных обломков (ст. 7732), немза сильно выветренная водонасыщенная (ст. 7735, 7746), рыхлые, сильно пористые железо-марганцевые корки.

Широким развитием в пределах возвышенности пользуются эдафогенные отложения, которые отмечаются не только на крутых её склонах, но и на вершине (ст. 7740, 7746, 7747). Представлены они продуктами разрушения выветренных пород дна: глинами, щебнем, дресвой, песком. На склонах обычна значительная примесь глинистого материала. На вершинах, ввиду повышенной подвижности придонных вод преобладает грубообломочный материал.

Единичные колонки, взятые на пологих участках склона возвышенности, показали на незначительную мощность голоценовых (?) отложений (около 20 см). Ниже по колонке они резко переходят в более древние плотные и очень плотные, конковатые осадки.

На пологой вершине (ст. 7741) до горизонта 21 см отмечаются мягкие, по-видимому, голоценовые осадки (верхние 3 см - мелкоалевритовый ил, ниже алевроново-пелитовый и пелитовый ил), для которых хорошим коррелирующим признаком служит прослой трахидаци-

тового стекла, отмечаемого в осадках прилегающей глубоководной котловины. Ниже они сменяются плотными, слоистыми по цвету алевроитово-пелитовыми илами, среди которых отмечаются четыре тонких (2-3 мм) прослоек вулканического пепла. В составе алевроитовых и песчаных частиц преобладают терригенный материал, бурные и зеленовато-бурные глинистые комочки, реке-сляда, глобулы пирита; участками рассеяно вулканическое стекло, фораминиферы, диатомеи. К низу колонки содержание терригенного материала несколько убывает.

Существенно отличаются от вышеописанной колонки осадки, расположенные ниже по склону и в подножьи. (ст. 6201, 6202, 42 рейс "Витязь"). Здесь также под маломощным слоем мягких осадков вскрыты плотные зеленовато-желтые и серые пелитовые и алевроитово-пелитовые илы, среди которых, иногда, отмечаются линзы и тонкие прослойки песчаного материала. В верхней части этих колонок в составе алевроито-песчаной фракции преобладают полевые шпаты, глинистые комочки, реке кварц, слюда. Характерно, что крупные зерна кварца хорошо окатаны. На горизонте 60-144 см в составе фракции преобладающим становится водянопрозрачный, оскольчатый кварц, реке плагиоклазы и измененные калиевые полевые шпаты, крупные чешуйки мусковита, редкие зерна роговой обманки, тремолита; заметна примесь темно-зеленых и зеленых глаукоцитов (?). Состав свидетельствует, вероятно, о формировании описываемого горизонта за счет размыва кислых эффузивных пород, развитых на склоне возвышенности на этом участке (данных драгирования по этому участку склона нет).

Ниже, горизонт, обогащенный терригенным материалом, резко переходит в плотные диатомовые илы, где во всех фракциях преобладают диатомеи и их обломки (возможно, неогенового возраста).

У подножья возвышенности развиты нормально слоистые пелитовые илы.

Полигон 33

Полигон включает небольшую, изометричную, в плане, возвышенность, с минимальными глубинами около 2100 м под уровнем моря. Здесь выполнено 5 драгирований, 6 трубок, 1 дночерпатель (рис.16).

На склонах возвышенности на отдельных участках выходят базальты с шаровой отдельностью. О длительном нахождении их на поверхности дна свидетельствуют железо-марганцевые корки; реже чем на предыдущем полигоне встречены выветренные породы. Широким распространением пользуются неогеновые слаболитифицированные, иногда плитчатые, с поверхности с черной коркой окислов, алевролиты. Также развиты эдафогенные отложения, но здесь они в значительном количестве содержат глинистый материал. Интенсивность осадконакопления здесь выше, чем на ранее описанных возвышенностях. Колонка, взятая на плоской вершине (ст.7763, глуб.2280 м) показала наличие довольно мощной пачки стратифицированных не нарушенных илов. Верхние 30 см представлены плохосортированными терригенными крупными алевролитами с примесью диатомей, стекла. Ниже залегают однородные, слоистые по цвету и плотности алевроново-пелитовые илы. Разрез колонки указывает на существование в течении длительного периода времени в пределах возвышенности относительно спокойных гидродинамических условий, способствовавших отложению тонкозернистого материала.

Крупные алевроиты развиты до глубин 2300 м; мелкоалевритовые илы - до 2800-2900 м, но здесь они имеют незначительную мощность (до 10-15 см), ниже сменяются алевроново-пелитовыми илами.

У подножья возвышенности залегают алевроново-пелитовые (нижняя граница на глуб. 3200 м) и пелитовые илы, мощность окисленного слоя - 20-30 см. По вертикали состав илов довольно выверен, с некоторым чередованием слоев в средней части колонок.

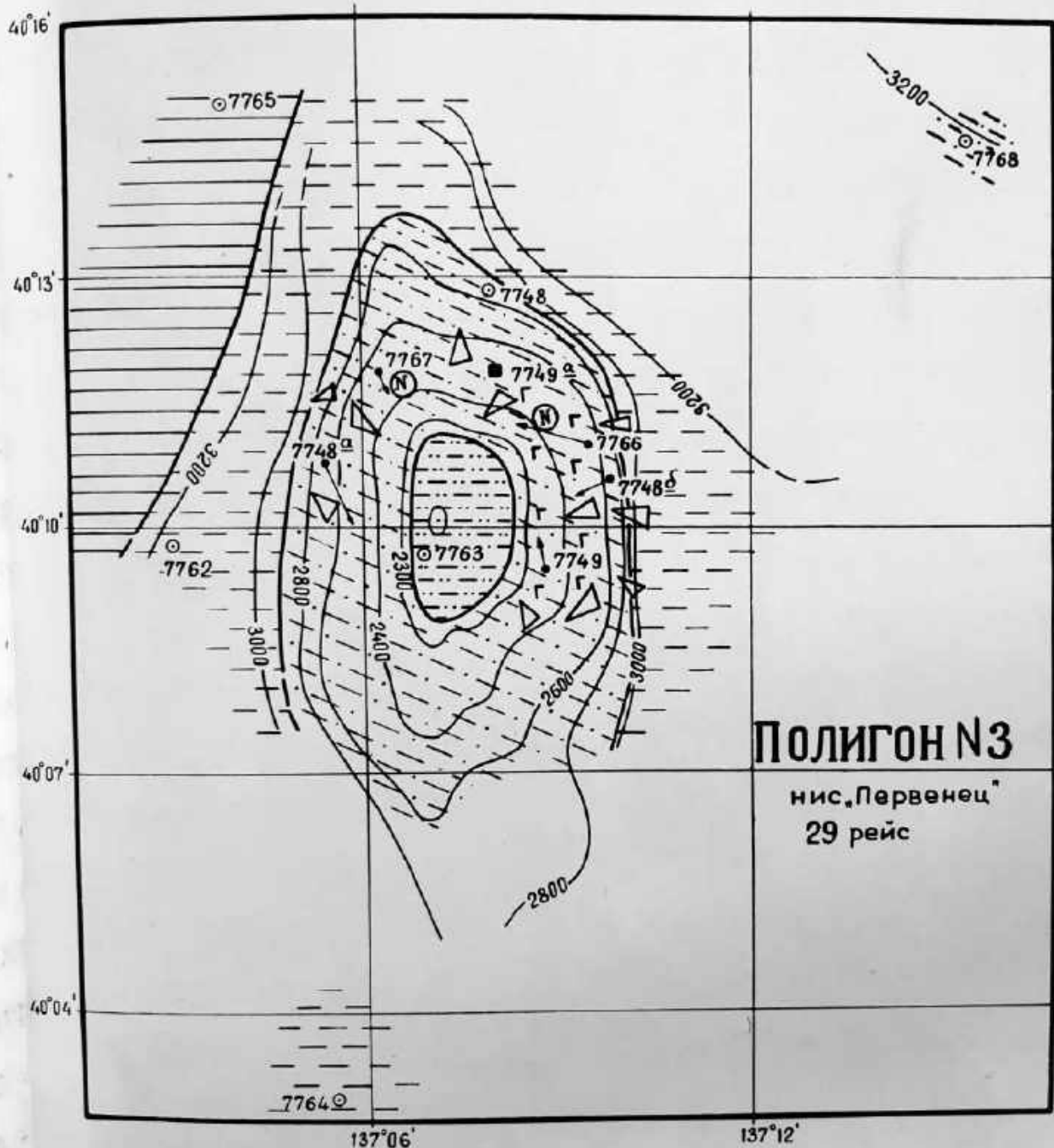


Рис. 16

Распределение донных осадков (поверхностный слой)
Условные обозначения см на рис. 13.

В южной части полигона (ст. 7764) вскрыты отложения с градационной текстурой (5 ритмов на 115 см колонки). На ст. 7765 и 7768 в нижних частях колонки среди плотных пелитовых илов отмечаются следы интенсивных придонных течений - линзы среднезернистого терригенного песка, глинянные катуны.

Полигон Б4

Полигон включает возвышенность Кольцо, вытянутую в меридиональном направлении, с минимальными глубинами около 1500 м, и прилегающие глубоководные участки котловины. В пределах полигона выполнено 4 драгирования, 5 трубок, 2 дночерпателя (рис. 17).

Распределение осадков и их состав во многих чертах сходны с осадками возвышенности Гобс (полигон Б2). На склонах возвышенности на поверхность дна выходят базальты, их туфы, многие обломки с темной коркой окислов железа и марганца. Несколько чаще, чем на других полигонах, отмечаются плотные алевроитово-пелитовые или желтого цвета и слаболитифицированные алевролиты с плитчатой ^{структурой} ~~отдельностью~~, также с коркой окислов и многочисленными следами жизнедеятельности (корри) донных организмов.

Повсеместно на крутых склонах и, частично, на вершине развиты эдафогенные отложения, большей частью с глинистым заполнителем. Плотные осадки также содержат включения обломков эффузивных и слаболитифицированных пород.

На ст. 7759 встречены своеобразные темно-серые с глинистым заполнителем, слабоцементированные округлые и натёчной формы образования (по-видимому, железо-марганцевые окислы), дающие легко разрушающуюся дресвяно-песчаную смесь и более крупные обломки.

На пологих склонах и вершине до глубин 2100-2200 м (рис. 17) развиты маломощные слабоизвестковистые психосортированные крупные алевроиты, залегающие либо на плотных слаболитифицированных алевроитах, либо на коренном цоколе среди обломков и отдельных выхо-

ПОЛИГОН N4

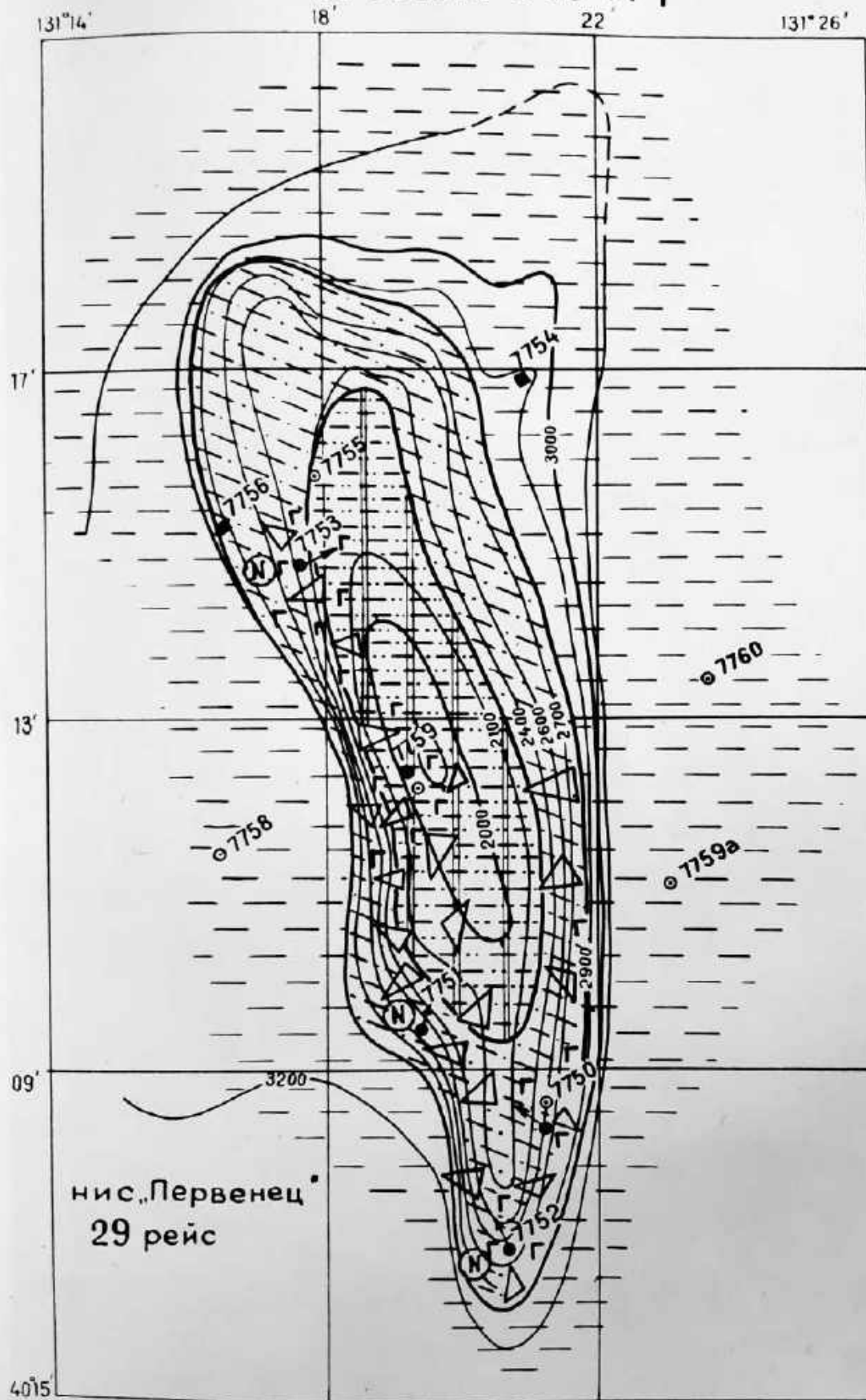


Рис. 17

Распределение донних осадков (поверхностный слой)

Условные обозначения см. на рис. 13.

дов коренных пород. Мощность их не превышает первого десятка сантиметров. По составу они сходны с осадками вершины возвышенности Богореза. Песчаная фракция состоит в основном из обломков фораминифер, глинистых комочков; терригенный материал преобладает в алевритовой фракции.

Плотные отложения, подстилающие крупные алевриты представлены алеврито-пелитовыми илами (ст. 7755), ^{где} в составе песчаной фракции в значительном количестве присутствуют глобулы глауконита (?), несколько меньше полевых шпатов, кварца, обломков пород. Биогенный материал отсутствует. Преобладают светло-зеленые и зеленые овальные зерна глауконита, также отмечаются угловатые формы.

Мелкоалевритовые, с поверхности окисленные, или опускаются до подножья возвышенности (ст. 7756, глуб. 3000 м), мощность их у границы распространения составляет всего 5 см.

Подножье возвышенности покрывают алевритово-пелитовые илы, с поверхности до 23 см окисленные. Широко развиты отложения с градационной текстурой. В колонке ст. 7758 (глуб. 3140 м) на 170 см выделяется до 10 ритмов. Градационные пачки обычно небольшой мощности (менее 10 см). В составе песчано-алевритовой фракции из градационных пачек преобладает терригенный материал, много слюды.

Полигон №5

Полигон охватывает небольшую пологую возвышенность на продолжении хребта Юный Ямат, минимальные глубины составляют около 1200 м. Здесь выполнено 3 драгирования, 6 трубок, 1 дночерпатель (рис. 18).

Пологая вершина до глубин 1500 м покрыта маломощным слоем плохосортированных слабоизвестковистых алевритов, которые включают пелитовые комочки, терригенный материал, преимущественно

ПОЛИГОН №5

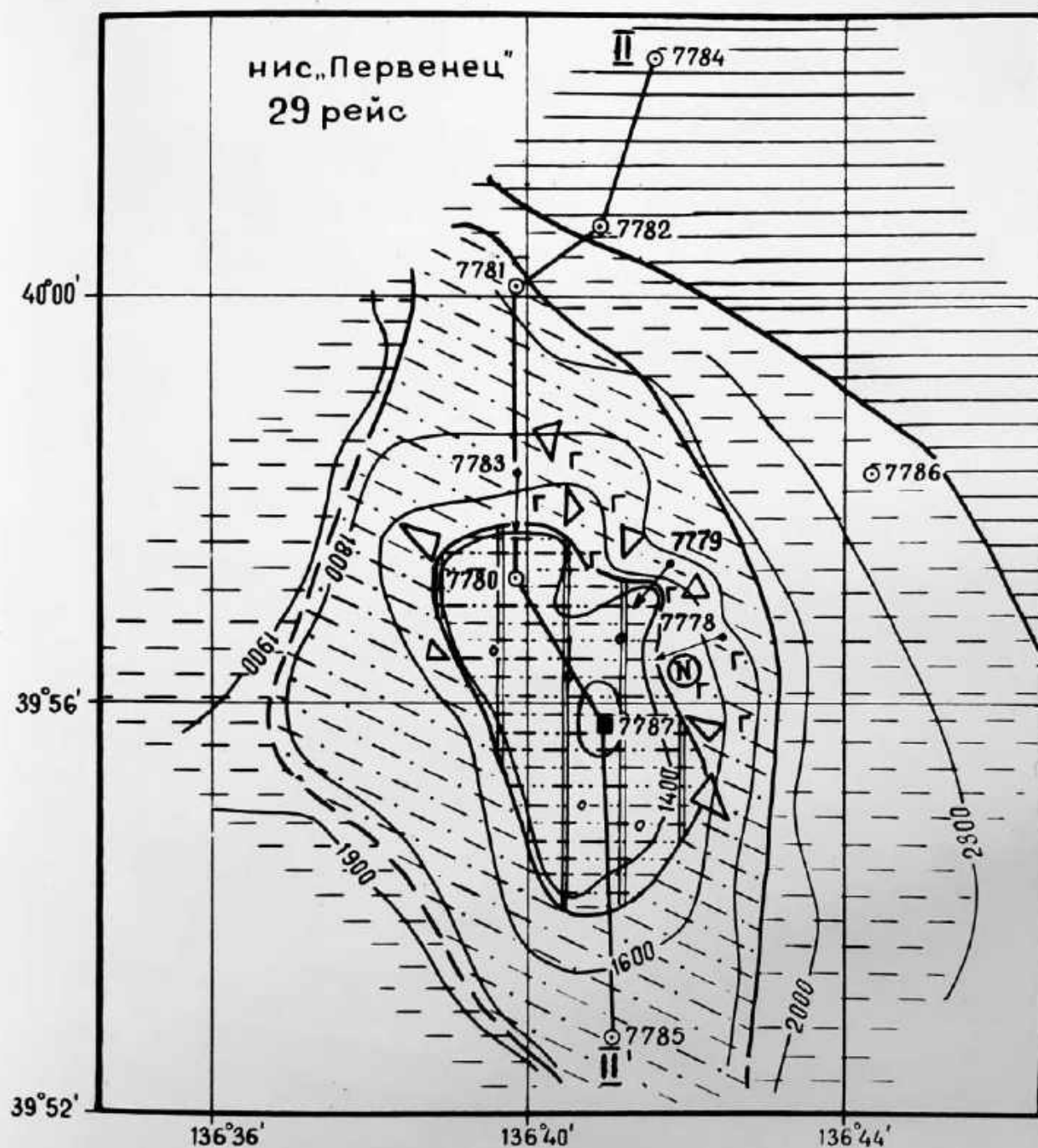
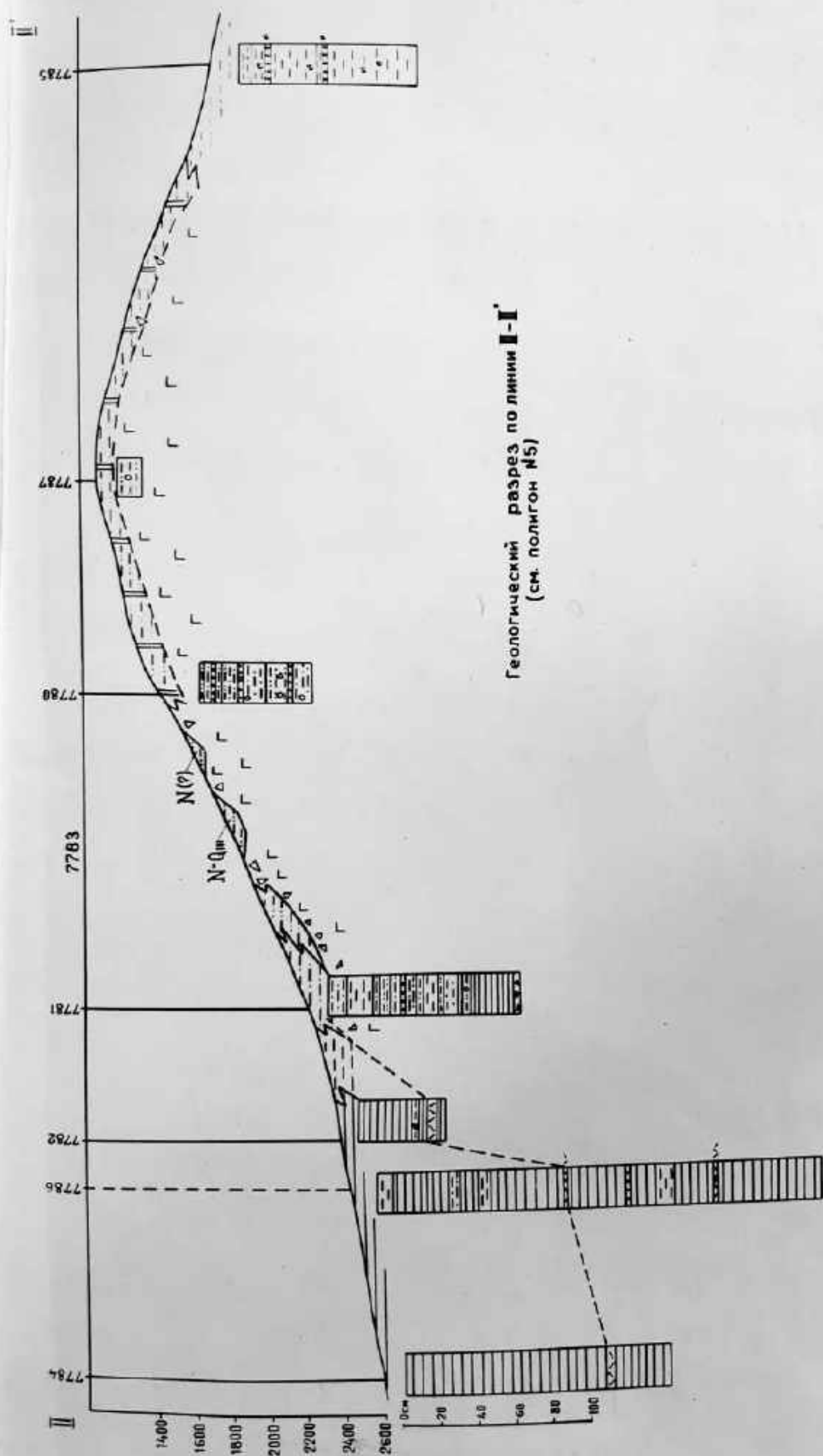


Рис. 18
Распределение донных осадков (поверхностный слой)
Условные обозначения см. на рис. 13.

полевые шпаты. В составе песчаной фракции в значительном количестве содержатся фораминиферы, их обломки, спикулы губок, редко радиолярии. В виде примеси присутствует слюда, роговая обманка, вулканическое стекло. В колонках (ст.7780) на вершине отмечаются плотные осадки, представленные тонким переслаивающимися алевритами, песками. (рис.19). В составе алевритово-песчаной фракции до гор. 20 см преобладает терригенный материал с примесью вулканического стекла и спикул губок, ниже увеличивается количество силикатных образований (глауконит?) светло-зеленого цвета, обычно комковатых. Аналогичные образования встречаются в измененных базальтах, (ст.7778, 7779, 7783), что, вероятно, может служить косвенным признаком их обломочной природы. В песчаных прослоях в заметном количестве присутствует галька, гравий, иногда угловатые обломки эффузивов.

По данным драгирования на крутых склонах выходят базальты, туфы, слаболитифицированные алевриты, редко пемза. Большая часть базальтов изменена вторичными процессами. При разрушении пород образуется большое количество древесно-щебнистого материала. Встречаются также рыхлые, легко разрушающиеся обломки натечной формы, корки железо-марганцевых окислов. Весь этот довольно раздробленный материал является составной частью эдафогенных отложений, широко развитых на возвышенности. В составе песчаной фракции эдафогенных отложений преобладают светло-зеленые и зеленовато-коричневые силикатные образования (глауконит?). Зерна угловатые, неправильной формы (продукты разрушения выветренных базальтов), редко лепешковидные. В меньшем количестве присутствуют плагиоклазы, сильно трещиноватые, кварц, роговая обманка, слюда, спикулы, стекло, обломки пород.

Плотные голоценовые отложения встречены на склоне возвышенности на глубине 2200 м (ст.7781).



Геологический разрез по линии I-I'
(см. полигон №5)

Рис. 19

Схематический литологический профиль (полигон № 5)

Верхние 10 см колонки представлены окисленными мелкоалевритовыми илами. Ниже отмечается сложное чередование плотных и омыловатых желтовато-зеленых алевритово-пелитовых илов, алевритовесков, иногда с примесью гравия.

Песчаный материал представлен, в основном, зернами глаукоита зеленого цвета, реже - полевыми шпатами, роговой обманкой, ледой.

Алевритово-пелитовые или нижнего горизонта резко сменяются резвой эффузивных пород, интенсивно выветренных. В составе этого горизонта также встречены светло-зеленые силикатные образования. Однозначно судить о генезисе этих образований из подстилающих выветренных пород и вышележащего ила можно будет лишь после проведения специальных исследований.

Пологие склоны возвышенности до глубин 1700-1900 м покрывают мелкоалевритовые или, небольшой мощности (5-10 см), которые вниз по разрезу обычно сменяются алевритово-пелитовыми илами (рис. 19). Или слабоизвестковистые, в значительном количестве содержат раковины планктонных фораминифер.

Характерно, что в пределах полигона верхняя граница распространения алевритово-пелитовых и пелитовых илов проходит значительно выше, чем на других полигонах, соответственно на глубинах 1900 и 2400 м. Или однородные, слоистые по цвету, с постепенным увеличением плотности вниз по колонке. Во всех колонках отмечаются прослои вулканического пепла. По его положению в этих колонках можно судить об уменьшении скорости осадконакопления по направлению к возвышенности (рис. 19).

У подножья возвышенности в колонках (от. 7736) иногда отмечаются следы сползания осадков, нарушение слоистости, комки более плотного ила.

ПОЛИГОН №6

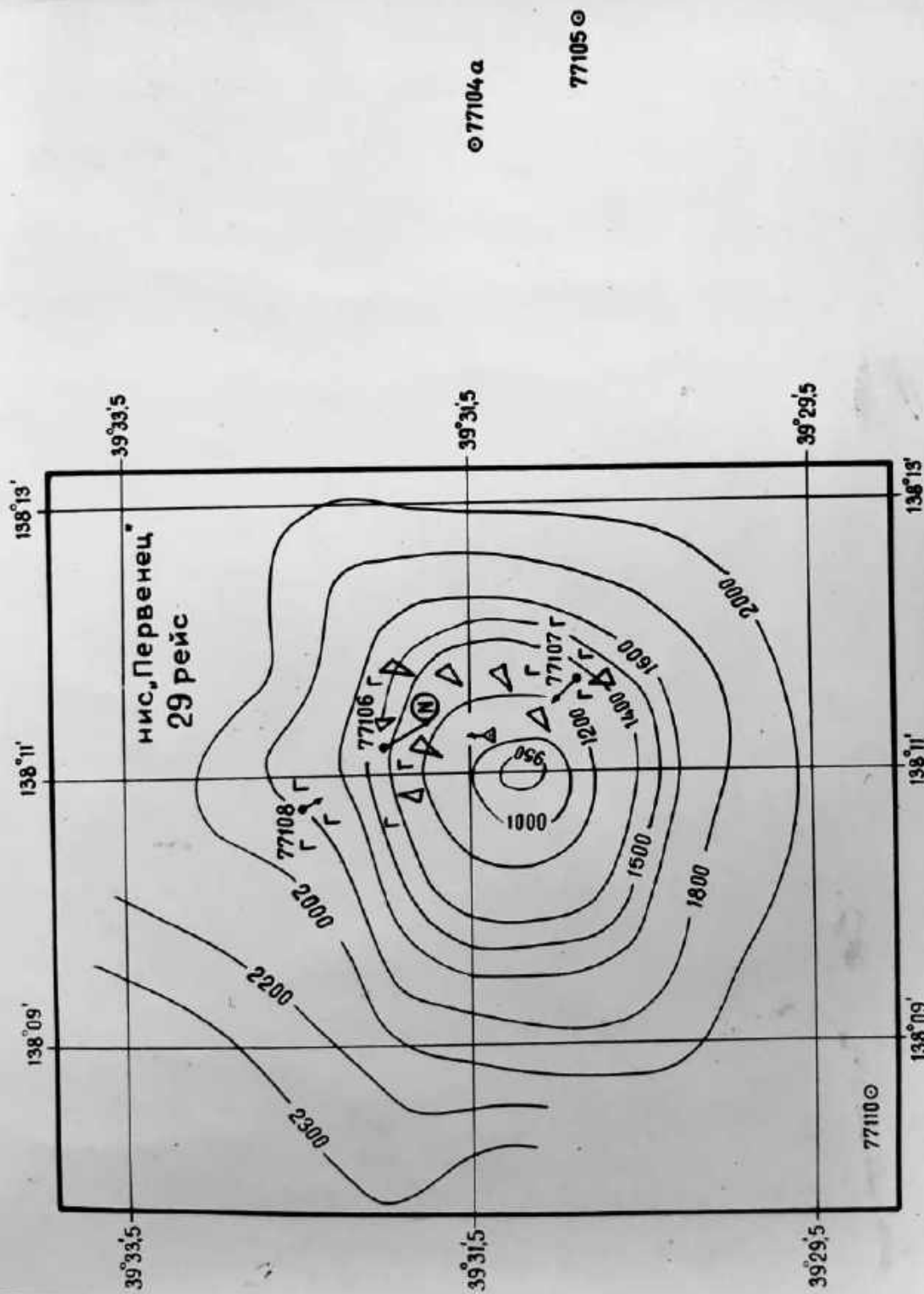


Рис. 20

Полигон №7

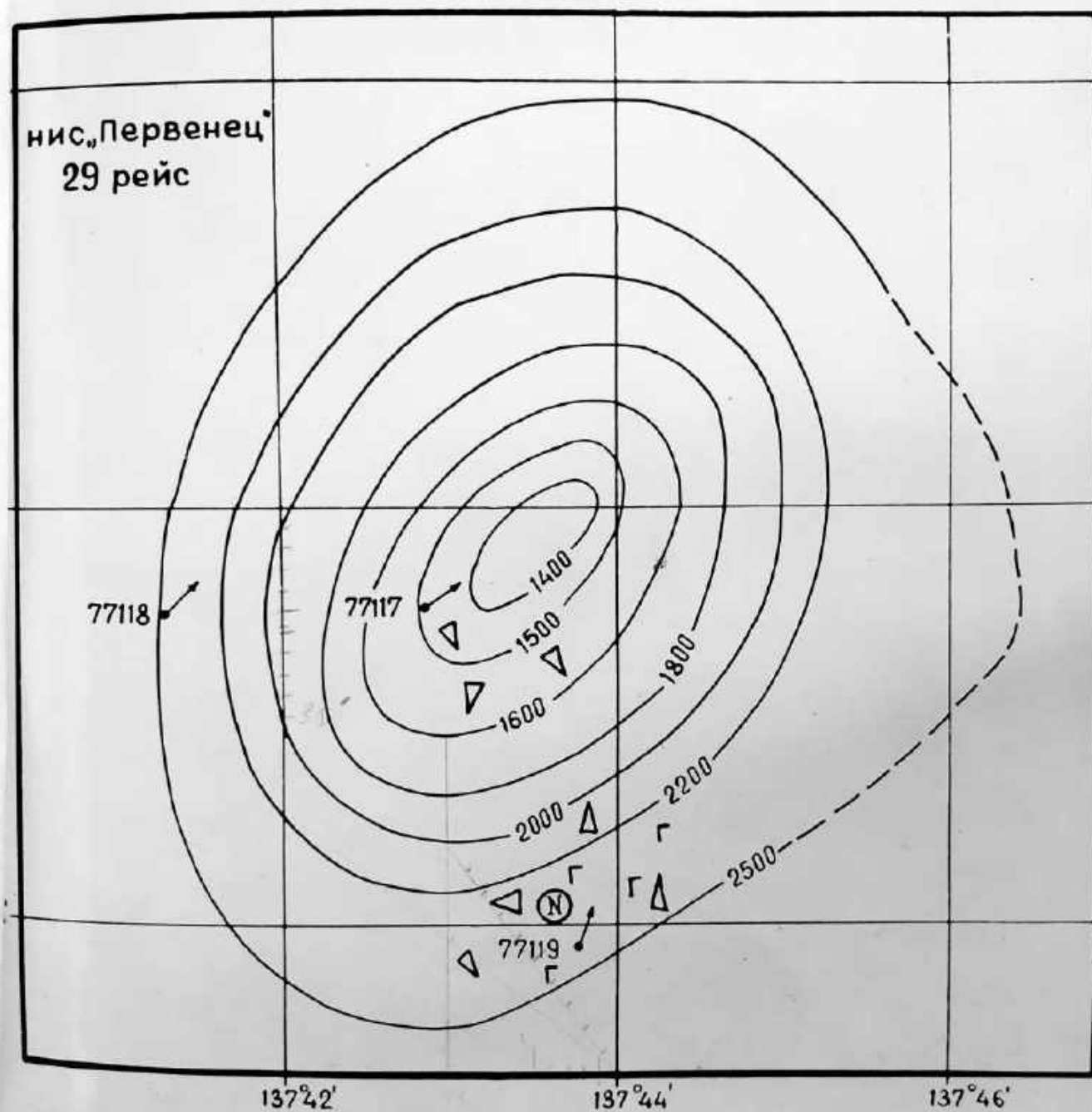


Рис. 21

Полигон №6 и №7

Полигоны включают изолированные, одиночные, конусовидной формы горы Мейе 2 и Нацу. Ввиду того, что на полигоне проводились лишь одиночные драгирования судить о распространении и характере садков не представляется возможным. (Рис. 20, 21).

На дне выходят коренные породы (базальты, туфы, кварцевые орфиры, реже слабосилифицированные алевроиты с примесью гальки) см. главу). Наряду с покровами твердых пород, встречаются глины, щебень, дресва. По-видимому, на этих вершинах наибольшим распространением пользуются эдафогенные отложения, чередующиеся с выходами коренных пород. О сильных придонных течениях, способствующих выносу тонкозернистого материала, свидетельствуют железисто-органцевые корки на обломках коренных пород (условия длительного ахождения на поверхности дна).

Большое количество дресвяно-щебнистого материала дают земистые темно-серые до черного цвета натечные образования железисто-органцевых окислов (?), продукты разрушения сильноизмененных вторичными процессами базальтов. Аналогичные образования встречены также на других полигонах (№5, 3). У подножья гор развиты плотные алевроитово-пелитовые и пелитовые илы (ст. 77105).

Широкое развитие на изученных подводных вершинах выходов коренных пород, плотных осадков, эдафогенных отложений с небольшой примесью глинистых частиц обусловлено значительной подвижностью придонных вод, вызванной действием Кусимского течения.

Полигон №8

Полигон расположен к юго-востоку от хр. Ямный Ямато и включает небольшую возвышенность с минимальными глубинами 970-1000 м над уровнем моря. В пределах полигона выполнено 3 драгирования, взято 2 прямоточные трубки и 2 дночерпателя (Рис. 22).

ПОЛИГОН №8

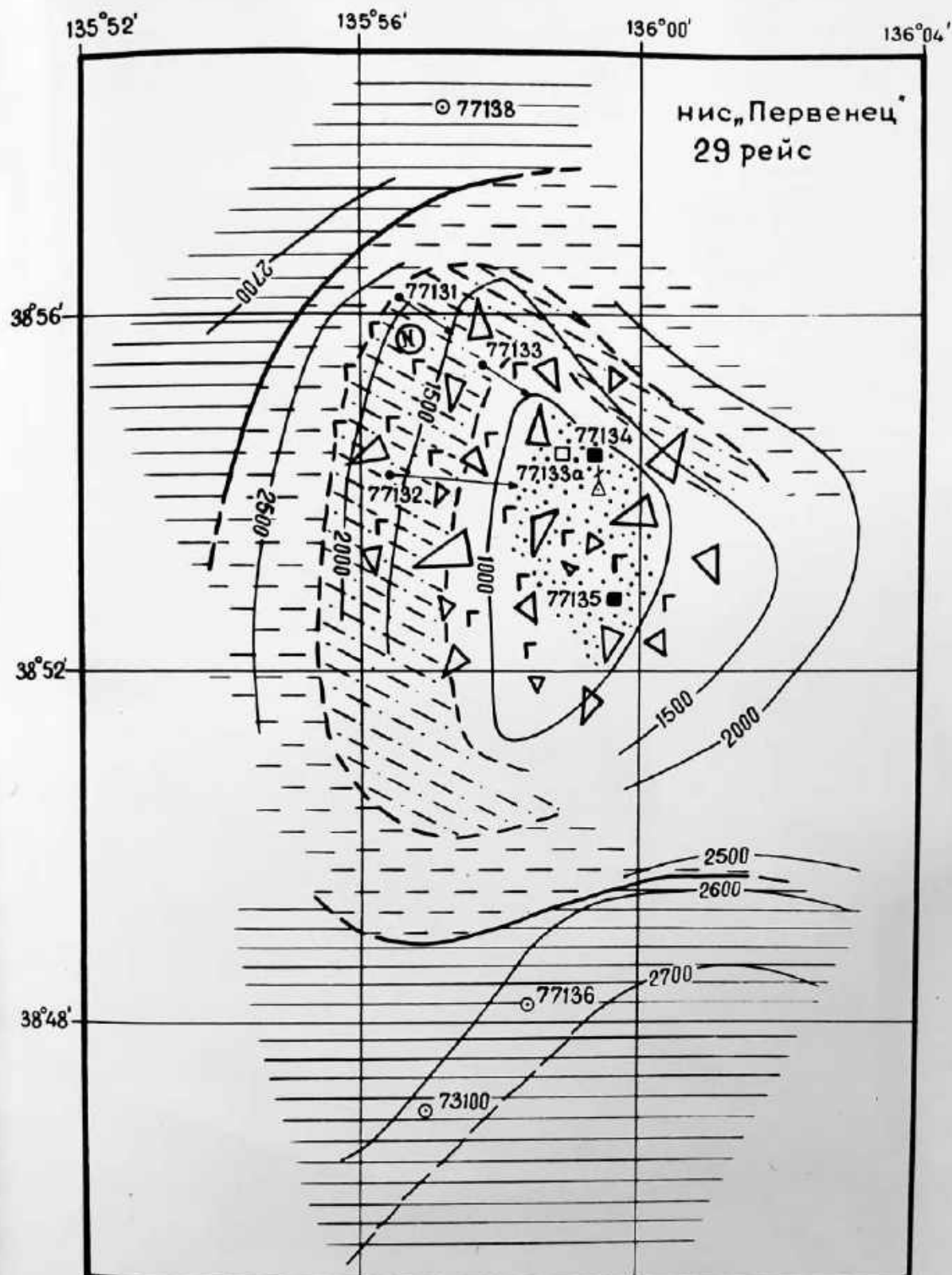


Рис. 22

Распределение осадков (поверхностных ос.),
Условные обозначения см. на рис.

Вершина и верхняя часть склона возвышенности практически лишена покрова четвертичных осадков. Здесь повсеместно отмечаются выходы базальтов, их туфов, туфобрекчий. Наряду со свелыми разностями пород, отмечаются сильно выветренные, измененные вторичными процессами, окисленные базальты, дающие при разрушении значительное количество обломочного материала. Лишь в небольших понижениях дна, западинах, отмечаются грубозернистые несортированные пески с примесью щебня, дресвы, крупных обломков (эдафогенные отложения).

На склоне, вероятно спорадически, развиты маломощные покровы дочетвертичных (миоцен?) слаболитифицированных алевролитов с примесью гравия, мелкой гальки, песка (ст. 77131, глуб. 2000 м). Ниже по склону, среди выходов плотных пород, распространены мелкоалевритовые или (ст. 77133) в значительном количестве содержащие обломочный материал (дресва, щебень). Пелитовые или отмечены на глубинах, превышающих 2500 м.

Колонки, взятые у северного и южного подножья возвышенности (ст. 77136, 77138) примерно на одинаковой глубине (2670 м) практически не отличаются друг от друга. Это пелитовые или, с поверхности (до 85 см) окисленные, ниже-чередующаяся пачка алевроитово-пелитовых и пелитовых илов различной окраски с примесью фораминифер. Характерно, что по ряду признаков: наличие тонких прослоев (3 гор.) чистого фораминиферового песка, прослой пелла, горизонты с оползневой текстурой (глинистые катуны, нарушение горизонтальной слоистости) колонки повторяют друг друга, что свидетельствует о синхронности и одинаковых условиях осадконакопления вокруг рассматриваемой возвышенности.

ЧЕТВЕРТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ КОТЛОВИНЫ И КОТЛОВИНЫ ХОНСЮ

В упомянутых котловинах четвертичные отложения изучены по профилям и предварительно (по плотности) расчленены на голоценовые и верхнеплейстоценовые. К голоценовым отнесены легкие, полухидкие и мягкие илы; к верхнеплейстоценовым - плотные и очень плотные, реже мягкие. Такое расчленение является очень условным, однако даже оно позволило автору сделать некоторые палеогеографические выводы и приязать по времени поля и горизонты пирокластического материала, присутствующего в донных отложениях котловины Японского моря. При расчленении использованы имеющиеся в наличии станции с фаунистически характеризованными отложениями по северной части Японского моря (ст. 7409, 7410, 7415, 7486) и центральной (ст. 6975). Дальнейшие микропалеонтологические и спорово-пыльцевые исследования по описанным разрезам позволят уточнить условно стратифицированные отложения.

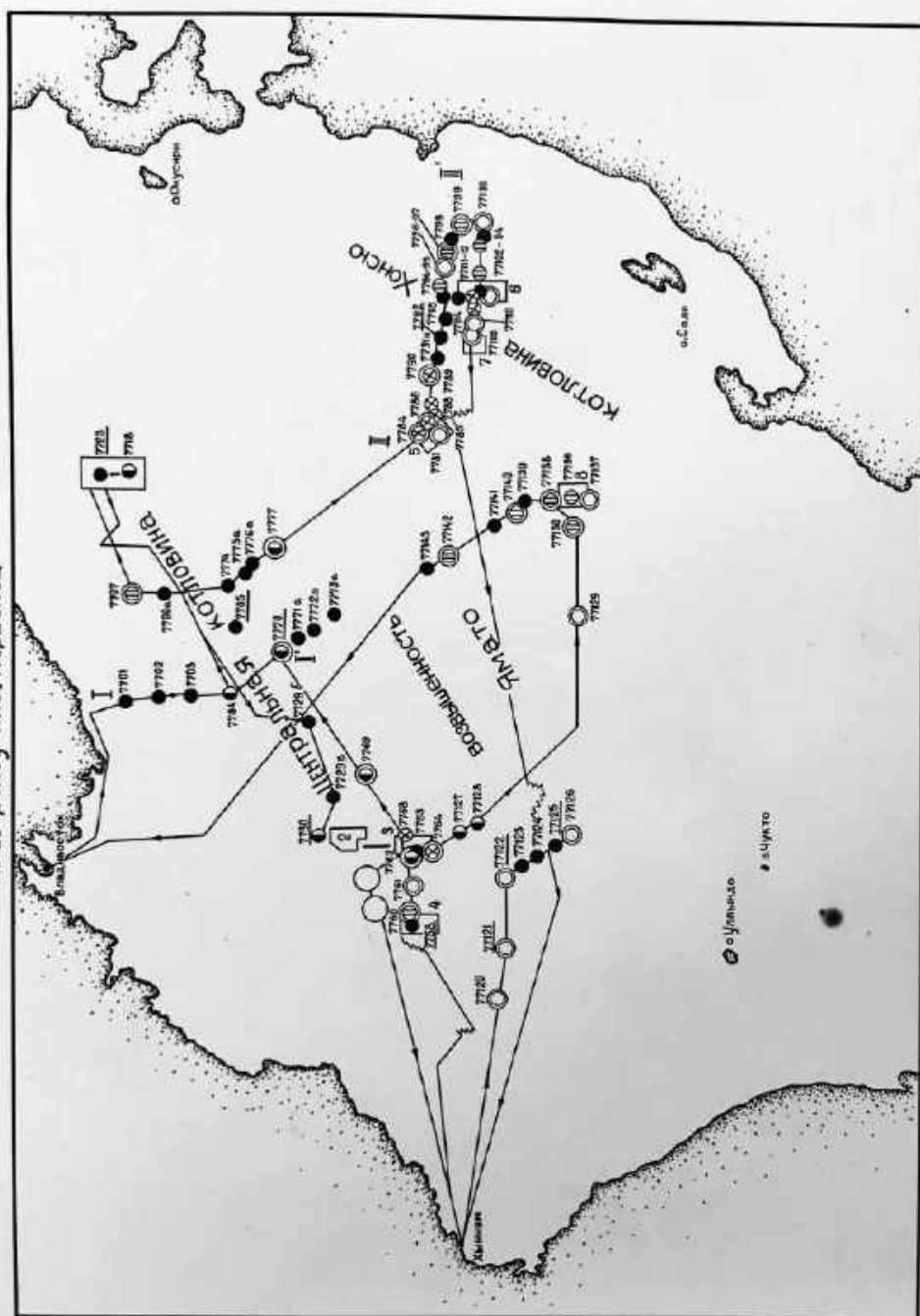
Отложения Центральной котловины

Они изучены по разрезу I-I^I (ст. 7701-7704, 7770) - см. рис. 23

и расчленены на голоценовые и верхнеплейстоценовые (рис. 24).

Верхнеплейстоценовые отложения залегают под голоценовыми на глубинах от 40 до 106 см от поверхности дна и представлены отложениями суспензионных потоков, которые в свою очередь расчленены на турбидиты первого и второго типов (Чайников, 1973). К первому типу (ст. 7705, 7770) отнесены турбидиты с четко выраженной градационной слоистостью, с резкими границами между ритмами. Каждый ритм начинается песками или крупными алевроитами и заканчивается алевроито-пелитовыми и пелитовыми илами, пе-

по 29 рейсу нис. Первенец.



Условные обозначения

Станции и их номера:

- ⑦ 7725 - с отборной пробой на ударопрочность пленки
- ⑧ 7727 - с модальным градиентом в отливке
- ⑨ 7741 - с прокладкой диэлектрического слоя
- ⑩ 7728 - с прокладкой диэлектрического слоя

- 1982 - с октября по 15 ноября, сроки и время
 ○ - даты проведения соревнований
 □ - даты и время
 / - время суток
 ~~~ - время суток в день матча
- Буквенные обозначения команд:  
 В - восточная команда  
 З - западная команда

переходы одной литологической разности в другую внутри ритмов постепенные. Пески и крупные алевроиты в ритмах представлены терригенными осадками, которые состоят из зёрен кварца, полевых шпатов, амфиболов, пироксенов, непрозрачных обломков пород, иногда бурого и желёного глауконита, чешуек слюды, отдельных обломков вулканического стекла; из биогенных присутствуют обрывки диатомей, радиолярии, обломки спикул кремневых губок. При переходе к глинистым литологическим разностям (мелкоалевритовым, алевроитово-пелитовым и пелитовым илам) в осадках ритмов уменьшается содержание обломочных и увеличивается количество глинистых минералов, возрастает количество чешуек слюды. Содержание биогенного кремнистого вещества (обрывки диатомей, радиолярии и обломки спикул) не возрастает. Мощность ритмов изменяется от нескольких сантиметров до нескольких десятков сантиметров. В описываемом типе турбидитов осадки плотные и умеренно плотные, причём плотность в каждом ритме возрастает с увеличением крупности осадка.

И турбидитам второго типа нами условно отнесены отложения на ст. 7777. Они представлены чередующимися прослоями алевроитово-пелитовых и пелитовых илов зеленовато-серых и серых, умеренно плотных, плотных и очень плотных. По составу они аналогичны выше описанным образованиям, по-видимому, за счёт фронтальных зон суспензионных потоков.

Голоценовые отложения залегают с поверхности в Центральной котловине сплошным чехлом. По линии профиля плотность их изменяется от 40 до 106 см. Если принять, что в течение всего голоценового времени накопление осадков в котловине шло непрерывно, то их скорость в различных частях будет изменяться за 1000 лет от 4 до 10,6 см. В приматериковой части, у возвышенности Ямато и в наиболее глубоких частях котловины (ст. 7705) она достигает максимума, на отдельных увалах и холмах уменьшается до

нимума. По-видимому, с отдельных холмов, за счёт уклонов склонов гравитации, разжиженные осадки периодически сползают в пониженные части рельефа (западины). Д.Г. Мур (*Moore*, 1961) рассмотрел стабильность осадков на подводных склонах. Оползневое движение осадка, по его мнению, может произойти на любой глубине моря, когда касательное напряжение, вызванное силой тяжести, превышает сопротивление сдвигу. Выполненные им наблюдения показали, что осадки становятся подвижными при угле наклона плоскости в  $1-2^\circ$ .

Описываемые отложения в котловине, в основном, представлены мухидкими и мягкими пелитовыми и алевронто-пелитовыми илами. Иногда среди них встречаются турбидиты (ст. 7705). Вероятно, в голоценовое время суспензионные потоки в процессах осадконакопления играют менее значительную роль. Обычно они встречаются у подводных возвышенностей, в каньонах на материковом склоне и реже в центральных частях котловины (ст. 7705).

Пелитовые и алевронто-пелитовые или непельно-серые, серые и зеленовато-серые, с поверхности (1-3 см) бурые (окисленный слой), твердые, полужидкие и мягкие, терригенные; участками слабокремнистые, диатомовые. Диатомовые разности мыльные на ощупь. Терригенная часть илов представлена зёрнами кварца, полевых шпатов, роговой обманки, чешуйками слюды зеленого и бурого цвета, непрозрачными обломками пород; биогенная — обрывками диатомей, реже радиоляриями и обломками кремневых спиккул. Значительная часть осадка представлена глинистыми минералами, из которых преобладают гидрослюдастые пакеты (Куринов, 1975). В виде значительного поля в Центральной котловине, прослеженного по всей линии разреза с поверхности илов присутствует трахидацитовый непловый горизонт мощностью от 1-2 до 5 см (детальное описание пирокластического материала см. в главе В. Уткина). На ст. 7702 в пелитовых илах на различных интервалах открыты 2 непловых прослоя мощностью 1 и 3 см (см. рис. 24).

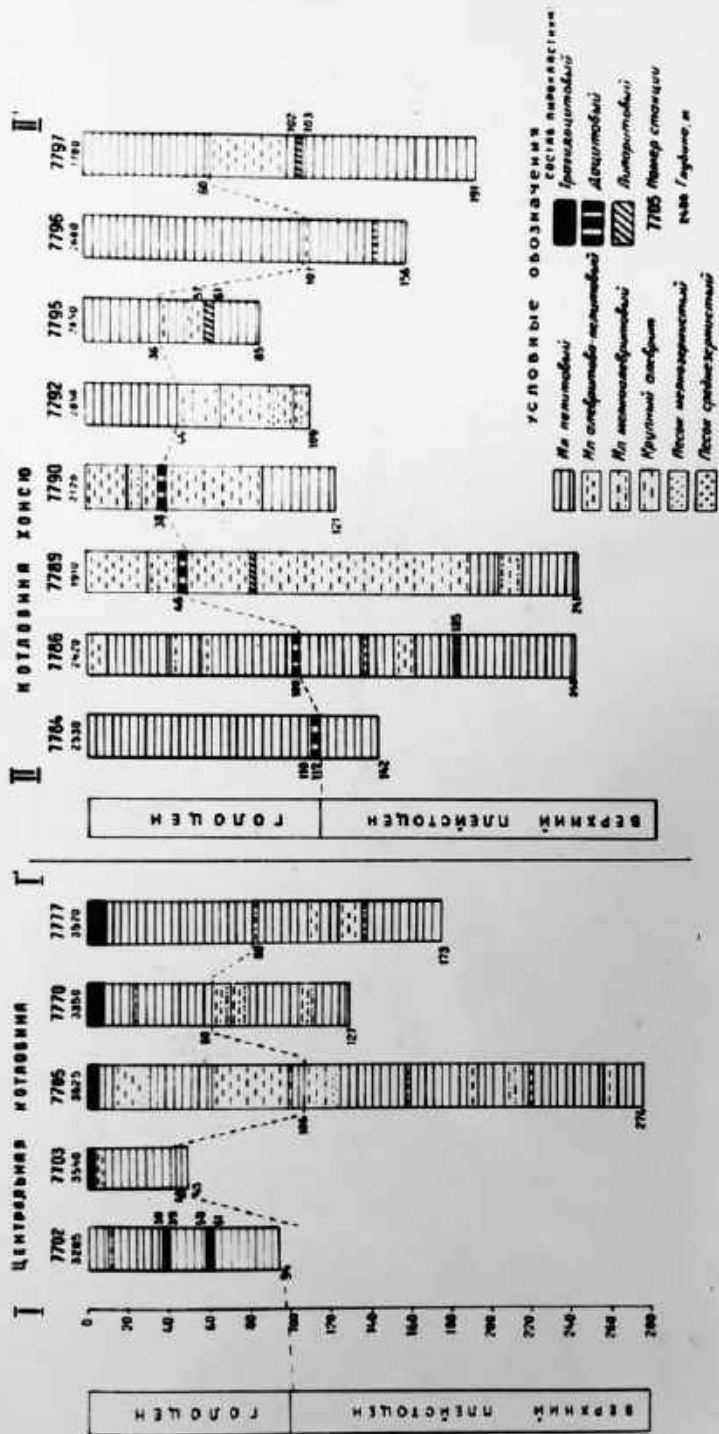


Рис. 24

### Отложения котловины Хонсю

Эти отложения детально изучены значительным количеством станций по линии П - П' (ст. 7784-7786, 7788-7799) - см. рис. 24. Так же как и в Центральной котловине вскрытая часть разреза представлена голоценовыми и верхнеплейстоценовыми отложениями (рис. 24).

Верхнеплейстоценовые отложения по линии разреза залегают под голоценовыми на глубинах от 36 до 107 см от поверхности дна. Маркирующим горизонтом для расчленения осадков служит горизонт дацитовых пеплов, вскрытых в западной части котловины станциями 7784 - 7790, ниже которого осадки обычно обладают плотной консистенцией и отличаются лучшей сортировкой. Иногда встречаются и мягкие илы, но они условно тоже были отнесены к верхнеплейстоценовым. Кроме этого, вскрытая часть верхнеплейстоценовых (?) отложений, представленная в основном пелитовыми <sup>и</sup> алевроново-пелитовыми илами отличается слоистостью. Почти во всех колонках отмечается чередование прослоев зеленых и серых илов, первые, как правило, более тонкие, вторые - мощнее. Зеленый цвет, по-видимому, илы имеют за счет чешуек хлорита и зеленой слюды. Они терригенные, обломочная часть в них представлена кварцем, полевыми шпатами, значительным содержанием темноцветных, встречаются обломки вулканического стекла, единичны железо-марганцевые микроконкреции (ст. 7789, инт. 188 - 192 см). Микрофауна почти отсутствует, встречаются только единичные радиолярии и обрывки диатомей. Значительная часть представлена глинистыми минералами, возможно присутствует и тонкий разложившийся пепловый материал, который также может придавать илам зеленый оттенок. Мощность прослоев зеленых илов изменяется от нескольких сантиметров до нескольких десятков сантиметров.

Серые илы в разрезе присутствуют обычно в виде более мощных про-

юйков, чем зеленые (от 10 - 20 до 50 - 70 см, реже до 1 м). Они, как правило, насыщены тонкораспыленным карбонатным материалом (в виде чешуек и мелких обломков фораминифер) и вскипают от соляной кислоты. Эти илы слабоизвестковистые. В обломочной терригенной части встречаются те же минералы, что и в зеленых илах, но процентное содержание их намного меньше. Накопление серых илов в котловине, вероятно, происходило в теплые периоды верхнеплейстоценового времени, а зеленых - в периоды похолоданий.

Турбидиты в описываемой котловине по разрезу встречены только на т. 7792 и по классификации В.И. Чайникова (1973) могут быть отнесены к первому типу. Как уже описывалось выше этот тип характеризуется четко выраженной градационной слоистостью. Нижняя часть каждого ритма представлена терригенными мелкозернистыми хорошо отсортированными песками и крупными алевритами состоящих из полуокатанных угловатых зерен кварца, полевых шпатов, амфиболов, пироксенов, акцессориев, обломков пород, редких фораминифер и обломков вулканического стекла. Выше с постепенным переходом они сменяются мелкоалевритовыми, а затем алеврито-пелитовыми илами. Вещественный состав их в ритме существенно не меняется, но исчезают фораминиферы и появляются обрывки диатомей и радиолярии, возрастает содержание глинистых минералов. Влажность в ритмах увеличивается с уменьшением зернистости осадка, максимума она достигает в алеврито-пелитовых разностях (до 53%), минимума - в мелкозернистых песках.

Пирокластический материал в описываемых верхнеплейстоценовых отложениях представлен прослоями и горизонтами пеллов липаритового состава (детальное описание их смотри в разделе И.В. Уткина).

Голоценовые отложения залегают с поверхности на верхнеплейстоценовых, мощность их по линии разреза П - П' (см.

ис. 24) изменяется от 36 до 112 см, достигая максимумов 112 и 107 м у подводной возвышенности Ямато и у островной дуги Японских островов соответственно. Минимальная скорость накопления осадков 3,6 - 6 см за 1000 лет происходит в осевой части котловины Хонсю, максимальная - 10-11 см за 1000 лет - в прибрежных частях котловины.

Отложения представлены пелитовыми и алевроитово-пелитовыми илами. Поверхности они бурые, жирные (окисленный слой), иногда на контакте с восстановленными осадками за счет повышенного содержания углерода темно-бурные, плотные. Максимальная мощность окисленного слоя (17 - 25 см) в осевой и западной части котловины, минимальная 10 см - у островной дуги. Ниже залегают темно-серые и серые, в нижней части разреза с прослоями зеленых, восстановленные терригенные осадки. Иногда среди них встречаются прослои и горизонты насыщенные карбонатным материалом, тогда они переходят в слабоизвестковистые. Обломочная часть описываемых илов почти не отличается от выше описанных верхнеплейстоценовых. К основанию разреза, как уже называлось выше, приурочены горизонты илов дацитового состава.

### Выводы

1. Во время поздневириского (сарганского) оледенения, когда уровень моря был на 110 - 130 м ниже современного происходил быстрый раз долины и интенсивный вынос обломочного терригенного материала с материка в Центральную котловину Японского моря, за счет которого формировались отложения турбидитного ряда; в котловине Хонсю в это время на участке линии профиля II - II' турбидиты имеют ограниченное распространение и широко развиты слоистые пелитовые и алевроитово-пелитовые илы. Причем, отмечается чередование горизонтов слабоизвестковистых илов с терригенными. Слабоизвестковистые илы, по-видимому, формировались в периоды кратковременных потеплений ледни-

ковой эпохи, а бескарбонатные терригенные осадки во время похолоданий.

2. В голоценовое время осадконакопление в котловинах идет при непрерывном подъеме уровня моря. Отложения суспензионных потоков в Центральной котловине начинают играть подчиненную роль, они в основном встречаются на материковом склоне в днищах каньонов и у подводных возвышенностей. В это время в обеих котловинах формируются илистые осадки нормального ряда. Отмечается определенная зональность: а) в Центральной котловине широкое развитие получают слабокремнистые диатомовые илы, б) в котловине Хонсю - слабоизвесткоистые и терригенные.

3. Основным поставщиком терригенного материала в котловины являются материк и Японские острова, подводные возвышенности в седиментогенезе осадков верхнего плейстоцена и голоцена играют подчиненную роль.

## 5. ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ.

### 5.1. Геотермические исследования.

При производстве геотермических исследований в 29 рейсе НИС "Первенец" (окт.-ноябрь 1977 г.) определялась теплопроводность верхнего слоя донных осадков. Станции отбора грунтовых колонок расположены в основном в западной и центральной частях моря. Измерения проводились с помощью игольчатого зонда на борту судна.

Датчик измерительной установки представляет собой термобатарей, состоящую из 10 спаев медной и константовой проволоки диаметром 0,05 мм. Термобатарея размещена в двух никелевых трубках-иглах по 5 спаев в каждой. Иглы диаметром 2 мм и длиной 100 мм закреплены в держателе с расстоянием между собой 30 мм. В игле "горячих" спаев расположен нагреватель из манганиновой проволоки, подключаемый к стабилизированному источнику тока. Температурный коэффициент термобатарей описанной конструкции - 192,3 мкВ/град.

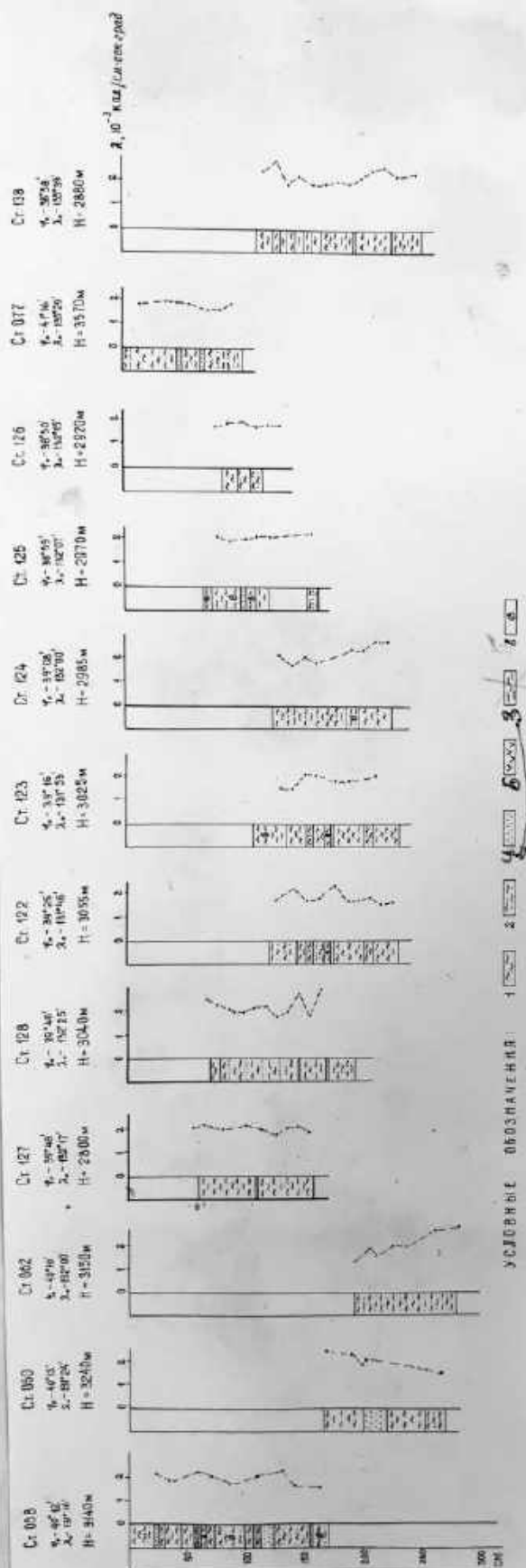
Расчет коэффициента теплопроводности  $\lambda$  производился по формуле

$$\lambda = A \frac{Q_{\Sigma}^{t_1/t_2}}{V_2 - V_1}$$

с использованием прямолинейного участка кривой изменения температуры зонда во времени. В формуле:  $A=0.611$  мкал.мв/см.сек.град - постоянная измерительной установки, определялась по измерению теплопроводности морской и пресной воды при комнатной температуре;  $t_1$  и  $t_2$  - интервалы времени от начала нагрева;  $V_1$  и  $V_2$  - соответствующие значения напряжения термобатарей, измеряемые милливольтметром.

Зондом указанной конструкции полностью или частично изучено изменение коэффициента теплопроводности на 12 колонках грунта, поднятых прямоточными трубками на геологических станциях. Результаты измерений  $\lambda$  с кратким описанием состава осадков приведены на рис.25

Разрезы колонок в основном представлены пелитовыми и алевро-



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ: 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 -

Рис. 25 Зависимость коэффициента теплопроводности от литологического состава донных осадков. 1-алевроиты, во-пелитовый ил, 2-пелитовый ил, 3-песок, 4-булыжниковые слои, 5-фораминиферы.

1-пелитовый ил, 2-алевроит-пелитовый ил, 3-мелкозернистый ил, 4-песок, 5-вулканический сланец (алевроитовый вулканический), 6-фораминиферы.

пелитовыми илами. Часто в илах наблюдаются прослой пепла, песка, вулканического стекла.

В характере изменения параметра  $\lambda$  в осадках можно отметить ряд особенностей. В колонках с сравнительно однородными осадками изменчивость величины  $\lambda$  незначительна. Такие колонки отобраны на станциях, расположенных чаще всего в Центральной котловине. Наиболее дифференцированы по значениям  $\lambda$  колонки, разрезы которых представлены илами, часто переслаивающимися прослоями различного по вещественному составу и крупности песка. Места отбора проб грунта с подобными характеристиками теплопроводности, как правило, связаны с участками склонов подводных возвышенностей или находятся в непосредственной близости от них. Существенно меняется теплопроводность в зависимости от количественного соотношения и крупности алевроитовой и пелитовой фракции в осадках. В нижних частях разреза большей части колонок отмечается устойчивая тенденция к увеличению  $\lambda$ , но вместе с тем в колонке 060 с увеличением глубины теплопроводность осадков уменьшается. Последнее возможно связано с увеличением с глубиной в данном интервале разреза процента алевроитовой составляющей илов.

Данные определения коэффициента  $\lambda$  сведены в гистограмму (рис. 26), которая характеризует условия теплопроводности в верхнем слое осадков (мощностью около 3 м) для западной и центральной частей моря.

В заключение отметим:

1. Принцип описанного измерителя позволяет применить его в устройстве для оценки теплопроводности *in situ* с регистрацией цифровой информации на магнитный носитель или блок электронной памяти.

2. Коэффициент теплопроводности донных осадков Японского моря существенно меняется в зависимости от их вещественного и гранулометрического состава. Это дает возможность использовать данный физический метод в комплексе с другой информацией (электрометрия,

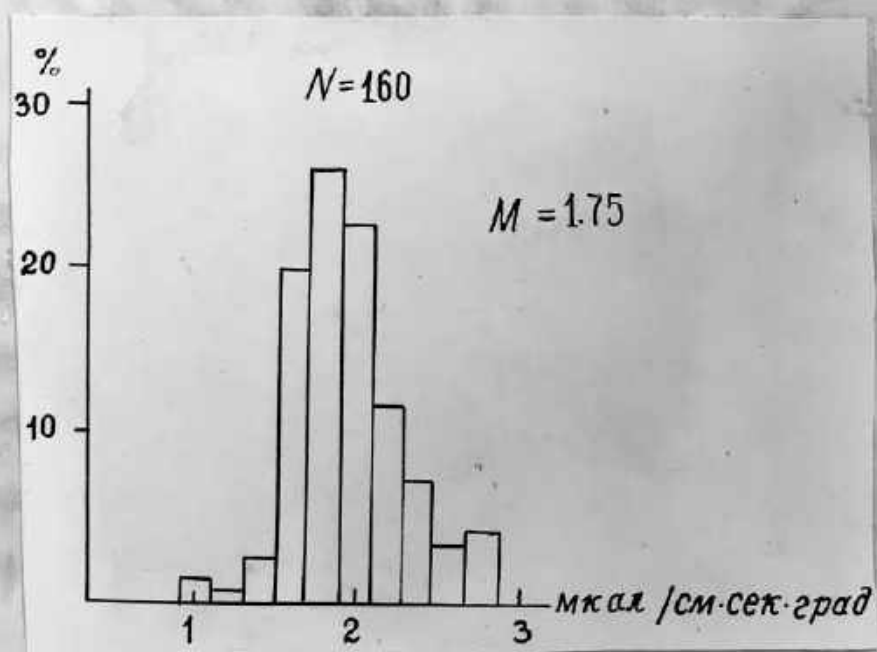


Рис. 26 Гистограмма условий теплопроводности в верхнем слое осадков.

- метрия и др.) для экспрессного изучения донных осадков на борту судна в экспедиционных условиях.

Структура теплового потока региона Японского моря считается наиболее детально изученной в сравнении с другими районами северо-запада Тихого океана. Анализ распределения здесь значений теплового поля (Шевалдин, 1974) позволил предположить существование на площади моря системы сублинейных геотермических аномалий различных простираний. Наличие подобных аномалий существенно корректирует наши знания о развитии указанного региона в позднелайновое время.

Однако, существующая сеть наблюдений не позволила с одинаковой степенью достоверности произвести геотермические районирование площади моря. Ряд выше названных аномалий особенно в северной и западной частях моря выделен предположительно. Это обусловило необходимость дальнейшего изучения особенностей теплового поля дна Японского моря с целью построения более обоснованной геотермической модели юры данного района зоны перехода.

Ниже приводятся результаты определения теплового потока в 29 рейсе НИС "Первенец". Получены данные на 26 станциях, расположенных в основном в северном и западном районах моря. Измерения температурного градиента выполнены аппаратурой ПТГ - 3М (Любимова и др., 1973). Теплопроводность осадков изучалась на борту судна игольчатым зондом с базой 30 мм. Данные по названным параметрам с указанием координат станции приводятся в таблице 3. На схеме (рис.27) показано расположение станции на площади моря.

Из приведенной серии данных на 5 станциях зарегистрирован пониженный тепловой поток. При этом в двух точках (к северо-западу и юго-востоку от возвышенности Ямато) на площади моря впервые зафиксированы столь низкие значения температурного градиента (ст.128,138). Последнее может быть связано с особеннос-

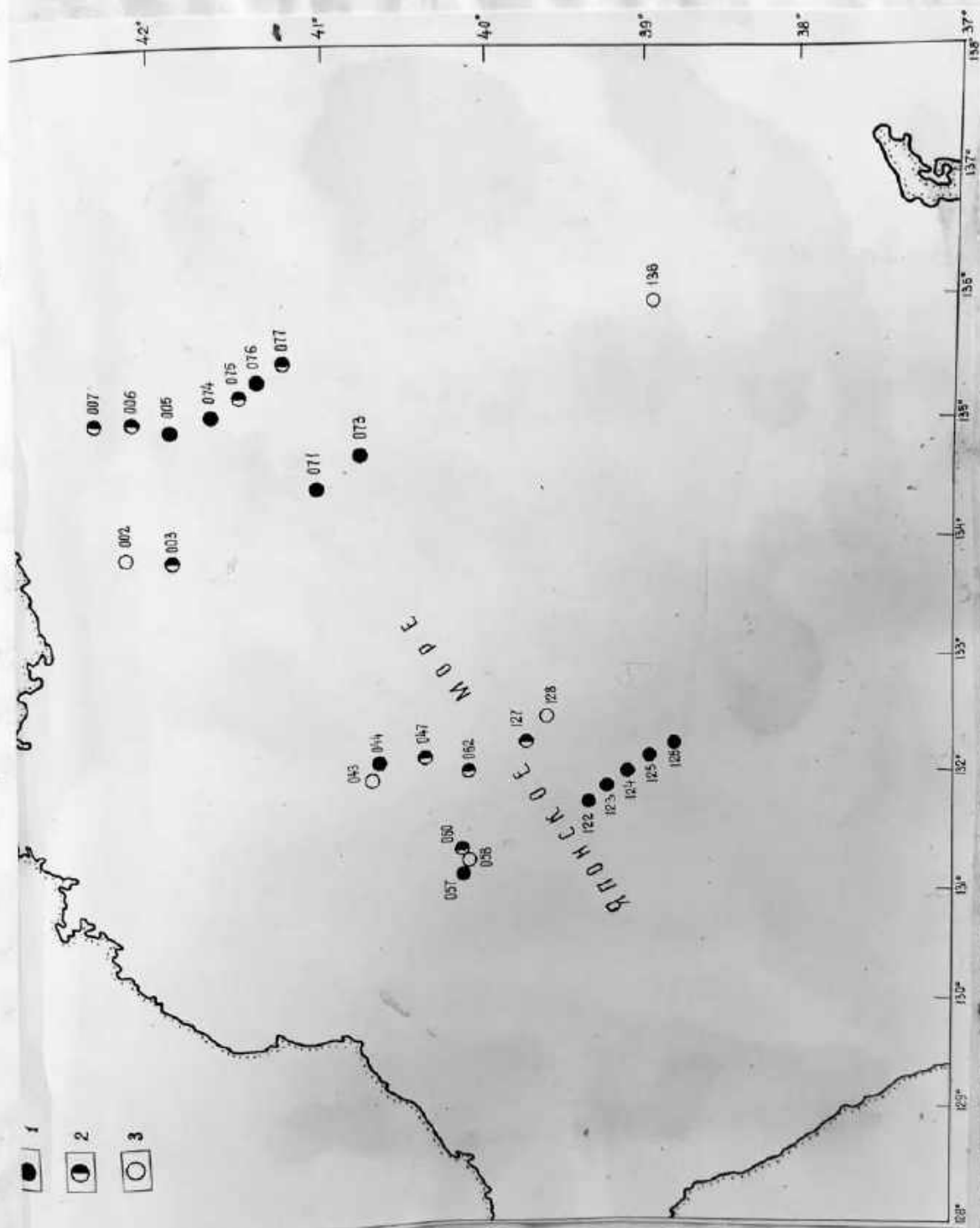


Рис. 27 Местоположение станций теплового потока на площади моря. 1-значения преобразования 2,40 ЕТТ, 2-значения летат в промежуток от 1,7 ЕТТ до 2,40 ЕТТ, 3-значения ниже 1,7 ЕТТ. (1 ЕТТ равна 1 ккал/см<sup>2</sup> сек).

Таблица 3

|    | КООРДИНАТЫ |        | Н<br>м | , ккал/см <sup>2</sup><br>х сек. | , 10 <sup>-5</sup><br>град/см | , 10 <sup>-5</sup> ккал/см <sup>2</sup><br>х сек. град |
|----|------------|--------|--------|----------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------------------|
|    | С.Ш.       | В.Д.   |        |                                  |                               |                                                        |
| 02 | 42°13      | 133°51 | 3265   | 1.20                             | 77                            | 1.56                                                   |
| 03 | 41°57      | 133°52 | 3540   | 1.80                             | 108                           | 1.67                                                   |
| 05 | 41°57      | 134°57 | 3620   | 2.49                             | 125                           | 1.99                                                   |
| 06 | 42°09      | 134°59 | 3630   | 2.26                             | 133                           | 1.70                                                   |
| 07 | 42°24      | 134°58 | 3630   | 1.92                             | 114                           | 1.68                                                   |
| 13 | 40°47      | 131°59 | 3365   | 1.65                             | 97                            | 1.70                                                   |
| 14 | 40°43      | 132°09 | 3350   | 2.83                             | 136                           | 2.08                                                   |
| 17 | 40°26      | 132°10 | 3380   | 2.01                             | 102                           | 1.97                                                   |
| 57 | 40°13      | 131°11 | 3186   | 2.63                             | 131                           | 2.01                                                   |
| 58 | 40°12      | 131°16 | 3140   | 1.02                             | 58                            | 1.76                                                   |
| 60 | 40°13      | 131°24 | 3248   | 2.10                             | 106                           | 1.98                                                   |
| 62 | 40°10      | 132°03 | 3150   | 2.29                             | 116                           | 1.97                                                   |
| 71 | 41°05      | 134°28 | 3550   | 3.15                             | 143                           | 2.20                                                   |
| 73 | 40°48      | 134°45 | 3280   | 2.86                             | 130                           | 2.20                                                   |
| 74 | 41°40      | 135°04 | 3600   | 2.61                             | 133                           | 1.96                                                   |
| 75 | 41°31      | 135°12 | 3600   | 1.95                             | 101                           | 1.93                                                   |
| 76 | 41°26      | 135°19 | 3595   | 2.55                             | 134                           | 1.90                                                   |
| 77 | 41°16      | 135°29 | 3570   | 2.38                             | 127                           | 1.87                                                   |
| 82 | 39°25      | 131°46 | 3055   | 2.43                             | 141                           | 1.72                                                   |
| 83 | 39°16      | 131°53 | 3025   | 3.08                             | 173                           | 1.78                                                   |
| 84 | 39°08      | 132°00 | 2985   | 2.76                             | 128                           | 2.17                                                   |
| 85 | 38°59      | 132°07 | 2970   | 2.84                             | 140                           | 2.03                                                   |
| 86 | 38°50      | 132°15 | 2920   | 2.76                             | 157                           | 1.76                                                   |
| 87 | 39°48      | 132°17 | 2800   | 2.43                             | 122                           | 1.99                                                   |
| 88 | 39°40      | 132°25 | 3040   | 0.78                             | 37                            | 2.11                                                   |
| 88 | 38°58      | 135°59 | 2880   | 0.71                             | 35                            | 2.04                                                   |

тими гидрологического режима данных районов. На 13 станциях в соответствии с принятой нами ранее классификацией (Шевалдин, 1974) зафиксирован аномально повышенный, в 8 точках - нормально повышенный тепловой поток.

На рис. 28 приведены данные по двум профилям, пересекающим зоны переменного потока тепла, предварительно выделенные нами ранее. При построении профилей использованы часть полученных нами данных и результаты геотермических исследований, проведенных здесь в прошлые годы. Существенные в ряде случаев расхождения в значениях теплового потока в близлежащих точках свидетельствуют о необходимости создания более плотной сети наблюдений или внедрения в практику морских геотермических работ соответствующей аппаратуры, пригодной для обеспечения на станции необходимой статистики измерений.

#### 5.2. Палеомагнитные исследования.

В рейсе из некоторых наиболее длинных колонок были взяты пробы (образцы) для проведения в дальнейшем палеомагнитных исследований. Пробы размером 24х 24 х 24 мм при помощи проботборника отбирались с максимальной плотностью по всей длине колонки. Соблюдалась единая ориентация образцов (проб) для каждой колонки. Всего отобрано около 1 тыс. проб. Интервалы отбора образцов по колонкам приведены в табл. 4, к сожалению, отсутствие специальных контейнеров для консервации образцов позволило сохранить первые (по порядку) 6 колонок на 60-80%.

В дальнейшем предполагается получение следующих характеристик для каждой пробы: наклонение, склонение и величину вектора естественной остаточной намагниченности.

"Чистка" образцов (проб) - температурная или переменным магнитным полем для выделения первичной остаточной намагниченности.

Конечной целью данных работ будет - корреляция промеренных колонок между собой и, если возможно, привязка отдельных слоев к

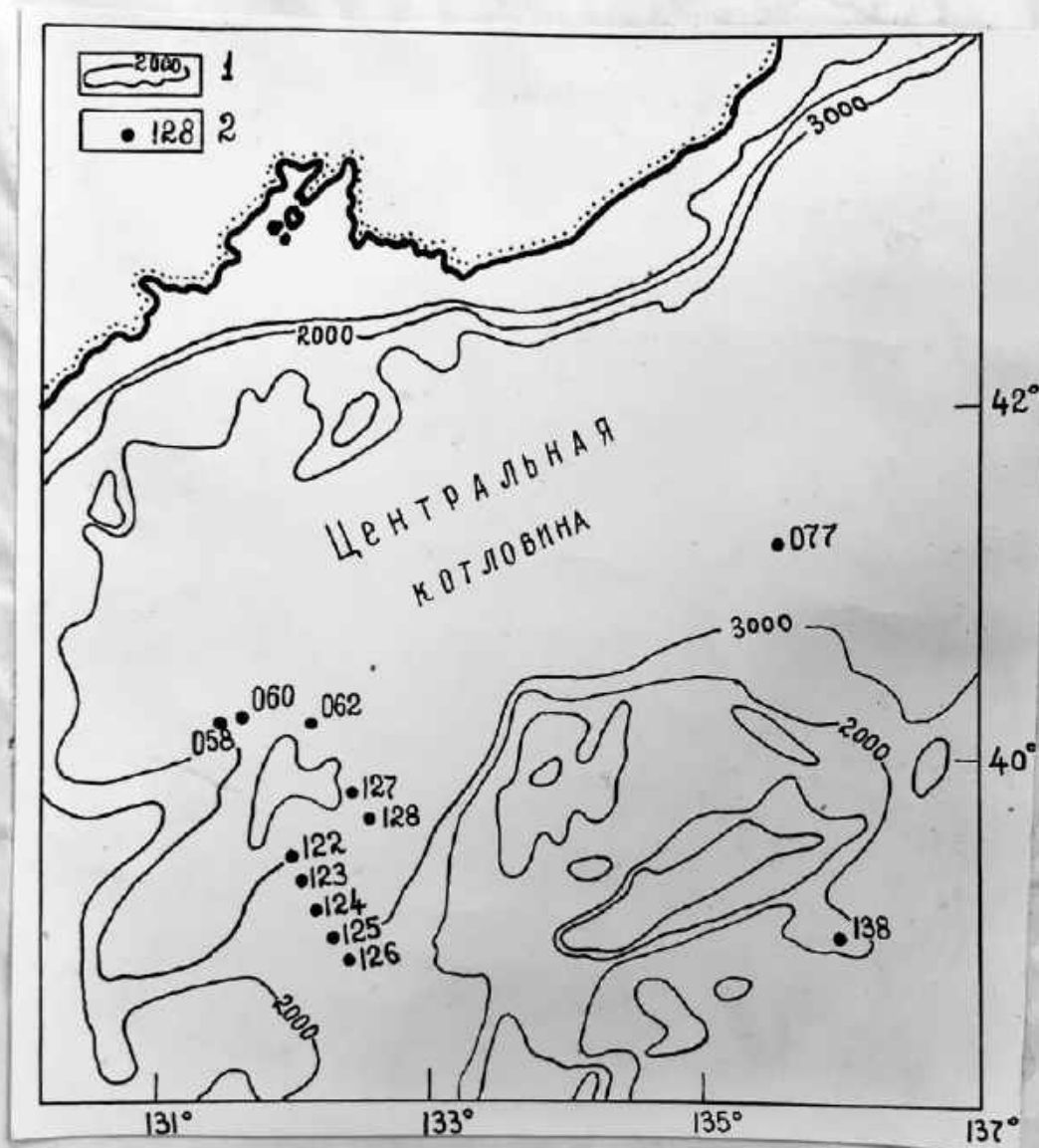


Рис.28 Местоположение профилей, пересекающих зоны повышенного теплового потока. 1-изобаты, 2-местоположение точек профилей.

| № станции | Интервалы взятия проб на палеомагнитные исследования в см.                                                |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7795      | 26-48; 64-81.                                                                                             |
| 7796      | 12-52; 57-103; 108-148                                                                                    |
| 7797      | 7-48; 52-96; 107-153; 171-186                                                                             |
| 7798      | 20-52, 55-107; 112-172                                                                                    |
| 77102     | 5-58; 62-114; 117-155                                                                                     |
| 77103     | 11-59; 62-116; 118-167                                                                                    |
| 77104     | 4-49; 61-116; 119-148                                                                                     |
| 77110     | 2-50; 53-107; 111-159, 162-214, 218-227                                                                   |
| 77111     | 2-57; 61-106; 111-172; 178-195                                                                            |
| 77116     | 20-57; 59-79; 91-94, 97-115; 117-171;<br>167-172; 175-187                                                 |
| 77114     | 0-55; 55-64; 69-88; 89-97; 100-108; 110-129;<br>132-158                                                   |
| 77120     | 4-32; 32-58; 50-52; 52-97; 98-103; 105-127;<br>130-140; 141-153; 160-172; 174-193; 193-213;<br>213-240.   |
| 77136     | 5-30, 32-52; 52-67; 70-100; 100-133; 133-153;<br>154-179; 180-185; 200-210; 210-220; 222-230;<br>236-246. |
| 77142     | 0-45; 45-56; 58-69; 73-84.                                                                                |

всемирной магнитохронологической шкале, а также выяснение особенностей поведения геомагнитного поля в прошлом для данного региона.

## Л и т е р а т у р а

1. Балашов Ю.А. Геохимия редкоземельных элементов. М., "Наука", 1976, 268 с.
2. Балашов Ю.А., Шараськин А.Я. Применение семикомпонентных диаграмм для анализа эволюции составов РЗЗ в природных системах. - "Геохимия", 1966, № 12, с. 1439-1449.
3. Берсенева И.И., Берсенева Ю.И., Ващенко Н.Г., Деликов Е.И.,<sup>П</sup> Дипкин Ю.С., Плетнев С.П., Пуцин И.К., Ситова К.И., Съедин В.Т., Терехов Е.И.,<sup>П</sup> Отчет о геологических и гидрографических исследованиях в 23 рейсе НИС "Первенец" (Японское и Восточно-Китайское моря). Фонды ТОИ, 1977.
4. Борсук А.М., Масуренков Ю.П. Об эксплозивных формах интрузивного процесса. - "Известия АН СССР. Серия геологическая", 1964, № 4, с. 38-55.
5. Боцу<sup>П</sup> А.И., Деркачев А.Н., Уткин И.В. Некоторые особенности четвертичного осадконакопления к северу от о. Уллындо (Японское море). В сб.: "Геологическое строение дна Японского и Филиппинского морей (новые данные)". В печати.
6. Гущенко И.И. Пеплы северной Камчатки и условия их образования. М., "Наука", 1965.
7. Деркачев А.Н., Казанский Б.А., Коновалов Ю.И., Свин<sup>ИИ</sup>ников А.И., Уткин И.В. Отчет о научно-исследовательских работах в 27 рейсе "Первенец" в Японском море. Фонды ТОИ, 1977.
8. Зак С.И., Богачев А.И. О различных направлениях дифференциации базальтовой магмы. - "Геохимия", 1977, № 10.
9. Куно Х. Латеральная вариация базальтовой магмы вкост окраин континентов и островных дуг. В кн.: "Окраины континентов и островные дуги". "Мир", М., 1970.

10. Курносоев В.Б. Распределение глинистых минералов в поверхностном слое осадков Японского моря. - В сб.: "Осадочные формации нефтегазоносных областей Дальнего Востока", Владивосток, 1975, с.62-77.
11. Липкин Ю.С. Геоморфологическое районирование котловины Японского моря. В сб.: "Вопросы геологии дна Японского моря", Владивосток, 1975.
12. Любимова Е.А., Александров А.Л., Луи<sup>ч</sup>ков А.Д., Методика изучения тепловых потоков через дно океанов. М., "Наука", 1973.
13. Мурдмаа И.О. Эдафогенные обломочные отложения современных океанов. В сб.: "Палеонтология". Морская геология", "Наука", 1976, с. 156-165.
14. Отчет по теме: "Литолого-геохимические особенности донных отложений Японского моря". Руководитель: кандидат геол.-мин. наук Чайников В.И. Владивосток, 1971, фонды ТОИ.
15. Петелин В.П. Формирование минерального состава глубоководных осадков. В сб.: "История мирового океана", М., "Наука", 1971, с. 207-219.
16. Рабинович Б.С., Уткин И.В. О распределении редкоземельных элементов в глубоководной пирокластике Японского моря. - "Геологическое строение дна Японского и Филиппинского морей (новые данные)". Владивосток, 1979 (в печати).
17. Репечка М.А. Влияние пирокластического материала на осадко-накопление в Японском море и северо-западной части Тихого океана. - Доклады АН СССР, 1971, т. 199, № 4.
18. Репечка М.А. Пепловые прослой в донных отложениях Японского моря и северо-западной части Тихого океана. - "Океанологические исследования". М., 1972, а.

19. Репечка М.А. Пирокластический материал в донных отложениях Японского моря и северо-западной части Тихого океана. - "Проблемы четвертичного периода". М., "Наука", 1972 б.
20. Репечка М.А. Пирокластический материал в донных отложениях Японского моря и северо-западной части Тихого океана. Диссертация на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук. Владивосток, 1972 в.
21. Репечка М.А. Пепловые прослои в донных отложениях зоны перехода от Азиатского материка к Тихому океану. - "Вопросы геологии и геофизики окраинных морей северо-западной части Тихого океана". Владивосток, 1974.
22. Репечка М.А. Химический состав терригенных и вулканогенных глубоководных отложений Японского моря. - "Океанология", т. XV, вып. 6, 1975.
23. Ритман А. Устойчивые минеральные ассоциации изверженных пород. Метод пересчета. М., "Мир", 1975, с. 288.
24. Сахно В.Г., Васильев Б.И. Базальтоиды дна Японского моря. В сб.: "Вопросы геологии и геофизики окраинных морей северо-западной части Тихого океана". Владивосток, 1974.
25. Слезин Ю.Б. О кристаллизации водонасыщенного расплава и ретроградном повышении давления. - "Бюллетень вулканологических станций", № 43. М., "Наука", 1972, с. 40-44.
26. Толстихин И.Н., Друбецкой Е.Р., Эрлих Э.Н., Мамырин Б.А. К вопросу о происхождении кислых вулканических пород Камчатки. "Геохимия", 1976, № 7, с. 997-1002.
27. Уено Н., Канеoka И., Озима М., Дзасю М., Сато Т., Изабучи Е. Калий-аргоновый возраст, отношение изотопов стронция и отношение калия к рубидию в вулканических породах со дна Японского моря. Тр. СахНИИ, вып. 33, Ю.-Сахалинск, 1972.

28. Уткин И.В. О выделении естественных групп фаун глубоководной пирокластики Японского моря. - "Геологическое строение дна Японского и Филиппинского морей (новые данные)", Владивосток, 1979 (в печати).
29. Чайников В.И. Механизм глубоководных извержений экстизивного типа. - "Известия АН СССР", серия геологическая, № 9, 1974.
30. Чайников В.И. Некоторые свойства глубоководной пирокластики в Японском море в связи с проблемой подводного вулканизма. В кн.: "Геология окраинных морей Тихого океана" - Владивосток, 1975.
31. Чайников В.И., Репечка М.А. О подводном вулканизме в Японском море. - Доклады АН СССР, т.163, № 5, 1966.
32. Чайников В.И., Репечка М.А., Грамм-Осипов Л.И., Проявление подводного вулканизма в Японском море. - "Проблемы геологии и металлогении вулканических поясов", - Владивосток, 1968.
33. Чайников В.И., Черныш В.С., Воинова Т.И. Вулканический пепел в осадках Японского моря... - "Известия АН СССР, серия геологическая, № 9, 1971, с.85-92.
34. Чайников В.И., Черныш В.С., Павленко Д.И. Петрохимия вулканического пепла из донных отложений Японского моря и северо-западной части Тихого океана. - "Геохимия", № 5, 1973, с.755-759.
35. Чайников В.И. Турбидиты в донных осадках Японского моря. - В сб.: "Вопросы геологии дна Японского моря", Владивосток, 1973, с. 115-123.
36. Четвертичные донные отложения<sup>я</sup> Японского и Филиппинского морей. Промежуточный отчет по теме. Авторы И.И.Васильковский и др., 1976.

37. Шарапов В.Н., Голубев В.С. Динамика взаимодействия магмы с породами, Новосибирск, "Наука", 1976, с. 240.
38. Шевалдин Ю.В. Тепловой поток и некоторые вопросы тектоники района Японского моря". В сб.: "Вопросы геологии и геофизики окраинных морей северо-западной части Тихого океана. Владивосток, 1974.
39. Эрлих Э.Н., Мелекесцев И.В. Четвертичный кислый вулканизм западной части Тихоокеанского пояса. - "Кислый вулканизм".  
Новосибирск, 1973, "Наука", с. 4-33, 1-73.

*Miyashiro A. Volcanic rock series and tectonic setting - Annual Review of the Earth and Planetary Science, vol. 3. Palo Alto (California), 1975, p. 251-269.*

*Moore D. G.  
Submarine slumps.  
Journ. Sed. Petrol. Vol. 31,  
1961.*

отбора проб коренных пород

| №  | Стан-ция | № гон | Полигон  | Координаты |           |               | Интервал глубин                                                                                                                                                      | Орудие отбора | Краткое описание пород |
|----|----------|-------|----------|------------|-----------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------|
|    |          |       |          | Широта     | Долгота   | Высота        |                                                                                                                                                                      |               |                        |
| 1  | 2        | 3     | 4        | 5          | 6         | 7             | 8                                                                                                                                                                    | 9             |                        |
| 1. | 7708     | I     | 42° 36,6 | 136° 16,7  | 1750-1700 | Драга         | Галька эффузивов. Пемза кислого и основного состава. Обломки костей позвоночных.                                                                                     |               |                        |
| 2. | 7709     | I     | 42° 35,8 | 136° 15,1  | 2500-2400 | драга         | Слабоуплотненный алевроит. Пемза желтого и коричневого цвета. Галька.                                                                                                |               |                        |
| 3. | 7711     | I     | 42° 34,5 | 136° 18,6  | 1500      | дночер-патель | Базальт мелкопористый. Галька кислых эффузивов.                                                                                                                      |               |                        |
| 4. | 7713     | I     | 42° 37,0 | 136° 18,4  | 1860      | дночер-патель | Базальт крупнопористый и массивные мелко- и скритокристаллические. Туфы базальтоидов. Обломки костей рыб.                                                            |               |                        |
| 5. | 7714     | I     | 42° 36,1 | 136° 18,4  | 1600-1500 | драга         | Базальт пористый с шаровой отдельностью. Лавобрекчия базальтов. Туфы кислого состава. Шлаки базальтов.                                                               |               |                        |
| 6. | 7721     | I     | 42° 46,5 | 136° 29,3  | 2670-2580 | драга         | Базальт пористый с шаровой отдельностью. Туфы выветрелые основного состава. Гальки эффузивов средне-кислого состава.                                                 |               |                        |
| 7. | 7722     | I     | 42° 45,4 | 136° 28,1  | 2250-2150 | драга         | Базальты с шаровой отдельностью, мелкопористые и массивные. Туфы псаммитовые основного-среднего состава. Кварцевый порфир Слабоуплотненные песчано-глинистые осадки. |               |                        |

|     |      |   |         |          |               |                      |                                                                                                                                                                                         |
|-----|------|---|---------|----------|---------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8.  | 7728 | 1 | 42°33,1 | 136°19,3 | 1600-<br>1570 | Драга                | Базальт пористый с шаровой отдельностью. Слабоуплотненные песчано-глинистые осадки кварц-полевошпатовый порфир. Гальки.                                                                 |
| 9.  | 7731 | 2 | 40°44,9 | 132°02,7 | 3100          | Прямая точная трубка | Эффузив основного состава                                                                                                                                                               |
| 10. | 7732 | 2 | 40°31,5 | 132°06,5 | 2600-<br>2500 | Драга                | Гранит-бюгитовый, розово-серый мелкокристаллический. Слабоуплотненные песчано-глинистые и алевро-пелитовые осадки. Гальки.                                                              |
| 11. | 7733 | 2 | 40°30,8 | 132°04,4 | 2550-<br>2350 | Драга                | Базальт мелкопористый, сильно выветренный. Туфы и туфиты псаммитовые основного состава. Песчаный вулканокитовый мелко-среднезернистый слабоуплотненные алевро-пелитовые осадки. Гальки. |
| 12. | 7734 | 2 | 40°33,8 | 132°05,0 | 2780-<br>2650 | "                    | Базальт мелкопористый с шаровой отдельностью. Слабоуплотненные алевро-пелитовые осадки.                                                                                                 |
| 13. | 7735 | 2 | 40°37,1 | 132°02,8 | 1900-<br>1780 | "                    | Базальт пористый, выветренный. Слабоуплотненные песчано-глинистые породы железомарганцевые образования. Немза сильно выветренная                                                        |
| 14. | 7736 | 2 | 40°37,1 | 131°59,6 | 2550-<br>2450 | "                    | Базальт темно-серый, массивный, с шаровой отдельностью. Туф крупнопсаммитовый основного состава. Гальки                                                                                 |

| 1   | 2    | 3 | 4       | 5        | 6         | 7     | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
|-----|------|---|---------|----------|-----------|-------|---|---|----|----|----|----|----|
| 15. | 7737 | 2 | 40°38,1 | 132°00,7 | 1800-1750 | Драга |   |   |    |    |    |    |    |
| 16. | 7738 | 2 | 40°43,2 | 131°54,5 | 2700-2600 | "     | " |   |    |    |    |    |    |
| 17. | 7749 | 3 | 40°09,5 | 132°08,8 | 235-2320  | "     | " |   |    |    |    |    |    |
| 18. | 7750 | 4 | 40°08,4 | 131°21,1 | 2300-2250 | "     | " |   |    |    |    |    |    |
| 19. | 7751 | 4 | 40°09,5 | 131°19,4 | 2500-2600 | "     | " |   |    |    |    |    |    |
| 20. | 7752 | 4 | 40°06,9 | 131°20,6 | 2450-2550 | "     | " |   |    |    |    |    |    |
| 21. | 7753 | 4 | 40°14,3 | 131°17,8 | 2450-2350 | "     | " |   |    |    |    |    |    |

Базальт пористый.

Тугобрекчия основного состава.

Слабоуплотненные песчано-глинистые осадки.

Гранулит мясокрасный (слабо окатанный вадун).

Гальки эффузивов.

Базальт серые плотные и пористые.

Брекчия базальтов мелкообломочная, сильно минерализованная.

Слабоуплотненные алевро-пелитовые осадки.

Гальки эффузивов.

Базальт серый, плотный

железо-марганцевые образования

Базальт черный плотный с шаровой отдельностью. Железо-марганцевые образования.

Слабоуплотненные песчано-глинистые осадки.

Базальт с шаровой отдельностью

Андезит (?) светло-серый.

Андезит-дацит (?)

Слабоуплотненные алевро-пелитовые осадки

железо-марганцевые образования.

Гальки

Базальт с шаровой отдельностью.

Слабоуплотненные алевро-пелитовые осадки с мелкими обломками пемзы и гальки.

Базальт с шаровой отдельностью

железо-марганцевые образования.

Слабоуплотненные осадки.

|     |      |   |         |          |           |                      |                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----|------|---|---------|----------|-----------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 22. | 7766 | 3 | 40°11,0 | 132°09,5 | 2550-2420 | Драга                | Базальт пористый с шаровой отдельностью. Слабоуплотненные песчано-глинистые осадки железомарганцевые образования. Гальки эффузивных пород. Пемза.                                                                                                         |
| 23. | 7767 | " | 40°11,8 | 132°06,3 | 2500-2450 | "                    | Слабоуплотненные песчано-глинистые породы пемза. Гальки.                                                                                                                                                                                                  |
| 24. | 7778 | 5 | 39°57,5 | 136°41,6 | 1750-1680 | "                    | Базальт темно-серые, черные и грязно-зеленые (выветренные?), плотные и пористые, иногда оректированные. Железо-марганцевые образования. Слабоуплотненные песчано-глинистые осадки. Гальки эффузивов.                                                      |
| 25. | 7779 | 5 | 39°56,7 | 136°42,4 | 1770-1650 | "                    | Базальт черный мелкопористый. Пемза серые с желтоватыми и зеленоватыми оттенками, мелкопористые и волонитские. Брекчия (крупнообломочная) пемзы, сильно выветренной. Слабоуплотненные песчано-алевритовые осадки. Железо-марганцевые образования. Гальки. |
| 26. | 7780 | 5 | 39°57,3 | 136°39,9 | 1400      | Приготовленая трубка | Базальт (?) мелкопористый, выветренный                                                                                                                                                                                                                    |
| 27. | 7783 | 5 | 39°58,3 | 136°39,9 | 1650-1600 | Драга                | Базальт пористый, выветренный. Туф (туфит?) песчано-алевритовый, слабоуплотненный. Фельзит (?) темно-серый пемза выветренная.                                                                                                                             |

| 1   | 2     | 3 | 4       | 5        | 6         | 7     | 8                                                                                                                                              |
|-----|-------|---|---------|----------|-----------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 28. | 77106 | 6 | 39°32,0 | 138°11,2 | 1420-1350 | Драга | Базальты темно-серые и черные массивные свежие и выветренные.<br>Железо-марганцевые образования.<br>Слабоуплотненные песчано-глинистые осадки. |
| 29. | 77107 | 6 | 39°31,1 | 138°11,7 | 1280-1220 | "     | Базальты пористые и плотные, иногда с признаками шаровой отдельности.<br>Железо-марганцевые образования.                                       |
| 30. | 77108 | 6 | 39°32,4 | 138°10,8 | 1750-1650 | "     | Базальт пористый<br>Андезит (андезито-дацит?) массивный.<br>Галька                                                                             |
| 31. | 77107 | 7 | 39°35,8 | 137°43,2 | 1500-1450 | "     | Андезит-дациты с ксенолитами андезито-базальтов.<br>Дацит (андезито-дацит?)<br>Базальт черный, стекловатый.                                    |
| 32. | 77118 | 7 | 39°35,5 | 137°41,1 | 2550-2500 | "     | Пемза                                                                                                                                          |
| 33. | 77119 | 7 | 39°34,3 | 137°44,0 | 2100-2000 | "     | Базальты пористые и массивные стекловатые и микрокристаллические.<br>Алевролит слабоуплотненный<br>Галька.                                     |
| 34. | 77131 | 8 | 38°56,2 | 135°56,6 | 2100-2000 | "     | Базальты пористые с шаровой отдельностью.<br>Базальты плотные.<br>Слабоуплотненные алевро-пелитовые осадки.<br>Галька.                         |
| 35. | 77132 | 8 | 38°54,2 | 135°56,4 | 1650-1550 | "     | Базальт пористый с шаровой отдельностью<br>туфы и туфобрекчия основного состава.<br>Фельзит.<br>Пемза.<br>Галька                               |

|     |       |   |         |          |           |       |                                                                                                                                                                                                                  |
|-----|-------|---|---------|----------|-----------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 36. | 77133 | 8 | 38°55,5 | 135°57,7 | 1200-1100 | Драга | Базальт пористый с признаками шаровой<br>отдельности<br>Базальт плотный.<br>Брекчия базальтов крупнообломочная.<br>Гранит биотитовый (полукатаный обломки<br>туфобрекчия мелко-осложненная основного<br>состава. |
|-----|-------|---|---------|----------|-----------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Составил:

Ю.И. Коновалов

## КАТАЛОГ ЛИТОЛОГИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ

| №<br>станции | Координаты |           | глубина,<br>м | орудие сбора | длина<br>колонки<br>см | характеристика донных осадочных<br>горизонтов                                                                                                                                                                                                                            |                        |   |
|--------------|------------|-----------|---------------|--------------|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---|
|              | широта     | долгота   |               |              |                        | 1                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2                      | 3 |
| I            | 2          | 3         | 4             | 5            | 6                      | 7                                                                                                                                                                                                                                                                        | 8                      | 9 |
| 7702         | 42°12'8    | 133°50'15 | 3285          | трубка       | 94                     | Пелитовый ил, окисленный слой, светло-коричневый.<br>Мелкоалевритовый ил, с примесью мелкого песка, темно-серый.                                                                                                                                                         | 0-10<br>10-12<br>12-24 |   |
|              |            |           |               |              |                        | Пелитовый ил, слоистый (по шесту) толща, чередование полос различной мощности: серых, темно-серых и зеленовато-серых с нечеткими переходами. На гор. 57-58, 61-71 см плотный, комковатый. На гор. 38-39, 58-61 см прослой вулканического стекла алевритовой размерности. |                        |   |
| 7703         | 41°56'19   | 133°52'   | 3540          | "            | 43                     | Мелкоалевритовый ил, окисленный слой, коричневый.<br>Алевритово-пелитовый ил серый, однородный.                                                                                                                                                                          | 0-3<br>3-8             |   |
|              |            |           |               |              |                        | Пелитовый ил серый, на гор. 12-20 см зеленовато-серый, однородный.                                                                                                                                                                                                       | 8-40                   |   |
|              |            |           |               |              |                        | Пелитовый ил, серый, комковатый.                                                                                                                                                                                                                                         | 40-43                  |   |
| 7704         | 41°35'1    | 133°51'8  | 3520          | "            | 26                     | Вулканический песок мелкоалевритовой размерности, коричневый, окисленный.<br>Пелитовый ил серый, пыльный, на гор. 4-7 см очень плотный, комковатый; однородный.                                                                                                          | 0-1<br>1-10            |   |

| I    | 2           | 3           | 4    | 5     | 6   | 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 8      |
|------|-------------|-------------|------|-------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
|      |             |             |      |       |     | Алеутско-пелитовый ил серый, мятый.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 10-48  |
|      |             |             |      |       |     | на гор. 28-30 см чернй за счет гидро-<br>тронита. На гор. 40-43 см прослой и<br>лива (43-46 см) темно-серого терри-<br>генного крупного алеурита.                                                                                                                                                                                                                                                          |        |
|      |             |             |      |       |     | Пелитовый ил, чередование полос пелитово-<br>ного, покровного (гор. 48-51, 83, 5-86 см)<br>и серого, покровного ила.                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 48-96  |
| 7705 | 41° 56' 16" | 134° 57' 3" | 3625 | зубка | 274 | Пелитовый ил коричневый.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0-2    |
|      |             |             |      |       |     | Вулканическое сыпуче алеутитовой раз-<br>мерности, верх - ослепки, низ - голубо-<br>ваго-серый.                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2-5    |
|      |             |             |      |       |     | Пелитовый ил серый, мятый.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 5-12   |
|      |             |             |      |       |     | Гравелистый песок, низ - песок мелко-<br>зернистый. Низкая граница четкая.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 12-30  |
|      |             |             |      |       |     | Пелитовый ил серый, мятый.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 30-62  |
|      |             |             |      |       |     | Алеутско-пелитовый ил, постепенный<br>переход от темно-зеленого к серому.<br>На гор. 98-99 см - мелкозернистый ил.                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 62-99  |
|      |             |             |      |       |     | Пелитовый ил, чередование полос темно-<br>серого и зеленовато-серого цвета, к<br>низу заметно уплотняется. На гор. 106-<br>124, 205-214, 217-220 см гравелистые<br>пески, подложка которых - песчаный ма-<br>териал, обогащенный примесью слюды. На<br>гор. 219-220 см прослой среднезернисто-<br>го терригенного песка с четкими линиями<br>и верхней границей. По всей колонке<br>везде R <sub>2</sub> . | 99-274 |

| 1    | 2       | 3        | 4    | 5     | 6   | 7                                                                                                                             | 8                 |
|------|---------|----------|------|-------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 7706 | 42°09.4 | 134°39.0 | 3612 | труба | -   | Труба пришла пустая, на окончание - привалки серого пелитового шв.                                                            |                   |
| 7707 | 42°24.0 | 134.5    | 3630 | -     | 114 | Мелкоалевритовый шв, бурый, окисленный.<br>Пелитовый шв плотный.<br>Преслой вулканического стекла алевритовой расщепленности. | 0-1<br>1-4<br>4-5 |
|      |         |          |      |       |     | Гравелистая почва: низ (12-13 см) - по-себе грависедементов, пересеченный в крупный алеврит.                                  | 5-13              |
|      |         |          |      |       |     | Смесь шв, чередуясь плотный серых 13-56 алевритово-пелитовых и зеленых пелитовых швов.                                        |                   |
|      |         |          |      |       |     | Алеврито-пелитовые шв, постепенно переходящие в мелкоалевритовые шв и крупный алеврит (96-97 см) - гравелистая (?) почва.     | 56-97             |
|      |         |          |      |       |     | Пелитовый шв светло-серый.                                                                                                    | 97-105            |
|      |         |          |      |       |     | Алевритовый шв, бурый, очень плотный (погруженный вглубь горизонт).                                                           | 105-107           |
|      |         |          |      |       |     | Алеврито-пелитовый шв, плотный.                                                                                               | 107-114           |
| 7710 | 42°35.4 | 136°20.1 | 2290 | лнч.  | 16  | Мелкоалевритовый шв, бурый, очень мелко-гравий, галечка.                                                                      | 0-2               |
|      |         |          |      |       |     | Мелкоалевритовый шв серый, плотный с гравием и галечкой.                                                                      | 2-16              |
| 7711 | 42°34.5 | 136°18.6 | 1900 | -     | 8   | Крупный алеврит, серый, значительная примесь раковин фораминифер; редко обломки                                               | 0-4               |

умованих порок (эффузив) и галька.

|      |         |          |      |      |    |                                                                                                                          |      |
|------|---------|----------|------|------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 7712 | 42°35,5 | 136°18,2 | 1500 | лнч. | 8  | Крупный алевроит, плюмсортированный, обильно фораминифер, редко - гравий, галька. Мелкозернистый фораминиферный песок.   | 0-4  |
| 7713 | 42°37,0 | 136°18,4 | 1860 | лнч. | 12 | Крупный алевроит плюмсортированный, фораминиферный, окисленный. Алевроит-пелитовый ил серый, матовый.                    | 0-8  |
| 7715 | 42°34,0 | 136°19,4 | 1700 | лнч. | 18 | Крупный алевроит фораминиферный, окисленный, редко - гравий и галька. Алевроит-пелитовый ил, матовый, омыренный.         | 8-12 |
| 7716 | 42°33,6 | 136°19,8 | 1970 | -    | 2  | Алевроитовый ил фораминиферный, единично - галька.                                                                       | 0-5  |
| 7717 | 42°32,0 | 136°19,8 | 2200 | -    | 2  | Окисленный туфа основного (?) состава, редко гравий.                                                                     | 5-18 |
| 7718 | 42°31,3 | 136°20,0 | 2350 | -    | 15 | Мелкоалевроитовый ил, окисленный. Простой вулканического стекла. Мелкоалевроитовый ил, с гор. 5 см - зеленоватого-серый. | 0-3  |
| 7719 | 42°30,3 | 136°19,8 | 2310 | лнч. | 15 | Алевроит-пелитовый ил, окисленный, матово-серый.                                                                         | 3-4  |
| 7720 | 42°35,7 | 135°14,7 | 2700 | -    | 15 | Мелкоалевроитовый ил, серый, тонкая (0,2-0,5 см) окисленная пленка. Пелитовый ил серый, матовый.                         | 4-15 |
|      |         |          |      |      |    |                                                                                                                          | 0-8  |
|      |         |          |      |      |    |                                                                                                                          | 8-15 |
|      |         |          |      |      |    |                                                                                                                          | 9-1  |
|      |         |          |      |      |    |                                                                                                                          | 1-15 |

|      |          |           |      |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                  |
|------|----------|-----------|------|--------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| 7723 | 42° 44,7 | 136° 28,5 | 2180 | глубка | 270 | Мелкоалевритовый ил, окисленный, мшистый. Алеврито-пелитовый ил светло-коричневый. Мелкоалевритовый ил, с примесью фораминифер на гор. 13 см - прослой фораминиферового песка. (0,3 см).                                                                                   | 0-2<br>2-10<br>10-15             |
|      |          |           |      |        |     | Слоистая пачка пелитовых (гор. 15-30, 35-95, 116-151) и алеврито-пелитовых илов, преимущественно серого цвета, реже маломощные слои зеленого цвета.                                                                                                                        | 15-186                           |
|      |          |           |      |        |     | Г. алавионная пачка, внизу - песок с редкими бурыми гравиями. Нижняя граница резкая.                                                                                                                                                                                       | 186-191                          |
|      |          |           |      |        |     | Слоистая пачка пелитовых (гор. 203-224) и алеврито-пелитовых илов, с гор. 234 см с примесью фораминифер и прослоек фораминиферного песка (мощ. 0,2-0,3 м).                                                                                                                 | 191-263                          |
|      |          |           |      |        |     | Крупный алеврит, плотный.                                                                                                                                                                                                                                                  | 262-265                          |
|      |          |           |      |        |     | Г. алавионная пачка.                                                                                                                                                                                                                                                       | 265-270                          |
| 7724 | 42° 47,6 | 136° 18,1 | 3630 | - "    | - " | Пелитовый ил темно-серый; при пощипе трубка проминается.                                                                                                                                                                                                                   |                                  |
| 7725 | 42° 37,5 | 136° 22,5 | 3190 | - "    | 251 | Мелкоалевритовый ил, окисленный. Алеврито-пелитовый ил, окисленный. Слоистая пачка алеврито-пелитовых и пелитовых илов. Пелитовые ил более плотные, зеленого цвета. На гор. 80-85 см прослой ила, обогащенный галькой и гравием. Алеврито-пелитовый ил зеленоватого-серый. | 0-8<br>8-25<br>25-232<br>232-251 |

| I    | 2        | 3         | 4    | 5     | 6   | 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 8                         |
|------|----------|-----------|------|-------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 7726 | 42° 41,9 | 136° 22,0 | 3150 | зубка | 280 | Алевро-пелитовый ил, окисленный.<br>Пелитовый ил, переходящий с алевро-пелитового, на гор. 30-49 см с примесью фораминифер.<br>На гор. 50 и 50,5 см - тонкие прослойки песка терригенного, единично - гранит.<br>Преклупственно алевро-пелитовый ил, на гор. 57-84 см в примесь фораминифер, серый. Гранитные пачки на гор. 90-96, 114-122 см.<br>Пелитовый ил, вверх (132-155 см) - чередование полосок серого и зеленого цвета, низ - преимущественно серый; угловат. На гор. 180-183, 220-228 см гранитные пачки. Прослой пудингового стекла (молн. 0,2 м) на гор. 136 см. | 0-10<br>10-50<br>50,5-132 |
| 7727 | 42° 40,0 | 136° 13,6 | 2750 | -     | 282 | Алевро-пелитовый ил, окисленный.<br>Мелкоалевритовый ил, серый.<br>Слоистая глина алевро-пелитовая (представляет в верхней части коллики) и пелитовых илов, преимущественно темно-серых, рыхло-зеленых. На гор. 198, 213, 216 см тонкие прослойки мелкосортированного терригенного песка.                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0-29<br>29-40<br>40-282   |
| 7729 | 42° 36,0 | 136° 17,3 | 1520 | -     | 165 | Крупный алевроит мелкосортированный, с примесью фораминифер, окисленный, умеренно иловатый.<br>Крупный алевроит мелко-серый, иловатый.<br>Переслаивание мелкоалевритовых (гор. 13-20, 57-105 см) и алевро-пелитовых иловых илов, сверху серых, с гор. 57 - грязно-зеленых и глинистых. Нижняя граница четкая.                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0-3<br>3-13<br>13-105     |

| I      | 2         | 3          | 4    | 5      | 6   | 7                                                                                                                                           | 8       |
|--------|-----------|------------|------|--------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|        |           |            |      |        |     |                                                                                                                                             | 105-151 |
|        |           |            |      |        |     |                                                                                                                                             | 151-165 |
| 77296  | 40° 59, 0 | 133° 32, 3 | 3500 | трубка |     | Мелкоалевритовый ил очень плотный, серо-черный. Верхняя граница - извилистая, низкая наклонена под углом 30°.                               |         |
| 77298  | 40° 48, 4 | 132° 40, 3 | 3420 | "      |     | Мелкоалевритовый ил очень плотный, желтовато-серый, комковатый, с единичной галькой. В основном представляет собой массивные (?) отложения. |         |
| 77300  | 40° 50, 9 | 132° 12, 0 |      | "      |     | Трубка промыва.                                                                                                                             | 0-7     |
|        |           |            |      |        |     | 87 Пелитовый ил, окисленный                                                                                                                 | 8-10    |
|        |           |            |      |        |     | Прослой вулканического стекла алевритовой зернистости, окисленный до гор. 3 см, ниже - серый.                                               |         |
|        |           |            |      |        |     | Пелитовый ил, преимущественно желто-серый. На гор. 33-35, 5, 50-54 см - градакистые пачки, в основании которых терригенный песок.           | 10-37   |
| 77311  | 40° 44, 9 | 132° 02, 7 | 3050 | "      |     | В наконечнике трубки - дресва, единично галька. Выходы коренных пород.                                                                      |         |
| 77312a | 40° 34, 2 | 132° 09, 2 |      | "      |     | Пустая трубка.                                                                                                                              |         |
| 77320  | 40° 43, 3 | 131° 54, 8 | 2850 | "      |     | Дресва, выходы коренных пород.                                                                                                              |         |
| 77400  | 40° 41, 9 | 132° 00, 5 | 1730 | "      |     | Дресва, выходы коренных пород.                                                                                                              |         |
| 77411  | 40° 42, 5 | 131° 57, 5 | 2070 | "      |     | Алевритовый ил, окисленный.                                                                                                                 | 0-3     |
|        |           |            |      |        | 240 | Прослой вулканического стекла.                                                                                                              | 3-4     |

Пелитоний или серый, сверху с голубоватым оттенком, ниже-серый. На гор. 37-70, 90-103 см слоистый, с зеленоватым оттенком. На гор. 46, 66 см - тонкие (0,2-0,3 см) прослойки вулканического стекла. Из с гор. 37 см очень плотный.

Алевро-пелитоний или плотный, с гор. 162 см очень плотный, комковатый, преимущественно серый с голубоватым оттенком; рваные зеленоватые-серые, слоистый. На гор. 134, 220 см прослойки (тонкие) вулканического стекла.

Пелитоние, очень мягкие илы. Трубная промывка. Тонкая.

Прослой вулканического стекла алевроитовой разности, слоистый.

Пелитоний или св. серый, мягкий.

Слоистая толща пелитоний и алевро-пелитоний илов, на гор. 13-15, 18-21, 75-77 см тонкие слои с градиционной слоистостью: низ - мелкозернистый песок с примесью гравия, рваные - пелитоний. На гор. 64-65 см прослой вулканического стекла.

Пелитоние или, однородные, преимущественно т.серые, внизу плотные. На гор. 96-99, 106-113, 118-122, 139-145 см отмечены градиционные пачки: низ пачек - крупный алевроит, мелкозернистый песок.

Разнозернистый песок с примесью гравия. Песчаный - слабоглинистый пористый неогеновые породы.

|      |         |          |      |        |     |
|------|---------|----------|------|--------|-----|
| 7742 | 40°45.5 | 131°53.9 | 3350 | трубка | -   |
| 7743 | 40°47.0 | 131°55.0 | 3365 | "      | "   |
| 7744 | 40°42.5 | 132°03.1 | 3390 | "      | 158 |

|      |         |          |      |      |  |
|------|---------|----------|------|------|--|
| 7745 | 40°37.8 | 132°01.8 | 1630 | дич. |  |
|------|---------|----------|------|------|--|

| 1    | 2       | 3        | 4    | 5     | 6   | 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 8                                      |
|------|---------|----------|------|-------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| 7746 | 40°37,1 | 132°02,4 | 1690 | лнч.  |     | Дресва сильно измененных пород (песка?) желто-зеленого цвета.                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0-3                                    |
| 7747 | 40°26,1 | 132°05,4 | 3380 | труба | 213 | Пелитовый ил, окисленный, растекается.<br>Простой вулканического пепла мелкоалевритовой размерности.<br>Пелитовые или слоистые (по шесту), мягкие.<br>Слоистая толща пелитовых и алеврито-пелитовых илов, на гор. 48-118 см с примесью фораминифер, зеленоватого-серые.<br>Пелитовый ил зеленоватого-серый, однородный, плотный.                           | 3-6<br>6-48<br>48-160                  |
| 7748 | 40°12,8 | 132°03,0 | 2650 | - "   |     | Примазки на трубке пелитового ила.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 160-213                                |
| 7750 | 40°08,4 | 131°21,1 | 2100 | драга |     | Полный алеврито-пелитовый или зеленоватого-серый с обильными офиузиных пород, плотные.                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                        |
| 7754 | 40°16,9 | 131°21,1 | 2990 | лнч.  | 12  | Мелкоалевритовый ил, окисленный.<br>Мелкоалевритовый ил голубоватого-серый.                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0-10<br>10-12                          |
| 7755 | 40°15,8 | 131°18,0 | 2350 | труба | 95  | Алеврит, окисленный, мягкий.<br>Крупный алеврит желтоватого-серый, ступенчатый.<br>Алеврито-пелитовый ил желтый, с гор. 35 см голубоватого-серый, мягкий.<br>Алеврито-пелитовый ил голубоватого-серый, плотный с примесью песчаных частей.<br>Мелкоалевритовый ил очень плотный, мелкозернистый, зеленый, значительная примесь песка (обедненный, стекло). | 0-6<br>6-11<br>11-40<br>40-46<br>46-95 |

| I    | 2       | 3        | 4    | 5      | 6   | 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 8                                                      |
|------|---------|----------|------|--------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 7756 | 40°15,2 | 131°16,6 | 3000 | днч.   | 16  | Мелкоалевритовый ил, окисленный.<br>Алеврито-пелитовый ил желто-серый, тонкослоистый (по шесту).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0-4<br>4-16                                            |
| 7757 | 40°13,0 | 131°11,3 | 3100 | трубка |     | Примла. На стенках трубки привазки пелитового ил.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                        |
| 7758 | 40°11,5 | 131°16,3 | 3140 | - "    | 170 | Вскрыта турбинтовая палка, состоящая из нескольких (10) ритлов. В основании ритлов обильно встречаются мелкозернистые пески.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                        |
| 7760 | 40°13,5 | 131°23,7 | 3230 | - "    | 275 | Алеврито-пелитовый ил, окисленный, мягкий<br>Пелитовый ил, т.серый, мягкий.<br>Мелкоалевритовый ил с привазкой фораминифер, голубовато-серый.<br>Пелитовый ил (на гор. 115-140 см - алеврито-пелитовый), сверху слоистый (по шесту), внизу - серый; плотность увеличивается постепенно к низу горизонта. На гор. 162-165 см грациозная слоистость.<br>Прослой вулканического стекла (?) алевритовой размерности.<br>Пелитовый ил уплотненный, слоистый (по шесту).<br>На гор. 263-267 см прослой вулканического стекла песчаной размерности. | 0-10<br>23-31<br>31-32<br>32-254<br>254-255<br>255-275 |
| 7761 | 40°10,3 | 131°41,9 | 3260 | - "    | 230 | Пелитовый ил, окисленный, мягкий.<br>Пелитовый ил, серый.<br>Пелитовый ил, т.коричневый, слоистый (по шесту).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0-10<br>10-17<br>17-22                                 |



| I    | 2       | 3        | 4    | 5     | 6   | 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 8                                             |
|------|---------|----------|------|-------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 7764 | 40°02,9 | 132°05,5 | 3120 | труба | 236 | Алевро-пелитовый ил, окисленный, пыльный. Толща с несколькими (5) градиационными пятнами в основании которых - крупный алевроит. Алевро-пелитовые слюистые (по швету), реже по мех. составу) ил., однородные. На гор. 165-171 см прослой вулканического стекла алевроитовой размерности.                                                                                                                                                                                                         | 0-24<br>24-115<br>115-236                     |
| 7765 | 40°15,0 | 132°03,9 | 3280 | -     | 317 | Пелитовый ил., окисленный, слюистый (по швету). Пелитовый ил т.серый, слюистый (по швету). Пелитовый ил св.серый, пыльный, слабоокисленный.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0-40<br>20-125<br>125-155                     |
| 7768 | 40°14,5 | 132°15,3 | 3200 | -     | 182 | Алевро-пелитовый ил т.серый, однородный. Пелитовый ил т.серый, пыльный, с линзами и прослойками алевроита и мелкого песка. Мелкоалевроитовый ил., окисленный. Пелитовый ил., окисленный. Слоистая толща алевро-пелитовых и мелкоалевритовых илов, т.серых. Прослой вулканического стекла алевроитовой размерности. Слоистая толща алевро-пелитовых и пелитовых илов, пыльных. На гор. 123-148 см линзовидно-слоистые с обломками осадочных неогеновых (?) пород. Пыльный прослой на гор. 146 см. | 0-15<br>15-30<br>30-120<br>120-123<br>123-182 |
| 7769 | 40°32,2 | 132°56,0 | 3430 | -     | 168 | Алевро-пелитовый ил., окисленный.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0-2                                           |

Прослой вулканического стекла, окисленный.

2-5

Слитая толща алевро-пелитовых, пелитовых и мелкозернистых илие т.серого и зеленовато-серого цвета, матовых.

5-123

Линза мелкозернистого песка терригенного, с примесью 123-127 фораминой.

123-127

Слитая толща пелитовых и мелкозернистых илие зеленовато-серых, плотных. По всей толщине залегает  $H_2S$ .

127-168

Прослой вулканического стекла, верх (0-3 см) окисленный.

0-7

Пелитовые или, т.серые и голубовато-серые, плотность постепенно увеличивается снизу колонны. На гор. 20-22,5, 60-73, 101-108 см - графитовые шпатель, без торих - крупный алевроит. По всей толщине залегает  $H_2S$ .

7-127

Трубка пустая. В наконечнике - мелкозернистый ил.

Трубка пустая. В наконечнике - мелкозернистый ил с примесью бораминой, вулканического стекла.

То же.

Трубка пустая. В наконечнике - пелитовый ил.

То же.

То же.

Прослой вулканического стекла, окисленного.

0-6

7770 41°12,8 134°20' 3350 трубка 127

7771 41°05' 134°28' 3550 -" -

7772 40°57,8 134°32' 3550 -" -

7773 40°48,4 134°44,6 3380 -" -

7774 41°40' 135°03,5 3650 -" -

7775 41°31,2 135°12' 3600 -" -

7776 41°25,8 135°18,2 3600 -" -

7777 41°16,3 135°28,7 3570 -" 173

Пелитовый или слоистый (по цвету). На гор. 80-82, 95, 5-97 см прослой вулканического стекла (?) алевроитовой размерности.

Алевроито-пелитовый или св.серый, комковатый.

Пелитовый или слоистый (по цвету), плотный; на гор. 143-143,5 см прослой пенила (?).

Крупный алевроит с примесью фораминифер.

Слоистая толща, переслаивание мелкоалевроитовых илов и крупных алевроитов, речные шихосортированные мелкозернистые (1-1,5 см) пески с примесью гравия, гальки, кораллы плотная.

Мелкоалевроитовый или, окисленный, мягкий.

Алевроито-пелитовый или св.серый.

Переслаивание тонких мелкоалевроитовых илов, крупных алевроитов, мелкозернистых песков плотных; с гор. 40 см очень плотных, желтых и серовато-желтых. Редко примесь гравия и гальки.

Пелитовый или желтовато-зеленый, плотный.

Дресва выветрелых пород (эффузивов?) серо-желтых.

Пелитовый или, окисленный.

Пелитовый или т.-серый, внизу коричнево-серый.

Алевроито-пелитовый или с примесью фораминифер.

Пелитовый или т.серый, мягкий; на гор. 37-42 см прослой вулканического стекла.

7780 39°57,3 136°39,9 1400 трубка 60

7781 40°00,1 136°39,8 2200 -" 103

7782 40°00,8 136°40,9 2410 -" 46

122-134

134-173

0-3

3-60

0-10

10-25

25-77

77-102

102-103

0-19

19-27

27-29

29-46

7764 40°02,4 136°41,6 2550 трубка 142

Относитель колонка пелитовых илов. до гор. 25 см окисленный, илов - т.-серых; с гор. 74 см слоистых (по шты). На гор. 110-114 см прослой пупковидного стебля алевроитовой размерности.

7765 39°53,2 136°41, 1720 - 95

Мелкоалевроитовый ил, окисленный.

0-5

5-95

Алевроито-пелитовые ил с примесью фораминифер, на отдельных участках (гор. 15-25, 43-46 см) переходящие в мелкоалевроитовые ил за счет увеличения к-ва фораминифер. На гор. 25-27, 46-47 см тонкая прослойка чистого фораминиферозного песка.

7766 39°58,3 136°44,4 2420 - 240

Алевроито-пелитовый ил, окисленный.

0-10

10-21

Пелитовый ил, окисленный, внизу (20-21 см) плотный более тонкого песка.

21-40

40-45

45-100,5

Пелитовый ил серых тонов, илтистый.

Мелкоалевроитовый ил с фораминиферами, св.серый.

Пелитовый ил, серый, илтистый. На гор. 60-90 см чередование св.серых и т.водных полос. Гор. 55-60 - прослой стебля алевроито-пелитового ила, илтистого, т.-серого. Гор. 100-100,5 - прослой стекла мелкозернистого.

100,5-

240

Пелитовый ил серый, с замкнутойми полосами, умеренно плотный. К низу уплотняется и становится мелко-слоистым, граничит четкие. Гор. 135-136 - прослой песка серого цвета.

Гор. 149-160 - алевроито-пелитовый ил, уплотненный со слюдами (4 ил) песка на 152 см.

7767 39°55,8 136°40,9 1145 илч. 15

Алевроит, мелкозернистый, окисленный, илтистый с фораминиферами и примесью песка, а в верхней части примесь гравия.

0-15

| I    | 2       | 3        | 4    | 5      | 6   | 7                                                                                                                                                                                                                      | 8       |
|------|---------|----------|------|--------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 7788 | 39°57'  | 136°50.9 | 2100 | трубка | 197 | Алеуриго-пелитовый ил. Гор. (0-2) бурый, матовый, ниже желтовато-коричневый.                                                                                                                                           | 0-9     |
|      |         |          |      |        |     | Ил мелкоалеуритовый до алеуриго-пелитового, матовый тонкослоистый.                                                                                                                                                     | 9-27    |
|      |         |          |      |        |     | Слоистая пачка алеуриго-пелитовых илов, от светло-серых до т.серых, матовый. На гор. 27-28 см прослой пелла мелкоалеуризового, пенельно-серого.                                                                        | 27-63   |
|      |         |          |      |        |     | Алеуриго-пелитовый ил серых оттенков, матовый до 30 см ниже плотный, однородный.                                                                                                                                       | 63-152  |
|      |         |          |      |        |     | Мелкоалеуритовый ил, св.серый, плотный.                                                                                                                                                                                | 152-162 |
|      |         |          |      |        |     | Алеуриго-пелитовый ил, серый, плотный.                                                                                                                                                                                 | 162-197 |
| 7789 | 39°57.2 | 137°01.5 | 1910 | -°-    | 241 | Алеуриго-пелитовый ил, в верхней части бурый, матовый, ниже - матовый с серым оттенком.                                                                                                                                | 0-29    |
|      |         |          |      |        |     | Мелкоалеуритовый ил голубовато-серый, от матового до плотного, фораминиферный.                                                                                                                                         | 29-73   |
|      |         |          |      |        |     | Алеуриго-пелитовый ил серых оттенков. На гор. 80-83 см прослой пелла, серого, хорошо сортированного. Гор. 108-116 см - алеуриго-пелитовый ил, т.зеленый, конковатый, матовый. В нижней части встречается фораминиферы. | 73-188  |
|      |         |          |      |        |     | Пелитовый ил темно-зеленый, к низу серый, плотный.                                                                                                                                                                     | 188-214 |
|      |         |          |      |        |     | Алеуриго-пелитовый ил, серый, плотный.                                                                                                                                                                                 | 214-241 |
| 7790 | 39°56.7 | 137°18.7 | 2120 | -°-    | 121 | Алеуриго-пелитовый ил, сверху матовый, коричневый, ниже матовый, серый. К низу фораминиферный плотный. На гор. 20-27 см мелкоалеуритовый ил фораминиферный, светло-серый, матовый. Гор. 35-38 см - прослой пелла.      | 0-86    |
|      |         |          |      |        |     | Пелитовый ил серый, с зеленоватым оттенком.                                                                                                                                                                            | 86-121  |

| I    | 2       | 3        | 4    | 5      | 6   | 7                                                                                                                                                                                                     | 8             |
|------|---------|----------|------|--------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 7791 | 39°53,8 | 137°31,8 | 2650 | трубка | I   | Пелитовый ил зеленовако-серый, мягкий.                                                                                                                                                                | 0-1           |
| 7792 | 39°52,8 | 137°44,7 | 2850 | -°-    | 109 | Пелитовый ил, сверху бурый, ниже серый с зеленоватым оттенком, мягкий. Ниже чередуется плотный с мягким. Крупный алеurit черный, плотный, хорошо сортированный. Предполагается, что это ил турбинита. | 0-44<br>44-65 |
|      |         |          |      |        |     | Алеурито-пелитовый ил, слоистый, плотный; до 84 см черный, ниже серый.                                                                                                                                | 65-88         |
|      |         |          |      |        |     | Алеурит от мелкого до крупного. Тонне предполагается, что это ил турбинита.                                                                                                                           | 88-92         |
|      |         |          |      |        |     | Турбинит. Верх алеурито-пелитовый, низ - крупный алеурит.                                                                                                                                             | 92-100        |
|      |         |          |      |        |     | Турбинит, аналогичный гор. 92-100.                                                                                                                                                                    | 100-109       |
| 7793 | 39°48,7 | 137°55,1 | 2650 | трубка | 40  | Пелитовый ил буровато-коричневый, мягкий. К низу комковатый (5-6). С гор. 25-30 - алеурито-пелитовый ил с примесью фораминифер.                                                                       | 0-40          |
| 7794 | 39°49,8 | 138°08,9 | 2680 | -°-    | 60  | Пелитовый ил буровато-коричневый, мягкий, верхний слой (0-2) окисленный. С гор. 19 см уплотняется, а с гор. 20,5 становится комковатым, зеленого цвета.                                               | 0-41          |
|      |         |          |      |        |     | Алеурито-пелитовый ил св.серый с фораминиферами различной размерности.                                                                                                                                | 41-50         |
|      |         |          |      |        |     | Пелитовый ил серых тонов, мягкий. Выше с примесью фораминифер.                                                                                                                                        | 50-60         |
| 7795 | 39°43,9 | 138°15,7 | 2450 | -°-    | 85  | Пелитовый ил, от мягкого вверху до плотного внизу и перемежающийся по цвету от зеленого до зеленовато-коричневого.                                                                                    | 0-19          |
|      |         |          |      |        |     | Пелитовый ил, мягкий, темно-серый, местами темно-зелено-                                                                                                                                              | 19-57         |

| 1    | 2        | 3         | 4    | 5      | 6   | 7                                                                                                                                                                                                                         | 8      |
|------|----------|-----------|------|--------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
|      |          |           |      |        |     | ни, с примесью фораминифер в нижней части. На гор. 36-40 и 49-57 см алевроито-пелитовый ил, темно-серый, с примесью фораминифер.                                                                                          |        |
|      |          |           |      |        |     | Прослой стебля.                                                                                                                                                                                                           | 57-61  |
|      |          |           |      |        |     | Пелитовый ил, уплотненный, тонкослоистый, серый.                                                                                                                                                                          | 61-156 |
| 7796 | 39°49'   | 138°28'   | 2630 | грубна | 156 | Пелитовый ил буро-коричневый, верхний слой окисленный, пыльный.                                                                                                                                                           | 0-7    |
|      |          |           |      |        |     | Пелитовый ил темно-серый, пыльный, на гор. 40-46 см нековатый.                                                                                                                                                            | 7-156  |
|      |          |           |      |        |     | В нижней части горизонта с зелеными прослойками, перекоричневый в слоистый ил, с голубоватым оттенком и примесью фораминифер. На гор. 107-108 см алевроито-пелитовый ил, темно-зеленый до черного с примесью фораминифер. |        |
| 7797 | 39°47,5' | 138°37,3' | 1760 | -"     | 191 | Пелитовый ил темно-коричневый, однородный, с 4 см зеленоватого-серый и пыльный (с пыльным гилеротрохонитом).                                                                                                              | 0-60   |
|      |          |           |      |        |     | Алевроито-пелитовый ил. Верх травяно-зеленый, пыльный, 60-67 примесь фораминифер, низ - серый тилос, пыльный с примесью песка и фораминифер.                                                                              | 60-67  |
|      |          |           |      |        |     | Пелитовый ил серый с голубоватыми и зеленоватыми оттенками, с гор. 105 см слоистый, умеренно пыльный. На гор. 102-103 и 141-141,5 см прослой вулканического стекла.                                                       | 97-191 |
| 7798 | 39°44,8' | 138°47,5' | 2335 | -"     | 175 | Пелитовый ил буро-коричневый, окисленный (0-3). Низа темно-серый с обильным пылем и пылен гилеротрохонита, однородный, пыльный.                                                                                           | 0-175  |
| 7799 | 39°41,4' | 138°58,3' | 950  | -"     | 187 | Алевроито-пелитовый ил зеленоватого-серый, растекается.                                                                                                                                                                   | 0-2    |
|      |          |           |      |        |     | Пелитовый ил травяно-зеленый, пыльный с гор. 10 см                                                                                                                                                                        | 2-33   |

1 2 3 4 5 6

7

8

поднимается прихвость фораминифер увеличивается к низу.

33-74

Алеврито-пелитовый ил серых оттенков, мягкий с примесью песка и фораминифер в нижней части. На гор. 33-33, 6 прослой песка, на гор. 35, 5 см и 47-47, 3 прослой пелла и на гор. 57-61 прослой серо-зеленого пелитового ила.

74-187

Пелитовый ил серо-зеленый, однородный, умеренно-плотный, в отдельных местах пятнистый. На гор. 140-150 см алеврито-пелитовый ил с примесью фораминифер, в внутри него (гор. 146 см) прослой пелла.

0-58

Пески мелко-среднезернистые полимиктовые, зеленоватосерые, слоистые, с редкой галькой, плотные (0-10 см мягкие, рыхлые).

58-150

Пески аналогичные гор. 0-58, но прослоями черных вулканогенных песков.

0-15

Пески среднезернистые зеленовато-серые, полимиктовые, тонкослоистые с редкой галькой.

0-160

Алеврито-пелитовые илы, однородные, желтовато-зеленоватосерые. Гор. 0-1 скелетный, 1-24 - мягкие, неплотные, со следами оползаний и фораминифер. Самый низ тонкослоистый с голубоватым оттенком. На гор. 136-147 см мелкоаморфный ил, с голубоватым оттенком.

0-71

Алеврито-пелитовый ил темно-зеленовато-серый, однородный, слоистый, 0-5 см - мягкий, 5-15 - мягкий, ниже очень плотный.

77100 39°29.1 138°57.9 525 груба 150

77101 39°39.1 138°57.9 510 -" 15

77102 39°30.0 138°47.5 1335 -" 160

77103 39°29. 138°43. 885 -" 170

1 2 3 4 5 6

7

8

- Мелкоалевритовый ил, фораминиферный, темно-зеленова- 71-116  
то-серый. Гор. 71-84 с беспорядочно линзовидной тексту-  
рой, в инт. 81-86 - неслоистый, однородный, 86-116 см -  
тонкослоистый.
- Алеврито-пелитовый ил, темно-зелено-серый с линзовид- 116-170  
но-непрерывной слоистой текстурой, с фораминиферами, ниже  
плотный. В нижней части параллельно-слоистый без  
фораминифер. На гор. 149-157 см прослой мелкоалеври-  
тового ила, плотного, зелено-зеленого с фораминифера-  
ми и на гор. 157-157,7 прослой илы.
- Алеврито-пелитовый ил бурый, жирный, растекается (0-3) 0-15,5  
ниже зеленовато-серый, штифтовый, мягкий. Последние  
0,5 см прослой черного цвета представляющий скопления  
ил рудных минералов.
- Ил от мелкоалевритового до алеврито-пелитового, темно-15,5-45  
слоистый, серых тонов с зеленоватыми полосами, сред-  
ней плотности.
- Пелитовый прослой. 45-50
- Алеврито-пелитовый ил с характеристичными алевритич- 50-100  
ными гор. 15,5-45.
- Пелитовый ил светло-серый, однородный, с форамини- 100-150  
ферами, очень плотный, внизу становится желтовато-  
зеленовато-серым.
- Мелкий алеврит, желтовато-серый, представляющий пел- 150-161  
итом с примесью штифтовых частиц.
- Пелитовый ил, желтый, терригенный, с раковинами, 0-3  
очень плотный, с обильной галькой.

77104 39°30,3 138°23,3 1280 трубка 151

77105 39°30,8 138°16,6 2290 - - 3

| I     | 2       | 3        | 4    | 5      | 6   | 7                                                                                                                                                                                                                                         | 8       |
|-------|---------|----------|------|--------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 77109 | 39°25,2 | 138°06,8 | 2430 | трубка | 89  | Пелитовый ил, окисленный (гор. 0-2) коричневат тонов, к низу серых тонов; маткий. В средней части уплотняется, к низу опять маткий. В средней части колонки (58-74 см) и низу присутствуют фораминиферы.                                  | 3-89    |
| 77110 | 39°29,1 | 138°08,5 | 2330 | "      | 230 | Мелкозернисто-ый ил, коричневый с примесью песка, растекается.                                                                                                                                                                            | 0-1     |
|       |         |          |      |        |     | Пелитовый ил св.коричневый, маткий, к низу плотный и слоистый по цвету.                                                                                                                                                                   | 1-101   |
|       |         |          |      |        |     | Мелкозернистый ил серый, очень плотный, комковатый с примесью песка, галлы.                                                                                                                                                               | 101-106 |
|       |         |          |      |        |     | Пелитовый ил плотный, св.зеленоватого-серый, к низу слоистый по цвету (зеленые и серые полосы).                                                                                                                                           | 106-230 |
| 77111 | 39°34,9 | 138°09,7 | 2570 | "      | 213 | Пелитовый ил, маткий, св.коричневый, к низу серый, маткий, верх растекается.                                                                                                                                                              | 0-13    |
|       |         |          |      |        |     | Алеврито-пелитовый ил, серый, маткий, фораминиферный                                                                                                                                                                                      | 13-21   |
|       |         |          |      |        |     | Пелитовый ил серо-желтый, уплотнен, ниже св.серый. На гор. 60-110 и 176-213 - слоистый по цвету. На 115см присутствуют фораминиферы. На гор. 48 см - прослой алеврито-пелитового ила, а на гор. 114-114,7 - прослой вулканического пемзы. | 21-213  |
| 77112 | 39°40,2 | 138°09,0 | 2425 | "      | 93  | Пелитовый ил коричневый, окисленный, верх растекается (гор. 0-1). Ниже серый тонов, комковатый, слоистый по цвету, маткий.                                                                                                                | 0-68    |
|       |         |          |      |        |     | Алеврито-пелитовый ил, с примесью фораминифер, маткий.                                                                                                                                                                                    | 68-76   |
|       |         |          |      |        |     | Пелитовый ил уплотненный, с пятнами микрозонами. Низ - прослой фораминиферного песка.                                                                                                                                                     | 76-93   |

| I     | 2       | 3        | 4    | 5      | 6   | 7                                                                                                                                                         | 8        |
|-------|---------|----------|------|--------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 77113 | 39°33,0 | 136°04,2 | 2470 | трубка | 80  | Пелитовый ил, окисленный, коричневатый, матовый, к низу постепенно переходит от св.-коричневого к зеленовато-серому и становится комковатым.              | 0-54     |
|       |         |          |      |        |     | Алеуриго-пелитовый ил от темно-зеленого к свizo-серому, с фораминиферами, матовый.                                                                        | 54-64    |
|       |         |          |      |        |     | Пелитовый ил свizo-серый, матовый. На гор. 70-72 см тон-послойный.                                                                                        | 64-80    |
| 77114 | 39°33,4 | 137°58,8 | 2450 | -      | 170 | Пелитовый ил, коричневых тонов, верх расстаканел, к низу светлеет и переходит к серому цвету. На гор. 27 см - прослой плотного ила.                       | 0-39     |
|       |         |          |      |        |     | Алеуриго-пелитовый ил св.серый, матовый, с фораминиферами.                                                                                                | 39-46    |
|       |         |          |      |        |     | Пелитовый ил св.серый, уплотненный, низ матовый.                                                                                                          | 46-56    |
|       |         |          |      |        |     | Алеуриго-пелитовый ил аналогичный гор. 39-46.                                                                                                             | 56-64    |
|       |         |          |      |        |     | Прослой пещла.                                                                                                                                            | 64-65,7  |
|       |         |          |      |        |     | Пелитовый ил, уплотненный, слоистый по цвету, с плотными комковатыми слоями. На гор. 99-99,5 - прослой пещла.                                             | 65,7-170 |
| 77115 | 39°34,8 | 137°52,4 | 2650 | -      | 154 | Пелитовый ил бурый (окисленный), 0-1 см матовый, ниже матовый.                                                                                            | 0-19     |
|       |         |          |      |        |     | Пелитовые связные, серые, буровато-серые. 29-30 и 39-40 мелкоалевритовые или повышенной плотности                                                         | 19-40    |
|       |         |          |      |        |     | Алеуриго-пелитовый ил средней плотности, темно-серый с зеленоватым оттенком.                                                                              | 40-46    |
|       |         |          |      |        |     | Пелитовый ил, однородный, средней плотности с прослоями черных тонов и зеленовато-серых. На гор. 90-95 - алеуриго-пелитовый ил аналогичный гор. 40-46 см. | 102-147  |

1 2 3 4 5 6

7

8

Крупный алеурит темно-зелено-серый, фораминиферный, плотный. 147-154

77116 39°35,4 139°46,2 2520 трубка 203 0-20

Алеурито-пелитовый ил темно-бурый, жирный, растекается. С 10/14 см ил слоистый с чередованием темно-зеленых и серых полос, пероксидный. На гор. 3-14 см - прослой маломощного ила, желтого, матового.

Гравий, хорошо окатанный, заполнитель ил алеурито-пелитовый. 80-82

Песок грубозернистый до гравийного, плотный. 82-91

91-203

Алеурито-пелитовый ил серый, слоистый по шву, плотный. В нижней части с зеленоватым оттенком. На гор. 136-147 - прослой пелитового ила, а на гор. 157-158 - маломощного ила. Г.р. 159-161 и 163-164 - прослой вулканического пепла.

77120 39°30,0 139°25,4 1240 - 240

Алеурито-пелитовый ил серый, матовый, растекается (0-4). Ниже сленка пелитовый с примесью фораминифер. На гор. 4-30 - пелитовый ил т/серый, матовый.

Маломощный ил темно-серый, пелитовый, матовый, обильно фораминифер. На гор. 55 см осадок обогащен песчаным материалом. 40-105

Алеурито-пелитовый ил темно-серый, матовый, в примесь песка. 105-117

Мелкий алеурит. 117-120

120-240

Пелитовый ил, умеренно плотный, серо-зеленый, матовый, матовый. Ниже с примесью фораминифер. На гор. 185-193 - алеурито-пелитовый ил, темно-зеленый, матовый.

| 1     | 2       | 3        | 4    | 5 | 6         | 7                                                                                                                                      | 8       |
|-------|---------|----------|------|---|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 77121 | 39°25,1 | 130°59,5 |      |   | зубка 190 | Пелитовый или темно-коричневый, растекается, ниже св. коричнеый, мягкий.                                                               | 0-37    |
|       |         |          |      |   |           | Алеуриго-пелитовый или темно-серый, мягкий.                                                                                            | 37-41   |
|       |         |          |      |   |           | Пелитовый или т.серый, мягкий.                                                                                                         | 41-52   |
|       |         |          |      |   |           | Мелкозернистый или с потепением погружением мелко-риана. Гор. 37-55 - возможно граувагонная пачка.                                     | 55-190  |
|       |         |          |      |   |           | Пелитовый или пилитистый-пелитовый, зеленоватого-серый, низу мелкозернистый. На гор. 114-114,5 прослойки вулканического пачки, стебли. |         |
| 77122 | 39°24,8 | 131°46,2 | 3055 | - | 236       | Пачка слоистых пелитовых илов с мягким по ширине пачкам пелитово-серые и зеленоватого-серые. Берх (0-3) бурый, растекается.            | 0-36    |
|       |         |          |      |   |           | Крупный алеуриг серый, фораминиферный, мягкий.                                                                                         | 36-41   |
|       |         |          |      |   |           | Мелкозернистый или, мягкий, серый, тонкий.                                                                                             | 41-55   |
|       |         |          |      |   |           | Алеуриго-пелитовый или серый, мягкий, с фораминиферами.                                                                                | 55-60   |
|       |         |          |      |   |           | Пелитовый или, мягкий, серый, сверху и зеленоватого-серый в низу, умеренно плотный. На гор. 74-86 - алеуриго-пелитовый или.            | 60-120  |
|       |         |          |      |   |           | Алеуриго-пелитовый или темно-зелено-серый, средней плотности, однородный.                                                              | 120-143 |
|       |         |          |      |   |           | Пелитовый или темно-зелено-серый, средней плотности, без пачек, терракотовый.                                                          | 143-151 |
|       |         |          |      |   |           | Мелкозернистый или серый, с зеленоватым оттенком, слабо известковистый, средней плотности.                                             | 151-157 |
|       |         |          |      |   |           | Алеуриго-пелитовый или темно-зелено-серый, средней плотности.                                                                          | 157-167 |

Молочай

I 2 3 4 5 6

7

8

Мелкоалевритовый ил, фораминифероний, плотный, зелено-позелено-серый. 167-172

Грушый алевроит, беловато-серый с зеленоватым оттенком, плотный. Гор. 173-174 - графитовая пачка. 172-174

Пелитоний по аналитическим гор. 143-151. На гор. 200-203 - прослой алевроито-пелитового ила темно-серого с зеленоватым оттенком, плотного, известковистого.

Пелитоний ил бурый, окисленный, пыльный (0-2 см). Илме - серый, пыльный. 0-24

Слоистая пачка, представленная чередующимися пелитовыми и алевроито-пелитовыми илами. Пелитоны ил темно-зелено-серый, пыльный. Алевроито-пелитоний ил серый, пыльный. 24-63

Мелкоалевритовый ил черно-зеленый, фораминифероний. 63-71

Пелитоний ил серый, пыльный, илме с зеленоватым оттенком и с фораминиферонами. На гор. 100-106 и 134-137 прослой алевроито-пелитового ила серого с зеленоватым оттенком. Черный горизонт пыльный, второй пыльный. 71-214

Пелитоний ил бурый, рыхлается (0-3 см). Илме беловато-серый, пыльный, пыльный. Уплотняется до 40 см, илме пыльный до 50 см, с 50 см пыльный, серый, пыльный. В конце прослой фораминифероний. На гор. 18-22 и 35-37 - прослой песка мелкозернистого зеленовато-серого с фораминиферонами, верхний текучий, пыльный - пыльный. 0-74

Мелкоалевритовый ил, фораминифероний, темно-серый. 74-80

Прослой серого пелитового ила. 80-82

Мелкоалевритовый ил темно-серый, фораминифероний, пыльный. На гор. 85-102 см пелитоний ил средней плотности, серый, зеленовато-серый. 82-105

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Пелитоний или темно-серый, слабоизвестковистый, терри-<br>генный.                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 105-123 |
| Слоистая пачка пелитоний с прослоями мелкоалевритоний, 123-185<br>мнов. Темно-зелено-серые, мягкие, средней плотности,<br>фораминиферные.                                                                                                                                                                                                         | 185-198 |
| Пелитоний или темно-зелено-серый, плотный, форамини-<br>ферный.                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 198-224 |
| Алеврито-пелитоний или серый с зеленоватым оттенком,<br>плотный, слабо известковистый.                                                                                                                                                                                                                                                            | 0-97    |
| Пелитоний или бурый, жирный (0-3), ниже зеленого-<br>серый, с голубоватым оттенком, мягкий, жирный, дилатомный,<br>средней плотности. Из фораминиферный. Гор. 25-28 -<br>прослой фораминиферного песка. Гор. 36-39 см мелко-<br>алевритоний или темно-серый, плотный и на гор. 65-72 см -<br>крупноалевритоний или, фораминиферный, светло-серый. | 97-101  |
| Песок мелкозернистый белого-серый, фораминиферный,<br>средней плотности.                                                                                                                                                                                                                                                                          | 101-128 |
| Мелкоалевритоний или темно-серый, средней плотности,<br>слоистый. На гор. 109-120 см - пелитоний или темно-<br>серый.                                                                                                                                                                                                                             | 128-141 |
| Пелитоний или темно-серый с зеленоватым оттенком,<br>средней плотности, с фораминиферами.                                                                                                                                                                                                                                                         |         |
| Традиционная пачка, на гор. 143-152 см предтаменная<br>алеврито-пелитоний мнов., и на гор. 152-161 см - круп-<br>ный алеврит!                                                                                                                                                                                                                     |         |
| Пелитоний или бурый, жирный (0-3), ниже мягкий, с гор.<br>7 см по 59 см слоистая пачка пелитоний мнов серый от-<br>тенков, плотных. Из фораминиферный.                                                                                                                                                                                            | 0-64    |

Мелкоалевритовый ил темно-зелено-серый, пыльный.

64-67

~~Песчаный ил темно-зеленовато-серый, средней пылкости.~~  
Алеврито-пелитовый ил, серый, пыльный.

67-82

Пелитовый ил темно-зеленовато-серый, средней пылкости до пыльного, слабо известковистый. На гор. 95-97 см - прослой мелкоалевритового серого ила. На гор. 97-105 и 110-115 см прослой зеленовато-серого пыльного алеврито-пелитового ила.

82-136

77127 39°47.8 132°17.3 2700 трубка 173

Пелитовый ил, окисленный, растекается (0-10), ниже коричневых тонов, пыльный.

0-31

Алеврито-пелитовый ил переходящий внизу в мелкоалевритовый (градиционная пачка), пыльный.

31-32

Пелитовый ил серый, пыльный, к низу становится особо пыльным. На гор. 109-110 прослой вулканического ила, а на гор. 158-163 прослой алеврито-пелитового ила, очень пыльного с ед. пазой и стенкой.

32-173

77128 39°39.5 132°25.1 3040 -" 193

Пелитовый ил св.коричневый, очень пыльный (0-7), ниже темно-серо-зеленый, ступенчатый.

0-18

Градиционная пачка.

18-24

Пелитовый ил темно-серый, пыльный, с примесью фораминифер (до 63 см). К низу умеренно пыльный. На гор. 78-82 и 145-145.5 - прослой вулканического песка, а на гор. 168-169 см - прослой терригенного песка.

24-193

77129 38°46.8 134°40.0 2800 -" 134

Пелитовый ил желто-светло-серый, растекается (0-3), ниже очень пыльный, зеленовато-серый.

0-37

Алеврито-пелитовый ил темно-зеленовато-серый, пыльный, комковатый.

37-60

Пелитовый ил желтовато-светло-серый, очень пыльный.

60-88

| 1     | 2       | 3        | 4               | 5                | 6   | 7                                                                                                                                                                                                                          | 8       |
|-------|---------|----------|-----------------|------------------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|       |         |          |                 |                  |     | С гор. 72 см тонкослоистый по цвету, однородный, мелко-пестрый.                                                                                                                                                            | 60-88   |
|       |         |          |                 |                  |     | Алевроито-пелитонный ил от голубоватого до темно-зелено-серого, пыльный. На гор. 107-121 см пелитонный ил алевроитовый гор. 72-88 см.                                                                                      | 88-134  |
| 77130 | 38°47,0 | 135°35,8 |                 | глубина          | 215 | Пелитонный ил коричневатый, пыльный (0-19), ниже темно-серо-зеленый. Гор. 102-105 см приресь фораминифер. На гор. 64-65 прослой алевроито-зеленоватого ила.                                                                | 0-114   |
|       |         |          |                 |                  |     | Алевроито-пелитонный ил сизо-серый, пыльный, с приресь фораминифер.                                                                                                                                                        | 114-124 |
|       |         |          |                 |                  |     | Пелитонный ил голубовато-серый, пыльный, ниже зеленоватого-серый. На гор. 135-163 приресь фораминифер. На гор. 163-164 прослой песка, на гор. 164-170 прослой алевроито-пелитового ила и на гор. 185-189, 5 прослой песка. | 124-215 |
|       |         |          |                 |                  |     | Мелкоалевритонный ил зеленоватого-серый.                                                                                                                                                                                   |         |
|       |         |          |                 | дра-га<br>черпак |     | Песок крупнозернистый, обломки пород темного цвета, улитоватые, дресва.                                                                                                                                                    |         |
|       |         |          |                 |                  |     | Один обломок эббуевых пород.                                                                                                                                                                                               |         |
|       |         |          |                 |                  |     | Пелитонный ил бурый, окисленный, пыльный (0-5), ниже пыльный, зеленоватого-серый. Гор. 15-43 с участками пыловатый. Ниже косослоистый.                                                                                     | 0-60    |
| 77135 | 38°52,8 | 136°52,6 |                 |                  |     | Алевроито-пелитонный ил серый, с фораминиферами, пыльный.                                                                                                                                                                  | 60-80   |
|       |         |          |                 |                  |     | Мелкоалевритонный ил темно-зелено-серый, пыльный, с фораминиферами.                                                                                                                                                        | 80-119  |
| 77136 | 38°48,1 | 135°58,3 | глубина<br>2690 |                  |     | Алевроито-пелитонный ил алевроитовый гор. 60-80 см. На гор. 119-149 123-133 прослой пелитового ила.                                                                                                                        | 119-149 |
|       |         |          |                 |                  |     | Мелкоалевритонный ил зелено-серый, средней пыловатости, 149-169                                                                                                                                                            | 149-169 |

с фораминиферами.

Алеврито-пелитовый и аналогичный гор. 119-149.

169-182

Пелитовый и серо-зеленый, средний плотности, с 188 см пятнистый, с фораминиферами, внизу с примесью вулканического песка.

182-276

77137 38°38,5 135°57,3 2720 трубка 246

Пелитовый и бурый, мягкий (0-2), ниже мягкий, однородный, серый по цвету.

0-59

Алеврито-пелитовый и зеленовато-серый, мягкий, терригенный, внизу желтеет, с примесью фораминифер.

59-165

Мелкоалевритовый и зеленовато-серый, мягкий, известкоистый.

165-191

Пелитовый и зеленовато-серый, однородный, мягкий до средней плотности.

191-217

Алеврито-пелитовый и темно-зелено-серый, мягкий до средней плотности, слабо известкоистый.

217-246

77138 38°58,3 135°57,2 2670 -"- 260

Алеврито-пелитовый и мягкий, растекается.

0-5

Пелитовый и окисленный, мягкий, слегка комковатый (8-15), ниже светло-серый, уплотненный. На гор. 30-36 мелкоалевритовый и серый, мягкий с фораминиферами, и на гор. 43-48 см - прослой алеврито-пелитового ила.

5-52

Алеврито-пелитовый и темно-серый с примесью фораминифер. На гор. 56-58 пелитовый т.серый ил.

52-65

Пелитовый и т.серый, мягкий. На гор. 72-75 см прослой мелкоалевритового ила т.серого, с обилием фораминифер.

65-82

Алеврито-пелитовый и зеленовато-серый, плотный.

82-93

Пелитовый и т.серый, мягкий. На гор. 170-172 см очень плотный и зеленовато-серый, внизу уплотняется. На гор.

93-260

193-194,5 см прослой стекла, а на гор. 194,5-195 прослой алевроито-глинистого ила с фораминиферами, темно-зеленого.

Дреста туфов.

Палитовый ил коричневый, очень мелко-, растекается (0-5) 0-215 ниже серой, уплотняется. С гор. 113 см плотный, с зелено-новато-серыми тонами. На гор. 41-45 прослой мелкоопилитового ила, св. серого, с фораминиферами, и на гор. 128 см прослой вулканического стекла.

Песок мелко-среднефракционный, много фораминифер, обломки пород, реже галька. 0-5

Алевритно-илитовый ил бурый, илчатый (0-1), ниже т.-зелено-серый, оплывший, слабоизвестковистый. 0-15

Мелкоилитовый ил т.-зелено-серый, илчатый, с фораминиферами, очень плотный, известковистый. 15-45

Алевритно-илитовый ил т.-зелено-серый, плотный, несвязный, с фораминиферами. На гор. 69-73 прослой стекла. 45-84

Песок зеленовато-серый, полилитовый, мелко-среднезернистый с фораминиферами, средней плотности. 0-6

77139 39°11,0 136°55,5 215

77140 39°15,0 135°51,5 1750

77141 39°25,9 135°40,9 345

77142 39°47,2 135°24,0 1100

77143 40°01,5 136°12,5

## РЕЙСОВЫЙ ОТЧЕТ

капитана НИС "Первенец" ПАРФЕНОВА Николая Ивановича  
по рейсу № 29 с 4 октября 77г. по 8 декабря 1977 г.

**Задачи рейса.** Изучение подводных вулканических построек и отдельных вулканов, расположенных в Центральной котловине Японского моря, и изучение ореолов распространения пирокластического материала в донных осадках, возможно связанных с подводными извержениями. Кроме того, проведены предварительно рекогносцировочные работы в северной части котловины Хонсю, где известны разрозненные подводные горы, часть из которых, вероятно, является вулканами, могущими служить в дальнейшем объектами детальных исследований. Дополнительно в задачи рейса входило измерение теплового потока на профилях и отдельных точках Японского моря. Выбору мест предшествовали эхолотные промеры с привязкой галсов с помощью РНС "Лоран". На основе промеров составлялась оперативная батиметрическая схема участка, для выбора конкретного полигона с крутыми участками склонов. На полигоне устанавливался заякоренный буй. Привязка к этому бую осуществлялась с помощью судовой РНС "Дон". Выполнялась дополнительная сеть промерных галсов для составления батиметрической карты полигона, координаты буя определялись с помощью РНС "ЛОРАН" и Астрономическим способом. После этого производили драгирование или отбор литологических проб грунта.

**Основные виды работ.** В 29 рейсе НИС "Первенец" в основном производились геологические работы. Крутые склоны подводных возвышенностей изучались с помощью драгирования по интервалам глубин. Отбор проб осадков на пологих склонах и у подножья вершин производился прямоточными трубками и дночерпателями. На профилях работа производилась только прямоточными трубками.

**Задачи экипажа.** Задачей экипажа являлось обеспечение безаварийного плавания судна, бесперебойной работы всех механизмов и устройств.

надежной работы электронавигационных и штурманских приборов. Обеспечение максимально возможной точности в определении места судна и точного удержания судна на заданном курсе, своевременное выполнение требуемых руководителем работ маневров на полигонах. Содержать в хорошем техническом и санитарном состоянии судно. Поддерживать деловой товарищеский контакт с научными сотрудниками, прилагая все свое умение и старание для успешного выполнения научной план-программы. Обеспечение и поддержание на судне должного порядка и высокого уровня трудовой дисциплины. Не иметь нарушений правил по Технике Безопасности.

#### ПОДГОТОВКА СУДНА К РЕЙСУ

01.09.1977 г. НИС "Первенец" вышло из Дальзавода, где проходило очередной доковый ремонт. После выхода из дока команда начала подготовку судна в рейс к 15.09.77 г. Было принято топливо и вода, получены документы Регистра СССР. Получены продукты питания, кинофильмы и художественная литература. В результате хорошей организации со стороны управления ОНИФ и администрации судна, вовремя был укомплектован экипаж судна. Таким образом, НИС "Первенец" был готов выйти в рейс 15.09.77 г. В связи с тем, что научный состав экспедиции находился на сельскохозяйственных работах, судно в рейс выйти 15.9.77 г. не смогло. В этот день научный состав начал оформление заявок на автомашину и автокран для завозки снаряжения и оборудования на судно, стоящее у причала ДВНЦ. В связи с трудным положением с автотранспортом, научный состав экспедиции смог быть готовым к 04.10.77 г. 4.10.77 г. судно полностью оформило отход властями и в 19.40. 77 г. вышло в 29 научный рейс в Японское море для выполнения план-программы, имея на борту 18 человек команды, 13 человек научных сотрудников, 53 т. топлива, 33 т. воды и продукты питания на 4 месяца.

## Работа экипажа по выполнению задач рейса.

В целом работа экипажа оценивается хорошо. Задача, поставленная перед ним, выполнена полностью и со стороны руководства экспедиции каких-либо замечаний и претензий не имеется. Штурманский состав обеспечил всеми возможными средствами определение места судна, буев, станций драгирования. Успешно штурманский состав использовал РНС "Лоран"А" и РЛС "Дон". Астрономические знания и навыки на удовлетворительно показал ст.пом. Червяков Е.Ф. Хуже дело обстояло у 2-го пом-ка Сиваченко В.Я. Сказалось отсутствие хорошей теоретической подготовки и практических навыков. Четко и добросовестно работал 3-й пом. Моргуи Л.Г. и показал хорошую теоретическую и практическую подготовку в работе на РЛС "Дон", РНС "Лоран" и Астрономии. Личный состав машинной команды со своими обязанностями справился успешно. По его вине не было ни одной задержки в работе палубных механизмов, вспомогательных двигателей и главного двигателя. Радиосвязь осуществлялась регулярно. Палубная команда работала хорошо и по возможности оказывала помощь научному составу. Выполняли свои обязанности по содержанию судна в хорошем техническом и санитарном состоянии. Добросовестно несли вахту на руле.

### Условия и район плавания.

04.10.77г. НИС "Первенец", выйдя из п. Владивосток, последовал в район работ на профиль №8, где должен был начать работы с измерения тепловых потоков. Следует отметить, что начало работ с профиля №8 обусловлено плохой погодой и сильными морозами в конце рейса, т.е. декабре месяце. Плавание началось в неблагоприятных погодных условиях при волнении моря 6-7 баллов. Поэтому было принято решение перенести штур в районе залива Киевка (Судзукэ) и одновременно подготовить к работе приборы и механизмы. Заменить тросы на лебедке

"Дэрок", на траловой лебедке-заер. С улучшением погоды 07.10.77г. начали работы- измерение теплового потока на профиле №3. Закончив здесь работы, 07.10.77г. перешли на полигон №1. Работы начали с эхолотных промеров, постановки буя, составления батиметрической карты и драгирования. С полигона №1 начали переход в район профилей №5,6. Но в связи с резким ухудшением погоды, прекратили работы и, используя штормовую погоду, (по волне) перешли на полигон №2. Здесь начали работы 18.10.77 г. с эхолотных промеров, составления карт, драгирования. Работа велась по 23.10.77 г. Погода часто портилась, эхолот "ОАК" на волну не писал, приходилось вести промеры по волне на малом и иногда на среднем ходу. Закончив работы на полигоне №2, начали переход на полигон №3. При переходе брали трубки и производили измерение теплового потока. На полигоне №3 не закончили, в связи с необходимостью следовать в порт Хиннам для bunkеровки водой и закупки овощей и мяса. На переходе производили эхолотные промеры подводных возвышенностей. На Лоцманскую станцию прибыли 24.10.77 г. в 08-00. В порт вошли в 17.00 местного времени. С 04.10.77 г. по 23.10.77 г. штормовой погоды составило 4 суток и сутки на ремонт эхолота и др. механизмов. 29 октября вышли из порта и взяли курс в район работы профиля №4. При следовании судно попало в шторм силой до 9 баллов. Поэтому на профиле №4 работы были закончены 4 ноября 77 г., после чего пошли на полигон №3, для продолжения работ. С 5.11.77 г. по 13.11.77 г. работали на геофизическом профиле №4, профиле №5, полигоне №5. С 13 ноября по 17 ноября отработали на литологических профилях №1,2, на полигонах №6,7. С полигона начали переход 17 ноября на геофизический профиль №8. Работу провести здесь не удалось из-за штормовой погоды. В связи с ухудшением погоды и большим удалением от берегов КНДР, решили следовать в сторону п. Хиннам и попутно, в случае хорошей погоды, закончить

работу на профиле № 8. Переход проходил в исключительно трудных условиях, при встречном волнении и ветре, достигавшем 9-10 баллов. Поэтому переход в п. Хиннам занял 6 суток. 23 ноября в 10.00 судно встало на якорь на лоцманской станции. После двухсуточной стоянки в порту Хиннам, судно 26 ноября вышло из порта и последовало на геофизический профиль №2. Закончив работы на профиле №2, 29 ноября последовали к профилю №3, где взяли всего 2 станции. Начался шторм. Не ожидая улучшения погоды, 30 ноября начали переход на полигон №8. Во время следования удалось взять две трубки. 01 декабря начали эхолотные промеры, составлена батиметрическая карта и поставлен буй. Работы провести не удалось, начался 9-10 балльный шторм. К 3-му декабря шторм стих, погода улучшилась, начали поиски буя. После того, как был найден буй и поднят на борт, были проведены эхолотные промеры по РНС "Лоран-А", составлена батиметрическая карта и начато драгирование крутых склонов возвышенностей. Закончив драгирование 04 декабря, провели несколько станций по забору трубок и ковшей. Полностью работы были завершены 5 декабря 77 г. в 14.00. После этого начали консервацию оборудования и обработку материала. Легли на курс 310 и последовали во Владивосток. На этом 29 научный рейс был успешно закончен. В порт судно прибыло 8 декабря 1977 г. 02.50 мин. Рейс был исключительно тяжелым. Достаточно сказать, что из 65 суток, штормовых дней составило 18. План-программа была выполнена благодаря самоотверженному труду научного состава и команды.

#### Политико-массовая работа и общественные мероприятия.

В составе экспедиции было 3 коммуниста и 1 кандидат в члены КПСС (капитан Нарфенов Н.И., 3-й пом. Моргул Л.Г., научный сотрудник Марков Ю.Д., Пленник В.Н.) и 9 комсомольцев. Перед выходом в рейс на судне было проведено партийное собрание, на котором присутствовали

представители управления ОНИФ и института океанологии. На собрании был избран секретарь партгруппы НИС "Первенец" Марков Ю.Д. С выходом в рейс были проведены: партийное, профсоюзное и комсомольское собрания. На них поставлены задачи рейса и приняты мероприятия по их выполнению. Намечены планы работ, политзанятий и учебы партийной, комсомольской и профсоюзной организаций. На общесудовом собрании был избран судовой комитет, члены хозяйственной комиссии, органы стенной газеты. Были выбраны и утверждены на весь рейс политинформаторы. Во время рейса постоянно проводились политзанятия, техучеба, командирские занятия. Выпускались стенные газеты и плакаты. Организовывались вечера, посвященные 60-летию Октября. Ежедневно в установленное время демонстрировались художественные фильмы, документальные, научные и сатирические журналы. Два раза был показан специальный фильм для штурманского состава. Во время стоянки в порту Хындам для членов экипажа были организованы экскурсии в город, парк и на пляж для проведения отдыха. Активное участие в общественной жизни судна принимало большинство участников экспедиции. обстоятельный доклад сделал на вечере, посвященном 60-летию Октября, Маркевич П.В. Активную помощь оказывала администрации судна и руководству экспедиции комсомольская организация. Она регулярно проводила в жизнь принятые на рейс планы, занималась полит<sup>т</sup>учебой, выпускала стенгазеты. Нужно отметить активную работу комсомольцев: Солдатов А., Сафронов О.Б., Свиннико<sup>ин</sup>ва А.И. Со всеми членами экспедиции проводились занятия по изучению правил поведения моряков за границей и инструкции. За рейс проведено пять общесудовых собраний, пять партсобраний. В конце рейса на партийном, общесудовом и комсомольском собраниях были подведены итоги рейса. Было признано, что все организации работали

хорошо, активно участвовали в выполнении принятых на себя обязательств, всемерно оказывали помощь в выполнении научной программы 29 рейса. Результатом активной работы явилось успешное окончание рейса нис "Первенец".