

А К А Д Е М И Я   Н А У К   С С С Р  
ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР  
ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ ИНСТИТУТ ВУЛКАНОЛОГИИ

**БЮЛЛЕТЕНЬ  
ВУЛКАНОЛОГИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ**

**№ 49**

(Отдельный оттиск)

ИЗДАТЕЛЬСТВО «Н А У К А» • СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

НОВОСИБИРСК • 1973

В. А. ЕРМАКОВ, О. Н. ВОЛЫНЕЦ, Е. А. САПОЖНИКОВ

**ДЗЕНДЗУР-ЖУПАНОВСКАЯ ГРУППА ВУЛКАНОВ**

Дзендзур-Жупановская группа вулканов слагает хребет северо-западного простирания, расположенный на продолжении Шипунского п-ова. В результате совместных полевых работ авторами сравнительно детально изучена часть вулканов этой группы, расположенных к западу от действующего конуса Жупановского вулкана (рис. 1, 2): эродированный вулкан Дзендзур, экструзивный купол Юрьевский, вулканы Тетяева \*, Сиреневый \*, а также зона ареальных извержений с многочисленными центрами, развитая между вулканами Дзендзур и Жупановский. Ранее краткие сведения об этих вулканах приводились в работах В. И. Влодавца и Б. И. Пийпа (1957) и Т. Ю. Марениной (1957); химические анализы некоторых пород Дзендзура (коллекция С. Е. Апрелькова) опубликованы в сборнике «Петрохимия кайнозойской Курило-Камчатской вулканической провинции» (1966).

Фундамент вулканов. Дочетвертичный фундамент выступает лишь у юго-западного подножия Дзендзура. Наиболее древними образованиями, входящими в его состав, являются миоценовые (?) вулканы преимущественно андезитового состава (порфириты и их туфы). Более молодые образования относятся к плиоцен-четвертичным (так называемый алнейский комплекс). Это андезиты экструзий и их туфы, андезитобазальты, вулканомиктовые брекчии, конгломераты и другие континентальные образования, перекрытые лавами платобазальтового и андезитобазальтового состава (Ермаков и др., 1969). Лавы плато распространены значительно шире, чем более древние образования; их выходы с юга и юго-запада от вулканов расположены на больших высотах (около 1000 м), чем с северо-запада (менее 500 м), что указывает на вероятную приуроченность вулканов к сбросу северо-западного простирания. У западного подножия вулкана Сиреневый нами наблюдалась мощная (до 200 м), круто падающая к востоку (50-90°) меридиональная дайка базальтов, с которой связан лавовый поток. Дайка имеет полосчатое строение, что может быть обусловлено неоднократными излияниями. Этот пример иллюстрирует вероятный характер центров излияния платобазальтов. Между лавами плато и более молодыми четвертичными вулканическими образованиями не отмечено какого-либо видимого перерыва. Таким образом, их возрастное расчленение проводится условно.

В о з р а с т вулканов устанавливается по их соотношению с датированными формами ледникового рельефа и путем сравнения их морфологических особенностей. В толще пролювиально-пирокластических отложений Дзендзура (рис. 3) обнаружен спорово-пыльцевой комплекс, характерный для межледниковых отложений \*\* низов верхнего плейстоцена. Датировка вулканов приведена на рис. 1.

\* Названия даны авторами.

\*\*Определения И. А. Егоровой.

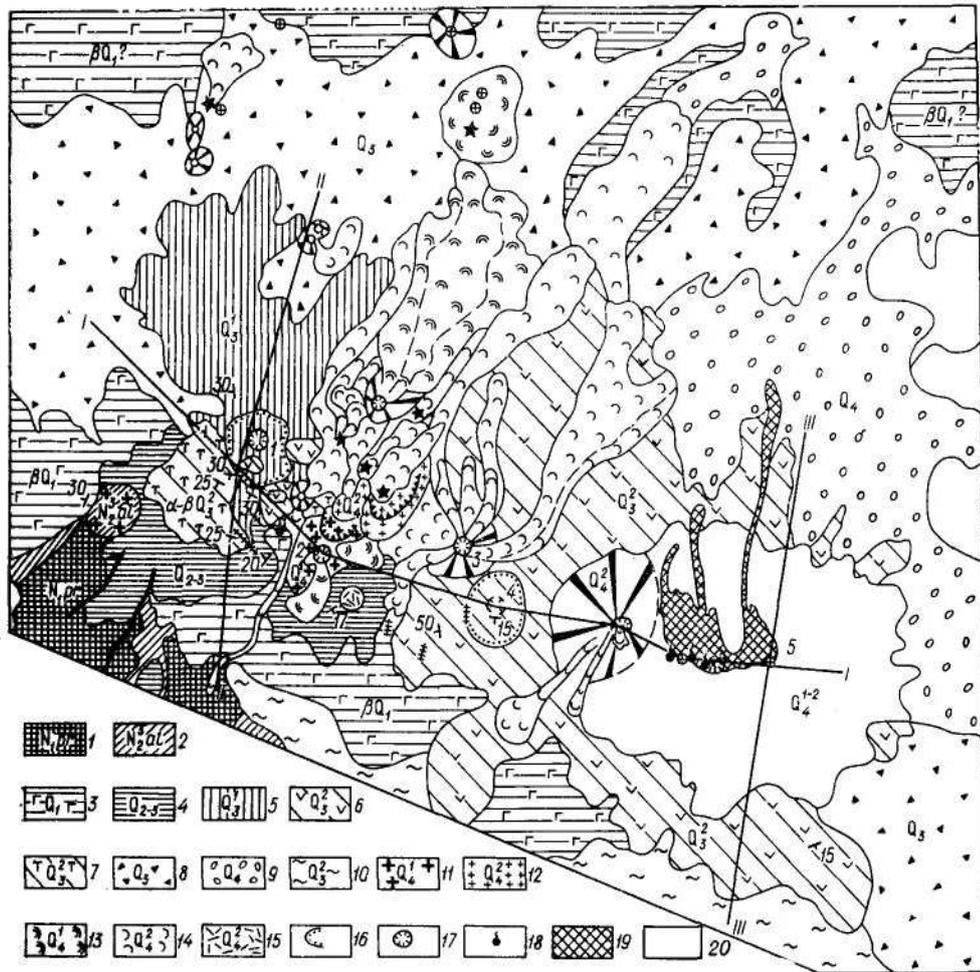


Рис. 1. Геологическая схема Дзэндзур-Жупановской группы вулканов.

1-3 - фундамент вулканов: 1 - миоценовые образования ( $N_{1prg}$ ), 2 - верхнеплиоценовые образования ( $N^2_{al}$ ), 3 - лавы плато ( $Q_1$ ); 4 - средний плейстоцен ( $Q_{2.3}$ ), доледниковые образования:

андезито-базальты, андезиты; 5 - верхний плейстоцен ( $Q^1_3$ ), доледниковые образования: лавы, пирокластическая, пролювиальные отложения андезито-базальтового состава; 6-7 - верхний плейстоцен ( $Q^2_3$ ) с начала оледенения: 6 - андезиты, андезито-дациты, 7 - андезиты, андезито-базальты; 8 - морены второй фазы верхнеплейстоценового оледенения; 9 - голоцен ( $Q_4$ ), нерасчлененные пролювиально-пирокластические и ледниковые отложения; 10 - верхний плейстоцен, пролювиально-пирокластические отложения; 11 - ранний голоцен ( $Q^1_4$ ), андезиты экструзий; 12 - поздний голоцен ( $Q^2_4$ ), андезиты экструзий; 13-14 - ареальные лавы андезитового и андезито-базальтового состава соответственно раннеголоценового (13) и позднеголоценового (14) возраста; 15 - поздний голоцен ( $Q^2_4$ ), экструзия липаритов; 16 - контуры зон измененных пород; 17 - кратеры; 18 - fumarольная площадка; 19 - ледники; 20 - голоцен ( $Q_4$ ), нерасчлененные образования Жу-

пановского вулкана.

Номерами обозначены вулканы: 1 - Дзэндзур, 2 - Юрьевский, 3 - Тетяева, 4 - Сиреневый, 5 - группа Жупановских вулканов.

Вулкан Дзэндзур ( $Q_{2.3}$ ) является сильно эродированным массивом, вытянутым в северо-восточном направлении. Строение его асимметрично: лавовые фации пород развиты на юге и юго-западе от вершины, а пролювиально-пирокластические — на севере и северо-востоке, что, вероятно, отражает положение вулкана на сбросе с опущенной северо-восточной частью его фундамента. Разрез вулкана приведен на рис. 3. Здесь могут быть выделены нижняя лавовая, кроющая ее пролювиально-пирокластическая и верхняя лавовая толщи, к границам которых приурочены обычно местный размыв и азимутальное несогласие. Породы нижней лавовой и пролювиально-пирокластической толщ представлены пироксен-плагиоклазовыми, иногда оливин-пироксен-плагиоклазовыми ан-

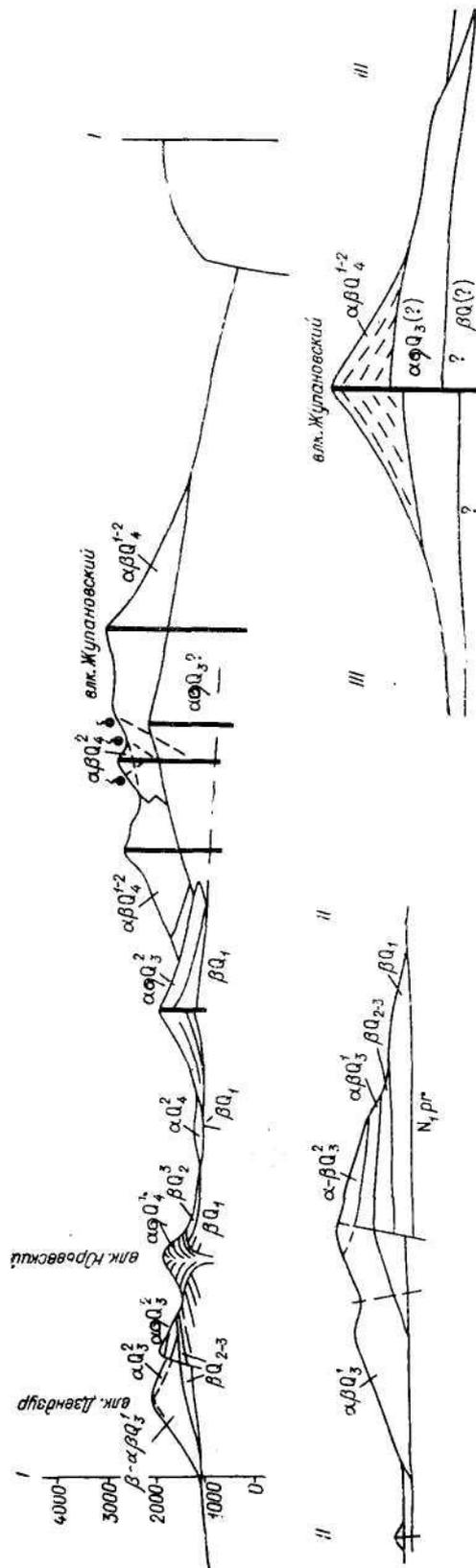


Рис. 2. Разрезы Дзэндзур-Жупановской группы вулканов.

дезито-базальтами, верхней лавовой толщи — преимущественно пироксен-плагиоклазовыми андезитами. Для андезитов весьма характерна полосчатость, обусловленная различием в количестве кристаллической фазы. В толще андезитов отмечаются отдельные потоки, имеющие андезито-дацитовый и даже дацитовый состав («Петрохимия...», 1966). В этих породах во вкраплениях среди темноцветных минералов наряду с пироксеном появляются амфибол и биотит, правда, в подчиненном по отношению к пироксену количестве. Разрез венчается двумя лавовыми потоками андезито-базальтов. В толще лав к югу от вершины встречены дайки амфиболсодержащих пироксен-плагиоклазовых андезитов и андезито-дацитов (табл. 1, 2), являющиеся, по-видимому, подводными каналами для некоторых лавовых потоков.

Кратер вулкана эродирован. Однако структурный и фациальный анализ позволяет реконструировать его положение среди зоны интенсивных околожерловых изменений, локализованных в вершинной части вулкана (см. рис. 1).

Вулкан Дзэндзур ранее относили к действующим (Маренина, 1957) на том основании, что у его подножия располагается выход fumarольных газов (рис. 4). Газы выходят на небольшой площадке в воронке, заполненной водой. Глубина воронки 3,5—4 м. Но есть и «сухие» выходы газа. В отобранных здесь возгонах рентгеноструктурным анализом определены сера и нашатырь. По нашему мнению, описанная fumarольная площадка связана с новейшей (современной) активностью ареальной зоны.

Т а б л и ц а 1

Химический состав пород														
Окисел	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
SiO <sub>2</sub>	55,40	59,68	56,70	62,70	59,96	60,26	55,98	62,34	55,78	70,54	60,12	59,14	60,34	55,66
TiO <sub>2</sub>	0,89	0,72	0,82	0,69	0,76	0,69	0,89	0,69	0,85	0,47	0,69	0,69	0,80	1,12
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	17,62	16,65	17,37	17,39	17,10	16,55	17,62	16,93	17,50	14,65	17,19	17,12	17,12	17,23
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2,17	1,78	3,05	3,75	2,15	3,75	5,67	2,00	3,07	0,82	4,55	2,21	2,18	1,89
FeO	5,00	4,02	3,31	0,86	3,68	2,07	1,29	2,82	3,74	0,86	0,86	3,51	3,45	5,69
MnO	0,19	0,18	0,20	0,14	0,18	0,21	0,20	0,18	0,21	0,12	0,18	0,16	0,18	0,18
MgO	5,22	4,44	4,04	2,21	3,36	3,25	4,52	2,65	4,70	0,22	2,74	3,48	3,27	5,76
CaO	7,75	6,69	7,10	5,12	5,97	6,41	7,72	5,06	7,41	3,03	6,40	6,75	6,04	7,83
Na <sub>2</sub> O	4,00	3,84	4,20	4,26	4,15	4,38	3,63	4,26	4,25	5,16	4,31	4,38	4,36	3,84
K <sub>2</sub> O	1,20	1,51	1,63	2,16	1,79	1,95	1,44	1,75	1,22	3,03	1,65	1,46	1,64	1,13
H <sub>2</sub> O <sup>-</sup>	0,10	0,0	0,68	0,14	0,14	0,28	0,06	0,10	0,0	0,12	0,12	0,30	0,06	0,0
H <sub>2</sub> O <sup>+</sup>	0,26	0,24	0,34	0,48	0,49	0,04	0,98	0,93	1,10	1,18	0,32	0,42	0,47	0,14
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,15	0,14	0,25	0,18	0,21	0,22	0,27	0,20	0,13	0,11	0,18	0,22	0,23	0,23
С у м м а	99,95	99,89	99,69	100,08	99,94	100,06	100,27	99,91	99,96	99,62	99,31	99,84	100,14	100,1

Примечание. 1 — андезито-базальт из толщи плато (обр. 5091); 2 — андезит, поток лавовой толщи, влк. Юрьевский (обр. 5088); 3 — андезито-базальт, лавовая толща в основании влк. Дзендзур (обр. 5110); 4 — андезит, дайка, переходящая в поток, в основании толщи андезитов влк. Дзендзур (обр. 5053); 5 — андезит, лавовый поток толщи андезитов влк. Дзендзур, низы разреза (обр. 5055); 6 — полосчатый андезит, толща андезитов влк. Дзендзур, середина разреза (обр. 5108); 7 — андезито-базальт, лавовый поток вершины влк. Дзендзур (обр. 5058); 8 — андезит, экструзия влк. Юрьевский (обр. 5075); 9 — андезито-базальт, гомогенное включение в андезите, влк. Юрьевский (обр. 5087); 10 — липарит (ср. из 4 анализов), экструзия Виконта (обр. 5102); 11 — андезит, лавовый купол северного подножия экструзии Юрьевской, по возрасту один из наиболее древних в зоне ареальных извержений (обр. 5085); 12 — андезит, южный поток влк. Тетяева (обр. 5097); 13 — андезит, северный поток Перевального конуса (обр. 5084), по возрасту близок к обр. 5097 — потоку кратера Тетяева и обр. 5046 — южному потоку Перевального конуса; 14 — андезито-базальт, южный поток Перевального конуса (обр. 5046).

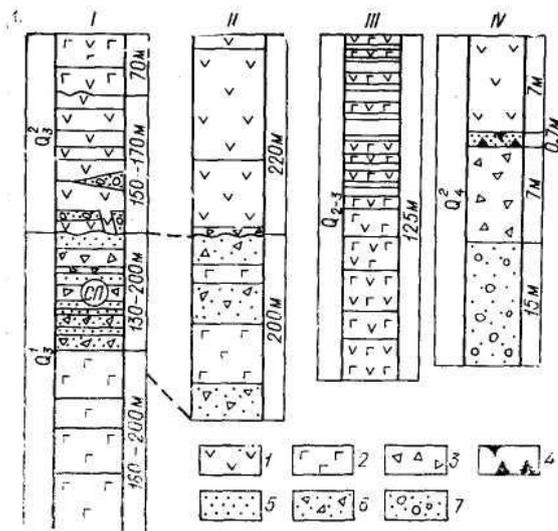


Рис. 3. Послойные разрезы отдельных толщ. I — сводовый разрез; II — разрез восточного отрога Дзэндзура; III — разрез лавового основания вулкана Юрьевский (юго-восточнее подножие Дзэндзура); IV — разрез позднеголоценовых отложений в долине между Дзэндзуром и Юрьевским; 1 — андезиты; 2 — андезито-базальты, базальты; 3 — пролювиальные отложения; 4 — почвенные отложения; 5 — пирокластика; 6 — пролювиально-пирокластические отложения; 7 — агломераты.

Экструзия Юрьевская ( $Q_{2-4}$ ) первоначально представляла собой, по-видимому, лавовый вулкан. Лавы, имеющие состав оливин-пироксен-плагиоклазовых андезитобазальтов и андезитов (табл. 1, 2), с юга и востока от экструзии образуют ярусный рельеф, возвышающийся к экструзии. Они же подстилают образования Дзэндзура, падая под него в северо-западных румбах (см. рис. 2). Высокое положение нив разреза, залегающего в основании Дзэндзура, обусловлено, по-видимому, его взбросом по разлому северо-восточного простирания. Собственно купол Юрьевский является экструзией диаметром 5—8 км и высотой около 0,5 км. Сохранились остатки агломератовой мантии и несколько лавовых потоков, спускающихся с вершины. И купол, и потоки сложены амфибол-пироксен-плагиоклазовыми андезитами и

андезито-дацитами, в которых в отличие от остальных пород изученных вулканов присутствуют единичные вкрапленники кварца (табл. 1, 2). Характерной особенностью пород является обилие гомогенных включений, количество которых нередко составляет 20—30% (а иногда и более) общей массы породы. Размеры включений от нескольких до 40—50 см, форма овальная, по химическому составу они отвечают андезито-базальтам (табл. 1).

#### Минералогический

Компонент	1	2	3	4	5	6
Плагиоклаз	13,8	18,4	27,8	22,4	27,0	28,0
Оливин	Ед.з.	1,3	-	-	Ед.з.	
Моноклинный пироксен	5,0	2,4	0,7	0,4	4,3	3,2
Ромбический пироксен	2,1	1,8	2,2	6,0	4,0	1,6
Амфибол	-	-	-	-	-	-
Кварц	-	Ед.з.	-	-	-	-
Рудный минерал	0,5	0,9	0,568,8	2,7	0,9	1,5
Основная масса	78,6	75,2	68,8	68,5	63,8	65,7
Сумма	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Структура основной массы	Интерсертальная (Pl+Px+Gl)	Пилотакситовая (Pl+Px+Mt)	Гиалопилитовая, местами гиалинов- вая	Гиало-Пилито-вая, редкие микро- литы Pl,Px,Mt	Гиали- новая	Гиало- пилито- вая (Pl+Px +Gl)

Вулкан Сиреневый сложен серией мощных вязких лавовых потоков, периклинально сходящихся у вершины. Мощность потоков около 50—120 м. Они имеют глыбовую окисленную корку и разнообразную отдельность: в центре преимущественно плитчатую, у краев грубую столбчатую. Состав лав — пироксен- и амфибол-пироксен-плагиоклазовые андезиты. Мощность отложений в центральной части конуса 600—700 м. На вершине конуса имеется зона измененных пород, приуроченная к депрессионной (кратерной?) площадке; здесь же отмечена дайка, простираение которой согласуется с простираем ограничeния этой площадки.

Жупановские вулканы слагают четырехвершинный массив, в котором наиболее молодые вулканы локализованы в западном конусе (см. рис. 1). Породы конуса имеют андезитовый состав. В остальной своей части, по данным В. И. Влодавца и Б. И. Пийпа (1957), массив сложен андезито-базальтами и базальтами. Фумарольная деятельность Жупановских вулканов приурочена к разрушенному кратеру в средней части водораздела.

Зона ареальных извержений располагается в основном к северу и северо-востоку от Юрьевского вулкана. Здесь наблюдаются экструзии, шлаковые и лавовые конусы, лавовые потоки. Отдельные центры с небольшим объемом изверженного материала расположены на северном подножии Дзендзура. Все ареальные центры характеризуются, как правило, одноактной деятельностью. Исключение составляет вулкан Тетяева, для которого отмечены многократные излияния (см. рис. 1). Этот вулкан имеет прекрасно сохранившийся кратер с диаметром около 300 м. Вероятно, к ареальным же образованиям относится единственная небольшая по площади экструзия липаритов, расположенная у юго-западного подножия Юрьевского вулкана. Ее описание приводится в работе (Волынец, 1970). Остальные экструзии и потоки, за редким исключением, имеют близкий состав оливин- (иногда амфибол) содержащих пироксен-плагиоклазовых андезитов (см. табл. 1, 2). Лишь наиболее молодой поток, спускающийся на юг, сложен андезито-базальтом. Он отличается от других и морфологией: это шлако-глыбовая достаточно жидкая лава, близкая к аа-лавам. Остальные потоки имеют протяженность до 9—15 км при ширине 0,5—2,5 км и мощность 80—120 м;

Таблица 2

состав пород							
7	8	9	10	11	12	13	14
27,4	21,8	13,3	8,0	32,4	12,1	25,9	6,8
1,0	-	Ед.з.	-	-	0,3	Ед.з.	0,5
4,7	1,2	1,5	-	3,3	1,7	3,1	1,3
2,8	2,1	1,0	0,3	2,3	1,2	1,9	1,0
-	1,1	-	1,8	Ед.з.	-	Ед.з.	-
-	Ед.з.	-	-	-	-	-	-
0,5	0,8	1,7	0,1	1,5	0,7	1,8	0,4
63,6	73,0	82,5	89,8	60,5	84,0	67,3	90,0
100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Гиало-пилитовая (P1+ +Px+ +Mt)	Гиало-пилитовая (P1+ +Px+ +G1)	Интерсергальная (P1+ +Px+ +G1)	Гиалиновая, микрофельзитовая	Гиало-пилитовая (P1+ +Px+ +G1)	Пило-такситовая P1 + Px+ +G1)	Гиало-пилитовая (P1+ +Px+G1)	Пило-такситовая (P1+ +Px+G1)

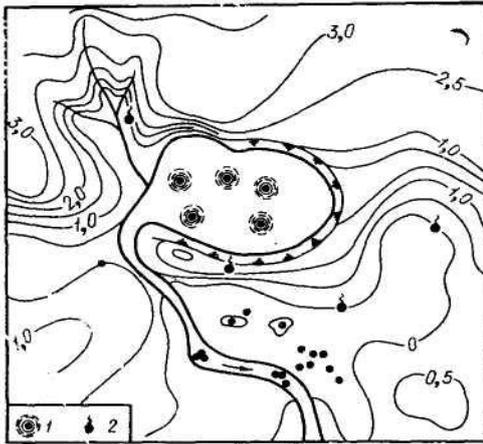


Рис. 4. Топографическая схема фумарольной площадки (глазомерная съемка). Сечение горизонталей через 0,5 м (1 — выходы фумарольных газов в воду, 2 — «сухие» фумаролы).

на отдельных участках они близки к санторинским глыбовым лавам. Образование ареальных вулканов приходится в основном на вторую половину голоцена, при этом, по-видимому, раньше образовались экструзии с севера от Юрьевского купола, а затем потоки. На рис. 3 приводится разрез наиболее молодых образований района. Интересен агломератовый поток, связанный, вероятно, с одной из упомянутых экструзий. Лавовый поток андезитобазальтов перекрывает молодые почвенно-пирокластические отложения, что, возможно, указывает на его образование в историческое время.

Некоторые особенности вещественного состава пород.

Как следует из приведенного

изученных вулканических образований, состав пород варьирует от андезитобазальтов до андезито-дацитов и дацитов. Преобладают андезиты. Крайние по составу типы пород (базальты и липариты) достаточно редки. Этот вывод подтверждается при подсчете площадей распространения типов пород по вулканам: андезиты, андезито-дациты — 174,3 км<sup>2</sup>, андезито-базальты — 99,5 км<sup>2</sup> при общей площади вулканитов 274,2 км<sup>2</sup>. Расчет средневзвешенного по площадям состава вулканитов дает андезит с содержанием SiO<sub>2</sub> около 59%. Для сравнения укажем, что среднее арифметическое содержание SiO<sub>2</sub> по имеющимся анализам составляет около 60%.

Что касается минералогического состава пород (см. табл. 2), то надо отметить, прежде всего, явное преобладание плагиоклаза во вкрапленниках над мафическими минералами, отсутствие в наиболее кислых разновидностях пород (дацитах и липаритах) кварца, повсеместное присутствие в породах и ромбического, и моноклинного пироксена. Наиболее разнообразен состав минералов-вкрапленников в андезитах и андезито-дацитах, где наряду с обычными плагиоклазами и двумя пироксенами, как правило, присутствует амфибол, а иногда в единичных зернах оливин, кварц и биотит.

Можно наметить такую общую последовательность образования пород для всей изученной группы вулканитов: андезито-базальты, андезиты (Q<sub>2-3</sub>) → андезиты, андезито-дациты, дациты (Q<sub>3</sub>) → липариты, андезиты, андезито-базальты, базальты (Q<sub>4</sub>).

#### ЛИТЕРАТУРА

- Влодавец В. И., Пийп Б. И. Каталог действующих вулканов Камчатки. — «Бюлл. Вулк. ст. на Камчатке», 1957, № 25.  
 Волюнец О. Н. Зональность в четвертичных кислых экструзиях Налачевского района. — В кн.: Магма малоглубинных камер. М., «Наука», 1970.  
 Ермаков В. А., Алыпова О. М., Егорова И. А. Состав и возраст алнейской серии и платобазальтов Юго-Восточной Камчатки. — «Известия АН СССР. Сер. геол.», 1969, № 7.  
 Маренина Т. Ю. Вулкан Дзендзур. — «Бюлл. Вулк. ст.», 1957, № 26.  
 Петрохимия кайнозойской Курило-Камчатской вулканической провинции. Под ред. Э. Н. Эрлиха. М., «Наука», 1966.