

А К А Д Е М И Я Н А У К С О Ю З А С С Р

Т Р У Д Ы
ИНСТИТУТА ГЕОЛОГИЧЕСКИХ НАУК

ВЫПУСК IV ПЕТРОГРАФИЧЕСКАЯ СЕРИЯ (№ 3)

Д. С. БЕЛЯНИН, В. П. ЕРЕМЕЕВ и В. П. ПЕТРОВ

НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО НЕОИНТРУЗИЯМ В БАССЕЙНЕ
РЕКИ УРУХА

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

Д. С. БЕЛЯКИН, В. П. ЕРЕМЕЕВ и В. П. ПЕТРОВ
НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО НЕОИНТРУЗИЯМ В БАСЕЙНЕ Р. УРУХА
(ЦЕНТРАЛЬНЫЙ КАВКАЗ)

ВВЕДЕНИЕ

Первые признаки неointрузий в бассейне р. Уруха были обнаружены, как известно, одним из нас еще в 1918 г. (Белякин, 1918) в результате просмотра и микроскопического изучения коллекции горных пород, собранных здесь в свое время В. Г. Орловским. В специальной публикации, посвященной этому предмету, автором описаны: 1) неointрузивный кварцево-диоритовый порфирит с Донисарского ледника и 2) ряд более древних пород, контактно измененных неointрузией: а) пятнистый сланец Донисара, б) древний гранит с ледника Сонгути и в) «керсантит» с Кайсарского ледника — своеобразная биотит-альбитовая порода тахитоидной микроструктуры, с характерной перекристаллизацией биотита в агрегаты из мелких листочков, проникающих отчасти и в альбиты.

В 1923 г. тем же автором был описан неointрузивный интродацит с перевала Штулу-вцек (из коллекции П. В. Витенбурга), с характерной кристаллизацией в нем избыточной кремнекислоты в формах минерала кристобалита. Залегание жильное в сланцах юры (Белякин, 1923).

К. Н. Савич-Заблоцкий в обширном исследовании не выделяет неointрузии из общего комплекса гранодиоритовых пород бассейна р. Уруха (Савич-Заблоцкий, 1927). Тем не менее, в описываемых им сонгутидонских «диоритах» мы без труда узнаем все существенные черты неointрузивных пород.

Н. Х. Платонов, в противоположность К. Н. Савич-Заблоцкому, сообщает довольно определенные данные по вопросу о возрастных взаимоотношениях интрузивных пород Сонгутидона (Платонов, 1929). Среди горных пород из урочища Сонгути-хипан (молибденовое месторождение) автор различает, с одной стороны, более древний мусковитовый гранит, не оказавший заметного контактного воздействия на боковые юрские сланцы, и, с другой, — более молодой гранодиорит с анортоклазом, образовавший жилы в более древнем граните и контактно метаморфизовавший его с образованием примазок молибденового блеска в пустотах и трещинах графитовой породы.

Л. А. Варданянц в появившейся недавно статье отмечает как специальный признак сонгутидонских и дописарских неointрузий существенно-микроклиновидный, вместо анортоклазового, характер их каликатрового полевого шпата (что, впрочем, как увидим дальше, нашими исследованиями не подтвердилось) (Варданянц, 1937). Автор называет на ряду с сонгутидонскими и дописарскими интрузиями также и неointрузии рр. Тападона, Бартуя и Моссота в бассейне Ф. Уруха, следующим образом характеризую петрографический состав слагающих их породовых комплексов:

1. Сонгутидон и Донисар: гранит, гранодиорит, кварцевый диорит, гранитпорфир, гранито-диоритпорфир, диоритовый порфирит, аплит, пегматит, липарит, дацит, андезит.

2. Танадон и Бартуй: диоритовый порфирит, дацит, андезит.

3. Моссота (и Штулу): диоритовый порфирит, липарит, дацит, андезит.

Летом истекшего года, участвуя в Урухской геолого-петрографической экспедиции Академии Наук, мы экскурсировали в районах рр. Донисара, Сонгути, Бартуя и Танадона и познакомились, таким образом, путем личных наблюдений с условиями залегания соответственных неинтрузивных пород. Минералогию и микроструктуру этих пород мы изучали вслед затем микроскопически. В результате в наших руках оказались новые данные по урухским неинтрузиям, приводимые в настоящей статье.

Наиболее крупным и сплошным неинтрузивным телом из осмотренных нами является сонгутидонский гранодиоритовый массив. В верховьях р. Сонгути и в бортах одноименного ледника (фиг. 1—с 14. стр. 21) обнажения его прослежены нами на протяжении не менее 4—5 км. Как массив, так и окружающие его боковые породы прорезаны на весьма значительной площади, захватывающей отчасти также и соседние бассейны рр. Донисара и Сардидона, многочисленными жилами аплитовых, микрогранодиоритовых, интродацитовых и подобных горных пород (см. карту, фиг. 2). В пределах Донисарского ледника гранодиоритпорфировая неинтрузия слагает собою северную окраину большого нунатака в правом краю ледникового цирка. В бассейне р. Танадон мы имеем, с одной стороны, небольшой интродацитовый массив г. Таймази-вцек, а, с другой, — большое количество жил подобных же пород, но более эффузивного облика (см. карту, фиг. 3). Интрузии р. Бартуя по общему своему облику примыкают к жильным породам р. Танадона. Коренных их выходов, к сожалению, мы не нашли. За недостатком времени, мы ограничились лишь сбором валунного материала в русле реки, пройденной нами до самого ее верховья — до ледниковых ворот.

В последующем изложении нами дается общая химико-минералогическая характеристика сонгутидонских пород и дополнительно сообщаются некоторые данные того же порядка по донисарским, бартуйским и танадонским горным породам.

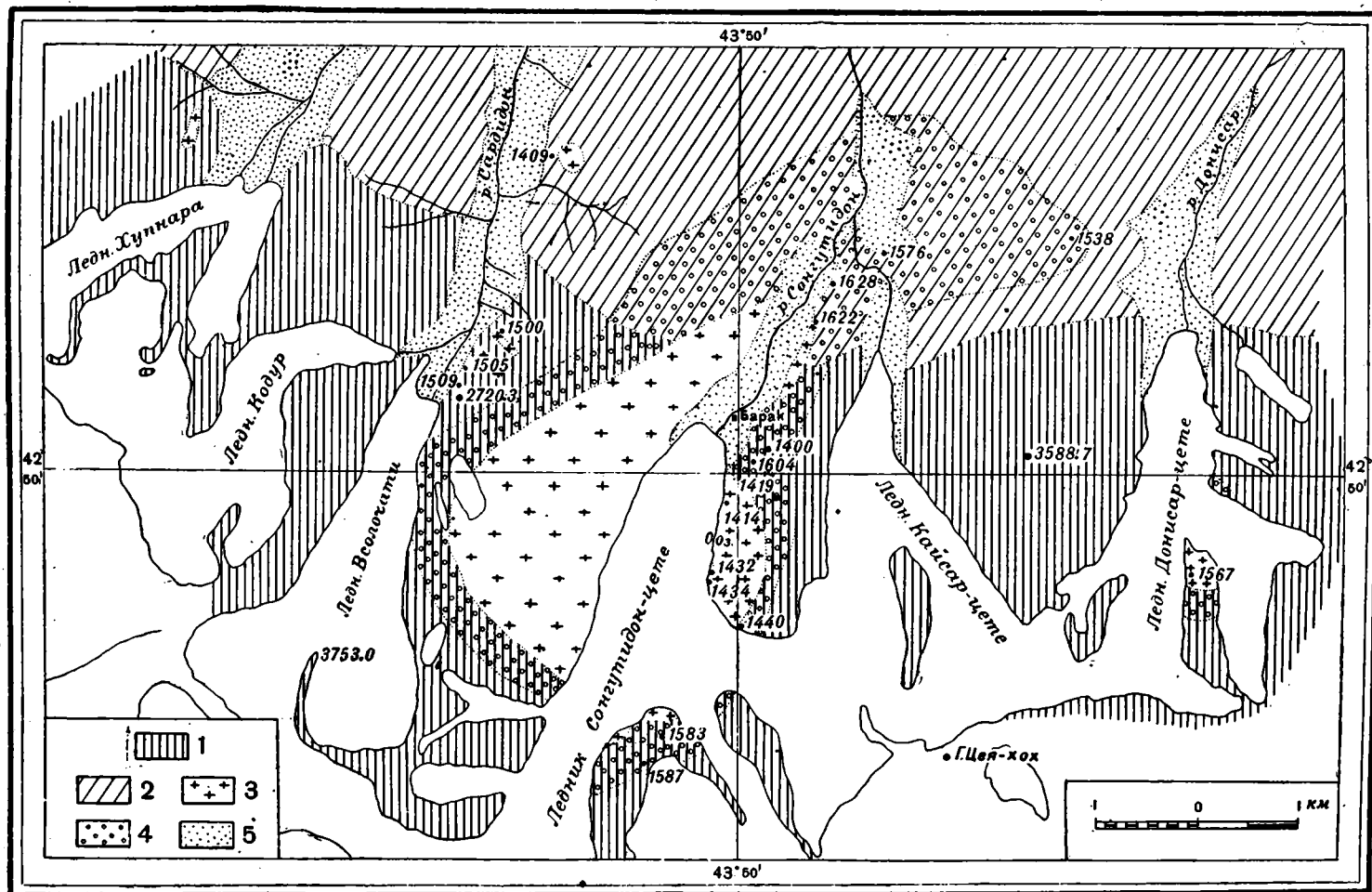
1. СОНГУТИДОНСКИЙ КОМПЛЕКС ИНТРУЗИВНЫХ И КОНТАКТНЫХ ГОРНЫХ ПОРОД

В составе этого комплекса мы, как указано выше, различаем: а) неинтрузивные гранодиориты и их дифференциаты из главного массива, б) контактно измененные более древние породы, окружающие массив: древние граниты, юрские осадки и пр., в) комагматические с породами массива жильные образования, секущие боковые его породы.

1. Гранодиориты

К. Н. Савич-Заблоцким (Савич-Заблоцкий, 1929) подробно описаны две сонгутидонские породы: № 14 — гранодиорит со склонов среднего течения ледника и № 9 — диорит из местности у конца ледника, близ контакта неинтрузии со сланцами. Микроструктура обеих пород гипидиоморфно-зернистая. В минералогическом составе первой из них автор различает плагиоклаз № 40, кварц, ортоклаз-пертит, биотит и роговую обманку как главные минералы; из второстепенных им названы ильменит, титанит и апатит. Роговая обманка обыкновенная, с константами: плеохроизм с цветами — зеленым по Ng, желтовато-зеленым по Nm и светложелтым по Np; погасание $CNg = 18^\circ$; $Ng - Np = 0.0185$; $-2V = 80^\circ$ (в отдельных зернах меньше, до -68°). Минералы второй породы: плагиоклаз, зональный, в среднем № 45¹ кварц, ортоклаз, авгит и биотит; ильменит, титанит и отчасти пирит. Авгит не вполне постоянного состава, с углами погасания $CNg = 45-46^\circ$ в центральных частях и

¹ Как в этом, так и во всех последующих случаях плагиоклазов состав их из Ab и An определялся преимущественно по углам погасания в сечениях $\perp PM$.



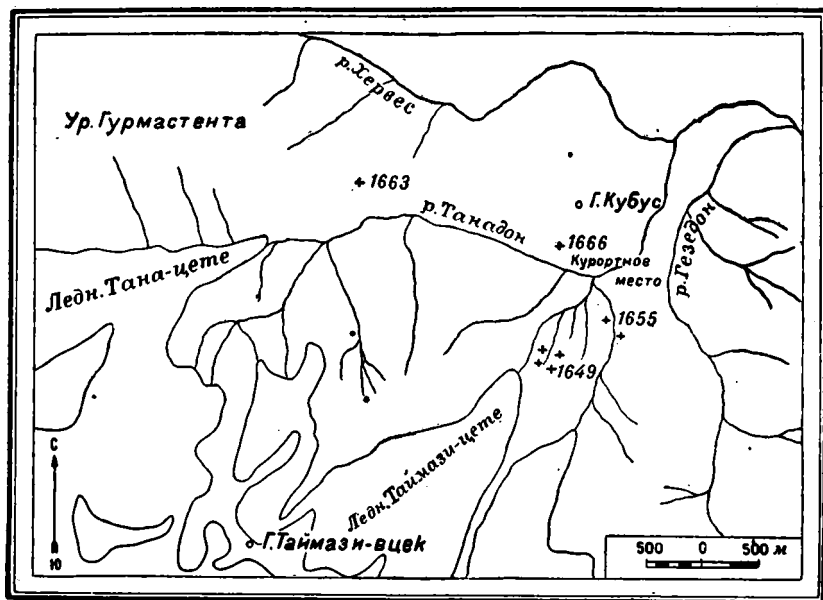
Фиг. 2. Карта неонинтрузии р. Сонгутидона

1 — выходы древней кристаллической полосы Главного хребта; 2 — сланцы нижней юры; 3 — выходы неонинтрузии, 4 — контактно измененные породы; 5 — моренные отложения.

38—39° на периферии кристаллов. $+2V=62-63^\circ$ (местами до 74°); $Ng-Np=0.026$.

Автор произвел химический анализ обеих пород с результатами, повторенными нами в табл. 1.

В дополнение к только что приведенным данным Савич-Заблоцкого нами был исследован микроскопически еще ряд образцов неинтрузии, происходящих из разных пунктов сонгутидонского массива: № 1432 — из района ледникового озера, показанного на карте, № 1435 — на 200 м к югу от озера, № 1423 — на 70 м к югу от него, № 1414 — на 500 м к северу от озера и в 100 м от контакта с древними гранитами, № 1604 — из выносов из крупного оврага в древних гранитах против барака.



⊕ 1

Фиг. 3. Карта выходов неинтрузивных пород в бассейне р. Танадона.

Выходы неинтрузии. (Цифры обозначают номера образцов)

В табл. 2 приведена количественно-минералогическая характеристика всех этих пород в объемных процентах по подсчету под микроскопом, отвечающая приблизительно такого рода гранодиоритовому петрографическому ряду: кварцевый сиенит — кварцевый мондонит — кварцевый диорит — пироксеновый диорит.

Специфической особенностью всех перечисленных пород является, как и по наблюдениям Савич-Заблоцкого, обязательное присутствие в них биотита, причем характерно, что содержание этого минерала не только не убывает в диоритовых разностях, но, напротив, скорее еще возрастает.

В зональных кристаллах плагиоклаза, как правило, количественно преобладает центральная, более основная их часть, окруженная более узкими и кислыми краевыми каемками, весьма часты включения биотита, роговой обманки, циркона и пр. и, в особенности, антипертитового анортоклаза, не отличимого в наших породах, по своему характеру, от анортоклаза свободной кристаллизации.

Анортоклаз морфологически, конечно, — это то же, что ортоклаз Савич-Заблоцкого. Анортокластичность его выражается в отклонении от моноклинных форм геометрической ориентировки оптической его индикатрисы. Так, в частности, погасание в сечении перпендикулярно Np , прямое у ортоклаза достигает здесь в некоторых случаях $6-8^\circ$. Угол оптических осей анорто-

Химические анализы урухских горных пород

Компоненты	№ о б р а з ц а								
	14	19	1655	1393	1538	1564	1568	1583	1622
SiO ₂	65.31	56.35	66.52	—	—	—	—	57.73	59.98
TiO ₂	0.74	1.48	0.49	—	—	—	—	0.83	1.01
Al ₂ O ₃	15.06	16.58	15.86	—	—	—	—	17.87	22.26
Fe ₂ O ₃	1.17	2.17	1.50	—	—	—	—	1.64	0.52
FeO	1.95	3.61	1.70	—	—	—	—	3.68	3.16
MnO	0.06	0.11	0.07	—	—	—	—	0.03	—
BaO	—	—	0.06	—	—	—	—	—	0.06
CaO	4.69	6.88	3.59	—	—	—	—	3.66	2.22
MgO	2.63	4.36	0.89	—	—	—	—	3.64	1.02
Na ₂ O	5.06	4.90	4.43	4.99	4.59	4.40	4.26	5.38	4.79
K ₂ O	2.78	2.59	2.40	1.80	2.36	2.71	2.65	3.22	2.25
H ₂ O ₁₁₀	0.04	0.04	0.58	—	—	—	—	0.26	0.08
Потеря при прока- ливании	0.51	0.62	0.93	—	—	—	—	1.52	2.17
CO ₂	0.14	0.09	0.53	—	—	—	—	0.28	—
P ₂ O ₅	0.42	0.50	0.16	—	—	—	—	0.36	0.38
FeS ₂	—	—	—	—	—	—	—	0.05	—
S	0.06	0.10	—	—	—	—	—	—	—
Σ	100.62	100.38	99.71	—	—	—	—	100.15	99.90

14. Гранодиорит. Склоны у среднего течения Сонгутидонского ледника. Аналитик — К. Н. Савич-Заблоцкий.

19. Диорит. Местность у конца того же ледника. Аналитик — К. Н. Савич-Заблоцкий.

1655. Интродациит. Жила в истоках р. Танадона. Аналитик — В. А. Егоров.

1393. Интродациит. Жила близ конца Сонгутидонского ледника. Аналитик — К. П. Сокова.

1538. Интродациит. Осыпь в долине р. Донисар. Аналитик — К. П. Сокова.

1564. Интродациит. Донисарский хищан. Аналитик — В. А. Молева.

1568. Интродациит. Донисарский хищан. Аналитик — В. А. Молева.

1583. Альбитовый кersантит. Западный хищан Сонгутидонского ледника. Аналитик — В. А. Егоров.

1622. Контактный роговик. В 2 км к северу от конца Сонгутидонского ледника. Аналитик — К. П. Сокова.

Таблица 2

Минералогический состав сонгутидонских гранодиоритов
(и диорита) (в об. %)

М и н е р а л ы	№ о б р а з ц а				
	1432	1435	1423	1414	1604
Кварц	16.0	17.1	22.3	15.1	—
Анортоклаз	16.5	29.0	21.3	8.5	—
Плагноклаз	59.6	43.6	46.5	62.0	71.4
№ плагноклаза	40—20	30—17	30—17	27—17	45
Биотит	3.9	5.0	4.4	7.7	7.8
Амфибол	3.6	5.3	5.5	6.3	—
Пироксен	—	—	—	0.3	20.6
Апатит	—	следы	следы	—	—
Руда	0.4	следы	следы	—	0.2

1432. Район ледникового озера.

1435. В 200 м к югу от озера.

1423. В 70 м к югу от озера.

1414. В 500 м к северу от озера и в 100 м от контакта с древними гранитами

1604. Выносы из крупного оврага в древних гранитах (против барака).

клаза $-2V=50-60^\circ$. Светопреломление: $N_g=1.525\pm 0.003$, $N_p=1.520\pm 0.003$, что должно отвечать 20—25% альбитовой молекулы в составе нашего минерала. Пертитизация вообще довольно слабая; запыленность тончайшими включениями и новообразованиями, напротив, довольно обыкновенна.

Как показывает табл. 2, содержание анортклаза в конгитидонских породах довольно сильно варьирует, достигая в пределе 29 объемных процентов. В наиболее распространенных разностях, представителем которых служит обр. № 1432, оно приближается к 20% (объемных, весовых — несколько меньше). Примерно, это столько же или немного больше, чем в обр. № 14 у Савич-Заблочкого, судя по химическому анализу этой породы (2.78% K_2O , небольшая часть которого должна содержаться еще в плагиоклазе и биотите породы).

Роговая обманка — обыкновенная, в согласии с данными Савич-Заблочкого, но она не вполне постоянна по своим свойствам, а следовательно, и по своему составу. В пределах одного и того же выделения иногда различаются: 1) центральные, более компактные и интенсивно окрашенные участки и 2) краевые участки, тонкоагрегатные и слабо окрашенные, почти бесцветные. Колебания светопреломления, однако же, небольшие: $N'_g=1.664$ и $N'_p=1.650$ в первом случае и $N_g=1.650$, $N_p=1.636$ — во втором (по определению в обр. № 1432).

Константы пироксена, по нашим определениям: $CN_g=45^\circ$, $2V=+60^\circ$ (обр. № 1414); $CN_g=43^\circ$, $2V=+58^\circ$ (обр. № 1604).

Микроструктура наиболее типичного образца № 1432 (фиг. 4) гипидиоморфно зернистая, слегка порфировидная, вследствие более крупной кристаллизации резко идиоморфного плагиоклаза (поперечник зерна $1.0=3.0$ мм) по сравнению с ксеноморфными кварцем и анортклазом (поперечник $0.2-0.5$ мм).

Обр. № 1435, в отличие от предыдущего, характеризуется развитием кварца и анортклаза в виде тонкокристаллического микропегматита, vyplняющего промежутки между крупными плагиоклазами (фиг. 5—8).

Обр. № 1423 — более равномерно зернистого строения. В обр. № 1414 — та же порфировидность, как в обр. № 1432, но зерна значительно тоньше (поперечник плагиоклаза $0.2-0.6$ мм, кварца и анортклаза $0.06-0.1$ мм).

«Гранодиориты» Конгитидонского массива, только что рассмотренные нами, пронизаны местами мелкими аплитовыми жилками, от единичных миллиметров до 2—5 см мощности. Порода, их слагающая, характеризуется, как обычно для аплитов, исключительной лейкократовостью и соответственно светлой, часто почти белой, лишь слегка розоватой, окраской. Строение ее в большинстве случаев равномернозернистое, сахаровидное (обр. № 1411), реже — микропегматитовое (обр. № 1425) (ср. фиг. 9 и 10). Преобладающий полевой шпат в аплитах — анортклаз, того же характера, как и в гранодиоритах. Плагиоклаз — из ряда олигоклаза, около № 20 или чуть выше. В равномернозернистых разностях его мало, а в микропегматите он почти совершенно отсутствует. Замечательно обилие жидких включений в кварце, в пустотках, отчасти отрипательно-ромбоэдрических. В жидкости часто встречаются пузырьки газа, иногда — кристаллик каменной соли. Цветной минерал — биотит; второстепенные — циркон, апатит и иногда титанит. Количественно-минералогические отношения показаны в табл. 2..

В срединной части некоторых аплитовых жилков наблюдались небольшие мпарлитовые пустотки (обр. № 1425), усаженные кристалликами кварца и альбита (почти свободного от примеси An ; $N_g=1.537$, $N_p=1.527$). Как последнее по времени выделение встречена была нами в одной из таких пустоток кристаллизация куприта, превращенного с поверхности в малахит.

Вслед за аплитами упомянем еще о довольно любопытных хлорито-кальцитовых жилках, наполняющих волосные микротрещинки в некоторых разностях гранодиоритов. Характерны экзоконтактные их зоны, по своей мощности превосходящие в несколько раз мощность жилки (ср. обр. № 1416: мощность жилки 0.3 мм, мощность экзоконтактов по 1.2 мм). Плагиоклазы

в породе экзоконтактов почти нацело альбитизированы и проникнуты мелкими чешуйками серицита. Похоже, что и в указанном перерождении плагиоклазов и в кальцитовом наполнении жилков мы имеем явления, генетически связанные между собою, и именно таким образом, что по трещинкам в гранодиорите циркулировали некогда растворы щелочных карбонатов и разлагали полевой шпат, альбитизировали и серицитизировали его, а освобождавшаяся при этом известь вступила в соединение с CO_2 , осаждаясь в трещинках в виде кальцита.

2. Контактные образования

Контактному воздействию со стороны сонгундидонской неокринтрузии подвергались все окружающие ее породы: не только древние грапиты и юрские осадки, но и находящаяся среди древних гранитов жильная диабазово-порфирировая формация, по всей видимости, — того же юрского времени.

Контакты с древними гранитами наиболее доступны для наблюдений: в районе близ конца ледника, против барака и в пунатаках (по-местному — хицанах) — скалистых островах ледниковых верховьев. Линия контакта неправильная: имеют место втеки гранодиорита в древний гранит и ксенолиты гранита в гранодиорите.

Примерами горных пород из непосредственного их контакта в первом районе могут служить обр. № 1419 — эндоконтактный гранодиорит и обр. № 1418 — гранит экзоконтакта.

Обр. № 1419, по относительной своей мелкозернистости и общему своему характеру, более или менее повторяет кварцевый диорит обр. № 1414, с той только структурной разницей, что идиоморфный сильно зональный плагиоклаз (от № 40 до № 20), совместно с бурым биотитом, пойкилитически врастает здесь в крупные кристаллы кварца. Вокруг плагиоклаза — каемки анортоклаза; как полевые шпаты, так и кварц переполнены включениями иркона и апатита.

Специфическую особенность породы составляют ксенолиты гранитового олигоклаза, находящиеся в различных стадиях ассимиляции их гранодиоритом.

Первая из этих стадий представлена на фиг. 11. Кристалл олигоклаза, в сечении его, приблизительно перпендикулярном РМ, сохранил еще свою цельность, но, в то же время, он густо усеян включениями новообразований кварца и антипертитового анортоклаза, а также биотита и апатита, и, кроме того, в своей собственной массе приобрел поляризационно-пятнистый вид, вследствие переменного — участками — погасания, от 0 до $+8^\circ$. Связана ли эта пятнистость с действительной миграцией вещества в теле плагиоклаза или же она представляет собою только физическое явление — на этот вопрос, к сожалению, пока мы не можем ответить.

Вторую стадию перерождения того же гранитового олигоклаза можно видеть на фиг. 12. Целостность своего первоначального индивида этого минерала сохранил на этот раз лишь в краевых своих частях, сердцевина же его целиком замещена здесь микрогранодиоритовой смесью из идиоморфного плагиоклаза, приблизительно № 35, и аллотриоморфных кварца, анортоклаза и чешуек магнезиальной слюды.

В древнем граните (обр. № 1418, из непосредственного контакта с предыдущей породой) наиболее характерна контактная перекристаллизация биотита, а именно — распад первоначального монокристалла в агрегат из пластинок того же самого минерала. Поскольку эти пластинки в главной своей массе не уходят из участка, занятого ранее монокристаллом, получается род псевдоморфозы — псевдоморфозы распада — из агрегата по монокристаллу. Из полевых шпатов микроклин анортоклазировался, т. е. потерял свою двойниковую решетку, а плагиоклаз приобрел слабую антипертитизацию и наполнение из капелек мусковита, собранных в цепочки

по спайности и по бывшей трещиноватости минерала. Наполнение это, по всей видимости, однако же обозначает не привнос вещества, но простую перекристаллизацию вторичного серицита первоначального плагиоклаза.

В районе пунатак наблюдались нами, с одной стороны, нормальные микроклино-двуслюдяные граниты (обр. № 1403, из среднего хицана, в 0,5 км к югу от выходов гранодиорита), а с другой — так же, как и против барака, анортотлазированные и другие контактные гранитовые породы (обр. № 1440, в 1 м от контакта с гранодиоритом; правобережные скалы, к N от восточного хицана).

Контактные порфириды. Древние граниты Сонгути как в скалах против барака, так и, в особенности, в утесах хицанов и в левобережных обнажениях напротив хицанов, прорезаны большим количеством порфировых жил, резко выделяющихся на светлом фоне гранитов благодаря своей относительно темной окраске. Мощностъ жил обыкновенно весьма небольшая, измеряемая единичными метрами, а протяжение их по простиранию, напротив, довольно значительное — на десятки метров в пределах хицанов, где они непосредственно замерялись нами, и на еще большие расстояния в левобережных скалах, словно разрисованных их лентами, параллельными ледниковой долине, по наблюдению с хицанов и с правого берега ледника. Хотя отдельные жилы, осмотренные нами, и не соприкасаются непосредственно с неонитрузией, тем не менее породы, их слагающие, уже по внешности своей весьма напоминают типичные контактные роговики. Последующее микроскопическое исследование подтвердило это первоначальное впечатление в том смысле, что все собранные нами жилыные порфириды действительно оказались в той или иной мере контактно измененными, причем характерно, что изменены они, вообще говоря, не меньше, а иногда и больше, чем вмещающие их древние граниты. Показательны нижеследующие образцы этих пород.

Обр. № 1587, из жилы в западном хицане. Слегка порфировидный уралитовый порфирит, офитовой структуры, с небольшим количеством кварца и анортотлаза. Преобладающий полевой шпат — плагиоклаз олигоклаз-андезиновое ряда, около № 35 ($N_g = 1.556$, $N_r = 1.547$), запыленный опавыми частичками и пронизанный, кроме того, волокнами уралита и блестящими слюды. Таков же и характер анортотлаза, принимающего некоторое участие в построении офитового костяка породы. Встречающийся же иногда вторичный альбит обладает идеальной свежестью и чистотой. Уралит — зональный, интенсивно окрашенный, буровато-зеленый в центральных, относительно компактных, частях кристаллов и более бледный, до бесцветного, в расщепленных стебельчатых их окончаниях. Отчасти он превращен в каплевидные агрегаты биотита (изредка — мусковита). Титаномагнетит с лейкоксеном и самостоятельные кучки последнего минерала. Обильный апатит.

Как видим, контактные изменения в микродиабазе обр. № 1587 еще довольно слабы; с большей или меньшей несомненностью должно быть отнесено к ним лишь частичное замещение уралитовой роговой обманки каплевидной агрегатной слюдой. Что же касается самой роговой обманки, а также анортотлаза и альбита, то образование их вполне мыслимо и вне контактного воздействия, на микродиабаз со стороны интрузива.

Весьма любопытен обр. № 1583 из другой жилы в том же хицане, но расположенной несколько ближе к контакту с неонитрузией вмещающего жилу древнего гранита. По общему своему габитусу, по трахитоидной микроструктуре и по существенному минералогическому составу из альбита и агрегатного биотита, порода эта весьма напоминает альбитовый «керсантит» Орловского с Кайсарского ледника, описанный одним из нас, как указывалось выше, еще около 20 лет назад. Флюидальные потоки, образуемые альбитом в сонгутидонском керсантите, хорошо можно видеть на фиг. 13. Светопреломление этого минерала: $N_g = 1.540$ и $N_r = 1.532$, что отвечает приблизительно содержанию в нем от 8 до 10% молекулы анортита.

Тонкоагрегатный биотит выполняет промежутки между кристаллами альбита и проникает внутрь их в виде многочисленных мелких чешуек. Имеются и второстепенные и случайные примеси: мусковит, хлорит, актинолит, эпидот, титанит, кальцит. Часть их разбросана в виде мелких иголок, обрывочков и кучек в самом теле породы, а другая их часть ассоциируется с кварцем в наполнении тончайших микрожилок, встречающихся изредка в той же породе.

Химический состав сонгутидонского альбитового керсанта, по анализу В. А. Егорова, приведен нами в табл. 1 (обр. № 1583). По сравнению с составом керсантов вообще и в соответствии с альбитовым характером его полевого шпата, он имеет повышенное содержание кремниевой кислоты и окиси натрия. Процент K_2O —3.22 — отвечает приблизительно 30% биотита в породе, в согласии с микроскопией ее и с количественно-минералогическими данными по кайсарскому керсанту.

Термин «альбитовый керсант» не упоминается ни в петрографическом словаре Ф. Ю. Левинсон-Лессинга, ни в русском издании учебника Розенбуша. Демонстрированное выше известное постоянство этого химического (конечно, не чисто магматического) типа оправдывает наши претензии на большее, хотя бы в будущем, внимание к нему со стороны наших специалистов.

Сонгутидонские керсанты типа обр. № 1583 пересекаются, кроме микрожилок, упоминавшихся выше, также и большим количеством микрожилок кварцево-альбитового и кварцево-анортоклазового наполнения, иногда с попутным выделением молибденита. Мощность — от долей миллиметра до целых миллиметров. Одна из таких жилок, отличающаяся характерным зональным и двусторонне симметричным строением, с некоторой детальностью была исследована нами в обр. № 1583. В краевых ее частях преобладает кристаллизация анортоклаза ($2V = -53^\circ$); далее, по направлению к центру, анортоклаз вступает в комбинацию с кварцем, хлоритом и кальцитом; затем следует чистый кварц; середина жилки, наконец, образована пленочками молибденита.

Удается иногда наблюдать такие случаи, когда одна и та же жилка пересекает и керсант и древний гранит. Проходя по этому последнему, она приобретает оригинальную структурно-минералогическую характеристику. Состав ее меняется здесь по простиранию, и именно таким образом, что отвечает в большей или меньшей степени составу соответствующего бокового минерала, рассеяемого жилкой. Минерал жилки является как бы простым дорастанием бокового, отличаясь от него лишь своей исключительной свежестью и чистотой (ср. фиг. 14 и 15). В случае анортоклаза при этом возникает характерное уменьшение $2V$ в жильной его части: от -88 до -40 — -50° на одном и от -72 до -46° на другом из двух замеренных нами участков (обр. № 1589).

Не меньше, чем альбитовый керсант обр. № 1583 оригинален олигоклазовый керсант обр. № 1397 из жильных образований в древнем граните близ барака, на расстоянии приблизительно в 200 м от границы с неоинтрузией. В нем также характерна трахитоидность от флюидального расположения полевых шпатов и то же, как в обр. № 1583, обилие агрегатного биотита, слагающего собой не менее одной трети общего минералогического состава породы. Однако, в обр. № 1397 наблюдается и ряд специфических особенностей, как-то: во-первых, более резко выраженная порфировидность, причем вкрапленниками служат плагиоклаз и агрегатно-биотитовые псевдоморфозы по формам роговой обманки (фиг. 16 и 17), во-вторых, более основной характер плагиоклаза, около № 20—30; в-третьих, остатки в некоторых вкрапленниках еще более основного плагиоклаза, с углами погасания до 40° , т. е. лабрадор-битовнитового ряда; в-четвертых, присутствие в основной массе породы и в агрегатных продуктах замещения полевошпатовых вкрапленников, на ряду с плагиоклазом, также и анортоклаза; в-пятых, бедность второстепенными примесями, к каковым относятся почти

только редкие пятнышки кальцита. Повидимому, весь минералогический состав породы, за исключением лабрадор-битовнитовых вкраплений, — вторичный, возникший на месте некоторого, сейчас нацело исчезнувшего, первоначального субстрата. Следует особо отметить наличие в керсантите обр. № 1397 двух направлений в процессе замещения лабрадор-битовнита: монокристалльного олигоклазового и тонкоагрегатного олигоклазового же, но с примесью к этому олигоклазу кварца, биотита и особенно анортклаза, наподобие того, как мы это видели в случае перерождения первоначального олигоклаза в древнем граните, — род гранодиоритизации плагиоклаза.

Контакты с юрой. Как показывает карточка, северная оконечность сонгутидонского массива контактирует с осадками нижней юры, налегающей трансгрессивно на древние граниты. В стратиграфической колонке этих осадков С. С. Кузнецов различает, по направлению снизу вверх, аркозовые крупнозернистые песчаники, тонкозернистые, местами глинистые песчаники и глинистые сланцы типа сланцев Главного Кавказского хребта. Все эти породы, в пределах контактного ореола нашей карты, изменены под действием неинтрузии в более или менее типичные роговики.

Весьма интересны контактные роговики такого рода, происходящие из верхних глинисто-сланцевых горизонтов нашей юры. Примером может служить обр. № 1628, из осыпи близ устья р. Кайсардона. Минералогический состав ее непостоянный и сложный. Характерны пойкилобласты кордиерита, андалузита и обих слюд (изредка также ромбического пироксена), пойкилитические вроски кварца, плагиоклаза и особенно анортклаза. По всему шлифу беспорядочно разбросаны мелкие капельки магнетита. Нередки также округлые кристаллики циркона, с плеохроичными двориками вокруг них в тех случаях, когда они включены в пластинки биотита. Изолированные короткостолбчатые кристаллики сильно плеохроичного турмалина (от интенсивно бурого до почти бесцветного).

Кордиерит — с константами: $Ng' = 1.557 \pm 0.003$, $Np' = 1.548 \pm 0.003$ и $2V = 80-85^\circ$; он относительно чист и свеж; единственным признаком начинающегося его разложения является лишь слабая, местами желтоватая, окраска. Сложное его двойникование см. на фиг. 18. Если не считать пойкилитических вросток в кордиерите, то в остальном он совершенно свободен от включений. То же относится вообще и к кварцу и плагиоклазу. Последний слегка зонален; судя по углам погасания, среднее содержание в нем анортитовой молекулы около 20%.

Анортоклаз, в противоположность остальным только что перечисленным бесцветным минералам, переполнен включениями — округленными каплями кварца и прямоугольниками плагиоклаза. Весьма любопытна крайне тонкая двойниковая штриховка анортклаза (наподобие беркумского анортклаза). Плоскость оптических осей перпендикулярна плоскости симметрии (положительная главная зона двойниковых пластинок). Угол оптических осей $2V = -42^\circ$. Светопреломление: $Ng' = 1.526 \pm 0.002$, $Np' = 1.522 \pm 0.002$, что отвечает содержанию в составе минерала приблизительно 40% альбитовой молекулы. Свежесть его — как у санидина (санидин-анортклаз Худобы) (Chudoba, 1930). Весьма характерна полная независимость кристаллографии анортклаза от таковой плагиоклаза, особенно показательная в тех случаях, когда индивиды того и другого минерала приходятся впритык между собою.

Из слюд преобладает биотит. Последний, кроме пойкилобластов, имеется и в виде самостоятельных гицидиоморфных кристалликов, образующих, в комбинации с плагиоклазом и кварцем, обособленные меланократовые участки шлифа.

Обр. № 1628 относительно беден кварцем, содержащимся в нем, кроме пойкилитических зерен, также еще и в виде мелких жилородных кристаллически зернистых полосок. Контактные роговики обратного порядка, богатые кварцем и возникшие, по всей видимости, за счет первоначальных песчаников, мы наблюдаем прекрасно обнаженными в почти отвесной при-

брежной скале, на расстоянии примерно 1.5—2.0 км к северу от конца ледника. Роговики эти непосредственно соприкасаются здесь с неонинтрузией. Линия контакта проходит почти вертикально через всю поверхность скалы. В нижней части обнажения, как раз по этой линии, прошла трещина с выделившимися по ней бурыми окислами железа, сильно загрязняющими породу. В результате непосредственный контакт в коренном обнажении оказался для нас недоступным, и мы принуждены были довольствоваться взятием образцов: № 1623 — коренного роговика по отдельности, из нижней стенки, в расстоянии 1 м от контакта, и № 1622 — роговика и неонинтрузии в одном куске, из большой глыбы, упавшей сверху к подножью скалы.

В минералогический состав обр. № 1623 входят: кварц, зональный плагиоклаз олигоклазового ряда, мусковит и скелетные формы андалузита ($2V = -85^\circ$); изредка — кристаллики бурого и плеохроичного, как в обр. № 1628, турмалина, капельный магнетит и довольно много кристалликов густо окрашенного кроваво-красного рутила. Наиболее любопытны формы выделения мусковита, в виде радиальнолучистых пучков, как бы псевдоморфоз по формам некоторого, сейчас нацело исчезнувшего, минерала, возможно — биотита или плагиоклаза, хотя в таком именно генезисе нашего мусковита у нас и нет полной уверенности.

Обр. № 1622 представлен нами в натуральную величину на фиг. 19 (образец разрезан и подшлифован). Как видим, граница между гранодиоритом и контактным роговиком в образце этом довольно резкая. На расстоянии около 1 мм от нее и параллельно ей протягивается в эндоконтактной части образца одномиллиметровая же полоска, весьма обогащенная биотитом. От гранодиорита в роговик отходит небольшая апофиза. В широкой области, распространяющейся по ту и другую сторону от этой апофизы, роговик относительно свеж и имеет вид как бы тонкокристаллического гранодиорита. На более удаленных от той же апофизы уголках роговик, напротив, побурел от выветривания (темные места на фотографии).

Для детального микроскопического исследования участков штуфа № 1622, примыкающих к контактной границе, нами был изготовлен ряд шлифов, представляющих весь разрез, поперечный этой границе, — примерно посередине между апофизой и краем штуфа (правым на фотографии). Микроскопия шлифов показала, что гранодиорит штуфа относительно беден анортотклазом; роговая обманка в нем отсутствует, процент биотита — значительный.

В эндоконтактной полоске, обогащенной биотитом, содержание этого последнего — свыше 60%. В непосредственном контакте накапливается, сверх нормы для гранодиорита, кварц.

В экзоконтактной половине разреза более или менее явственно распознаются три последовательные зоны.

Первая из них, около 3 мм мощности, примыкающая непосредственно к неонинтрузии, дает, в соответствии с макроскопией, полное подобие микрогранодиорита гипидиоморфно зернистой структуры, с той только разницей, что в плагиоклазе, кроме антипертитовых вросточков анортотклаза, здесь наблюдаются еще и характерные для роговиков округлые образования магнетита.

Вторая зона, слагающая собою следующие 6—8 мм, отличается от предыдущей сильной хлоритизацией ее биотита, с параллельным выделением окислов железа и, отчасти, с сеткой сагенина. В плагиоклазе больше магнетита. Появляются одиночные кристаллики турмалина.

Третья зона по общему своему характеру весьма сходна с обр. № 1623, но не содержит андалузита. Турмалина больше, чем во второй зоне. Более определенное впечатление возникновения пучков мусковита за счет прежде бывшего биотита. Если это действительно так, то возникает представление о трехфазной кристаллизации в роговиковой породе: первая — образование биотита, вторая — хлоритизация его (2-я зона) и третья — мусковитизация биотита (3-я зона).

Минералогический состав контактных пород

Минералы	Эндоконтактная часть неоинтрузии				Контактно измененная порода		
	в 100 мм	в 6 мм	в 1 мм	непосред- ствен. контакт	в 0.5 мм	в 4.5 мм	в 15 мм
	от контакта				от контакта		
Кварц	21	21	34	53	37	33	} 52
Анортоклаз	5	6	—	6	3	нет	
Плаггиоклаз	61	47	3	22	31	44	
Биотит	13	21	63	19	29	—	—
Хлорит по биотиту	—	—	—	—	—	23	6
Мусковит	—	—	—	—	—	—	44

Обр. № 1622. В 2 км к северу от конца Сонгутидонского ледника

По всем приведенным зонам, как эндо-, так и экзоконтактным, нами был произведен количественно-минералогический подсчет под микроскопом. Результаты его показаны в табл. 3. Конечно, он в значительной мере является ориентировочным; второстепенные минералы нами совсем не подсчитывались, а кварц и полевые шпаты, в случае третьей экзоконтактной зоны, взяты были лишь в виде общей их суммы. Кварц, по всей видимости, сильно преобладает в этой последней. В связи с этим обстоятельством весьма любопытны данные химического анализа третьей зоны, приведенные в табл. 1 (обр. № 1622). На 22,26% Al_2O_3 приходится здесь 4,79% Na_2O и 2,25% K_2O . Поскольку в породе мало полевых шпатов, постольку очевидно, что и глинозем и щелочи должны главной своей массой входить в химический состав слюды, и, таким образом, наш слюдястый минерал должен принадлежать не столько к мусковитовому, сколько к парагонитовому ряду. Для окончательного решения вопроса необходимы специальное выделение и химический анализ минерала.

3. Жильные комагматы в контактном ореоле

К жильным комагматам в контактном ореоле мы относим гранодиоритовые апофизы от массива, мелкие аплитовые жилки и интродацитовые жилы. Как гранодиориты, так и аплиты не отличаются существенно от ранее описанных. Примером жильного гранодиорита может служить обр. № 1400 из крупной апофизы среди древних гранитов близ конца ледника, против барака; залегание неправильное; мощность до 5 м. Интродацитовые жилы встречены в ряде пунктов контактного ореола; некоторые из них отмечены на карте соответствующими номерами. Мощность их, как правило, небольшая, от одного до нескольких метров. Структура интродацитов — порфировая или порфировидная. В минералогическом составе порфировидных вкрапленников господствует плаггиоклаз, а основная масса состоит в основном из кварца и анортоклаза; в некоторых кристалликах анортоклаза наблюдается крайне тонкая двойниковая полосчатость. Цветные минералы — биотит и обыкновенная роговая обманка — содержатся одинаково как во вкрапленниках, так и в основной массе интродацитовых пород.

Ниже мы даем несколько более развернутую характеристику двух взятых для примера сонгутидонских интродацитов: обр. № 1393, из жилы близ конца ледника, недалеко от апофизы № 1400, и обр. № 1576, из скал близ устья р. Кайсардона.

Жила № 1393 сечет древние граниты в приблизительно меридиональном направлении; мощность ее около 1—1,5 м. Крутое падение к востоку.

Кристаллы вкрапленного плагиоклаза — до 1 мм в поперечнике; как вообще в интродацитах, они зональны, с частичной повторностью зон. В центральных участках содержание анортитовой молекулы колеблется в пределах от 25 до 38%; в краевых каемках 18—20% An. Более кислые каемки иногда как бы разрезают почти полное их замещение каемочным плагиоклазом. Обычные в плагиоклазе включения антипертитового анортоклаза, апатита, роговообманковой мелочи; они особенно обильны в пограничных между ядром и краевыми каемками плагиоклаза участках.

Роговая обманка вкраплений, — пятнистая, от светло- до темнозеленой, — сопровождается выделениями титано-магнетита с лейкоксеном. Ее частично замещает слегка хлоритизированный биотит. Последний был встречен однажды еще и в виде оригинальной микрожилки, пересекающей весь шлиф — как вкрапления, так и основную массу породы. По соседству с жилкой усиленная биотитизация амфибола.

Средний поперечник зерна основной массы породы — около 0.3—0.04 мм. В ней много кварца. На ряду с анортоклазом присутствует плагиоклаз, той же приблизительно кислотности, как в краевых каемках вкрапленного плагиоклаза (15—20% An). Константы анортоклаза: $N_g = 1.526$, $N_r = 1.522$, что отвечает приблизительно 30—40% альбитовой молекулы в его составе.

Количественно-минералогические данные, полученные в результате подсчета под микроскопом, представлены в табл. 4 (обр. № 1393). При подсчете не была принята во внимание жилка биотита.

Таблица 4

Минералогический состав интродацитов

Минералы	№ образца							
	1393	1576	1538	1567	1564	1568	1649	1655
Вкрапленники								
Кварц	—	—	2.8	0.2	3.6	4.7	10.4	0.7
Анортоклаз	—	—	—	—	—	2.9	—	—
Плагиоклаз	42.9	39.6	31.6	44.2	50.2	31.6	34.2	17.3
№ плагиоклаза	38—18	40—20	50—35	45—37	40	40—35	30—25	50
Биотит	2.3	11.7 ¹	0.4	0.8	4.2	3.8	3.0	1.0
Роговая обманка	7.3	—	7.1	4.6	—	9.3 ¹	—	3.0 ²
Пироксен	—	—	—	—	6.2	—	—	—
Основная масса								
Кварц	24.0	25.0	45.5	21.6	12.1	—	18.2	77.9
Анортоклаз	8.0	17.2		18.1	18.3	—	27.7	
Олигоклаз	11.1	4.2	1.7	2.5	1.8	—	—	
Биотит	1.1	—	10.0	5.5	0.8	47.7	4.4	
Хлорит	—	2.3	—	—	—	—	1.4	
Роговая обманка	3.0	—	0.5	1.5	—	—	—	
Пироксен	—	—	—	—	0.8	—	—	
Титанит	0.3	—	—	—	—	—	—	
Апатит	—	—	0.4	1.0	—	—	0.7	
Кальцит	—	—	—	—	—	—	—	

1393. Жила близ конца Сонгутидонского ледника.

1576. Скалы близ устья р. Байсардона.

1538. Осыпь в долинах р. Донисар.

1567. Донисарский хицан.

1564. Донисарский хицан.

1568. Донисарский хицан.

1649. Массивчик Таймази.

1655. Жила в истоках р. Танадона.

¹ Хлоритизирована.

² Карбонатно-железистые псевдоморфозы.

Контрольное определение щелочей, произведенное К. П. Соковой, дало цифры: 4.99% Na_2O и 1.80% K_2O . Вторая довольно хорошо отвечает относительному содержанию в интродациите обоих полевых шпатов и слюды.

Порода № 1576 пересекает контактные сланцы. Залегание ее неясное; мощность, во всяком случае, весьма небольшая. Вкрапленники плагиоклаза (от № 40 в ядре до № 20 в краевых каемках) слегка серицитизированы и окружены тончайшим ободком анортклаза. Цветной минерал — хлоритовые псевдоморфозы по биотиту. Основная масса не столь тонкозернистая, как в предыдущем случае (средний поперечник зерна 0.04—0.06 мм). Анортклаз в ней резко преобладает над плагиоклазом. Константы анортклаза: $\text{Ng}'=1.525$; $\text{Nr}'=1.521$ (около 30% альбита). Результаты количественно минералогического подсчета под микроскопом показаны в табл. 4 (обр. № 1576).

Интродациитовые породы, подобные только что описанным, весьма распространены также и в соседних бассейнах рр. Донисара и Сардидона, где мы собирали их преимущественно из осыпей, реже — из коренных обнажений (см. карту).

В табл. 4 нами приведены количественно-минералогические показатели для обр. № 1538, происходящего из крупной осыпи сланцев и интродациитов, спускающейся в водораздельном хребтике в долину р. Донисара. Осыпь эту пересекает тропа, ведущая к верховьям Донисарского ледника.

Специфической особенностью обр. № 1538 является высокое содержание в его основной массе биотита. Анортклаз с $\text{Ng}=1.525$, $\text{Nr}=1.522$. Подобно кайсарскому интродацииту, обр. № 1538 богат анортклазом, но вследствие крайней тонкозернистости основной массы подсчитать его отдельно от кварца не было никакой возможности (фиг. 20).

II. ДОНИСАР, БАРТУИ, ТАНАДОН

1. Донисар

Неоинтрузия Донисара, кроме только что описанного обр. № 1538, описанного нами условно как сателлитам гранодиоритов р. Сонгутидона, представлена в нашей коллекции образцами и из более самостоятельного и крупного массивчика в одном из нупатаков (хицанов) Донисарского ледникового цирка. По всей видимости, именно здесь побывал в свое время В. Г. Орловский. Образец из коренной породы, взятой им отсюда, был исследован сначала Н. П. Кулаковской, определившей его как биотитовый керсантит зеленокаменной принадлежности, а затем одним из нас, констатировавшим его истинную неоинтрузивную природу и описавшим его под названием дацита, или кварцево-диоритового порфирита, со следующими количественно-минералогическими показателями:

вкрапленники: кварц — 5%, зональный плагиоклаз (в среднем № 37) — 38.5%, цветная составная часть (биотит и хлоритовые псевдоморфозы по роговой обманке) — 8.5%; тонкокристаллическая равномерно зернистая основная масса — 48%.

Приведенные данные почти полностью совпадают с теми, которые были получены нами из наших новых сборов для наиболее типичного представителя донисарской неоинтрузии — обр. № 1567 (ср. табл. 4, свидетельствующую одновременно о структурно-минералогическом сходстве породы донисарского штока с жильными интродациитами Сонгутидона и пр.). Вкрапленники плагиоклаза достигают в нем размеров 2—3 мм в поперечнике, кристаллы роговой обманки — не выше 0.5 мм, биотит — еще более мелкий. Поперечник зерна основной массы 0.05—0.06 мм. Анортклаз — с светопределением $\text{Ng}'=1.525$, $\text{Nr}'=1.522$.

Показанные только что отношения не остаются, однако же, постоянными по всему массивчику. Так, в обр. № 1564, взятом по соседству с обр. № 1567, роговая обманка совершенно отсутствует; вместо нее здесь появляется, в проращении с биотитом, моноклинический пироксен ($\text{CNg}=45^\circ$, $2V=+60^\circ$); вкрапления бипирамидального кварца, как представлено на фиг. 21; количественно-минералогические данные см. в табл. 4. Средний поперечник зерна

основной массы 0.10 мм. Анортотоклаз — как в предыдущей породе: $Ng' = 1.525$, $Np' = 1.522$. Весовые щелочи: $Na_2O = 4.40\%$, $K_2O = 2.71\%$.

Обр. № 1568, происходящий из крайнего северного выступа пунатака, отличается от двух предыдущих тем, что он довольно сильно пиритизирован. Характерна также крайняя мелкозернистость основной массы породы; средний поперечник зерна 0.01—0.02 мм. (фиг. 21). Возможно, что это — эндо-контактная разность. Под микроскопом нами подсчитывались одни только порфировидные вкрапленники; результаты показаны в табл. 4. Контрольные цифры щелочей: $Na_2O = 4.26\%$, $K_2O = 2.71\%$, т. е. почти те же, что и в обр. № 1564.

Донисарская неопитрузия пересекается многочисленными мелкими жилками аплитов, сахаровидной и микропегматитовой структуры. В осыпи близ ее южного конца нами были собраны контактно измененные древние граниты с каплевидно перекристаллизованной магнезиальной слюдой.

2. Бартуй

Река Бартуй берет свое начало от ледника того же названия и впадает, как известно, в р. Караугом, являющуюся, в свою очередь, западным истоком р. Уруха. Экскурсия к леднику Караугом не дала нам каких-либо признаков неопитрузии. В русле р. Бартуя, напротив того, произведены были нами довольно интересные, хотя и небольшие, неопитрузивные сборы. Они относятся преимущественно к верховьям этой реки и состоят из крупных валунов интродацитов и подобных пород, весьма оригинальных по частичной кристаллизации в них свободной кремнекислоты в формах минерала кристобалита. Коренных месторождений нам наблюдать не удалось; повидимому, их следует искать в крайне труднодоступном сухом овраге, глубоко врезавшемся в левый склон Бартуйской долины, в районе одноименного ледника.

Бартуйские неопитрузивные породы светложелтой, серой или синева-серой раскраски. С одной стороны, это более или менее типичные интродаци-ты с крупными порфировидными вкрапленниками микротинового плагио-клаза и короткостолбчатого слегка оплавленного биотита (обр. № 1630), а с другой — не столь ясные по внешности породы, плотные (обр. № 1631) или пористые (обр. № 1633) с мелкими кристалликами вкрапленного плагиоклаза.

Те и другие разности связаны, однако, между собою постепенными переходами, отчасти намечающимися уже макроскопически, но полнее выявляющимися лишь под микроскопом, в деталях минералогического состава и в микроструктурных особенностях пород. Любопытны подобного же рода микроскопические переходы от плотных интродацитов к своеобразным поло-счатым обсидианам, встретившимся нам в виде небольших валунчиков в ру-сле той же реки (обр. № 1635).

В шлифе из обр. № 1630 вкрапленный плагиоклаз, как и в описанных выше интродацитах рр. Сонгутидона и Донисара, — зональный; в среднем, он несколько более основной, чем там, около № 47, но процент его меньше, чем там, во всей массе породы. Плагиоклаз этот вообще очень свеж, но ме-стами содержит в себе пятна вторичных продуктов: тонкоаггратного каль-цита и мелкочешуйчатого каолина. Биотита мало. Более часты псевдомор-фозы кальцита по формам нацело исчезнувшего метасиликата, повидимому — роговой обманки. Следует отметить еще кубики лимонитизированного пи-рита. Основная масса весьма тонкокристаллическая, со средним размером зерна около 0.02—0.03 мм. В нее входят: 1) кварц — изометрические зер-нышки, 2) плагиоклаз — около № 20, длинновытянутые лейсточки и 3) анор-токлаз, заполняющий тончайшие промежутки между двумя первыми ми-нералами. Как это, быть может, не покажется неожиданным и странным, но в той же основной массе, а также в формах кристобалита, мы наблюдаем свободную кремнекислоту, хотя и в незначительных количествах. Свето-преломление кристобалита $Ng = 1.490$. Количественно-минералогические данные, по подсчету под микроскопом: вкрапленники — плагиоклаз 23.2%,

биотит 0.4%, псевдоморфозы по роговой обманке 5.1%; основная масса 71.3%. Химическая проба на весовое содержание в породе кремнекислоты дала цифру SiO_2 65.34%, что хорошо отвечает нормальному дациту.

Порода № 1633 ведет себя в шлифе подобно предыдущей, но отличается в то же время некоторыми специфическими особенностями, к каковым относятся: во-первых, отсутствие в ее составе кальцита; во-вторых, еще меньшее, чем там, количество биотита; в-третьих, появление на смену ему ромбического пироксена; в-четвертых, более обильное развитие кристобалита не только в основной массе породы, но и на стенках миаролитовых ее полостей (ср. фиг. 22).

В шлифе из обр. № 1631 уже не наблюдается вкрапленного биотита, но зато он различается в виде мельчайших чешуек в основной массе породы. Порфириовидные вкрапленники плагиоклаза той же, как выше, кислотности. Вкрапленная роговая обманка обыкновенная. Снаружи она диссоциирована с опацитовыми каемками. Единственный во всем шлифе крупный кристалл вкрапленного ромбического пироксена с $2V = -72^\circ$ (что отвечает энстатиту с содержанием в его молекуле 5—6% молекулы FeSiO_3). В основной массе преобладают полевые шпаты: олигоклаз около № 30 и анортотлаз; местами появляется кристобалит. Много также иголочек ромбического пироксена того же характера, как выше.

Основная масса обсидианоподобной породы № 1635 представляется в шлифе, при малых увеличениях микроскопа, плотной, стекловидной, желтоватого цвета, с многочисленными перлитовыми трещинками. Редкие вкрапленники плагиоклаза № 45 и более частые, но мелкие вкрапленники свежей, светлобурой роговой обманки. Единичные индивиды ромбического пироксена. Наблюдаются также мелкие обломки постороннего гранитного материала, позаимствованные, очевидно, из боковой горной породы. При больших увеличениях микроскопа, в основной массе различается войлок мелких плагиоклазовых микролитов и тончайших иголочек ромбического пироксена, пропитанных стеклом. По соседству с перлитовыми трещинками скопляется мелкая карбонатная сыпь, буроватая в простом и ярко поляризующаяся в поляризованном свете; по стенкам трещинок и в мелких пустотах наблюдаются выделения кристобалита. Количественно-минералогические данные: вкрапленники — плагиоклаз 5.3%; роговая обманка 3.6%; основная масса 91.1%.

3. Танадон

Река Танадон представляет собою правый приток р. Хервеса (восточный исток р. Уруха) и впадает в нее рядом с р. Гезедон, по которой идет перевальная тропа в Грузию. Начало свое р. Танадон берет из ледника того же названия и в верховьях своих протекает по широкой ледниковой долине, стенки которой вначале сложены древними гранитами, а далее, в левом боку ее, появляются юрские сланцы. Вблизи от сенокосного ур. Тана сланцы эти сменяются в левобережье реки древними кристаллическими сланцами, и одновременно с этим долина переходит в узкий каньон, по которому река протекает в широтном направлении на протяжении около 3 км, вплоть до ур. Курортное Место, где она вновь вступает в широкую долину, выполненную моренными отложениями ледника Таймази и речными наносами, В ур. Курортное Место (район выходов минеральных источников) р. Танадон принимает в себя несколько правых притоков, спускающихся со сложной кристаллическими породами горы Таймази, и затем, круто повернув к северу, вновь вступает в область юрских сланцев, среди которых и впадает в р. Хервес.

Местонахождения танадонских неинтрузий, встреченные нами, отмечены на прилагаемой карте номерами соответствующих образцов нашей коллекции урухских горных пород.

Наиболее крупной из них является, повидимому, неинтрузия № 1649, не посещенная нами, но, на основании изучения валунного материала в вышеуказанных речках, спускающихся с этой горы, локализованная

в нижней части горы Таймази, под ледниками. Судя по относительно крупно зернистой гранитпорфировой структуре неинтрузивной породы валунов, коренное ее залегание вероятно в виде небольшого штока в древних грапитах.

Характерной особенностью породы горы Таймази, по сравнению с интродациитами Сонгутидона и др., является присутствие в ее вкрапленниках, наряду с плагиоклазом и биотитом, также и весьма значительных количеств бипирамидального кварца — до 10%, как значится в табл. 4 (количественно-минералогические соотношения в обр. № 1649). Плагиоклаз вкрапленников — слабо зональный алдесин с колебаниями его состава в общем от № 25 до № 30. Кварц богат мелкими включениями жидкости. Биотит бурый; наряду с крупными выделениями он образует и более мелкие вкрапленники, местами хлоритизированные и оруденелые. Основная масса — существенно кварц-анортотоклазовая, с небольшой примесью плагиоклаза, хлоритизированного биотита и рудных выделений; второстепенные — апатит и циркон.

Неоинтрузия № 1655 обнажается в довольно узком и крутом ущелье одного из правых притоков р. Танадона, примерно в 300 м от выхода его из ущелья в широкую долину р. Танадона. Форма залегания недостаточно ясная. Повидимому, мы имеем здесь дело с довольно крупной, приблизительно вертикальной, жилой северо-западного направления. По этому направлению она прослежена нами на расстоянии около 200 м. В центральной и юго-западной ее частях — прекрасная призматическая отдельность породы, с расположением призм перпендикулярно ее залбандам. Поперечник призм — от 20 до 60 см; поперечными трещинами они разбиты, в свою очередь, на грубые плитки от 5 до 10 см толщиной (плитняковая отдельность). Ближе к восточному краю жилы — крупноглыбовая отдельность.

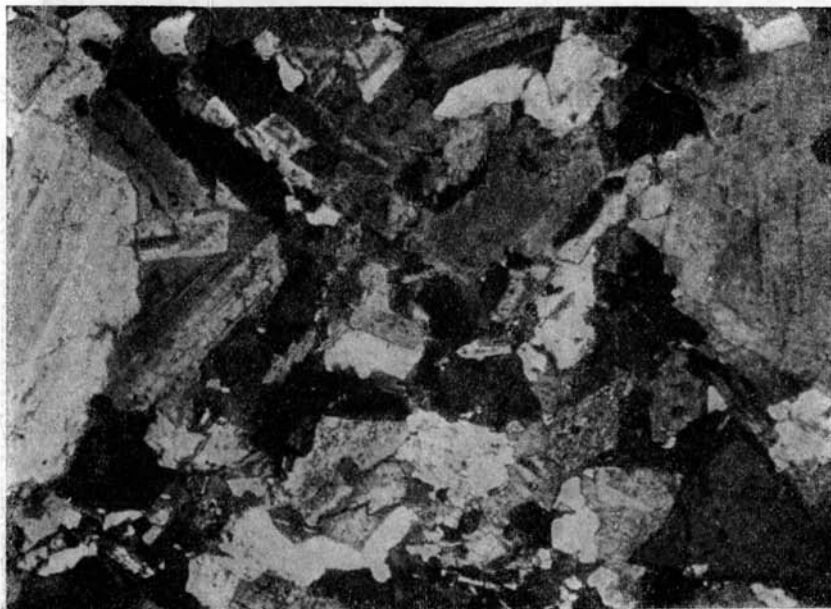
Типичная порода жилы № 1655 — синева-серого цвета, плотная, звонкая, легко поддающаяся обтеске, — вполне напоминает как по своей внешности, так и по микроскопии породы р. Баргуя. Макроскопически различаются мелкие вкрапления полевого шпата и столбики черной слюды. В той же жиле, на юго-западной ее окраине, встречаются также и желтые сильно пористые разности интродациита (обр. № 1656). Под микроскопом порфировидные вкрапленники полевого шпата различаются как слабозональный плагиоклаз около № 50 в центральной, преобладающей части кристаллов. Часты в них включения и втеки основной массы породы. Биотит бурый, его немного. Кальцинированная и оруденелая роговая обманка во вкрапленниках встречается чаще биотита. Основная масса — равномерно зернистая; как и в баргуйских породах, она состоит из очень мелких лейсточек плагиоклаза и изометрических зерен кварца, с промежуточными пленками анортотклаза. В ней же наблюдаются чешуйки слюды и бурые окислы железа. Количественно-минералогические отношения в обр. № 1655 представлены в табл. 4. Химизм породы, по анализу В. А. Егорова, показан в табл. 1. Характерно почти полное совпадение его с таковым у сонгутидонского гранодиорита, по данным К. Н. Савич-Заблочного. Древние граниты, окружающие жилу, сильно серицитизированы и пиритизированы. В непосредственном контакте между ними и породой жилы располагается зона гранитоинтродациитовых брекчий до 1—1.5 м мощности; гранит и минералы гранита образуют обломки брекчий, а породы жилы — цемент.

Неоинтрузия № 1666 встретилась нам в каньонообразном ущелье р. Танадона, на тропе, ведущей от Курортного Места к верховьям реки. Повидимому, и здесь это — жила, от которой, однако, сохранились лишь бортовые части, сложенные брекчией, состоящей из обломков древнего гранита и цемента неинтрузивной обсидианоподобной породы. Брекчия эта (обр. № 1668) напоминает, с одной стороны, подобные же контактные образования, сопровождающие жилу № 1655, с другой, — обсидианоподобный дацит р. Баргуя, в котором мы также имели обломки гранита. Более светлые и лучше окристаллизованные части (обр. № 1666 и 1667), не содержащие обломков гранита и представляющие, таким образом, по всей вероятности,



Фиг. 1. Общий вид Сонгутидонского ледника.

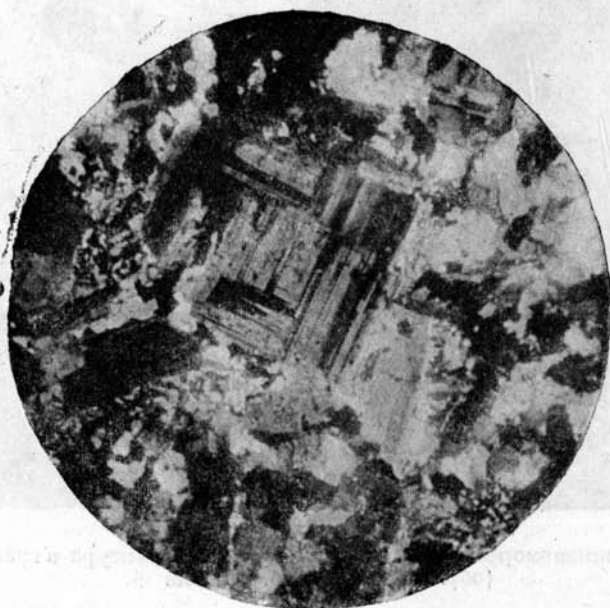
Фото Д. А. Лищенко.



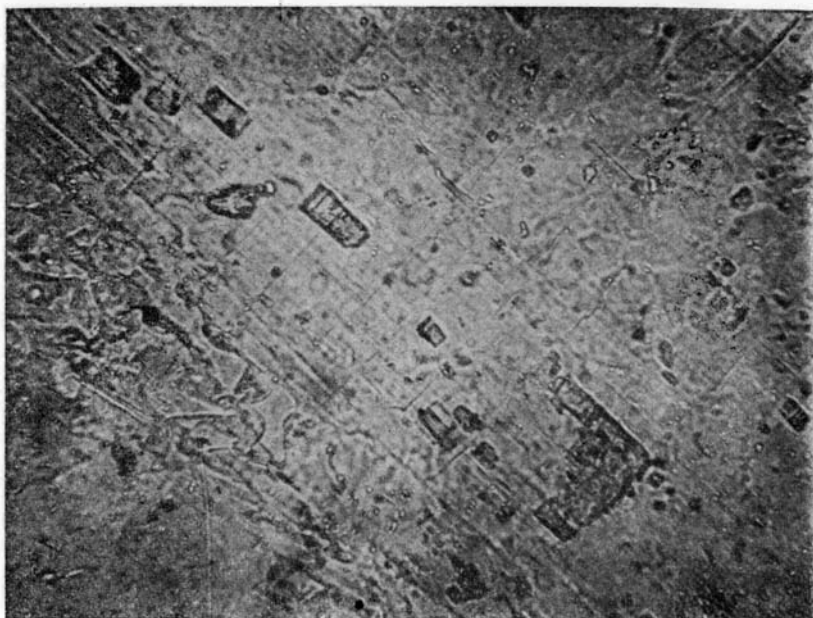
Фиг. 4. Гипидиоморфно-кристаллическая микроструктура в гранодиорите (обр. № 1432). $\times 25$. Николи +.



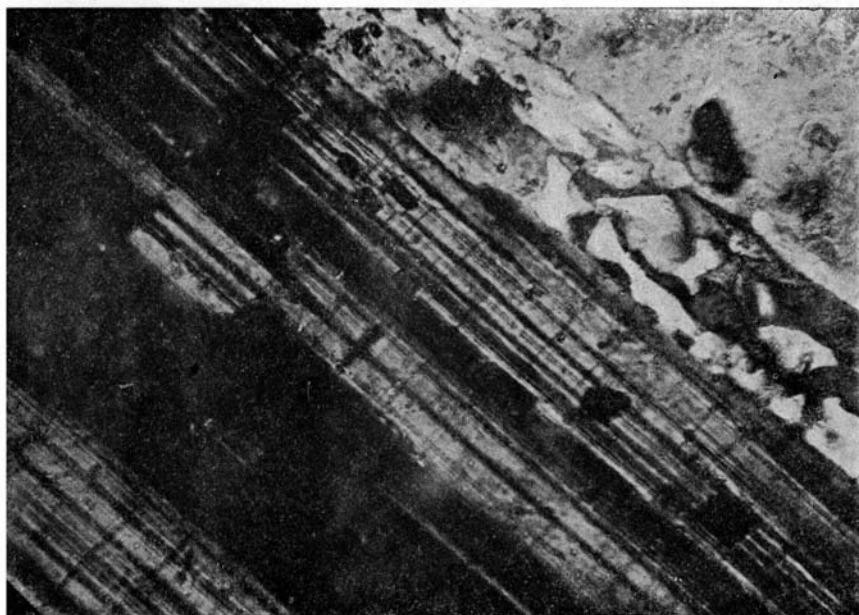
Фиг. 5. Микропегматит в гранодиорите (обр. № 1435). $\times 25$. Николи +.



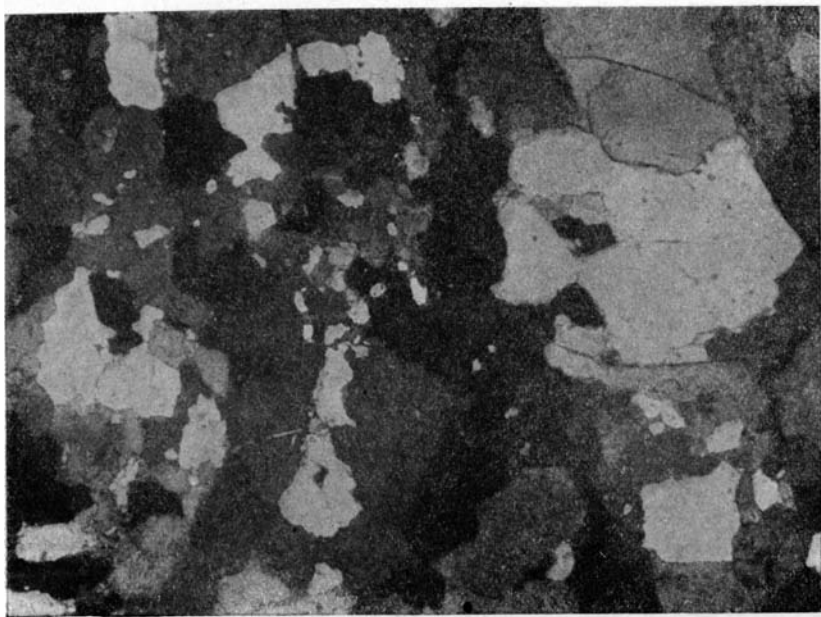
Фиг. 6. Антипертит в гранодиорите (обр. № 1435). $\times 20$. Николи +.



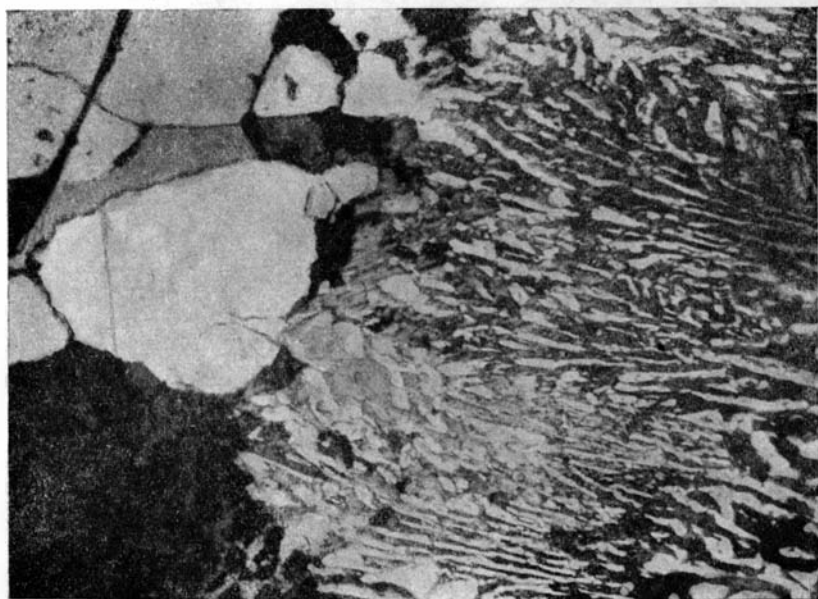
Фиг. 7. Антипертит (фиг. 6) $\times 120$. Свет простой.



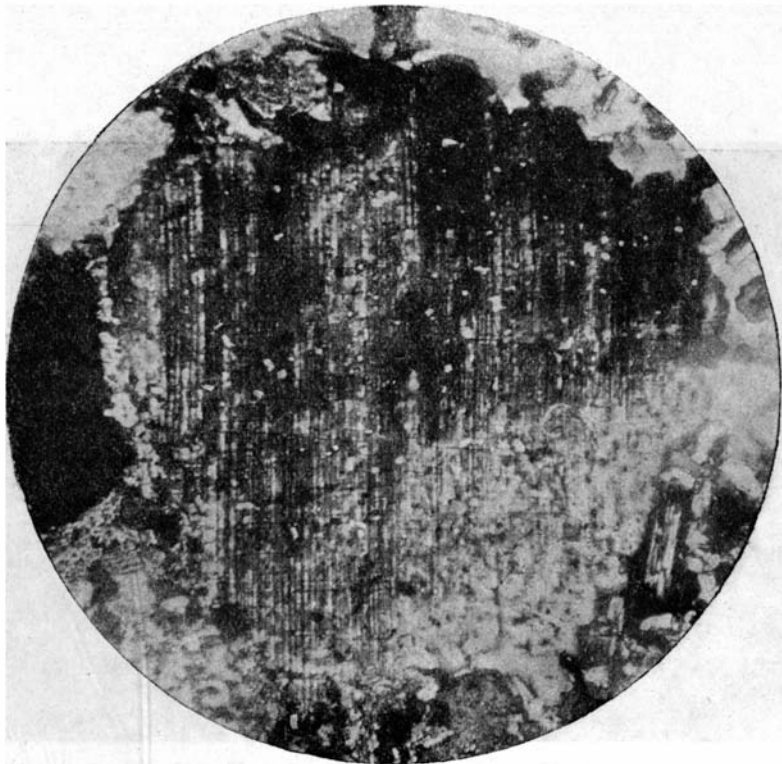
Фиг. 8. То же. $\times 120$. Николи +.



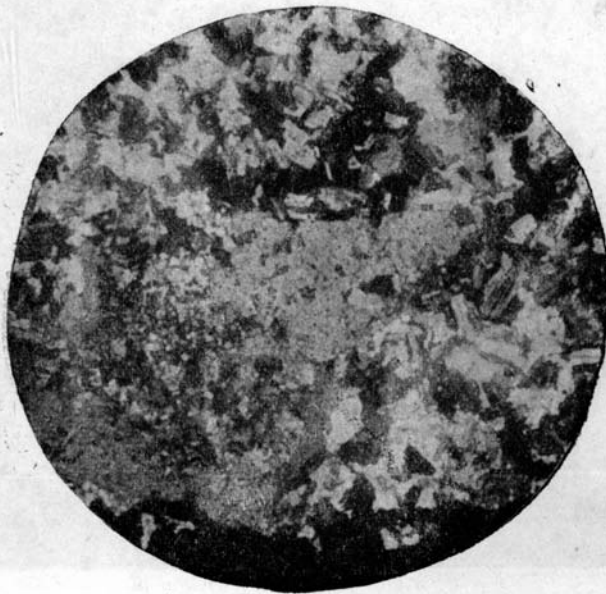
Фиг. 9. Равномерно зернистая микроструктура в аплите (обр. № 1411).
× 25. Николи +.



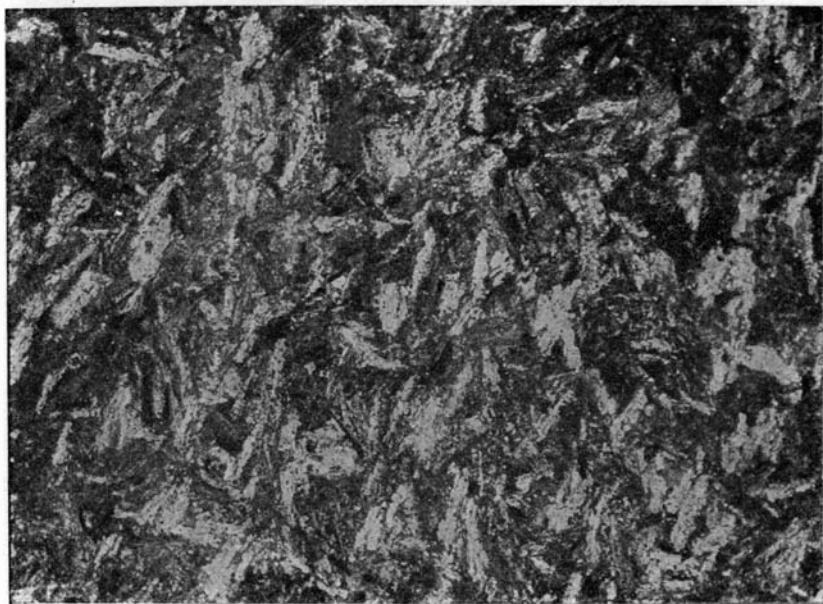
Фиг. 10. Микропегматит в аплите (обр. № 1425). × 25. Николи +.



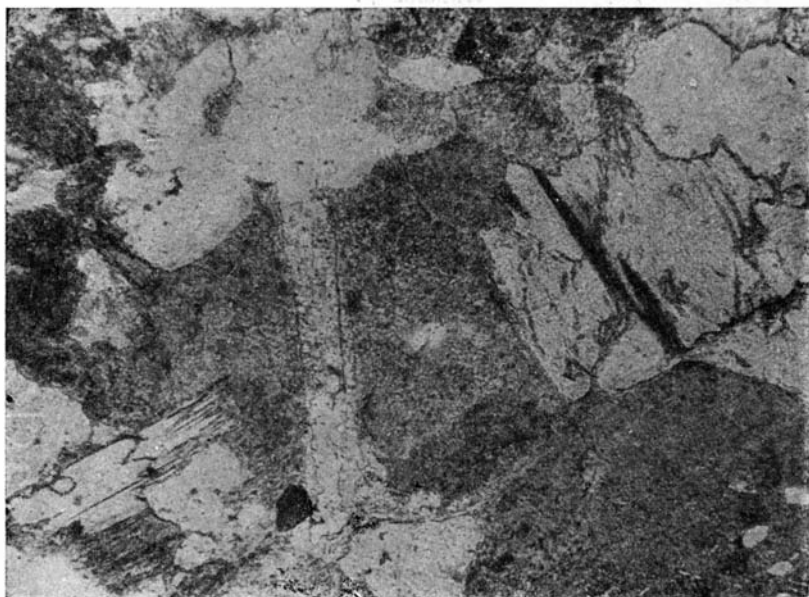
Фиг. 11. Контактная антипертитизация олигоклаза древнего гранита. Ксенолит в гранодиорите (обр. № 1419). $\times 75$. Николи +.



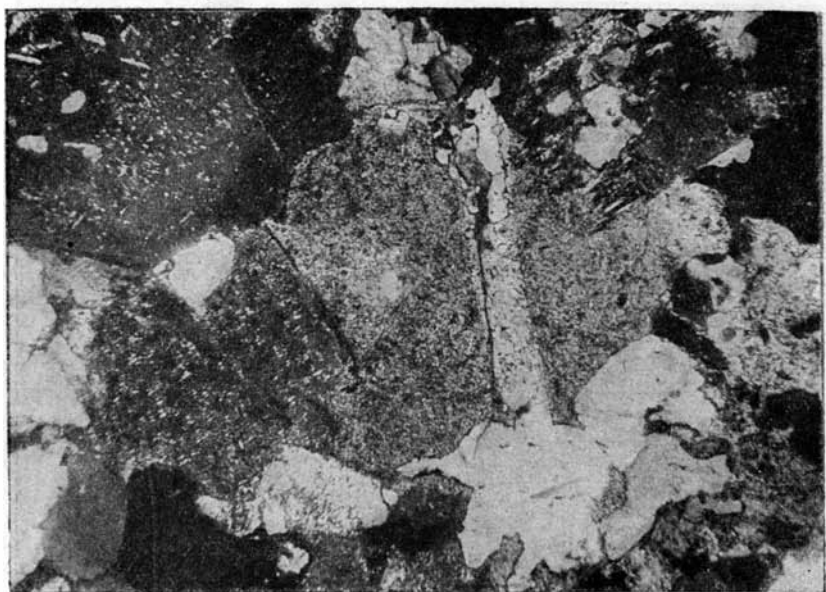
Фиг. 12. Контактная гранодиоритизация олигоклаза древнего гранита. $\times 16$. Николи +.



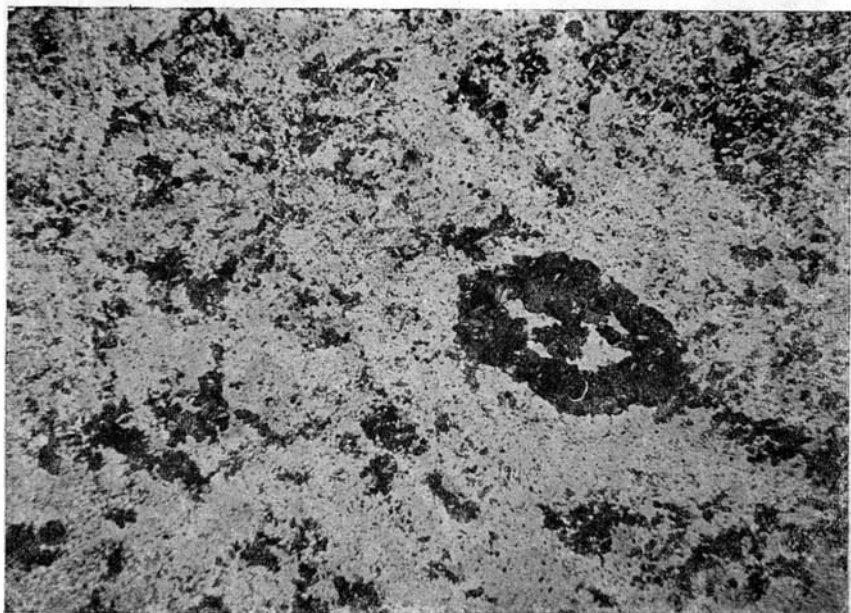
Фиг. 13. Альбитовый керсантит (обр. № 1583). Западный хитан Сонгун-
тидонского ледника. $\times 25$. Николи +.



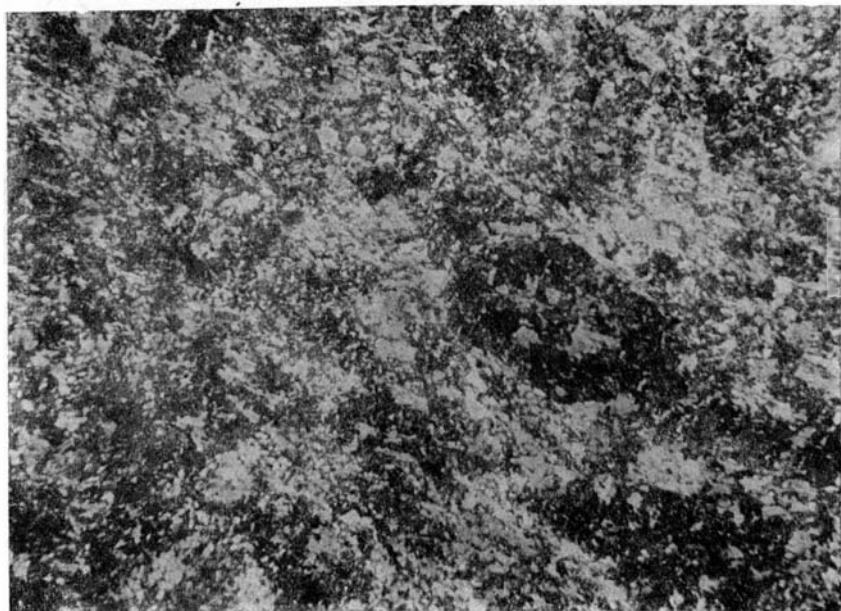
Фиг. 14. Дорастание боковых минералов древнего гранита в микро-
жилке (обр. № 1589). $\times 25$. Свет простой.



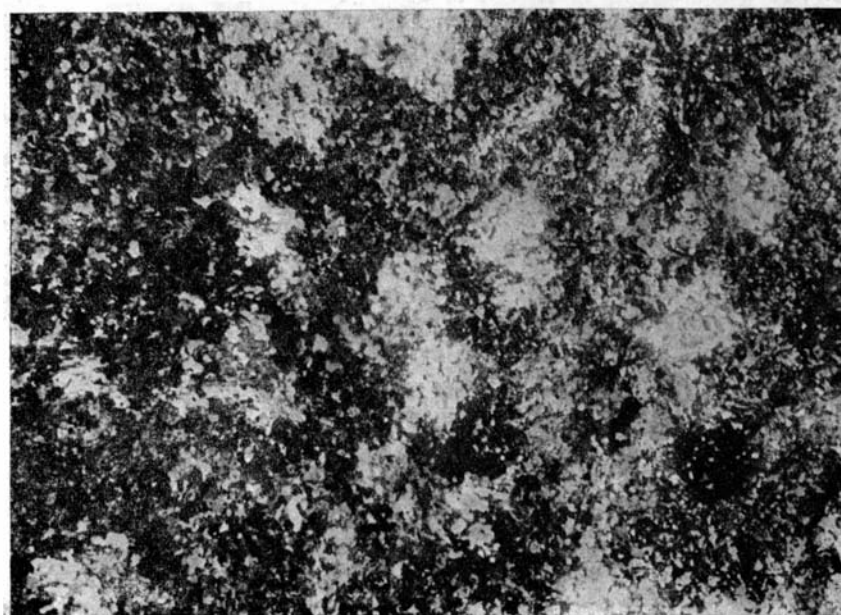
Фиг. 15. То же, что на фиг. 14. $\times 25$. Николи +.



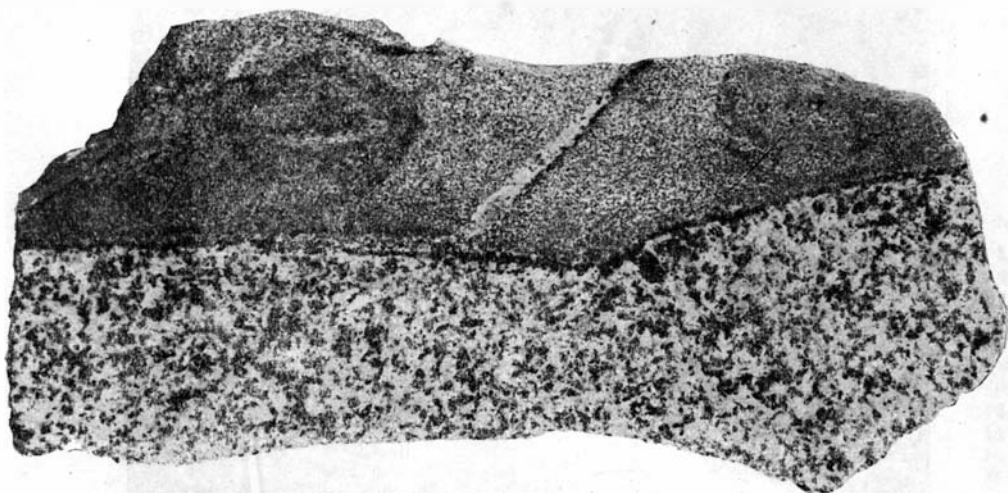
Фиг. 16. Олигоклазовый кersантит с вкрапленной псевдоморфозой биотита по роговой обманке (обр. № 1397). $\times 25$. Свет простой.



Фиг. 17. То же, что на фиг. 16. $\times 25$. Николи +.



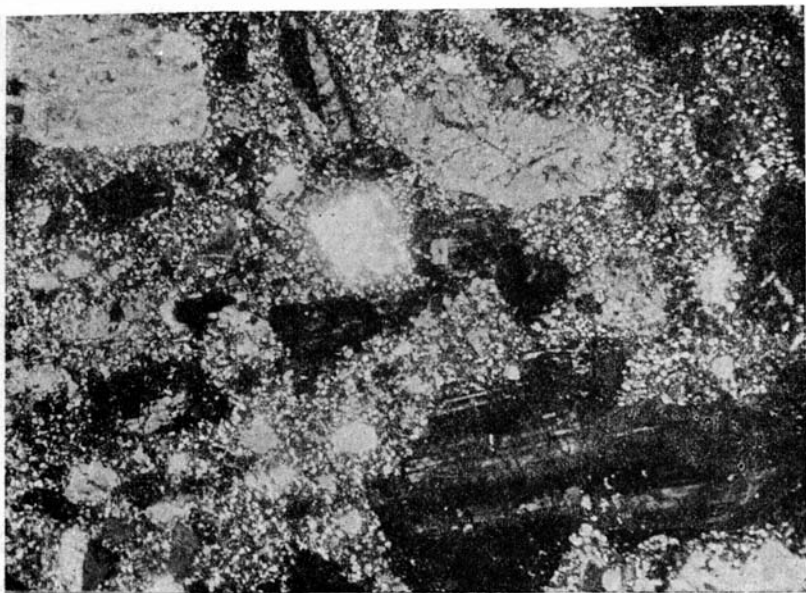
Фиг. 18. Кордиеритовый роговик (обр. № 1628). $\times 25$. Николи +.



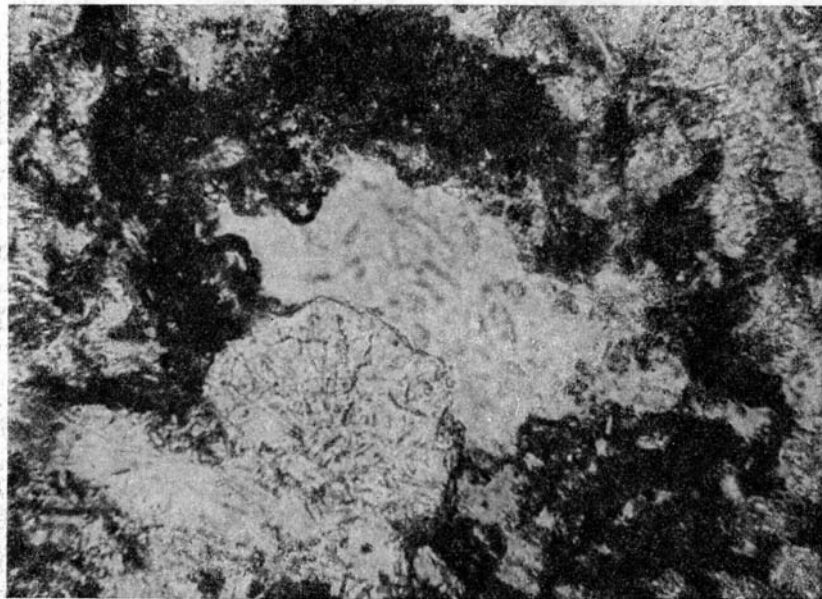
Фиг. 19. Контакт роговина и гранодиорита, в 2 км к С от Сонгутидонского ледника.
Натуральная величина.



Фиг. 20. Интродациит (обр. № 1538). $\times 25$. Николи +.



Фиг. 21. Интродациит (обр. № 1568). $\times 25$. Николи +.



Фиг. 22. Кристобалит в интродациите (Бартуй) (обр. № 1633). $\times 120$.
Свет простой.

О Г Л А В Л Е Н И Е

	<i>Стр.</i>
Введение	1
I. Сонгутидонский комплекс интрузивных и контактных горных пород . . .	2
1. Гранодиориты	2
2. Контактные образования	7
Контакты с древними гранитами	7
Контактные порфириты	8
Контакты с юрою	10
3. Жильные комагматы в контактном ореоле	12
II. Донисар, Бартуй, Танадон	14
1. Донисар	14
2. Бартуй	15
3. Танадон	16
Заключение	18
Summary	19
Литература	19

Редактор **Е. М. Янишевский**

Технический редактор **В. М. Юрова**

Корректор **Х. М. Кошман**

Сдано в набор 16/VI 1938 г. Подписано к печати 28/X 1938 г. Формат 72×110¹/₁₆. Объем 2 п. л. В 1 п. л. 58 000 печ. зн. Тираж* 750 экз. Уполн. Главлита № Б-55119. РИСО № 792. АНИ № 1092. Заказ № 2726.

1-я Образцовая типография Огиза РСФСР треста «Полиграфкнига». Москва, Вадовая, 28.

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

ИМЕЮТСЯ В ПРОДАЖЕ:

- Савельев, И. И.** Геолого-геохимические исследования по р. Аят в верховьях р. Тобол (Ломоносовский институт), 1937. 72 стр. 14 фиг. 1 вкл. Ц. 2 р. 50 к.
- Сборник** геологических работ. Под редакцией Б. М. Куплетского (Кольская база имени С. М. Кирова. Труды, вып. 4). 1937. 126 стр. с рис. и вкл. Ц. 5 р. 50 к.
- Славянов, Н. И.,** Грюше, П. А., Машковцев, С. Ф., Карстенс, Э. Э., Сарычева, Т. Г., Лидин, Г. Д., Макаренко, Ф. А. и др. Термы и газы Тянь-Шаня. 1938. 279 стр. Ц. в пер. 13 р. 75 к.
- Сумгин, М. И.** Вечная мерзлота почвы в пределах СССР. 2-е дополн. издание. 1937. 380 стр. Ц. в пер. 14 руб.
- Труды** Второго совещания по экспериментальной минералогии и петрографии 7—10 мая 1935 г. (Геологическая группа и Петрографический институт им. Ф. Ю. Левинсон-Лессинга). 1937. 311 стр. Ц. в пер. 12 р.
- Труды** Геологического института. Том VII. 1938. 346 стр. 17 вкл. Ц. 16 р.
- Труды** Комиссии по изучению вечной мерзлоты. Том V. 1937. 184 стр. 89 фиг. Ц. 6 р.
- Труды** Комитета по вечной мерзлоте. Том VI. 1933. 212 стр. Ц. 10 р.
- Труды** Комиссии по изучению четвертичного периода. Вып. I. 1937. 171 стр. 3 вкл. Ц. 9 р. 50 к.
- Труды** Ломоносовского института геохимии, кристаллографии и минералогии. Вып. X. Минералогическая серия. 1937. 232 стр. Ц. 11 р.
- Труды** Петрографического института. Вып. 10. 1937. 196 стр. 39 фиг. Ц. 9 р.
- Труды** Петрографического института. Вып. 11. 1937. 156 стр. 61 фиг. Ц. 7 р.
- Труды** Петрографического института. Вып. 12. 1938. 234 стр. Ц. 12 р.
- Труды** Петрографического института. Вып. 13. 1938. 274 стр. Ц. 16 р.
- Хромиты СССР.** Под ред. акад. А. Е. Ферсмана и А. Г. Бетехитина. I. (Ломоносовский институт). 1937. 388 стр. 143 фиг.+3 вкл. Ц. в пер. 17 р. 50 к.
- Шяфрин, С. З.,** Гецева, Р. В., Гуляева, А. В., Копелиович, А. В., Эйтелес, М. А., Такоб — месторождение плавикового шпата. Таджикско-Памирская экспедиция. Всесоюзный н.-и. институт минерального сырья. Труды Т. П. Э. Вып. 75. Серия ведущих месторождений. 1937. 400 стр. 3 карты. Ц. 22 р.

ЗАКАЗЫ НАПРАВЛЯТЬ:

Конторе по распространению изданий „Академкнига“ —
Москва, Больш. Черкасский пер., д. № 2.

ФИЛИАЛАМ КОНТОРЫ „АКАДЕМКНИГА“

Ленинград 104, проспект Володарского, 53-а.
Киев, ул. Свердлова, 15.
Харьков 3, ул. Свободной Академии, 13.
Одесса, ул. 10-летия Красной Армии, № 28.
Ростов н/Дону, ул. Энгельса, 68.
Минск, Советская, 57.

ПОДПИСНЫМ ПУНКТАМ КОНТОРЫ „АКАДЕМКНИГА“

Новосибирск, Центр. почтамт, БОСК 47.
Свердловск, ул. Малышева, 31/8.
Горький, п/я № 46.
Саратов, Советская, 3, кв. 18.
Воронеж, ул. Таранченко, 34, кв. 26.
Тбилиси, ул. Барнова, 22.
Ташкент, Главный почтамт, п/я № 128.

Заказы принимаются также доверенными, снабженными удостоверениями
Конторы „Академкнига“.