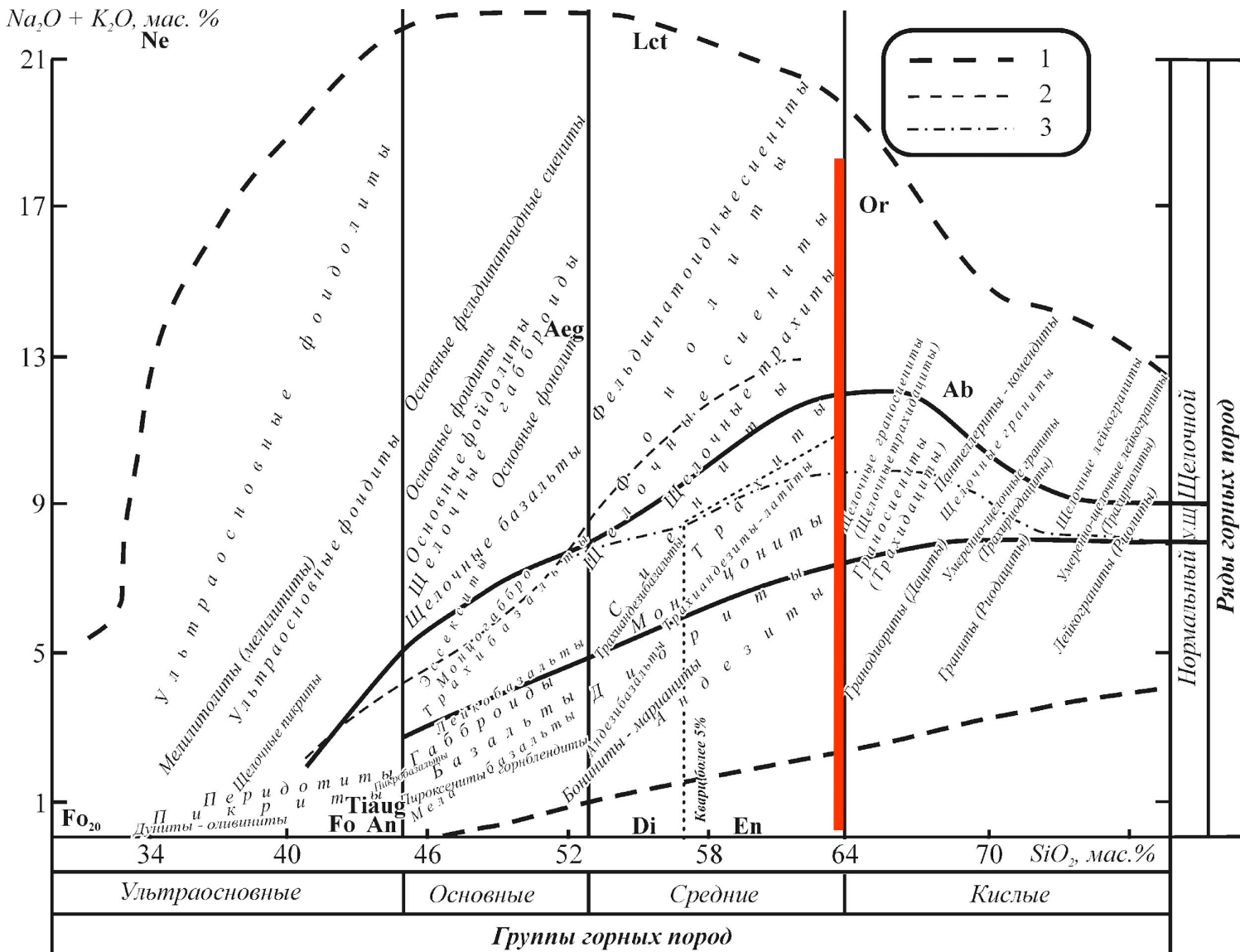


Классификация кислых пород

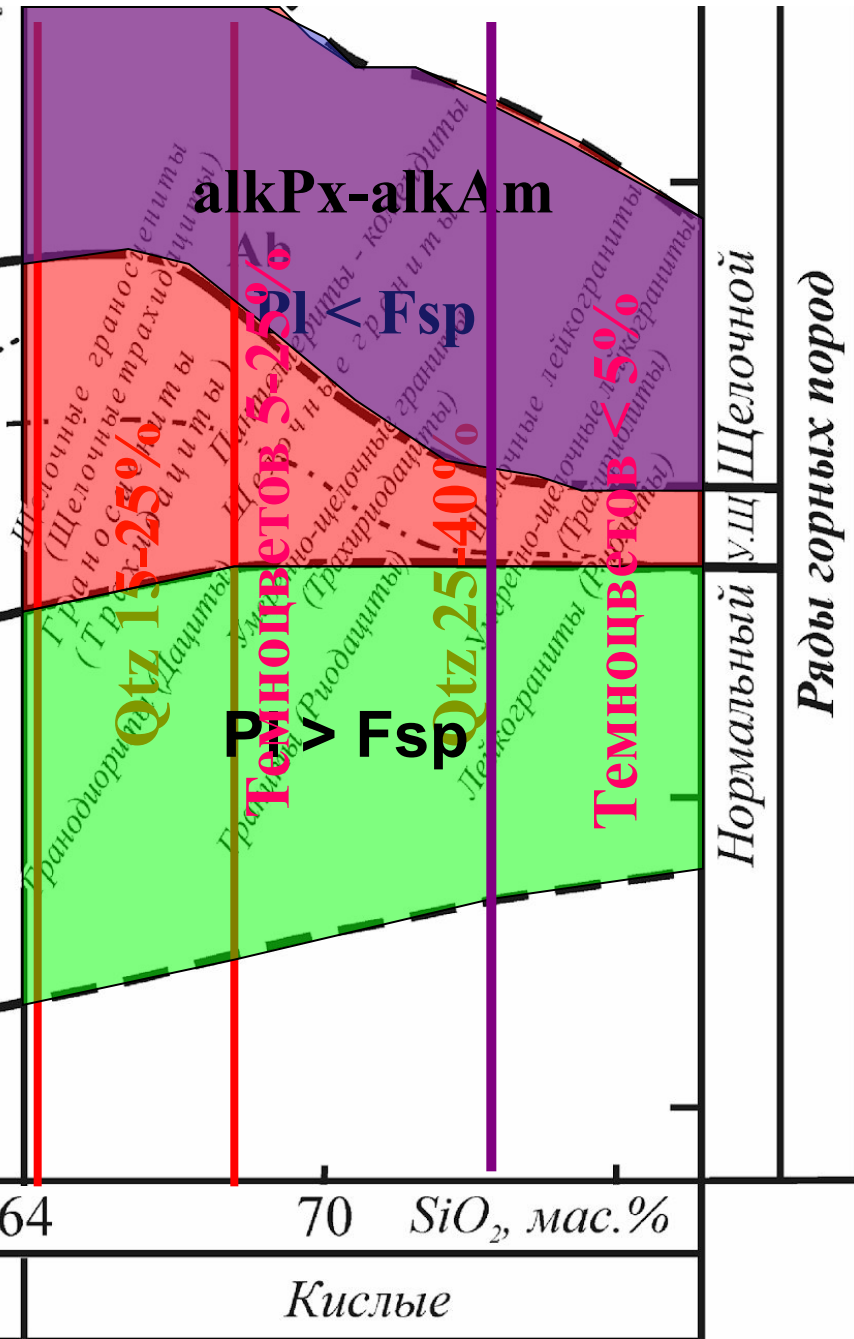
Границы группы - по $\text{SiO}_2 > 64$ мас. %



Положение семейств магматических горных пород в координатах $\text{SiO}_2 - (\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O})$ с нанесенными составами некоторых породообразующих минералов. Названия семейств написаны по диагоналям прямоугольников - полей, отражающих принятые для данного семейства пределы содержаний SiO_2 и $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$ [Петрографический..., 1995; Классификация..., 1981]:

1 – область распространения химических составов магматических горных пород;
 2 – нижняя граница щелочных пород, содержащих F;
 3 – нижняя граница поля распространности бесфельдшпатоидных пород, содержащих щелочные пироксены и амфиболы;
 УЩ – умеренно-щелочной ряд

Минералогические критерии

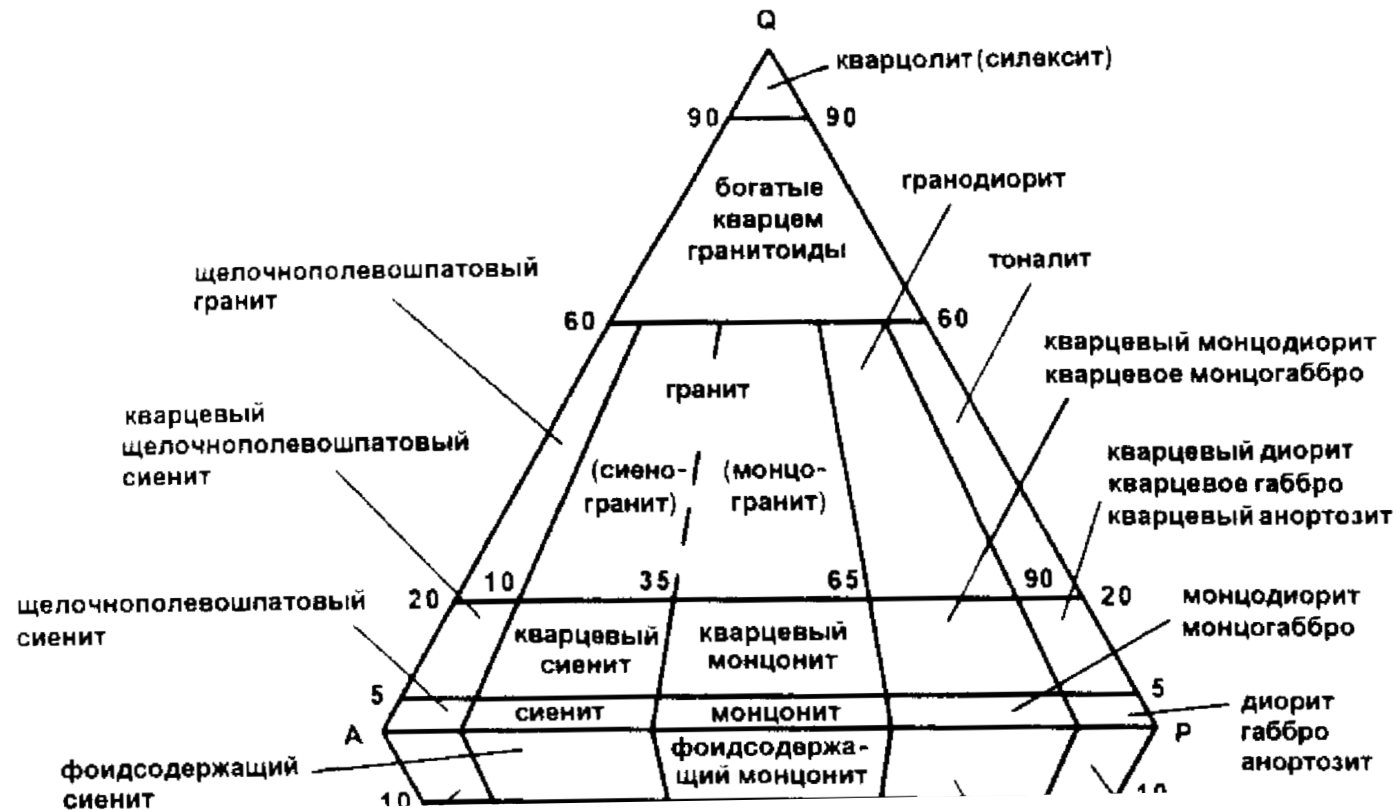


Кислые породы

Семейства горных пород (плутонические/вулканические)

SiO ₂	64-68	68-73	73-78
Qtz, масс. %	15-25	25-40	25-45
Нормальный ряд	Гранодиориты / дациты	Граниты / риодациты	Лейкограниты / риолиты
Умеренно-щелочной ряд	Граносиениты / трахидациты	Умеренно-щелочные граниты / трахириодациты	Умеренно-щелочные лейкограниты / трахириолиты
Щелочной ряд	Щелочные граносиениты / щелочные трахидациты	Щелочные граниты / пантелериты	Щелочные лейкограниты / комендиты

Для нормального и умеренно-щелочного рядов, в каждом семействе виды выделяются по преобладающему полевоому шпату.



Классификация и номенклатура плутонических пород соответственно модам минералов, использующая диаграмму QAP (по Streckeisen, 1976,).

Углы треугольника: Q - кварц, А - щелочной полевой шпат, Р- плагиокла. Эта диаграмма не должна быть использована для пород, в которых содержание мафического минерала М превышает 90 %

Кислые вулканические породы; петрохимический ряд нормальный

$$64 \leq \text{SiO}_2 \leq 78; 4,5 \leq (\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}) \leq 8 \text{ масс.}\%$$

Семейства горных пород

		Дациты		Риодациты		Риолиты	
Виды горных пород							
		Плагииодацит	Дацит	Плагиириодацит	Риодацит	Плагиириолит	Риолит
Вкрапленники / ОМ	Pl	An₂₀₋₃₀/+	An₂₀₋₃₀/+	An₂₀₋₃₀/An₀₋₃₀	An₁₅₋₂₅/An₀₋₃₀	An₅₋₁₅/Ab	An₅₋₁₅/Ab
	Q	±/±	±/±	+/+	+/+	+/+	+/+
	Fsp	-/±	-/+	-/±	+/+	-/±	+/+
	Hb I	+/±	+/±	±/±	±/±	±/±	±/±
	Bt	+/+	+/+	±/+	+/+	±/+	±/+
	Px	±/±	±/±	очень редко/-	очень редко/-	очень редко/-	очень редко/-
	Mt	±/±	±/±	±/±	±/±	±/±	±/±
	Gl	-/±	-/±	-/±	-/±	-/±	-/±
Граничные содержания, SiO ₂ масс. %							
		64-68		68-73		73-78	
Некоторые разновидности по характерным минералам:							
		Биотитовые, амфибол-биотитовые, пироксенсодержащие		Биотитовые, амфибол- и пироксенсодержащие		Биотитовые, редко амфибол- и пироксенсодержащие, магнетитсодержащие (феррориолиты)	
Некоторые разновидности по содержанию стекла: 80-100 %, при H ₂ O < 1%							
				<i>Обсидианы, пемзы</i>			
Некоторые разновидности по содержанию стекла: 80-100 %, при H ₂ O > 1%							
				<i>Перлиты</i>			
Некоторые разновидности по содержанию стекла: 50-80 %							
				<i>Стекловатые</i>			
Текстуры массивные, флюидальные, сферолоидные; структуры порфировые, реже редкопорфировые до афировых; структуры основной массы микропйкилитовые, фельзитовые, сферолитовые, стекловатые							

Семейство дацитов

Дацит - название местности в Карпатах - Дакия

Порфиновые породы с вкрапленниками плагиоклаза, амфибола, клино- и(или) отропироксена. Кварц редок. Еще реже встречаются фаялит, гранат. Во вкрапленниках нет КПШ

Основная масса - стекло (темно-серое, черное) или плагиоклаз, КПШ, кварц, рудный минерал.

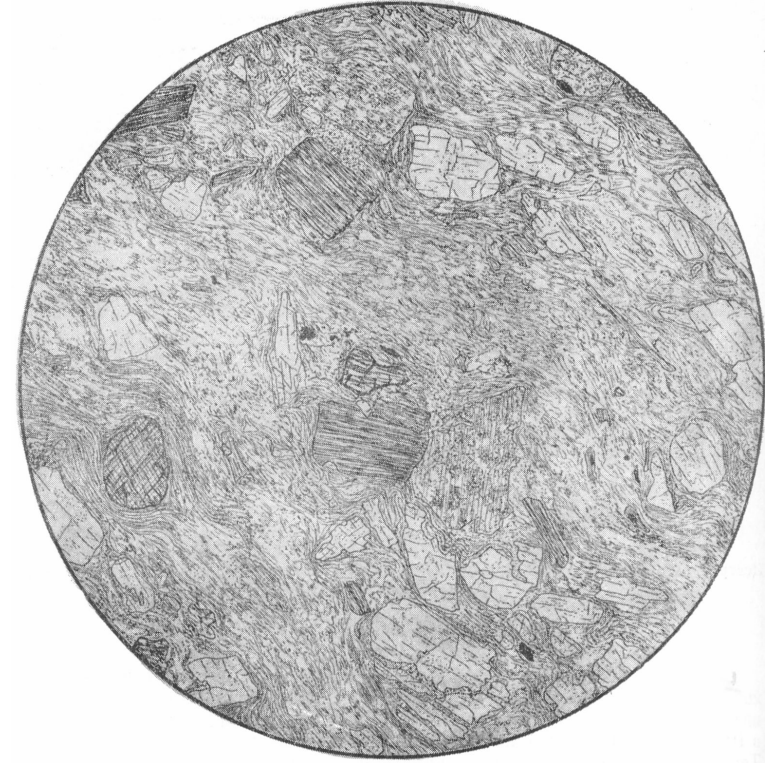
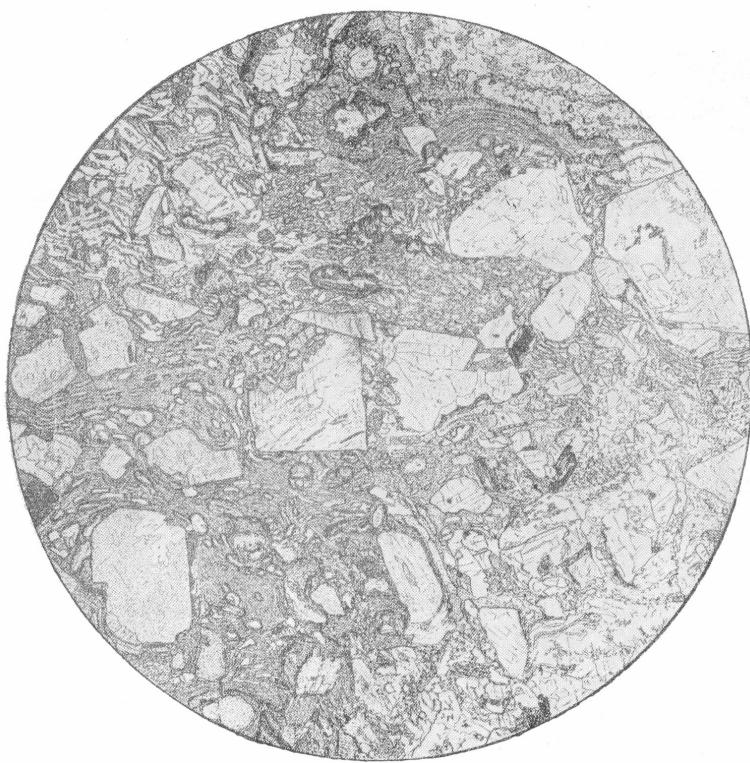
Величина $Q < 20$.

Структура основной массы - гиалопилитовая, микролитовая, пилотакситовая (для пород близких по составу к андезитам - андезидациты), сферолитовая.

Текстура - флюидальная, массивная.

Последовательность кристаллизации - Ol - 1360-1150°C, Орх - 1360-1150°C, Pl - 1300-1000°C, Q - 1360-900°C, Am - 1040-900°C, Bt - 1020-850°C.

Дацит



Центральный Казахстан, ур. Уштоган. Колл. Е. Р. Семенов-Тянь-Шанской. Без анализ.; $d = 6,3$ мм. Рис. С. Сергеевой

Порода содержит многочисленные мелкие (до 1 мм) фенокристаллы Pl, заключенные в буроватом стекле. Иногда они обрастают KFsр. Изредка (например, в средней правой части рисунка) наблюдаются более мелкие фенокристаллы разложенного и ожелезненного Bt, а также рудного минерала. Стекло неоднородно: в нем заметны светлые участки (справа внизу и слева наверху), несколько более раскристаллизованные.

Кристаллические образования представлены мелкими индивидами и микролитами Fsp, Bt, рудного минерала. В темных участках стекла хорошо видна флюидальность — следы течения, огибающие фенокристаллы и подчеркиваемые вытянутыми пузырьками.

Структура *порфировая*, основная масса *гиалиновая*. Текстура *флюидальная, микропузыристая, атакситовая*.

Дальний Восток. Без анализ.; $d = 8$ мм

Порода имеет порфировую структуру с основной массой буроватого стекла. Фенокристаллы по количеству уступают стеклу; ним представлены плагиоклазом, частью оплавленным, частью с идиоморфными ограничениями, буровато-зеленой роговой обманкой и густоокрашенным биотитом. Размеры фенокристаллов около 1 мм. В стекловатой основной массе видны редкие мелкие индивиды тех же минералов и магнетита; текстура ее ясно флюктуационная.

Структура *порфировая с гиалиновой* основной массой. Текстура *флюктуационная*.

Генезис дацитов

- а) кристаллизационная дифференциация плагиобазальтов или андезитов в вулканических дугах: островные дуги или активные континентальные окраины (АКО);
- б) частичное плавление метапелитов
- в) частичное плавление метабазитов погружающегося слэба (адакиты)
- г) смешение магм кислого и основного составов

Семейство риодацитов

Риодацит (rhyodacite) - промежуточная порода между дацитом и риолитом. Вкрапленники кварца, плагиоклаза, магнетита

Плагиориодацит - порфировая порода, во вкрапленниках плагиоклаз. Реже присутствуют кварц, пироксены, амфибол.

Характерно высокое содержание СаО и низкие К₂О.

Риодацит - макроскопически не отличим от плагиориодацита.

Отличается более низкими содержаниями СаО и более высокими К₂О. Плагиоклаз более кислый.

Характерны флюидалльные текстуры, стекловатые разности, а также пемзы (при подводных извержениях). Структуры основной массы - фельзитовая, сферолитовая, микролитовая, микропойкилитовая, гранофировая, стекловатая.

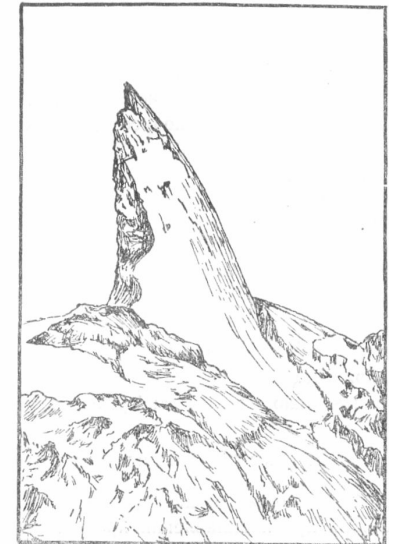
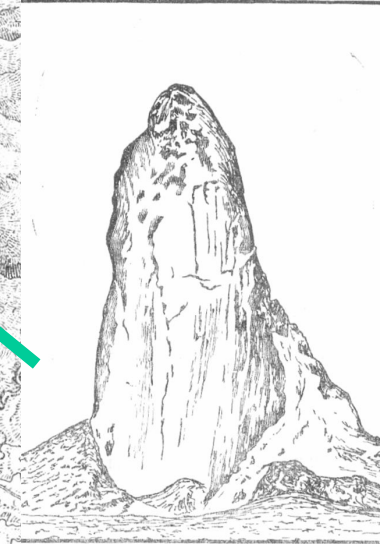
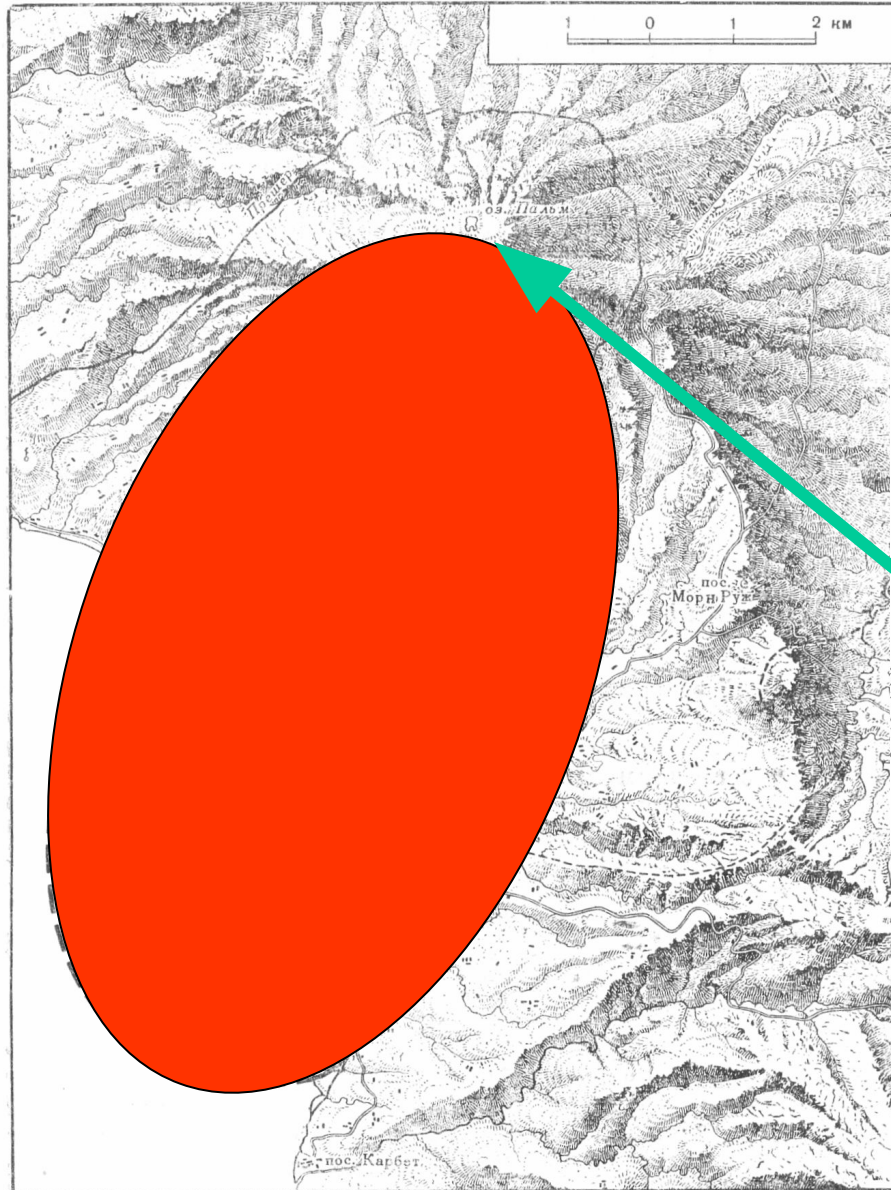
Семейство риолитов

Риолит (rhyolite) - введен в петрографию в 1861 г. Рихтгоффеном (греческое - река, течение). Кислая вулканическая порода с вкрапленниками кварца, КПШ, плагиоклаза и биотита. Синоним - липарит.

Характерны флюидалные текстуры, стекловатые разности, а также пемзы (при подводных извержениях)

Структуры основной массы - фельзитовая, сферолитовая, микролитовая, микропойкилитовая, гранофировая, стекловатая.

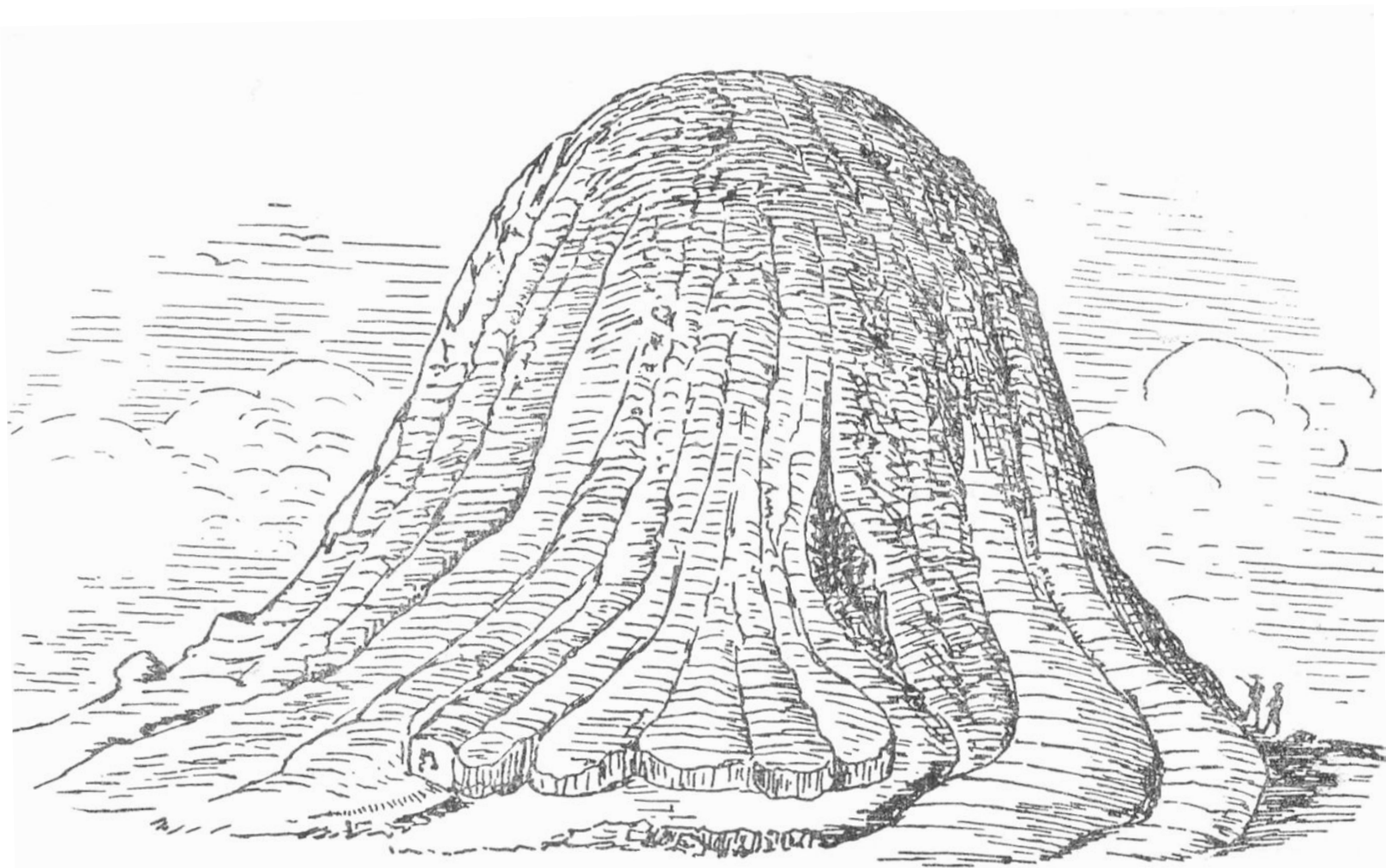
Вулкан Пеле - извержение игнимбритов



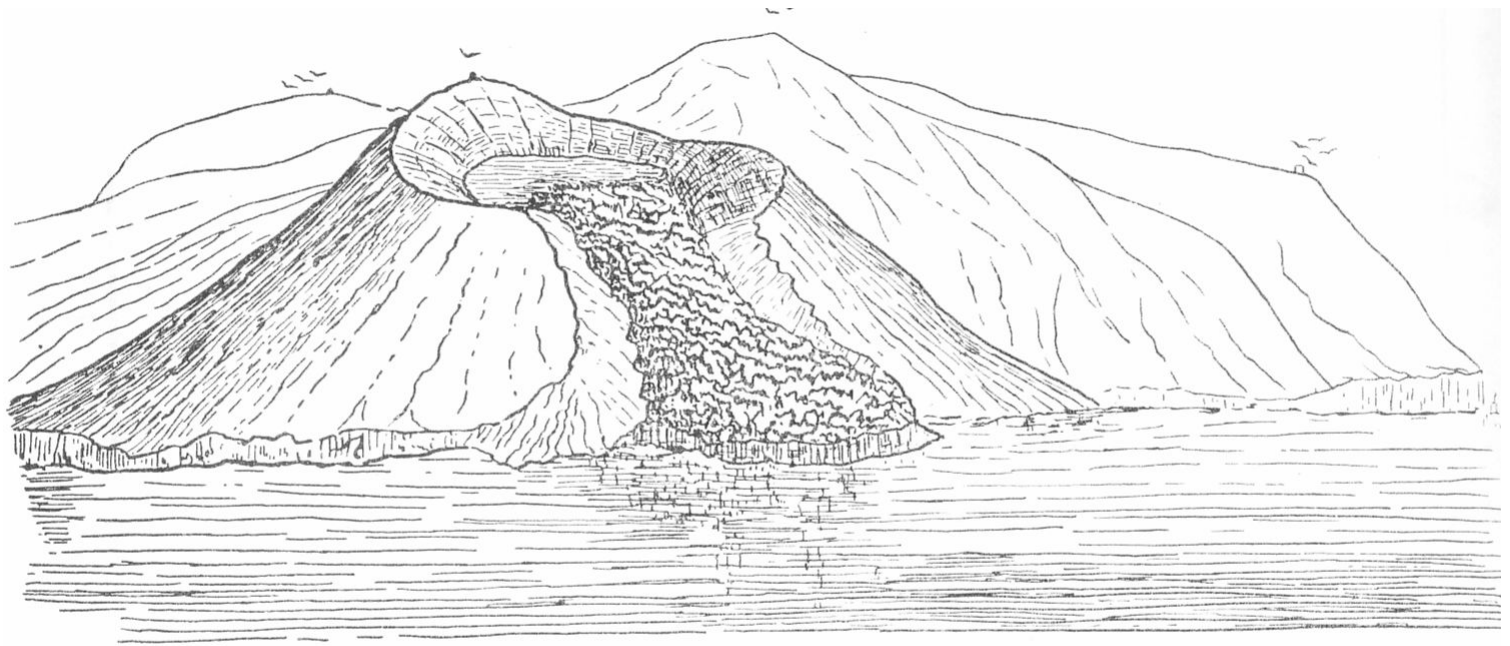
Фиг. 38. Лавовый пик (игла) Мон-Пеле, о. Мартиника. Март 1903 г.
По Лакруа, 1907.
Слева — вид с юга, справа — вид с северо-востока. Высота обелиска более 400 м.

Рис. II-9. Карта района вулкана Пеле. По Лакруа (Lacroix, 1904)

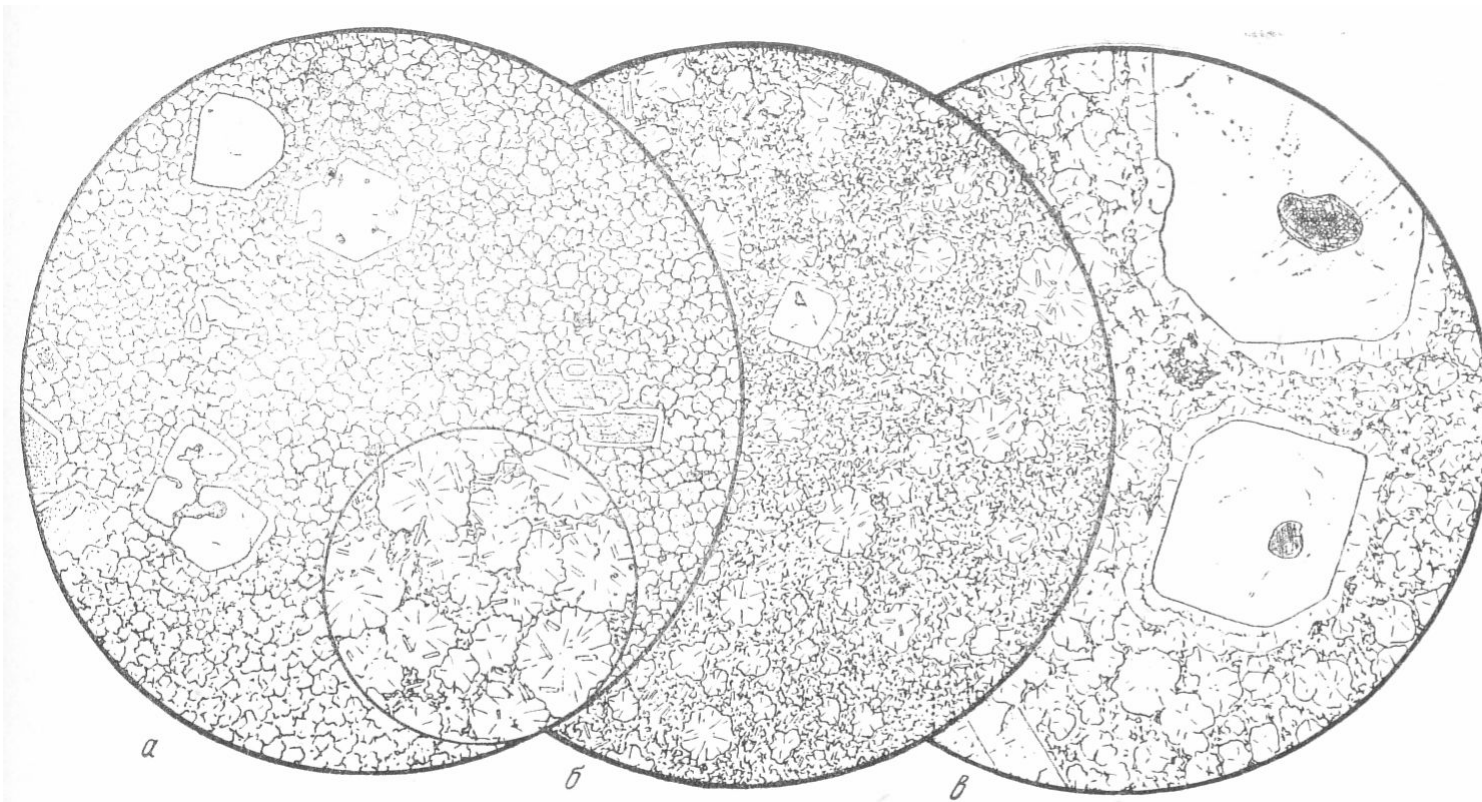
Толстой линией показана граница области направленного взрыва 8 мая 1902 г.



Фиг. 43. Лавовый конус на острове Реюньон к востоку от Мадагаскара.



Фиг. 41. Лавовый поток обсидиана, прорвавший туфовый конус.
Остров Липари, Италия. По Дэли, 1914.



а. Кварцевый кератофир. Блява, Южный Урал.

Мелкие выделения кварца и альбита (слегка помутневшего в центральной части зерен). Основная масса имеет типичную сферолитовую структуру и состоит целиком из одинаковых по величине кварцево-полевошпатовых сферолитов; $d = 2,0$ мм. В малом круге ($d = 0,35$ мм) показано, что в сферолитах включены мелкие микролиты альбита, между сферолитами — немного хлорита.

По В. Л. Заварицкому, 1946.

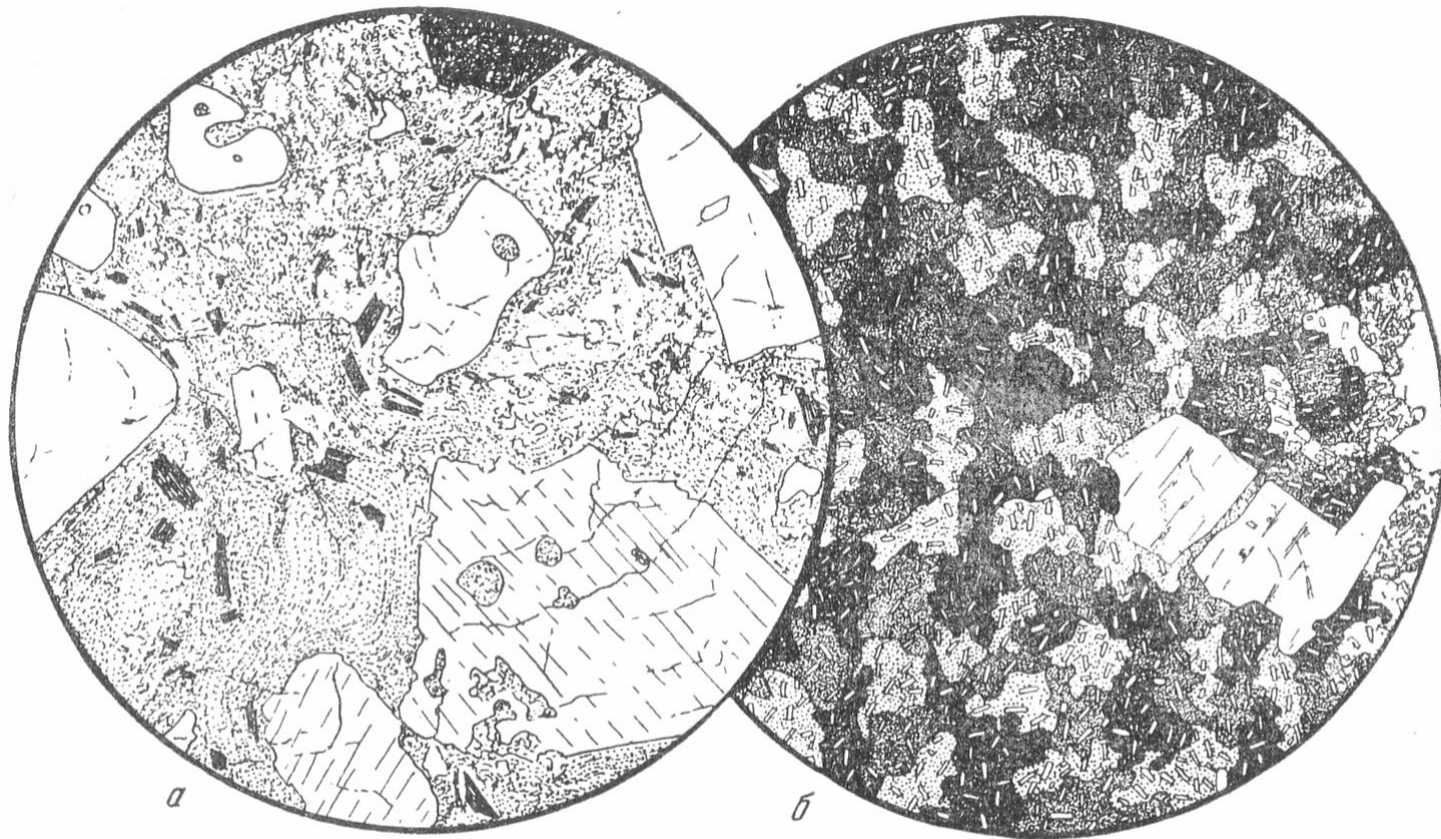
б. Другая разновидность кварцевого кератофира Блявы.

Основная масса фельзитовая с отдельными различными по величине сферолитами; $d = 2,0$ мм.

По В. А. Заварицкому, 1946.

в. Кварцевый альбитофир. Учалы, Южный Урал.

крупные выделения кварца с характерной сферолитовой каемкой. Сферолитовая основная масса; $d = 2.1$ мм. По В. А. Заварицкому, 1943.



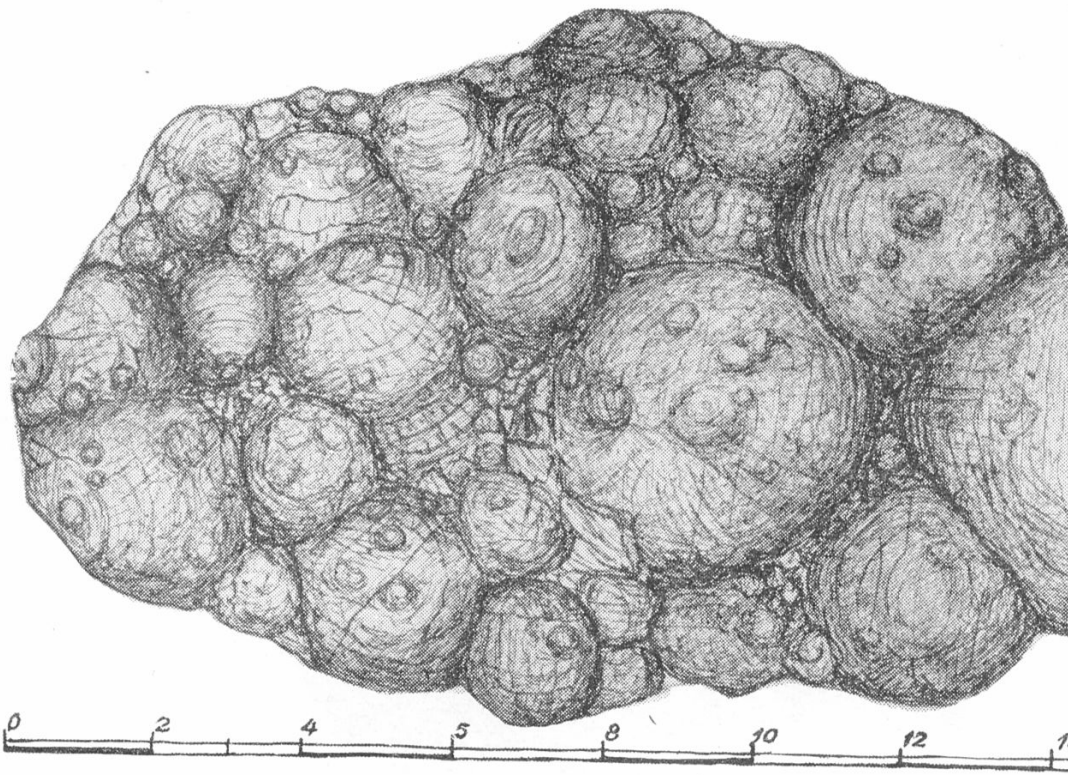
***а.* Риолит (липарит). Эйзельбах, Венгрия.**

В порфировых вкрапленниках — кварц, санидин (справа внизу), плагиоклаз (справа вверху) и мелкие таблочки биотита. Основная масса стекловатая, местами микрофельзитовая.

Флюидальная текстура; $d = 4,0$ мм.

***б.* Кварцосодержащий альбитофир. Район Омской ж. д., Западная Сибирь.**

Порфировый вкрапленник альбита, отдельное зерно магнетита (в центре). Основная масса имеет типичную микропойкилитовую структуру. При скрещенных николях; $d = 4,0$ мм. По Половинкиной и др., 1948.



Центральный Казахстан, горы Жунды. Колл. М.В. Тащи
Рис. С. Сергеевой

Порода состоит сплошь из плотно сидящих сферолоидов. Она имеет сферолоидную или шаровую текстуру. Больше всего характеризуется наличием на поверхности сосцевидных выростов в виде «бородавок». Форма сферолоидов шарообразная; полости внутри, густого красно-бурого цвета, с отчетливой наружной корочкой. Мостами, например на крайнем правом, заметна флюидалность породы, проходящая через нее в направлении. В зарисованном образце флюидалность направлена параллельно плоскости рисунка.

Казахстан, СЗ Прибалхашье, Коунрадский район; горы Бале. Колл. Б. Р. Семенов-Тянь-Шанской. Беа анализ.; $d = 7$ мм. Рис. Н. Леонтьевой

На рисунке показана перлитовая текстура, или перлитовая структура, в афировой раскристаллизованной лаве. В центре каждого перлитового тельца образуются наиболее крупные зерна щелочного полевого шпата, реже кварца. Нарастающие на него оболочки, все менее мощные к периферии, состоят или из кварца, или из полевого шпата, или из обоих минералов, причем ни одно зерно не выходит за пределы слоя оболочки и размеры зерна в периферических оболочках становятся все более и более мелкими. Границы оболочек иногда выстланы тончайшей пленкой серицита.

Перлитовые тельца сидят в породе густо; небольшие участки между ними сложены микрофельзитовой или микропойкилитовой массой, что показано в скрещенных николях в малом кружке и левой верхней части рисунка.

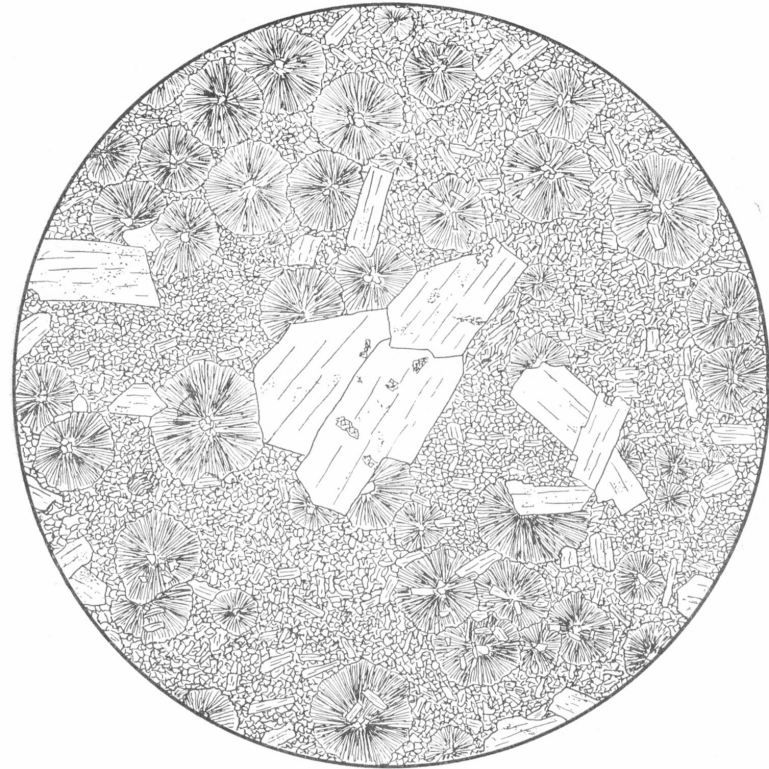
Риолиты



Район Омской ж. д. Без анализ.; $d=2$ мм. Рис. Т. Марениной

Порода содержит микрофенокристаллы только полевого шпата размером около 0,3 мм. Основная масса её состоит из криптокристаллического кварц полевошпатового неиндивидуализированного вещества — микро-фельзита. В ней наблюдаются небольшие участки в отдельные зерна кварца с пойкилитовыми вростками микролитов полевого шпата и мельчайшие чешуйки хлорита, неравномерно распределенные и придающие основной массе пятнистый вид.

Структура *микropорфи́ровая с микрофельзитовой*, переходной к *микropойкилитовой*, основной массой.



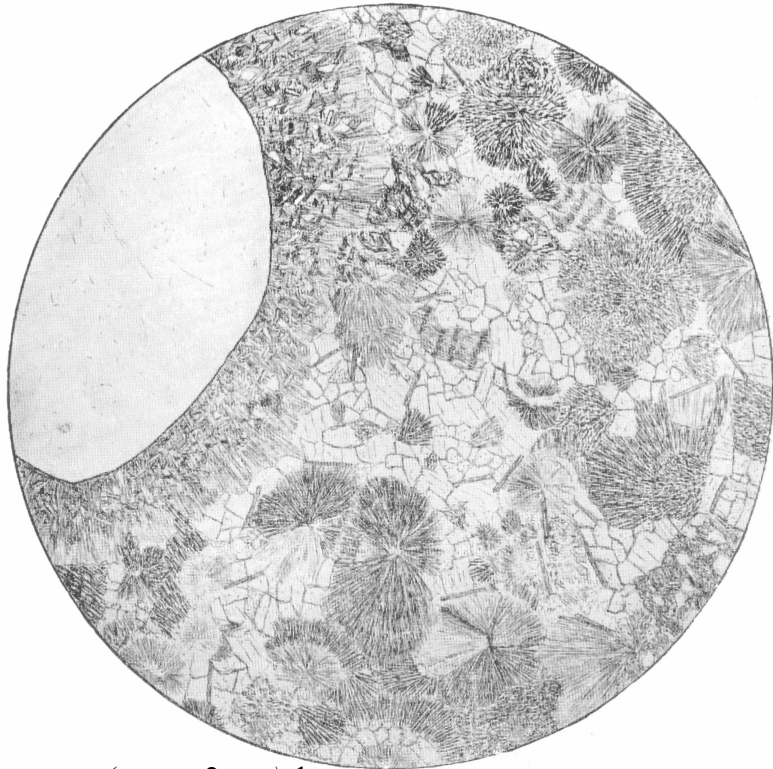
Район Омской ж. д. Беа анализ.; $d=4$ мм. Рис. Т. Марениной

Порода состоит из крупных (до 1,5 мм) и мелких фенокристаллов альбита, псевдоморфоз хлорита по фенокристаллам цветного минерала и основной массы.

В основной массе различаются криптокристаллически-аллотриоморфнозернистая масса кварц-полевошпатового состава, т. е. микрофельзит, и заключенные в нем сферолиты радиально-волокнутого строения. Примесь хлорита в мелких чешуйках.

Структура *порфи́ровая* со *сферолито-микрофельзитовой* основной массой.

Субвулканические породы кислого состава – гранит-порфир



Крупные (около 2 мм) фенокристаллы принадлежат оплавленному кварцу (слева большое верно); более мелкие (в поле зрения не попали) размером около 0,5 мм — серицитизированному Р1 и Q.

В ОМ много сферолитов в псевдосферолитов, достигающих в диаметре 0,5 мм. Участки ОМ, окружающие сферолиты, совершенно прозрачны в состоят из зернистого кварца. Сферолиты нарастают также в виде радиальнофибролитовых каемок на фенокристаллы кварца и плагиоклаза (левая часть рисунка). Участки ОМ состоят из мелких зерен Fsp и Q и обладают микрогранитовой структурой. Во всех участках ОМ, т. е. независимо от ее структуры, наблюдаются тонкие пластинки Bt, ориентированные в различных направлениях. Структура *порфировая* с двумя генерациями фенокристаллов; основная масса *сферолитовая* и *микрогранитовая* с радиальнофибролитовыми каемками на фенокристаллах.

Район Омской ж. д. Без анализ.; d=8 мм.

Рис. Л. Сидоренко

Порода порфировая. Мелкие фенокристаллы ее образованы идиоформными индивидами полевых шпатов и кварца. ОМ состоит из радиальнолучистых и аксиолитовых образований, представляющих собой разросшиеся сферолиты, часто нарастающие на фенокристаллы перпендикулярно их ограничениям; в ней видны также мелкие зерна кварца, полевых шпатов, пластинки слюды, рудный минерал, циркон. Структура *порфировая*, основная масса *сферолитовая*.

Кислые плутонические породы

- 1. Семейство гранодиоритов**
- 2. Семейство гранитов**
- 3. Семейство лейкогранитов**

Кислые плутонические породы, петрохимический ряд нормальный

$64 \leq \text{SiO}_2 \leq 78$; $4,5 \leq (\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}) \leq 8$ мас.%

Семейства горных пород	Гранодиориты		Граниты		Лейкограниты	
Виды горных пород	<i>Тоналит</i>	<i>Гранодиорит</i>	<i>Плагиогранит</i>	<i>Гранит</i>	<i>Плагиолейкогранит</i>	<i>Лейкогранит</i>
Модальный минеральный состав, об. %	Qtz 15–25 , Bt + Hbl + Cpx + Opx 8–25, Pl 45–65, Fsp 0–10	Pl 30–60, Fsp 10–25	Qtz 25–45 , Bt (Ms) + Hbl + Opx 3–10, Pl 45–65, Fsp 0–10	Pl 25–35, Fsp 20–35	Qtz 25–45 , Bt (Ms) 0,5–5, Pl 45–65, Fsp 0–10	Pl 10–35, Fsp 25–45
SiO ₂ , мас. %	64–68		68–73		73–78	
Некоторые разновидности	Биотитовые, роговообманково-биотитовые, роговообманковые, пироксен-роговообманковые <i>эндербит</i>		мусковитовые, двуслюдяные, гиперстеновые <i>плагиочарнокит</i>		Мусковитовые, двуслюдяные, турмалиновый, гранатсодержащий	
Характерные особенности	An _{25–50} ; Pl >> Fsp	An _{25–40} ; Pl > Fsp	An _{10–40} ; Pl >> Fsp	An _{10–40} ; Pl ≈ Fsp	An _{10–35} ; Pl >> Fsp	An _{10–35} ; Pl > Fsp

Семейство гранодиоритов

Гранодиорит - плутоническая порода, состоящая существенно из кварца, плагиоклаза и Кпш с незначительным количеством роговой обманки и биотита. Название предложено Г.Бекером для пород Сьерры Невады (ясно различимая зернистость).

Минеральный состав: Плагиоклаз (An_{60-30} - в ядрах, An_{30-5} - каймы), ритмичная зональность; КПШ - микроклин, реже ортоклаз; кварц чаще ксеноморфный; железистая роговая обманка ($f = 35-70\%$); биотит ($f = 50\%$).

Структура - гипидиоморфнозернистая

Биотитовый гранодиорит

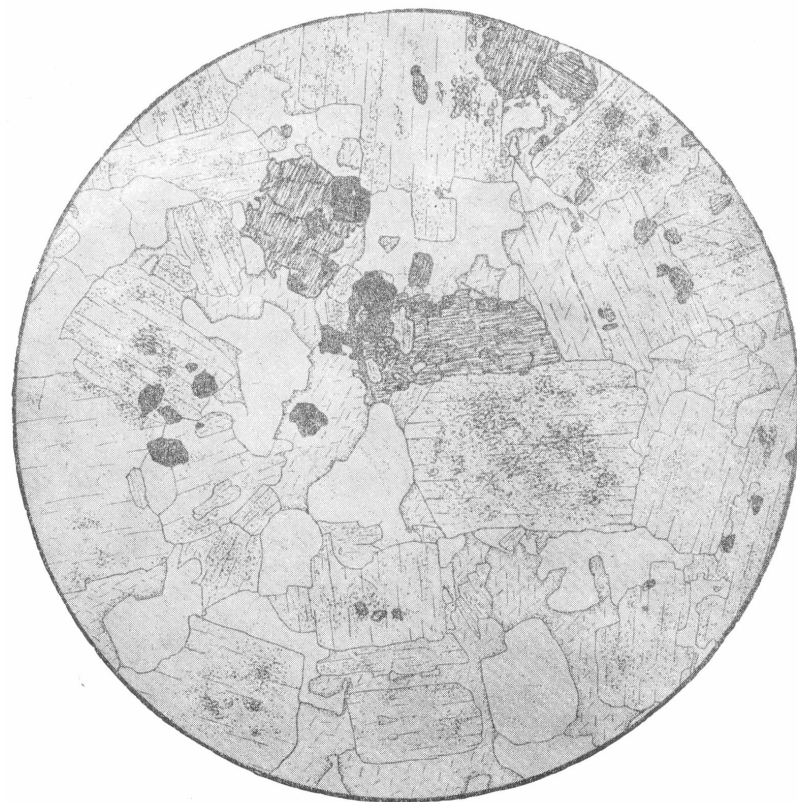


Забайкалье, Витимское плоскогорье. Колл. А. К. Мейстера. Без анализ.; $d = 2$ мм. Рис. В. Заварицкого

Порода состоит из плагиоклаза, меньших количеств калиевого полевого шпата, кварца, биотита и акцессорных- рудного минерала и циркона.

Биотит образует единичные относительно идиоморфные пластинки, часто включенные в плагиоклаз, или скопления пластинок вместе с рудным минералом (слева внизу). Плагиоклаз слегка пелитизирован; он отчетливо идиоморфен по отношению к калиевому полевоому шпату и кварцу. Последние образуют совершенно ксеноморфные зерна, выполняющие пространства между индивидами плагиоклаза и биотита. структура *гипидиоморфнозернистая*

Роговообманковый гранодиорит



Забайкалье, Витимское плоскогорье. Колл. А.К. Мейстера. Без анализ.; $d = 8$ мм. Рис. О. Глазовой

Порода состоит из плагиоклаза - андезина, меньших количеств калиевого полевого шпата и кварца; цветной минерал — роговая обманка, акцессорные — сфен и магнетит, располагающиеся преимущественно вместе с роговой обманкой.

Хорошо прослеживается последовательный ряд идиоморфизма минералов: роговая обманка, таблицы плагиоклаза и затем ксеноморфные индивиды калиевого полевого шпата и кварца, выполняющие неправильные промежутки между более ранними минералами породы.

Структура типичная *гипидиоморфнозернистая, гранитовая*.

Тоналит - кислая плутоническая порода нормального ряда, отвечающая дациту или гранодиориту, но резко преобладает плагиоклаз над КПШ (> 90).

Перевал Тонале, Адамелло, Итальянские Альпы

Минеральный состав: плагиоклаз (An_{30-40}), кварц, клинопироксен, амфибол, реже биотит, еще реже КПШ.

Эндербит - гиперстеновый тоналит

Семейство гранитов

Семейство гранитов

Плагиогранит (*син.* трондjemит) - плутоническая порода, состоящая из олизоклаза (андезина) и кварца, менее 10% амфибола и или биотита.

Минеральный состав - плагиоклаз (An 40-25 ядро и 7-20 каймы) 45-75%, кварц 20-45%, КПШ < 10%, Т.Ц.(биотит, амфибол) <10%.

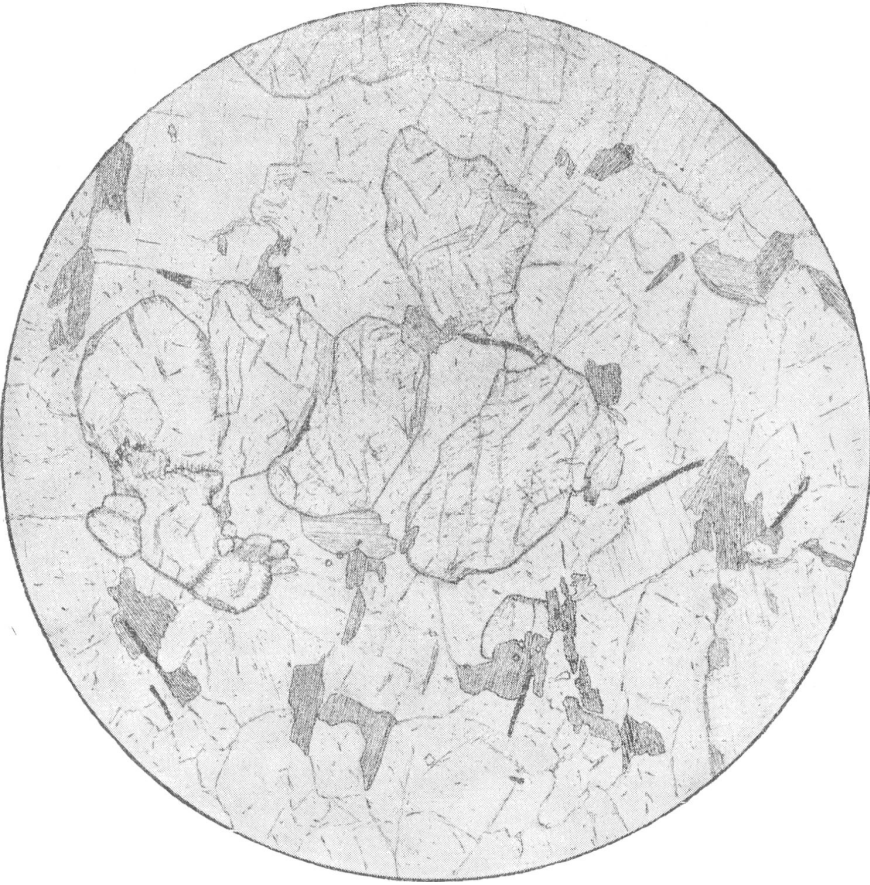
Иногда присутствует гранат.

Структура - гранитная, гипидиоморфнозернистая, аллотриаморфинозернистая, аплитовая, микрографическая.

Гранит Минеральный состав: плагиоклаз (An₅₅₋₃₅ ядро и An₁₅₋₂₅ каймы) 25-40%, кварц 25-40%, КПШ 20-30%, Т.Ц.(биотит, амфибол) < 10 %. Присутствует гранат, андалузит, кордиерит.

Чарнокит - гиперстеновый гранит (Индия). Характерная особенность- присутствие гиперстена. Характерна высокая железистость т.ц. минералов.

Кордиеритовый «гранит» (Бердичевский «гранит»)

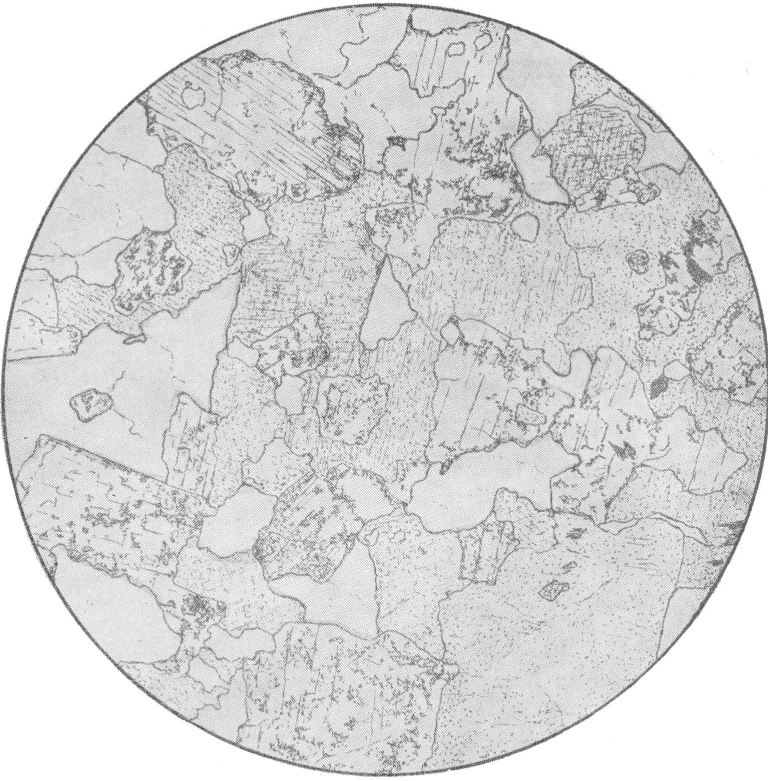


Украина, р. Случь, с. Коростки. Колл. Ю. Ир. Половинкиной (1963). Без анализ.;
 d — 7 мм. Рис. Н. Леонтьевой

Бердичевский «гранит» Украины, обогащенный кордиеритом. Размер зерна породы около 2 мм. Кордиерит (высокий рельеф) и субидиоморфных зернах образует скопления, окруженные зернами кварца, который возникает в процессе замещения биотита кордиеритом. Биотит почти полностью уничтожен в этом процессе и сохраняется небольшими чешуйками и их скоплениями (тонкая густая штриховка).

Бесцветные изометричные зерна с заметной спайностью (у правого края рисунка) принадлежат плагиоклазу — олигоклазу; калиевый полевой шпат в поле зрения не попал. Черные пластинки — графит. Структура породы близка к *гранитовой*, но отличается от неё наличием субидиоморфных индивидов кордиерита более позднего метасоматического происхождения. Наличие скоплений кордиерита и кварца делает структуру породы кумулобластовой.

Биотитовый гранит



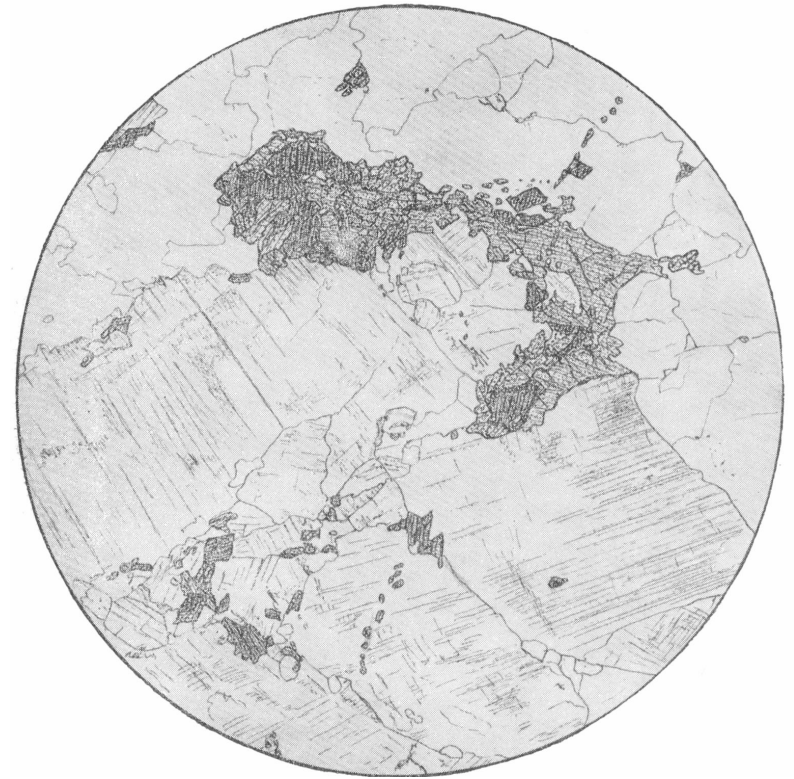
Забайкалье, Витимское плоскогорье. Колл. А.К. Мейстера. Без анализ.; $d=8$ мм. Рис. В. Заварицкого

Порода состоит из равных количеств калиевого полевого шпата и кислого плагиоклаза, кварца и редких мелких чешуек биотита.

Биотит и плагиоклаз образуют относительно идиоморфные зерна; биотит часто включен в плагиоклаз. Калиевый полевой шпат располагается вокруг плагиоклаза. Наиболее ксеноморфным является кварц, выполняющий промежутки между другими минералами породы.

Структура *гипидиоморфнозернистая, гранитовая*, отличающаяся от других примеров гранитовых структур меньшим идиоморфизмом плагиоклаза по отношению к калиевому полевному шпату.

Роговообманковый плагиогранит



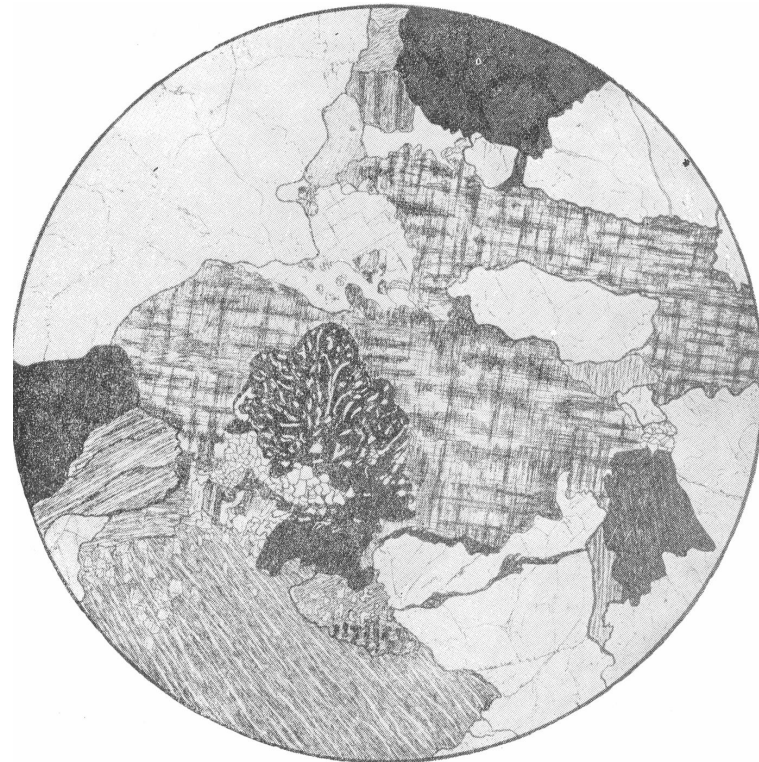
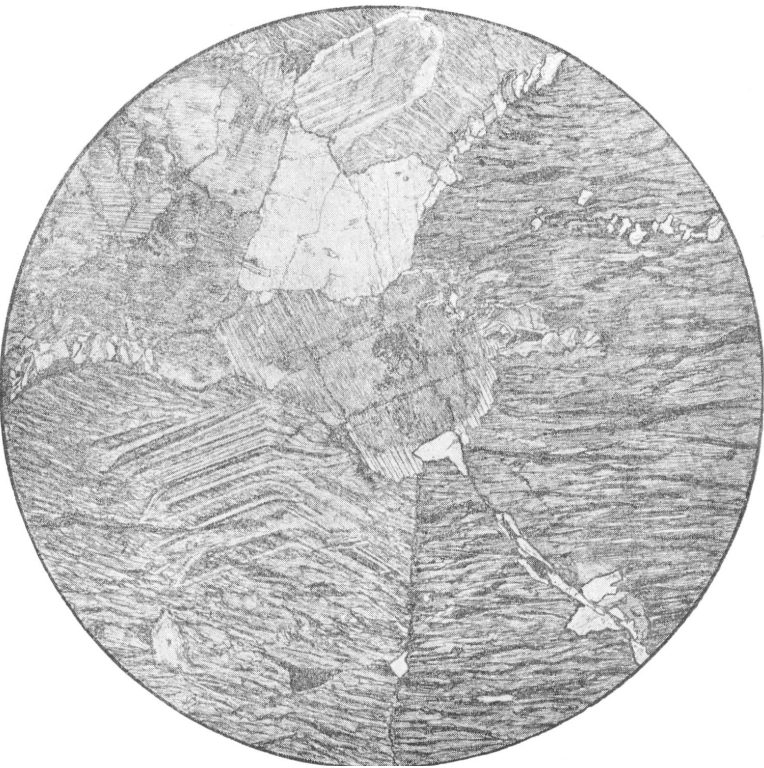
Кузнецкий Алатау, Кожуховский массив мартайгинского комплекса. Колл. Е. К. Станкевича. Без анализ.; $d=4,3$ мм.

Рис. С. Сергеевой

Порода состоит из кварца и кислого плагиоклаза олигоклаза. Цветной минерал густоокрашенная резко плеохроичная роговая обманка, образующая скопления мелких зерен совместно с магнетитом и апатитом. Плагиоклаз слегка пелитизирован и содержит редкие включения роговой обманки и магнетита.

Структура *гранитовая*, характеризующаяся резким идиоморфизмом плагиоклаза по отношению к совершенно ксеноморфным неправильным зернам кварца.

Биотитовый гранит



Западный Саян, Буйбинский массив. Колл. Д. М. Орлова. Николи+
d = 4,3 мм.

На рисунке показаны соотношения полевых шпатов с преобладающим КПШ-микрпертитом, выделенным порфировидно. Вся правая и нижняя части рисунка заняты крупным сдвойникованным (двойниковый шов стоит вертикально) зерном микропертита, в левой части которого хорошо видна зональность, подчеркиваемая расположением пертитовых вростков. Олигоклаз (№ 30), слегка разложившийся и пелитизированный, на границе с КПШ частично резорбирован и образует альбита (средне-тонкие прожилки между зернами и внутри зерен микропертита, сложенные поперечно-шестоватым альбитом). От плагиоклаза (центр рисунка) вправо вниз отходит тонкий прерывистый прожилок кварца.

Украина, Кировоградский район. Колл. Ю. Ир. Половинкиной. Николи+, d=4 мм. Рис. О. Васнецовой

Крупнозернистая порода, состоящая из Q, преобладающего ясно решетчатого микроклина, подчиненных количеств Pl и Bt. Кварц обладает слегка облачным угасанием, так как порода несколько катаклазирована. Вверху рисунка и слева внизу два зерна кварца стоят на погасании. Внизу рисунка серое зерно пертитового микроклина (в этом разрезе решетка не проявлена) постепенно поглощает и замещает прилегающие к нему зерна Pl, сохраняющиеся в виде реликтов в левой половине. Ближе к центру Умеренно-щелочной ряд дает широкие округлые вростки мирмекита, замещающие микроклин. Pl мирмекита кислый, поэтому кварцевых вростков и нем мало. Структура гипидиоморфнозернистая, гранитовая.

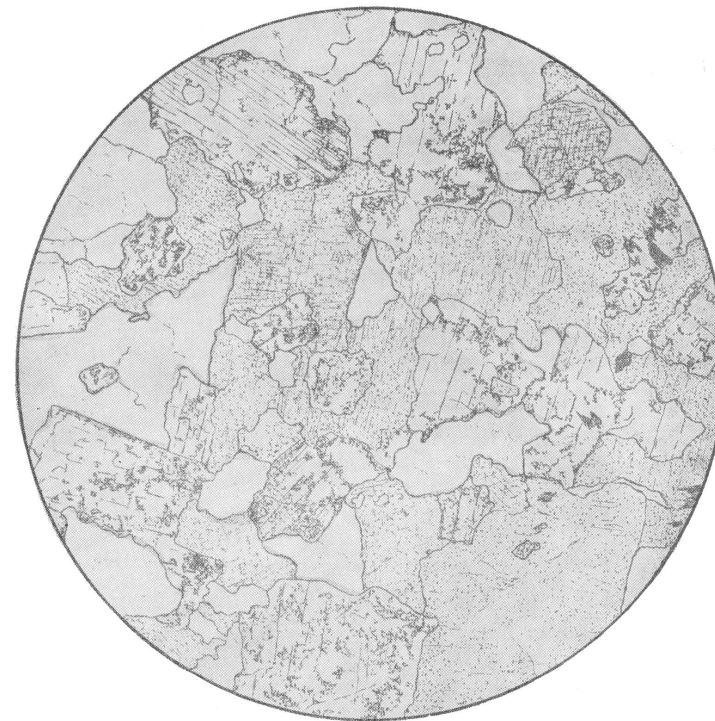
Биотит-роговообманковый гранит



Южный Алтай, гора Сары-Тау. Колл. К. Г. Богдановой. Без анализ.; $d = 4,6$ мм.

На рисунке изображена своеобразная структура гранита, характеризующаяся идиоморфизмом удлиненных табличек Pl и повсеместным обрастанием их пелитизированным KFsр, который самостоятельных зерен не дает. Q образует крупные субидiomорфные зерна, между ними, а также внутри них зажаты узкие неправильные и угловатые индивиды KFsр. Включения последнего в одном зерне Q погасают не одновременно и не могут считаться частями одного индивида; это неориентированные пойкилитовые включения KFsр в Q. Цветной минерал породы— буровато-зеленая Hbl и в меньшем количестве разложенный хлоритизированный Bt (справа внизу рисунка). Структура породы *гипидиоморфнозернистая, гранитовая*, в той ее разновидности, которая характеризуется идиоморфизмом кварца; участками наблюдается *пойкилитовая* структура.

Биотитовый гранит



Забайкалье, Витимское плоскогорье. Колл. А. К. Мейстера. Без анализ.; $d = 8$ мм.

Порода состоит из равных количеств калиевого полевого шпата и кислого плагиоклаза, кварца и редких мелких чешуи биотита. Биотит и плагиоклаз образуют относительно идиоморфные зерна; биотит часто включен в плагиоклаз. Калиевый полевой шпат располагается вокруг плагиоклаза. Наиболее ксеноморфным является кварц, выполняющий промежутки между другими минералами породы.

Структура *гипидиоморфнозернистая, гранитовая*, отличающаяся от других примеров гранитовых структур меньшим идиоморфизмом плагиоклаза по отношению к калиевому полевоому шпату.

Биотитовый гранит

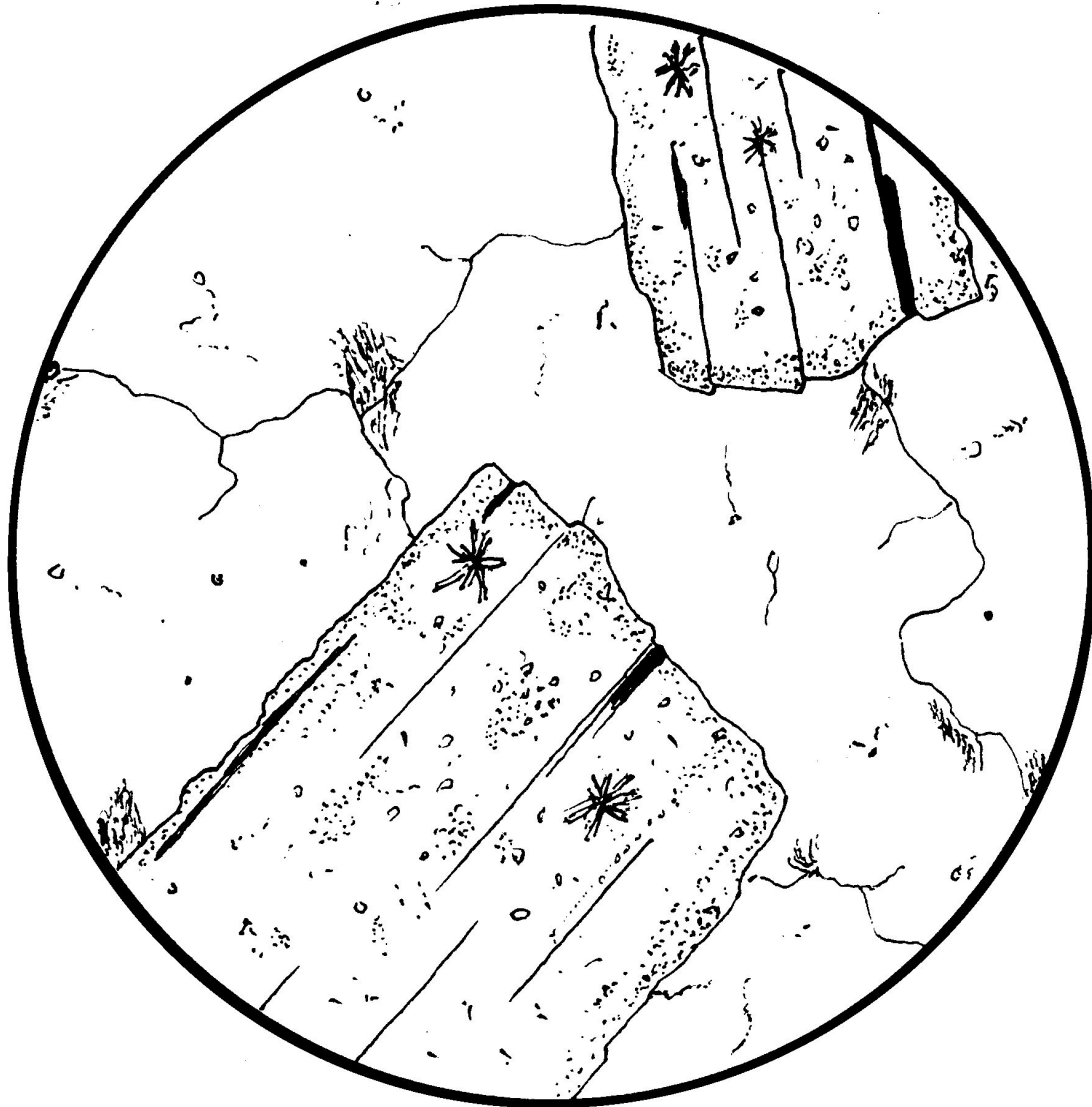
Западный Саян, Джойский массив. Колл. Д. М., Орлова. Никол +, $d=4,3$ мм.

Рис. С.Сергеевой

Порода крупнозерниста и характеризуется резким идиоморфизмом крупных зерен кварца и удлинённых индивидов зонального плагиоклаза. Верхняя большая часть поля зрения занята одним зерном пертитового плагиоклаза с включениями кварца и биотита. Внизу в левой части видно округлое зерно кварца, а в правой — большое зональное зерно плагиоклаза. В ядре — это олигоклаз андезин, разложённый и цоизитизированный, что хорошо выделяется в индивидах, стоящих на погасании. Зональность плагиоклаза не резкая, и даже периферическая кислая зона не имеет резкой границы. Между большим зерном плагиоклаза и кварцем лежит небольшое зерно плагиоклаза, вытянутое горизонтально. Оно также зонально; кислая периферическая часть его стоит на погасании, а основное ядро — на просветлении. В левом нижнем углу рисунка (чёрное) край зерна кварца на погасании. Детали структуры показывают, что плагиоклаз и биотит образовались раньше кварца и микропертита; затем образовался кварц в округлых, часто очень крупных (до 1 см) зернах и последним, наиболее ксеноморфным является микропертит. Структура *гипидиоморфнозернистая, гранитовая.*



Семейство лейкогранитов - темноцветных минералов не более 5 %.



Лейкоплагиогранит. Порода равномернозернистая, структура типичная гипидиоморфная с резко выраженным идиоморфизмом зерен Pl относительно зерен Qtz. Pl слегка серицитизирован и эпидотизирован. Мелкие чешуйки Bt расположены вне поля зрения; $d = 2,2$ мм [Лапин, 1988; рис. 86]]

Проблема мусковита

Исходя из экспериментальных данных, верхний температурный предел устойчивости мусковита 670°C . При этом система должна быть чрезвычайно насыщена водой. Таким образом, образование мусковита возможно в самых низкотемпературных (водонасыщенных) гранитах.



Рис. 7. Псевдоморфозы слюдястых мин в порфиоровидном биотитовом граните
ние 20, николи скрещены.



Рис. 10. Сростки биотита и мусковита в двуслюдяном граните мас-
сива Пиа-Биок. Увеличение 45, николи параллельны.

Высокоглиноземистые граниты

В случае, если в гранитоидах содержание глинозема превышает содержание щелочей ($\text{Al}_2\text{O}_3/(\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}) > 1$), то глинозем связывается в соединения с кремнеземом с образованием силикатов и алюмосиликатов алюминия (кианит, силлиманит, андалузит) или с кремнеземом и FeO, Fe₂O₃ и MgO (кордиерит, ставролит, гранат). Такие минералы называют высокоглиноземистые.

Гранитоиды, содержащие высокоглиноземистые минералы, принято называть *высокоглиноземистыми*.