

Кв. март. изд. 1947
Г. У. С. М. И.
цена 12 р.

1948
1947

Ф. Ю. Левинсонъ-Лессингъ и Д. С. Бѣлянкинъ.

ПЕТРОГРАФИЧЕСКІЯ ТАБЛИЦЫ.

ПОСОБІЕ
для
ПРАКТИЧЕСКИХЪ ЗАНЯТІЙ.

2-ое изданіе, переработанное и дополненное.

ПЕТРОГРАДЪ.

1915.



18-е
изд.

Т 1948/1
1947

Ф. Ю. Левинсонъ-Лессингъ и Д. С. Бѣлянкинъ.

ПЕТРОГРАФИЧЕСКІЯ ТАБЛИЦЫ.

ПОСОБІЕ

для

ПРАКТИЧЕСКИХЪ ЗАНЯТІЙ.

2-ое изданіе, переработанное и дополненное.

Карело-Финская База
Академии Наук СССР
БИБЛИОТЕКА

ПЕТРОГРАДЪ.

1915.

1992 1973 г.

Типографія Р. Г. Шредера. Гороховая, 49.

ОГЛАВЛЕНІЕ.

	Стр.
Предисловіе	V
Предисловіе къ 1-му изданію Таблицъ для микроскопическаго опредѣленія порообразующихъ минераловъ	VI
Предисловіе къ 1-му изданію Петрографическихъ таблицъ	IX

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ:

Таблицы для микроскопическаго опредѣленія порообразующихъ минераловъ. 1—41

Введеніе.

1. Синоптическая таблица—ключъ	2
2. Таблица для опредѣленія минераловъ, исходя изъ ихъ окраски въ простомъ свѣтѣ	3
3. Таблица для опредѣленія минераловъ, исходя изъ внѣшнихъ морфологическихъ признаковъ	13
4. Таблица для опредѣленія минераловъ, исходя изъ кристалло- графической системы	21
5. Таблица для опредѣленія минераловъ, исходя изъ ихъ свѣто- преломленія и двупреломленія	29

Приложеніе:

Таблица минераловъ въ алфавитномъ порядкѣ, съ указаніемъ ихъ важнѣйшихъ признаковъ	41
---	----

ЧАСТЬ ВТОРАЯ:

Таблицы для опредѣленія изверженныхъ породъ и структуръ подъ микроскопомъ 61—105

Введеніе. 63

1. Таблица для опредѣленія главнѣйшихъ структуръ	65
2. Упрощенная таблица для первоначальной ориентировки	71
3. Подробныя таблицы—ключъ	75
4. Синоптическая таблица горныхъ породъ	85
5. Классификація изверженныхъ породъ по химическому составу	89
6. Классификація изверженныхъ породъ по минералогическому составу	99

	Стр.
Приложенія	105—124
1. Общія замѣчанія о составныхъ частяхъ и строеніи горныхъ породъ	107
2. Таблицы, иллюстрирующія переходы между главнѣйшими семействами изверженныхъ породъ	111
3. Ключъ для опредѣленія изверженныхъ породъ по ихъ химическому составу	116
4. Алфавитный указатель упоминаемыхъ въ таблицахъ горныхъ породъ съ краткой ихъ характеристикой	117

Предисловіе.

Въ новое изданіе вошли въ болѣе или менѣе переработанномъ видѣ „Таблицы для микроскопическаго опредѣленія породообразующихъ минераловъ“ и „Петрографическія таблицы“, а также нѣсколько новыхъ таблицъ, изъ которыхъ таблица пятая первой части и алфавитная таблица минераловъ составлены Д. С. Бѣлянкинымъ¹⁾, принимавшимъ кромѣ того дѣятельное участіе въ просмотрѣ и исправленіи также и остальныхъ таблицъ. Происхожденіе и назначеніе моихъ таблицъ указано въ перепечатанныхъ здѣсь предисловіяхъ къ первому изданію. Ограничусь поэтому лишь указаніемъ, что долготѣльная практика убѣдила меня въ полезности моихъ таблицъ, почему я счелъ цѣлесообразнымъ приготовить, при дѣятельномъ участіи Д. С. Бѣлянкина, новое изданіе.

Приношу сердечную благодарность Петроградскому Политехническому Институту Императора Петра Великаго за ассигнованіе средствъ на изданіе нашихъ таблицъ.

Ф. Левинсонъ-Лессингъ.

Петроградъ,
1 Ноября 1914 г.

¹⁾ Эти таблицы представляютъ переработку литографированнаго изданія Д. С. Бѣлянкина: Таблицы для опредѣленія породообразующихъ минераловъ подъ микроскопомъ.

Предисловіе

къ первому изданію «Таблицъ для микроскопическаго опредѣленія пороодообразующихъ минераловъ».

Появленіе въ свѣтъ моихъ „таблицъ“ вызвано двумя обстоятельствами. Съ одной стороны всякій, кому приходится руководить практическими занятіями студентовъ по петрографической минералогіи и микроскопіи, чувствуетъ большое неудобство и затрудненіе вслѣдствіе отсутствія вспомогательныхъ таблицъ или руководствъ на русскомъ языкѣ. Для многихъ студентовъ нѣмецкія таблицы Гуссака или новыя французскія таблицы Мишель-Леви и Лакруа не вполне доступны, вслѣдствіе недостаточнаго знакомства съ иностранными языками¹⁾. Съ другой стороны, по мѣрѣ усовершенствованія методовъ изслѣдованія и по мѣрѣ накопленія точныхъ, преимущественно оптическихъ, данныхъ о пороодообразующихъ минералахъ, совершенствуются и пополняются и „таблицы минераловъ“. Послѣ Дельтера²⁾ таблицы Гуссака³⁾ представили значительный шагъ впередъ; Розенбушъ⁴⁾ и еще болѣе Мишель-Леви⁵⁾, придавая особенное значеніе оптическимъ даннымъ, пошли еще дальше и дали въ своихъ таблицахъ полный компендіумъ, полную сводку нашихъ знаній о поро-

¹⁾ Важнымъ подспорьемъ для такихъ студентовъ является таблица петрографически важныхъ минераловъ въ I т. Геологіи проф. Иностранцева.

²⁾ C. Doelter. Die Bestimmung der petrographisch wichtigeren Mineralien durch das Mikroskop.—Eine Anleitung zur mikroskopischen Gesteins-Analyse.—Wien, 1876.

³⁾ E. Hussak. Anleitung zum Bestimmen der gesteinsbildenden Mineralien.—Leipzig 1885.

⁴⁾ H. Rosenbusch. Hülftabellen zur mikroskopischen Mineralbestimmung in Gesteinen.—Stuttgart 1888.

⁵⁾ A. Michel-Lévy et A. Lacroix. Tableaux des minéraux des roches.—Résumé de leurs propriétés optiques, cristallographiques et chimiques.—Paris 1889.

Я не упоминаю о таблицахъ: F. Toula: Mineralogische und petrographische Tabellen, 1886, такъ какъ та часть этой книги, которая посвящена опредѣленію составныхъ частей горныхъ породъ при помощи микроскопа, значительно уступаетъ вышеупомянутымъ четыремъ книгамъ.

образующихъ минералахъ. Но, какъ хорошо доказываетъ самое названіе прекрасныхъ таблицъ Мишель-Леви и Лакруа: „Tableaux des minéraux des roches, résumé de leurs propriétés optiques, cristallographiques et chimiques“, всѣ существующія таблицы представляютъ конспективную сводку точныхъ данныхъ о пороодообразующихъ минералахъ, приспособлены для провѣрки признаковъ изслѣдуемаго минерала съ тѣмъ, къ которому по первоначальному, приблизительному, опредѣленію его думаютъ отнести. Всѣ существующія таблицы примѣнимы главнымъ образомъ при самостоятельныхъ изслѣдованіяхъ, а не при педагогическихъ практическихъ занятіяхъ. До сихъ поръ нѣтъ таблицъ, приспособленныхъ къ опредѣленію (въ тѣсномъ смыслѣ слова) пороодообразующихъ минераловъ въ родѣ напр. дифференціальныхъ ботаническихъ опредѣлителей. При помощи таблицъ Гуссака или М.-Леви и Лакруа, студентъ не можетъ опредѣлить неизвѣстный ему минералъ (для этого пришлось бы при опредѣленіи каждаго минерала перечитывать почти всѣ таблицы). Но узнавши изслѣдуемый минералъ какъ стараго знакомаго или дойдя тѣмъ или инымъ путемъ до предположительнаго опредѣленія его, онъ долженъ провѣрить свое опредѣленіе по названнымъ таблицамъ, въ которыхъ мы и имѣемъ незамѣнимое подспорье для такой провѣрки. Своими таблицами я старался пополнить упомянутый пробѣлъ въ педагогической петрографической литературѣ. Онѣ являются дополненіемъ къ вышеупомянутымъ таблицамъ, или вѣрнѣе введеніемъ къ нимъ; онѣ служатъ опредѣлителемъ въ тѣсномъ смыслѣ слова, предназначены для облегченія самаго опредѣленія. Опредѣливши по моимъ таблицамъ данную составную часть горной породы, предположительно, студентъ, или вообще пользующійся ими, долженъ непременно провѣрить свое опредѣленіе по тѣмъ или другимъ изъ названныхъ таблицъ, заключающихъ точныя данныя о признакахъ минераловъ горныхъ породъ. Преслѣдуя главнымъ образомъ педагогическія цѣли, я при составленіи таблицъ старался пользоваться наиболѣе простыми, по возможности легко опредѣлимыми, признаками минераловъ, лишь по необходимости прибѣгая къ помощи оптическаго характера и тому подобныхъ признаковъ, уже значительно менѣе легко опредѣлимыхъ.

Предлагаемыя таблицы преслѣдуютъ еще третью цѣль—дать для практическихъ занятій со студентами нѣсколько задачъ по опредѣленію пороодообразующихъ минераловъ, научить ихъ опредѣлять минералы различными путями, исходя изъ разныхъ признаковъ и притомъ пользуясь наиболѣе простыми признаками. Кромѣ того, опредѣленіе одного и того же минерала различными, такъ сказать перекрестными, путями служить до извѣстной сте-

пени гарантіей вѣрности опредѣленія. Наконецъ, мои таблицы, надѣюсь, не будутъ бесполезны для самостоятельнаго изслѣдователя, въ особенности „синоптическая таблица“, которая должна служить настоящимъ ключемъ-опредѣлителемъ. Смѣю надѣяться, что и самостоятельный изслѣдователь будетъ прибѣгать къ ея помощи, чтобы скоро ориентироваться, хотя бы приблизительно, въ случаѣ сомнительнаго или неизвѣстнаго минерала: синоптическая таблица сразу поможетъ ему опредѣлить его или укажетъ, между какими минералами можно колебаться.

Мои таблицы¹⁾, конечно, не исключается необходимость пользованія таблицами болѣе точныхъ данныхъ, каковы таблицы Гуссака, Розенбуша, Мишель-Леви и Лакруа. Напротивъ, мои таблицы служатъ только опредѣлителями и должны облегчить пользованіе этими повѣрочными таблицами; и тѣ, и другія взаимно дополняютъ другъ друга.

Для упрощенія кое-гдѣ мною умышленно пропущены рѣдкіе или неважные въ петрографическомъ отношеніи минералы, а въ нѣкоторыхъ случаяхъ, гдѣ требуется пользованіе точными, болѣе трудно опредѣлимыми признаками, напр. при опредѣленіи плагиоклазовъ, сдѣланы прямо ссылки на таблицы Гуссака, Мишель-Леви и Лакруа.

Всякія указанія нежелательныхъ пропусковъ, недосмотровъ или ошибокъ приму съ искренней благодарностью.

Ф. Левинсонъ-Лессингъ.

С.-Петербургъ.
Январь 1891.

¹⁾ При ихъ составленіи я пользовался главнымъ образомъ таблицами Гуссака, Мишель-Леви и Лакруа.

Предисловіе

къ первому изданію «Петрографическихъ таблицъ».

Руководя въ теченіе многихъ лѣтъ практическими занятіями по петрографіи, я сталъ ощущать потребность въ такомъ пособіи, которое давало бы возможность начинающимъ опредѣлять изверженные породы подъ микроскопомъ. Существуютъ такія таблицы, по которымъ какъ начинающій, такъ и болѣе зрѣлый петрографъ можетъ опредѣлять съ большей или меньшей точностью отдѣльныя составныя части горныхъ породъ. Но когда дѣло доходитъ до опредѣленія самой породы, приходится идти ощупью или пользоваться руководствами по петрографіи, что и мѣшкотно, и не всегда ведетъ непосредственно къ цѣли. Въ видѣ опыта мною было составлено нѣсколько таблицъ, которыми я пользовался въ теченіе прошлаго года въ рукописномъ видѣ на практическихъ занятіяхъ въ Политехническомъ Институтѣ, въ Университетѣ и на Высшихъ Женскихъ Курсахъ. Опытъ оказался удовлетворительнымъ, и таблицы были систематизированы и приготовлены къ печати.

Главную часть предлагаемаго пособія составляютъ таблицы для опредѣленія изверженныхъ породъ по структурѣ и существеннымъ составнымъ частямъ. Эти таблицы составлены по типу опредѣлителей, подобно тому какъ 15 лѣтъ тому назадъ были съ аналогичной цѣлью составлены мною таблицы для опредѣленія минераловъ¹⁾. Кромѣ того приложены классификаціонныя таблицы, отличныя отъ тѣхъ, которыя можно найти въ учебникахъ петрографіи, и приуроченныя къ принятому мною изложенію петрографіи изверженныхъ породъ.

Полагая, что мои таблицы окажутся полезнымъ пособіемъ какъ для практическихъ занятій, такъ и для начинающихъ петрографовъ, которые пожелаютъ заниматься самостоятельно, я въ то же

¹⁾ Таблицы для микроскопическаго опредѣленія порообразующихъ минераловъ. СПб. 1891. Въ переводѣ Григори (Gregory) на англійскомъ языкѣ: Tables for the microscopical determination of the rock-forming minerals. 1893.

время не сомнѣваюсь, что въ нихъ окажутся недочеты и недостатки. Это неизбѣжно не только потому, что предлагаемыя таблицы являются первымъ опытомъ подобнаго рода пособія, но также и потому, что очень трудно уложить все въ рамки таблицъ. Стремясь къ возможной полнотѣ въ существенномъ, приходится въ то же время иногда сознательно кое-что выпускать или сокращать по соображеніямъ педагогическимъ, изъ стремленія сдѣлать таблицы наглядными и не слишкомъ сложными. За всякія указанія пропусковъ, недосмотровъ или желательныхъ измѣненій я буду очень благодаренъ.

Считаю долгомъ выразить благодарность С.-Петербургскому Политехническому Институту, оказавшему мнѣ при изданіи настоящаго пособия матеріальную поддержку.

Ф. Левинсонъ-Лессингъ.

С.-Петербургъ.
Мартъ, 1905 г.

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ.

Таблицы для опредѣленія порообразующихъ минераловъ подъ микроскопомъ.

ВВЕДЕНІЕ.

Для первой и быстрой ориентировки служит первая „Синоптическая таблица“; остальные служат для опредѣленія минераловъ, исходя изъ одного изъ слѣдующихъ признаковъ: окраски въ простомъ свѣтѣ, внѣшнихъ морфологическихъ признаковъ, кристаллографической системы, свѣтопреломленія, двупреломленія. Редоменуется не ограничиваться одной таблицей, а вести опредѣленіе минерала по синоптической и по одной или двумъ другимъ таблицамъ, дабы имѣть возможность, путемъ такого перекрестнаго опредѣленія, провѣрить себя. Найдя такимъ путемъ тотъ или иной минералъ, слѣдуетъ убѣдиться по таблицѣ, въ которой минералы размѣщены въ алфавитномъ порядкѣ (Приложеніе—стр. 43), подходятъ ли признаки даннаго минерала къ тому, который нами опредѣленъ, и повторить опредѣленіе, если получилось разногласіе.

Описаніе методовъ опредѣленія плеохроизма, погасанія, оптического знака, силы двупреломленія и другихъ оптическихъ данныхъ, упоминаемыхъ въ таблицахъ, см. въ книгѣ: Ф. Левинсонъ-Лессингъ. Руководство для оптическаго изслѣдованія кристалловъ подъ микроскопомъ. 1909 г.

для микроскопическаго опредѣленія главныхъ породообразующихъ минераловъ.

И	Е.
---	----

Столбчатые (длинно-призматические) кристаллы.	Прямое погасание. { Энстатит $p+$ (110) 92° Андалузит $p-$ (110) 90°	Цоизит (010) $p+$ * (Энстатит) (Андалузит)	Дистен $a-$ * (100) Глаукофан $m-$ (110) 124°	Диопсид (110) 87° $m+$	Роговая обманка (110) 124° $m-$ **	Ставролит $p+$ *	Прямое погасание. { Ставролит $p+$ * Бронзит $p+$ (110) 92°	Андалузит (110) $m*$ —		
	Косое погасание. { Салит $m+$ (110) 87° Волластонит $m-$ (100) Актинолит (110) 124° $m-$ Плагиоклаз (001): (010) = 93° $a+$ Дистен $a-$ * (100)	Ортоклаз $m-$ (001): (110) = 90° Плагиоклаз (001): (010) = 93° $a+$ — (Дистен)		Аммит (110) 87° $m-$ Антинолит (110) 124° $m-$ Арфведсонит (110) 124° $m+$			Косое погасание. { Роговая обманка (110) 124° $m-$ Аммит** (110) 87° $m-$			
Широкия таблицы.	Оливин $p+$ * Пренит $p+$ Мусковит (001) $m-$ Плагиоклаз $a+$ — Диалаг (110), $m+$ (100).	Ортоклаз $m-$ (Санидин) Плагиоклаз $a+$ ±	Клинохлор? (001) $m+$	Диалаг (110), (010) $m+$ Файалит $p-$ * $m-$ —Хлорит (001) Мусковит (001) $m-$	Біотит $oPm-$ Роговая обманка (110) 124° $m-$ Клинохлор (001) $m-$	Біотит (001) $m-$ Флогопит $oPm-$ Роговая обманка (110) 124° $m-$	Диалаг (110) 87° $m+$	Біотит* (001) $m-$ Антофилит (110) 124° $p+$ Роговая обманка (110) 124° $m-$		
Мелкія пластинки.	Тальк $m-$ Серицит Пренит $p-$			Серицит? (001) $m-$	Оттрелит (001) m (?)—	Біотит (001) $m-$ Флогопит $oPm-$		Антофилит (110) 124° $p+$		
Иголки, призмочки, волокна, призматические микрориты.	Силлиманит $p+$ * Волластонит* (110) 87° $m-$ Тремолит (110) 124° $m-$ Плагиоклаз $a+$ — Оливин $p+$ *	Цоизит $p+$ * (010) Плагиоклаз $a+$ ±	Нордирит (010) $p-$ Глаукофан (110) 124° $m-$	Бастит p $m-$ —Згирин—	Біотит (001) $m-$ Актинолит $m-$ (110) 124° $m-$ авгит (110) 87° Арфведсонит (110) 124° $m+$	Авгит $m+$ (110) 87° Титанит $m-$ ** Ставролит $p+$ * Эпидот (001) $m-$ *	Авгит $m+$ (110) 87°	Прямое погасание. { Ставролит* (010) $p+$ Гиперстен (110) 93° p Біотит* (001) $m-$	Косое погасание. { Титанит** $m+$ Арфведсонит (110) 124° $m+$	
Шестиугольные разрывы.	Оливин $p+$ * Авгит $m+$ (110) 87° Плагиоклаз $a+$ —	Цоизит $p+$ * (010) Ортоклаз $m-$ (Санидин) Плагиоклаз $a+$ ±	Авгит. $m+$ (110) 87°	Нордирит $p-$	Хлорит (001) m Авгит (110) 87° $m+$ Диопсид oP (110) $m+$ Файалит $p+$	Авгит $m+$ (110) 87° Эпидот (001) $m-$ * Роговая обманка (110) 124° Біотит (001) $m-$	Авгит $m+$ (110) 87°	Роговая обманка (110) 124° $m-$ Біотит (001) $m+$ *		
Восьмиугольные разрывы.	Авгит (110) 87° $m+$ Энстатит (110) 92° $p+$		Авгит. $m+$ (110) 87°		Авгит $m+$ (110) 87° Роговая обманка (110) 124° $m-$ Згирин—Авгит (110) 87° $m-$	Авгит. $m+$ (110) 87° Эпидот (001) $m-$ * Роговая обманка (110) 124°		Бронзит (100) 92° $p+$ Антофилит* (100) 124° $m-$ Роговая обманка (100) 124° $m-$		
Зернистые агрегаты или агрегаты мелких пластинок.	Тальк (001) $m-$ Мусковит (001) $m-$ Пренит $p+$ Серицит (001) $m-$ Аргонит $p-$	Халцедон Стилбит $m-$		Виридит Серпентин Серицит?		Эпидот (001) $m-$ *				
Лучистые и волокнистые агрегаты.	Тальк (001) $m-$ Серпентин Халцедон Напролит $p+$ Сколецит $m-$ Аргонит $p-$	Напролит $p+$		Бастит Серпентин (Хризотил) Пинит	Делессит					

Объяснение таблицы. Синоптическая таблица служит для быстрого определения наиболее важных минералов, встречающихся в горных породах. Найдя по этой таблице минерал, следует проверить по таблицам, помещенным далее, подходят ли действительно все признаки данного минерала к тем, которые наблюдаются на определяемом в шлиф минерале; особенно необходимо прибегать к названным таблицам, когда в данной клетке нашей таблицы окажется несколько минералов без разных отличительных признаков. Пользование таблицей очень просто. Минералы изотропные следует искать в верхней трети таблицы, одноосные—в средней части, двуосные—в нижней. Наиболее простой признак, сразу бросающийся в глаза при рассмотрении шлифа под микроскопом—это окраска минерала в простом проходящем свете. Этот признак определяет нам ту вертикальную графу, в которой следует искать данный минерал; для окрашенных минералов каждая графа раздвигается на две части: в одной минералы плеохроичные, в другой не обладающие плеохроизмом; те, в которых плеохроизм очень слаб, иногда незамечен или сомнителен, помещены или в обеих графах, или на границе между ними. Для бесцветных минералов основанием для деления на две вертикальные графы взять другой простой признак: яркие поляризационные цвета и неяркие, синевато-серые (вроде апатита). Другой простой, легко уловимый, признак—внешний очертания, морфологический характер; он определяет нам горизонтальную графу, а вместе с окраской приводит нас в ту клетку, где находится

искомый минерал. Если в одной клетке много минералов, она разбита в свою очередь на две части на основании какого-нибудь простого признака, напр. прямого или косого погасания. Минералы с неяркими, нерзкими поляризационными цветами, вроде напр. титанита, нефелина, напечатаны обыкновенным шрифтом; все окрашенные минералы (для бесцветных, как выше указано принята другая система) напечатанные жирным шрифтом, обладают яркими поляризационными цветами, как напр. авгит, оливин, розовая обманка, біотит и т. д. Курсивом напечатаны минералы, растворимые в кислотах. Справа около каждого минерала буквой указана его кристаллографическая система (п—правильная, к—квадратная, г—гексагональная, р—ромбическая, м—моноклиническая, а—триклиническая), что определяет сразу, в которой серии из таблицы четвертой (стр. 21) следует искать данный минерал; там он определяется несколько иным путем, и, если оба определения сходятся, это является известным ручательством верности определения. За знаком кристаллографической системы следует знак оптического характера: + для положительного и — для отрицательного; звездочка * означает довольно рзкую или шагреневую поверхность, как напр. у андалузита, оливина и т. д., две звездочки **—очень рзкую, как у титанита, перовскита. Наконец, если минерал характеризуется какой-нибудь очень типичной спайностью или, если этим признаком различаются стоящие рядом минералы, эта спайность показана, причем символ Миллерова обозначения указывает плоскость, по которой идет спайность, а для призматических спайностей показан и угол спайности.

1) Некоторые более редкие минералы не вошли в эту таблицу.

2) Стекла относятся различно к кислотам: есть стекла растворимые и нерастворимые. Очень часто вулканическое стекло переполнено глобулитами, трихитами, белонитами и т. п.

3) У всех пироксенов и амфиболов рзкий рельеф поверхности в шлиф,

4) Бурый или серый продукт видоизменения ильменита.

служащая для опредѣленія минераловъ, исходя
изъ ихъ окраски въ простомъ свѣтѣ.

При самомъ бѣгломъ осмотрѣ шлифа горной породы прежде всего сразу различаются непрозрачныя и прозрачныя, безцвѣтныя и окрашенныя составныя части; поэтому нерѣдко удобно брать этотъ признакъ за исходную точку для опредѣленія даннаго минерала дифференціальнымъ путемъ. Серію безцвѣтныхъ минераловъ было бы, быть можетъ, удобнѣе разбить по морфологическимъ признакамъ, приурочивъ ее къ принятымъ въ слѣдующей таблицѣ группамъ (столбчатые кристаллы, таблицы, зерна и т. д.), а серію окрашенныхъ—прямо распределить по цвѣту. Я съ умысломъ прибѣгъ къ другой системѣ: во-первыхъ «Синоптическая таблица» вполне замѣняетъ вышеупомянутую систему, во-вторыхъ желательно, чтобы опредѣленіе минерала подъ микроскопомъ, не прибѣгающее къ помощи точныхъ оптическихъ данныхъ, каковы показатель преломленія, сила двупреломленія, уголъ оптическихъ осей и т. п., совершалось нѣсколькими различными, такъ сказать перекрестными, повѣряющими другъ друга, путями.

Буквы при названіяхъ минераловъ означаютъ кристаллографическую систему: *n*—правильную, *k*—квадратную, *г*—гексагональную, *p*—ромбическую, *м*—моноклиническую, *а*—асимметрическую. Знакъ (+) означаетъ положительный оптическій характеръ, знакъ (—) отрицательный оптическій характеръ. *Ам.* означаетъ аморфный.

I. Непрозрачные минералы ¹⁾.

а. Металлическіе.

α. Растворимы въ HCl.

1. Синеваточерный металлическій блескъ ²⁾; агрегаты, скелеты, зерна, октаэдры, квадраты **Магнетитъ ³⁾, п.**
2. Черный металлическій блескъ. Шестиугольные или неправильныя таблички; если просвѣчиваютъ, то кровянокраснаго цвѣта. **Желѣзный блескъ, г. (Гематитъ).**
3. Желѣзный металлическій блескъ, реакція на Fe съ CuSO⁴ **Металлическое желѣзо, п.**

β. Нерастворимы въ HCl.

4. Бронзовый, томпаковый, металл. блескъ **Магнитный колчеданъ, г.**
5. Черный, чернобурый. Таблички (1011) и (0001), зерна; трудно растворимы въ HCl. **Ильменитъ, г.**
6. Черный, м. б.; абсолютно непрозраченъ; при сильномъ прокаливании иногда исчезаетъ; 6-угольн. таблички . . . **Графитъ, ⁴⁾ г. (Шунгитъ, ам.)**

а. Неметаллическіе.

1. Черныя зерна, пятна, пыль; при прокаливании порода, содержащая ихъ, бурѣетъ или обезцвѣчивается . . . **Углистое вещество, ам. (Битуменъ).**

¹⁾ При опредѣленіи непрозрачныхъ минераловъ (изъ которыхъ нами взяты лишь наиболее часто встрѣчающіеся въ породахъ), какъ показалъ проф. А. А. Иностранцевъ, удобно пользоваться цвѣтомъ и блескомъ этихъ минераловъ въ отраженномъ свѣтѣ. Объ устройствѣ „сравнительной камеры“ Иностранцева, крайне облегчающей эти опредѣленія, см. I т. его Геологін, стр. 304 (5-ое изданіе 1914).

²⁾ Цвѣтъ и блескъ непрозрачныхъ минераловъ опредѣляются въ отраженномъ свѣтѣ.

³⁾ Титанисто-магнитный желѣзнякъ отличается отъ магнетита лишь микрохимически (реакція на Ti), отъ ильменита—кристаллической формой и отношеніемъ къ кислотѣ.

⁴⁾ Графитъ отнесенъ къ металлическимъ минераламъ по своему мет. блеску.

2. Облачносѣрые или бѣлые комки и агрегационныя выдѣленія **Каолинъ.**
3. Облачносѣрые, бурые (полупрозрачныя) псевдоморфозы по ильмениту . **Лейкоксенъ.**

II. Полупрозрачные минералы.

Гематитъ, каолинъ и лейкоксенъ, см. выше. Рутиль см. ниже. Остальные (кристаллы прав. с.) см. табл. IV, стр. 21.

III. Прозрачные минералы.

А. Безцвѣтные.

1. Въ горныхъ породахъ являются всегда въ видѣ идиоморфныхъ, хорошо образованныхъ кристалловъ .

А. Призматическіе, волокнистые, игольчатые кристаллы.

1. Яркіе поляризационные цвѣта.

а. Прямое погасаніе.

α. Короткіе призматическіе кристаллики съ пирамидками на концахъ . **Цирконъ, к.**

β. Волокна безъ конечныхъ плоскостей **Силлиманитъ, р.**

б. Косое погасаніе.

α. Спайность по (100). Длинныя волокнистыя призмы; растворяются въ HCl (+) **Волластонитъ, м.**

β. Спайность по (110) $\angle 124^\circ$. Длинныя узкія призмы (волокна), часто расщепленныя на концахъ. Не растворяются въ HCl. (—) . . . **Тремолитъ, м.**

2. Неяркіе, синеватосѣрые, поляризационные цвѣта.

а. Прямое погасаніе.

α. Длиннопризматическіе кристаллы съ поперечной отдѣльностью; шестиугольные изотропные разрѣзы. Одноосны. Растворимы въ HCl; реакція на фосф. кисл. . . **Апатитъ, г.**

β. Такія же призмы; шестиугольные поперечные разрѣзы не изотропны. Двухосны. Трудно растворяются въ HCl **Цоизитъ, р. ¹⁾**

¹⁾ Агрегаты цоизита, напр. въ сосюритѣ, часто очень похожи на игольчатые и волокнистые цеолиты. Отличительнымъ признакомъ является рѣзкій рельефъ поверхности. Цеолиты см. въ агрегатахъ.

- γ. Короткія или длинныя призмочки, иногда двойниковыя Полевошпатовые микролиты.
- б. Косое погасаніе.
- α. Короткія или длинныя призмочки (микролиты), иногда двойниковыя. Полевошпатовые микролиты, м. и а.¹⁾.
- В. Черепицеобразные агрегаты 6-ти угольных пластинок Тридимитъ, г.
- II. Въ горныхъ породахъ встрѣчаются, то въ видѣ кристаллическихъ зеренъ, то въ видѣ идиоморфныхъ, хорошо образованныхъ кристалловъ.
1. Яркіе поляризационные цвѣта.
- а. Положительный оптический характеръ.
- α. Прямое погасаніе.
- Одноосные. { 1. Водянисточистый и свѣжій; часто обиліе включеній жидкостей. Если кристаллы, то иногда бипирамидальные съ небольшими плоскостями призмы. Кислоты, кромѣ HF, не дѣйствуютъ. (Отсутствіе двойниковъ и спайности) Кварцъ, г.
- Двуосные. { 2. Шагреневая поверхность; характерное превращеніе въ серпентинъ или лимонитъ. Растворимость въ HCl. Характерные шестиугольные разрѣзы. (Отсутствіе спайности). Оливинъ, р.
3. Спайность по (110) $\angle 92^\circ$. Вертикальная волокнистость. (Гораздо менѣе яркіе поляризационные цвѣта, чѣмъ у предыдущ.). Характерные восьмиугольные разрѣзы. Энстатитъ, р.
- β. Косое погасаніе.
1. Простые или полисинтетическіе двойники въ видѣ парал-

¹⁾ Плагіоклазы различаются между собою и отъ ортоклаза по угламъ погасанія, по углу оптическихъ осей, по показателямъ преломленія и т. д.

- лельныхъ пластинокъ и полосокъ по одному или двумъ взаимно перпендикулярнымъ направленіямъ. Плагіоклазы (альбитъ, лабрадоръ), а.
2. Призматическая спайность по (110) $\angle 87^\circ$; Часто двойники по (100); характерные восьми- и шестиугольные разрѣзы. Обыкновенно не вполне безцвѣтны, есть слабый желтоватый оттѣнокъ Авгитъ, м.
- б. Отрицательный оптический характеръ.
- α. Прямое погасаніе.
- Двуосные. { 1. Крупныя пластинки и таблицы съ очень совершенной спайностью по (001). Агрегаты мелкихъ пластинокъ. Очень яркіе поляризационные цвѣта (иногда призрачія). Мусковитъ, м.¹⁾.
2. Длинныя столбы; рѣзкая поверхность. Призматическая спайность Андалузитъ, р.
- Одноосные. { 3. Длинныя столбы, зерна, кристаллы. Спайность по (100). При раствореніи въ HCl выдѣляется порошковатая SiO₂. Скаполитъ, к.
4. Сложныя двойники и спайность по ромбоэдру; растворяется въ кислотахъ съ шипѣніемъ (CO₂). Рельефъ отчасти рѣзкій Кальцитъ, г.
5. Зерна; рельефъ исключительно слабый; шипитъ съ кислотой. Канкринитъ, г.
- β. Косое погасаніе.
1. Полисинтетическіе двойники въ видѣ системъ болѣе или менѣе широкихъ параллельныхъ полосокъ по одному

¹⁾ Мусковитъ бываетъ иногда свѣтлозеленаго цвѣта.

или двумъ взаимно $\perp$ на-
правленіямъ Плагіоклазы (олиго-
клазъ, андезинъ, анор-
титъ), а.

2. Длинные призмы (обыкн.
безъ конечныхъ плоскостей),
очень похожія на силлима-
нитъ, отъ котораго отлича-
ются болѣе крупными размѣ-
рами, оптическимъ характе-
ромъ (—) и кристаллографи-
ческой системой. Дистенъ, а.

2. Отсутствіе яркихъ поляризаціонныхъ
цвѣтовъ.

а. Сложное двойниковое строеніе.

α. Прямое погасаніе.

Одноосные { 1. Округлыя зерна или 8-уголь-
ные разрѣзы. Крайне слабое
аномальное двупреломленіе. Лейцитъ, к. ¹⁾.

2. Сложные двойники и спай-
ность по ромбоэдру. Прирас-
твореніи шипѣніе (и выдѣ-
леніе CO_2). Иризація при + ни-
коляхъ Кальцитъ, г.

3. Таблицы, зерна, многоуголь-
ные разрѣзы. Характерное
клиновидное строеніе. Мелилитъ, к.

Двуосные { 4. Зерна съ плохой спайностью,
похожія на кварцъ; иногда
двойники; превращеніе въ
пипитъ Кордіеритъ, р.

β. Косое погасаніе.

1. Крупныя кристаллическія
зерна; рѣшетчатое строеніе;
отсутствіе яркихъ поляриза-
ціонныхъ цвѣтовъ; на (001)
уголъ погасанія 15° Микроклинь, а.

2. Полисинтетическіе двойники
въ видѣ системъ параллель-
ныхъ полосокъ по одному

¹⁾ Лейцитъ по наружному виду какъ бы правильной системы; его двой-
ное лучепреломленіе и является поэтому кажущейся оптической аномаліей.

или двумъ взаимно $\perp$ на-
правленіямъ Плагіоклазы, а.

б. Отсутствіе сложнаго двойниковаго
строенія.

α. Прямое погасаніе

Одноосные { 1. Зерна, призматически-столб-
чатые кристаллы; синевато-
сѣрые поляризаціонные цвѣ-
та. Реакція на NaCl Нефелинь, г.

2. Таблицы, зерна, прямоуголь-
ные разрѣзы. Спайность по
(110) и (001); при раствореніи
выдѣляется SiO_2 . Характер-
ныя включения Мелилитъ, к.

3. Водянистопрозрачный и свѣ-
жій; отсутствіе двойниковъ
и спайности; зерна и бипи-
рамидальные кристаллы съ
короткими призмами; (+) Кварцъ, г.

4. Сложные двойники и спай-
ность по ромбоэдру; раство-
рятся въ HCl съ шипѣніемъ
(CO_2) Кальцитъ, г.

Двуосные { 5. Зерна, похожія на кварцъ;
иногда тройники пророста-
нія и полисинтетическіе двой-
ники; превращеніе въ пи-
питъ Кордіеритъ, р.

β. Косое погасаніе. Простые двой-
ники (четверники) по Карлсбад-
скому, Бавенскому или Мане-
бахскому законамъ. Таблицы,
столбы, шестиугольные разрѣзы.
Небольшіе углы погасанія.

1. Мутные каолинизированные
(или мусковитизированные)
кристаллы (или зерна), часто
окрашенные окисью желѣза
въ красноватый цвѣтъ. Ортоклазъ, м.

2. Водянисто-чистые кристал-
лы; часто зональное строеніе.
Обиліе стекловатыхъ вклю-
ченій Санидинъ, м.

Б. Окрашенные.

I. Всегда въ видѣ кристалловъ.

- Плеохроичны. { а. Длинные гексагональные призмы; часто радиальнолучистые агрегаты. Синія (розовыя), зеленые (—) Турмалинь, г.
 б. Желтая или бурая окраска, крестообразные двойники (+). (Рѣдко въ видѣ зеренъ). Ставролитъ, р.

2. То въ кристаллахъ, то въ кристаллическихъ зернахъ.

а. Яркіе поляризаціонные цвѣта.

α. Плеохроичны.

- Косое погасаніе. { 1. Зеленая или бурая окраска (иногда синяя — глаукофанъ); призматическая спайность $(110) \angle 124^\circ$ Роговая обманка, м.
 2. Голубого цвѣта. Длиннопризматическіе кристаллы или зерна. Спайность по (100) и (010) Дистенъ, а.
 3. Лимонножелтый цвѣтъ. Обыкновенно зернистые агрегаты, псевдоморфозы. Призмочки, вытянутыя по ортодіагонали; (—). Эпидотъ, м.
 4. Темнозеленый, иногда синеватый цвѣтъ. Большія пластинки. Двойники и тройники по гемипирамидѣ; (+). Клинохлоръ, м. ¹⁾.
 5. Фиолетово-синяя окраска; двойники проростанія; характерное превращеніе въ пинитъ Кордіеритъ, р.
 Прямое погасаніе. { 6. Розовые столбчатые кристаллы, часто переполнены включеніями Андалузитъ, р.
 7. Бурья призмочки или зерна, широкія таблицы; обиліе

¹⁾ Въ видѣ кристалловъ, кромѣ сравнительно легко опредѣлимаго клинохлора, изъ хлоритовъ къ горнымъ породамъ встрѣчаются еще ромбоэдрическіе кристаллы пеннина. Остальные хлориты встрѣчаются въ видѣ агрегатовъ, вторичныхъ выдѣленій, псевдоморфозъ и обыкновенно трудно различимы.

- включеній—темныхъ пластинокъ и иголочекъ. Призматическая спайность $(110) \angle 92^\circ$ Гиперстенъ, р.
 Прямое погасаніе. { 8. Темнобурые 8-ми-угольные разрѣзы; пластинки; призматическая спайность $(110) \angle 24^\circ$ Антофиллитъ, р.
 9. Большія (иногда мелкія) пластинки и таблицы бураго (или зеленого) цвѣта. Абсорбція. Очень совершенная спайность по (001) Біотитъ, м.
 β. Не плеохроичны (изрѣдка слабый плеохроизмъ).
 а. Косое погасаніе.
 1. Желтые (фіолетовые, розовые, зеленые) восьмиугольные, шестиугольные и др. разрѣзы; двойники по (100) . Призматическая спайность $(110) \angle 87^\circ$ Авгитъ, м.
 б. Прямое погасаніе.
 1. Иногда слабый плеохроизмъ. Спайность по призмѣ $\angle 92^\circ$. Разрѣзы похожи на предыдущій минералъ, но гораздо менѣе яркіе поляризаціонные цвѣта. (Длинные призмы). Буров. цв. Бронзитъ, р.
 2. Желтоватые кристаллы, тождественные съ оливиномъ (см. стр. 6). Фаялитъ, р.
 3. Широкія зеленоватые таблицы и пластинки съ очень совершенной спайностью по (001) Мусковитъ, м.
 б. Отсутствие яркихъ поляризаціонныхъ цвѣтовъ.
 α. Прямое погасаніе.
 1. Черныя иголки (рѣдко зерна), медовожелтыя, темнобурыя. Характерные колѣнчатые двойники. (Иногда полупрозрачн. съ металлич. блескомъ) Рутиль, к.

2. Острые пирамидки, темныя, лавандовосинія Анатазь ¹⁾, к.
3. Медовожелтыя пластинки, прямоугольники, зерна, призматическая спайность. Растворимость въ HCl. Характерное клиновидное строение Мелилитъ, к.
4. Слабая фиолетовосинія окраска; двойники; превращение въ пинитъ Кордьеритъ, р.

β. Косое погасаніе.

1. Темнобурья или свѣтложелтыя очень рельефныя зерна, клиновидные разрѣзы; поляризационные цвѣта почти неотличимы отъ собственной окраски минерала Титанитъ, м.

3. Всегда въ видѣ зеренъ.

1. Лимонножелтыя волокнистыя зерна. Растворяются съ выдѣленіемъ CO² Канкринитъ, г. ²⁾.
2. Травянозеленыя зерна съ призматической спайностью $\angle 87^\circ$. Большой уголъ погасанія, ок. 39° въ разрѣз. $\parallel (010)$ Омфацитъ, м.
3. Зернистые агрегаты, см. стр. 19.

¹⁾ См. выше лейкоксенъ.

²⁾ По химическому составу канкринитъ отъ нефелина отличается примѣсью CaCO³.

ТАБЛИЦА ТРЕТЬЯ,

для опредѣленія минераловъ, исходя изъ внѣшнихъ морфологическихъ признаковъ.

Иногда наружныя очертанія кристаллическихъ разрѣзовъ настолько характерны, что сразу бросаются въ глаза при разсматриваніи микроскопическаго препарата горной породы. Въ такихъ случаяхъ удобнѣе прибѣгать къ нижеслѣдующимъ таблицамъ, чѣмъ къ таблицѣ второй, гдѣ приходится считаться и съ кристаллическими зернами, нѣсколько усложняющими опредѣленіе. Достаточно характерными и распространенными являются слѣдующіе морфологическіе типы:

- | | |
|---|----------------------------------|
| A. Столбчатые кристаллы. | D. Мелкія пластинки. |
| B. Иголочки и микроскопическія призмочки. | E. Волокна и волокнистыя призмы. |
| C. Широкія таблицы. | F. Агрегаты. |

A. Столбчатые кристаллы.

1. Безцвѣтные.

1. Неяркіе, сѣрые и синеватыя, поляризационные цвѣта.

- | | | | |
|-------------------|---|---|--------------|
| Прямое погасаніе. | { | a. Шестиугольные поперечные разрѣзы изотропны. (Растворимы въ HCl; поперечная отдѣльность). | |
| | | α. Короткопризматическіе (также длинн.) кристаллы; реакція на NaCl. Рельефъ слабый. | Нефелинъ, г. |
| | | β. Длиннопризматическіе кристаллы, реакція на P ² O ⁵ . Рельефъ рѣзкій | Апатитъ, г. |
| | | b. Шестиугольные поперечные разрѣзы не изотропны. Очень рельефная поверхность; спайность по (010) | Цоизитъ, р. |

- Косое погасаніе. { с. Спайность по (001) и (010).
 1. Есть разрывы съ прямымъ погасаніемъ; простые кристаллы или простые (не повторные) двойники (четверники) **Ортоклазъ**, ¹⁾ м. (санидинъ).
 2. Нѣтъ разрывовъ съ прямымъ погасаніемъ; полисинтетическіе двойники **Плагіоклазъ**, а.
2. Яркіе поляризаціонные цвѣта.
 а. Прямое погасаніе (призматическая спайность).
 α. Одноосные. Поперечные 8-угольные разрывы изотропны **Скаполитъ**, к.
 β. Двуосные.
 1. Оптически положительный . . . **Энстатитъ**, р.
 2. Оптически отрицательный . . . **Андалузитъ**, р.
 б. Косое погасаніе.
 α. Призматическая спайность (110) ⊥ 87°.
 1. Нерастворимъ въ HCl **Салитъ** (безцв. авгитъ), м.
 2. Растворяется въ HCl; скорѣе волонистый, чѣмъ столбчатый . . **Волластонитъ**, м.
 β. Спайность по (100) и (010) . . . **Дистенъ** ²⁾, а.
- II. Окрашенные.
 1. Безъ плеохроизма.
 а. Спайность по (110) ⊥ 87°; желт., зелен., фіолетово-бур., розов. **Авгитъ**, м. (Диопсидъ).
 2. Слабый плеохроизмъ.
 а. Прямое погасаніе; (110) ⊥ 92°; буроват., желтов. **Бронзитъ**, р.
 б. Косое погасаніе; (110) ⊥ 87°.
 α. Большой уголъ погасанія, ок. 39—45°. **Авгитъ**, м.
 β. Небольшой уголъ погасанія около 2° до 7°; содержаніе Na²O; бур., зелен. **Акмитъ**, м. (Эгиринъ).
 3. Сильный плеохроизмъ.
 а. Прямое погасаніе.
 α. Одноосные; поперечн. разрывы изотропны.

¹⁾ Санидинъ отъ ортоклаза отличается степенью свѣжести и малымъ угломъ оптическихъ осей.

²⁾ Безцвѣтные призмочки дистена трудно отличимы отъ силлиманита (по кристал. сист.).

1. Зеленые, желтые (розовые) . . . **Турмалинь**, г.
 β. Двуосные.
 2. Мясокрасные (розовые); спайность по (110) **Андалузитъ**, р.
 3. Бурые; характерные крестовидные двойники **Ставролитъ**, р.
 4. Бурые и красные, спайность по (110) ⊥ 87°. **Гиперстенъ**.
 б. Косое погасаніе.
 α. Призматическая спайность (110) ⊥ 124°.
 1. Бурые, зеленые **Роговая обманка**, м.
 2. Лавандовосиніе, индиговые . . **Глаукофанъ**, м.
 β. Призмат. спайн. (110) ⊥ 87°; бурые, зеленые **Акмитъ**, м. (Эгиринъ)
 γ. Спайность по (100) и (010) синіе . **Дистенъ**, а.

В. Иголочки и микроскопическія призмочки.

I. Безцвѣтные.

1. Неяркіе, синевато-сѣрые, поляризаціонные цвѣта.
 а. Прямое погасаніе; изотропные шестиугольные разрывы.
 α. Длиннопризматическіе кристаллы съ поперечной отдѣльностью; реакція на P²O⁵. Рѣзкій рельефъ **Апатитъ**, г.
 β. Короткопризматическіе (иногда длин.) кристаллы; реакція на NaCl . . . **Нефелинь**, г.
 б. Косое погасаніе; иногда двойники || длинному ребру **Полевошпатовые микролиты**, м. и а. ¹⁾.
 2. Яркіе поляризаціонные цвѣта.
 а. Прямое погасаніе.
 α. Квадратныя призмочки (кристаллики); чрезвычайно яркіе (зеленые и красные) поляризаціонные цвѣта . **Цирконъ**, к.
 б. Косое погасаніе; иногда двойники || длинному ребру **Микролиты полевыхъ шпатовъ**, м. и а. ¹⁾.

¹⁾ См. прим. на стр. 6.

II. Окрашенные.

а. Прямое погасание.

α. Отсутствие плеохроизма, неяркие поляризационные цвета. Характерные колбочатые двойники; окраска — черная, красноватая, медово-желтая (мелкие иголки непрозрачны) . . .

Рутиль, к.

β. Резкий плеохроизм; яркие поляризационные цвета.

1. Бурого цвета; призматическая спайность по (110) $\perp$ 92°. Характерные табличатые и игольчатые включения . . .

Гиперстен, р.

2. Лимонно-желтого цвета; резкий рельеф . . .

Эпидот, м.

3. Темнобур., темнозелен. Абсорбция. В высшей степени совершенная спайность по (001). . .

Биотит, м.

б. Косое погасание.

α. Желтоватая, буроватая (иногда почти безцветная); большой угол погасания ок. 39°—45°. (Отсутствие плеохроизма) . . .

Авгит, м.

С. Широкие таблицы.

I. Безцветные.

а. Прямое погасание.

1. Неяркие синевато-серые поляризационные цвета.

α. Слабый рельеф . . .

Нефелин, г.

β. Резкий рельеф . . .

Мелилит.

2. Яркие поляризационные цвета.

α. Шагреневая поверхность; (отсутствие спайности); раствор. в HCl; (характерное превращение в серпентин или лимонит) . . .

Оливин, р. ¹⁾.

β. Очень совершенная спайность по (001) . . .

Мусковит, м. ²⁾.

γ. Призматическая спайность (110) $\perp$ 92°; вертикальная волокнистость.

Энстатит, р.

б. Косое погасание.

1. Спайность по (001) и (010) $\perp$ ок. 90°.

¹⁾ Иногда желтобурого цвета — фаялит.

²⁾ Иногда зеленого цвета.

α. Простые двойники по Карлсбадскому, Бавенскому или Манебахскому законам . . .

Ортоклаз ¹⁾ (Санидин), м.

β. Решетчатое и волокнистое строение (на базопинак. угол погас. 15°).

Микроклин и Пертит, а.

γ. Полисинтетические двойники; одна или две взаимно перпендикулярные системы параллельных узких или более или менее широких двойниковых полос . . .

Плагіоклазы, а. ²⁾.

δ. Призматическая спайность (110) $\perp$ 87°; большой угол погасания, около 39°—45° . . .

Авгит, м.

II. Окрашенные.

а. Прямое погасание.

1. Сильный плеохроизм.

α. Бурья, темнозеленая. Абсорбция; очень совершенная спайность по (001) . . .

Биотит, м.

β. Бурья, призматическая спайность $\perp$ 92°; характерные включения (иголки, таблички) . . .

Гиперстен, р.

γ. Синеватозеленая, растворима в HCl . . .

Клинохлор, м.

2. Отсутствие плеохроизма. Растворима в кислотах.

α. Лимонножелтая; характерные включения, неяркие поляризационные цвета; призматическая спайность . . .

Мелилит, к.

β. Очень совершенная спайность по (001). Яркие поляризационные цвета (призма) . . .

Мусковит, м. (Серицит) ³⁾.

1. Сильный плеохроизм.

α. Зеленая, бурья; призматическая спайность (110) $\perp$ 124° . . .

Роговая обманка, м.

¹⁾ См. прим. на стр. 14.

²⁾ См. прим. на стр. 6.

³⁾ Серицит отличается от мусковита своим талькообразным видом и меньшей величиной пластинок; он образует по большей части агрегаты.

2. Не плеохроичны.

α. Желтоватая, розоватая, фиолетовая; призматическая спайность (110) $\perp$ 87° (иногда слаб. плеохр.) **Авгитъ, м.**

β. Бурья, зеленая; кроме призматической спайности очень совершенная отдельность по (100) . . **Диаллагъ, м.**

D. Мелкія пластинки.**I. Безцвѣтныя.**

а. Неяркіе, синеватосѣрые, поляризаціонныя цвѣта.

α. Шестиугольныя таблицы, обыкновенно сгруппированныя въ черепицеобразныя агрегаты. Остальные признаки, какъ у кварца **Тридимитъ, г.**

β. Прямоугольныя таблички со спайностью по (001) и (110), растворяются въ кислотахъ **Мелилитъ, к.**

б. Яркіе поляризаціонныя цвѣта.

α. Совершенная спайность по (001). Пластинки похожи на мусковитъ, но гораздо меньшихъ размѣровъ. Обыкновенно радіальнолучистые или войлочные агрегаты; жирный блескъ **Талькъ, м. (Мусковитъ).**

II. Окрашенныя.

а. Неяркіе поляризаціонныя цвѣта.

α. Рѣзко плеохроичныя.

1. Зеленая пластиночка съ очень совершенной спайностью по (001). **Оттрелитъ, м.**

β. Не плеохроичныя (иногда слабый плеохроизмъ). Растворяются въ HCl.

1. Медово-желтого цвѣта. Характерныя включенія. (Есть изотропные разрывы). . . . **Мелилитъ, к.**

2. Зеленая неправильныя пластинки; обыкновенно агрегаты. Иногда слабый плеохроизмъ. Спайность по (001) **Хлоритъ, м.**

3. Кровянокрасныя (иногда непрозрачн. съ чернымъ металличе-

скимъ блескомъ), шестиугольныя или неправильныя пластинки (вторичн., обыкн. въ трещинахъ другихъ минераловъ) **Желѣзный блескъ (Гематитъ) г.**

б. Яркіе поляризаціонныя цвѣта; сильный плеохроизмъ. Прямое погасаніе.

α. Темнобурого цвѣта; спайность по (110) $\perp$ 124°. . . . **Антофиллитъ, р.**

β. Зеленого цвѣта (иногда синеватого).

Трудно растворяется въ HCl . . . **Клинохлоръ, м.**

E. Волокна.

а. Прямое погасаніе. Безцвѣтныя . . . **Силлиманитъ, р.**

б. Косое погасаніе.

α. Безцвѣтныя **Тремолитъ, м.**

β. Зеленая, плеохроичныя **Актинолитъ, м.**

F. Агрегаты.**I. Безцвѣтныя.**

а. Зернистые агрегаты (или агрегаты мелкихъ пластинокъ и табличекъ).

α. Растворимы въ кислотахъ. Спайность по ромбоэдру. Иризирующія полисинтетическія двойниковыя пластинки. При раствореніи выделяется CO₂ **Кальцитъ¹⁾, г.**

β. Нерастворимы въ кислотахъ.

1. Неяркіе поляризаціонныя цвѣта.

а. Черепицеобразныя группы шестиугольныхъ таблицъ (+) . . **Тридимитъ, г.**

б. Мелкозернистые мозаичныя агрегаты **Халцедонъ, г. — Кварцъ, г. +**

2. Яркіе поляризаціонныя цвѣта.

а. Мелкозернистые мозаичныя агрегаты (+) **Кварцъ, г.**

б. Агрегаты мелкихъ табличекъ, напоминающихъ мусковитъ; спайность по (001) **Талькъ, м. (Мусковитъ, м.).**

¹⁾ Доломитъ и магнезитъ отличаются болѣе трудной растворимостью въ HCl.

б. Волокнистые и радиальнолучистые агрегаты.

1. Растворимы въ кислотахъ.

а. Съ выдѣленіемъ CO^2 Кальцитъ, г. и Арагонитъ, р.

б. Съ выдѣленіемъ SiO^2 Цеолиты.

II. Окрашенные.

а. Зернистые агрегаты (или агрегаты мелкихъ пластинокъ и таблечекъ).

α. Лимонно-желтыя крупныя плеохроичныя зерна (псевдоморфозы; въ трещинахъ друг. минер., въ жилахъ)

Эпидотъ, м.

β. Мелкозернистые зеленые агрегаты.

Виридитъ ¹⁾, м

б. Волокнистые, радиальнолучистые и пластинчатые агрегаты.

α. Зеленаго цвѣта. Иногда слабый плеохроизмъ. Для делессита характерны сферолиты, для серпентина петлеобразная, сѣтчатая, волокнистая структура (хризотиль) или пластинчатое строеніе (антигоритъ).

Делесситъ ¹⁾, м.
Серпентинъ, м.

γ. Грязно-зеленые или бурые волокнистые агрегаты (псевдоморфозы по пироксенамъ).

Баститъ, ¹⁾ р.

δ. Желтоватые и буроватые агрегаты.

При раствореніи выдѣляется CO^2 . Сидеритъ, г.

Г. Тѣла аморфныя.

1. Гіалиново-аморфное (стеклообразное) тѣло, желто-бурое, желтое, безцвѣтное зеленое

Вулканическое стекло.

2. Породиново - аморфное (студневидное) тѣло.

а. Безцвѣтное или бѣлое, желтоватое (часто окисью желѣза окрашенное въ красно-бурый или желтый цвѣтъ; растворяется въ KNO_3)

Опаль.

б. Зеленое

Виридитъ.

с. Желто-бурое, красное

Лимонитъ.

д. Облачно-сѣрое, полупрозрачное

Каолинъ ²⁾.

¹⁾ Виридитъ, делесситъ, баститъ, являются именами нарицательными для цѣлаго ряда мало изученныхъ вторичныхъ минераловъ.

²⁾ Каолинъ представляетъ агрегатъ мельчайшихъ кристаллич. пластинокъ; онъ только кажется аморфнымъ.

ТАБЛИЦА ЧЕТВЕРТАЯ

для опредѣленія минераловъ, исходя изъ кристаллографической системы.

А. Тѣла изотропныя.

1. Кристаллы правильной системы ¹⁾.

А. Полупрозрачныя ²⁾.

1. Въ высшей степени рѣзкій рельефъ поверхности; октаэдры, неправильныя вѣтвистыя или зазубренныя выдѣленія фиолетово-сѣраго, сѣро- или краснобурого цвѣта. (Въ сѣрной кислотѣ разлагаются).

Перовскитъ.

2. Октаэдры или зерна; кислоты не дѣйствуютъ

Шпинели.

а) Темнобурые или красные; металлическій блескъ

Хромитъ и Пикотитъ.

б) Темнозеленые

Плеонастъ и Герцинитъ.

В. Прозрачныя.

Рѣзкій рельефъ. 1. Гранатоэдры или зерна краснаго, розоваго (иногда почти безцвѣтнаго), темнобурого или чернаго цвѣта, бѣдные включеніями; въ кислотахъ не растворяются. Рѣзкій рельефъ ³⁾

Гранаты.

а. Красные, розовые въ тонкихъ разрѣзахъ почти безцвѣтныя

Альмандинъ.

б. Кровянокрасныя

Пиропъ.

с. Черныя или темнобурые

Меланитъ.

д. Зеленоватые или безцвѣтныя

Гроссуляръ.

¹⁾ Тѣла аморфныя-см. на стр. 20.

²⁾ Тѣла непрозрачныя см. стр. 4.

³⁾ Иногда наблюдается двойное лучепреломленіе—оптическая аномалія.

2. Зерна, гранатоэдры, 4- и 6-угольные разрывы, синие, безцветные, сѣрые, бурые; обиліе включеній:
 - а. Реакція на NaCl Содалитъ.
 - б. Реакція на CaSO_4 ; характ. темн. кайма Гаюинъ (Нозеанъ).
3. Неправильныя выдѣленія или зерна, безцветные, бѣлые, мутные, растворимы въ HCl . Спайность по кубу. Анальцимъ.
4. Многоугольные кристаллы или круглыя зерна, безцветные съ черными включеніями, правильно расположенными (при скрещенныхъ николяхъ обнаруживается сложное двойниковое строеніе) Лейцитъ ¹⁾.
5. Выполненія промежутковъ между другими минералами. Спайность по октаэдру. Плавиновый шпатъ.

В. Тѣла двоякопреломляющія.

Одноосные минералы.

II. Кристаллы квадратной системы.

1. Безцветные призматическіе кристаллики, (110) и (100); чрезвычайно яркіе, зеленые и красные, поляризаціонные цвѣта Цирконъ (+).
2. Окрашенные игольчатые кристаллики (иногда пирамидки, зерна):
 - а. Черные, медовожелтые, краснобурые; характерные колѣнчатые двойники; положительный характеръ двойного лучепреломленія Рутиль (+).
 - б. Темносинія острые пирамидки; отрицательный характеръ двойного лучепреломленія Анатазъ (—).
3. Призматическіе кристаллы, зерна, таблицы; безцветные или желтые; растворяются въ HCl ; отрицательный характеръ двойного лучепреломленія:
 - а. Безцветные; при раствореніи въ HCl выдѣляется порошковатая SiO_2 Снаполиты.

¹⁾ Кубическая система лейцита только кажущаяся; на самомъ дѣлѣ это сложный миметичный кристаллъ ромбической системы.

- б. Медовожелтые (или безцветные); характерныя включенія; при раствореніи въ HCl выдѣляется студенистая SiO_2 Мелилитъ (—).

III. Кристаллы гексагональной системы.

1. Безцветные ¹⁾ (нѣкоторые иногда окрашены).
 - а. Положительный оптическій характеръ. Нерастворимы въ кислотахъ.
 - α. Водянистопрозрачный, свѣжій; зерна или бипирамидальные кристаллы Кварцъ (+).
 - β. Мелкія шестиугольныя таблички; характерные черепицеобразные агрегаты; неяркіе, сѣрые, поляризаціонные цвѣта Тридимитъ ²⁾ (+).
 - б. Отрицательный оптическій характеръ. растворимы въ HCl .
 - α. Призматическіе кристаллы (иногда окрашены).
 1. Длиннопризматическіе кристаллы, (110), (111) и (001); поперечная отдѣльность по (100); реакція на P^{205} . Рѣзкій рельефъ Апатитъ (—).
 2. Короткопризматическіе кристаллы (001) и (110); реакція на NaCl слабый рельефъ Нефелинъ (—).
 - β. Зерна: безцветныя, зеленоватыя, желтыя, красноватыя; маслянистый жирный блескъ Элеолитъ ³⁾.
 - γ. Ромбоэдры или зерна сложнаго двойниковаго строенія по (1011), слабая игра цвѣтовъ или призація. Реакція на CO_2 Кальцитъ ⁴⁾ (—).

¹⁾ Иногда эти минералы бываютъ и окрашены, напр., элеолитъ.

²⁾ Тридимитъ, псевдогексагональный, а на самомъ дѣлѣ онъ ассиметрич. системы.

³⁾ Канкринитъ отличается отъ элеолита примѣсью CaCO_3 .

⁴⁾ Очень близки къ кальциту: доломитъ, магнезитъ и отчасти сидеритъ; отличаются отчасти рѣдкостью двойниковой штриховки, отчасти отношеніемъ къ HCl (болѣе трудной растворимостью), главнымъ же образомъ микрохимически.

- δ. Зерна и чешуйчатые агрегаты. Слабое свѣтопреломленіе **Канкринитъ —**
2. Окрашенные.
- а. Длиннопризматическіе кристаллы, густо окрашенные въ яркій синій или зеленый (розовый) цвѣтъ; рѣзкій плеохроизмъ . **Турмалинъ (—).**
- б. Голубые (или бурые) 6-и и 4-угольные разрѣзы или зерна; спайность по (1011) и (0001). Рѣзкая шагреневая поверхность, яркая поляризація и плеохроизмъ. . . **Корундъ (—).**
- с. Кровянокрасныя (желѣзнодорожныя, съ металлическимъ блескомъ) шестиугольныя таблички или неправильныя пластинки; неяркіе поляризаціонные цвѣта . . . **Гематитъ.**

IV. Кристаллы ромбической системы.

1. Оптически положительные.
- а. Безцвѣтные. Восьмиугольныя, шестиугольныя и др. разрѣзы.
- α. Шагреневая поверхность (отсутствіе спайности), растворимъ въ HCl; характерное видоизмѣненіе въ серпентинъ или лимонитъ; (ярк. поляриз. цв.). **Оливинъ (+).**
- β. Длинностолбчатые кристаллы; характерны восьмиугольныя разрѣзы. Призматическая спайность $\angle 92^\circ$. Вертикальная волокнистость; поляризаціонные цвѣта значительно менѣе яркіе . **Энстатитъ (+).**
- γ. Волокна и призматическія иглолочки безъ конечныхъ плоскостей. Яркіе поляризаціонные цвѣта. **Силлиманитъ (+).**
- δ. Длиннопризматическіе кристаллы съ поперечной отдѣльностью, спайностью по (010). Послѣ прокаливанія разлагается кислотами. Неяркіе, синеватосѣрые поляризаціонные цвѣта. **Цоизитъ (+).**
- ε. Таблицы, лучистолпстоватыя агрегаты съ яркой поляризаціей. . . . **Пренитъ (+).**
- ξ. Многогранно-округлые разрѣзы, со сложнымъ двойниковымъ строеніемъ. **Лейцитъ ⁴⁾ (+).**
- б. Окрашенные въ бурые и желтые цвѣта. Плеохроичны.

- α. Рѣзкій рельефъ поверхности; характерные крестообразныя двойники . . **Ставролитъ (+).**
- β. Длиннопризматическіе кристаллы, широкія таблицы, призматическая спайность $\angle 92^\circ$. Характерные восьмиугольныя разрѣзы. Слабый плеохроизмъ (иногда почти безцвѣтенъ) . . **Бронзитъ (+).**
- γ. Призматическая спайность $\angle 124^\circ$. Сходство съ роговой обманкой. Пластинки, восьмиугольныя разрѣзы . . **Антофиллитъ (+).**
2. Оптически отрицательные. Сильно плеохроичны.
- а. Темнобурья широкія пластинки или иглолочки; характерныя включенія табличекъ и иглолочекъ. Призматическая спайность $\angle 92^\circ$ **Гиперстенъ (+) (—)**
- б. Длинностолбчатые розовые кристаллы. Рѣзкій рельефъ поверхности **Андалузитъ ¹⁾ (—)**
- с. Фиолетовыя, синія зерна и мелкіе призматическіе кристаллики. Двойники по (110). Характерное превращеніе въ пинитъ ²⁾. (Безцвѣтн. похожи на кварцъ). **Кордиеритъ (—).**

V. Кристаллы моноклинической системы.

1. Очень совершенная спайность по (001). Таблицы и пластинки. Прямое погасаніе ³⁾.
- а. Окрашенныя. Поляризаціонные цвѣта не ярки.
- α. Широкия таблицы (мелкія пластинки); абсорбція **Магнезіальныя слюды.**
- β. Мелкія пластинки, агрегаты (кристаллики). Иногда слабый плеохроизмъ **Хлориты.**
- Оптически отрицательныя {
1. Темнобурья, иногда темнозеленыя **Біотитъ.**
2. Кирпичнокрасныя **Рубелланъ.**
3. Желтыя, свѣтлобурья (почти не содержатъ желѣза) **Флогопитъ.**

¹⁾ Хіастолитъ отличается отъ андалузита лишь крестообразнымъ включеніемъ углистаго вещества.

²⁾ Волокнистое зеленоватое вещество съ агрегаціонной поляризаціей.

³⁾ Острая биссектриса почти $\perp$ къ (001), поэтому погасаніе прямое $= \perp$ (001).

Оптически отрицательные.	1. Пластинки и шестиугольные таблички зеленого цвета. Растворяются в HCl	Хлоритъ (Рипидолитъ).
	2. Червеобразныя изогнутыя ленты .	Гельминтъ.
Оптически положительные.	3. Ромбоэдрическіе кристаллы. Растворяются в HCl	Пеннинъ.
	4. Персикового, красного цвета. . .	Кеммереритъ.
	5. Моноклиническіе, часто двойниковые кристаллы темнозеленаго или синеватаго цвета. Сильный плеохроизмъ и болѣе яркіе поляризационные цвета	Клинохлоръ.
	6. Округлыя пластинки зеленого цвета съ полисинтетической штриховкой по (001). Плеохроичны. Включенія.	Оттрелитъ (—).
	b. Безцвѣтные (иногда зеленоватые). Яркіе поляризационные цвета.	
	α. Широкия пластинки, какъ у біотита. (Иризация). Большой уголъ оптическихъ осей	Мусковитъ (Серцитъ) (—).
	β. Мелкія пластинки, обыкновенно радіально-лучистые или войлочные агрегаты. Небольшой уголъ оптическихъ осей. Жирный блескъ. . . .	Талькъ (—).
	2. Призматическая спайность $\angle 87^\circ$. Отсутствие плеохроизма ¹⁾ .	
	Крупные кристаллы, иногда столбчатые; 8- и 6-угольные разрѣзы; призматическіе и игольчатые микролиты; оптически положит.	Моноклиническіе пироксены.
Большой уголъ погасанія $32^\circ, 39^\circ, 45^\circ$.	a. Безцвѣтные, желтые, зеленовато-бурые, фіолетовые. Кристаллы, зерна и микролиты призматич. или игольчат.	Авгитъ.
	b. Кромѣ призматической спайности, совершенная скорлуповатая отдѣльность по (100); бурые, зеленые	Діаллагъ.
	c. Травянозеленыя зерна	Омфацитъ (Діопсидъ)

¹⁾ Иногда слабый плеохроизмъ.

Большой уголъ погасанія $39^\circ, 39^\circ, 45^\circ$.	d. Безцвѣтные, свѣтлозеленые; зерна, призмы съ поперечной отдѣльностью, чаще безъ конечныхъ плоскостей. . .	Салитъ.
	e. Темнозеленыя или темнобурыя зерна и длинныя призмы. Плеохроичны .	Эгиринъ. Акмитъ.
Небольшой уголъ погасанія ок. 7° .	3. Призматическая спайность $\angle 124^\circ$. Сильный плеохроизмъ.	
	Кристаллы и зерна, какъ у предыдущей группы, или волокна; оптически отрицательны	Амфиболы.
Уголъ погасанія не больше $20-25^\circ$.	a. Зеленые или бурые крупные кристаллы или зерна.	Роговая обманка.
	b. Длинныя призматическіе кристаллы безъ конечныхъ плоскостей. Волокна.	
	γ. Свѣтлозеленые	Актинолитъ.
	β. Безцвѣтные	Тремолитъ.
	c. Синеватозеленыя зерна или микролиты. Содержать Na_2O	Арфведсонитъ.
	d. Индигово- или лавандовосиніе столбы, зерна (волокна). Плеохроизмъ исключительно въ синихъ цвѣтахъ . . .	Глаукофанъ (Гастальдитъ).
	e. Свѣтлозеленыя волокнистыя параморфозы по авгиту и діаллагу. Агрегационная поляризация	Уралитъ.
	4. Безцвѣтныя волокнистыя призмы или лучистые агрегаты. Рѣзкій рельефъ. Растворяется в HCl	Волластонитъ.
	5. Безцвѣтныя зерна, табличатые и призматическіе кристаллы. Спайность по (001) и (010). Характерные двойники по Карлсбадскому, Бавенскому, Манебахскому законамъ.	
	a. Мутный, каолинизированный (мусковитизированный), сѣрый, бурый (отъ окиси желѣза)	Ортоклазъ (—).
	b. Водянистопрозрачный, свѣжій, богатый стекловатыми включеніями, часто зональный	Сандинъ (—).
	6. Темнобурыя (или желтыя) очень рельефныя зерна, клиновидныя кристаллы и двойники	

проростанія; поляризаціонные цвѣта мало отличаются отъ собственной окраски минерала

Титанитъ (+).

7. Лимонножелтыя, желтозеленыя, сильно дихроичныя пластинки, иголки, зерна, агрегаты, псевдоморфозы (вообще вторичн. образ.)

Эпидотъ (—).

8. Безцвѣтныя мягкія зерна, столбики, агрегаты. Иризація. Спайность по (010) . . .

Гипсъ (+).

VI. Кристаллы асимметрической системы.

1. Длиннопризматическіе кристаллы или зерна, безцвѣтные или синіе и плеохроичные; спайность по (100)

Дистенъ (—).

2. Крупныя кристаллическія зерна рѣшетчатого или волокнистаго строенія. Отъ ортоклаза отличается углами погасанія— 15° на (001)

Микроклинъ (—).

3. Широкія таблицы, столбы, зерна, микролиты. Полисинтетическіе двойники въ видѣ параллельныхъ полосокъ по одному или двумъ, взаимно перпендикулярнымъ, направлениямъ

Плагіоклазы ¹⁾.

¹⁾ Основные плагіоклазы отличаются отъ болѣе кислыхъ растворимостью въ HCl (анортитъ вполне, лабрадоръ труднѣе), болѣе широкими двойниковыми пластинками и болѣе широкимъ угломъ погасанія.

ТАБЛИЦА ПЯТАЯ,

для опредѣленія минераловъ, исходя изъ ихъ свѣтопреломленія и двупреломленія.

Предварительныя замѣчанія.

Предполагая у читателя знакомство съ элементами кристаллооптики ¹⁾, достаточно сдѣлать здѣсь два-три замѣчанія практическаго характера ²⁾.

1. Свѣтопреломленіе минерала опредѣляется грубо путемъ сравненія его съ свѣтопреломленіемъ канадскаго бальзама. *и* канадскаго бальзама 1,54 (варьируетъ въ предѣлахъ 1,535—1,545). При подниманіи тубуса микроскопа свѣтлая полоска на границѣ двухъ средъ (лінія Бекке) передвигается въ сторону сильнѣе преломляющей среды, при опусканіи—наоборотъ. Въ случаѣ большой разницы въ свѣтопреломленіи минерала и бальзама получается рѣзкій рельефъ. Наблюденіе производится при сильныхъ увеличеніяхъ микроскопа.

2. Двупреломленіе различается какъ сильное и слабое. Приблизительной границей служитъ двупреломленіе кварца и полевыхъ шпатовъ (0,01). При нормальной толщинѣ шлифовъ въ 0,02—0,03 мм. эти минералы обнаруживаютъ такъ наз. неяркую интерференціонную окраску: свѣтлосѣрые, бѣлые и свѣтложелтые цвѣта 1 порядка. Въ болѣе толстыхъ препаратахъ появляется и болѣе яркая интерфер. окраска: оранжевая, красная и даже синяя. Передъ употребленіемъ таблицы полезно хорошо ознакомиться съ хроматической поляризацией кварца и полевыхъ шпатовъ, чтобы потомъ по ихъ окраскѣ судить о толщинѣ многихъ препаратовъ. Интерфер. окраска высшихъ порядковъ узнается по присутствію колецъ въ интерфер. фигурѣ въ сходящемся свѣтѣ. Въ параллельномъ свѣтѣ окраска высшихъ порядковъ почти не измѣняется отъ введенія между николями слюдяной пластинки въ $\frac{1}{4}$ волны.

3. Оптический знакъ кристалла, за немногими исключеніями, опредѣляется въ сходящемся свѣтѣ. Такъ какъ въ разрѣ-

¹⁾ См. И. Преображенскій. Введеніе въ кристаллооптику.

²⁾ См. Ф. Левинсонъ-Лессингъ. Руководство для оптическаго изслѣдованія кристалловъ подъ микроскопомъ.

захъ, перпендикулярныхъ острой биссектрисѣ, о. оси выходятъ въ полѣ зрѣнія микроскопа только при сравнительно небольшомъ $2E$, обычно не больше 80° , то при опредѣленіи оптическаго знака приходится пользоваться сѣченіями, перпендикулярными къ оптической оси. Последніе узнаются какъ наиболѣе темные въ поляризованномъ свѣтѣ изъ всѣхъ сѣченій минерала въ шлифѣ.

4. Напомнимъ нѣкоторые обозначенія.

У одноосныхъ кристалловъ:

ω —показатель преломл. обыкнов. луча

ε — „ „ „ необыкнов. „

У двусосныхъ кристалловъ:

γ (иначе n_g)—максимальный показатель преломленія.

α (иначе n_p)—минимальный „ „

a —ось максимальной упругости.

b — „ средней „

c — „ минимальной „

a, b, c —кристаллографическія оси.

$2V$ —уголъ опт. осей въ кристаллѣ.

$2E$ —уголъ опт. осей по выходѣ въ воздухъ.

Главная зона—длинный размѣръ сѣченія минерала въ шлифѣ.

Всѣ оптическія константы взяты изъ „Mikroskopische Physiographie der petrographisch wichtigen Mineralien. Von H. Rosenbusch und E. A. Wülfing“.

ТАБЛИЦА ПЯТАЯ.

1. Двойного лучепреломленія нѣтъ (или крайне слабое аномальное двупреломленіе).
2. Свѣтопреломленіе сильное. $n = 1,7 - 1,8$.
3. Кристаллы и кристаллическія зерна.
 4. Октаэдры и зерна безцвѣтные, зеленого или бурого цвѣта; не встрѣчается въ кварцъ-содержащихъ породахъ Шпинель.
 - 4а. Ромбическіе додекаэдры и зерна, безцвѣтные или окрашенные, во многихъ случаяхъ аномальное двупреломленіе, зональная структура или келифитовыя зоны Гранатъ.
- 3а. Кристалловъ нѣтъ; выполняетъ промежутки между минералами породы или слагаетъ основную массу ея Основное стекло.
- 2а. Свѣтопреломленіе слабое (слабѣе, чѣмъ у канадскаго бальзама). $n = 1,4 - 1,5$.
3. Есть спайность.

стр. 31

4. Спайность по октаэдру. Рѣдко въ кристаллахъ; обыкновенно выполняетъ промежутки между другими кристаллами Плавленый шпатъ.
- 4а. Спайность по кубу. Оптическія аномаліи: распадѣніе въ агрегатѣ двупреломляющихъ двойниковыхъ пластинокъ. Легко разлагается HCl , при накаливаніи мутнѣетъ Анальцимъ.
- 4б. Спайность по ромбическому додекаэдру.
 5. Безцвѣтный или синій. Послѣ обработки HNO_3 при высушеніи кубики $NaCl$ Содалитъ.
 - 5а. Жидкія и газовыя включенія, а также включенія стекла и микролитовъ, скопляющіяся по краямъ или въ центрѣ, или расположенныя зонально. Опаковыя края. Послѣ обработки HCl при высушеніи раствора иголки гипса Гаюинъ, Нозеанъ.
- 3а. Спайности нѣтъ, или она неясная.
4. Аномальное двойное преломленіе.
 5. Трудно разлагается HCl , микрохимич. реакція на K . Зональныя включенія авгита, стекла и пр. Лейцитъ.
 - 5а. Легко разлагается HCl Анальцимъ (Содалитъ).
- 4а. Аномальнаго двупреломленія нѣтъ.
 5. Кристаллы и кристаллическія зерна Содалитъ (Анальцимъ, Лейцитъ).
 - 5а. Кристалловъ и кристаллическихъ зеренъ нѣтъ; основная масса или выполненіе промежутковъ между кристаллами Кислое стекло (Опаль).
- 1а. Двойное лучепреломленіе есть.
 2. Двойное преломленіе слабое, приблизительно какъ у кварца (0,009) или ниже.
 3. Чешуйчатые или волокнистые агрегаты.
 4. Свѣтопреломленіе слабое, приблизительно какъ у канадск. бальзама.
 5. Чешуйчатые агрегаты.
 6. Погасаніе прямое. Продуктъ метаморфизаціи пироксеновъ, рѣже оливина или амфиболовъ Антигоритъ.
 - 6а. Погасаніе косое. Синѣетъ при прокаливаніи съ растворомъ кобальта. Образуется при разложеніи полевыхъ шпатовъ, нефелина и пр. Каолинъ.
 - 5а. Волокнистые агрегаты.
 6. Знакъ главной зоны —. Конкреціозныя массы (напр. въ окаменѣлостяхъ) и выполненія пустотъ (въ мандельштейнахъ и пр.) Халцедонъ.

стр. 35

341
256
90

6а. Знакъ главной зоны +.

7. Показатель преломления около 1,54. $2E = 16 - 50^\circ$. Продукты метаморфизации оливина и пироксенов, псевдоморфозы по этим минералам. Хризотиль.

7а. $\gamma = 1,489$. Угол о. о. великъ ($2V = 60^\circ$). Натролитъ.

4а. Светопреломление значительно выше, чѣмъ у к. бальзама.

5. Знакъ главной зоны +.

6. Двупреломление умеренно-слабое, какъ у кварца
Антигоритъ.

6а. Очень слабое двупреломление: $\gamma - \alpha = 0,001 - 0,003$. Плеохроизмъ въ зеленыхъ и желтовато-зеленыхъ тонахъ Пеннинъ

5а. Знакъ главной зоны —.

6. Двупреломление приблизительно какъ у кварца.
 $\gamma - \alpha = 0,011$ Клинохлоръ.

6а. Очень слабое двупреломление. $\gamma - \alpha = 0,001 - 0,003$
Пеннинъ.

3а. Не образуютъ чешуйчатыхъ и волокнистыхъ агрегатовъ.

4. Спайность совершенная или ясная.

5. Погасание прямое.

6. Светопреломление ниже, чѣмъ у канад. бальзама.

7. Одноосный, зерна или короткія призмы гексагональной системы. $\omega = 1,539 - 1,542$; $\omega - \epsilon = 0,005$ Нефелинъ.

7а. Двухосный. Радиально-лучистые и спутанные агрегаты. Оптический характеръ кристалла и главной зоны +. $\gamma = 1,489$; $\gamma - \alpha = 0,012$. Натролитъ.

6а. Светопреломление приблизительно какъ у канад. бальзама или немного выше.

7. Спайность совершенная по квадратной призмѣ. $\omega = 1,55 - 1,59$. $\omega - \epsilon = 0,013 - 0,035$. Скаполитъ.

7а. Спайность ясная по (0001) и (1010). Зерна или короткія призмы гексагона. с. $\omega = 1,539 - 1,542$; $\omega - \epsilon = 0,005$ Нефелинъ.

6б. Светопреломление много выше, чѣмъ у к. бальзама. $\gamma = 1,65 - 1,7$.

7. Спайность пинакоидальная. Сильная дисперсія о. о. $\rho > \nu$ или $\rho < \nu$. Аномальная интерференционная окраска. Часто въ продуктахъ разложения основныхъ плагиоклазовъ Цоизитъ.

7а. Спайность призматическая. Нормальная интерференционная окраска.

8. Знакъ кристалла и главной зоны +. Призм. спайность подъ уг. 88° , ясная отдѣльность

по (100). Ромбическій пироксенъ (Энстатитъ, Бронзитъ).

8а. Знакъ главной зоны и кристалла—. Безцвѣтенъ или слабо-розоваго цвѣта. При накаливании съ растворомъ кобальта синѣетъ. Андалузитъ.

5а. Погасание косое.

6. Светопреломление слабѣе, чѣмъ у канадскаго бальзама.

7. Совершенная спайность по одному направленію. Въ трещинахъ и пустотахъ горныхъ породъ Листоватые моноклинические цеолиты (Десминъ, Гейландитъ).

7а. Спайность по двумъ направленіямъ подъ уг. ок. 90° . (Трещинки иногда очень тонки и хорошо наблюдаются только при сильныхъ увеличеніяхъ микроскопа).

8. Двойниковая штриховка (полисинт. двойники).

9. Знакъ кристалла +. Альбитъ (см. Плагиоклазы).

9а. Знакъ кристалла —.

10. $2V = 71 - 84^\circ$. Полисинт. двойники по альбитовому и периклиновому законамъ, съ волнистымъ погасаніемъ двойник. пластинокъ. Простые двойники по Карлсбадскому и др. законамъ. Часто пертитъ: проростанія пластинками альбита Микроклинъ.

10а. $2V = 32 - 53^\circ$ Анортотлазъ.

8а. Двойниковой штриховки нѣтъ (простые двойники)

9. $2V$ большой ($65 - 80^\circ$). Двойники по Карлсбадскому (Манебахскому, Бавенскому) законамъ. Пертитовыя образования, какъ у микроклина. Часто превращеніе въ каолинъ и серицитъ Ортоклазъ (Микроклинъ).

9а. $2V$ малъ ($0 - 30^\circ$). Двойники, какъ у ортоклаза. Обыкновенно свѣжъ Санидинъ (Анортотлазъ).

6а. Светопреломление сильнѣе, чѣмъ у к. бальзама.

7. Плеохроичны.

8. Базальная спайность (листочки) Хлоритъ.

8а. Призматическая спайность, уг. 55° Арфедсонитъ, Рибекитъ.

7а. Плеохроизма нѣтъ, или слабый.

8. Умѣренное свѣтопреломленіе: $\gamma = 1,54-1,59$.

Почти всегда полисинт. двойники по альбитовому и другимъ законамъ. Спайность по Р (базопинакоидъ) и М (боковой пинакоидъ) подъ уг. 87° **Плагіоклазы.**

9. Углы погасанія ($\perp$ М, $\perp$ РМ, $\perp$ а, $\perp$ с) меньше 20° **Кислые плагіоклазы.**

10. Свѣтопреломленіе $\leq n$ к. бальзама.

11. Знакъ кристалла $+$. Въ разрѣзаніи $\perp$ РМ погасаніе $10-16^\circ$

Альбитъ.

11а. Знакъ кристалла $+$. Въ разрѣзахъ $\perp$ РМ погасаніе $0-10^\circ$

Олигоклазъ.

10а. Свѣтопреломленіе $\geq n$ к. бальзама.

11. Знакъ кристалла $-$. Въ разрѣзахъ $\perp$ РМ погасаніе $0-10^\circ$ **Олигоклазъ.**

11а. Знакъ кристалла $+$. Въ разрѣзахъ $\perp$ РМ погасаніе $10-20^\circ$ **Андезинъ.**

9а. Углы погасанія больше 20° . Основные плагіоклазы.

10. Углы погасанія $20-30^\circ$. Знакъ кристалла $+$ **Основной андезинъ, Лабрадоръ.**

10а. Углы погасанія больше 30° . Знакъ кристалла $-$ **Битовнитъ, Анортитъ.**

8а. Сильное свѣтопреломленіе; $\gamma = 1,73$. Безцвѣтный или синій. Столбики, нерѣдко безъ конечныхъ граней. Плоскость о, о. почти перпендикулярна совершенной спайности по (100). **Дистенъ (см. также Эпидотъ-Клиноцоизитъ).**

4а. Спайности нѣтъ или она несовершенная.

5. Свѣтопреломленіе ниже, чѣмъ у к. бальзама.

6. Одноосный. Зерна или короткія призмы гексагональной с. **Нефелинъ.**

6а. Двуосные **Альбитъ, Микроклинъ, Ортоклазъ, Санидинъ (см. 1а, 2, 3а, 4, 5а, 6, 7а—на стр. 33).**

5а. Свѣтопреломленіе равно или немного выше, чѣмъ у к. бальзама (пок. прелом. $1,54-1,55$).

6. Одноосные.

7. Знакъ кристалла $+$. Выполненія промежутковъ между другими минералами, зерна, также идіо-

морфный бипирамидальный. Механическія деформации: раздробленіе зеренъ, облачное погасаніе. Жидкія включенія **Кварцъ.**

7а. Знакъ кристалла $-$. Зерна или короткія призмы гексагональной с. **Нефелинъ.**

6а. Двуосные.

7. Погасаніе прямое. Безцвѣтные или голубоватые зерна; иногда тройники проростанія и полисинт. двойники **Кордіеритъ.**

7а. Погасаніе косое. Полисинт. двойники **Плагіоклазы (см. 1а, 2, 3а, 4, 5а, 6а, 7а, 8—на стр. 34).**

5б. Свѣтопреломленіе значительно выше, чѣмъ у к. бальзама. Показ. прелом. больше 1,6.

6. Одноосные.

7. Двупреломленіе какъ у кварца (кажется выше вследствие аномальной толщины шлифовъ, происходящей отъ необычайной твердости минерала, равной 9). $\omega = 1,769$. $\omega - \varepsilon = 0,009$. Безцвѣтный, синій **Корундъ.**

7а. Двупреломленіе ниже, чѣмъ у кварца ($0,001-0,006$).

8. Гексагональный. Интерференціонная окраска нормальная. Безцвѣтные мелкіе столбики и зерна, часто въ видѣ включеній въ біотитъ и пр. **Апатитъ.**

8а. Квадратные. Часто аномальная интерференціонная окраска.

9. Часто клиновидное строеніе: параллельно главной оси отъ базиса внутрь кристалла вдвигаются стебельки и клинышки аморфнаго вещества. Таблички. Аномальная индиговосиняя интерф. окраска **Мелилитъ.**

9а. Клиновиднаго строенія нѣтъ. Короткіе столбики, зерна, стебельчатые агрегаты. Характеръ двупреломленія иногда измѣняется на одномъ и томъ же кристаллѣ, для лучей различной длины волны и на различныхъ участкахъ. Аномальная интерференціонная окраска, аномальная двуосность **Везувіанъ.**

6а. Двуосный. Плеохроичный въ красноватожелтыхъ и свѣтложелтыхъ тонахъ **Ставролитъ.**

2а. Двупреломленіе сильнѣе, чѣмъ у кварца.

3. Чешуйчатые или волокнистые агрегаты.

4. Чешуйчатые агрегаты.

5. Двупреломление умеренное, $\gamma - \alpha = 0,011$. Антигорить.

5а. Двупреломление сильное, $\gamma - \alpha > 0,030$.

6. Знак главной зоны — Пренить.

6а. Знак главной зоны +.

7. $2E = -6 - 20^\circ$. Псевдоморфозы по оливину, бронзиту и тремолиту в изверженных породах; в крист. сланцах Тальк.

7а. $2E = -60 - 70^\circ$. Псевдоморфозы по полевому шпату в гранитах и пр. Мусковит.

4а. Волокнистые агрегаты

5. Свѣтопреломление слабое, ниже, чѣмъ у к. бальзама.

6. Двупреломление умеренное: $\gamma - \alpha = 0,012$. Натролит.

6а. Двупреломление сильное: $\gamma - \alpha = 0,028$. Томсонит.

5а. Свѣтопреломление приблизительно какъ у кварца. Хризотил.

5б. Свѣтопреломление значительно выше, чѣмъ у кварца.

6. Погасаніе прямое,

7. Знакъ главной зоны +. Параллельно - волокнистые и пучковидные агрегаты, часто погруженные в кварцъ Силлиманит.

7а. Знакъ главной зоны —. В пустотахъ базальтовъ и въ туфахъ Арагонит.

6а. Погасаніе косое. Спайность по призмѣ подъ уг. 55° Моноклинической Амфибол.

3а. Чешуйчатыхъ и волокнистыхъ агрегатовъ нѣтъ.

4. Спайность совершенная или ясная.

5. Погасаніе прямое или почти прямое.

6. Свѣтопреломление, по крайней мѣрѣ, отчасти, ниже, чѣмъ у к. бальзама.

7. Одноосные.

8. Свѣтопреломление во всѣхъ направленіяхъ ниже, чѣмъ у к. бальзама. $\omega = 1,524$. $\omega - \epsilon = 0,028$. Зерна и чешуйки Канкринит.

8а. Свѣтопреломление въ различныхъ направленіяхъ $\geq$, чѣмъ у к. бальзама. $\omega = 1,66 - 1,72$; $\epsilon = 1,48 - 1,51$. Ромбоэдрическая спайность подъ уг. $74 - 75^\circ$.

9. Растворяется въ HCl на холоду съ выд. CO_2 . Двойниковая штриховка по 0112. Кальцит.

9а. Раствореніе въ HCl (выд. CO_2) только при нагреваніи Магнезит, Доломит.

стр. 39
стр. 38

7а. Двуосные.

8. $\gamma - \alpha = 0,012$. $\gamma = 1,489$. Радиально - лучистые и спутанные агрегаты Натролит.

8а. $\gamma - \alpha = 0,028$. $\gamma = 1,525$. Таблицы . Томсонит.

6а. Свѣтопреломление во всѣхъ направленіяхъ выше, чѣмъ у к. бальзама.

7. Одноосные или почти одноосные ($2E$ меньше 10°).

8. Спайность по базопинакoidу (листочки). Сильный преохроизмъ и абсорбція: с и в бурый, краснобурый, черный; а желтый, красный, свѣтлозеленый. Біотит.

8а. Спайность призматическая, уголъ 90° .

9. Рельефъ не очень рѣзкій. $\omega = 1,55 - 1,59$. $\omega - \epsilon = 0,013 - 0,035$. Безцвѣтный. Скаполит.

9а. Очень рѣзкій рельефъ. Знакъ кристалла +.

10. Плеохроичный съ желтой и буровато-желтой окраской. Колѣнчатые и полисинтетическіе двойники. $\epsilon = 2,903$. $\epsilon - \omega = 0,287$. Обыкновенно мелкіе кристаллики и сростки изъ тонкихъ иглочекъ Рутиль.

10а. Безцвѣтный, безъ двойниковъ. $\epsilon = 1,993$. $\epsilon - \omega = 0,062 - 0,094$. Квадратные призмочки. Нерѣдко включенія въ біотитъ и пр., окруженныя плеохроичными пятнами Цирконъ.

8б. Ромбоэдрическая спайность уг. 73° . При накаливаніи чернѣетъ. Растворяется въ HCl . Сидеритъ (Желѣзный шпатъ).

7а. Двуосные.

8. Спайность совершенная.

9. Базальная спайность, листочки.

10. Знакъ главной зоны — Пренить.

10а. Знакъ главной зоны +.

11. Окрашенный Біотит.

11а. Безцвѣтный . Мусковит, Тальк.

9а. Призматическая спайность.

10. Уголъ спайности 55° . Двупреломление сильное (0,024). Стебельчатые кристаллы и агрегаты . . Антофиллит, Гедрит.

10а. Уголъ спайности около 90° . Двупреломление умеренное (0,011—0,013).

11. Знакъ кристалла —, главной зоны +. Замѣтный плеохроизмъ въ

красноватожелтыхъ, буроватыхъ и зеленоватыхъ тонахъ. **Гиперстенъ** (Ромб. Пироксенъ).

11а. Знакъ главной зоны и кристалла—. Короткія призмы стебельчатые агрегаты. Безцвѣтенъ или слабо-розоваго цвѣта. . . . **Андалузитъ**.

8а. Спайность ясная. $\gamma - \alpha = 0,035 - 0,050$. Легко превращается въ змѣвикъ съ образованіемъ кристалликовъ магнетита, рѣже въ смѣсь карбонатовъ съ лимонитомъ и кварцемъ. . **Оливинъ**.

5а. Погасаніе косое.

6. Двупреломленіе умѣренное (0,012—0,015).

7. Оптическія оси выходятъ въ воздухъ ($2E = -70^\circ$). Таблицы и стебельчатые агрегаты. Совершенная спайность и двойники по 100. $\gamma = 1,634$ **Волластонитъ**.

7а. Оптическія оси не выходятъ въ воздухъ.

8. Умѣренное свѣтопреломленіе. Показатели преломленія меньше 1,6. Полисинтетическіе двойники по альбитовому и другимъ законамъ. Спайность по Р и М подъ уг. 87° . . **Основной плагиоклазъ**.

8а. Сильное свѣтопреломленіе: $\gamma = 1,73$. Безцвѣтный или синій. Столбики, нерѣдко безъ конечныхъ граней . . . **Дистенъ** (см. также **Эпидотъ-Клиноцоизитъ**).

6а. Двупреломленіе сильное (больше 0,015).

7. Уголъ опт. ос. малъ ($2E = +45 - 68^\circ$). $\gamma = 2,008$. $\gamma - \alpha = 0,109$. Благодаря сильнѣйшему двупреломленію въ сход. свѣтъ интерфер. фигура съ нѣсколькими кольцами. Сильная дисперсія о. о. $\rho > \nu$ Безцвѣтный, желтоватый, бурый. **Титанитъ**.

7а. Уголъ опт. ос. великъ.

8. Безцвѣтные.

9. Призматическая спайность.

10. Уголъ спайности 55° . Уголъ погасанія $c:c = 15 - 16^\circ$. **Моноклин. Амфиболъ** (Тремолитъ).

10а. Уголъ спайности 87° . Уголъ погасанія $c:c = 38 - 45^\circ$ **Моноклин. Пироксенъ** (Диопсидъ, Діаллагъ).

9а. Спайность по (001) (совершенная) и (100) (ясная), уголъ 64° . Пестрая интерфер. окраска . . . **Эпидотъ** (и **Клиноцоизитъ**).

8а. Окрашенные.

9. Плеохроичные.

10. Призматическая спайность.

11. Уголъ спайности 55° . Углы погасанія варьируютъ вмѣстѣ съ хим. составомъ, но не превышаютъ обыкновенно $20 - 25^\circ$. Плеохроизмъ въ желтыхъ, бурыхъ, зеленыхъ, синевато-зеленыхъ, рѣже синихъ или красныхъ тонахъ. . **Моноклин. амфиболъ** (Роговая обманка).

11а. Уголъ спайности 87° . Плеохроизмъ въ зеленовато-желтыхъ и темно-зеленыхъ тонахъ . **Эгиринъ** (**Эгиринъ-авгитъ**).

10а. Спайность по (001) (совершенная) и (100) (ясная), уголъ 64° . Безцвѣтный или слабо окрашенный (зеленоватый, желтоватый). $\gamma - \alpha$ отъ 0,032 у окрашенныхъ разностей до 0,008 у безцвѣтныхъ. Благодаря смѣшенію ихъ въ одномъ и томъ же зернѣ пестрая интерференціонная окраска. . . **Эпидотъ** (и **Клиноцоизитъ**).

9а. Не плеохроичный или слабо-плеохроичный. Буровато-зеленый, иногда съ фіолетовымъ оттѣнкомъ. Призматическая спайность подъ уг. 87° . Погасаніе $c:c$ около 40° . **Авгитъ** (**Монокл. Пироксенъ**).

4а. Спайности нѣтъ или несовершенная спайность.

5. Одноосные.

6. Знакъ главной зоны +. Двупреломленіе какъ у кварца, но кажется больше. **Корундъ** (см. стр. 35).

6а. Знакъ главной зоны —. Часто плеохроизмъ и аномальная двуосность. Призматическіе и стебельчатые кристаллы и агрегаты. Цвѣтъ бурый, красноватый, зеленый, желтый, синій. **Турмалинь**.

5а. Двуосные.

6. Погасаніе прямое.

7. Плеохроичный въ красновато-желтыхъ и свѣтло-желтыхъ тонахъ. $\gamma - \alpha = 0,01$. . **Ставролитъ**.

7а. Безцвѣтные.

8. Уголъ о. о. малъ: $2V = 18^\circ$; $2E = 31^\circ$. $\gamma - \alpha = 0,16$. Зерна и лучистые агрегаты въ пустотахъ базальтовъ и въ туфахъ. **Арагонитъ.**

8a. Уголъ о. о. великъ: $2V = 50 - 90^\circ$. $\gamma - \alpha = 0,035 - 0,050$. Характ. превращеніе по трещинкамъ въ волокн. или чешуйч. змѣвикъ съ выдѣленіемъ кристалликовъ магнетита **Оливинъ.**

6a. Погасаніе косое.

7. Умѣренное свѣтопреломленіе ($\gamma = 1,58$) и двупреломленіе ($\gamma - \alpha = 0,013$). Безцвѣтный. Полисинтетическіе двойники. . . **Основной плагіоклазъ (Анортитъ).**

7a. Сильнѣйшее свѣтопреломленіе ($\gamma = 2,003$) и двупреломленіе ($\gamma - \alpha = 0,109$). Въ сход. свѣтѣ интерфер. фигура съ нѣсколькими кольцами. Сильная дисперсія $\rho > \nu$. Безцвѣтный, желтоватый, буроватый **Титанитъ.**

ПРИЛОЖЕНІЕ.

Породообразующіе минералы въ алфавитномъ порядкѣ.

Таблица минераловъ и ихъ важнѣйшихъ признаковъ въ алфавитномъ порядкѣ.

Авгитъ. Моноклиническій пироксенъ съ значительнымъ содержаниемъ полуторныхъ окисловъ и щелочей, иногда также TiO_2 . Короткостолбчатый, съ широкими призмами, или таблитчатый по (100). Диопсидовидный авгитъ, слабо окрашенный, зеленоватый или желтоватый, по оптическимъ свойствамъ примыкаетъ къ диопсиду. Существенная составная часть многихъ изверженныхъ горныхъ породъ. Базальтический авгитъ буровато-зеленый съ красноватымъ или фіолетовымъ оттенкомъ (TiO_2). Сильная дисперсія биссектрисъ; структура песочныхъ часовъ: ядро и конусы нарастанія, различающіеся нѣсколько по окраскѣ и оптически.

Акмитъ. Щелочной пироксенъ бураго цвѣта. См. Эгиринъ.

Актинолитъ. Моноклиническій амфиболъ, изоморфная смѣсь тремолита съ $CaFe_3Si_4O_{12}$. Отъ тремолита отличается свѣтло-зеленой окраской. См. Амфиболы.

Альбитъ. Натровый полевой шпатъ, $NaAlSi_3O_8$, триклин. с. Крайній членъ плагіоклазового ряда. Альбитовая часть этого ряда обнимаетъ смѣси отъ чистаго альбита (Ab) до Ab_8An_1 , гдѣ An—анортитъ. Константы альбита, см. Плагіоклазы.

Альмандинъ. Желѣзоглиноземистый гранатъ. См. Гранаты.

Амфиболы. Метасиликаты довольно разнообразнаго состава, сводящагося, однако, къ общей простой формулѣ $RSiO_3$. Характерна для всего семейства совершенная призматическая спайность подъ угломъ 55° .

Ромбическій амфиболъ (антофиллитъ, гедритъ). $(Mg, Fe)SiO_3$. Стебельчатые кристаллы и агрегаты въ кристаллическихъ сланцахъ.

Моноклиническіе амфиболы.

а) Группа лучистаго камня. Тремолитъ, $CaMg_3Si_4O_{12}$, Актинолитъ, изоморфная смѣсь тремолита съ $CaFe_3Si_4O_{12}$. Призмы безъ конечныхъ граней. Въ кристаллическихъ сланцахъ; продукты разложенія пироксеновъ въ изверженныхъ породахъ.

б. Группа роговой обманки. Изоморфныя смѣси актинолитовыхъ молекулъ съ $\text{CaMg}_2\text{Al}_2\text{Si}_3\text{O}_{12}$ и $\text{Na}_2\text{Al}_2\text{Si}_4\text{O}_{12}$.

Обыкновенная роговая обманка, въ изверженныхъ глубинныхъ породахъ, въ амфиболитахъ.

Паргаситъ, въ контактныхъ известникахъ.

Базальтическая роговая обманка.

Баркевикитъ, въ щелочныхъ породахъ.

в. Щелочные амфиболы.

Глаукофанъ (гастальдитъ), $\text{Na}_2\text{Al}_2\text{Si}_4\text{O}_{12}$ съ подмѣсю $\text{Na}_2\text{Fe}_2\text{Si}_4\text{O}_{12}$, въ кристаллическихъ сланцахъ.

Арфведсонитъ, $\text{Na}_2\text{Fe}^{\text{II}}\text{Si}_4\text{O}_{12}$, рибекитъ $\text{Na}_2\text{Fe}^{\text{III}}\text{Si}_4\text{O}_{12}$ и пр., въ щелочныхъ горныхъ породахъ.

Оптическія свойства амфиболовъ.

	Окраска и плеохроизмъ.	c : c	γ	$\gamma - \alpha$	2V
Антофилитъ . . .	бесцвѣтн., буроватый	0°	1,66	0,024	90°
Тремолитъ . . .	бесцвѣтн.	15—16°	1,63	0,026	—87°
Обычн. рог. обманка	зелен.-желт., $c \geq b > a$	12—20°	1,65	0,016	84—+54°
Пергаситъ . . .	„	18—21°	1,63	0,020	+52—60°
Базальт. рог. обманка.	a зелен., b и c бурый	0—12°	1,75	0,072	—80°
Барневикитъ . . .	краснобурый	15°			
Глауофинъ . . .	a бесцв., b синевато-фіол., c синій.	4—6°	1,64	0,018	2E=—85°
Арфедсонитъ . .	синій, зеленый и пр.	70—80°	высок.	низк.	больш.
Рибекитъ . . .	a синій, b свѣтло-голубой, c желт.-зелен.	85°	<1,687	0,004	+

b = b во всѣхъ перечисленныхъ амфиболохъ.

Анальцитъ, $\text{NaAlSi}_2\text{O}_6 + \text{H}_2\text{O}$, псевдокуб., бесцвѣтныя зерна съ кубической спайностью. $n = 1,487$. Оптическія аномаліи: распаденіе въ агрегаты изъ двупреломляющихъ двойниковыхъ пластинокъ. Легко разлагается въ HCl; при накаливаніи мутнѣетъ. Въ тешенитахъ и другихъ щелочныхъ породахъ. Псевдоморфозы по лейцитъ и нефелину.

Анатазъ, TiO_2 , квадр. с. Пирамидальныя кристаллики, рѣже таблочки желтаго или синяго цвѣта. Сильныя свѣтопреломленіе, двупреломленіе и дисперсія. $\omega = 2,5—2,6$. $\omega - \epsilon = 0,07$. Продуктъ разложенія титанистыхъ минераловъ.

Андалузитъ, Al_2SiO_5 , ромб. с. Короткія призмы, зерна и стельчатые агрегаты, бесцвѣтныя или розоваго цвѣта. $\gamma = 1,64$. $\gamma - \alpha = 0,011$. 2V = —83—85°. При накаливаніи съ растворомъ кобальта синѣетъ. Въ контактныхъ и кристаллическихъ динамометаморфныхъ сланцахъ.

Андезинъ. Плагіоклазъ съ среднимъ содержаніемъ анортитовой молекулы: къ ряду андезина принадлежатъ смѣси $\text{Ab}_3\text{An}_2—\text{Ab}_4\text{An}_3$. См. Плагіоклазы.

Анортитъ. Известковый полевой шпатъ, $\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$, триклин. с. Крайній известковый членъ изоморфнаго плагіоклазоваго ряда. Анортитовая часть ряда обнимаетъ смѣси отъ Ab_1An_6 до чистаго An. См. Плагіоклазы.

Анортоклазъ. Триклиническій каликатровый полевой шпатъ, изоморфная смѣсь KAlSi_3O_8 и $\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$, также съ примѣсю $\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$. Спайность по Р (базопинакоидъ) и М (боковой пинакоидъ) подъ угломъ 88—89,5°. Простые и весьма тонкіе полисинтетическіе двойники по обычнымъ для полевыхъ шпатовъ законамъ. $\gamma = 1,53$. $\gamma - \alpha = 0,006$. Углы погасанія на Р 1—3°, на М 6—10°, въ разр. $\perp$ a 4—10°. Отъ болѣе распространеннаго микроклина отличается меньшимъ 2V, равнымъ—32—53°. Въ щелочныхъ горныхъ породахъ.

Антигоритъ. Листоватая разность змѣвика, $\text{H}_4(\text{Mg}, \text{Fe})_3\text{Si}_2\text{O}_{10}$, ромб. с. Бесцвѣтныя или слабо зеленоватые. $\gamma = 1,57$. $\gamma - \alpha = 0,011$. 2E = —16—98°. Знакъ главной зоны +. Образуется при метаморфизаціи пироксеновъ, рѣже изъ оливина и амфиболовъ.

Антофилитъ. Ромбическій амфиболъ, см. Амфиболы.

Апатитъ, $\text{Ca}(\text{F}, \text{Cl}) \cdot \text{Ca}_4(\text{PO}_4)_3$ гексагон. с. Бесцвѣтныя столбики и зерна. Несовершенная спайность по (0001) и (1010). Неправильная поперечная отдѣльность. Знакъ кристалла и главной зоны —. $\omega = 1,638$, $\omega - \epsilon = 0,004$. Жидкія и газовыя включения. Легко разлагается HNO_3 ; въ растворѣ молибденовокислый аммоній осаждаетъ желтые кубики фосфомолибдата. Второстепенная составная часть большинства горныхъ породъ; часто въ видѣ включеній въ біотитъ, окруженныхъ плеохроичными пятнами, и пр.

Арфедсонитъ. Щелочной моноклинный амфиболъ, см. Амфиболы.

Баститъ. Псевдоморфозы листоватаго или волокнистаго змѣвика по ромбическому пироксену.

Битовнитъ. Основной плагіоклазъ. Къ ряду битовнита относятся смѣси $\text{Ab}_1\text{An}_3—\text{Ab}_1\text{An}_6$. См. Плагіоклазы.

Битумень, см. Углистое вещество.

Біотитъ. Изоморфныя смѣси $\text{Al}(\text{SiO}_4)_3(\text{H}, \text{K})_3\text{Al}_2$, $\text{Al}(\text{SiO}_4)_3(\text{H}, \text{K})_3$ и $\text{Al}_2(\text{SiO}_4)_6\text{Mg}_3$. Al и Mg замѣщаются Fe^{III} и Fe^{II} . Моноклин. с. Листочки, обыкновенно густо окрашенные. Сильный плеохроизмъ

и абсорбция: с и b—бурый, краснобурый, черный, а—желтый, красный, свѣтлозеленый. $\gamma = 1,597$, $\gamma - \alpha = 0,040$. $2E = -0-72^\circ$. $c : a = -0-7^\circ$. Во всѣхъ типахъ горныхъ породъ: изверженныхъ, контактныхъ, кристаллическихъ сланцахъ.

Бронзитъ. Ромбическій пироксенъ, бѣдный FeO. См. Пироксены.

Везувіанъ, $Al_2(SiO_4)_5 Ca_6(AlOH)$. Al частично замѣщается Fe^{III} , Ca—Mg, Mn, Fe^{II} , OH—F. Квадр. с. Короткіе столбики, зерна, стебельчатые агрегаты. Безцвѣтенъ или окрашенъ въ зеленоватый, буроватый и др. цвѣта. Часто зональное окрашивание. Показ. преломл. $1,70-1,72$; двупреломление $0,001-0,006$, чаще отрицательное. Во многихъ везувіанахъ характеръ двупреломления измѣняется на одномъ и томъ же кристаллѣ, для лучей различной длины волны и на различныхъ участкахъ. Отсюда аномальная интерференціонная окраска. Въ нѣкоторыхъ везувіанахъ аномальная двуосность. Послѣ прокаливанія разлагается HCl. Въ контактныхъ породахъ и кристаллическихъ сланцахъ.

Виридитъ. Собирательное наименованіе для мало индивидуализированныхъ хлоритовидныхъ продуктовъ разложенія пироксеновъ и амфиболовъ; мелкозернистые зеленые агрегаты.

Волластонитъ, $CaSiO_3$, монокл. с. Безцвѣтные таблицы и стебельчатые агрегаты. Совершенная спайность по (100). Плоскость оптическихъ осей въ плоскости симметріи [перпендикулярно (100)]. $c : a = 32^\circ$. $\gamma = 1,634$. $\gamma - \alpha = 0,015$. $2V = -40^\circ$ ($2E = -70^\circ$). Въ контактныхъ известнякахъ, въ богатыхъ известью кристаллическихъ сланцахъ.

Гастальдитъ. Щелочной амфиболъ,—глаукофанъ, почти свободный отъ желѣза.

Гаюинъ (нозеанъ), $3(Na_2, Ca) Al_2Si_2O_8 + 2(Na_2, Ca)SO_4$. Кубич. с. Безцвѣтный, желтоватый, синій. $n = 1,5$. Несовершенная или ясная спайность по (110). Жидкія и газовыя включенія, а также интерпозиціи стекла и микролитовъ, скопляющихся то въ центрѣ, то на периферіи, или расположенныя зонально. Опаковые края. Въ щелочныхъ эффузивныхъ горныхъ породахъ. Послѣ обработки HCl при высыханіи иголки гипса.

Геденбергитъ. Желѣзистый діопсидовидный пироксенъ зеленого цвѣта. См. Пироксены.

Гедритъ. Ромбическій амфиболъ, богатый FeO и Al_2O_3 . См. Амфиболы.

Гейландитъ, $H_4CaAl_2Si_6O_{18} + 3H_2O$, монокл. с. Цеолитъ. Безцвѣтные листоватые агрегаты съ совершенною спайностью по (100). $\gamma = 1,505$. $\gamma - \alpha = 0,007$. $2E = +0-55^\circ$. Знакъ главной зоны —. Уголь погасанія $a : a$ очень малъ. Въ пустотахъ и трещинахъ горныхъ породъ.

Геленитъ. См. Мелилитъ.

Гельминтъ. Агрегаты хлоритоваго вещества, червеобразно изогнутые, зеленого цвѣта.

Гематитъ (Желѣзный блескъ), Fe_2O_3 , гексагон. с. Шестиугольныя таблички и агрегаты. Черный металлическій блескъ. Въ весьма тонкихъ шлифахъ просвѣчиваетъ краснымъ цвѣтомъ. $\omega_{Na} = 3,32$. $\omega_{Na} - \epsilon_{Na} = 0,28$. Въ гранитахъ, гнейсахъ, кварцитахъ. Въ видѣ включеній во многихъ минералахъ (красноватый пигментъ).

Гиперстенъ. Ромбическій пироксенъ, $(Mg, Fe)SiO_3$, съ $10-30\%$ и больше FeO. Замѣтно плеохроичный въ красновато-желтыхъ, буроватыхъ и зеленоватыхъ тонахъ. Знакъ кристалла —, знакъ главной зоны +. См. Пироксены.

Гипсъ, $CaSO_4 + 2H_2O$, монокл. с. Безцвѣтные таблицы и агрегаты. Совершенная спайность по (010). $\gamma = 1,53$; $\gamma - \alpha = 0,01$. Плоскость опт. осей въ плоскости симметріи. $2V = +58^\circ$. Мягокъ (тверд. 2).

Глаукофанъ. Щелочной моноклинический амфиболъ съ синими тонами плеохроизма. См. Амфиболы.

Гранаты. Изоморфныя смѣси состава: $R^{II}_3R^{III}_2Si_3O_{12}$, гдѣ $R^{II} = Ca, Mg, Fe, Mn$ и $R^{III} = Al, Fe, Cr, Mn$. Кубич. с. Ромбические додекаэдры и зерна, безцвѣтные или окрашенные, во многихъ случаяхъ аномальное двупреломление и зональная структура. Свѣтопреломленіе высокое. Показ. преломл. у различныхъ представителей гранатоваго ряда колеблется отъ 1,744 до 1,857.

а) Гроссуляръ, $Ca_3Al_2Si_3O_{12}$, безцвѣтный гранатъ, часто съ оптическими аномаліями; въ контактныхъ известнякахъ и кристаллическихъ сланцахъ.

б) Альмандинъ, $Fe_3Al_2Si_3O_{12}$, красный (въ шлифѣ розовый или безцвѣтный), въ гранито-гнейсахъ; пойкилитовые вроски слюды, кварца и пр.

в) Меланитъ, $Ca_3Fe_2Si_3O_{12}$, бурый, часто зональный, въ щелочныхъ горныхъ породахъ.

г) Пиропъ, $Mg_3Al_2Si_3O_{12}$, красный, въ перидотитахъ. Зерна его окружены иногда буроватой поперечно-волокнистой двупреломляющей оболочкой, такъ наз. келифитовой зоной.

д) Обыкновенный гранатъ, изоморфная смѣсь изъ а), б) и в). Въ амфиболитахъ, эглогитахъ и пр.

Гранофиръ. Иначе микропегматитъ,—тонкое проростаніе калиеваго полевого шпата (микроклина, ортоклаза, пертита) кварцемъ.

Графитъ, C, гексагон. с. Непрозрачный. Черныя шестиугольныя таблички, кружочки, пыль. При прокаливаніи исчезаетъ.

Гроссуляръ. Известково-глиноземистый гранатъ. См. Гранаты.

Делесситъ. Сферолиты хлоритоваго вещества съ радіально-лучистой структурой. Зеленые и желтовато-бурые, плеохроичные.

Десминъ $(\text{Ca}, \text{Na}_2)\text{Al}_2\text{Si}_6\text{O}_{16} + 6\text{H}_2\text{O}$, моноклин. с. Листоватый цеолитъ. Безцвѣтный. Спайность по (010). Знакъ кристалла и главной зоны —. $\gamma = 1,50$. $\gamma - \alpha = 0,006$. $2E = -52^\circ$. Погасаніе $c : a = 8^\circ$.

Дипиръ. Скаполитъ, принадлежащій къ ряду маріалита, въ контактныхъ известнякахъ. См. Скаполиты.

Дистенъ, Al_2SiO_5 , триклин. с. Безцвѣтный или синій. Столбики, нерѣдко безъ конечныхъ граней. Совершенная спайность по (100). Плоскость опт. осей почти перпендикулярна (100). $\gamma = 1,73$. $\gamma - \alpha = 0,012$. $2V = -82^\circ$. Въ кристаллическихъ сланцахъ.

Діаллагъ. Діопсидовидный пироксенъ, промежуточный по содержанию полуторныхъ окисловъ между діопсидомъ и авгитомъ. Кромѣ призматической спайности совершенная отдѣльность по (100). См. Пироксены.

Діопсидовидные пироксены. Моноклиническіе пироксены, свободные отъ полуторныхъ окисловъ или бѣдные ими: діопсидъ, діаллагъ, геденбергитъ. См. Пироксены.

Діопсидъ. Моноклиническій известково-магнезійный пироксенъ, бѣдный желѣзомъ и почти свободный отъ полуторныхъ окисловъ. См. Пироксены.

Доломитъ, MgCaC_2O_6 , гексагон. с. ромбоэдр.-тетартоэдр. кл. Безцвѣтныя или буроватыя (Fe) зерна съ ромбоэдрической спайностью по 1011. $\omega = 1,68$; $\omega - \varepsilon = 0,179$. Растворяется въ HCl съ выдѣленіемъ CO_2 только при нагреваніи. Въ осадкахъ и кристаллическихъ сланцахъ.

Желѣзо металлы. Желѣзный металлическій блескъ. Изъ раствора мѣднаго купороса осаждаетъ микроскопически-мелкія частицы мѣди. Рѣдко, въ базальтахъ.

Желѣзный блескъ, см. Гематитъ.

Желѣзный шпатъ, см. Сидеритъ.

Змѣвикъ (Серпентинъ), $\text{H}_4(\text{Mg}, \text{Fe})_3\text{Si}_2\text{O}_9$, ромб. с. Безцвѣтные или зеленоватые тонко-кристаллическіе агрегаты. Различаютъ волокнистый змѣвикъ (Хризотилъ) и листоватый (Антигоритъ). Встрѣчается въ горныхъ породахъ почти исключительно какъ продуктъ метаморфизаціи оливина и отчасти другихъ желѣзисто-магнезійныхъ силикатовъ. Вслѣдствіе озмѣкованія, или серпентинизаціи, оливина по трещинкамъ получается характерная петлеvidная структура (рѣже рѣшетчатая).

Ильменитъ, FeTiO_3 , гексагон. с., ромбоэдр.-тетартоэдр. кл. Непрозрачный. Черныя таблички, чешуйки, зерна. Трудно растворяется въ HCl. Часто, особенно по краямъ, превращенъ въ тонкозернистый титанитъ, такъ наз. лейкоксенъ.

Кальцитъ, CaCO_3 , гексагонально-ромбоэдр. Зерна и зернистые агрегаты, безцвѣтные или буроватые отъ механическихъ примѣсей. Спайность по (1011) подъ уг. 75° . Полисинт. двойники по (0112).

Очень сильное двупреломленіе. $\omega = 1,66$. $\omega - \varepsilon = 0,172$. Растворяется на холоду въ HCl съ шипѣніемъ (CO_2). Одинъ изъ наиболѣе обыкновенныхъ продуктовъ разложенія изверженныхъ горныхъ породъ. Огромное распространеніе въ осадочныхъ породахъ.

Канкринитъ, $\text{Na}_8\text{Al}_4\text{Si}_9\text{O}_{34} + 2\text{CaCO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$, гексагон. с. Безцвѣтные зерна и агрегаты. Псевдоморфозы по нефелину. Спайность ясная по (1010). $\omega = 1,524$. $\omega - \varepsilon = 0,028$. Въ нефелиновыхъ сіенитахъ и другихъ натровыхъ горныхъ породахъ.

Каолинъ, $\text{H}_4\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_9$, монокл. с. Совершенная спайность по (001). Косое погасаніе $c : a = 13^\circ$. Знакъ главной зоны +. Средній показ. преломл. около 1,54. $\gamma - \alpha = 0,008$. Безцвѣтные или желтоватые (мутные) чешуйчатые агрегаты. При прокаливаніи съ растворомъ кобальта синее окрашиваніе. Продуктъ разложенія полевыхъ шпатовъ, нефелина и пр.

Кварцъ, SiO_2 , гексагон. с. Безцвѣтный, безъ ясной спайности, умѣренно-слабое свѣтопреломленіе и такое же положительное двупреломленіе. $\omega = 1,544$. $\varepsilon = 1,553$. $\varepsilon - \omega = 0,009$. Идиоморфный пирамидальный кварцъ, часто округленный, образуетъ/вкрапленники въ эффузивныхъ и жильныхъ породахъ. Въ глубинныхъ породахъ преимущественно аллотріоморфный кварцъ; онъ выполняетъ промежутки между другими минералами. Жидкія включения. Механическія деформаціи: раздробленіе зеренъ, облачное погасаніе.

Кеммереритъ. Хромовый хлоритъ розоваго цвѣта, продуктъ разложенія хромистаго желѣзняка.

Клинохлоръ. Разность хлорита: $\text{SpAt} - \text{SpAt}_3$. Отличается умѣренно-слабымъ двупреломленіемъ и положительнымъ оптическимъ характеромъ. См. Хлоритъ.

Клиноцоизитъ. Безцвѣтный эпидотъ съ слабымъ двупреломленіемъ, положительнымъ оптическимъ характеромъ и аномальной интерференціонной окраской. См. Эпидотъ.

Кордіеритъ, $\text{Mg}_3\text{Al}_4\text{Si}_3\text{O}_{18}$, съ частичнымъ замѣщеніемъ Mg желѣзомъ. Ромб. с. Безцвѣтныя или голубоватыя зерна; несовершенная спайность по (010). Тройники проростанія по (110) и (130), также полисинт. двойники. $\gamma = 1,544$. $\gamma - \alpha = 0,009$. $2V =$, $2E = 63 - 150^\circ$. Въ гнейсахъ и контактныхъ роговикахъ, рѣдко въ изверженныхъ породахъ.

Корундъ, Al_2O_3 , гексагон. с. Короткіе столбики или таблички, также зерна. Безцвѣтный, синій. Твердость 9. Отдѣльность и полисинтическіе двойники по (1011). $\omega = 1,769$. $\omega - \varepsilon = 0,009$. Вслѣдствіе необычайной твердости корунда породы, его содержащія, трудно шлифуются: получаютъ препараты, въ которыхъ $\omega - \varepsilon$ кажется больше, чѣмъ на самомъ дѣлѣ. Въ нѣкоторыхъ сіенитахъ, анортозитахъ и пегматитахъ, въ контактныхъ роговикахъ и кристаллическихъ сланцахъ.

Лабрадоръ. Плагіоклазъ, состоящій приблизительно на половину изъ альбита и наполовину изъ анортита. Къ ряду лабрадора относятся изоморфныя смѣси: $Ab_1An_1 - Ab_1An_2$. См. Плагіоклазы.

Лейкоксенъ. Тонкокристаллическіе агрегаты вторичнаго титанита, образующагося за счетъ титаномagnetита, ильменита и пр. (лейкоксеновая оболочка и полныя псевдоморфозы).

Лейцитъ, $K_2Al_2Si_4O_{12}$, псевдокубическій. Выше 500° изотропенъ; ниже этой температуры распадается въ двойниковыя пластинки, слабо дѣйствующія на поляризованный свѣтъ. Безцвѣтные округленные трапецоэдры. Зональныя включенія авгита стекла и пр. $n = 1,508$. Трудно разлагается HCl; микрохимическая реакція на К. Въ щелочныхъ горныхъ породахъ, преимущественно эффузивныхъ. Въ глубинныхъ породахъ превращенъ обыкновенно въ псевдолейцитъ, смѣсь ортоклаза и нефелина.

Лимонитъ, $Fe_2(OH)_6$. Желто-бурыя пленки, продуктъ атмосфернаго вывѣтриванія горныхъ породъ.

Лучистый камень. Моноклинической амфиболъ безъ полуторныхъ окисловъ и съ слабымъ содержаніемъ желѣза. См. Амфиболы.

Магнезитъ, $MgCO_3$, гексагон.-ромбоэдр. По оптическимъ свойствамъ весьма близокъ къ доломиту, также и по распространенности въ осадкахъ и метаморфныхъ породахъ.

Магнетитъ (Магнитный желѣзнякъ), Fe_3O_4 , куб. с. Черный непрозрачный, съ синеватымъ отливомъ въ отраженномъ свѣтѣ. Октаэдры, скелеты и зерна. Легко разлагается HCl. Сильно дѣйствуетъ на магнитную стрѣлку. Весьма широко распространенъ въ изверженныхъ породахъ и кристаллическихъ сланцахъ.

Магнитный колчеданъ, Fe_nS_{n+1} , гекс. с. Непрозрачный, бронзовый, томпаковый, съ металлическимъ блескомъ. Въ габбро и амфиболитахъ.

Маріалитъ. См. Скаполитъ.

Мейонитъ. „ „

Меланитъ. Известково-желѣзистый гранатъ. См. Гранаты.

Мелилитъ. Изоморфная смѣсь геленита $(Ca, Mg, Fe)_3(Al, Fe)_2Si_2O_{10}$ и окерманита $(Ca, Mg)_4Si_3O_{10}$, квадр. с. Безцвѣтныя таблички. $\omega = 1,63$. $\omega - \varepsilon = 0,005$. Аномальная индигово-синяя окраска. Клиновидная структура: параллельно главной оси отъ базиса внутрь кристалла вдвигаются стебельки и клинышки изотропнаго вещества. Легко желатинируетъ съ HCl. Въ базальтахъ.

Микроклинь. Триклинической калиевой полевои шпаты $KAlSi_3O_8$ съ небольшою примѣсью $NaAlSi_3O_8$. Спайность по P(001) и M(010) подъ уг. $89,5^\circ$. Нерѣдко также мурчисонитовая спайность по (801) или (701) подъ уг. 72° къ P. Полисинт. двойники по альбитовому и

периклиновому законамъ (см. плагіоклазы); они образуютъ характерную микроклиновую рѣшетку съ волнистымъ погасаніемъ двойниковыхъ пластинокъ. Простые двойники по Карлсбадскому, Манебахскому и Бавенскому законамъ (см. ортоклазъ). Безцвѣтный. $\gamma = 1,53$. $\gamma - \alpha = 0,006$. $2V = -71 - 84^\circ$. Углы погасанія: на P 17° (отн. M), на M 5° (отн. P), въ разрѣзахъ $\perp$ а $8,5^\circ$. Въ гранитахъ, сіенитахъ, пегматитахъ, гнейсахъ. Часто пертитъ: проростанія микроклина пластинками альбита. Гранофиръ, или микропегматитъ, — проростаніе микроклина или пертита кварцемъ. Микроклинь вывѣтривается труднѣе ортоклаза и плагіоклаза, въ шлифахъ выглядит обыкновенно свѣжимъ.

Микропегматитъ (гранофиръ). Закономѣрныя проростанія калиеваго полевого шпата кварцемъ.

Мицзонитъ. См. Скаполитъ.

Моноклинической амфиболъ. См. Амфиболы.

„ пироксенъ. „ Пироксены.

Моноклиническіе цеолиты: десминъ (см.), гейландитъ (см.) и др.

Мусковитъ (каліевая слюда), $Al(SiO_4)_3KH_2Al_2$ (въ разностяхъ, называемыхъ фенгитомъ, $H_4Si_3O_8$ вмѣсто H_4SiO_4), моноклин. с. Безцвѣтные или слабо зеленоватые листочки (совершенная спайность по 001). $\gamma = 1,601$. $\gamma - \alpha = 0,038$. $2E = -60 - 70^\circ$. Погасаніе с : а = 0 — 2° . Въ гранитахъ, гнейсахъ, пегматитахъ. Псевдоморфозы по полевоому шпату (такъ наз. серицитъ) во многихъ изверженныхъ породахъ.

Натролитъ, $Na_2Al_2Si_3O_{10} + 2H_2O$, ромбическій цеолитъ. Безцвѣтные радіально-лучистые и слутанные агрегаты; псевдоморфозы по содалиту, нефелину и др. силикатамъ. Призматическая спайность подъ уг. 89° . Оптический характеръ кристалловъ и главной зоны $+$. $\gamma = 1,489$. $\gamma - \alpha = 0,012$. $2V = +60^\circ$.

Нефелинъ, $(Na, K)AlSiO_4$, или точнѣе: $K_2Na_6Al_8Si_9O_{34}$, гексагон. с. Безцвѣтныя короткія призмы и зерна. Ясная спайность по (0001) и (1010). $\omega = 1,539 - 1,542$. $\omega - \varepsilon = 0,005$. Желатинируетъ съ HCl. Въ щелочныхъ горныхъ породахъ: нефелиновыхъ сіенитахъ и ихъ пегматитахъ, фонолитахъ и пр. Легко превращается въ натролитъ, анальцимъ и т. п.

Нозеанъ. См. Гаюинъ.

Окерманитъ. См. Мелилитъ.

Оливинъ, $(Mg, Fe)_2SiO_4$, ромб. с. Безцвѣтный или слабо желтоватый. Спайность ясная по (010), менѣе ясная по (001), несовершенная по (100). $\gamma = 1,689$. $\gamma - \alpha = 0,035$. $2V = +88$ (у фаялита, Fe_2SiO_4 : $\gamma = 1,874$. $\gamma - \alpha = 0,050$. $2V$ около -50°). Часто превращается въ змѣевикъ съ выдѣленіемъ кристалловъ магнетита, рѣже въ смѣсь карбонатовъ съ лимонитомъ и кварцемъ. Въ эффузивныхъ породахъ идиоморфные вкрапленники, часто корродированные, въ ин-

трузивныхъ—въ видѣ зеренъ. Чисто магнезіальный оливинъ (форстеритъ) въ динамометаморфныхъ и контактныхъ известнякахъ.

Олигоклазъ. Кислый плагиоклазъ. Къ ряду олигоклаза принадлежатъ смѣси состава: Ab_6An_4 — Ab_2An_8 . См. Плагиоклазы.

Омфацитъ. Свѣтлозеленый авгитъ эклогитовъ.

Опаль, $SiO_2 + n aq.$ Аморфный, безцвѣтный, желтоватый, съ весьма низкимъ свѣтопреломленіемъ. Въ пустотахъ и въ продуктахъ разложенія горныхъ породъ; псевдоморфозы по полевому шпату, авгиту и пр.

Ортоклазъ, моноклинический калиевый полевой шпатъ $KAlSi_3O_8$ съ небольшою примѣсью $NaAlSi_3O_8$. Безцвѣтный. Спайность по $P(001)$ и $M(010)$ подъ уг. 90° . Мурчисонитовая спайность по (701) или (801) подъ уг. 72 — 74° къ P . Двойники по законамъ:

1) Карлсбадскому. Дв. ось—вертикальная ось. Сростаніе обыкновенно по (010) .

2) Бавенскому. Дв. ось—нормаль къ (021) . Въ поперечныхъ ($\perp PM$) разрѣзахъ двойниковый шовъ діагоналенъ къ трещинамъ спайности, причемъ оптическая ориентировка въ обоихъ недѣлимыхъ противоположная.

3) Манебахскому. Дв. ось — нормаль къ P .

$\gamma = 1,525$. $\gamma - \alpha = 0,006$ — $0,008$. $2V = -65$ — 70° . Пертитъ и микропегматитъ, какъ у микролина (см.). Превращеніе въ тонкочешуйчатые агрегаты серицита или каолина.

Оттрелитъ, $H_2(Fe, Mg, Mn)Al_2SiO_7$, монокл. с. Зеленые слюдообразные листочки съ небольшимъ угломъ погасанія, сильной дисперсіей биссектрисъ и большимъ $+2V$. Средній показатель преломленія 1,74. Двупреломленіе умѣренно-слабое: 0,01. Въ кристаллическихъ сланцахъ.

Паргаситъ. Роговая обманка, отличающаяся отъ обыкновенныхъ разностей этого минерала меньшей величиной $2V$, равной $+52$ — 60° . См. Амфиболы.

Пеннинъ Разновидность хлорита: Sp_3At_2 — $SpAt$. Характеризуется весьма слабымъ двупреломленіемъ и часто аномальной спей или коричневой интерференціонной окраской. См. Хлоритъ.

Пертитъ. Проростанія калиеваго полевого шпата микроскопическими пластинками альбита.

Пироксены. Метасиликаты ($RSiO_3$), весьма близкіе по своему химическому составу къ амфиболамъ. Отличаются отъ послѣднихъ кристаллографически призматической спайностью подъ угломъ 87 — 88° .

Ромбические пироксены, $(Mg, Fe)SiO_3$. Призматическая спайность подъ уг. 88° и ясная отдѣльность по (100) . Показатели преломленія 1,65—1,7. Энстатитъ (бронзитъ)—р. п., бѣдный FeO . Безцвѣтный, положительный; съ вертикальной осью совпадаетъ

острая биссектриса. $\gamma - \alpha = 0,009$. $2V$ около 90° . Гиперстенъ. Замѣтно плеохроичный (красноватый, буроватый, желтоватый), отрицательный; острая биссектриса — макродіагональ. $\gamma - \alpha = 0,013$. $2V = -60$.

Ромбические пироксены принимаютъ существенное участіе въ составѣ многихъ габбро, пироксенитовъ, перидотитовъ; характерны волокнистая структура, включенія магнетита или хромита, закономерныя проростанія моноклиническимъ пироксеномъ по (100) или по (110) . Охотно превращаются въ баститъ (листоватый змѣвикъ). Въ эффузивныхъ породахъ, андезитахъ и трахитахъ, идіоморфные пироксены, обростающіе иногда каемкой авгита.

Моноклинические пироксены.

а) Щелочноземельные. Диопсидъ, $CaMgSi_2O_6$ (диопсидъ собственно) и $CaFeSi_2O_6$ (геденбергитъ) съ незначительными примѣсями $CaMnSi_2O_6$, $(Mg, Fe)(Al, Fe)_2SiO_6$, $MgSiO_3$, $FeSiO_3$, TiO_2 и щелочей. Безцвѣтный, зеленый. Призматическія формы съ сильно развитыми (100) и (010) и узкими призмочками; зерна. Плоскость опт. осей въ плоскости симметріи. Большіе углы погасанія: $s:c = 38$ — 45° . $\gamma = 1,70$ (у геденбергита 1,75). $\gamma - \alpha = 0,029$ (у геденбергита 0,019). $2V = +60^\circ$ (у магнезіальнаго диопсида, обогащеннаго $MgSiO_3$, $2E = +32$ — 36°). Въ авгитовыхъ діоритахъ, въ кристаллическихъ сланцахъ.

Диаллагъ, содержитъ нѣсколько больше полуторныхъ окисловъ; короткопризматическій, съ совершенной отдѣльностью по (100) . Безцвѣтный, зеленоватый, буроватый. Въ габбро, перидотитахъ, пироксенитахъ. Превращеніе въ змѣвикъ, хлоритъ, роговую обманку (уралитъ).

Авгитъ, еще болѣе значительныя примѣси молекулъ, содержащихъ полуторные окислы: $(Mg, Fe)(Al, Fe)_2SiO_6$, $Na(Al, Fe)Si_2O_6$ и TiO_2 . Короткостолбчатый, съ широкими призмами или табличатый по (100) . Слабо окрашенный, зеленоватый, желтоватый и пр. По оптическимъ свойствамъ примыкаетъ къ диопсиду. Существенная составная часть многихъ изверженныхъ горныхъ породъ. Базальтический авгитъ буроватозеленый съ красноватымъ или фіолетовымъ оттѣнкомъ (TiO_2). Сильная дисперсія биссектрисъ; структура песочныхъ часовъ: ядро и конусы наростанія, различающіеся нѣсколько оптически.

б) Щелочные. Эгиринъ (Акмитъ), $NaFe^{III}Si_2O_6$, съ примѣсью диопсидовой молекулы. Призматическія формы и стебельчатые агрегаты. Плеохроичный: зеленый—желтый (акмитъ бурый). Малые углы погасанія: $s:a = 2$ — 6° . Оптический характеръ отрицательный. $\gamma = 1,813$. $\gamma - \alpha = 0,050$. $2V = -62^\circ$. Эгиринъ-авгитъ — переходные члены между эгириномъ и авгитомъ съ средними углами погасанія. Въ щелочныхъ горныхъ породахъ,

Пиропъ. Магнезiально-глиноземистый гранатъ. См. Гранаты.
Плавиковый шпатъ, CaF_2 , куб. с. Безцвѣтный, слабо фиолетовый или красноватый. $n=1,43$. Октаэдрическая спайность. Рѣдко въ кристаллахъ; обыкновенно выполняетъ промежутки между другими кристаллами. Въ гранитахъ и въ глубинныхъ породахъ фойитовой магмы.

Плагіоклазы. Триклиническіе известковонатровые полевые шпаты, изоморфныя смѣси альбита (Ab)— $\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$ и анортита (An)— $\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$. Спайность по P (001) и M (010) подъ угломъ $86-87^\circ$ другъ къ другу. Полисинтетическіе двойники по законамъ: 1) Альбитовому. Двойниковая ось—нормаль къ (010). 2) Периклиновому. Двойниковая ось— b , сростаніе по такъ называемому ромбическому сѣченію (параллельному b и наклонному подъ небольшимъ угломъ къ P). Оба закона отдѣльно или вмѣстѣ на одномъ зернѣ. Альбитовыя и периклиновыя пластинки пересекаются между собою на P почти подъ прямымъ угломъ. Полисинтетическіе двойники сростаются, въ свою очередь, въ простые двойники по Карлсбадскому и другимъ законамъ. Плагіоклазы безцвѣтны, оптическія ихъ свойства мѣняются закономерно и постепенно съ химическимъ составомъ (стр. 55). Отдѣльные члены изоморфнаго плагіоклазоваго ряда носятъ спеціальныя наименованія.

Ab_1An_9 — Ab_8An_1	Альбитъ.
Ab_6An_4 — Ab_3An_7	Олигоклазъ.
Ab_3An_7 — Ab_4An_6	Андезинъ.
Ab_1An_9 — Ab_1An_9	Лабрадоръ.
Ab_1An_9 — Ab_1An_9	Битовнитъ.
Ab_4An_6 — $\text{Ab}_0\text{An}_{10}$	Анортитъ.

Плагіоклазы отъ альбита до андезина носятъ названіе кислыхъ, отъ лабрадора до анортита—основныхъ. Во многихъ случаяхъ плагіоклазамъ свойственна зональность: постепенное измѣненіе химическаго состава и, вмѣстѣ съ тѣмъ, оптическихъ свойствъ отъ центра къ периферіи. Превращеніе въ серицитъ, сосюрить и пр. Плагіоклазы содержатся въ большинствѣ изверженныхъ горныхъ породъ и кристаллическихъ сланцевъ.

Полевые шпаты. Алумосиликаты калия, натрія и извести состава: KAlSi_3O_8 , $\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$ и $\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$. Весьма близки по своимъ кристаллографическимъ формамъ (спайность по (001) и (010) подъ угломъ $87-90^\circ$) и охотно образуютъ между собою изоморфныя смѣси. Моноклиническій полевой шпатъ—ортоклазъ, триклиническіе—анортоклазъ, микроклинъ, плагіоклазы.

Пренитъ, $\text{H}_2\text{Ca}_2\text{Al}_2\text{Si}_3\text{O}_{12}$, ромб. с. Безцвѣтныя таблицы и розетки. Совершенная спайность по (001). $\gamma=1,649$. $\gamma-\alpha=0,033$. $2V=+69$. Въ нѣкоторыхъ пренитахъ оптическія аномаліи: сложное

Таблица оптическихъ свойствъ и удѣльныхъ вѣсовъ плагіоклазовъ.

	Ab : An	$\gamma_{\text{д. в.}}$	γ	$\alpha-\gamma$	$\gamma-\beta$	$\beta-\alpha$	$2V$	Погасаніе.			
								$\perp M^{(1)}$ (max.)	$\perp PM^{(2)}$	$\perp a^{(3)}$	$\perp c^{(3)}$
Альбитъ	Ab	2,61	1,540	0,010	0,007	0,003	+77°	-14°	-14°	-16°	-19°
Олигоклазъ	Ab ₄ An ₆	2,64	1,545	0,007	0,003	0,004	-88	5	0	-2	5
Андезинъ	Ab ₄ An ₆	2,67	1,557	0,006	0,002	0,004	+88	16	16	24	9
Лабрадоръ	Ab ₁ An ₉	2,69	1,563	0,008	0,005	0,003	+77	27	26	30	22
Битовнитъ	Ab ₁ An ₉	2,72	1,574	0,008	0,005	0,003	90	43	37	33	42
Анортитъ	An	2,75	1,588	0,013	0,004	0,009	-77	53	42	34	48

строеніе изъ пластинокъ съ плоскостью опт. осей то $\parallel$, то $\perp$ (100), съ измѣнчивымъ $2V$. Въ трещинахъ діоритовъ, диабазовъ; продуктъ метаморфизаціи плагіоклазовъ въ диабазхъ.

Псевдолейцитъ. Псевдоморфоза изъ смѣси ортоклаза и нефелина по лейциту въ интрузивныхъ щелочныхъ породахъ.

Рибекитъ. Щелочной моноклиническій амфиболъ. См. Амфиболы.

¹⁾ Разрѣзы $\perp M$ (010), такъ наз. симметрическая зона] узнаются по слѣд. даннымъ: 1) ясно видны трещинки спайности по M , причемъ онѣ почти не сдвигаются въ горизонтальномъ направленіи при подниманіи тубуса микроскопа; 2) параллельныя спайности двойниковыя пластинки по альбитовому закону при установкѣ двойниковаго шва параллельно нити окуляра кажутся одинаково освѣщенными; 3) та и другая система этихъ двойниковыхъ пластинокъ погасаетъ подъ одинаковыми углами относительно двойниковаго шва. Для характеристики плагіоклаза служатъ максимальные углы изъ этой зоны. Поэтому опредѣленіе плагіоклаза будетъ тѣмъ точнѣе, чѣмъ больше принято во вниманіе разрѣзовъ изъ симметрической зоны.

Въ разрѣзахъ, перпендикулярныхъ PM , трещинки спайности по P и по M , пересекаясь, образуютъ параллелограммъ съ острымъ угломъ въ 87° . Погасаніе считается отъ оси большей упругости (a') до ближайшей къ ней спайности. Погасаніе въ остромъ углу параллелограмма $+$, въ тупомъ $-$.

²⁾ Разрѣзы перпендикулярные биссектрисамъ, a и c , распознаются въ сходящемся свѣтѣ. Въ параллельномъ свѣтѣ эти разрѣзы обнаруживаютъ среднюю силу двупреломленія ($\gamma-\beta$ и $\beta-\alpha$; не мѣшаетъ здѣсь отмѣтить противоположность этихъ величинъ у альбита и андезина). Знакъ биссектрисы опредѣляется, какъ обычно, съ помощью гипсовой пластинки красн. I пор.: въ разр. $\perp c$ вдоль плоскости опт. осей большая упругость, въ разр. $\perp a$, наоборотъ, меньшая упругость.

Роговая обманка. Моноклинический амфиболъ съ умѣреннымъ содержаніемъ полоторныхъ окисловъ и щелочей. См. Амфиболы.

Ромбическій амфиболъ. См. Амфиболы.

„ **пироксень.** См. Пироксены.

Рутилъ, TiO_2 , квад. с. Столбики съ вертикальной штриховкой, колѣнчатые двойники по (101) (уг. 65°) и по (301) (уг. 55°). Сѣтчатые двойниковые сростки изъ иглочекъ рутила называются сагенитомъ. Плеохроизмъ въ желтыхъ и буровато-желтыхъ тонахъ. Весьма сильное свѣтопреломленіе и двупреломленіе. $\varepsilon = 2,902$. $\varepsilon - \omega = 0,287$. Рѣдко въ изверженныхъ породахъ: включенія въ кварцѣ и слюдѣ. Въ гнейсахъ и филлитахъ; въ глинистыхъ сланцахъ (иглочки).

Сагенитъ. См. Рутилъ.

Санидинъ. Калиевый полевой шпатъ, моноклинический подобно ортоклазу. Отличается отъ послѣдняго малымъ $2V$, равнымъ $0 - 30^\circ$, и тѣмъ, что плоскость опт. осей у санидина иногда совпадаетъ съ плоскостью симметріи (у ортоклаза плоскость опт. ос. перпендикулярна къ плоск. симм.). Въ лавахъ и нѣкоторыхъ жильныхъ породахъ.

Серицитъ. Тонкочешуйчатый мусковитъ, образующійся при разложеніи полевыхъ шпатовъ въ гранитахъ и др. горныхъ породахъ.

Сидеритъ (железный шпатъ), FeCO_3 , гексагонально-ромбоэдр. Безцвѣтныя или буроватыя зерна и агрегаты. Совершенная спайность по (1011). $\omega = 1,87$. $\varepsilon = 1,65$. $\omega - \varepsilon = 0,23$. Растворяется въ HCl съ шипѣніемъ; при накаливаніи чернѣетъ. Въ пустотахъ базальтовъ, конкреціи въ сланцахъ.

Силлиманитъ, Al_2SiO_5 , ромб. с. Безцвѣтные параллельно-волокнистые и пучковидные агрегаты изъ иглокъ безъ конечныхъ граней. Совершенная спайность по (100) и неправильная поперечная отдѣльность. $\gamma = 1,682$. $\gamma - \alpha = 0,022$. $2V = +30 - 42^\circ$. $c = c$. Въ кристаллическихъ сланцахъ, особенно гнейсахъ и гранулитахъ. Отдѣльные индивиды и агрегаты, въ видѣ включеній въ кварцѣ. Въ контактныхъ роговикахъ.

Скаполитъ. Изоморфная смѣсь мейонитоваго $(\text{Me}) - \text{Ca}_4\text{Al}_6\text{Si}_6\text{O}_{25}$ — и маріалитоваго $(\text{Ma}) - \text{Na}_4\text{Al}_3\text{Si}_9\text{O}_{24}\text{Cl}$ — вещества. Квадр. с.

$\text{Ma}_1\text{Me}_0 - \text{Ma}_2\text{Me}_1$ маріалитъ (дипиръ), $\omega = 1,55$, $\omega - \varepsilon = 0,013$.

$\text{Ma}_2\text{Me}_1 - \text{Ma}_1\text{Me}_2$ мицзонитъ, $\omega = 1,56$, $\omega - \varepsilon = 0,015$.

$\text{Ma}_1\text{Me}_2 - \text{Ma}_0\text{Me}_1$ мейонитъ, $\omega = 1,59$, $\omega - \varepsilon = 0,035$.

Скаполиты безцвѣтны, обладаютъ совершенной спайностью по призмѣ (100). Наблюдаются въ габбро какъ продуктъ разложенія полевыхъ шпатовъ, въ амфиболитахъ и въ контактныхъ известнякахъ.

Содалитъ, $3\text{Na}_2\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_8 + 2\text{NaCl}$, куб. с. Безцвѣтный или сіній, $n = 1,48 - 1,50$. Ромбическіе додекаэдры, кругловатыя зерна

и плотныя массы. Ясная спайность по (110). Растворяется въ кислотахъ. Послѣ обработки HNO_3 при высыханіи кубики NaCl . Въ элеолитовыхъ и щелочныхъ сіенитахъ.

Соссюритъ. Тонкокристаллическіе агрегаты, состоящіе существенно изъ цоизита и эпидота, въ продуктахъ разложенія плагиоклазовъ.

Ставролитъ, $\text{HFe}^{\text{II}}\text{Al}_3\text{Si}_2\text{O}_{13}$ съ Mg и Mn вмѣсто Fe^{II} и Fe^{III} вм. Al . Короткія призмы ромбической системы. Плеохроизмъ: красновато-желтый и свѣтло-желтый цвѣта. $\gamma = 1,75$. $\gamma - \alpha = 0,010$. $2V = +89^\circ$. Плохая спайность по (010). Включенія кварца, граната и пр. Въ кристаллическихъ и контактныхъ сланцахъ.

Стекло вулканическое. Аморфная горная порода или аморфная часть полукристаллической породы. Кислое стекло (обсидіанъ, смоляной камень) характеризуется весьма слабымъ свѣтопреломленіемъ ($n = 1,5$); основныя стекла (тахилитъ, гіаломеланъ) преломляютъ свѣтъ гораздо сильнѣе ($n = 1,6$).

Талькъ, $\text{H}_2\text{Mg}_3\text{Si}_4\text{O}_{12}$, ромб. с. Безцвѣтныя таблички, чешуйки. Совершенная спайность по (001). $\gamma = 1,59$. $\gamma - \alpha = 0,050$. $2E = -6 - 20^\circ$. Знакъ главной зоны $+$. Псевдоморфозы по оливину, бронзиту и тремолиту въ изверженныхъ горныхъ породахъ. Въ кристаллическихъ сланцахъ.

Титанитъ, CaSiTiO_5 , монокл. с. Безцвѣтный, желтоватый, буроватый. Ясная спайность по (110) подъ угломъ 46° ; двойники по (001). Плоскость оптическихъ осей въ плоскости симметріи. Очень сильное свѣтопреломленіе и двупреломленіе. $\gamma = 2,008$. $\gamma - \alpha = 0,109$. $2E = +45 - 68^\circ$. Сильная дисперсія о. осей $\rho > v$. Второстепенная составная часть глубинныхъ гранито-діоритовыхъ [преобладаетъ (123), конвертообразный] и фояитовыхъ [господствуетъ (011)] породъ; въ андезитахъ, трахитахъ; въ кристаллическихъ сланцахъ.

Томсонитъ, $(\text{Ca}, \text{Na}_2)_2\text{Al}_4\text{Si}_4\text{O}_{16} + 5\text{H}_2\text{O}$. Ромбическій цеолитъ. Безцвѣтный. Листочки и агрегаты. Ясная спайность по (010) и 100. $\gamma = 1,525$. $\gamma - \alpha = 0,023$. $2E = -87^\circ$. Знакъ главной зоны $+$. Въ пустотахъ базальтовъ.

Тремолитъ. Чистый известково-магнезіальный моноклинический амфиболъ. См. Амфиболы.

Тридимитъ, SiO_2 , псевдогексагональный. Безцвѣтныя шестигрульные таблички, сгруппированныя въ черепицеобразные агрегаты. Слабое свѣтопреломленіе и двупреломленіе. $n = 1,48$. $\gamma - \alpha = 0,002$. Въ пустотахъ и въ основной массѣ нѣкоторыхъ лавъ.

Турмалинь, $\text{H}_8\text{Na}_4\text{Al}_{16}\text{B}_6\text{Si}_{12}\text{O}_{63}$ } въ изоморфномъ смѣшеніи и
 $\text{H}_6\text{Mg}_{12}\text{Al}_{10}\text{B}_6\text{Si}_{12}\text{O}_{63}$ } съ замѣщеніемъ Na Li -емъ и
 $\text{H}_6\text{Fe}_{12}\text{Al}_{10}\text{B}_6\text{Si}_{12}\text{O}_{63}$ } К-емъ, и небольшое количество фтора.

Гексагонально-гемиморфный. Призматическіе и стебельчатые кристаллы и агрегаты. Цвѣтъ бурый, красноватый, зеленый, желтый, синий. Сильный плеохроизмъ и абсорбція. Часто аномальная двуосность. $\omega = 1,132 - 1,685$. $\omega - \varepsilon = 0,017 - 0,034$. Въ кислыхъ изверженныхъ горныхъ породахъ, въ аплитахъ, пегматитахъ, въ контактахъ, во многихъ кристаллическихъ сланцахъ.

Углистое вещество. Непрозрачныя черныя зерна, пятна, пыль. Не растворяется въ кислотахъ, при сильномъ прокаливании исчезаетъ. Въ осадочныхъ породахъ и въ кристаллическихъ сланцахъ.

Уралитъ. Роговая обманка въ видѣ псевдоморфозы по авгиту въ процессъ метаморфизации нѣкоторыхъ габбро, порфиритовъ (уралитовый порфиритъ) и пр.

Фаялитъ. Желѣзистый оливинъ. Рѣдко въ изверженныхъ породахъ. Въ шлакахъ доменныхъ печей. См. Оливинъ.

Фистацитъ. Разность эпидота съ большимъ содержаніемъ желѣза. Характеризуется сильнымъ двупреломленіемъ и обыкновенно свѣтложелтой окраской. См. Эпидотъ.

Флогопитъ. Магнезiальная слюда, отличающаяся отъ нормальнаго біотита малымъ содержаніемъ Fe и болѣе свѣтлой окраской. Въ кристаллическихъ сланцахъ.

Форстеритъ. Чисто магнезiальный оливинъ. См. Оливинъ.

Халцедонъ, SiO_2 . Безцвѣтныя или желтоватыя конкреціозныя массы (напр. въ окаменѣлостяхъ) и выполненія пустотъ (въ мандельштейнахъ и пр.). Съ радіально-волокнутой структурой соединена часто концентрически-скорлуповатая. Свѣтопреломленіе и двупреломленіе какъ у кварца. Знакъ главной зоны —.

Хлориты. Изоморфныя смѣси Sp и At, гдѣ Sp (серпентинъ) = $\text{H}_4\text{Mg}_3\text{Si}_2\text{O}_9$ и At (амезитъ) = $\text{H}_4\text{Mg}_2\text{Al}_2\text{SiO}_6$. Монокл. с. (листочки, чешуйки). Обладаютъ совершенной спайностью по (001). Плеохроичны съ преобладаніемъ зеленой и желтовато-зеленой окраски (иногда сине-зеленые).—Пеннинъ. $\text{Sp}_3\text{At} - \text{SpAt}$, слабо двупреломляющая разность. $\gamma = 1,58$. $\gamma - \alpha = 0,002$. $2E = 0 - 61^\circ$. Знакъ кристалла и главной зоны $\pm$. Погасаніе почти прямое.—Клинохлоръ, $\text{SpAt} - \text{SpAt}_3$, сильно двупреломляющій хлоритъ. $\gamma = 1,596$. $\gamma - \alpha = 0,011$. $2E = +32 - 90^\circ$. Знакъ главной зоны —. Погасаніе с : с = $2 - 9^\circ$.—Хлориты распространены въ кристаллическихъ сланцахъ; въ изверженныхъ горныхъ породахъ появляются какъ продуктъ разложенія біотита, пироксеновъ и пр.

Хризотиль. Волокнистая разность змѣвика, $\text{H}_4(\text{Mg}, \text{Fe})_3\text{Si}_2\text{O}_9$, ромб. с. Показатель преломленія около 1,54. Двупреломленіе $\gamma - \alpha = 0,013$. $2E = +16 - 50^\circ$. Знакъ главной зоны +. Продуктъ метаморфизации оливина и пироксеновъ, псевдоморфозы по этимъ минераламъ.

Цеолиты. Группа водныхъ алюмосиликатовъ щелочей и щелочныхъ земель. Всѣ цеолиты безцвѣтны, обладаютъ слабымъ свѣтопреломленіемъ (слабѣе, чѣмъ у канад. бальзама), разлагаются кислотами. Образуютъ продукты разложенія полевыхъ шпатовъ, нефелина и пр. и выполняютъ пустоты въ горныхъ породахъ. Важнѣйшіе породообразующіе цеолиты: анальцимъ, натролитъ, томсонитъ, десминъ, гейландитъ.

Цирконъ, ZrSiO_4 , квадр. с. Безцвѣтныя призмочки съ сильнымъ свѣтопреломленіемъ и сильнымъ же положительнымъ двупреломленіемъ. $\varepsilon = 2,903$. $\varepsilon - \omega = 0,062 - 0,094$. Въ гранитахъ, сіенитахъ и другихъ интрузивныхъ породахъ, а также въ гранито-гнейсахъ. Включенія циркона въ біотитъ, окруженныя плеохроичными пятнами.

Цоизитъ, $\text{HCa}_2\text{Al}_3\text{Si}_3\text{O}_{13}$; примѣси FeO, Fe_2O_3 , Mn_2O_3 . Безцвѣтныя призмы безъ конечныхъ граней и стебельчатая формы. Совершенная спайность по (100). Неправильная поперечная отдѣльность. Сильная дисперсія опт. осей и аномальная интерференціонная окраска. $\gamma = 1,7$. $\gamma - \alpha = 0,005 - 0,009$. Плоскость опт. осей отчасти совпадаетъ съ совершенной спайностью (тогда $\rho < \nu$), отчасти перпендикулярна послѣдней (тогда $\rho > \nu$). $2V$ отъ 0 до $+60^\circ$ больше во второмъ случаѣ. Знакъ гл. зоны —. Продукты разложенія основныхъ плагиоклазовъ въ габбро, диабазхъ и нѣк. др. изверженныхъ породахъ; главная составная часть такъ наз. сосюрита. Въ амфиболитахъ.

Шпинели. $\text{R}^{\text{II}}\text{R}^{\text{III}}_2\text{O}_4$, гдѣ $\text{R}^{\text{II}} = \text{Mg}, \text{Mn}, \text{Fe}$ и $\text{R}^{\text{III}} = \text{Al}, \text{Fe}, \text{Cr}, \text{Mn}$. Куб. с. Октаэдры и зерна, безцвѣтныя, зеленого или бураго цвѣта. Высокое свѣтопреломленіе: $n = 1,717 - 1,765$. Въ кристаллическихъ сланцахъ и контактныхъ известнякахъ, рѣже въ основныхъ изверженныхъ породахъ.

Щелочные полевые шпаты. П. ш., богатые щелочами: ортоклазъ, микроклинъ, анортоклазъ, альбитъ, пертитъ. При классификаціи горныхъ породъ они противопоставляются известковонатровымъ плагиоклазамъ.

Эгиринъ. Щелочной пироксенъ. См. Пироксены.

Элеолитъ. Нефелинъ древнихъ интрузивныхъ горныхъ породъ, слегка мутный и окрашенный отъ новообразованій въ желтый или зеленоватый цвѣтъ; жирный блескъ.

Энстатитъ. Ромбическій пироксенъ, почти не содержащій FeO. Положительный знакъ кристалла и главной зоны. См. Пироксены.

Эпидотъ, $\text{Al}(\text{SiO}_4)_3(\text{Al}, \text{Fe})_2\text{Ca} \cdot \text{CaOH}$. Монокл. с. Столбики и зерна. Совершенная спайность по (001) и ясная по (100) подъ угломъ 64° къ первой. Плоскость оптическихъ осей въ плоскости симметріи (перпендикулярно совершенной спайности). Разности, богатая желѣзомъ, фистацитъ, зеленоватый, желтоватый, плеохроич-

ный. $\gamma = 1,746$. $\gamma - \alpha = 0,032$. $2V = -74-90^\circ$. $\rho > v$. Разности, бѣд-
ныя Fe, — клиноцонизитъ, безцвѣтный. $\gamma = 1,724$. $\gamma - \alpha = 0,008$.
 $2V = +80-90^\circ$. $\rho < v$. Клиноцонизитъ и эпидотъ часто въ одномъ и
томъ же зернѣ, въ видѣ зонъ или неправильныхъ взаимныхъ про-
ростаній, отчего получается пестрая интерференціонная окраска.
Эпидотъ образуется при разложеніи пироксеновъ, амфиболовъ,
плагіоклазовъ (сосюрить) и пр. въ изверженныхъ породахъ. Въ
кристаллическихъ сланцахъ.

ЧАСТЬ ВТОРАЯ.

Таблицы для опредѣленія изверженныхъ породъ
и структуръ подъ микроскопомъ.

I.

ТАБЛИЦЫ — КЛЮЧЪ

для

ОПРЕДѢЛЕНІЯ ИЗВЕРЖЕННЫХЪ ПОРОДЪ ПОДЪ МИКРОСКОПОМЪ.

Введеніе.

Для полнаго геологическаго и петрографическаго опредѣленія горной породы необходимо знать ея условія залеганія, ея сложеніе, микроструктуру, минералогическій и химическій составъ. И если первоначальное опредѣленіе породы можетъ быть сдѣлано уже въ полѣ, на мѣстѣ ея нахожденія, на основаніи условій ея залеганія и ея сложенія, то окончательное опредѣленіе во многихъ случаяхъ требуетъ изслѣдованія подъ микроскопомъ, путемъ опредѣленія ея структуры, главныхъ составныхъ частей и ихъ относительныхъ количествъ. Во многихъ случаяхъ и этого оказывается недостаточнымъ и окончательное опредѣленіе дѣлается уже на основаніи сопоставленія добытыхъ этимъ путемъ данныхъ съ результатомъ химическаго анализа и пересчета его для приведенія въ болѣе наглядную и легкоосязаемую форму. Необходимость химическаго анализа особенно часто ощущается по отношенію къ породамъ порфироваго строенія. Изученіе породы подъ микроскопомъ начинается съ опредѣленія ея структуры. Съ этой цѣлью препаратъ разсматривается въ простомъ свѣтѣ при слабомъ увеличеніи, причемъ передвиженіемъ препарата на столикъ микроскопа приводятъ въ поле зрѣнія послѣдовательно различные его части; въ нѣкоторыхъ случаяхъ полезно прибѣгать и къ помощи поляризованнаго свѣта, а для установленія деталей основной массы порфировыхъ породъ и къ болѣе сильному увеличенію. Опредѣливъ структуры, переходятъ къ опредѣленію тѣмъ же путемъ главныхъ составныхъ частей: мономинеральная ли порода, или полиминеральная, сколько главныхъ существенныхъ составныхъ частей и каковы ихъ относительныя количества; послѣднее опре-

дѣленіе дѣлается первоначально на-глазъ, а въ случаѣ необходимости болѣе точныхъ количественныхъ данныхъ при помощи метода Делесса-Розивали или окуляра Гиршвальда. Затѣмъ слѣдуетъ уже опредѣленіе отдѣльныхъ составныхъ частей и наконецъ, на основаніи всѣхъ этихъ данныхъ, и самой породы.

Какъ и при опредѣленіи отдѣльныхъ минераловъ, полезно пользоваться послѣдовательно разными таблицами и путемъ перекрестнаго опредѣленія провѣрять свое первое заключеніе.

ТАБЛИЦА

для опредѣленія главнѣйшихъ структуръ.

- А. Всѣ составныя части въ видѣ кристаллическихъ зеренъ или кристалловъ. Нѣтъ ни аморфныхъ участковъ, ни микролитовъ.
- І. Однородное строеніе по всей массѣ породы (по всей площади шлифа).
- а. Всѣ зерна или кристаллы болѣе или менѣе одинаковыхъ размѣровъ (при неравенствѣ зеренъ чередованіе ихъ неправильное) Кристаллическизернистая.
 - а. Массивное сложеніе ¹⁾.
 1. При общемъ аллотріоморфизмѣ главныхъ составныхъ частей наблюдается частный идиоморфизмъ ²⁾ той или иной изъ нихъ Гранитовидная (Гипидіоморфнозернистая).
 - [1а. Мелкозернистое ³⁾ сложеніе]. Микрогранитовая.
 2. Главныя составныя части въ общемъ всѣ идиоморфны Панидиоморфная.
 - [2а. Главныя составныя части имѣютъ призматическій обликъ] Призматическизернистая.
 3. Идиоморфный призматическій полевой шпатъ среди крупныхъ ксено-

¹⁾ Массивное, или неправильнозернистое сложеніе здѣсь противопоставляется слоистому, гдѣ наблюдается послойное чередованіе участковъ различнаго состава или строенія, или шаровому; здѣсь не наблюдается никакой особой правильности въ расположеніи зеренъ.

²⁾ Идиоморфной (автоморфной) называется такая составная часть, которая имѣетъ правильныя кристаллографическія очертанія, аллотріоморфной (ксерноморфной)—лишенная такихъ очертаній.

³⁾ Подъ мелкозернистымъ сложеніемъ я понимаю такую зернистую породу, отдѣльныя составныя части которой ясно различимы лишь въ лупу. Зерна примѣрно съ булавочную головку или просяное зерно.

морфныхъ выдѣленій пироксена (или амфибола)

Офитовая (= Диа- базовая = Доле- ритовая).

4. Всѣ составныя части аллотри- морфны, иногда съ извилистыми очертаніями (сложеніе породы мелко- зернистое)

Роговиковая и мета- кристаллическая.

5. Сложное проростаніе одной состав- ной части многочисленными не- дѣлимыми другой (напр. ортоклаза кварцемъ):

а. Вростки гаснутъ одновременно— закономѣрное проростаніе . . .

Пегматитовая (Гранофировая).

б. Вростки гаснутъ не одновре- менно—случайное проростаніе .

Пойкилитовая.

6. Болѣе или менѣе сильное раздро- бленіе одной или нѣсколькихъ со- ставныхъ частей

Катакластиче- ская.

б. Полосатое сложеніе (послойное чередованіе участковъ различнаго со- става или сложенія)

Слоистокристал- лическая (полосатая, гнейсовидная).

б'. Параллельно-линейное (нѣкоторыя составныя части расположены въ одной плоскости или вытянуты въ одномъ направленіи)

Параллельно - ли- нейная или пло- ско-параллельная.

с. Центрированное сложеніе—(шаро- видныя, эллипсоидальныя и т. п. груп- пировки зернистаго, радіальнолучи- стаго или скорлуповатаго строенія во- кругъ опредѣленныхъ центровъ) . . .

Шаровая ¹⁾.

¹⁾ Въ нѣмецкой терминологіи такія структуры называютъ *centrische Structuren*, во французской *structure centrée*, т. е. наблюдаются центры, во- кругъ которыхъ составныя части расположены съ опредѣленной правиль- ностью; наиболѣе рѣзкое выраженіе такого центрированнаго расположенія на- блюдается въ такъ назыв. шаровыхъ породахъ.

β. Мелкозернистая или плотная основная масса и отдѣльные вкрапленные въ нее болѣе или менѣе крупные кристаллы (вкрапленники)

Порфириовидныя.

а. Основная масса полнокристаллическая (мелкозернистая), вкрапленники—кри- сталлы не оплавленные и не раздро- бленные

Гранигопорфи- ровая.

а'. Порфириовидные вкрапленники опла- влены въ видѣ шаровъ или ово- идовъ

Овоидофиты.

б'. Сильное раздробленіе составныхъ частей съ сохраненіемъ отдѣльныхъ крупныхъ зеренъ въ видѣ порфи- ровидныхъ вкрапленниковъ

Псевдопорфировая.

II. Имѣются участки различной структуры или состава

Такситовая.

α. Нецѣльное чередованіе участковъ различной крупности зерна

Атакситовая.

β. Различныя составныя части группи- руются кучками, а не чередуются от- дѣльными недѣлимыми какъ въ гра- нитовидной породѣ

Гломеробластическая (*Гломерокристал- лическая*).

В. Есть микролиты ¹⁾, или афанитовые (= адиагностическіе) или аморфные участ- ки (стекло, микрофельзитъ, фельзитъ, литонидитъ и т. п.)

Порфировая.

I. Основная масса и порфириовидные вкрапленники (макроскопическіе) . . .

Эвпорфировая.

Если порфириовидные вкрапленники обнаруживаются только подъ микро- скопомъ

Микропорфировая.

1. Сложеніе однородное:

а. Основная масса фельзитовая или лито- идитовая ²⁾

Фельзитопорфиро- вая (*фельзофировая*).

¹⁾ Подъ микролитами слѣдуетъ понимать микроскопическіе кристаллики игольчатой или мелкопризматической формы.

²⁾ Фельзитовой и литонидитовой называется плотная основная масса фар- форовиднаго облика; въ ней есть въ отличіе отъ стекла какая-то структура, но нѣтъ или очень мало мелкихъ кристаллич. образов.

- б. Основная масса состоит цѣликомъ или почти цѣликомъ изъ микролитовъ.
- а. Микролиты распределены безъ определенной ориентировки *Микролититовая.*
- б. Микролиты сгруппированы въ флюидальные потоки *Трахитовая.*
- с. Въ основной массѣ есть сферолиты (варіолы) *Сферолитовая или варіолитовая.*
- д. Основная масса состоит изъ аморфныхъ участковъ и кристалликовъ *Полукристаллическія (полустекловатая).*
1. Основная масса состоит цѣликомъ или почти цѣликомъ изъ богатыхъ микролитами и зернами флюидальныхъ потоковъ (флюидальное строение) *Трахитовая (пилотакситовая).*
2. Основная масса представляетъ войлокъ мелкихъ микролитовъ (и зеренъ), пропитанный стекломъ *Андезитовая (Гіалопилитовая).*
3. Аморфный базисъ выполняетъ неправильные замкнутые участки между кристаллическими выдѣленіями *Интерсертиальная.*
4. Аморфный базисъ образуетъ зерна, чередующіяся съ кристаллическими зернами *Гіалоплазматическая (стекловатозернистая).*
5. Аморфный базисъ значительно преобладаетъ, образуя общій фонъ породы *Витрофировая.*
6. Вся порода состоит изъ стекла (или микрофелъзита), съ кристаллитами или безъ нихъ; иногда небольшое количество порфировидныхъ вкрапленниковъ *Стекловатая.*
2. Чередуются участки различного состава или строенія *Такситовая.*
- а. Послойное чередованіе различныхъ участковъ *Этакситовая.*

- б. Брекчиевидное чередованіе различныхъ участковъ *Атакситовая.*
3. Есть первичныя полости, выполненныя новообразованиями *Миндалевидная (Мандельштейновья).*
- II Порфировидные вкрапленники отсутствуют *Афировая.*
1. Однородное сложеніе:
- а. Основная масса фелъзитовая или литонидитовая *Фелъзитовая (литонидитовая).*
- б. Основная масса стекловато-микролитовая *Спилитовая.*
- с. Всѣ составныя части основной массы въ видѣ микролитовъ *Микролититовая и Трахитовая.*
- д. Основная масса сферолитовая *Сферолитовая (Варіолитовая).*
- е. Основная масса полустекловатая одного изъ типовъ, указанныхъ выше—1 d. *Полукристаллическія (полустекловатая) ¹⁾.*
- ф. Стекло и многочисленные интрателлурические вкрапленники, господствующіе надъ стекломъ *Невадитовая.*
- г. Порода вся стекловатая *Стекловатая.*
2. Чередованіе участковъ различного состава *Такситовая (см. выше).*

¹⁾ См. подраздѣленія на предыдущ. стран.

ТАБЛИЦЫ

для опредѣленія главнѣйшихъ изверженныхъ породъ.

ОГЛАВЛЕНІЕ.

	<i>Стр.</i>
А. Упрощенная таблица	71
В. Систематическія таблицы:	
I. Структура кристаллическизернистая	75
II. Структура гранитопорфировая	80
III. Структура мелкозернистая (микрогранитовая)	81
IV. Структура порфировая (или афанитовая, или стекловатая)	82

А. Упрощенная таблица для кристаллическизернистыхъ породъ.

(Для общей оріентировки начинающаго).

1. Много кварца.

А. Съ полевыми шпатами:

- a. Полевой шпатъ преимущественно ортоклазъ (или микроклинь) *Граниты.*
- b. Приблизительно одинаковое количество полисинтетически-двойниковаго плагіоклаза и ортоклаза *Адамеллиты.*
- c. Полисинтетическій плагіоклазъ значительно преобладаетъ надъ ортоклазомъ *Банатиты.*
- d. Полевой шпатъ почти исключительно полисинтетическій плагіоклазъ. *Кварцевые діориты (Гранадіориты).*

В. Безъ полевыхъ шпатовъ *Грейзены.*

2. Мало кварца.

- а. Полевой шпатъ преимущественно ортоклазъ или микроклинь *Кварцевые сіениты.*
- б. Приблизительно одинаковое количество ортоклаза и полисинтетическаго плагіоклаза. *Кварцевые монциты.*
- в. Полевой шпатъ исключительно полисинтетическій плагіоклазъ *Кварцевые нориты и габбро.*

3. Безъ кварца.

I. Полиминеральные породы.¹⁾

А. Съ полевыми шпатами.

- а. Полевой шпатъ преимущественно ортоклазъ (и микроклинь) *Сіениты.*
- б. Ортоклазъ и плагіоклазъ прибл. въ одинаковыхъ количествахъ *Габбросіениты (Монциты).*
- в. Полевой шпатъ полисинтетическій плагіоклазъ. *Діориты, Нориты и Габбро (Форелленштейны).*

В. Съ полевыми шпатами и фельдшпатами.

1. Ортоклазъ и фельдшпаты *Элеолитовые сіениты.*
2. Плагіоклазъ (известковонатров.) и нефелинь *Тералиты.*

С. Съ фельдшпатами, но безъ полевыхъ шпатовъ.

- а. Нефелинь и авгитъ *Йюлитъ.*
- б. Лейцитъ и авгитъ *Миссуритъ.*

D. Безъ полевыхъ шпатовъ и фельдшпатовъ

Перидотиты.

II. Мономинеральные породы.¹⁾

1. Пироксены или амфиболы *Пироксениты и Горнблендиты.*
2. Исключительно оливинъ *Дунитъ.*
3. Исключительно полевые шпаты *Фельдшпатолиты.*
- а. ортоклазъ *Ортоклазиты.*
- б. плагіоклазъ. *Анортозиты, лабрадориты, олигоклазиты, альбититы.*

¹⁾ См. стр. 107.

В. Упрощенная таблица для порфировыхъ породъ.

I. Съ кварцемъ.

1. Полевой шпатъ преимущественно ортоклазъ (санидинъ) *Кварцевые порфиры и Липариты.*
2. Полевой шпатъ, отчасти ортоклазъ (санидинъ), отчасти плагіоклазъ *Липаритодациты.*
3. Полевой шпатъ преимущественно плагіоклазъ. *Кварцевые порфириты. Дациты.*
- За. Если мало кварца. *Андезитодациты.*

II. Безъ кварца.

А. Съ полевыми шпатами.

1. Санидинъ (ортоклазъ) *Ортофиры. Трахиты.*
2. Санидинъ (ортоклазъ) и плагіоклазъ *Дациты. Андезитодациты.*
3. Плагіоклазы *Андезиты. Базальты.*

В. Съ полевыми шпатами и фельдшпатами.

- а. Санидинъ и нефелинь *Фонолиты.*

С. Фельдшпаты безъ полевыхъ шпатовъ.

Тефриты и Базальты.

D. Нѣтъ ни полевыхъ шпатовъ, ни фельдшпатовъ

Лимбургитъ. Авгититъ.

Б. СИСТЕМАТИЧЕСКІЯ ТАБЛИЦЫ.

І. Кристаллическизернистыя (Гранитовидныя) породы.

1. Много кварца. ¹⁾

А. Съ полевыми шпатами.

а. Полевой шпатъ исключительно (или почти исключительно) щелочной (ортоклазъ, микроклинь, пертитъ, анортоклазъ, альбитъ) ²⁾

1) Съ амфиболомъ

2) Съ пироксеномъ

3) Со слюдой

4) Съ турмалиномъ

5) Очень бѣдный цвѣтной составной частью

6) Безъ цвѣтной составной части.

Щелочные граниты.

Рибеккитовый или

Арфедсонитовый гр.

Эпириновый гр. ³⁾

Литіонный гр.

Турмалиновый гр.

Лейкократовый щелочный гр.

Полевошпатовый грейзень, или Аляскитъ.

б. Щелочные полевые шпаты (ортоклазъ, микроклинь, альбитъ, пертитъ) преобладаютъ, но есть и известковонатровые (плагіоклазы)

Граниты.

1) Съ біотитомъ

Біотитовый гр., или Гранититъ.

¹⁾ Т. е. почти въ каждой части препарата, попадающей при его перемѣщеніи въ полѣ зрѣнія микроскопа, встрѣчается кварцъ.

²⁾ Къ плагіоклазамъ относится и альбитъ; начинающему часто приходится противопоставлять не щелочные полевые шпаты известковонатровымъ, а *полисинтетическіе двойники* плагіоклаза ортоклазу.

³⁾ Здѣсь не перечислены такія, сами собою понятныя, переходныя разновидности, какъ рибеккито-акмитовый, біотито-роговообманковый гр. и т. п.

- 2) Съ мусковитомъ *Мусковитовый гр.*
или *пеиматитъ*.
- 3) Съ біотитомъ и мусковитомъ . . . *Двуслюдной гр.*, или
просто *Гранитъ*.
- 4) Съ хлоритомъ (и біотитомъ) . . . *Хлоритовый (про-*
тогиновый) гр.
- 5) Съ авгитомъ *Авгитовый гр.* ¹⁾.
- 6) Съ гиперстеномъ или энстатитомъ . *Гиперстеновый* ¹⁾ *гр.*
(или *Энстатито-*
вый гр.).
- 7) Съ роговой обманкой (и біотитомъ). *Роговообманковый*
гранититъ.
- 8) Съ турмалиномъ *Турмалиновый гр.*
(или *Луксулли-*
нитъ).
- 9) Очень бѣдный цвѣтной составной
частью ²⁾ *Лейкократовый гр.*
- 10) Безъ цвѣтной составной части ²⁾
(или съ ничтожнымъ ея содержа-
ніемъ) *Полевошпатовый*
грейзенъ или Аля-
скитъ.
- с. Ортоклазъ (или другой щелочной поле-
вой шпатъ) и плагіоклазъ (известково-
натровый полевой шпатъ) приблизи-
тельно въ равныхъ количествахъ . . *Адамеллиты* ³⁾.
- д. Плагіоклазъ преобладаетъ надъ орто-
клазомъ (или друг. щелочн. пол. шпат.) *Банатиты* ³⁾.
- е. Полевой шпатъ исключительно (или
почти исключительно) известковонат-
ровый (плагіоклазъ) *Кварцевые діориты,*
или Грандіориты:
- 1) Съ роговой обманкой *Роговообманковый*
кв. д.
- 2) Съ авгитомъ *Авгитовый кв. д.*
- 3) Съ біотитомъ *Слюдяной кв. д. или*
Тоналитъ.
- В. Безъ (или почти безъ) полевыхъ шпа-
товъ. *Грейзенъ*.

¹⁾ Называется также *пироксеновымъ гранитомъ*.

²⁾ Включая сюда и мусковитъ.

³⁾ Подраздѣленія тѣ же, что у гранитовъ, съ нѣкоторыми лишь исклю-
ченіями.

2. Мало кварца ¹⁾.

- а. Полевой шпатъ исключительно (или по-
чти исключительно) щелочной (анорто-
клазъ, микроклинь, пертитъ) *Нордмаркитъ*.
- б. Ортоклазъ значительно преобладаетъ
надъ плагіоклазомъ (известковонатро-
вымъ полевымъ шпатомъ) *Кварцевые сіениты* ²⁾.
- с. Ортоклазъ (или другой щелочной поле-
вой шпатъ) и плагіоклазъ приблизитель-
но въ одинаковыхъ количествахъ . . . *Кварцевые монцо-*
ниты ²⁾.
- д. Полевой шпатъ исключительно (или по-
чти исключительно) плагіоклазъ
- I) Кислый плагіоклазъ *Кварцевые діориты,*
или Грандіориты.
- II) Основной плагіоклазъ *Кварцевые нориты и*
Габбро:
- 1) Съ гиперстеномъ (бронзитомъ, энста-
титомъ ¹⁾) *Кварцевый норитъ.*
- 2) Съ діаллагомъ, авгитомъ или роговой
обманкой *Кварцевое габбро.*

3. Безъ кварца ³⁾.

- А. Съ полевыми шпатами (но безъ фельд-
шпатовъ).
- а. Полевой шпатъ исключительно (или по-
чти исключительно) щелочной (ортоклазъ
анортоклазъ, микроклинь, пертитъ, аль-
битъ) *Щелочные сіениты.*
- 1) Съ пироксеномъ *Лаурвекитъ.*
- 2) Съ амфиболомъ *Умтекитъ.*
- 3) Съ нѣсколькими цвѣтными минералами
Пуласкитъ.
- б. Щелочные полевые шпаты значительно
преобладаютъ надъ известковонатровыми
(плагіоклазами) *Сіениты:*
- 1) Съ роговой обманкой *Роговообманковый*
сіенитъ.
- 2) Съ авгитомъ *Авгитовый с.*

¹⁾ Т. е. кварцъ попадаетъ не во всѣхъ частяхъ препарата, которые
последовательно приводятся въ поле зрѣнія микроскопа, или встрѣчается
изолированными зернами, но не настолько рѣдко, чтобы утратить значеніе
существенной составной части.

²⁾ Подраздѣляются на *пироксеновые, амфиболовые и слюдяные*.

³⁾ Иногда попадаются случайныя спорадическія зерна кварца.

- 3) Съ біотитомъ Слюдяной с.
- 4) Безъ (или почти безъ) цвѣтныхъ минераловъ Фельдшпатолиты, (Ортоклазиты, Тенсбергиты, Альбититы и т. д.).
- с. Ортоклазъ (или другой щелочной полевой шпатель) и плагиоклазъ приблизительно въ одинаковыхъ количествахъ. Габбросіениты и Монцониты.
- 1) Съ роговой обманкой Роговообманковый М.
- 2) Съ пироксеномъ Пироксеновый М.
- 3) Съ біотитомъ Слюдяной М.
- д. Плагиоклазъ преобладаетъ надъ ортоклазомъ:
- α. Кислый плагиоклазъ Сіенитодіоритъ.
- β. Основной плагиоклазъ.
- 1) Съ моноклиническимъ пироксеномъ или амфиболомъ Ортоклазовое габбро и Эссекситъ.
- 2) Съ ромбическимъ пироксеномъ Ортоклазовый норитъ.
- е. Полевой шпатель исключительно (или почти исключительно) плагиоклазъ:
- α. Кислый плагиоклазъ Діориты (Діабазы).
- 1) Съ роговой обманкой Роговообманковый д.
- 2) Съ авгитомъ Авгитовый д.
- 3) Съ біотитомъ Слюдяной д.
- 4) Съ гиперстеномъ Гиперстеновый д.
- β. Основной плагиоклазъ.
- Г. Съ цвѣтными минералами Габбро, Нориты и Діабазы.
- а. Структура офитовая Діабазъ.
- б. Структура гранитовидная Габбро и Нориты.
- 1) Съ моноклиническими пироксенами Габбро ¹⁾.
- 2) Съ моноклиническимъ пироксеномъ и оливиномъ Оливиновое г.
- 3) Съ ромбическимъ пироксеномъ Норитъ.

¹⁾ Мелкозернистое габбро называютъ *бербазитомъ*.

- 4) Съ ромбическимъ пироксеномъ и оливиномъ Оливиновый н.
- 5) Съ первичной роговой обманкой Роговообманковое г.
- 6) Со слюдой Слюдяное г.
- 7) Съ оливиномъ, но безъ пироксеновъ Форелленштейнъ.
- II. Безъ (или почти безъ) цвѣтныхъ минераловъ Лабрадориты и Анортозиты. (Основные фельдшпатолиты).
- В. Съ полевыми шпатами и фельдшпатами:
- а. Щелочной полевой шпатель (ортоклазъ, микроклинь и др.) и фельдшпатиды (нефелинъ, лейцитъ, содалитъ) Элеолитовые (нефелиновые) и лейцитовые сіениты.
- 1) Съ амфиболомъ или пироксеномъ Фойзитъ.
- 2) Со слюдой Мисскитъ.
- б. Основной плагиоклазъ (иногда и ортоклазъ) и фельдшпатиды. Изъ цвѣтныхъ минераловъ по преимуществу авгитъ.
- α. Съ нефелиномъ Эссекситъ ¹⁾, Шонкинъ и Тералитъ.
1. Мало нефелина или н. отсутствуетъ Эссекситъ.
2. Много нефелина Тералитъ.
1. Плагиоклазъ, нефелинъ, авгитъ Шонкинъ.
2. Тоже и микроклинь (ортоклазъ) Тешенитъ.
- β. Съ анальцимомъ Тешенитъ.
- С. Съ фельдшпатами:
- а. Нефелинъ и авгитъ Йолитъ.
- б. Лейцитъ и авгитъ Миссуритъ.
- Д. Безъ полевыхъ шпатовъ и фельдшпатидовъ.
- Г. Безъ оливина²⁾. Пироксены или амфиболы являются единственной или очень значительно преобладающей существенной составной частью Пироксениты и Горнблендиты.

¹⁾ Шонкинъ рѣзко меланократов., содерж. дов. много ортоклаза.

²⁾ Иногда спорадически оливинъ.

1. Діаллаъ *Діаллагоновый пи-
роксенитъ.*
 2. Авгитъ *Авгитовый п.*
 3. Гиперстенъ, бронзитъ, энстатитъ. *Гиперстенитъ и
Бронзититъ.*
 4. Ромбическій и моноклинический
широксены вмѣстѣ *Вебстеритъ.*
 5. Роговая обманка *Горнблендитъ.*
- II. Съ оливинномъ въ качествѣ суще-
ственной составной части *Перидотиты,*
1. Авгитъ *Пикритъ.*
 2. Діаллаъ *Верлитъ.*
 3. Ромбическій пироксенъ *Гарибургитъ.*
 4. Ромбическій и моноклинический пи-
роксены вмѣстѣ *Дерцолитъ.*
 5. Роговая обманка *Кортландитъ.*
 6. Біотитъ *Слюдяной перидо-
титъ.*
- III. Исключительно оливинъ (обыкновенно
съ серпентиномъ и хромистымъ
железнякомъ) *Дунитъ.*

II. Гранитопорфировые породы.

A. Есть кварцъ.

1. Порфировидные вкрапленники—
полевые шпаты (и кварцъ).
 - a. Полевой шпатъ преимущественно
ортоклазъ (или микроклинъ, анор-
токлазъ, пертитъ, альбитъ) **Гранитовые пор-
фиры ¹⁾.**
 - b. Ортоклазъ и плагіоклазъ прибл. въ
одинаковыхъ количествахъ **Адамеллитовые
порфиры.**
 - c. Полевой шпатъ преимущественно
плагіоклазъ **Кварцеводіоритовые
(Гранодіоритовые)
порфиры.**

B. Нѣтъ кварца.

2. Порфировидные вкрапленники—
только полевые шпаты или по-

¹⁾ Какъ и въ гранитовидныхъ породахъ, здѣсь различаютъ особую вѣтвь
щелочныхъ породъ (исключительно или почти исключительно щелочные по-
левые шпаты). По цвѣтной составной части здѣсь тѣ же подраздѣленія, что
и въ гранитовидныхъ породахъ.

левые шпаты и цвѣтные мине-
ралы.

- a. Полевой шпатъ преимущественно
ортоклазъ (или анортоклазъ, пер-
титъ, альбитъ) **Сіенитовые порфиры.**
- b. Ортоклазъ и плагіоклазъ прибл. въ
одинаковыхъ количествахъ **Габбросіенитовые
(Монцонитовые) пор-
фиры.**
- c. Полевой шпатъ преимущественно
плагіоклазъ.
 - 1) кислые плагіоклазы **Діоритовые порфи-
риты.**
 - 2) основные плагіоклазы **Габбропорфиритъ.
Норитопорфиритъ.**
3. Порфировидные вкрапленники—
ортоклазъ и элеолитъ (нефелинъ)
или ортоклазъ и лейцитъ (псевдо-
лейцитъ) **Элеолитовые (нефе-
линовые) и лейцито-
вые порфиры.**
4. Порфировидные вкрапленники —
цвѣтные минералы.
 - a. Полевой шпатъ преимущественно орто-
клазъ:
 - 1) Вкрапленники—слюда **Минетта.**
 - 2) Вкрапленники—роговая обманка,
авгитъ или оба вмѣстѣ **Вогезиты.**
 - b. Полевой шпатъ преимущественно пла-
гіоклазъ:
 - 1) Вкрапленники—біотитъ **Керсантитъ.**
 - 2) Вкрапленники—роговая обманка,
пироксенъ или оба вмѣстѣ **Спессартиты.**

III. Мелкозернистыя полнокристаллическія (ми- крогранитовыя) породы, иногда съ порфировид- ными вкрапленниками.

1. Съ кварцемъ **Микрограниты.**
 - 1a. Безъ цвѣтной составной части или
съ очень незначительнымъ содержа-
ніемъ слюды **Аплиты.**
2. Безъ кварца.

а. Полевой шпатъ преимущественно ортоклазъ:

- 1) Съ роговой обманкой или авгитомъ. **Микросіениты.**
- 2) Съ біотитомъ **Минетта.**

б. Полевой шпатъ преимущественно плагіоклазъ:

- 1) Кислый плагіоклазъ и роговая обманка **Мальхитъ (Керсантитъ, Микродіоритъ).**
- 2) Основной плагіоклазъ и пироксенъ. **Бербахитъ (Микрогаббро).**

IV. Порфиоровыя.

(Съ порфировидными вкрапленниками или безъ нихъ).

1. Андезитовая основная масса.
2. Трахитовая (и микролититовая).
3. Интерсертальная " "
4. Фельзитовая или литоидитовая.
5. Сферолитовая основная масса.
6. Витрофировая " "

1. Андезитовая основная масса.

а. Порфировидные вкрапленники: кварцъ, плагіоклазъ (иногда также санидинъ, цвѣтные минералы) ¹⁾ **Дацинты и Кварцевые порфириты.**

1. Съ біотитомъ **Слюдяной Д. (кв.п.).**
2. Съ роговой обманкой. **Роговообманковый Д.**
3. Съ авгитомъ **Авгитовый Д. (кв.п.).**
4. Съ гиперстеномъ (бронзитомъ, энстатитомъ). **Гиперстеновый Д.**

б. Порфировидные вкрапленники: анортоклазъ, цвѣтные минералы (кварцъ) . **Пантеллериты.**

в. Порфировидные вкрапленники: плагіоклазъ и цвѣтные минералы ¹⁾ **Андезиты ²⁾ и Порфириты.**

1. Съ біотитомъ **Слюдяной А. (п).**
2. Съ роговой обманкой. **Роговообманковый А. (п).**
3. Съ авгитомъ **Авгитовый А. (п).**

¹⁾ Совмѣстно или порознь.

²⁾ Породы этого типа могутъ принадлежать также къ дацитамъ или базальтамъ; вопросъ рѣшается только химическимъ анализомъ.

4. Съ ромбическимъ пироксеномъ (гиперстенъ, бронзитъ, энстатитъ) . **Гиперстеновый и Бронзитовый А. (п).**

5. Съ пироксеномъ и оливиномъ. . . **Базальты ¹⁾.**

д. Порфировидные вкрапленники: плагіоклазъ, санидинъ и цвѣтные минералы. **Андезитотрахиты.**

е. Тоже, съ оливиномъ **Трахидолериты.**

2. Трахитовая (или микролититовая) основная масса.

а. Порфировидные вкрапленники: санидинъ (и плагіоклазъ), а также цвѣтные минералы. **Трахиты.**

1. Съ біотитомъ **Слюдяной Т.**
2. Съ авгитомъ **Авгитовый Т.**
3. Съ гиперстеномъ **Гиперстеновый Т.**
4. Съ роговой обманкой **Роговообманковый Т.**
5. Съ эгириномъ **Эгириновый Т.**
6. Съ рибеккитомъ **Рибеккитовый Т.**

б. Порфировидные вкрапленники: санидинъ, плагіоклазъ и цвѣтные минералы **Андезитотрахиты.**

в. Тоже, съ оливиномъ **Трахидолериты.**

д. Порфировидные вкрапленники: санидинъ (анортоклазъ) и нефелинъ . . . **Фонолиты.**

е. Порфировидные вкрапленники: плагіоклазъ и цвѣтные минералы **Андезиты.**

3. Интерсертальная основная масса.

а. Плагіоклазъ, авгитъ, оливинъ . . . **Базальты.**

б. Тоже съ хлоритомъ и признаками метаморфизаціи **Діабазы.**

в. Преимущественно нефелинъ и авгитъ. **Нефелиниты.**

4. Фельзитовая или литоидитовая основная масса.

1) Безъ порфировидныхъ вкраплений . **Фельзитъ и Литоидитъ.**

¹⁾ Базальты могутъ и не содержать оливина, а андезиты иногда содержатъ его; въ этихъ случаяхъ вопросъ о принадлежности породы къ андезитамъ или базальтамъ рѣшается химическимъ анализомъ.

2) Съ порфировидными вкрапленіями . Кварцевые (фельзитовые) порфиры и липариты.

а. Полевые шпаты исключительно (или почти исключительно) щелочные (ортоклазъ, пертитъ, альбитъ, анортотклазъ ¹⁾) Щелочные порфиры (Кератофиры и т. п.) и липариты.

б. Преобладаетъ ортоклазъ (или другой щелочной полевой шпатъ), но есть и плагіоклазъ Обыкновенные кварцевые порфиры и липариты.

5. Сферолитовая основная масса.

а. Есть кварцъ (и санидинъ) Сферолитовый липаритъ (или Кв. порфиръ).

б. Безъ кварца и ортоклаза Вarioлитъ.

6. Витрофировая основная масса.

А. Есть порфировидные вкрапленники:

а. Кварцъ и санидинъ (ортоклазъ) Смолянокаменные порфиры и витрофиры.

б. Кварцъ и плагіоклазъ Витродациты.

с. Санидинъ и плагіоклазъ Витротрахиты.

д. Плагіоклазъ или плагіоклазъ и цвѣтная составная часть (пироксенъ, амфиболъ, біотитъ) Витроандезиты ¹⁾.

е. Плагіоклазъ, пироксенъ (или амфиболъ) и оливинъ Витробазальты.

ф. Авгитъ и оливинъ Лимбургиты.

г. Авгитъ Авгититы.

h. Пироксенъ, амфиболъ и оливинъ Мончикитъ.

В. Нѣтъ порфировидныхъ вкрапленниковъ Вулканическія стекла. (Обсидіанъ, смоляной камень, тахилитъ и др.).

¹⁾ Витродациты, витробазальты и т. д. называются также гіалодацитами, гіалобазальтами и т. п.

II.

Синоптическая таблица горныхъ породъ.

По генезису всѣ горныя породы распадаются на три большія группы:

- 1) Изверженные породы.
- 2) Осадочныя породы.
- 3) Метаморфическія породы.

Каждая изъ этихъ трехъ основныхъ группъ обнимаетъ довольно большое количество разнообразныхъ типовъ, сгруппированныхъ въ нижеслѣдующей синоптической таблицѣ.

Синоптическая таблица

Породы гидатогенныя (и азрогенныя) — осадочныя — неплутоническія; (Породы воднаго происхожденія.)		
I. Протогенныя — протосоматическія — первичныя.	II. Дейтерогенныя — обломочныя — вторичныя.	III. Регенерированныя — дейтеросоматическія — третичныя.
А. Анорганогенныя. а. <i>Химическіе осадки.</i> 1. Ледъ. 2. Галоиды (каменная соль, криолитъ). 3. Сульфаты (гипсъ, ангидритъ, баритъ, мирабилитъ). 4. Карбонаты (известняки, доломитъ, магнезитъ, травертино, сидеритъ). 5. Окислы желѣза. 6. Кремнистыя отложения (гейзеритъ и т. п.). 7. Красная глубоководная глина (отчасти). б. <i>Механическіе осадки.</i> 1. Известковыя породы. 2. Глины. 3. Морской илъ и песокъ. с. <i>Смѣшанные осадки. (Амфотерогенныя).</i> Рухляки. Лѣсъ. В. Амфогенныя смѣшанные осадки. 1. Нѣкоторые известняки. 2. Нѣкоторые кремнистые осадки и сланцы. 3. Нѣкоторые глубоководныя илы. С. Органогенныя. а. <i>Зоогенныя отложения.</i> 1. Известковыя (коралловые известняки, устричныя и т. п. банки, птероподный и глобигериновый илъ). 2. Кремнистыя (радіоляріевый илъ и т. п.). 3. Фосфоритъ, гуано, косяная брекчія. б. <i>Фитогенныя отложения.</i> 1. Известковыя (коралловый илъ, песокъ литотамніевый конгломератъ). 2. Кремнистыя (діатомовый илъ, трепелъ, полировальный сланецъ). 3. Ископаемые угли и торфъ.	А. Рыхлыя. а. <i>Остаточныя.</i> I. Продукты химическаго разложенія. 1. Нѣкоторыя глины, латериты, бокситъ, terra rossa и т. п. II. Продукты физическаго распада. 2. Розсыпи элювialsныя, метатетическія. 3. Щебень и т. п. III. Продукты механической обработки и смѣшанные. 4. Дресва? Элювій. Растительныя почвы. б. <i>Наносныя.</i> I. Гидатогенныя. Продукты химическаго разложенія. 1. Пелитовыя породы: глины, суглинки, рухляки и т. п. Продукты физическаго распада. 2. Псаммитовыя и псефитовыя породы: песокъ, гравій, галечникъ, розсыпи и т. п. II. Эоловыя. Лѣсъ, пассатная пыль и т. п. III. Ледниковыя. Моренныя отложения. В. Цементированныя. 1. Песчаники. 2. Конгломераты. 3. Брекчія. 4. Сѣрая вакки.	А. Полуобломочныя. 1. Пелитовыя, глинистыя и т. п. сланцы. 2. Известково-глинистыя сланцы. 3. Филлиты. 4. Песчаники. 5. Нѣкоторые такъ наз. кристаллическіе сланцы (серицитъ, хлоритъ, тальков., кварцитов., горшечн. кам.). 6. Кварциты. 7. Сѣрая вакки и сѣровакковые сланцы. 8. Кремнистые сланцы. 9. Геллефлинты (нѣкотор.). В. Метаморфныя контактные породы. 1. Пятнистые сланцы. 2. Адинолы. 3. Роговиковыя породы. 4. Спилзиты, десмозиты. 5. Топазовыя, турмалиновыя породы и т. п. 6. Грейзенъ (отчасти). С. Перекристаллизованныя, діагенетическія. 1. Мраморъ, доломитъ. 2. Нѣкоторые кристаллическіе сланцы. 3. Нѣкоторые порфириды и порфиритоиды. Д. Механическія брекчія. 1. Осколочныя сланцы. 2. Брекчія тренія.

горныхъ породъ.

Породы пирогенныя — изверженныя — плутоническія и вулканическія.			Породы метаморфическія.
I. Кристаллическія и стекловатыя массивныя — протогенныя — изверженныя.	II. Кластогенныя — обломочныя.	III. Дейтерогенныя — регенерированныя.	
А. Моносоматическія. 1. Интрузивныя. 2. Эффузивныя. Палеотипныя. Кайнотипныя. В. Бисоматическія — такситы. Атакситы. Евтакситы. Сферотакситы.	А. Рыхлыя. 1. Вулканическій пепелъ и песокъ. 2. Лапилли, земляной градъ. 3. Вулканическія бомбы, шлаки и т. п. В. Цементированныя. 1. Туфы. 2. Грязевая лава. 3. Вулканическія брекчія тренія.	А. Катанластическія массивныя — Милониты. В. Катанластическія сланцеватыя — Метатакситы. 1. Дейтеро-или метатейсѣ. 2. Метадіориты и сланцеватыя амфиболиты. 3. Зеленые сланцы и т. п. С. Каталитическія. 1. Нѣкоторые метаморфическіе діабазы, габбро, діориты и т. п. Д. Діагенетическія и гидрометаморфныя. 1. Змѣевикъ (отчасти). 2. Туфогенныя отложения. 3. Нѣкоторые роговики.	А. Нѣкоторые кристаллическіе сланцы и геллефлинты. В. Нѣкоторые порфириды и порфиритоиды. С. Полевошпатовые амфиболиты, эклогиты и т. п. Д. Мигматиты.

III.

КЛАССИФИКАЦІЯ

ИЗВЕРЖЕННЫХЪ ПОРОДЪ

ПО

ХИМИЧЕСКОМУ СОСТАВУ.

Предварительныя замѣчанія къ таблицѣ.

Принятый мною способъ перечисленія анализовъ и вычисленія магматическихъ формулъ, коэффициента кислотности и т. п. сводится вкратцѣ къ слѣдующему.

Процентный составъ приводится къ 100 за вычетомъ воды, титановой кислоты, окиси цирконія, фосфорной, угольной, сѣрной кислотъ, хлора и т. п.; вмѣстѣ съ CO_2 , P_2O_5 и т. д. вычитается и соответствующее имъ количество извести для другихъ оснований, образующихъ съ этими кислотами минералы въ данной породѣ.

Дѣленіемъ $\%$ содержанія окисла на его молекулярный вѣсъ получаютъ эквивалентныя количества. Соединяя всѣ окислы RO и R^2O въ общую сумму (которую обозначаютъ RO), а окислы R^2O^3 въ другую, получаютъ магматическую формулу, $m\overline{\text{RO}}n\text{R}^2\text{O}^3p\text{SiO}_2$, для упрощенія которой коэффициенты при R^2O^3 принимаютъ за 1.

$$\frac{m}{n} \overline{\text{RO}} \text{R}^2\text{O}^3 \frac{p}{n} \text{SiO}_2.$$

Кромѣ магматической формулы для характеристики породы служатъ:

- 1) отношеніе $\text{R}^2\text{O} : \text{RO}$;
- 2) число частицъ оснований, приходящихся на 100 частицъ кремнезема; это число обозначается черезъ β ;

$$\text{слѣд. } \beta = \frac{(m+n) \cdot 100}{p}$$

- 3) Коэффициентъ кислотности α , который получается дѣленіемъ числа атомовъ кислорода, соединенныхъ съ кремнеземомъ, на число атомовъ кислорода, соединенныхъ съ основаніями;

$$\text{слѣд. } \alpha = \frac{2p}{m+3n}.$$

4) Кислотный параметръ γ , отношеніе числа частицъ кремнекислоты къ числу частицъ всѣхъ основаній, т. е.

$$\gamma = \frac{\text{SiO}^2}{\text{RO} + \text{R}^2\text{O}^3}$$

Вотъ примѣръ такого перечисленія:

**Мелкозернистый біотитовый гранитъ съ ледника
Дыхъ-Су.**

Процентный Эквивалентный
составъ. количества ¹⁾.

SiO ²	70.41	1.194	
Al ² O ³	16.14	0.161	} 0.161 . . . R ² O ³
Fe ² O ³	—	—	
FeO	1.19	0.017	
MgO	0.87	0.022	} 0.084 . . . RO
CaO	2.47	0.045	
Na ² O	2.70	0.044	
K ² O	5.64	0.061	} 0.105 . . . R ² O
H ² O	1.28		
	100.51		

магматическая формула:



или



$$\beta = 30$$

$$\alpha = 3.56$$

$$\gamma = 3.41$$

$$\text{R}^2\text{O} : \text{RO} = 1.2 : 1.$$

Для собиранія и регистраціи перечисленныхъ по моему способу анализовъ удобно пользоваться карточками нижеприведеннаго типа: наверху пишется названіе породы и авторъ, подъ чертой названіе работы, въ которой описана данная порода, а внизу и на оборотѣ различныя замѣчанія.

¹⁾ Приведено къ 100 за вычетомъ воды и % содержаніе раздѣлено на молекулярный вѣсъ.

№				
SiO ² . . .	%	SiO ² .	RO	R ² O ³
TiO ² . . .		Al ² O ³ . .	} RO R ² O ³	SiO ² =
ZrO ² . . .		Fe ² O ³ . .		SiO ²
Al ² O ³ . . .		FeO . .	} \beta =	
Fe ² O ³ . . .		MnO . .		
Cr ² O ³ . . .		MgO . .	} \alpha =	
FeO . . .		BaO . .		
MnO . . .		SrO . .	} R ² O : RO =	
MgO . . .		CaO . .		
BaO . . .		Na ² O . .		
SrO . . .		K ² O . .		
CaO . . .				
Na ² O . . .				
K ² O . . .				
Li ² O . . .				
P ² O ⁵ . . .				
SO ³ . . .				
CO ² . . .				
Cl . . .				
H ² O(110°) . .				
H ² O(calciu.) .				

Химическая классификация

ОСНОВНЫЕ ГРУППЫ.	ПОДГРУППЫ.
А. Ультра-основные породы или гипобазиты. ¹⁾ (Магмы моносилкатные или мейосилкатные). $\alpha < 1.4$	I. Магмы сесквioxидные.
	II. Магмы щелочноземельные (совсѣмъ или почти совсѣмъ) лишенные глинозема.
	III. Магмы промежуточные (болѣе или менѣе богатые глиноземомъ).
	IV. Магмы щелочные (тоже).
	V. Магмы почти или совсѣмъ безглиноземные.
В. Основные породы или базиты. (Магмы моно-бисиликатные, полуторно-силикатные). $2.2 > \alpha > 1.4$	VI. Магмы щелочноземельные.
	VII. Магмы переходные.

¹⁾ Я привожу только нѣкоторые подраздѣленія для примѣра; болѣе детальное стоящей таблицы: дальнѣйшія подраздѣленія основаны на минералогическомъ составѣ зивныхъ породъ.

изверженныхъ породъ.

СЕМЕЙСТВА.	Магматическая формула.	Коэффициентъ кислотности α .	$R^2O : RO$.
1. Магнетитъ	$\overline{RO} R^2O^3$	—	—
2. Ныштымитъ	$RO 3.5 R^2O^3 2.1 SiO^2$	0.35	1:7
3. Перидотиты	$12.1 \overline{RO} R^2O^3 8 SiO^2$	1.17	—
4. Меллитовый базальтъ	$6.3 \overline{RO} R^2O^3 4.9 SiO^2$	1.03	1:12.7
5. Рудные габбро и пироксениты	$3.5 \overline{RO} R^2O^3 3.6 SiO^2$	1.26	1:21
6. Ультращелочноземельное габбро	$3.51 \overline{RO} R^2O^3 4.18 SiO^2$	1.14	1:38
7. Лимбургиты (и авгититы)	$2.2 \overline{RO} R^2O^3 3 SiO^2$	1.26	1:5.6
8. Намптониты	$1.5 \overline{RO} R^2O^3 2.8 SiO^2$	1.24	1:4.1
9. Нефелиновые базальты, базаниты и т. п.	$2.5 \overline{RO} R^2O^3 3.5 SiO^2$	1.20	1:3.6
9a. Лейцитовые базальты базаниты и т. п.	$1.9 \overline{RO} R^2O^3 3 SiO^2$	1.21	1:4.6
9b. Мончикитъ (типъ I).	$2.3 \overline{RO} R^2O^3 3.2 SiO^2$	1.20	1:3.7
10. Иолитъ	$2 \overline{RO} R^2O^3 3.35 SiO^2$	1.34	1:1.5
11. Уртитъ	$1.1 \overline{RO} R^2O^3 2.51 SiO^2$	1.21	6.9:1
12. Пироксениты и горнблендиты	$29.6 \overline{RO} R^2O^3 29.6 SiO^2$	1.83	—
13. Шонниты	$5 \overline{RO} R^2O^3 6.4 SiO^2$	1.60	1:7
14. Габбро	$3 \overline{RO} R^2O^3 4.2 SiO^2$	1.49	1:15
14a. Нориты. Гиперстениты	$2 \overline{RO} R^2O^3 4.3 SiO^2$	1.71	1:8.2
14b. Дѣбазы	$2.5 \overline{RO} R^2O^3 4.2 SiO^2$	1.62	1:6.2
14c. Базальты	$2.6 \overline{RO} R^2O^3 4.6 SiO^2$	1.63	1:7.8
15. Вогезитъ	$2.6 \overline{RO} R^2O^3 4.26 SiO^2$	1.52	1:4.3
15. Мончикитъ (типъ II).	$2.2 \overline{RO} R^2O^3 4 SiO^2$	1.5	1:2.5
16a. Эссекситы	$2.1 \overline{RO} R^2O^3 4 SiO^2$	1.58	1:3.4
16. Тефритобазальты	$2.16 \overline{RO} R^2O^3 3.8 SiO^2$	1.47	1:2.5
17. Мелафиры	$2.3 \overline{RO} R^2O^3 5.6 SiO^2$	1.9	1:3.6
18. Діориты	$1.5 \overline{RO} R^2O^3 4 SiO^2$	1.77	1:4.3
19. Габбро-сениты	$3 \overline{RO} R^2O^3 6 SiO^2$	2.0	1:3.9
19a. Аабрадориты Анортозиты	$\overline{RO} R^3O^3 3.21 SiO^2$	1.61	1:3
20. Трахидолериты	$3.5 \overline{RO} R^2O^3 6 SiO^2$	2.0	1:4
21. Трахититы	$1.25 \overline{RO} R^2O^3 3.4 SiO^2$	1.79	1:1.1
22. Андезитотрахиты	$1.4 \overline{RO} R^2O^3 4.46 SiO^2$	2.07	1:1

дѣленіе многихъ семействъ (напр. фойяитовой магмы) выходитъ уже за предѣлы на- и на структурныхъ особенностяхъ. Жирнымъ шрифтомъ напечатаны названія интрузивныхъ породъ.

ОСНОВНЫЯ ГРУППЫ.	ПОДГРУППЫ.
С. Среднія породы или мезиты. (Магмы бисиликатныя или нормаль- ныя). $2.5 > \alpha > 2$	VIII. Магмы щелочныя.
	IX. Магмы щелочноземельныя.
	X. Магмы переходныя.
	XI. Магмы щелочныя.
D. Кислые породы или ацидиты. (Магмы полисиликатныя или плей- стосиликатныя). $\alpha > 2.4$	XII. Магмы щелочноземельныя.
	XIII. Магмы промежуточныя.
	XIV. Магмы щелочныя.

СЕМЕЙСТВА.	Магматическая формула.	Коэффициент кислотности α .	$RO^2 : RO$.
{ 23. Элеолитовые сиениты . . . } Фойяито- 23а. Фонолиты вая магма 24. Тингуаниты	$1.1 \bar{RO} R^2O^3 4 SiO^2$ $\bar{RO} R^2O^3 4 SiO^2$ $1.27 \bar{RO} R^2O^3 4.47 SiO^2$	1.92 2.0 2.0	3.2:1 4.5:1 6:1
{ 25. Порфириты 25а. Андезиты	$1.4 \bar{RO} R^2O^3 5.4 SiO^2$ $1.7 \bar{RO} R^2O^3 5.2 SiO^2$	2.4 2.20	— 1:2.8
{ 26. Сиениты } Сиенитовая 26а. Ортофиры магма 27. Андезитотефриты	$1.8 \bar{RO} R^2O^3 5.6 SiO^2$ $1.7 \bar{RO} R^2O^3 5.8 SiO^2$ $1.38 \bar{RO} R^2O^3 4.87 SiO^2$	2.34 2.21 2.17	1:2.2 1:1.4 1:1.8
{ 28. Тефриты 29. Тенсбергиты 30. Трахиты	$1.5 \bar{RO} R^2O^3 4.9 SiO^2$ $\bar{RO} R^2O^3 4.5 SiO^2$ $1.25 \bar{RO} R^2O^3 5.2 SiO^2$	2.18 2.23 2.42	1.5:1 1.2:1 1.2:1
{ 31. Кварцевые базиты (или нв. траппы) 32. Кварцевые диориты (=Гра- нодиориты) 32а. Адеситодациты . . . 32b. Банатитъ }	$1.7 \bar{RO} R^2O^3 5.8 SiO^2$ $1.5 \bar{RO} R^2O^3 6.4 SiO^2$ $1.6 \bar{RO} R^2O^3 5.85 SiO^2$ $1.4 \bar{RO} R^2O^3 5.6 SiO^2$	2.40 2.8 2.50 2.56	1:2.8 1:2.4 1:3 1:1.8
{ 33. Дациты 33а. Кварцевые порфириты 33b. Адамелиты (плагіоклазо- вые граниты) }	$1.25 \bar{RO} R^2O^3 6.33 SiO^2$ $1.25 \bar{RO} R^2O^3 6.33 SiO^2$ $1.25 \bar{RO} R^2O^3 6.77 SiO^2$	3.02 3.0 3.36	1:1.5 1:1.2 1:1.6
{ 34. Ортоклазиты и альбититы 35. Нордмарниты 35а. Кварцевые трахиты 36. Пантеллериты 37. Граниты 37а. Кварцевые порфиры 37b. Липариты }	$\bar{RO} R^2O^3 6 SiO^2$ $1.1 \bar{RO} R^2O^3 5.6 SiO^2$ $\bar{RO} R^2O^3 5.4 SiO^2$ $1.7 \bar{RO} R^2O^3 8.8 SiO^2$ $\bar{RO} R^2O^3 7.7 SiO^2$ $\bar{RO} R^2O^3 9 SiO^2$ $\bar{RO} R^2O^3 9 SiO^2$	3.0 2.68 2.55 3.54 3.91 4.55 4.76	— 4.5:1 5.1:1 1.6:1 1.7:1 2.5:1 4:1

IV.

КЛАССИФИКАЦІЯ

ИЗВЕРЖЕННЫХЪ ПОРОДЪ

ПО

МИНЕРАЛОГИЧЕСКОМУ СОСТАВУ.

Породы поле

съ пироксеномъ, амфиболомъ

Структура.	Полевые шпаты исключительно щелочные. (Ортоклазъ, анортотитъ, микроклинъ, пертитъ, альбитъ).	Щелочные полевые шпаты и спорадически известковонатровые плагіоклазы.	Полевые шпаты щелочные и известковонатровые. (Ортоклазъ и плагіоклазъ).
	Съ кварцемъ.	Безъ кварца.	Съ кварцемъ.
Гранитовидная.	Щелочные граниты. Нордмаркиты.	Щелочные сіениты (Лауригитъ, Пуласкитъ). Геймитъ.	Граниты. Кварцевые сіениты.
Гранитопорфировая.	Щелочные гранитовые порфиры.	Щелочные сіенитовые порфиры. Натровые минетты.	Сіенитовые порфиры. Меланократовые породы: Минетты. Съ амфиболомъ и пироксеномъ. Вогезиты.
Порфировая или стекловатая.	Щелочные. Кварцевые порфиры. Кварцевые кератофиры.	Кератофиры. Бостониты.	Кварцевые порфиры.
	Кайноиниия. Липариты. (Позанитъ, Тавритъ, Гроудитъ, Дагамитъ). Пантеллериты. Комендиты. Кварцевые трахиты. (Тосканиты, Таймыритъ).	Щелочные трахиты.	Липариты. Кварцевые трахиты.
			Трахиты.
			Дациты. Андезитодациты. Липаритодациты.
			Тефритобазальты. Ортоклазовые базальты. Трахидолериты (= Чиминитъ). Андезитотрахиты. (Гаугейтъ, Вульзитъ). (Трахититы).

вошпатовыхъ.

или слюдой.

Полевые шпаты известковонатровые плагіоклазы. (Иногда спорадически ортоклазъ).

Безъ цвѣтной составной части.

Съ кварцемъ.	Безъ кварца и безъ оливина.	Съ оливинномъ.	Съ кварцемъ.	Безъ кварца.	Съ оливинномъ.
Кварцевые діориты. (= Гранодіориты). Кварцевые габбро и нориты. Кварцевые диабазы.	Діориты. Габбро. Нориты. Диабазы.	Оливиновое габбро, Оливиновый норитъ, Оливиновый диабазъ.	Полевоспатовый грейзенъ (Аляскитъ).	Фельдшпатовиты: Ортоклазитъ, Альбититъ, Теносбергитъ. Анортоситъ. Лабрадоритъ.	Форелленштейнитъ.
Кварцевые діоритовые порфиры.	Діоритовые порфиры, (Мальхитъ, Одиитъ). Микродіориты, микрогаббро, Габбропорфиры, Диабазы. Меланократовые породы: Съ амфиболомъ и пироксеномъ. Керсантитъ. Съ амфиболомъ. Спессартитъ. Камптопитъ.	Оливиновый диабазъ.	Аплитъ.	Бостониты.	
Кварцевые порфиры.	Порфиры.	Мелафиръ.			
Дацииты. Андезитодациты.	Андезиты.	Базальты.			

Прод. см. на след. стр.

Структура.	Породы полевошпатофельдшпатовыя.			Породы фельдшпатовыя.	
	Съ ортоклазомъ (санидиномъ).	Съ плагиоклазомъ.	Безъ оли- вивина.	Безъ оли- вивина.	
				Съ нефелиномъ.	Съ лейцитомъ.
			Безъ оли- вивина.	Съ оли- виномъ.	
Гранитовидная.	Нефелиновые сіениты. Миссуритъ. Соммаитъ.	Тералитъ. Шонкинитъ. Гранитовидные лейкотефриты.		Юйлитъ. Уртитъ.	Миссуритъ.
Гранитопорфировая.	Нефелиновые и лейцитовые пор- фиры. Геймитъ.				
Порфировая или стекловатая.	Фонолиты.	Тефриты.	Базаниты.	Нефелинитъ.	Лейцититъ.

Породы безполевошпатовыя.				Породы безполевошпатовыя.			
Съ оливиномъ.				Безъ кварца.			
Съ нефелиномъ.	Съ лейцитомъ.	Съ анальцимомъ.	Съ мелилитомъ.	Съ кварцемъ.	Безъ оливина.	Съ оливиномъ.	
				Грейзенъ.	Пироксениты и Горнблендиты. (Диаллазиты, Бронзиты, Гиперстениты, Авгитовые и Вебстериты).	Перидотиты. (Пикриты, Верлиты, Гардбургиты, Лердолиты, Саксониты, Кортландиты). Дунитъ.	
			Альбитъ.				
		Анальцимовый диабазъ.				Пикритовые порфиры.	
Нефелиновый базальтъ.	Лейцитовый базальтъ.	Мончикитъ. Анальцимовый базальтъ.	Мелилитовый базальтъ.		Авгититъ.	Лимбургитъ, Мончикитъ.	

ПРИЛОЖЕНІЯ.

I.

Общія замѣчанія о составныхъ частяхъ и строеніи изверженныхъ породъ.

Главными составными частями изверженныхъ породъ являются силикаты (полевые шпаты, фельдшпатида, пироксены, амфиболы, оливины, слюды) и кварцъ; кромѣ того встрѣчаются: самородные элементы (C, Fe, Ni, Au, Pt), сульфиды желѣза, мѣди, никкеля, кобальта, шпинели, магнитный желѣзнякъ, хромистый желѣзнякъ, апатитъ, титанитъ и нѣк. др.

Горныя породы могутъ быть мономинеральными (состоятъ изъ недѣлимыхъ одного минерала) или полиминеральными (существенными составными частями являются два или нѣсколько минераловъ); въ послѣднихъ имѣютъ большое значеніе для характеристики и для опредѣленія изверженной породы относительныя количества главныхъ составныхъ частей. Для каждого семейства существуетъ нормальный средній типъ, въ которомъ количественныя отношенія между главными составными частями, вѣроятно, соответствуетъ эвтектическому ихъ отношенію; это нормальныя, мезолитовыя, эвтектическія (анхи-эвтектическія по Фогту) породы. Породы съ избыткомъ щелочныхъ и щелочно-известковыхъ безцвѣтныхъ минераловъ называются лейкократовыми, а тѣ, въ которыхъ имѣется избытокъ желѣзистомагнезіальныхъ цвѣтныхъ составныхъ частей, называются меланократовыми. При чрезвычайно значительномъ уменьшеніи либо безцвѣтныхъ, либо цвѣтныхъ составныхъ частей, а слѣд. необычайно значительномъ повышеніи содержанія въ первомъ случаѣ цвѣтной, а во второмъ безцвѣтной составной части, получаютъ разновидности лейкоптоховыя и меланоптоховыя.

Такимъ образомъ получается слѣдующая схема для семействавъ, въ которыхъ существуютъ породы съ различными количественными отношеніями между главными составными частями:



Перечень составных частей изверженных породъ.

Въ изверженной породѣ различаютъ составныя части:

1) По генезису:

первичная, образовавшаяся одновременно съ самой породой;
вторичная, являющаяся продуктами видоизмѣненія первичныхъ или непосредственными новообразованиями.

2) По классификаціонному значенію:

существенная, опредѣляющая принадлежность породы къ данному семейству, роду, виду;
второстепенная, опредѣляющая разновидности.

I. Существенныя составныя части:

A. Безцвѣтныя (бѣлыя).

1. *Полевые шпаты*: Ортоклазъ. Микроклинъ. Анортоклазъ. Пертитъ. Плагіоклазы: Альбитъ. Олигоклазъ. Андезинъ. Лабрадоръ. Битовнитъ. Анортитъ.
2. *Фельдшпатыды (замѣстители полевыхъ шпатовъ)*: Лейцитъ. Нефелинъ. Содалитъ. Гаюинъ. Нозеанъ. Канкринитъ. Мелилитъ. Анальцитъ.

3. *Кварцъ*.

B. Цвѣтныя (железистомагнезіальныя).

1. *Пироксены и амфиболы*: Авгитъ. Диаллагъ. Эгиринъ. Акмитъ. Гиперстенъ. Бронзитъ. Энстатитъ. Роговая обманка. Рибеккитъ. Арфедсонитъ и др.
2. *Слюды*: Біотитъ. Лепидомеланъ. Литіонитъ. Мусковитъ¹⁾.

¹⁾ Мусковитъ, хотя и бѣлая составная часть, по петрографическому значенію долженъ быть причисленъ къ группѣ железистомагнезіальныхъ минераловъ.

3. *Оливинъ*.

4. *Турмалинъ?*

II. *Второстепенныя*, но иногда достигающія значенія существенныхъ: Гранатъ. Апатитъ. Скаполитъ. Хлоритъ. Эпидотъ. Магнетитъ. Титаномagnetитъ. Хромитъ. Железный блескъ. Магнитный колчеданъ. Мѣдный колчеданъ.

Группировка изверженныхъ породъ по минераламъ.

Изверженная порода можетъ состоять существеннымъ образомъ изъ одного (мономинеральныя породы) или изъ нѣсколькихъ минераловъ (полиминеральныя породы). Поэтому существуютъ такія комбинаціи существенныхъ составныхъ частей.

A. Мономинеральныя породы.

I. Одинъ минералъ или минералы одного семейства:

- 1) Только полевые шпаты.
- 2) Только пироксены и амфиболы.
- 3) Только оливинъ.
- 4) Только магнетитъ (или титаномagnetитъ).

B. Полиминеральныя породы.

II. Два минерала изъ разныхъ семействъ:

- 5) Полевые шпаты и кварцъ.
- 6) Слюды и кварцъ.
- 7) Полевые шпаты и оливинъ.
- 8) Полевые шпаты и пироксены (или амфиболы, или слюды).
- 9) Фельдшпатыды и пироксены (или амфиболы, слюды).
- 10) Пироксены (или амфиболы, слюды) и оливинъ.
- 11) Пироксены и рудные минералы (магнетитъ).
- 12) Оливинъ и рудные минералы (магнетитъ).

III. Три минерала изъ разныхъ семействъ:

- 13) Полевые шпаты, пироксены (или амфиболы, слюды) и кварцъ.
- 14) Полевые шпаты, пироксены (или амфиболы, слюды) и оливинъ.
- 15) Фельдшпатыды, пироксены (или амфиболы, слюды) и оливинъ.
- 16) Полевые шпаты, фельдшпатыды, пироксены (или амфиболы, слюды).

IV. Четыре минерала изъ разныхъ семействъ:

- 17) Полевые шпаты, фельдшпатыды, пироксены (или амфиболы, слюды) и оливинъ.

Группировка горныхъ породъ по строенію.

По *сложению* (макроструктурѣ) горныя породы распадаются на:

- 1) Кристаллическія (полнокристаллическія и полукристаллическія).

Кристаллическія породы могутъ быть:

Кристаллическизернистыя (крупно-, средне- и мелкозернистыя).

Порфировидныя (гранитопорфировыя и порфировыя).

Шаровыя.

Полосатыя.

Такситовыя и гломерокристаллическія.

- 2) Обломочныя.

- 3) Аморфныя.

Кристаллическія, въ свою очередь, по происхожденію дѣлятся на:

I. Изверженныя породы:

1. *Магматическія*, или первичныя, кристаллизовавшіяся непосредственно изъ магмы.

2. *Парамагматическія*, перекристаллизованныя въ твердомъ состояніи изъ кристаллическихъ же породъ.

3. *Аномагматическія*, перекристаллизованныя изъ стекловатыхъ массъ.

II. Осадочныя породы.

1. *Протокристаллическія*, кристаллизовавшіяся непосредственнымъ осажденіемъ изъ растворовъ.

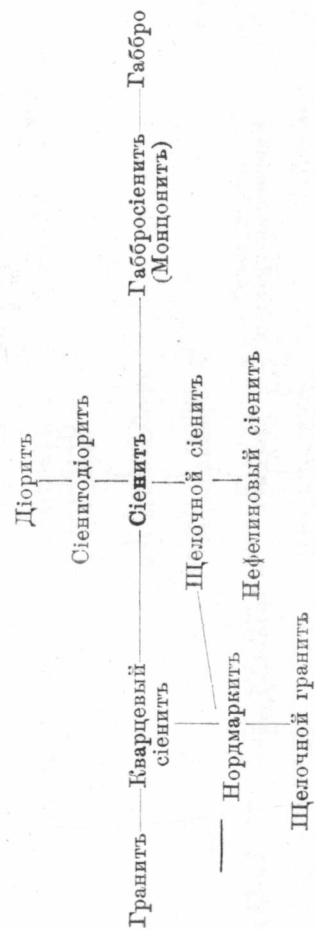
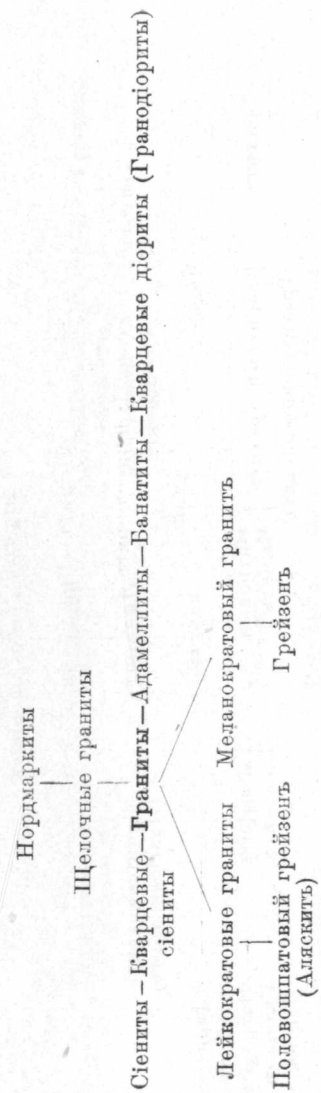
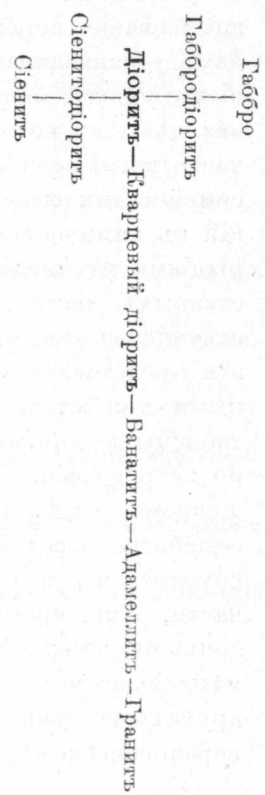
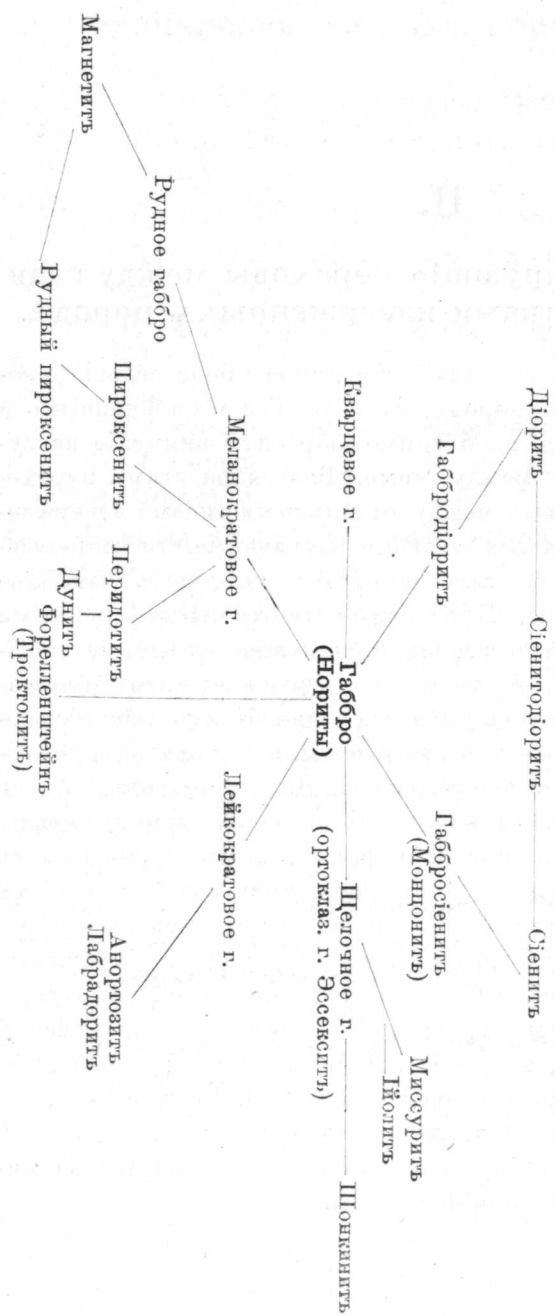
2. *Паракристаллическія*, перекристаллизованныя въ твердомъ состояніи.

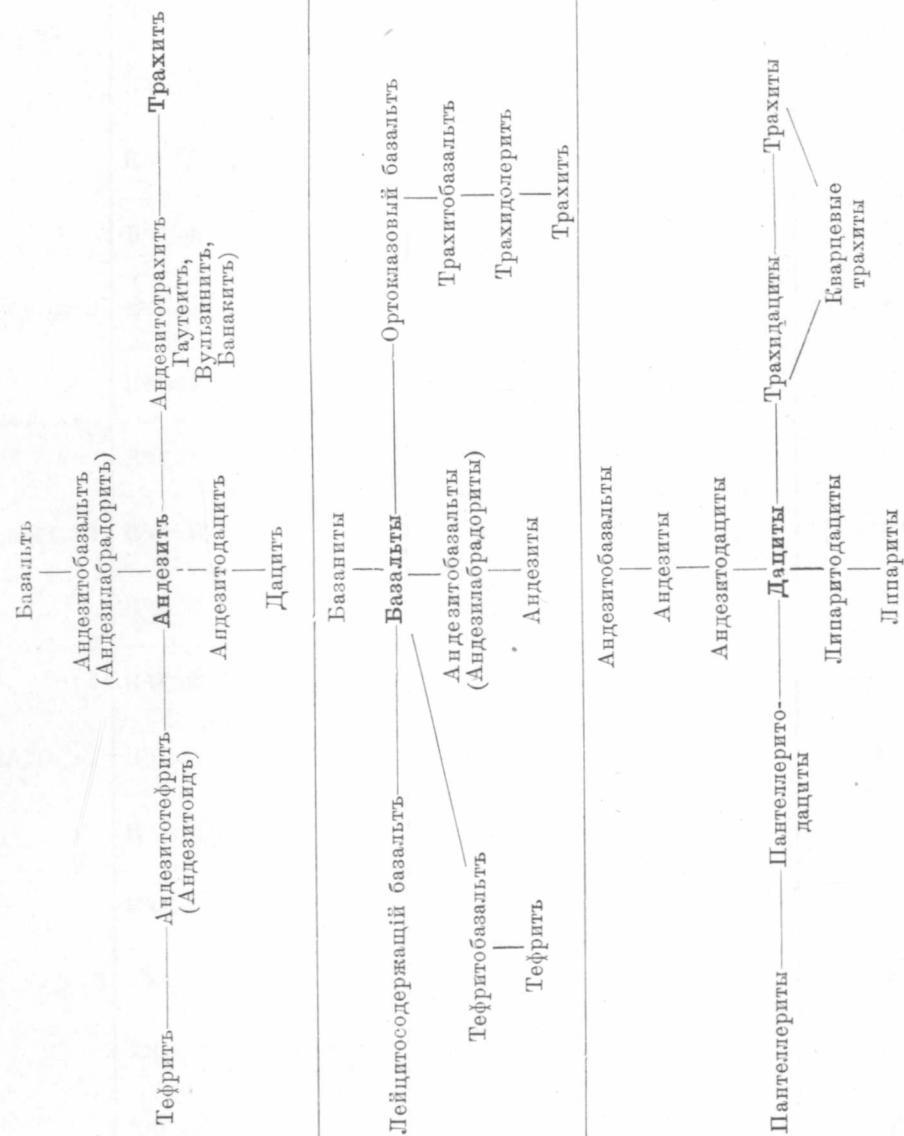
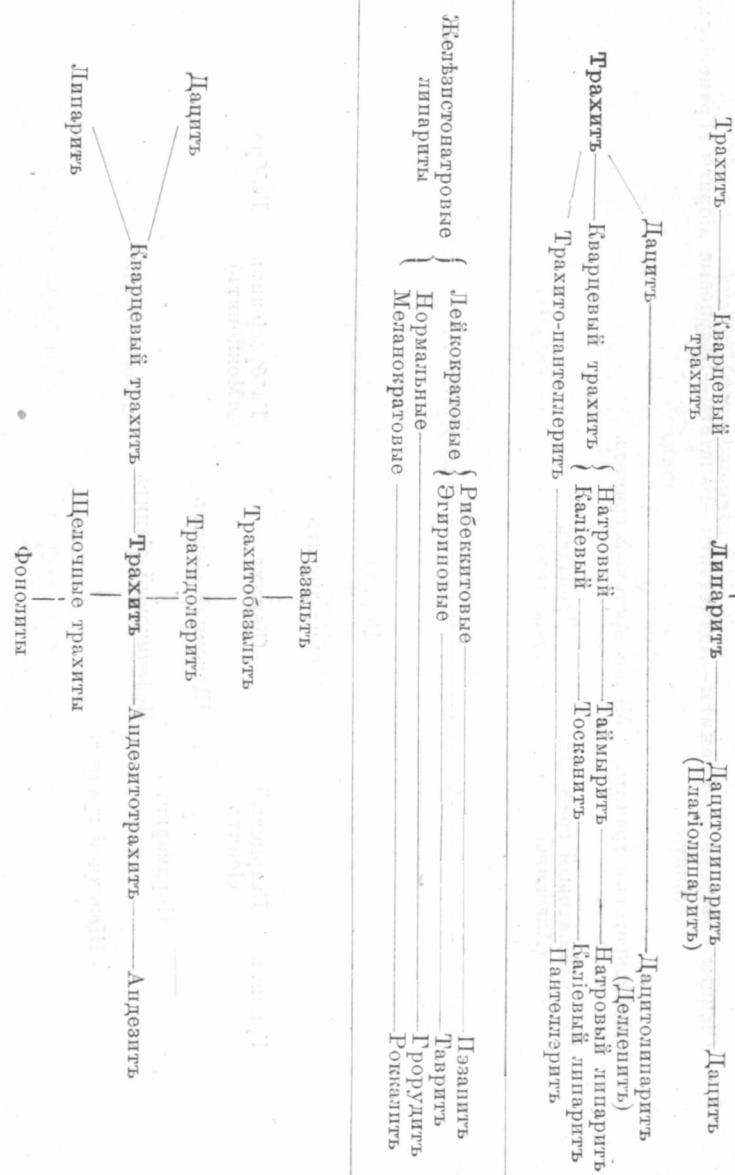
3. *Метакристаллическія*, перекристаллизованныя гидрохимическимъ путемъ.

II.

Таблицы, иллюстрирующія переходы между главнѣйшими семействами изверженныхъ породъ.

Для того, чтобы не возникло ошибочное представленіе о семействахъ изверженныхъ породъ, какъ о рѣзко очерченныхъ и обособленныхъ группахъ, необходимо обратить вниманіе на существованіе переходовъ между ними. Благодаря этимъ переходамъ устанавливается связь между отдѣльными типами изверженныхъ породъ, получается для многихъ случаевъ почти непрерывная цѣпь, въ которой отдѣльные семейства означаютъ наиболѣе часто встрѣчающіеся типы. Переходные типы между крупными семействами изверженныхъ породъ возникаютъ вслѣдствіе варіацій въ химическомъ составѣ магмъ и обусловленнаго этими варіаціями измѣненія въ относительныхъ количествахъ главныхъ составныхъ частей, а также появленія новыхъ минераловъ, отсутствующихъ въ крайнихъ членахъ ряда. Для того, чтобы облечь эти представленія о переходныхъ типахъ и о связи между отдѣльными семействами въ конкретную форму, здѣсь приведены тѣ таблицы, которыми я съ означенной цѣлью пользуюсь на лекціяхъ по петрографіи. Здѣсь эти таблицы приведены въ нѣсколько упрощенномъ видѣ. Слѣдуетъ помнить, что переходъ центральнаго семейства каждой таблицы въ сопредѣльные переходные типы обусловленъ возрастаніемъ содержанія какой-нибудь составной части, напр. кремнезема, щелочей, всѣхъ одноокисей вообще, щелочныхъ земель, полуторныхъ окисловъ и т. п. Каждое такое измѣненіе влечетъ за собою сопряженныя измѣненія въ содержаніи другихъ составныхъ частей и такъ или иначе отражается на минералогическомъ составѣ горной породы.





Т А Б Л И Ц А - К Л Ю Ч Ъ

для опредѣленія химическаго типа горной породы по магматической формулѣ и коэффициенту кислотности.

Эта таблица можетъ служить подспорьемъ при оцѣнкѣ химическаго типа породы, для которой вычислены магматическая формула и коэффициентъ кислотности: по этимъ даннымъ легко сразу опредѣлить подходитъ ли данная порода къ извѣстному уже типу, или же она представляетъ новый типъ заполняющій одинъ изъ пробѣловъ, или же, наконецъ, она представляетъ типъ рѣзко уклоняющійся отъ химическихъ типовъ изверженныхъ породъ, какъ напр. осадочныя или нѣкоторыя метаморфическія породы.

	$R^2O:R^2O^3$	1:1.		1.25:1 до 1.5:1.		1.5:1 до 1.9:1.		2:1 до 2.4:1.		2.5:1 до 2.9:1.		3:1 до 3.4:1.		3.5:1 до 4:1 и больше.		
		Интрузивныя.	Эффузивныя.	Интрузивныя.	Эффузивныя.	Интрузивныя.	Эффузивныя.	Интрузивныя.	Эффузивныя.	Интрузивныя.	Эффузивныя.	Интрузивныя.	Эффузивныя.	Интрузивныя.	Эффузивныя.	
$\alpha \leq 3.5$	$R^2O > RO$	Граниты. Аляскиты.	Липариты. Кварцевые порфиры.		Делленитъ. Липаритодациты.		Пантеллериты.									$\alpha \leq 3.5$
	$R^2O = RO$															
	$R^2O < RO$															
$3.5 > \alpha \geq 3$	$R^2O > RO$	Ортоклазиты и альбититы.			Трахидациты. Комелдитъ. Трахилипаритъ. Липаритоандезитъ.											$3.5 > \alpha \geq 3$
	$R^2O = RO$			Адамел- литы.	Кварцевые порфиры. Дациты. (?) Тосканитъ.		Санториниты.									
	$R^2O < RO$			Адамел- литы.	Кварцевые порфиры. Дациты.		Санторинитъ. Делленитъ.									
$3 > \alpha \geq 2.5$	$R^2O > RO$	Нордмаркиты.	Кварцевые трахиты.	Виндзоритъ Банатитъ.			Трахиаандезиты.									$3 > \alpha \geq 2.5$
	$R^2O = RO$				Трахиаандезиты.		Трахиаандезиты.									
	$R^2O < RO$			Гранодио- риты.	Некролитъ. (= Пеперино). Трахидацитъ.	Гранодио- риты.	Андезитодациты. Пантеллерито-да- циты. Ортофиры.									
$2.5 > \alpha > 2$	$R^2O > RO$	Тенсбергитъ.			Трахиты. Тефриты.	Сіениты.										$2.5 > \alpha > 2$
	$R^2O = RO$				Андезитотрахиты.											
	$R^2O < RO$				Андезитотефриты. Порфиры.	Кварц. габбро.	Андезиты. Порфиры.					Габбро- сіениты.	Трахидоле- риты.			
$2.1 > \alpha > 1.5$	$R^2O > RO$	Нефелиновые сіениты.	Фонолиты.		Тингуанты?											$2.1 > \alpha > 1.5$
	$R^2O = RO$				Трахититы.											
	$R^2O < RO$			Діоритъ.		Діоритъ.		Эссе- кситъ.	Мелафиръ. Андезитоба- зальты.			Габбро- сіениты.	Трахидоле- риты.	Пироксениты и горнблендиты. Шонкиниты.		
$1.76 > \alpha > 1.4$ (1.7)	$R^2O > RO$															$1.76 > \alpha > 1.4$ (1.7)
	$R^2O = RO$															
	$R^2O < RO$								Тефритобазальты.	Габбро. Нориты. Діабазы. Вогезитъ.	Діабазы. Базальты	Габбро.				
$\alpha < 1.4$	$R^2O > RO$	Уртитъ.														$\alpha < 1.4$
	$R^2O = RO$															
	$R^2O < RO$	Кыштымитъ.		Кампто- нитъ.		Камптонитъ.	Базаниты.	Ійолитъ.	Лимбургиты. Базаниты. Мончикитъ.					Нейситы. Рудныя габбро и пирок- сениты. Ультращелочноземельныя габбро.	Мелилитовый базальтъ.	

Т А Б Л И Ц А

изверженныхъ горныхъ породъ въ алфавитномъ порядкѣ ¹⁾).

- Авгититъ.** Ультраосновная эффузивная порода (изъ базанитовъ) витрофирового сложения, черного цвѣта. Вкрапленники авгита.
- Авгитовый порфиритъ.** Палеовулканический (или палеотикный) авгитовый андезитъ. См. Порфириты.
- Адамеллитъ.** Гранитъ съ большимъ содержаніемъ плагіоклаза: калиевый полевой шпатъ и плагіоклазъ приблизительно въ равныхъ количествахъ.
- Альбититъ.** Фельдшпатолитъ, состоящій существенно изъ альбита; мѣстныя выдѣленія и жилы среди сіенитовыхъ породъ.
- Аляскитъ.** Кислая глубинная порода крисеаллическизернистаго сложения, бѣлаго цвѣта; щелочной полевой шпатъ и кварцъ.
- Андезитъ.** Эффузивная порода средней кислотности, соответствующая интрузивнымъ діоритамъ. Цвѣтъ сѣрый, красноватый или черный. Порфировое строеніе. Основная масса андезитовая, трахитовая или микролититовая. Вкрапленники: плагіоклазъ, преимущественно основной (лабрадоръ), и цвѣтные минералы. Смотря по исключительному господству или по преобладанію того или иного цвѣтного минерала различаютъ: Слюдяной а., Роговообманковый а., Авгитовый а., Гиперстеновый а. и смѣшанные типы. Палеовулканическіе, болѣе или менѣе метаморфизованные андезиты называются порфиритами.
- Андезитотрахитъ.** Переходный типъ эффузивныхъ породъ, связующій семейства андезитовъ и трахитовъ; полевой шпатъ частью плагіоклазъ, частью санидинъ.
- Анортозитъ.** Основной фельдшпатолитъ, состоящій изъ анортита или битовнита, часто зеленоватосѣраго или темносѣраго цвѣта. Деривать габбровыхъ магмъ.

¹⁾ Въ этотъ перечень вошли только тѣ породы, которыя упомянуты въ таблицахъ-ключѣ.

Аплитъ. Кристаллическизернистая порода бѣлаго или свѣтлосѣраго цвѣта обыкновенно мелкозернистаго сложенія, состоящая изъ кварца и полевого шпата (микроклина или ортоклаза и кислаго плагиоклаза) съ незначительной примѣсью мусковита, біотита, граната и т. п. или вовсе безъ цвѣтнаго минерала. Образуетъ жилы въ гранитахъ, гнейсахъ и т. д.

Базальтъ (полевошпатовый), основная эффузивная порода, чернаго цвѣта, плотнаго сложенія — афанитоваго или порфиороваго. Состоитъ главнымъ образомъ изъ основного плагиоклаза, авгита, оливина, магнетита. Въ нефелиновомъ и лейцитовомъ базальтахъ плагиоклазъ замѣщенъ нефелиномъ и лейцитомъ.

Базанитъ. Ультраосновная базальтовидная порода сѣраго или чернаго цвѣта; отъ базальта отличается присутствіемъ въ его составѣ нефелина (нефелиновый б.) или лейцита (лейцитовый б.).

Банатитъ. Глубинная кислая порода гранитовиднаго сложенія, промежуточная между адамеллитомъ и кварцевымъ діоритомъ. Отъ перваго отличается господствомъ плагиоклаза надъ ортоклазомъ, отъ послѣдняго сравнительно небольшимъ содержаніемъ кварца.

Бербахитъ. Темная мелкозернистая интрузивная порода (по большей части въ видѣ жилъ). Состоитъ изъ основного плагиоклаза и пироксена или амфибола.

Березитъ. Жильный мусковитовый гранитъ, мелкозернистый съ примѣсью сѣраго колчедана.

Верлитъ. Діаллагоновый перидотитъ, глубинная кристаллическизернистая порода темнаго цвѣта, состоящая изъ оливина и діаллага и связанная генетически съ семействомъ габбро.

Витробазальтъ, Витроандезитъ и т. п., лавы съ стекловатой основной массой.

Витрофиръ. Кварцевый порфиръ (или липаритъ) со стекловатой основной массой.

Вогезитъ. Основная жильная порода мелкозернистаго сложенія, темносѣраго или зеленаго цвѣта. Минералогическій составъ: ортоклазъ, плагиоклазъ, роговая обманка и (или) авгитъ.

Габбро. Основная глубинная порода кристаллическизернистаго (обыкновенно крупнозернистаго) сложенія; основной плагиоклазъ, пироксенъ (діаллагъ, авгитъ, гиперстенъ) или амфиболъ, часто оливинъ, магнитный желѣзнякъ. Темнозеленая или черная съ бѣлыми пятнами.

Габбропорфиритъ. Основная глубинная (часто жильная) порода темносѣрая или зеленосѣрая, гранитопорфиороваго сложенія; вкрапленники — основной плагиоклазъ; мелкозернистая основная

масса состоитъ изъ основного плагиоклаза, пироксена (діаллагъ, авгитъ, гиперстенъ, иногда рогов. обманка) и магнетита.

Габбросіенитъ (Моңзонитъ). Глубинная порода, кристаллическизернистаго сложенія; плагиоклазъ (обыкн. основной), ортоклазъ и авгитъ (или діаллагъ, роговая обманка, гиперстенъ, бронзитъ).

Гарцбургитъ. Глубинная основная порода кристаллическизернистаго сложенія, темнаго цвѣта, изъ сем. перидотитовъ; оливинъ (часто серпентинизированный) и ромбическій пироксенъ (бронзитъ, гиперстенъ).

Гиперстенитъ. Мономинеральная глубинная порода кристаллическизернистая (обыкновенно крупнозернистая, темнаго цвѣта), состоитъ изъ гиперстена.

Горнблендитъ. Мономинеральная глубинная порода кристаллическизернистая, черная, состоитъ изъ роговой обманки (обыкнов. бурой).

Грантовый порфиръ. Кислая глубинная (часто жильная) порода гранитопорфиороваго сложенія; вкрапленники-идіоморфный или оплавленный щелочной полевой шпатъ (иногда и кварцъ); мелкозернистая основная масса изъ щелочнаго полевого шпата, кварца и слюды (или роговой обманки, или пироксена).

Гранитъ. Глубинная кислая порода, бѣлаго, сѣраго или краснаго цвѣта, кристаллическизернистаго сложенія (иногда шарового, порфировиднаго или пегматитоваго); щелочной полевой шпатъ (обыкновенно съ примѣсью известковонатроваго), кварцъ (въ большомъ количествѣ) и одинъ или нѣсколько представителей слѣдующихъ минераловъ: біотитъ, мусковитъ, лепидолитъ, роговая обманка, авгитъ, гиперстенъ, эгиринъ и нѣк. др.

Гранодіоритъ (кварцевый діоритъ). Глубинная кристаллическизернистая кислая порода; кислый плагиоклазъ (часто нѣкот. примѣсь ортоклаза), кварцъ и роговая обманка, біотитъ, авгитъ и т. п. минералы (порознь или вмѣстѣ).

Грейзень. Гранитовая порода безъ полевого шпата; обыкновенно лишь кварцъ и свѣтлая слюда.

Дацитъ. Кислая эффузивная порода сѣраго, буроватаго, рѣже чернаго цвѣта, порфиороваго сложенія. Основная масса мелкокристаллическая, фельзитовая или стекловатая. Вкрапленники: кварцъ (не всегда); кислый плагиоклазъ (андезинъ, олигоклазъ), цвѣтные минералы (біотитъ, роговая обманка, моноклинический или ромбическій пироксенъ). Эффузивный аналогъ кварцеваго діорита.

Діабазъ. Основная порода, состоящая существенно изъ плагиоклаза и пироксена и носящая обликъ древнихъ породъ (такъ наз. зеленокаменные породы). Цвѣтъ зеленосѣрый или зелено-

черный. Строение кристаллическизернистое, офитовое, или порфировое с интересеральной основной массой. Кроме плагиоклаза и пироксена присутствуют рудные выделения, иногда оливин (оливиновый диабаз) или кварц (кварцевый диабаз). Продукты метаморфизации: хлорит, кварц, кальцит и пр. Покровы, жилы, интрузивные пласты, мелкие лакколиты.

Діоритъ. Основная глубинная порода (изъ зеленокаменныхъ породъ, или грюнштейновъ), кристаллическизернистая, зеленого или темносѣраго цвѣта, состоитъ изъ кислаго плагиоклаза и роговой обманки, или авгита, или біотита.

Діоритовый порфиритъ. Жильная порода порфировиднаго сложенія, темносѣрая. Основная масса тонкокристаллическая или плотная, вкрапленники: плагиоклазъ, часто зональный, и роговая обманка (или біотитъ, пироксенъ).

Дунитъ. Основная глубинная порода, кристаллическизернистая, зеленого или темносѣраго цвѣта (при вывѣтриваніи желтаго); оливинъ, серпентинъ, хромистый желѣзнякъ.

Йолитъ. Глубинная ультраосновная порода, темнозеленаго цвѣта и кристаллическизернистаго сложенія. Состоитъ изъ авгита и нефелина.

Кварцевое габбро, кварцевый норитъ. Габбро и норитъ съ нѣкоторымъ содержаніемъ первичнаго кварца.

Кварцевый діоритъ. См. Гранодіоритъ.

Кварцеводіоритовый порфиритъ. Жильная порода, отличающаяся отъ діоритоваго порфирита содержаніемъ кварца и соотвѣтственно большей кислотностью.

Кварцевый порфиръ. Кислая эффузивная (рѣже интрузивная съ затвердѣваніемъ на неглубокихъ горизонтахъ) порода, свѣтлосѣраго или буроваго цвѣта, порфироваго сложенія. Палеовулканическій и влѣдствіе этого значительно метаморфизованный липаритъ. Основная масса гранофировая, фельзитовая или стекловатая. Вкрапленники: кварцъ, калиевый полевой шпатъ, рѣже кислый плагиоклазъ, отчасти цвѣтные минералы (чаще біотитъ).

Кварцевый сіенитъ. Кислая глубинная порода, обыкновенно свѣтлая кристаллическизернистая: ортоклазъ, немного плагиоклаза, роговая обманка (или біотитъ, или авгитъ), небольшое количество кварца.

Кератофиръ. Палеовулканическій натровый трахитъ съ плотной, зеленоватой или буровой, основной массой. Кварцевый кератофиръ—богатый натромъ кварцевый порфиръ.

Нерсантитъ. Интрузивная порода кристаллическизернистая, иногда гранитопорфировая, темнаго цвѣта, плагиоклазъ и біотитъ.

Лабрадоритъ. Фельдшпатолитъ (см.), состоящій преимущественно изъ лабрадора, обыкновенно темнаго цвѣта, съ характерной игрой цвѣтовъ.

Лаурвикитъ. Щелочной авгитовый сіенитъ, крупнокристаллическій, сѣраго цвѣта. Составныя части: микро- и криптопертитовый калинатовый полевой шпатъ (анортотлазъ) и авгитъ, отчасти эгириновый. Кроме того, переменныя количества краснуброй роговой обманки (баркевикита) и сильно желѣзистой слюды (лепидомелана).

Лейцитовыя породы. Щелочныя горныя породы, почти исключительно эффузивныя, содержащія въ своемъ составѣ лейцитъ: лейцитовый фонолитъ, лейцитовый тефритъ, лейцитовый базанитъ и пр. Лейцититъ — порода, состоящая существенно изъ лейцита и авгита.

Лерцолитъ. Перидотитъ (см.), состоящій главн. образ. изъ оливина, діаллага и ромбическаго пироксена (бронзита, гиперстена).

Лимбургитъ. Ультраосновная эффузивная порода (изъ базанитовъ), витрофировой структуры, чернаго цвѣта; въ стекловатой основной массѣ вкрапленники оливина и авгита.

Липаритъ. Кислая эффузивная порода порфироваго строенія съ плотной или стекловатой основной массой, обыкновенно свѣтлоокрашенной (бѣлой, сѣрой, красной), рѣже темной. Вкрапленниками служатъ щелочныя полевые шпаты, кварцъ, біотитъ (рѣже пироксенъ или амфиболъ).

Мальхитъ. Интрузивная (жильная) мелкозернистая или афанитовая порода микрогранитовой или гранитопорфировой структуры, сѣраго или сѣрозеленаго цвѣта; плагиоклазъ и роговая обманка.

Микросіенитъ, микродіоритъ и т. п. Интрузивныя породы мелкозернистаго сложенія („микрогранитовой структуры“) и того же состава, что и соотвѣтствующія породы безъ приставки „микро“.

Минетта. Темносѣрая или черныя глубинныя породы (часто жильныя) микрогранитовой или гранитопорфировой структуры; ортоклазъ и біотитъ.

Миссуритъ. Ультраосновная глубинная порода, сѣраго цвѣта, крупнокристаллическаго сложенія, состоитъ изъ авгита, лейцита, оливина и біотита.

Міаскитъ. Нефелиновый сіенитъ съ біотитомъ въ качествѣ цвѣтнаго компонента. Свѣтлоокрашенная крупнозернистая порода: микропертитъ, альбитъ, нефелинъ, біотитъ, титаномагнетитъ.

Монзонитъ. Августовый сіенитодіоритъ.

Нефелиновые сіениты. Глубинныя щелочныя породы, кристаллически зернистыя, часто свѣтлоокрашенныя и состоящія изъ щелочныхъ полевыхъ шпатовъ, нефелина и какого-нибудь цвѣтнаго компонента. Н. с. съ біотитомъ называется міаски-томъ, съ амфиболомъ — фояитомъ.

Нордмаркитъ. Щелочной гранитъ, состоящій существенно изъ щелочного полевого шпата съ небольшими примѣсами біотита, пироксена и отчасти кварца. Цвѣтъ сѣрый или красноватый. Сложение кристаллическизернистое, иногда міаролитовое.

Норитъ. Основная глубинная порода, кристаллическизернистаго сложения (иногда очень крупнозернистая), темнаго цвѣта, состоитъ изъ основного плагіоклаза, ромбическаго пироксена (бронзита, гиперстена), магнитнаго желѣзняка, иногда съ примѣсью авгита и оливина (оливиновый норитъ).

Ортоклазитъ. См. Фельдшпатолиты.

Ортоклазовое габбро. Ортоклазовый діабазъ. Габбро и діабазъ съ замѣтнымъ содержаніемъ калиеваго или калинатроваго шпата.

Ортоклазовый порфиръ. Палеовулканическая средняя порода, соответствующая молодымъ трахитамъ. Цвѣтъ сѣрый или бурый. Строение порфировое. Вкрапленники: калиевый полевой шпатъ (также альбитъ) и отчасти цвѣтные минералы.

Ортофиръ. То же, что ортоклазовый порфиръ.

Пантеллеритъ. Анортоклазовый липаритъ.

Перидотиты. Ультраосновныя глубинныя породы, чернаго или темно-зеленаго цвѣта, кристаллическизернистыя, состоящія изъ оливина (иногда частью серпентинизированнаго) и одного или нѣсколькихъ пироксеновъ и амфиболовъ.

Пикритъ. Перидотитъ (см.), состоящій изъ оливина и авгита.

Пироксениты. Основныя глубинныя породы кристаллическизернистыя (иногда очень крупнозернистыя), чернаго или темно-зеленаго цвѣта, состоящія изъ одного или нѣсколькихъ пироксеновъ, иногда съ примѣсью амфибола, оливина, плагіоклаза.

Полевошпатовый грейзень. См. Аляскитъ.

Порфиры. 1) Эффузивныя палеовулканическія породы, соответствующія молодымъ андезитамъ, отчасти дацитамъ и базальтамъ. Всегда съ болѣе или менѣе замѣтными слѣдами метаморфизаціи. По преобладанію тѣхъ или другихъ вкрапленниковъ различаютъ: альбитовый и лабрадоровый, авгитовый и роговообманковый порфиры. 2) Порфировидныя жильныя породы: діоритовый порфиритъ, габбропорфиритъ и пр.

Порфиры. 1) Кислыя и отчасти среднія эффузивныя породы порфировой структуры: кварцевый порфиръ, ортоклазовый пор-

фиръ. 2) Кислыя среднія глубинныя породы порфировиднаго сложения (жильныя): гранитовый, сіенитовый порфиры.

Пуласкитъ. Щелочной сіенитъ кристаллическизернистой, отчасти порфировидной структуры, съ щелочнымъ полевымъ шпатомъ, баркевикитовой роговой обманкой, авгитомъ, біотитомъ, элеолитомъ.

Раппакиви. Порфировидный гранитъ съ крупными вкрапленниками полевого шпата въ видѣ овоидовъ, ядро которыхъ состоитъ изъ калиеваго полевого шпата, а края — изъ олигоклаза, или изъ чередующихся зонъ олигоклаза и ортоклаза (микроклина).

Сіенитодіоритъ. Основная глубинная порода, кристаллическизернистаго сложения, зеленаго или темносѣраго цвѣта; плагіоклазъ, ортоклазъ, роговая обманка (иногда авгитъ).

Сіенитовый порфиръ. Глубинная (жильная) порода средней кислотности, порфировиднаго строенія, съ плотной основной массой зеленоватаго или буроватаго цвѣта и съ вкрапленниками калиеваго полевого шпата, плагіоклаза и отчасти цвѣтныхъ минераловъ.

Сіениты. Среднія глубинныя породы, кристаллическизернистаго сложения и обыкновенно свѣтлоокрашенныя: ортоклазъ, нѣкоторая примѣсь плагіоклаза, роговая обманка (или авгитъ или біотитъ).

Спессартитъ. Мелкозернистая или порфировидная порода микрогранитовой или гранитопорфировой структуры, сѣрозеленаго цвѣта: плагіоклазъ и роговая обманка.

Тералитъ. Основная глубинная порода, состоящая изъ авгита, плагіоклаза и нефелина. Сложение кристаллическизернистое, цвѣтъ сѣрый или черный. Встрѣчается въ видѣ жилъ и небольшихъ лакколитовъ.

Тешенитъ. Основная интрузивная порода, состоящая изъ плагіоклаза, обыкновенно основного и съ каемкой калинатроваго полевого шпата, анальцима, авгита и иногда баркевикитовой роговой обманки. Цвѣтъ сѣрый или черный. Структура габбровая или діабазовая. Жилы и мелкіе лакколиты.

Тоналитъ. Слюдяной гранодіоритъ (см.).

Трахидолеритъ. Эффузивная порода. Переходная между трахитами и фонолитами съ одной стороны и базальтами съ другой. Въ сѣрой пористой основной массѣ вкрапленники основного плагіоклаза, авгита, отчасти санидина и содалита. Образуетъ потоки и жилы.

Трахитъ. Эффузивная горная порода средней кислотности, сѣраго, желтоватаго или буроватаго цвѣта, порфирового сложения. Вкрапленники: щелочной полевой шпатъ, кислый плагіоклазъ,

въ малыхъ количествахъ біотитъ и другіе цвѣтные минералы.

Микроструктура основной массы трахитовая.

Умптекитъ. Щелочной сіенитъ, состоящій существенно изъ микропертита и красной баркевитовой роговой обманки. Довольно характерно пойкилитовое проростаніе роговой обманки полевымъ шпатомъ.

Фельдшпатолиты. Бѣлыя, свѣтлосѣрыя, иногда красныя или темносѣрыя глубинныя породы, состоящія почти исключительно изъ полевыхъ шпатовъ: ортоклазиты, олигоклазиты, лабрадориты, анортозиты, альбититы, тѣнбергиты.

Фонолитъ. Щелочная эффузивная порода средней кислотности, зеленоватосѣраго цвѣта, съ жирнымъ блескомъ, порфирового сложенія. Вкрапленники санидинъ и нефелинъ. Микроструктура основной массы трахитовая или нефелинитовая (для послѣдней характерно присутствіе большого количества шестиугольниковъ и короткихъ прямоугольниковъ нефелина).

Форелленштейнъ. Темная со свѣтлыми пятнами основная глубинная порода (изъ сем. габбро), кристаллическизернистая, состоящая изъ основного плагиоклаза и оливина (иногда съ серпентиномъ и незначительною примѣсью авгита).

Фояитъ. Нефелиновый сіенитъ съ щелочными пироксеномъ или амфиболомъ. Полевой шпатъ преимущественно микропертитъ.

Шонкинитъ. Щелочное габбро съ полевымъ шпатомъ, преимущественно санидиномъ, авгитомъ, біотитомъ и слѣдами нефелина. Сѣроваточерная, крупнозернистая порода.

Щелочныя породы (иначе натровыя). Щелочной гранитъ, щелочной сіенитъ и т. д.; отличаются отъ нормальныхъ породъ соответствующаго наименованія большимъ количествомъ щелочей, преимущественно натра, а минералогически—преобладаніемъ щелочныхъ полевыхъ шпатовъ, появленіемъ щелочныхъ пироксеновъ и амфиболовъ и отчасти нефелина.

Элеолитовый сіенитъ. То же, что нефелиновый сіенитъ.

Эссекситъ. Щелочное габбро или щ. діабазъ съ основнымъ плагиоклазомъ (лабрадоръ, андезинъ), калинатровымъ полевымъ шпатомъ, фіолетовымъ авгитомъ, баркевикитовой роговой обманкой, біотитомъ; иногда немного нефелина. Цвѣтъ сѣро-черный. Строеніе кристаллическизернистое.