

О.А. БОГАТИКОВ
Л.В. КОСАРЕВА
Е.В. ШАРКОВ

СРЕДНИЕ ХИМИЧЕСКИЕ СОСТАВЫ

МАГМАТИЧЕСКИХ ГОРНЫХ ПОРОД

О.А. БОГАТИКОВ
Л.В. КОСАРЕВА
Е.В. ШАРКОВ

**СРЕДНИЕ
ХИМИЧЕСКИЕ
СОСТАВЫ
МАГМАТИЧЕСКИХ
ГОРНЫХ
ПОРОД**

СПРАВОЧНИК



МОСКВА "НЕДРА" 1987



5984

Богатилов О.А., Косарева Л.В., Шарков Е.В. Средние химические составы магматических горных пород: Справочник. — М.: Недра, 1987. — 152 с., ил.

Систематизированы химические анализы всех существующих видов магматических горных пород. Приведены современная классификация и номенклатура этих пород. Описана используемая методика усреднения результатов химических анализов. Для каждого типа пород в табличной форме даны среднее арифметическое с квадратичными отклонениями, средние значения, приведенные к 100 % на безводной основе, а также результаты анализов и количественная характеристика минерального состава эталонных образцов пород.

Для геологов всех специальностей, занимающихся петрографическим и петрохимическим исследованиями магматических горных пород.

Табл. 43, ил. 1, список лит. — 35 назв.

Рецензент: *И.Д. Рябчиков* (Институт геологии рудных месторождений, петрографии, минералогии и геохимии АН СССР)

Широкое внедрение в практику геологических исследований новой высокопроизводительной аналитической техники позволило использовать результаты химических анализов горных пород для характеристики вещественного состава магматических образований. Очевидно, что все эти данные должны быть унифицированы в рамках одной системы, иначе они в значительной мере обесцениваются.

Подобная унификация должна выполняться на базе современной систематики магматических горных пород. Подходить к решению этой проблемы можно по-разному. Большинство исследователей берут за основу количественный минеральный состав (А. Иохансен, Б.М. Котульский, С. Шэнд, А.Н. Заварицкий, А. Штрекхайзен и др.). При таком подходе затруднена разработка классификации вулканических пород, особенно стекловатых, девитрифицированных и криптокристаллических. Химические классификации (Ф.Ю. Левинсон-Лессинг и др.), казалось бы, более универсальны, поскольку применимы ко всем магматическим горным породам, независимо от соотношения в них аморфной и кристаллической фаз. Однако в этих классификациях не учтены минеральный состав, структура горных пород, т.е. именно те признаки, по которым горные породы традиционно выделялись и получили название.

Таким образом, ни количественно-минералогическая, ни химическая классификация не являются универсальными. В этой связи Терминологическая комиссия петрографического комитета отделения геологии, геохимии, геофизики и горных наук АН СССР разработала многоступенчатую систематику магматических горных пород, в которой сочетаются химические, минералогические и геологические критерии. Она принята в качестве основы для данного справочника и охарактеризована в первой части работы.

Химический состав горных пород служит их важным классификационным признаком. К сожалению, имеющиеся в литературе материалы по химизму магматических горных пород, особенно по их средним составам (Р. Дэли, С. Нокколдс и др.), в большинстве случаев не удовлетворяют требованиям данной классификации [16], поскольку материалы для усреднения отбирались по другим признакам и, кроме того, они частично устарели по отношению к использованному первичному материалу.

В связи с этим в Справочнике приведены таблицы средних составов соответствующих видов пород, согласно современной систематике, дополненные конкретными анализами пород преимущественно из коллекции Петрографического музея Института геологии рудных месторождений, петрографии, минералогии и геохимии Академии наук СССР (ИГЕМ). В литературе в настоящее время существует значительный петрохимический материал, главным образом в виде средних составов, которые могут представлять интерес для широкого круга петрографов и геологов различных специальностей. Часть этого материала приведена в справочнике.

Авторы признательны Д.А. Родионову за постоянные консультации в процессе работы, а также коллективу отдела петрографии ИГЕМ за помощь в подборе материала.

В основу классификации магматических горных пород положены те же иерархические подразделения, которые приняты для систематики объектов исследования других естественных наук: тип, класс, группа, ряд, семейство, вид, разновидность. Для выделения и определения каждого из этих подразделений были разработаны критерии. Так, тип магматических горных пород подразделен по фаціальным признакам на два класса: плутонических (интрузивных) и вулканических пород. Для выделения групп магматических пород (ультраосновные, основные, средние, кислые) использован химический признак — содержание кремнезема, — положенный в основу самых ранних классификаций изверженных пород и широко применяемый до сих пор в различных схемах классификаций.

Группы магматических горных пород по степени щелочности, т.е. по относительному содержанию суммы щелочей, разделяются на петрохимические ряды (нормальные, субщелочные, щелочные). В пределах групп и рядов выделяются семейства горных пород в зависимости от содержания кремнезема и суммы щелочей [16]. Такое выделение семейств очень удобно для систематики, однако, как уже указывалось, это не значит, что существуют четкие отличия этих семейств только по химическим признакам, тем более, что магматические породы практически всегда характеризуются постепенными взаимопереходами. Поэтому выделение семейств и видов проводили в значительной мере на основе общей договоренности и по возможности четких определений. Для характеристики семейств и установления их границ были использованы также и количественно-минералогические признаки, играющие здесь не меньшую роль, чем петрохимические показатели.

Главное звено единой классификации — вид (магматическая горная порода), выделение которого производится по наибольшему числу комбинированных признаков и отражает типичные и наиболее распространенные в природе конкретные формы существования горных пород. На этом понятии, по существу, заканчивается классификация, и именно оно является базовым для настоящего справочника.

В процессе работы над справочником были уточнены некоторые параметры видов по сравнению с данными, приведенными в [16]. Ниже представлены таблицы, в которые сведены материалы по принятой в справочнике классификации магматических горных пород. В каждой таблице даны классификационные признаки ряда, семейств, видов.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ, ПРИНЯТЫХ В ТАБЛИЦАХ

авт.	— автономный
бас.	— бассейна
вост.	— восточный
д.	— деревня
зап.	— западный
кол.	— коллекция
м-ние	— месторождение
обр.	— образец

о.	— остров
пров.	— провинция
п-ов	— полуостров
р-н	— район
с.	— село
сл.	— следы
хр.	— хребет
центр.	— центральный

ОБОЗНАЧЕНИЯ МИНЕРАЛОВ

Ab	— альбит
Act	— актинолит
Aeg	— эгирин
Aeg-Aug	— эгирин-авгит
Am	— амфибол
alc	— щелочной
An	— анортит
Anc	— анальцим
And	— андезин
Ap	— апатит
Arf	— арфведсонит
Aug	— авгит
Brc	— баркевикит
Bt	— биотит
Can	— канкринит
Cc	— кальцит
Chl	— хлорит
Cpx	— клинопироксен
CrSp	— хромовая шпинель
Di	— диопсид
Ep	— эпидот
Eud	— эвдиалит
F	— фельдшпатоиды
Fa	— фаялит
Fe-Gs	— ферро-гастингсит
Fl	— флюорит
Fs	— ферросилилит
Fsp-K-Na	— полевои шпат
Ga	— гаюин
Ged	— геденбергит
Gr	— гранат
Gs	— гастингсит
Hbl	— роговая обманка, амфибол
Hy	— гиперстен
Il	— ильменит
Krs	— керсутит
Ks	— кальсилит
Lc	— лейцит
Lc'	— псевдолейцит
Lep	— лепидомелан
Lm	— лимонит

M	— темноцветные минералы
MA	— аксессуарные минералы
Mc	— слюды
Me	— меланит
Mel	— мелилит
Mk	— микроклин
Mnt	— монтичеллит
Mpt	— микропертит
Mt	— магнетит
MS	— вторичные минералы
Mu	— мусковит
Nat	— натролит
Ne	— нефелин
Nz	— нозеан
Ol	— оливин
Olg	— олигоклаз
Opx	— ортопироксен
Ort	— ортоклаз
Ort-pt	— ортоклаз-пертит
Or	— ортит
Phl	— флогопит
Pl	— плагиоклаз
Prv	— перовскит
Px	— пироксен
alc Px	— щелочной пироксен
Q	— кварц
Rbc	— рибекит
Rm	— рудный минерал
San	— санидин
Sod	— содалит
Sph	— сфен
Src	— серицит
Srp	— серпентин
Ti-Aug	— титан-авгит
Ti-Mt	— титан-магнетит
Tl	— тальк
Tu	— турмалин
Vt	— стекло
Wo	— волластонит
Zl	— цеолиты
Zr	— циркон

Таблица 1

Ультраосновные вулканические породы нормального петрохимического ряда [16]

Ряд			Типоморфные минералы	Второстепенные минералы	Семейство	Минеральный состав			
Массовые содержания оксидов, %						Название породы	Типоморфные минералы	Минеральный состав	
SiO ₂	Na ₂ O + K ₂ O	MgO						Вкрапленники	Основная масса
36 (±2) — 42 (±2)	0—1	20 (±2) — 44	Ol(Fa ₁₀) > 30 %, Cpx (Di=Aug, Aug, Ti=Aug); Hbl (базальтическая бурая, Krs)	Pl(An ₇₀₋₉₀), Cr ₂ , Mt, Ti=Mt, Ap, Phl, Bt, Gr	Пикриты	Меймечит	Ol, Cpx	Ol	Cpx, Ol, Mt, Vt
						Пикрит*	Ol, Cpx, Оpx, Hbl	Ol, Cpx, Оpx, Hbl, Bt (Phi)	Cpx, Оpx, Cr ₂ , Mt, Pl, Hbl, Vt
						Коматиит**	Ol, Cpx	Ol, Cpx	Cpx, Ol, Mt, Cr ₂ , Vt

* Характеристика минерального состава пикритов уточнена.

** Характеризуется наличием структуры "спинифекс", образованной скелетистой основной массой, возникшей в результате быстрого охлаждения богатой магнии и указанные минералы наблюдаются в виде псевдоморфоз Sr₂, Act и Chl.

Вид

Массовые содержания оксидов, %									
SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O
35,0–40,0	0,3–2,0	0,5–4,0	4,5–10,0	4,0–6,5	0,1–0,2	26,0–37,0	1,5–6,5	0,0–0,2	0,0–0,2
39,0–49,5	0,3–1,5	3,5–8,5	3,0–6,5	3,5–13,5	0,1–0,3	20,0–32,0	2,5–7,5	0,2–0,5	0,1–0,5
40,0–43,0	0,2–0,7	3,0–8,0	3,0–5,0	4,5–7,5	0,1–0,2	22,0–32,0	4,5–6,5	0,0–0,3	0,0–0,3

ми, обычно игольчатыми кристаллами оливина или клинопироксена в тонкозернистой магме. Обычно коматииты метаморфизованы в условиях зеленосланцевой фации.

Таблица 2

Ультраосновные плутонические породы нормального ряда [16]

Ряд		Семейство									
Массовые со- держания оксидов, %		Типоморфные минералы	Второстепен- ные минералы	Название породы	Типоморфные минералы	Массовые со- держания оксидов, %		Название породы	Типоморфные минералы	Объемные со- держания ми- нералов, %	
SiO ₂	Na ₂ O + K ₂ O					SiO ₂	Na ₂ O + K ₂ O				
33 — 44 (± 2)	0 — 1,5	Ol, Opx, Cpx, Hbl	Crt, Mt	Оливиниты-дуниты	Ol (Fa ₅₋₂₀)	33 — 40	0—0,5	Оливинит	Ol, Mt	Ol 90—100; Mt 5—10; Opx, Cpx < 10	
				Перидотиты	Ol (Fa ₅₋₂₀), Opx (En, Br, Hy), Cpx (Di, Ged)	36 — 44	0,2 — 1,5	Гарцбургит	Ol, Opx	Ol 40—90; Opx 10—60; Cpx < 10; Hbl < 5	
								Лерцолит	Ol, Opx, Cpx	Ol 40—80; Opx 10—50; Cpx 10—50; Hbl < 5	
								Верлит	Ol, Opx	Ol 40—90; Cpx 10—60; Opx < 10; Hbl < 5	
								Роговообманковый перидотит	Hbl, Cpx, Opx, Ol	Ol 40—70; Opx, Cpx 10—50; Hbl 10—40	

Вид

Массовые содержания оксидов, %

SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅
30—38	0,1—1,0	0,2—2,0	4—11	6—20	0,1—0,4	34—44	0,2—2,0	0—0,4	0—0,1	Сл.—0,1
33—40	0—0,2	Сл.—2,5	2—7	3—6	Сл.—0,2	38—48	0—1,5	0—0,3	0—0,1	Сл.
36—42	Сл.—0,3	0,2—2,5	2—5	3—7	Сл.—0,2	34—42	0,2—2,0	0—0,3	0—0,1	Сл.
39—44	Сл.—0,5	1—4	3—8	4—8	0—0,2	28—40	2—8	Сл.—0,6	0—0,2	Сл.
40—45	Сл.—1,2	0,4—5,5	2—7	3—10	Сл.—0,2	23—40	3—12	Сл.—1,0	0—0,5	Сл.—0,2
40—45	0,1—0,8	4—8	4—8	7—10	0,1—0,3	18—30	4—12	0,2—1,2	0,2—0,8	0,1—0,4

Таблица 3

Ультраосновные вулканические и гипабиссальные породы щелочного ряда [16]

Ряд			Семейство					
Массовые со- держания оксидов, %		Типоморфные минералы	Второстепенные минералы	Название породы	Типоморфные минералы	Название породы	Типоморфные минералы	Объемные со- держания ми- нералов, %
SiO ₂	Na ₂ O + K ₂ O							
0	1	2	3	4	5	6	7	8
30 – 44 (± 2)	2 (± 1) – 14	Ol, Mel, Ne и (или) другие натриевые фельдшпатоиды; Lc и (или) Ks; Cpx (Aug, Ti-Aug, Di, Aug-Di, Aeg-Ged)	Phl, Bt, Am, Prv, Mt, Cr (меланит), Cc	Щелочные пикриты	Ol, Cpx, Mel, F, Bt (Phl)	Биотит- пироксено- вый пикрит	Ol, Cpx, Bt (Am)	Ol > 25; Cpx 20–60; Phl (Bt) – 10–30; Am 0–15
						Мелилит- пироксе- новый пикрит	Ol, Cpx, Mel	Ol > 25; Cpx 20–50; Mel 5–20; Phl (Bt) 0–10; Ne 0–5
						Фельдшпа- тоидный пикрит	Ol, Cpx, Ne (Lc, Anc)	Ol > 25; Cpx 20–50; Ne, Lc, Anc 5–20; Phl, Bt, Am 0–20
						Беспирок- сеновый щелочной пикрит	Ol, Mt, Mel, Cc	Ol > 25; Mnt 0–50; Mel 0–25; Cc ≤ 30; Phl (Bt) ≤ 20; Srp 0–50; Ne 0–10
						Кимбер- лит* (суб- щелочные породы)	Ol, (Srp) Cc, Phl	Ol (Srp) > 25; Cc 50; Phl < 20; Барофильные акцессории: пикроильменит, пироп, алмаз
						Оливино- вый мели- литит	Mel, Cpx, Ol	Mel 10–50; Cpx 10–60; Ol 5–25; Ne, Lc 0–20; Phl, Bt, Am 0–10; Mel > Ne

Вид

Массовые содержания компонентов, %

SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅
9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
39–41	1–4,5	4–7	4–8	6–12	0,1–0,2	20–30	6–10	0,6–1,0	1,0–2,5	0,2–0,5
38–40	1–4	4–7	4–8	6–9	0,1–0,2	20–25	10–15	0,5–1,5	1,0–3,0	0,1–0,3
39–41	1–4,5	4–7	4–8	6–12	0,1–0,2	20–30	6–10	1,0–2,5	0,5–2,0	0,2–0,5
27–40	1,5–5	4–7	4,5–14	4–10	0,1–0,2	18–30	5–17	0,2–2,0	0,3–3,0	0,3–1,0
25–39	0,5–2	2–6	4–7	2–5	0,1–0,2	18–32	5–19	0,1–0,7	0,3–2,0	0,3–1,2
36–38	1–5	6–10	5–9	6–10	0,2–0,3	10–13	13–17	1–3	1–3	0,6–1

Продолжение табл. 3

0	1	2	3	4	5	6	7	8
			Мелилититы	Mel, OI, Cpx, F		Мелилитит	Cpx, Mel	Cpx 40–60; Mel 10–60; Ne, Lc, Ks 0–20; Phl, Bt 0–10; OI 0–5
						Беспироксеновый мелилитит	Mel, OI	Mel 30–60; OI 5–25; Ne, Lc, Ks 0–30; Phl, Bt 0–15; Mel > Ne
						Оливиновый мела-нефелинит	Cpx, Ne, OI	Cpx 30–70; Ne 10–30; OI 5–25; Mel 0–20; Lc 0–10; Phl, Bt 0–10; Ne > Mel
						Мелане-фелинит	Cpx, Ne	Cpx 50–70; Ne 10–40; Me 10–20; OI 0–5; Lc 0–10; Phl, Bt 0–10; Ne > Mel
						Нефеленит	Ne, Cpx	Ne 40–60; Cpx 30–50; Lc 0–20; Bt, Phl 0–10; Mel 0–5; OI 0–50
						Мелааналь-цимит и оливиновый мелааналь-цимит	Cpx, Anc, OI	Cpx 30–70; Anc 10–30; OI 0–25; Phl, Bt 0–10
						Оливино-вый мела-лейцитит	Cpx, Lc, OI	Cpx 30–70; Lc 10–30; OI 5–25; Mel 0–10; Ne 0–10; Ks 0–10; Bt 0–10
						Мелалей-цитит	Cpx, Lc	Cpx 50–70; Lc 10–40; Mel 0–10; Ne 0–10; Ks 0–10; OI 0–5
						Оливиновый мелакальси-лит (мафурит)	Cpx, Ks, OI	Cpx 30–70; Ks 10–25; OI 5–25; Mel 0–10; Ne 0–10

Ультраосновные фойдиты

Ne, Anc, Lc, Ks, Cpx, OI

9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
35–37	1,5–4	8–15	8–15	2–7	0,1–0,3	5–12	12–20	1,5–5	1–5	0,2–2
35–37	2–5	6–13	6–8	5–8	0,1–0,3	12–15	13–17	1,4–4	2–4	0,5–1
38–44	1,5–5	7–12	5–10	5–10	0,1–0,3	7–18	10–14	2–4	0,7–3,5	0,2–1,8
38–44	1,3–5	8–14	4–9	3–10	0,1–0,4	5–10	10–15	2–6	1–3	1,2–1,5
40–46	0,5–3,5	14–22	4–8	2–7	0,1–0,3	1–7	7–11	5–10	2–8	0,2–1
40–46	1–5	8–15	2–7	4–10	0,1–0,7	6–17	8–15	2,5–6,5	0,5–2,5	0,1–1
39–46	2–6	8–12	2–9	4–10	0,2–0,3	8–18	8–14	1–3,5	3–6	0,5–1
40–46	3–5	10–14	3–7	6–8	0,1–0,2	4–8	8–14	2–4	4–6	0,2–0,8
38–44	3–5	6–10	4–9	5–10	0,1–0,3	8–18	10–16	1–2	4–6	0,2–0,8

Таблица 4

Ультраосновные плутонические породы щелочного ряда [16]

Ряд		Семейство		Название породы	Типоморфные минералы	Объемные содержания минералов
Массовые содержания оксидов, %		Типоморфные минералы	Второстепенные минералы	Название породы	Типоморфные минералы	
SiO_2	$\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$					
34—44 (± 2)	2 (± 1)—20	Ne (или другой натриевый фельдшпатоид), Lc, Mel, Cpx (Aug-Di, Di, Ti-Aug, Aeg-Di, Aeg-Ged), Ol(Fe_{18-15})	Prv, Bt, Phl, Wo, Cc, Mt	Мелилитолиты	Mel, Cpx (Di, Di-Aug), Ne, Or	Мелилитолит Mel Кугдит Mel, Ol Ункомпагрит Mel, Cpx Турьяит Mel, Cpx, Ne Окаит Mel, Ne Якупирангит Cpx, Ne Мельтейгит Cpx, Ne Йюлит Ne, Cpx Уртит Ne, Cpx Миссурит Cpx, Lc
				Ультраосновные фойдолиты	Ne или Lc(Lc'), Cpx(Di-Aug, Di, Ti-Aug, Aeg-Di, Aeg-Ged), Ol	Mel > 70; Ol 0—10; Cpx 0—10; Ne 0—10 Mel 50—70; Ol 10—40; Cpx 0—10 Mel 50—70; Cpx 10—30; Ne 0—10; Ol 0—10 Mel 40—70; Cpx 10—70; Ne 10—30; Ol < 30 Mel 50—70; Ne 10—40; Cpx 0—10; Ol 0—10 Cpx 80—90; Ne 0—10; Ol 0—10 Cpx 40—70; Ne 10—50; Ol 0—10 Ne 50—70; Cpx 20—40 Ne > 70; Cpx < 20 Cpx 40—60; Lc 10—30; Ol 0—15; Ne 0—10; Anc 0—10; Phl 0—10

Вид

Массовые содержания компонентов, %										
SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O	P_2O_5
34—42	1—4,5	2—7	4—10	6—8	0,1—0,2	8—12	25—35	1,5—4	0,2—0,5	0,05—0,2
36—41	0,5—3	2—4,5	3—7	5—9	0,1—0,3	14—22	20—30	1—2	0,2—1	0,05—0,2
32—42	1,5—4	3—7	6—10	3—8	0,1—0,2	8—12	25—30	2—4	0,2—1	0,1—0,2
34—40	1—5	7—12	4—10	2—8	0,1—0,2	6—10	17—27	3—6	0,5—2	0,1—0,7
35—41	1—3,5	12—18	4—7	2—5	0,1—0,7	5—7	16—22	6—7	2—3	0,1—2
35—46	1—6	2,5—8	6—12	5—9	0,1—0,2	10—14	16—23	0,5—3	0,1—1,5	0,2—2
39—43	1,5—4	5—16	2,5—8	3—10	0,1—0,3	4—11	12—20	2—6	1—3	0,3—2,5
38—44	0,5—4,5	15—23	3—7	1—5	0,1—0,7	1,5—5,5	6—12	7—12	1,5—5,0	0,3—2
39—45	0,5—2,5	23—31	1—6	0,4—4	0—0,7	0,2—1,5	1—8	11—16	3—6,5	0,1—1,5
42—46	1—3,5	8—12	3—6	5—8	0,1	8—15	10—14	1—2	2—6,5	0,2—0,8

Таблица 5

Основные вулканические и гипабиссальные породы нормального ряда [17]

Ряд		Семейство							
Массовые содержания оксидов, %		Типоморфные нормативные минералы	Типоморфные модальные минералы	Название породы	Массовые содержания оксидов, %		Типоморфные минералы	Название породы	Типоморфные минералы
SiO ₂	Na ₂ O + K ₂ O				SiO ₂	Na ₂ O + K ₂ O			
44 — 53 (± 2)	1,5 — 4,5	Pl, Cpx, Opx, Ol, Q	Pl, Cpx, Rm, Ol, Q, Opx	Базальты и долериты	Пикробазальты и пикродолериты	42 — 46	1,5 — 2,0	Ol, Cpx (Pig, Aug), Opx, Pl	Ol, Cpx (Pig, Aug), Opx, Pl

4869

Вид		Массовые содержания оксидов, %									
Объемные содержания минералов, %		SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O
Ol (Fa ₁₀₋₂₅) 15—60; Pl (An ₆₅₋₉₅) < 40; Cpx 15—25; Opx (Fs ₁₅₋₂₅) 10—15; Rm 2—7; Bt; Vt < 20 (в базальтах)		42—46	0,6—2,4	5—14	1—7	7—14	0,1—0,2	12—24	8—12	0,4—2,0	0,1—0,6
Pl (An ₅₀₋₈₀) 35—55; Cpx 20—55; Ol (Fa ₁₅₋₅₀) 5—15; Rm 3—5; Plg 0—20; Hbl, Bt, Opx; Vt < 50 (в базальтах)		46—50	0,7—2,7	13—16	1—7	5—13	0,1—0,3	7—12	1,5—3,5	0,1—1	Сл.—0,6
Pl (An ₄₀₋₇₀) 45—65; Cpx 15—45; Ol (Fa ₂₅₋₅₅) 2—5; Rm 2—10; Plg 0—30; Q, Opx, Hbl, Bt; Vt < 30 (в базальтах)		47—52	1—3,4	14—18	2—6	4—11	0,1—0,3	5—7	1,6—3,5	0,1—1,5	Сл.—0,5
Pl (An ₅₀₋₇₅) 50—70; Cpx 10—35; Ol (Fa ₂₅₋₆₀) 0—2; Rm 3—15; Q 3—5; Vt 30 (в базальтах)		48—51	0,5—1,5	16—21	1—6	3—9	0,1—0,3	3—6	0,1—0,9	Сл.—0,1	
Pl (An ₆₀₋₉₀) 45—60; Cpx 30—40; Opx Hy (Fs ₁₀₋₁₅) 2—10; Ol (Fa ₁₀₋₄₀) 2—6; Rm 1—7; Bt; Vt 8—10 (в базальтах)		49—53	0,7—1,2	17—23	2—6	4—8	0,1—0,3	4—6	0,6—1,5	Сл.—0,3	
		8—11	2—3,5	0,6—1,5	Сл.—0,3						

Таблица 6

Основные plutонические породы нормального петрохимического ряда [16]

Ряд		Семейство							
Массовые содержания оксидов, %		Типоморфные минералы	Название породы	Типоморфные минералы	Массовые содержания оксидов, %		Название породы	Типоморфные минералы	Объемные содержания минералов, %
SiO ₂	Na ₂ O + K ₂ O				SiO ₂	Na ₂ O + K ₂ O			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
44—53 0,1—4,5		Pl (An ₄₅₋₉₀), Орх (Нур, Вг, Еп), Срх (Di-Aug, Ged) Ol, Hbl	Пироксенитов — горнблендитов (основных ультрамафитов)	Орх, Срх, Hbl	42—55	0,1—2,5 (редко 4,5)	Ортопироксенит	Орх	Орх 90—100; Срх < 10; Ol < 10; Hbl < 10
							Оливиновый ортопироксенит	Орх, Ol	Орх 50—90; Ol 40; Срх < 10; Hbl < 10
							Вебстерит	Орх, Срх	Орх 5—90; Срх 5—90; Ol < 10; Hbl < 10
							Оливиновый вебстерит	Орх, Срх, Ol	Орх 10—80; Срх 10—80; Ol 10—40; Hbl < 10
							Клинопироксенит	Срх	Срх 90—100; Орх < 10; Ol < 10; Hbl < 10
							Оливиновый клинопироксенит	Орх, Ol	Срх 50—90; Ol 5—40; Орх < 10; Hbl < 10
							Роговообманковый пироксенит	Рх, Hbl	Срх, Орх 45—90; Hbl 5—50; Ol < 10

Вид

Массовые содержания оксидов, %										
SiO ₂	ТlO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
50—55	0—0,2	0,1—6	0,3—4	2—25	0,03—0,04	20—37	0,2—4	0—0,5	0—0,4	0—0,2
46—54	0,1—0,2	0,1—6	0,1—4	2—25	0,05—0,3	25—38	0,5—3	0—0,6	0—0,1	0—0,1
48—54	0,01—1,0	0,1—6	0—5	2—10	0,03—0,3	12—25	0,8—20	0,1—2,5	0—0,8	0—0,25
45—52	0,01—1,0	0,1—5	0—5	2—10	0,05—0,3	20—30	5—17	0,1—1,3	0—0,15	0—0,15
42—53	0,02—1,5	2—5	1—7	2—7	0—0,3	6—22	17—24	0,1—2,0	0—0,6	0—0,4
44—50	0—1,0	1,5—5	1—7	2—6	0—0,3	16—24	9—22	0—2,0	0—0,2	0—0,2
42—54	0,03—1,8	2—9	1—8	2—8	0—0,3	12—32	5—18	0,2—2,5	0,02—1,0	0—0,2

Продолжение табл. 6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
							Оливин-ро- говообман- ковый пиро- ксенит	Pl, Hbl, Ol	Срх, Орх 30—80; Hbl 10—45; Ol 10—40
							Пироксано- вый горн- блендит	Hbl, Px	Hbl 45—90; Орх, Срх 5—50; Ol < 10
							Оливин-пи- роксеновый горнблен- дит	Hbl, Px, Ol	Hbl 30—80; Орх, Срх 10—45; Ol 10—40
							Горн- блендит	Hbl	Hbl 90—100; Срх, Орх < 10; Ol < 10
							Оливино- вый горн- блендит	Hbl, Ol	Hbl 50—90; Ol 5—40; Орх; Срх < 10
			Габброиды	Pl, Орх, Срх, Ol	42—54	1,5—4,5	Габбро	Pl, Срх	Pl 35—65; Срх 35—65; Орх < 5; Ol < 5; Hbl < 5
							Оливиновое габбро	Pl, Срх, Ol	Pl 35—65; Срх 10—60; Ol 5—35; Орх < 5; Hbl < 5

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
42— 48	0,2— 1,6	1,5— 7	1—8	2—8	0— 0,3	14— 34	12— 17	0,2— 2,5	0,02— 1,0	0—0,2
43,5— 52	0,4— 2	6—14	1—10	3—10	0,1— 0,3	12— 20	9—17	0,3—3	0,2— 1,8	0,05— 0,3
42— 48	0,2— 1,8	5—12	1—10	3—10	0,1— 0,3	10— 18	8—16	0,3— 2,5	0,2— 1,6	0,05— 0,3
40— 50	0— 5,5	8—15	2—10	6—10	0— 0,3	9—20	8—17	0,5—3	0,2— 2	0—0,3
42— 50	0,1— 2	6—14	2—12	6—10	0— 0,3	10— 18	7—16	0,5—3	0,2— 1,8	0—0,3
42— 52	0,1— 4	8—27	0,3— 10	1—15	0,1— 0,5	3—15	8—18	0,5— 3,5	0,05— 2	0—0,6
42— 51	0,1— 2,5	11— 20	0,6—5	2—8	0,1— 0,5	8—20	5—17	0,2—3	0,1—1	0—0,1

Продолжение табл. 6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			Габброиды	Pl, Opx, Cpx, Ol	42—54	1,5—4,5	Норит	Pl, Opx	Pl 35—65; Opx 30—60; Cpx < 5; Ol < 5; Hbl < 5
							Оливино- вый но- рит	Pl, Ol, Opx	Pl 35—65; Opx 10—60; Ol 5—35; Cpx < 5; Hbl < 5
							Габбронорит	Pl, Cpx, Opx	Pl 35—65; Opx 5—60; Cpx 5—60; Ol < 5; Hbl < 5
							Оливиновый габбронорит	Pl, Cpx, Opx, Ol	Pl 35—65; Opx 10—50; Cpx 10—50; Ol 5—35; Hbl < 5
							Троктолит	Pl, Ol	Pl 35—65; Ol 35—60; Cpx, Opx < 10; Hbl < 5
							Анортозит	Pl (An ₅₀₋₉₀)	Pl 90—100; Cpx, Opx < 10; Hbl < 10

3233

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
46—53	0,2—0,8	10—21	0,5—3	4—15	0,05—0,2	4—12	6—12	0,5—3	0,2—1,5	0—0,1
46—53	0,05—0,6	6—17	1,5—3,5	6—11	0—0,2	3—23	4—12	0,6—3	0,1—1,5	0—0,6
43—53	0,3—3,5	12—19	0—10	4—16	0—0,3	4,5—12	5—14	1—2,5	0,1—1	0—0,6
42—52	0,05—1	8—19	0,1—3	5—12	0—0,5	6—13	10—14	1—2,5	0,1—0,6	0—1,5
42—48	0,2—1,2	10—22	0,8—3	1,5—13	0—1	13—20	6—14	1—3,5	0,1—0,6	0—0,3
48—54	0,1—0,7	25—32	0,1—1,6	0,3—4	Сл.—0,1	0,1—3	9—14	1—5	0,1—1,5	0—0,2

Таблица 7

Основные вулканические и гипабиссальные породы субщелочного ряда [16]

Ряд		Семейство		Название породы	Типоморфные минералы	
Массовые содержания оксидов, %		Типоморфные минералы	Название породы			Типоморфные минералы
SiO ₂	Na ₂ O + K ₂ O					
44 — 53 (± 2)	2,5 — 9,5	Pl, Ol, Cpx, Fsp	Субщелочные базальты — Трахибазальты (субщелочные долериты-трахидолериты) Pl (Al ₁₅ —85, Ol (Fa ₁₀ —70) Cpx (Aug, Ti=Aug, Di, Fe=Aug, Aeg=Aug) Fsp (анортотлаз, Ort, San), Kfs	Субщелочные оливиновые базальты и долериты	Pl (An ₃₅₋₈₅) < 50, Ol (Fa ₁₀₋₆₀), Cpx (Ti=Aug, Aug), Fsp, Bt, Fe=Aug	
				Субщелочные оливиновые лейкобазальт и лейкодолерит	Pl (An ₂₅₋₇₅) > 50, Ol (Fa ₁₀₋₃₅), Cpx (Aug, Ti=Aug)	
				Субщелочной лейкобазальт мегаплагиофировый *	Pl (An ₅₀₋₇₅), Cpx (Aug, салит), Ol (Fa ₂₀₋₄₅), Орх (Fs ₂₀₋₃₃)	
				Гавайит (андезитовый базальт)	Pl (An ₃₀₋₅₀), Ol (Fa ₃₅₋₅₅), Cpx (Aug, Ti=Aug), Fsp (анортотлаз)	

Вид

Объемные содержания минералов, %	Массовые содержания оксидов, %							
	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃ + FeO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O
Pl 25—45; Cpx 20—40; Ol 10—25; Fsp 0—10; Rm 3—15; Bt 0—5; Vt 0—10 (до 60 в кровле и подошве потоков)	45—49	2—3,5	12—16	11—13	6—10	7—11	2—4	0,5—1,8
Pl 55—70; Cpx 10—30; Ol 5—15; Rm 5—15; Vt 0—10 (до 55 в подошве потоков)	46—52	1—2	16—18	9—12	5—6,5	7—9,5	3,0—4,2	0,9—1,8
Pl 60—80; Cpx, Ol, Орх 5—10; Rm 5—10; Vt 15—30	49—53	0,5—1,5	18—22	5—9	2—5,5	7—9,5	4—5	1,5—2,5
Pl 35—60; Cpx 25—30; Ol 5—30; Rm 5—10; Fsp 0—5; Vt 0—15	46—50	2—4	14—18	11—14	4—6	7—11	3—4,5	0,8—2

Ряд		Семейство			Название породы	Типоморфные минералы
Массовые содержания оксидов, %		Типоморфные минералы	Название породы	Типоморфные минералы		
SiO ₂	Na ₂ O + K ₂ O					
44 — 53 (± 2)	2,5 — 9,5	Pl, Ol, Cpx, Fsp	Субщелочные базальты — Трахибазальты (субщелочные долериты-трахидолериты) Pl (An _{15 — 85}), Ol (Fa _{10 — 70})	Cpx (Aug, Ti-Aug, Di, Fe-Aug, Aeg-Aug), Fsp (анортотоклаз, Ort, San), Kfs	Муджиерит (олиготоклазовый базальт)	Pl (An _{15 — 40}), Fsp (анортотоклаз, San, Ort), Ol (Fa _{40 — 60}), Cpx (Aug, салит-авгит), Fe-Aug)
					Трахибазальт и трахидолерит	Pl (An _{20 — 75}), Ol (Fa _{10 — 70}), Cpx (Aug, салит, Ti-Aug, Di, Aeg-Aug), Fsp (анортотоклаз, San, Ort), Kfs, Bt
					Шошонит (высококалийевый трахибазальт и трахидолерит)	Pl (An _{15 — 75}), Fsp (San, Ort), Ol, Cpx (Aug, Ti-Aug, салит, Di, Aeg-Aug), Bt, Am

*Мегаплагиофировый базальт включен в субщелочные породы по формальному минеральному составу плагиоклаза; в целом по минеральному составу (наличие жидит к породам нормального ряда).

Вид	Массовые содержания оксидов, %							
	Объемные содержания минералов, %							
	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃ + FeO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O
Pl 50—60; Fsp 10—15; Cpx 5—10; Ol 10—25; Rm 5—10; Vt 0—15	47—52	1,5—3	15—18	9—14	3—4	5—7,5	3,5—6	1,5—2,6
Pl 15—55; Cpx 5—35; Ol 0—15; Fsp 0—5; Bt 0—5; Am 0—5; Rm 0—5; Vt 0—80	47—53	0,5—2,5	15—19	7—12	2—7,5	5—9,5	3—5,5	1,9—3,5
Pl 20—55; Fsp 5—35; Cpx 15—30; Ol 5—25; Bt 0—10; Rm < 5; Vt 0—55	47—53	0,5—3,5	15—18	6,5—10,5	4—9,5	5—8,5	2—4	2,4—4,5

признаку — повышенной концентрации щелочей, что связано с преобладанием в его перстена и пиконита, отсутствие титанистого клинопироксена и т.д.) он принадле-

Таблица 8

Основные вулканические породы щелочного ряда

Ряд		Семейство				
Массовые содержания оксидов, %		Типоморфные минералы	Второстепенные минералы	Название породы	Типоморфные минералы	Массовые содержания оксидов, %
SiO ₂	Na ₂ O + K ₂ O					

Вид

Объемные содержания минералов, %	Массовые содержания оксидов, %									
	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	P ₂ O ₅
Anc 40—60; Fsp 2—7; Cpx 20—40; Ol 0—8	44—50	1—4	15—20	2—7	2—6	0,2—0,5	0,5—4,0	2—8	4—9	0,3—0,7
Ne 40—50; Fsp 5—15; Cpx 20—40; Ol 0—5	44—50	0,5—5	8—18	4—10	2—6	0,1—0,5	1—5	5—9	5—10	3—5
Lc 30—60; Fsp 5—15; Cpx 20—40; Ol 0—5	44—49	1—5	12—16	3—8	2—7	0,1—0,2	4—6	5—11	2—6	0,5—0,8
Pl 20—50; Ne 10—25; Cpx 10—40; Ol 0—20; Fsp 0—10	43—48	0,5—3	14—23	4—8	3—7	0,2—0,8	1—9	4—10	3—9	1,5—3
Pl 10—40; Lc 20—40; Cpx 20—50; Ol 0—10; Fsp 0—10	45—51	0,5—3	14—18	2—5	3—9	0,08—0,3	3—7	6—11	1,5—6	0,3—2
Pl 30—50; Fsp 10—30; Ne 15—20; Cpx 10—30	47—52	1—3	14—18	2—5	3—8	0,1—0,3	2—8	6—10	3,5—5,5	0,4—1
Pl 20—40; Fsp 10—30; Lc 15—30; Cpx 10—30; Ne 0—10	46—51	1—3	13—19	2—5	4—8	0,1—0,2	4—7	6—9	2—4,5	0,5—1,5
Fsp 30—50; Ne 10—20; Sod 5—15; Cpx 5—20; Am 5—10; Pl 0—5; Ol 0—5	47—54	0,09—2,5	16—22	1—3	1—5	0,1—0,2	0,3—2	1—5	7—13	0—0,3
Fsp 10—30; Lc 30—40; Cpx 10—20; Ne 0—10; Pl 0—5; Am (Bt) 0—5; Ol 0—5	49—53	0,1—3	9—22	1—7	0,9—4,5	0—1	0,4—6,0	2,5—9,0	2—6	6—14
										0,2—1,8

Таблица 9

Основные plutонические породы щелочного ряда [16]

Ряд			Семейство						
Массовые со- держания оксидов, %		Типоморфные минералы	Второстепенные минералы	Название породы	Типоморфные минералы	Массовые со- держания оксидов, %		Название породы	Типоморфные минералы
SiO ₂	Na ₂ O + K ₂ O					SiO ₂	Na ₂ O + K ₂ O		
44-53 (1 ± 2)		F (Ne, Lc', Anc, Can, Sod и др.); Pl (An ₄₀₋₉₀), Fsp, Cpx (Ti-Aug, Aeg-Aug, Aug, Di, Geol); Am (Krs, Brc, Gs, Arf) Ol, Bt (Phl, Lep); Gr, Ap, Sph, Rm	Основные фойдиты	Основные фойдиты	F (Ne, Sod, Lc'), Cpx, Fsp	44-50	10-21	Полевощпатовый ийолит	Cpx, Ne, Fsp
4-21								Полевощпатовый уртит	Ne, Cpx, Fsp
								Тавит	Sod, Cpx, Fsp
								Фергусит	Cpx, Lc', Fsp
								Тералит	Pl (An ₅₀₋₉₀), Ne, Cpx, Ol
								Тешенит	Pl (An ₅₀₋₉₀), Anc, Ne, Cpx, Ol
								Эссексит	Pl (An ₅₀₋₉₀), Ne, Fsp, Cpx, Ol
								Шонкинит	Cpx, Fsp, Lc', Ne, Ol
								Сэрнеит	Fsp, Ne, Can, Cpx
								Науяит	Sod, Ne, Fsp, Cpx, Am
		Рисчоррит	Ne (Ks), Fsp, Cpx, Am, Lep						

Вид

Объемные содержания минералов, %	Массовые содержания оксидов, %									
	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O
Cpx 30-50; Ne 30-50; Fsp 5-10 (редко до 30)	44-50	0,5-5	13-24	2-13	1-9	0,2-0,8	1-4	1-8	8-12	2-7
Ne 70-90; Cpx 5-20; Fsp 5-10 (редко до 25)	44-51	0,2-3	22-30	1-3	1-2	0,05-0,3	0,05-4	0,2-10	10-15	0,05-2,5
Sod 50-70; Cpx 5-20; Fsp 0-20	44-49	0-2	18-23	1-7	1-2	0,1-0,2	0,3-1,3	0,8-1,6	12-17	1-5
Cpx 30-50; Lc 40-60; Fsp < 10	44-50	0,5-2	11-19	3-7	2-4	0,1-0,7	2-7	6-13	1-5	0,4-1,5
Pl 20-40; Ne 10-30 (редко до 60); Cpx 10-60; Ol 0-20	44-49	0,2-3	13-30	0,5-9	2-9	0,2-0,4	0,2-0,4	4-14	5-14	1-4
Pl 20-40; Anc 10-30; Cpx 20-50; Ol 0-10	44-49	1-4	13-20	2-9	4-8	0,2-0,3	2-10	4-12	3-9	1-3
Pl 30-40; Fsp 20-30; Cpx 20-50; Ne 5-20; Ol 0-6	46-53	0,5-4	11-25	0,5-6	2,5-8	0,02-0,3	0,5-8	3-12	3-8	2-5
Cpx 30-70; Ol 0-20; Fsp 10-40; Lc 5-20; Ne 5-10	47-50	0,5-3	11-16	3-8	4-7	0,1-0,4	2-8	5-12	2-6	3-7
Fsp 40-50; Ne 15-25; Can 5-25; Cpx 5-15	45-53	0,5-1	16-20	1-5	1,4-3	0,03-0,2	0,7-2,6	4-9,5	7,5-12	3-6
Sod 30-50; Ne 5-20; Fsp 20-40; Cpx 5-10; Am 0-10	44-50	0,2-1	20-25	3-5	0,5-3	0-0,4	0-2	0,5-4	10-20	1-4
Fsp 40-70; Ne (Ks) 20-40; Cpx 5-20; Am 0-10; Lep 0-10	49-52	0,7-1,6	20-24	2-5	1-2,5	0,1-0,5	0,5-1,5	0,8-2	5-11	7-12
										0-0,4

Таблица 10

Средние плутонические и вулканические породы нормального ряда [16]

Ряд		Семейство						
Массовые со- держания оксидов, %		Типоморфные минералы	Название породы	Типоморфные минералы	Массовые со- держания оксидов, %		Название породы	Типоморфные минералы
SiO ₂	Na ₂ O + + K ₂ O				SiO ₂	Na ₂ O + + K ₂ O		
53 (±2) — 64 (±2)	< 5 — 7,5	Pl (An ₂₀₋₅₀), Hbl, Орх (Нур), Срх (Aug)	Диориты	Pl, Срх, Hbl, Bt	53 — 57	< 5 — 5,7	Плутонические Диорит	Pl, Срх, Hbl, Bt
			Кварце- вые дио- риты	Pl, Q, Срх, Hbl, Bt	56 — 64	< 5,7 — 7,5		
53 (±2) — 64 (±2)	< 5 — 7,5	Pl (An ₃₈₋₆₃), редко до (An ₇₅), Орх, (Нур, En, Br), Срх (Plg, Aug), Hbl	Андези- базальты	Pl, Орх, Срх	53 — 57	< 5 — 5,7	Вулканические Андези- базальт	Pl, Орх, Срх
			Андези- ты	Pl, Орх, Срх, Hbl	57 — 64	< 5,7 — 7,5		

Вид

Объемные содержания минералов, %	Массовые содержания оксидов, %									
	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O
породы										
Pl 55—95; Hbl 0—40; Aug 0—20; Bt 0—40; Q 0—5	52—58	0,3—2,4	14,3—21,4	1,2—7	0,5—8,7	0—0,3	0,8—8	4,8—9	1,9—6,5	0,3—4,7
Pl 55—90; Hbl 0—35; Орх 0—10; Bt 0—35; Q 5—20	56—65	0,1—1,4	11,2—21,5	0,4—6	0,7—9	0—0,5	0,6—6,7	1—9	2—6,7	0,2—4,2
породы										
Вкрапленники 5—65: Pl (An ₄₀₋₆₅) до 70—75; Срх, Орх, редко Ol, Hbl; основная масса: Pl, Срх, Ol, Mt, Vt, редко Q	52—57	0,3—2,2	12,2—22	1,3—9	1,5—9,5	Сл.—0,3	1,5—8,3	3,2—11	2,2—6,5	0,1—4,2
Вкрапленники 15—50: Pl (An ₄₀₋₅₀), Орх, Срх, Hbl, Mt, редко Ol, Bt; основная масса: Pl, Срх, Vt, редко Q	57—64	0,2—2,3	11,5—20,5	0,2—7,7	6—8	Сл.—0,6	0,3—7	1,1—9	1,6—7	0—5

Средние вулканические породы субщелочного ряда

[illegible]

Вид										
состав, %	Массовые содержания оксидов, %									
Основная масса	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O
Pl (An ₄₀₋₅₀), Ti-Aug, Mt, Vt	52- 57,5	0,1- 2,7	15,2- 20	1,8- 10	1,5- 6,8	0,05- 0,2	1,4- 5,5	2,7- 7,6	1,6- 7	0,4- 4,7
Pl, Cpx, Bt, Vt	53- 58	0,9- 1,7	14,5- 18,4	2,7- 5,4	0,8- 5,2	0,1- 0,3	1- 5,4	3-7	3,3- 5,6	0,4- 4,7
Pl (An ₃₂₋₄₈), Opx. (Hyp), Cpx (Aug), Mt, Vt	57- 65	0,1- 1,8	15,3- 25,4	0,9- 6,5	1- 5,5	Сп.- 0,2	0,6- 4,7	1,5- 6,2	2-8	2- 5,2
Pl, Fsp, Q, Vt	57- 65	0,6- 1,5	12- 18	2,4- 8,2	1,8- 7,4	0,07- 0,3	1- 2,7	1,7- 4,4	2,7- 4,7	3,0- 5,0
Fsp, Hbl, Bt, Vt	55- 66	0,2- 2	12- 24	1-8	0,1- 7	Сп.- 0,4	0,1- 2,3	0,8- 4,5	1,4- 8,5	2,4- 11,7

Таблица 12

Средние плутонические породы субщелочного ряда [16]

Ряд		Семейство				Название породы	Типоморфные минералы				
Массовые содержания оксидов, %		Типоморфные минералы	Название породы	Типоморфные минералы	Массовые содержания оксидов, %						
SiO ₂	Na ₂ O + K ₂ O							SiO ₂	Na ₂ O + K ₂ O		
53 (±2) — 64 (±2)	от 5 — 7,5 до 9 — 14	Pl (An ₁₆₋₅₀), Fsp, Hbl (часто железистая, титанистая), Bt, Opx (Hyp), Cpx (Aug, Ti=Aug)		Субщелочные диориты — монциты	Pl, Fsp, Hbl, Bt, реже Cpx	53 — 57	5 — 8,2	Субщелочной диорит	Pl, Hbl, Bt, Cpx, Fsp		
								Монцодиорит	Pl, Fsp, Hbl, Bt, Cpx		
				Субщелочные кварцевые диориты — кварцевые монциты	Pl, Fsp, Hbl, Bt, Q, реже Cpx	57 — 65	5,7 — 10,5	Монцит	Pl, Fsp, Cpx, Hbl, Bt, Opx		
								Субщелочной кварцевый диорит	Pl, Hbl, Bt, Cpx, Q, Fsp		
от 5 — 7,5 до 9 — 14	от 5 — 7,5 до 9 — 14	Сиениты	Pl, Fsp, Hbl, Bt, Cpx, Opx					Кварцевый монцодиорит	Pl, Fsp, Q, Hbl, Bt, Cpx, Opx		
								Кварцевый монцит	Fsp, Pl, Q, Hbl, Bt, Opx		
										Сиенит	Fsp, Pl, Opx, Cpx, Bt, Hbl
										Щелочно-полевошпатовый сиенит	Fsp, Hbl, Bt, Cpx, Opx

Объемные содержания минералов, %	Массовые содержания оксидов, %									
	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O
PI 55—95; Fsp 1—10; Cpx 0—40; Hbl 0—40; Bt 0—40; Q 0—5	53—57	0,1—1,4	16,5—21	2—7,6	1—7	Сл.—0,2	2,3—5	5—8,4	2,7—6,7	1—4,7
PI 60—85; Fsp 10—35; Cpx 0—40; Hbl 0—40; Bt 0—40; Q 0—5	52—57	0,5—1,3	12,5—18,2	1—8	2,5—6,7	0,07—0,3	3,2—5,6	4,5—7,5	2,5—4,5	2,5—4
PI 35—65; Fsp 40—70; Cpx 0—40; Орх 0—30; Hbl 0—40; Bt 0—40; Q 0—5	52—57	0,2—2,7	12—17,6	2,2—6,5	3,3—9,5	0,1—0,2	1,5—5	4,8—9,5	2,3—6,5	1,7—5
PI 55—95; Fsp 0—10; Cpx 0—35; Hbl 0—35; Bt 0—35; Q 5—20	57—64	0,2—1,5	15—18,5	1—6,5	1,5—5,5	Сл.—0,3	1,3—4,5	3—6,7	2,2—5,7	1—4
PI 60—85; Fsp 5—50; Cpx 0—35; Hbl 0—35; Bt 0—35; Q 5—20	56—65	0,4—1	12,5—18	0,4—3,3	1,4—6,0	0,07—0,3	1—7,3	3—7,2	2—4,4	1,6—4
PI 35—65; Fsp 5—20; Hbl 0—35; Bt 0—35; Q 5—20	56—64	0,2—1,7	13—21,3	0,2—8	1,2—10	0,05—0,2	0,6—5,5	2—7	2—4,8	1—5,2
PI 10—35; Fsp 65—90; Cpx 0—30; Орх 0—10; Bt 0—30; Q 0—5	54—66	0,07—2	14,8—19,5	0,8—5	0,2—6	Сл.—0,6	0,01—3,3	1—5,7	3,8—6,7	2—8,7
PI 0—10; Fsp ≥ 80; Cpx 0—10; Орх 0—10; Hbl 0—10; Bt 0—5; Q 0—5	54—65	0,4—1	14,8—19	0,7—3,5	0,7—2,7	Сл.—1,2	0,2—8,3	0,3—8,3	0,8—5	7—13,8

Таблица 13

Средние вулканические породы щелочного ряда [16]

Ряд		Семейство						Объемные содержания минералов, %
Массовые со- держания оксидов, %		Название породы	Типоморфные минералы	Массовые со- держания оксидов, %		Название породы	Типоморфные минералы	
SiO ₂	Na ₂ O + K ₂ O			SiO ₂	Na ₂ O + K ₂ O			
53 (±2) — 64 (±2)								
7,8 — 22,5								
F (Ne, Sod, Nz, Ga, Ka, Anc), Fsp, Ab (реже Olg), Cpx (Aeg, Aeg-Aug, Ti-Aug, Aug, Ged, Di-Ged), Di; alk Am, Mc (Lep, Bt)								
	Фонолиты	Щелочные трахиты	Fsp, Ab (реже Olg), alk Cpx (Am)	53 — 64	7,8 — 11,5 до 9 — 14	Щелочной трахит	Fsp, Ab (реже Olg), alk Cpx, alk Am	Pl (An ₅₋₂₅) 10—25; Fsp 40—50; alk Cpx 0—20; Am 0—6; Q 0—5; Bt < 75
	Fsp, F, alk Cpx (alk Am), Bt					Нефелиновый фонолит	Fsp, Ne, alk Cpx, alk Am	Fsp 40—60; Ne 20—40; alk Cpx 10—20; alk Am 0—20, Pl (An ₀₋₁₀) 0—10
53 — 60						Лейцитовый фонолит		
11 — 18							Fsp, Lc, alk Cpx, Bt	Fsp 50—70; Lc 20—30; Cpx 5—10; Bt 0—5; Pl (An ₅₀₋₆₀) < < 5; Ol < 5

Вид

Массовые содержания оксидов, %										
SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅
53— 64	0— 1,9	14— 24,3	0,3— 6,2	0— 5,5	0— 0,5	0— 2,6	0,3— 3,8	3,5— 13	3,2— 8,0	—
53— 60	0,1— 1,3	16— 22,5	0,4— 4,5	0,5— 4,5	0,08— 0,8	0,1— 1,7	1—3	3—13	3,6— 9,5	0,05— 0,4
53— 60,5	0,2— 5	10— 23	1—5	1—2	0— 0,2	0,5— 0,8	1—4	1,3— 6	6— 15,6	0,1— 0,2

Таблица 14

Средние плутонические породы щелочного ряда [16]

Ряд		Семейство								
Массовые со- держания оксидов, %		Типоморфные минералы	Название породы	Типоморфные минералы	Массовые со- держания оксидов, %		Название породы	Типоморфные минералы	Объемные содержания минералов, %	
SiO ₂	Na ₂ O + K ₂ O				SiO ₂	Na ₂ O + K ₂ O				
53 (±2) — 64 (±2)										
7 — 22,5										
F (Ne, Sod, Nz, Ga, Ka, Anc), Fsp, Ab (реже Olg), Cpx (Aeg, Aeg ^o , Aug, Ti ^o , Aug, Aug, Ged, Di ^o , Ged), Am (Arf, Rbc, Brc, Krs, Gs), Lep, Bt										
Фельдшпатовидных сиенитов										
Fsp, F, Cpx (Fsp + F ≫ Cpx), Ab, Lep										
53 — 58										
12 — 17,5 (редко до 22,5)										
Псевдо- лейцитовый сиенит	Fsp, Lc, Ne, Cpx, Bt	Fsp, Ne, Bt (Lep) Pl, Am	Ab, Ne, Aeg, Lep, Gs, Ort	Лаврит	Fsp, Ne, Ab, Aeg, Arf	Fsp, Ne, alk Cpx, alk Am	Фойзит	Fsp, Aeg, Aeg ^o , Aug, Rbc, Arf, Gs, Brc, Bt	Щелочной сиенит	Ab, Aeg, Aeg ^o , Gs, Rbc, Brc, Bt, Lep, Fsp, Pl (An ₂₀)
Fsp 20—60; Lc 25—80; Cpx 5— 20; Bt 0—10; Ne 0—10		Ab 50—80; Ne 0—30; Aeg 15— 30; Mi 0—15		Fsp 35—50; Ne 20—35; Ab 5—10; Aeg 10—40; Am 0—30		Ort 30—60; Ne 25—40; alk Cpx 5—20; alk Am 0—18		Fsp 60—99; Pl 0—10; alk Cpx (Am) 1—25; Q < 5		Pl (An ₅₋₁₀) 10— 90; Fsp 0—65; alk Cpx (Am) 1—35; Q < 5

Таблица 15

Кислые вулканические породы нормального ряда [16]

Ряд				Семейство													
Массовые содержания оксидов, %		Типоморфные минералы	Название породы	Массовые содержания оксидов, %		Типоморфные минералы	Название породы	Объемные									
SiO ₂	Na ₂ O + K ₂ O			SiO ₂	Na ₂ O + K ₂ O			Типоморфные минералы	Вкрапленники								
$> 64 (\pm 2)$	$< 7,5 - 8,1$	Pl (An ₁₀₋₄₈), Fsp (San, Ort), Q	Даци	64 - 68	$< 7,5 - 8,1$	Q, Pl, Fsp, M	Даци	Pl 35-90; Q 20-40; Fsp 0-25; M > 10 ; Vt	Pl 20-30; Bt 8-10; Am 5-10; Cpx 2-5								
								Плаггиооридацит	Pl > 90 ; Q > 20 ; Fsp < 10 ; Vt	Pl 25-40; Q 5-10; Cpx 4-5; Am 4-5; Fsp 5-10							
									Низкощелочной риодацит	Q > 20 ; Pl 10-65; Fsp 10-35; Vt	Pl 28-40; Am 4-5; Cpx 3-4; Opx 2-3						
										Риодацит	Q > 20 ; Pl 10-65; Fsp 10-35; Vt	Pl 10-15; Q 5-10; Fsp 5-8; Bt 2-3; Am 3-6; Cpx 2-3; Opx 1-2					
											Риолит	Q > 20 ; Pl 10-65; Fsp 35-90; Vt	Pl 10-15; Q 10-15; Fsp 5-10; Bt 2-3; Am 2-3; Cpx 1-2; Opx 1-2				
												Риолит	Q > 20 ; Pl 10-65; Fsp 35-90; Vt	Pl 10-15; Q 10-15; Fsp 5-10; Bt 2-3; Am 2-3; Cpx 1-2; Opx 1-2			
													Риолит	Q > 20 ; Pl 10-65; Fsp 35-90; Vt	Pl 10-15; Q 10-15; Fsp 5-10; Bt 2-3; Am 2-3; Cpx 1-2; Opx 1-2		
														Риолит	Q > 20 ; Pl 10-65; Fsp 35-90; Vt	Pl 10-15; Q 10-15; Fsp 5-10; Bt 2-3; Am 2-3; Cpx 1-2; Opx 1-2	
															Риолит	Q > 20 ; Pl 10-65; Fsp 35-90; Vt	Pl 10-15; Q 10-15; Fsp 5-10; Bt 2-3; Am 2-3; Cpx 1-2; Opx 1-2
																Риолит	Q > 20 ; Pl 10-65; Fsp 35-90; Vt

Таблица 16

Кислые плутонические породы щелочного ряда [16]

Ряд		Семейство						
Массовые содержания оксидов, %		Типоморфные минералы	Название породы	Массовые содержания оксидов, %		Типоморфные минералы	Название породы	Типоморфные минералы
SiO ₂	Na ₂ O + K ₂ O			SiO ₂	Na ₂ O + K ₂ O			
64 (±2)	8,1 — 10,5	Q, alk Am, alk Px, Ab	Щелочные кварцевые сиениты	64 — 68	> 9,8 — 10,5	Q, Fsp, Ab, M	Нордмаркит	Q, Fsp, Aeg, (Arf, Rbc)
							Щелочной кварцевый сиенит	Q, Fsp, Ab, Aeg (Arf, Rbc)
			Щелочные граниты	68 — 73	> 9,8 — 8,1	Q, Fsp, M, Ab	Щелочной щелочнополево-шпатовый гранит	Q, Fsp, Arf (Aeg)
							Щелочной микроклин-альбитовый гранит	Q, Fsp, Ab, Arf (Aeg)
			Щелочные лейкограниты	> 73	> 8,1	Q, Fsp, Ab	Щелочной аляскит	Q, Fsp, Arf (Aeg)
							Щелочной микролин-альбитовый лейкогранит	Q, Fsp, Ab, Arf (Aeg)

Вид	Массовые содержания оксидов, %									
	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O
Q 5—20; Fsp > 10; Pl < 10	62—68	0,2—0,9	16—18,6	0,8—3,2	0,6—4,0	0—0,3	0,1—0,9	0,5—2	5—6,7	4,8—6,8
Q 5—20; Fsp > 65—90; Pl 10—35	64—68	0,03—1	14,5—19	1,2—4	0,3—5	0,01—0,2	0,1—2	0,1—2	3—10	3,1—5
Q 20—60; Fsp > 90	68—74	0,2—0,4	9—13,6	1,8—5	0,7—5	Сл.—0,4	Сл.—0,3	0,3—1,5	3,5—5	4,3—5
Q 20—60; Fsp > 10; Ab < 10	69,5—73	0,2—0,8	5—14,5	1,8—13,2	0,6—4	Сл.—0,5	Сл.—0,3	0,3—1	3,2—7,5	0,3—5
Q 20—60; Fsp > 90; Pl < 10	73—76	Сл.—0,3	9,5—13,5	1,8—3	1—1,5	Сл.—0,2	Сл.—0,3	0,3—0,6	3,8—5	4,3—5
Q 20—60; Fsp > 10; Ab > 10	73—76	Сл.—0,8	9—13	1,4—4,4	0,5—3,3	Сл.—0,3	Сл.—0,4	0,2—0,7	2,2—5	4—5

Таблица 17

Кислые вулканические породы субщелочного ряда [16]

Ряд				Семейство					
Массовые содержания оксидов, %		Типоморфные минералы	Название породы	Массовые содержания оксидов, %		Типоморфные минералы	Название породы	Объемные содерж.	
SiO ₂	Na ₂ O + K ₂ O			SiO ₂	Na ₂ O + K ₂ O			Типоморфные минералы	Вкрапленники
> 64 (±2)	> 7,5 - 8,1	Fsp, Q, Pl	Трахидацииты	64 - 68	> 7,5 - 8,1	Q, Fsp, Pl, M	Трахидациит	Q 5-20; Fsp 65-90; Pl 10-35; Vt	Pl 10-15; Fsp 10-15; Bt 5-8; Am 2-5; Cpx 1-2
			Трахиродациты	68 - 73	> 8,1	Q, Fsp, Pl	Щелочнополевошпатовый трахиродацит	Q > 20; Fsp > 90; Vt	Fsp 12-18; Pl 2-5; Opx 1-3
							Онгонит	Q > 20; Fsp > 10; Ab > 10; Vt	Ab 37; Q 0,2-25; Fsp 0,3-22; Mc 0-1,7
							Трахиродацит	Q > 20; Pl 10-65; Fsp 35-90; Vt	Fsp 10-15; Pl 8-10; Q 5-6; Bt 4-6; Am 2-4; Cpx, Opx - ед. зерна
> 64 (±2)	> 7,5 - 8,1	Fsp, Q, Pl	Трахиродациты	68 - 73	> 8,1	Q, Fsp, Pl	Щелочнополевошпатовый трахиродацит	Q > 20; Fsp > 90; Vt	Fsp 15-20; Q 5-10; Bt 4-5; Cpx 2-3
							Онгонит	Q > 20; Fsp > 10; Ab > 10; Vt	Ab 18; Fsp 0,3-15; Q 0-15; Mc 0-0,3
							Трахиродацит	Q > 20; Pl 10-65; Fsp 35-90; Vt	Fsp 10-15; Q 8-12; Pl 8-10; Bt 1-5

Вид										
жания, %	Массовые содержания оксидов, %									
Основная масса Pl, Ab, Fsp, Cpx, Opx, Am, Q, Bt, Mc, Vt	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O
60-95	64-68	0,05-1,5	14-18	0,2-4	0-5	0-0,5	0,1-4	0,5-4,5	3,5-7	3-7
70-95	70-73	0-0,3	12-14	1,2-2,0	0,3-1,0	0-0,2	0-0,1	0,2-0,3	2,5-3,5	4,2-6,8
45-99	68-73	0-0,1	14,5-19	0,2-0,6	0-1,1	0-0,3	0-0,5	0-1	3,5-7	2,5-4,6
65-98	68-73	0,1-0,7	12-16	0,1-3	0-3	0-0,5	0-1,5	0,5-3	0,5-6	3,5-9,7
60-90	72-76	0-0,4	12-13,5	1,0-2,9	0,3-0,8	0-0,1	0-0,2	0,1-0,4	2,8-4,5	4,3-7
50-95	73-76,5	0-0,1	12-16,5	0-1,5	0,3-2	0-0,3	0-0,3	0,1-1,5	3-6,5	3,5-6,5
50-99	73-77,5	0-1	11,5-16,5	0-3,5	0,1-2,5	0-0,1	0-0,1	0-2,5	2-6	3,5-8

Таблица 18

Кислые plutonic породы субщелочного ряда [16]

Ряд		Семейство								
Массовые со- держания оксидов, %		Типоморфные минералы	Название породы	Массовые со- держания оксидов, %		Название породы	Типоморфные минералы	Объемные со- держания типо- морфных мине- ралов, %		
SiO ₂	Na ₂ O + K ₂ O			SiO ₂	Na ₂ O + K ₂ O					
64 (±2)	7,5 — 8,1	Fsp, Pl, Q, M	Кварцевые сиениты	64 — 68	7,5 — 8,1	Pl, Fsp, Q, M	Q ₅ Fsp, Pl, M	Q 5—20; Fsp 65—90; Pl 10—35; M > 10		
				Субщелочные граниты	68 — 73	8,1	Q ₅ Fsp, Pl	Щелочнополе- вошпатовый гранит	Q ₅ Fsp	Q 20—60; Fsp > 90
								Микроклин- альбитовый гранит	Q ₅ Fsp, Ab	Q 20—60; Fsp > 10; Ab > 10
			Субщелочной двуполево- шпатовый гранит					Q ₅ Fsp, Pl	Q 20—60; Pl 10—60; Fsp 40—90	
			Субщелочные лейкограниты	> 73	> 8,1	Q ₅ Fsp, Pl	Аляскит	Q ₅ Fsp	Q 20—60; Fsp > 90	
							Микроклин- альбитовый лейкогранит	Q ₅ Fsp, Ab	Q 20—60; Fsp > 10; Ab > 10	
							Субщелочной двуполево- шпатовый лейкогранит	Q ₅ Fsp, Pl	Q 20—60; Pl 10—60; Fsp 40—90	

Вид

Массовые содержания оксидов, %									
SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O
64—68	Сл.—1	14,5—19	0,3—3,6	Сл.—5	Сл.—0,2	0,1—3,3	0,5—3,8	3,8—7	3,1—7
70—74	0,2—0,5	13—14,7	1,3—1,6	0,9—1,8	Сл.—0,5	0,3—0,7	0,9—1,5	3,0—4,5	4,2—5,1
69—73	Сл.—0,1	14—18	Сл.—1,3	Сл.—1	Сл.—0,6	Сл.—0,6	Сл.—1,7	2,3—7	2,6—8,5
68—73	Сл.—0,7	13—16,5	Сл.—2,5	Сл.—3,5	Сл.—0,4	Сл.—2,6	0,1—2,5	2,5—5	3,6—5,7
73—77	Сл.—0,3	11,5—14,6	0,6—1,7	0,4—1,5	Сл.—0,3	0,1—0,5	0,2—0,8	3,4—4,6	4,4—5
73—77	Сл.—0,2	12—16,5	Сл.—1,2	0,3—3	Сл.—0,2	Сл.—0,3	0,1—0,8	3,1—7	2,5—5,3
73—77	Сл.—0,7	12—14,5	Сл.—1,7	0,2—2,2	Сл.—0,8	Сл.—0,8	Сл.—2	3,1—4,5	4—5,7

Таблица 19

Кислые вулканические породы щелочного ряда [16]

Ряд		Семейство						
Массовые со- держания оксидов, %		Типоморфные минералы	Название породы	Массовые со- держания оксидов, %		Типоморфные минералы	Название породы	Объемные содержания типоморфных видов, %
SiO ₂	Na ₂ O + K ₂ O			SiO ₂	Na ₂ O + K ₂ O			
> 64 (±2)	> 8,1 — 10,5	Fsp, Q, M	Щелочные трахидациты	64 — 68	> 9,8 — 10,5	Q, Fsp, M	Щелочной трахидацит	20 > Q; Fsp > 90; Vt
			Пантеллериты	68 — 73	> 9,8 — 8,1	Q, Fsp, M (энимигматит, Aeg = Aug, Arf, Fa)	Пантеллерит	Q > 20; Fsp > 90; M > 10; Vt
			Комендиты	> 73	> 8,1	Q, Fsp, M (Aeg и др.)	Комендит	Q > 20; Fsp > 90; Vt

Вид									
Массовые содержания оксидов, %									
SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O
64—68	0,2—0,9	10,5—16	0,5—8	0,2—6	0,1—0,4	Сл.—1	0,4—2,5	4,5—7,5	3,2—8,0
68—75	0,1—0,7	8—11	0,6—8	Сл.—7	Сл.—0,5	Сл.—0,5	0,2—1,4	5—7,5	3,4—5,6
73—76	Сл.—0,3	9—12	0,6—3	1—4	Сл.—0,2	Сл.—0,2	0,1—0,5	4,1—6,5	3,2—5,0

Таблица 20

Кислые plutonic породы нормального ряда [16]

Ряд		Семейство				
Массовые содержания оксидов, %		Типоморфные минералы	Название породы	Массовые содержания оксидов, %		Типоморфные минералы
SiO ₂	Na ₂ O + K ₂ O			SiO ₂	Na ₂ O + K ₂ O	
> 64 (±2)	< 7,5 — 8,1	PI (An ₁₀₋₅₀), Fsp, Q	Гранодиориты	64 — 68	< 7,5 — 8,1	Q, PI, Fsp, M
			Гранодиорит			Q, PI, Fsp, M
			Тоналит			Q, PI, M
			Плагиигранит			Q, PI, Fsp
			Низкощелочной гранит			Q, PI, Fsp
> 64 (±2)	< 7,5 — 8,1	PI (An ₁₀₋₅₀), Fsp, Q	Граниты	68 — 73	7 — 8,1	Q, Fsp, PI
			Лейкограниты	> 73	> 8,1	Q, Fsp, PI

Вид									
Массовые содержания оксидов, %									
SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O
64—68	0,2—2	14—20	0,24—3,5	0,2—5,1	0—0,2	0,3—4	1,8—7	2—5,2	1,2—5,3
64—68	0,3—1	13,5—21,7	0,5—5	1,4—5,3	0,05—0,2	0,9—3,3	1,7—6,3	2,2—5	0,2—3,6
68—77	0,1—0,6	12—17,5	0,5—3	0,2—3	Сл.—0,1	Сл.—1,5	0,2—3,5	3,5—7	0,2—2,6
68—77	0,1—0,9	12—17,5	0,3—2	0,4—3,4	Сл.—0,1	0,4—1,7	1—4	2—4,2	2,5—4,5
69—73	0,2—0,6	12—16,5	0,1—1,5	0,5—3,2	Сл.—0,2	0,1—1,6	0,4—2,5	2,2—5	2,6—5
73—78	Сл.—0,6	12—15,5	0,1—2	0,4—2,2	Сл.—1	0,4—2,1	2,1—4,4	3,4—5,7	—

Основная цель настоящей работы — характеристика химических составов главных видов магматических горных пород, выделенных в [16]. Для этого были решены следующие задачи: 1) собраны представительные выборки показателей химического состава (массовое содержание оксидов) по отдельным видам пород, выделенным в соответствии с классификацией; 2) установлены объемы допустимых выборок — минимальное необходимое и достаточное число образцов для вычисления среднего арифметического; 3) рассчитаны обобщенные оценки параметров распределения содержания оксидов (среднее арифметическое массовое содержание $\bar{X}$ и среднее квадратическое отклонение S) для каждого вида пород.

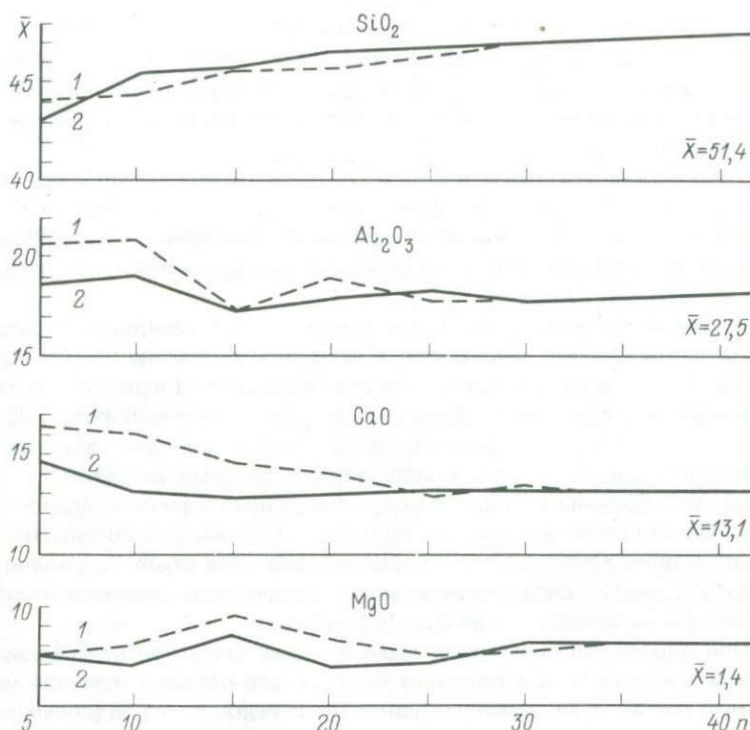
При установлении минимального объема выборки авторы исходили из того, что распределение частных значений содержаний оксидов внутри классификационных интервалов, выраженных в процентах, согласуется с нормальным распределением. При этом частные значения показателя с вероятностью близкой к 1 (0,999) сосредоточатся в интервале $\bar{X} \pm 3S$, т.е. внутри классификационных границ.

Согласно центральной предельной теореме [19], при весьма общих предположениях относительно изучаемой случайной величины среднее арифметическое ее выборочных значений будет распределено приблизительно нормально. Для проверки характера распределения исследуемых величин (содержаний в процентах оксидов в выборках конкретных видов пород) строились гистограммы распределения частных значений содержания отдельных оксидов, по которым визуально и с помощью статистических критериев подтверждено, что их распределение существенно не отличается от нормального. Это позволяет характеризовать данные, поступающие в статистическую обработку, оценками параметров нормального распределения, средним арифметическим содержанием и стандартным отклонением.

Граница числа определений геологического параметра, за которой среднее арифметическое показателя не выходит за пределы заранее установленной точности, может быть принята за объем допустимой выборки.

В настоящее время существуют различные методы определения числа испытаний, которые изложены в работах Г.К. Бондарика [1], Н.В. Коломенского [11], И.Н. Ивановой [8], И.С. Комарова [12], Д.А. Родионова [19] и др. Не приводя описания всех методов, перечислим некоторые из них: метод доверительных пределов; метод, основанный на последовательном анализе; методы определения допустимого числа испытаний по номограммам и графикам.

Для установления объема допустимой выборки содержания оксидов



Графики $\bar{X} - f(n)$ для подсчета оптимального числа значений SiO_2 , Al_2O_3 , CaO , MgO в выборке по габбро:

$\bar{X}$ — среднее арифметическое; n — число определений; 1 и 2 — соответственно минимальное и максимальное содержания оксида в выборке

для отдельных видов пород авторы воспользовались приближенным статистическим методом, предложенным Н.В. Коломенским и И.Н. Ивановой [12]. Метод состоит в том, что из выборки условно большого объема (в нашем случае 50—100) последовательно без возврата отбирают заранее занумерованные значения содержаний компонентов химического состава (отбираемые номера представляют собой целые случайные числа). Из них составляют увеличивающиеся выборки, по которым рассчитывают средние значения параметра и его стандарт для каждой отдельно взятой выборки. Средние выборочные значения выносят на график $\bar{X} = f(n)$, где $\bar{X}$ — среднее арифметическое по каждой выборке, n — число определений.

Критерий приемлемости выборки — достижение значений, при которых $|\bar{X}_{n+1} - \bar{X}_n| < \xi$, где ξ — достаточно малая величина, условно принимаемая как 1 % значений концентраций компонентов в породах.

Основными компонентами химического состава являются петрогенные оксиды (SiO_2 , Al_2O_3 , MgO и др.), по которым устанавливалось достаточное число значений содержания данных оксидов, необходимое для получения устойчивого среднего арифметического значения содержаний компонентов.

Пример такой статистической обработки данных представлен на рисунке, из которого видно, что для анортозита по SiO_2 устойчивое X устанавливается при объеме выборки равном 25 определениям, по Al_2O_3 — 28 определениям, по MgO — 32 определениям при достаточно высокой, заранее заданной точности: $< \pm 1\%$.

Аналогичные результаты были получены и для выборок по другим видам пород. Обычно устойчивые X устанавливались при 25—26 определениях. Из этого сделан вывод, что для исследуемых выборок составов магматических горных пород практически достаточна выборка из 30 анализов. Это согласуется с оценками величины выборки для характеристики среднего состава пород, выполненными другими авторами [1, 6, 8, 11, 12, 19]. Средние составы пород, приведенные в данном справочнике, получены на основе выборок из 30 представительных анализов. Это позволило решить проблему сопоставимости составов отдельных видов, поскольку в других справочниках число усредняемых анализов не регламентировано и колебалось от 3 до 100 и более.

При характеристике видов горных пород было признано целесообразным привести по два типичных образца, для которых известен минеральный состав. В тех немногочисленных случаях, когда подобных материалов не было, представлен нормативный состав пород, рассчитанный по системе CIPW.

Образцы, номера которых начинаются с аббревиатуры КПШ, КПС, КВС, ОХ, БН, находятся в Петрографическом музее Института геологии рудных месторождений, петрографии, минералогии и геохимии АН СССР, остальные — заимствованы из различных литературных источников, а также авторских коллекций.

Таблица 21

Оксиды	Среднее массо- вое со- держа- ние, %	Среднее квадра- тиче- ское откло- нение	Среднее, приве- денное к 100 %	Массовое содержа- ние компонентов в эталонных образ- цах, %		Примечание ***
				1	2	
1	2	3	4	5	6	7
Меймечит						
SiO ₂	37,95	2,02	40,99	35,72	37,70	1. Вост. Сибирь, р. Май- меча. Обр. из кол. Ю.М. Шейнманна. Вкрапленники: ОI — 60. Основная масса: Vt, Mt, Срх, Ср — 40. 2. Вост. Сибирь, Майме- ча-Котуйская пров. Обр. УВН-590 из кол. В.А. Кононовой. Вкрапленники: ОI — 50. Основная масса: Vt, Mt — 50
TiO ₂	1,56	1,12	1,69	1,19	1,20	
Al ₂ O ₃	1,88	0,84	2,03	1,69	1,40	
Fe ₂ O ₃	6,85	0,51	7,40	6,67	7,52	
FeO	5,56	0,92	6,01	5,86	3,49	
MnO	0,12	0,01	0,13	0,17	0,17	
MgO	34,48	2,26	37,24	32,23	35,92	
CaO	3,92	1,08	4,23	6,60	1,57	
Na ₂ O	0,11	0,01	0,12	0,27	0,06	
K ₂ O	0,15	0,10	0,16	0,17	0,02	
H ₂ O ⁻	0,34	—	—	—	Нет	
H ₂ O ⁺	6,85	—	—	8,90	10,28	
P ₂ O ₅	0,20	—	—	0,16	0,16	
Сумма	99,97			100,17*	99,50**	

* В сумму также входят NiO — 0,25, Cr₂O₃ — 0,14.

** В сумму также входит S — 0,02.

*** Характеристика образцов 1 и 2: место взятия, минеральный состав, объемные содержания минералов (в %).

						Пикрит	
SiO ₂	41,01	2,07	43,33	43,90	39,86	1. Вост. Башкирия, р-н пос. Ишля. Обр. УВН-512 из кол. Е.Е. Лазыко. Срх — 30; Орх — 30; ОI — 25; PI — 7; PhI — 3; Rm — 1; MS — 4. 2. Казахстан, р. Карату- гай. Обр. из кол. Ю.Л. Семенова. ОI — 70; Px — 13; PI — 12; Am — 3; Bt — 1; Rm — 1	
TiO ₂	0,66	0,11	0,70	0,38	0,89		
Al ₂ O ₃	5,00	2,84	5,28	6,95	6,13		
Fe ₂ O ₃	5,52	1,71	5,83	2,94	4,14		
FeO	8,66	0,66	9,15	8,27	8,23		
MnO	0,22	0,15	0,23	0,16	0,21		
MgO	27,92	0,94	29,50	25,90	28,54		
CaO	4,43	0,88	4,68	5,60	3,99		
Na ₂ O	0,98	0,67	1,04	0,64	0,53		
K ₂ O	0,25	0,05	0,26	0,31	0,24		

1	2	3	4	5	6	7
H_2O^-	0,43	—	—	0,35	0,46	
H_2O^+	4,95	—	—	3,53	6,64	
P_2O_5	—	—	—	—	—	
Сумма	100,03			99,55*	99,86	

* В сумму входят Cr_2O_3 — 0,43, NiO — 0,14, CoO — 0,01.

Коматиит

SiO_2	42,00	2,86	43,97	40,50	42,42	1. Карелия, Кенозерско-Сумозерский пояс. Обр. 127-9 из кол. В.В. Куликовой. Srp — 50; Am — 40; Aug — 5; Rm — 5. 2. Канада, Манро, зеленокаменный пояс Абитиб. Обр. УВН-49 из кол. А. Налдрета. Вкрапленники: ОI — 43. Основная масса: ОI, Vt — 57
TiO_2	0,55	0,01	0,58	0,29	0,43	
Al_2O_3	6,70	0,60	7,01	6,37	6,97	
Fe_2O_3	4,23	0,43	4,43	8,73	2,69	
FeO	7,16	0,89	7,50	2,76	8,43	
MnO	0,17	0,11	0,18	0,17	0,22	
MgO	28,65	1,40	30,00	27,00	27,44	
CaO	5,65	1,15	5,92	5,74	5,05	
Na_2O	0,27	0,30	0,28	0,01	0,70	
K_2O	0,12	0,11	0,13	0,01	0,14	
H_2O^-	0,57	—	—	0,49	0,63	
H_2O^+	3,88	—	—	—	4,76	
P_2O_5	0,06	—	—	0,08	0,05	
Сумма	100,01			99,73*	99,93**	

* В сумму входят CoO — 0,02, NiO — 0,18, ZnO — 0,01, Cr_2O_3 — 0,27, V_2O_5 — 0,02, п.п.п. = 7,08.

** В сумму входят CoO — 0,01, NiO — 0,02, Cr_2O_3 — 0,31, SO_3 — 0,02, F — 0,11, Cl — 0,03.

Оливинит

SiO_2	36,92	2,08	37,84	38,70	38,06	1. Урал, Кытлымский массив, гора Конжаковский камень. Обр. 8669Г из кол. А.А. и Л.П. Ефимовых. ОI — 93; Сpx — 5,5; Ti = Mt — 1,5. 2. Кольский п-ов, м-ние Лесная варака. Обр. УПН-526 из кол. А.Г. Гурбанова. ОI — 97; Mt — 3
TiO_2	0,26	1,32	0,27	0,06	0,44	
Al_2O_3	1,09	0,86	1,12	1,02	0,22	
Fe_2O_3	5,57	0,92	5,71	5,36	1,72	
FeO	11,96	0,89	12,25	13,58	12,06	
MnO	0,18	0,02	0,18	0,30	0,27	
MgO	40,59	1,14	41,60	39,54	44,19	
CaO	0,90	0,12	0,92	1,32	1,13	
Na_2O	0,06	0,06	0,06	Нет	0,32	
K_2O	0,05	0,01	0,05	Нет	0,12	

Продолжение табл. 21

1	2	3	4	5	6	7
H_2O^-	0,50	—	—	—	Нет	
H_2O^+	1,70	—	—	Сл.	0,70	
P_2O_5	0,22	—	—	0,01	0,05	
Сумма	100,0			100,14*	100,19**	

* В сумму входят Cr_2O_3 — 0,10, NiO — 0,11, Cu — 0,01, Co — 0,02, S — 0,01.

** В сумму входят CoO — 0,02, NiO — 0,17, SO_3 — 0,07 (S — 0,03), F — 0,12, CO_2 — 0,20, Cr_2O_3 — 0,30, Cl — 0,03.

Дунит

SiO_2	38,55	2,51	40,58	39,42	36,50	1. Полярный Урал, Войкар-Сынынский массив, р. Хайла. Обр. УПН-513 из кол. Е.Е. Лазько. OI — 62; Srp — 37; CrSp — 1. 2. Сев. Прибайкалье, Чайский плутон. Обр. С-56 из кол. Ф.П. Леснова. OI — 97,7; CrSp — 2,3
TiO_2	0,15	1,02	0,16	0,02	0,15	
Al_2O_3	1,40	1,08	1,47	0,43	0,51	
Fe_2O_3	2,55	0,99	2,67	3,32	2,37	
FeO	6,06	1,00	6,35	3,90	10,51	
MnO	0,12	1,01	0,13	0,16	0,16	
MgO	45,14	1,41	47,52	47,28	44,72	
CaO	0,85	0,04	0,89	0,10	0,45	
Na_2O	0,11	0,01	0,12	0,01	0,10	
K_2O	0,07	0,01	0,07	0,02	0,10	
H_2O^-	0,40	—	—	—	Нет	
H_2O^+	4,38	—	—	4,76	Нет	
P_2O_5	0,15	—	—	—	0,09	
Сумма	99,93			100,13*	100,46**	

* В сумму входят Cr_2O_3 — 0,35, NiO — 0,36,

** В сумму входят NiO — 0,20, CoO — 0,02, Cu — 0,01, SO_3 — 0,40, Cr_2O_3 — 0,17, п.п.п. — 4,00.

Гарцбургит

SiO_2	43,48	2,96	45,00	44,50	46,52	1. Полярный Урал, Войкар-Сынынский массив, р. Кэрнор. Обр. УПН-510 из кол. Е.Е. Лазько. OI — 75; Орх — 20; Срх — 3; CrSp — 2. 2. Кольский п-ов, Мончегорский плутон, гора
TiO_2	0,20	1,42	0,21	0,02	0,11	
Al_2O_3	1,88	0,88	1,94	1,21	2,26	
Fe_2O_3	5,79	2,41	5,97	5,94	0,70	
FeO	2,70	1,53	2,79	2,67	9,70	
MnO	0,10	0,01	0,10	0,14	0,17	
MgO	40,83	1,42	42,21	43,81	37,89	
CaO	1,52	0,08	1,57	0,88	1,95	

Продолжение табл. 21

1	2	3	4	5	6	7
Na ₂ O	0,14	0,01	0,14	0,04	0,20	Кумужья. Обр. 221 из кол. Е.В. Шаркова. Орх — 39,4; ОI — 56,4; Rm (CrSp) — 1,5; Срх — 0,5; PI — 2,2
K ₂ O	0,07	0,01	0,07	0,14	0,07	
H ₂ O ⁻	0,80	—	—	—	0,12	
H ₂ O ⁺	1,90	—	—	0,17	0,62	
P ₂ O ₅	0,06	—	—	0,20	0,01	
Сумма	99,47			100,13*	100,32	

* В сумму входит Cr₂O₃ — 0,41.

Лерцолит

SiO ₂	42,80	2,18	44,93	44,30	44,00	1. Южный Урал, массив Крака. Обр. ГСК-30 из кол. Е.Е. Лазыко. OI — 51; Орх — 25; Срх — 11; CrSp — 1,5; PI — 1,5; Срр — 10.
TiO ₂	0,25	0,14	0,26	0,10	0,03	
Al ₂ O ₃	3,42	1,14	3,59	3,16	3,53	
Fe ₂ O ₃	3,25	0,98	3,41	1,69	3,98	
FeO	5,17	0,89	5,43	6,17	8,62	
MnO	0,10	0,07	0,10	0,05	0,16	2. Южная Сирия, вулкан Телль-Данун, ксенолит. Обр. 20—5—4 из кол. Е.В. Шаркова. OI — 46; Орх — 42; Срх — 10; CrSp — 2
MgO	36,71	0,99	39,61	38,04	35,72	
CaO	3,06	1,12	3,21	2,98	2,45	
Na ₂ O	0,31	0,15	0,35	0,28	0,54	
K ₂ O	0,11	0,07	0,11	0,02	0,24	
H ₂ O ⁻	0,28	—	—	—	} 0,42	
H ₂ O ⁺	4,20	—	—	—		
P ₂ O ₅	0,18	—	—	—	0,03	
Сумма	99,84			99,69*	100,21**	

* В сумму входят п.п.п. — 2,25, Cr₂O₃ — 0,36, NiO — 0,24, CoO — 0,01, V₂O₅ — 0,04.** В сумму входят CoO — 0,01, NiO — 0,20, Cr₂O₃ — 0,28.

Верлит

SiO ₂	43,55	2,14	44,03	42,88	39,72	1. Урал, Кытлымский массив. Обр. 8661 из кол. А.А. и Л.П. Ефимовых. Срх — 43; ОI — 55; Rm — 2.
TiO ₂	0,22	0,05	0,22	0,20	0,48	
Al ₂ O ₃	5,35	0,95	5,42	2,66	2,92	
Fe ₂ O ₃	4,07	0,79	4,11	4,23	7,52	
FeO	7,14	1,15	7,22	10,05	6,05	
MnO	0,10	0,01	0,10	0,18	0,15	2. Сев. Казахстан, массив Чкаловский. Обр.
MgO	29,10	1,28	29,42	29,19	27,20	

Продолжение табл. 21

1	2	3	4	5	6	7
CaO	9,05	0,64	9,15	9,76	9,86	3/1562 из кол.
Na ₂ O	0,05	0,01	0,05	0,10	0,13	Е.В. Шаркова.
K ₂ O	0,28	0,03	0,28	—	0,05	Срх — 40; ОI — 31;
H ₂ O ⁻	0,11	—	—	—	0,26	Срх — 22; Hbl — 5;
H ₂ O ⁺	0,98	—	—	—	—	Rm — 2
P ₂ O ₅	0,06	—	—	—	0,01	
Сумма	100,06			100,64*	100,52**	

* В сумму входят Cr₂O₃ — 0,43; CuO — 0,01, V₂O₅ — 0,01, CoO — 0,01, NiO — 0,07, S — 0,01, п.п.п. — 0,85.

** В сумму входит п.п.п. — 6,18.

Роговообманковый перидотит

SiO ₂	42,85	1,14	43,28	45,09	44,92	1. Кольский п-ов, отрог горы Эббру-Чорр. Обр. УПН-210 из кол.
TiO ₂	0,54	0,34	0,55	0,76	0,52	Б.М. Куллетского.
Al ₂ O ₃	6,30	1,02	6,36	9,37	3,13	ОI — 50; Hbl — 16;
Fe ₂ O ₃	2,05	2,01	14,19	1,13	2,20	Срх — 15; Bt — 7;
FeO	12,00	0,12	0,20	11,80	8,52	Орх — 7; Мт — 5.
MnO	0,20	0,90	24,49	0,19	0,15	2. Кольский п-ов, район оз. Колвицкого. Обр. 32-1 из кол. Е.М. Бакушкина.
MgO	24,25	0,93	10,20	22,78	27,30	ОI — 44,3; Срх — 33,0;
CaO	10,10	0,43	0,42	6,48	9,72	Hbl — 20,8; Bt — 1,9
Na ₂ O	0,42	0,23	0,31	1,15	0,86	
K ₂ O	0,31	—	—	0,33	0,18	
H ₂ O ⁻	0,15	—	—	0,67	0,12	
H ₂ O ⁺	0,85	—	—		—	
P ₂ O ₅	0,10	—	—	0,10	0,06	
Сумма	100,12			100,24*	100,30**	

* В сумму входят Cr₂O₃ — 0,22, S — 0,05, NiO — 0,12.

** В сумму входят NiO — 0,15, CoO — 0,13, Cr₂O₃ — 0,41, V₂O₅ — 0,04, CO₂ — 0,40, п.п.п. — 1,49.

Биотит-пироксеновый пикрит

SiO ₂	40,05	1,71	40,12	40,62	39,50	1. Сев. Кавказ, бас. р. Баксан, р. Адырсу.
TiO ₂	3,10	1,20	3,11	0,25	3,13	Обр. УВЩ-416 из кол.
Al ₂ O ₃	5,65	0,59	5,66	7,41	5,92	А.Г. Гурбанова.
Fe ₂ O ₃	6,24	1,22	6,25	10,52	5,82	ОI — 40; Срх — 30; Bt — 20; Am — 7; Мт — 3.
FeO	9,17	1,44	9,19	2,83	8,44	

1	2	3	4	5	6	7
MnO	0,12	0,02	0,12	—	0,15	2. Маймеча-Котуйская пров., р. Чопко, Обр. Т.Л. Гольдбурт. Срх — 45; ОI — 30; Bt — 20; CrSp; Vt — 5
MgO	25,17	2,08	25,22	28,73	22,67	
CaO	8,10	0,45	8,11	2,60	9,52	
Na ₂ O	0,63	0,02	0,68	0,84	0,92	
K ₂ O	1,54	0,28	1,54	1,10	1,96	
H ₂ O ⁻	0,15	—	—	1,11	0,22	
H ₂ O ⁺	0,20	—	—	3,50	—	
P ₂ O ₅	0,12	—	—	—	0,40	
Сумма	100,24			100,01 *	100,97 **	

* В сумму входят CoO — 0,01, Cr₂O₃ — 0,39, S — 0,10.** В сумму входят Cr₂O₃ — 0,25, CO₂ — 0,33, п.п.п. — 1,74.

Мелилит-пироксеновый пикрит

SiO ₂	39,14	1,88	39,42	38,15	39,63	1. Вост. Сибирь, Майме- ча-Котуйская пров., р. Котуй, Обр. УВЩ-646 из кол. Л.С. Егорова. Вкрапленники OI — 55; Срх — 10. Основная масса: Mel, OI, Срх, Phl, Ti=Mt, Ne, Vt — 35.
TiO ₂	2,88	0,45	2,90	1,37	3,06	
Al ₂ O ₃	5,76	1,31	5,80	6,66	3,47	
Fe ₂ O ₃	5,88	1,12	5,93	4,28	6,18	
FeO	7,35	1,41	7,41	8,54	8,71	
MnO	0,11	0,01	0,11	0,24	0,84	
MgO	23,05	1,87	23,22	19,77	24,00	
CaO	12,65	1,41	12,74	14,60	10,12	
Na ₂ O	0,74	0,07	0,74	0,52	0,77	2. Вост. Сибирь, Майме- ча-Котуйская пров., вер- ховье р. Сабыды, Обр. 663 из кол. Е.Л. Бута- ковой. Вкрапленники: OI — 53; Срх — 13. Основная масса: Mel, OI, Срх, Ti=Mt, Vt — 34
K ₂ O	1,72	0,2	1,73	1,41	0,62	
H ₂ O ⁻	0,16	—	—	—	—	
H ₂ O ⁺	0,53	—	—	—	—	
P ₂ O ₅	0,06	—	—	0,12	0,42	
Сумма	100,13			99,79 *	99,99 **	

* В сумму входит п.п.п. — 4,13.

** В сумму входят Cr₂O₃ — 0,28, NiO — 0,17, CO₂ — 0,29, п.п.п. — 1,43.

Фельдшпатоидный пикрит

SiO ₂	39,85	2,01	40,02	40,10	39,50	1. Вост. Сибирь, Майме- ча-Котуйская пров.,
TiO ₂	2,65	2,42	2,66	4,86	4,20	

1	2	3	4	5	6	7
Al ₂ O ₃	5,72	0,87	5,74	5,70	4,47	массив Гулинский. Обр.
Fe ₂ O ₃	6,14	1,15	6,17	9,43	4,72	УВЩ-592 из кол.
FeO	8,56	1,44	8,60	6,37	9,80	Л.С. Егорова.
MnO	0,14	0,11	0,14	0,19	0,22	Срх — 34; ОI — 27;
MgO	25,75	1,75	25,86	17,91	21,03	Bt — 15; Ne — 7; Am —
CaO	8,14	1,14	8,17	9,37	10,89	7; Mt — 10.
Na ₂ O	1,67	1,08	1,68	2,19	0,38	2. Маймеча-Котуйская
K ₂ O	0,96	0,54	0,96	1,88	0,80	пров., правобережье
H ₂ O ⁻	0,17	—	—	0,23	0,20	р. Маймеча, Обр. из
H ₂ O ⁺	0,28	—	—	1,37	—	кол. Н.П. Суриной.
P ₂ O ₅	0,15	—	—	0,36	0,46	Орх — 45; ОI — 40;
						Bt — 5; Ti = Mt — 5;
						CrSp — 5
Сумма	100,18			100,12*	100,42**	

* В сумму входят SrO — 0,12, BaO — 0,04.

** В сумму входят Cr₂O₃ — 0,24, NiO — 0,14, п.п.п. — 3,37.

Беспироксеновый щелочной пикрит

SiO ₂	35,72	1,81	36,91	39,59	33,06	1. Вост. Сибирь, Майме-
TiO ₂	3,85	0,51	3,98	4,22	5,14	ча-Котуйская пров., вер-
Al ₂ O ₃	6,10	1,14	6,30	5,59	4,86	ховья р. Сабыды. Обр.
Fe ₂ O ₃	10,20	1,26	10,54	7,04	5,11	2412/20 из кол.
FeO	7,78	1,17	8,04	7,32	10,11	Т.Л. Гольдбурт.
MnO	0,14	0,12	0,14	0,19	0,24	ОI — 40; Bt — 25; Ne —
MgO	22,16	1,45	22,89	21,49	21,52	15; Ti = Mt — 10; Срх —
CaO	8,34	1,75	8,62	9,92	10,24	5; Rm — 3; MA — 2.
Na ₂ O	0,85	0,08	0,88	0,92	0,59	2. Сев.-вост. часть Си-
K ₂ O	1,65	0,72	1,70	1,17	2,71	бирской платформы.
H ₂ O ⁻	0,38	—	—	0,15	3,94	Обр. 3/67 из кол.
H ₂ O ⁺	2,81	—	—	—		В.А. Миланева.
P ₂ O ₅	0,09	—	—	0,49		ОI — 50; MeI — 25;
					0,95	PhI — 7; Rm — 8; Ne —
						3; Prv — 3; Anc — 4
Сумма	100,07			100,43*	99,74**	

* В сумму входят Cr₂O₃ — 0,23, CO₂ — 0,32, п.п.п. — 1,79.** В сумму входят Cr₂O₃ — 0,16, CO₂ — 1,11.

Продолжение табл. 21

1	2	3	4	5	6	7
Кимберлит						
SiO ₂	33,78	3,45	39,99	24,37	27,00	1. Якутия, массив Арбастах. Обр. УВЩ-543 из кол. А.Г. Жабина
TiO ₂	1,24	0,88	1,46	2,43	1,40	Вкрапленники: ОI — 30; Phl — 10; Ti-Mt — 5.
Al ₂ O ₃	4,85	1,44	5,72	5,35	2,00	Основная масса (55 %): преимущественно Сс.
Fe ₂ O ₃	4,97	1,50	6,04	6,34	3,19	2. Зап. Якутия. Обр. УВЩ-645 из кол.
FeO	4,33	1,24	5,10	6,89	4,87	Е.Е. Лазыко.
MnO	0,10	0,04	0,12	0,20	0,13	Вкрапленники: ОI — 45; Mt — 2.
MgO	20,25	1,48	25,87	22,31	30,04	Основная масса: Сс — 45; Mt + Phl — 8
CaO	22,45	1,28	14,67	13,89	14,38	
Na ₂ O	0,18	0,15	0,21	0,32	0,49	
K ₂ O	0,70	0,44	0,82	1,83	1,01	
H ₂ O ⁻	0,58	—	—	0,47	0,73	
H ₂ O ⁺	7,26	—	—	5,18	3,79	
P ₂ O ₅	0,45	—	—	—	0,32	
Сумма	100,00			100,25*	100,22**	

* В сумму входят SO₃ — 0,14, CO₂ — 10,59.** В сумму входят BaO — 0,10, SrO — 0,11, NiO — 0,15, ZnO — 0,01, CO₂ — 10,50.

Оливиновый меллитит						
SiO ₂	36,34	2,13	37,36	36,64	37,97	1. ФРГ, Швабский Альб, Большой Боль. Обр. из кол. В.Е. Трёгера.
TiO ₂	2,21	0,08	2,28	2,50	2,71	Mel — 44; ОI — 23;
Al ₂ O ₃	8,20	0,98	8,46	7,96	10,29	Aug — 19; Vt — 6; Rm — 4; MA — 4.
Fe ₂ O ₃	6,72	0,79	6,94	6,19	8,15	2. Вост. Сибирь, Маймеч-Котуйская пров., массив Дольбыха.
FeO	8,75	1,14	9,00	5,59	4,66	Обр. УВЩ-556 из кол.
MnO	0,21	0,02	0,21	0,17	0,29	Л.С. Егорова.
MgO	15,71	1,01	16,02	18,15	7,31	Mel — 30; ОI — 25;
CaO	15,41	1,00	15,91	15,11	16,07	Срх — 20; Mt — 10;
Na ₂ O	1,87	0,41	1,93	2,85	5,80	Vt — 15
K ₂ O	1,66	0,57	1,91	1,44	2,90	
H ₂ O ⁻	0,32	—	—	0,03	0,47	
H ₂ O ⁺	1,35	—	—	1,56	1,91	
P ₂ O ₅	1,05	—	—	0,91	0,74	
Сумма	100,00			99,81*	100,18**	

* В сумму входят CO₂ — 0,53; BaO — 0,05, ZrO₂ — 0,03, S — 0,10.** В сумму входит CO₂ — 0,91.

Продолжение табл. 21

1	2	3	4	5	6	7
Мелилитит						
SiO ₂	37,05	1,18	37,42	34,71	37,37	1. Руанда, Вулканический пояс Бирунга. Обр. УВЩ-576 из кол. А.И. Полякова. Ne — 21,6; Mel — 21,7; Lc — 18,8; Орх — 6,7; Pl — 1,4; Rm — 14,0; Ap — 4,7. 2. Вост. Сибирь, Маймеча-Котуйская пров., Далбыхский р-он. Обр. Л.С. Егорова. Вкрапленники: Mel — 40; Aug — 5. Основная масса: Ne, Aug, Ti = Mt, Pl — 55
TiO ₂	2,50	1,01	2,52	3,16	1,98	
Al ₂ O ₃	11,15	1,06	11,26	12,63	11,40	
Fe ₂ O ₃	10,10	0,89	10,20	5,62	6,65	
FeO	5,45	1,00	5,50	7,63	3,92	
MnO	0,14	0,11	0,14	0,31	0,15	
MgO	10,70	1,23	10,80	5,57	8,00	
CaO	16,41	0,88	16,57	16,69	20,81	
Na ₂ O	3,40	1,14	3,43	4,79	4,69	
K ₂ O	2,14	1,11	2,16	4,06	1,74	
H ₂ O ⁻	0,20	—	—	} 1,68	0,18	
H ₂ O ⁺	0,32	—	—		—	
P ₂ O ₅	0,48	—	—	2,05	0,05	
Сумма	100,04			100,03*	100,43**	

* В сумму входит CO₂ — 1,13.

** В сумму входит п.п.п. — 3,49.

Беспироксеновый оливиновый мелилитит

SiO ₂	36,44	2,65	36,87	36,07	35,65	1. Уганда, вулканическое поле Буньяругуру. Обр. УВЩ-580 из кол. А.И. Полякова. Вкрапленники: Mel — 40; Ol — 20; Mt — 5. Основная масса: Pl, Cc — 35. 2. ЧССР, Польцен. Обр. из кол. К.Х. Шёумана. Mel — 34; Ol — 22; Bt — 22; Ne — 16; Prv, Ap, Rm — 6
TiO ₂	3,82	0,83	3,87	4,53	1,74	
Al ₂ O ₃	8,65	1,43	8,75	6,81	13,24	
Fe ₂ O ₃	7,25	1,33	7,34	7,01	6,68	
FeO	6,82	1,18	6,90	5,37	7,64	
MnO	0,14	0,02	0,14	0,24	0,29	
MgO	14,15	1,41	14,32	12,85	14,38	
CaO	15,60	1,78	15,79	15,95	13,17	
Na ₂ O	3,17	1,02	3,21	1,89	3,64	
K ₂ O	2,78	1,11	2,81	3,63	1,77	
H ₂ O ⁻	0,24	—	—	} 3,55	—	
H ₂ O ⁺	0,61	—	—		1,02	
P ₂ O ₅	0,35	—	—	—	0,86	
Сумма	100,02			99,45*	100,81**	

* В сумму входит п.п.п. — 1,55.

** В сумму входят CO₂ — 0,47, SO₃ — 0,23, Cl — 0,03.

Продолжение табл. 21

1	2	3	4	5	6	7
Оливиновый меланефелинит						
SiO ₂	41,05	1,15	41,76	40,30	41,66	1. Кузнецкий Алатау, левобережье р. Урюп. Обр. из кол. В.С. Гладиных. Вкрапленники: ОI — 17; Сrx — 12; Ti=Мt — 4. Основная масса: Сrx, Ne, An, Rm — 67. 2. ФРГ, г. Лимбург. Обр. УВЩ-403 из кол. В.А. Кононовой. Вкрапленники: Сrx — 25,0; ОI — 12,5; Ti=Мt — 2,0; ChI, Srp — 0,5. Основная масса: Vt — 60
TiO ₂	2,15	1,05	2,18	3,21	3,33	
Al ₂ O ₃	11,01	1,00	11,20	9,70	11,45	
Fe ₂ O ₃	5,20	0,99	5,29	5,86	5,16	
FeO	7,21	1,00	7,34	7,41	6,72	
MnO	0,22	0,01	0,22	0,11	0,15	
MgO	14,25	0,68	14,51	11,72	11,55	
CaO	12,50	1,42	12,72	14,29	12,23	
Na ₂ O	3,10	1,00	3,15	2,26	2,50	
K ₂ O	1,60	0,06	1,63	1,08	1,20	
H ₂ O ⁻	0,20	—	—	0,52	} 2,30	
H ₂ O ⁺	0,89	—	—	2,43		
P ₂ O ₅	0,86	—	—	0,84		
Сумма	100,24			99,73	99,70*	

* В сумму входит CO₂ — 0,75.

Меланефелинит						
SiO ₂	42,55	1,01	43,40	40,28	44,08	1. Уганда, вулкан На-лак. Обр. УВЩ-573 из кол. А.И. Полякова. Вкрапленники: Срх — 36; Ne — 15; Mt — 7; ОI — 2. Основная масса: Mel, Mt, Cc, PhI, Ap — 60. 2. Уганда, гора Элгон. Обр. 11 из кол. В.К. Кинга. Нормативный состав: Срх — 44,4; Rm — 14,5; Fsp — 12,7; Ne — 11,7; Lc — 7,4; Pl — 5,9; Ap — 2,5; W — 0,9
TiO ₂	2,60	1,02	2,65	2,48	1,49	
Al ₂ O ₃	12,14	1,10	12,38	12,53	10,07	
Fe ₂ O ₃	6,04	1,23	6,16	8,28	8,85	
FeO	8,80	0,84	8,98	7,24	3,37	
MnO	0,20	0,09	0,20	0,24	0,36	
MgO	9,15	1,12	9,33	6,11	7,96	
CaO	12,05	0,67	12,29	11,55	14,31	
Na ₂ O	3,28	1,41	3,14	3,38	3,17	
K ₂ O	1,44	1,00	1,47	1,55	2,10	
H ₂ O ⁻	0,28	—	—	0,68	0,99	
H ₂ O ⁺	0,98	—	—	4,71	2,80	
P ₂ O ₅	0,75	—	—	—	0,96	
Сумма	100,06			100,25*	100,58**	

* В сумму входит п.п.п. — 1,22.

** В сумму входят CO₂ — 0,03, BaO — 0,04.

Продолжение табл. 21

1	2	3	4	5	6	7
Нефелинит						
SiO ₂	44,80	1,11	45,69	45,85	45,33	1. Танзания, вост. рифтовая зона, вулкан Хананг. Обр. УВЩ-579 из кол. А.И. Поменова.
TiO ₂	1,15	0,10	1,17	1,36	0,66	Вкрапленники: Ne — 38; Срх — 20; Mel — 2.
Al ₂ O ₃	17,20	1,29	17,54	15,49	18,46	Основная масса: Ne, Hbl, Срх, Mt, Ap, Phl, Сс — 40.
Fe ₂ O ₃	6,71	0,96	6,84	6,88	4,85	2. Кольский п-ов, Ёнсков м-ние. Обр. УВЩ-157 из кол. Н.Д. Соболева.
FeO	4,87	0,68	4,97	2,65	3,34	Ne — 60,0; Срх — 36,5; Mel — 2; Ap — 1,5
MnO	0,12	0,08	0,12	0,06	0,26	
MgO	2,85	0,66	2,91	1,58	2,40	
CaO	8,97	1,14	9,15	8,04	11,00	
Na ₂ O	7,64	1,00	7,79	9,02	10,16	
K ₂ O	3,75	0,90	3,82	4,65	2,02	
H ₂ O ⁻	0,32	—	—	1,32	0,45	
H ₂ O ⁺	0,93	—	—		0,20	
P ₂ O ₅	0,70	—	—	0,44	0,80	
Сумма	100,01			100,32*	99,93	

* В сумму входит п.п.п. — 2,98.

Оливиновый мелаанальцит и мелаанальцит

SiO ₂	43,54	1,19	44,19	45,58	41,24	1. Грузия, Ахалцхский р-н. Обр. ОВЩ-469 из кол. В.П. Петрова.
TiO ₂	2,52	1,21	2,56	1,63	3,41	Aug — 41; Fsp — 17;
Al ₂ O ₃	13,31	0,87	13,51	15,80	12,10	Апс — 13; Pl — 9; Bt — 8; Ol — 6; Mt — 4; Ap — 2.
Fe ₂ O ₃	5,66	0,79	5,74	5,99	4,35	2. Вост. Сибирь, Маймеча-Котуйская пров., правобережье р. Маймечи. Обр. из кол. В.С. Гладких.
FeO	8,43	1,14	8,56	3,02	10,72	Aug — 70; Апс — 15; Ti — Mt — 10; Ol — 5
MnO	0,21	0,12	0,21	0,12	0,19	
MgO	8,92	0,77	9,05	6,99	7,55	
CaO	10,40	0,99	10,56	9,88	11,34	
Na ₂ O	4,00	1,42	4,06	3,22	2,88	
K ₂ O	1,54	1,01	1,56	1,54	2,54	
H ₂ O ⁻	0,17	—	—	1,59	0,53	
H ₂ O ⁺	0,71	—	—	—	—	
P ₂ O ₅	0,61	—	—	—	0,83	
Сумма	100,02			100,04*	100,29**	

* В сумму входит п.п.п. — 4,68.

** В сумму входит п.п.п. — 2,61.

Продолжение табл. 21

1	2	3	4	5	6	7
Оливиновый мелалейцитит						
SiO ₂	41,12	1,00	41,53	43,76	42,20	1. Уганда, лавовый поток близ оз. Бушоли.
TiO ₂	3,64	1,61	3,68	2,82	2,44	Обр. УВЩ-578 из кол.
Al ₂ O ₃	9,56	0,98	9,66	8,23	12,13	А.И. Полякова.
Fe ₂ O ₃	4,50	0,76	4,55	2,28	7,27	Вкрапленники: Срх —
FeO	8,49	1,10	8,58	9,30	4,62	45; ОI — 18.
MnO	0,22	0,11	0,22	0,17	—	Основная масса: Lc —
MgO	14,51	0,80	14,66	17,65	9,24	20; Срх; Vt; Ti = Mt;
CaO	11,36	0,59	11,47	11,27	14,32	Апс — 17.
Na ₂ O	2,42	1,14	2,44	1,87	2,75	2. ФРГ. Обр. из кол.
K ₂ O	3,18	1,15	3,21	2,69	3,69	В. Хаардта.
H ₂ O ⁻	0,13	—	—	} 0,13	} 0,66	Ti = Aug — 53; Lc —
H ₂ O ⁺	0,38	—	—			24; ОI — 7; Ne + Sod —
P ₂ O ₅	0,59	—	—			8; Rm + Bt — 8
Сумма	100,10			100,62	100,16*	

* В сумму входит S — 0,04.

Мелалейцитит						
SiO ₂	43,15	0,99	43,83	42,16	41,57	1. Уганда, вулканическое поле Кетве-Кикорало. Обр. УВЩ-574 из кол. А.И. Полякова.
TiO ₂	3,80	1,10	3,86	5,27	3,68	Вкрапленники: Срх —
Al ₂ O ₃	12,91	1,45	13,12	10,68	12,42	20; Lc — 7; Ti = Mt — 7.
Fe ₂ O ₃	4,68	0,70	4,75	7,41	5,23	Основная масса: Срх,
FeO	7,20	0,75	7,32	6,52	7,40	Lc, Ti = Mt — 66.
MnO	0,21	0,11	0,21	0,22	0,22	2. Руанда, севернее оз. Киву. Обр. 11565
MgO	6,60	1,21	6,70	4,90	8,06	из кол. А.И. Полякова.
CaO	12,28	0,84	12,48	13,61	12,69	Нормативный состав:
Na ₂ O	3,04	1,10	3,09	2,84	3,92	Срх — 35,1; Lc — 20,3;
K ₂ O	4,56	1,00	4,64	4,67	4,16	Ne — 18,9; Rm — 15,3;
H ₂ O ⁻	0,21	—	—	—	0,10	ОI — 5,7; Pl — 4,4;
H ₂ O ⁺	0,85	—	—	1,21	0,26	Ар — 0,3
P ₂ O ₅	0,70	—	—	1,14	0,92	
Сумма	100,19			100,63	100,63	

Оливиновый мелакальсилит (мафурит)

SiO ₂	41,10	1,14	41,53	39,92	37,68	1. Уганда, кратер Кьмбого. Обр. УВЩ-577
TiO ₂	3,85	1,02	3,89	3,35	4,82	из кол. А.И. Полякова.
Al ₂ O ₃	7,90	1,22	7,98	7,46	7,35	

Продолжение табл. 21

1	2	3	4	5	6	7
Fe ₂ O ₃	5,42	0,67	5,48	3,92	8,86	Вкрапленники: ОI — 20; Срх — 20; Prv — 5; Mt — 2.
FeO	7,64	0,89	7,72	6,27	5,15	
MnO	0,18	1,14	0,18	0,22	0,23	Основная масса: Срх, Ks, Mt, Mel — 53.
MgO	14,06	1,00	14,20	17,71	9,39	2. Уганда, кратер Ньюнгу. Обр. 11503 из кол. А.И. Полякова.
CaO	12,78	0,99	12,91	10,99	14,58	Нормативный состав: Lc — 28,1; Ks — 14,9; Срх — 13,0; ОI — 12,1; II — 9,2; Rm — 7,5; Aeg — 6,9; Ap — 6,0; Ne — 2,3
Na ₂ O	1,41	0,87	1,42	1,55	1,42	
K ₂ O	4,64	0,79	4,69	6,25	5,81	
H ₂ O ⁻	0,18	—	—	} 1,48	2,93	
H ₂ O ⁺	0,43	—	—			
P ₂ O ₅	0,48	—	—	0,69	1,18	
Сумма	100,07			99,81	99,40	

Мелилитолит

SiO ₂	37,50	2,05	37,81	39,52	36,10	1. Вост. Сибирь. Майме-ча-Котуйская пров., ин-трузия Кугда. Обр. 6838 из кол. Г.Г. Моора.
TiO ₂	3,02	1,25	3,04	1,08	3,35	Mel — 76,6; Ti=Mt — 12,7; Phl — 5,2; Срх — 3,2; Am — ед. зн.; ОI — 2,3.
Al ₂ O ₃	4,66	1,06	4,70	2,58	3,50	2. Вост. Сибирь, Майме-ча-Котуйская пров., массив Кугда. Обр. УПЩ-630 из кол. Л.С. Егорова.
Fe ₂ O ₃	5,41	2,00	5,45	4,36	7,07	Mel — 90,0; Ti=Mt — 5,5; Prv — 2,5; Phl — 1,0; Cc — 1,0
FeO	6,45	1,00	6,50	6,19	6,41	
MnO	0,15	0,05	0,15	0,06	0,09	
MgO	10,15	1,34	10,23	11,51	9,68	
CaO	29,17	1,83	29,41	32,22	31,36	
Na ₂ O	2,36	1,15	2,38	1,38	1,86	
K ₂ O	0,33	0,06	0,33	0,39	0,11	
H ₂ O ⁻	0,17	—	—	} 0,50	—	
H ₂ O ⁺	0,29	—	—		0,22	
P ₂ O ₅	0,38	—	—	—	0,03	
Сумма	100,04			99,89*	100,30**	

* В сумму входит п.п.п. — 0,10.

** В сумму входят SrO — 0,40, BaO — 0,01, ZnO — 0,08, NiO — 0,02.

Кугдит

SiO ₂	38,45	0,90	38,72	40,27	41,20	1. Вост. Сибирь, Майме-ча-Котуйская пров., массив Кугда. Обр. 206 из кол. В.А. Кононовой.
TiO ₂	1,65	1,00	1,66	0,80	0,52	
Al ₂ O ₃	3,30	1,10	3,32	2,02	2,40	
Fe ₂ O ₃	4,42	1,40	4,45	4,40	2,31	

Продолжение табл. 21

1	2	3	4	5	6	7
FeO	7,05	1,55	7,10	4,49	5,34	Mel — 62,0; Ol — 27,3; Prv — 6,5; Mt — 3,3.
MnO	0,18	0,07	0,18	0,08	0,06	
MgO	17,35	0,99	17,48	22,20	17,34	2. Вост. Сибирь, Майме- ча-Котуйская пров., массив Кугда. Обр.
CaO	24,76	0,80	24,95	25,93	28,36	УПШ-629 из кол. Л.С. Егорова.
Na ₂ O	1,61	1,16	1,62	1,63	1,60	Mel — 67,0; Ol — 27,0; Ti — Mt — 4,5; Prv — 1,5; Phl — ед. зн.
K ₂ O	0,52	1,14	0,52	0,08	0,11	
H ₂ O ⁻	0,10	—	—	—	0,07	
H ₂ O ⁺	0,41	—	—	0,11	0,28	
P ₂ O ₅	0,26	—	—	—	0,08	
Сумма	100,06			100,35*	100,09**	

* В сумму входят CO₂ — 0,06, F — 0,23, S — 0,05.

** В сумму входят SrO — 0,33, NiO — 0,05, ZnO — 0,03, BaO — 0,01.

Ункомпагрит

SiO ₂	36,49	1,09	36,80	32,50	41,88	1. Вост. Сибирь, Майме- ча-Котуйская пров., массив Кугда. Обр.
TiO ₂	2,56	1,10	2,58	3,36	1,84	436/9 из кол. Л.С. Его- рова.
Al ₂ O ₃	4,87	1,15	4,91	6,31	3,62	Mel — 70,0; Px — 10,4; Ne — 5,5; Ol — 0,2;
Fe ₂ O ₃	8,47	0,95	8,54	9,73	6,68	Ti — Mt — 12,6; Phl — 1,0; Prv — 0,3.
FeO	5,67	0,88	5,72	7,83	3,20	2. Вост. Сибирь, Майме- ча-Котуйская пров., ин- трузия Одихинга. Обр.
MnO	0,14	0,11	0,14	0,18	0,11	598 из кол. В.Ф. Мо- тычко.
MgO	10,26	0,69	10,35	10,27	9,24	Mel — 68; Sprx — 30; Gr — 2
CaO	27,05	0,78	27,28	25,56	29,58	
Na ₂ O	3,01	1,16	3,04	2,32	2,05	
K ₂ O	0,64	0,17	0,64	0,65	0,35	
H ₂ O ⁻	0,15	—	—	} 0,24	0,11	
H ₂ O ⁺	0,45	—	—		—	
P ₂ O ₅	0,29	—	—	0,12	0,10	
Сумма	100,05			99,67*	100,12**	

* В сумму входит п.п.п. — 0,80.

** В сумму входит п.п.п. — 1,46.

Турьит

SiO ₂	36,08	1,41	36,38	34,11	34,01	1. Вост. Сибирь, Майме- ча-Котуйская пров., ин- трузия Атырдык. Обр.
TiO ₂	3,14	1,20	3,17	3,42	5,33	52/3 из кол. Л.С. Его- рова.
Al ₂ O ₃	9,95	1,00	10,03	10,38	7,51	
Fe ₂ O ₃	7,10	0,83	7,16	10,84	9,31	

Продолжение табл. 21

1	2	3	4	5	6	7
FeO	5,25	0,76	5,29	8,12	7,09	MeI — 38,4; Px — 25,2;
MnO	0,12	0,10	0,12	0,19	0,19	Ne — 20,1; Ti = Mt —
MgO	8,15	0,71	8,22	8,72	10,12	14,8; PhI — 0,5; OI —
CaO	24,16	0,91	24,36	17,60	20,35	1,0.
Na ₂ O	4,20	0,77	4,23	3,57	3,15	2. Вост. Сибирь, Майме-
K ₂ O	1,03	1,01	1,04	1,68	1,75	ча-Котуйская пров.
H ₂ O ⁻	0,12	—	—	} 0,51	} 0,22	Обр. УПЩ-561 из кол.
H ₂ O ⁺	0,36	—	—			Л.С. Егорова.
P ₂ O ₅	0,42	—	—	0,02	0,10	MeI — 45,5; Cpx —
						20,0; Ne — 10,0; OI —
						8,5; Prv — 7,5;
						Ti = Mt — 6,5; PhI — 2,0.
Сумма	100,08			99,84*	99,84**	

* В суммму входит CO₂ — 0,68.** В суммму входят CO₂ — 0,57, п.п.п. — 0,14.

Окаит

SiO ₂	38,06	1,01	38,30	37,17	34,90	1. Вост. Сибирь, Майме-
TiO ₂	1,80	0,19	1,87	1,08	1,16	ча-Котуйская пров.,
Al ₂ O ₃	16,15	0,82	16,25	17,45	15,99	массив Кара-Мени.
Fe ₂ O ₃	5,75	1,14	5,79	5,94	7,28	Обр. 620 из кол.
FeO	3,06	1,28	3,08	2,83	3,82	Л.С. Егорова.
MnO	0,10	0,09	0,10	0,11	0,72	MeI — 50,5; Ne — 38,1;
MgO	5,75	1,25	5,79	6,52	5,02	OI — 0,6; Ti = Mt — 9,6;
CaO	20,25	1,22	20,38	17,61	19,35	PhI — 1,2.
Na ₂ O	6,30	0,68	6,34	7,26	7,27	2. Канада, Квебек, мас-
K ₂ O	2,15	0,87	2,16	3,02	2,08	сив Ока. Обр. А-72 из
H ₂ O ⁻	0,13	—	—	} 0,16	0,02	кол. Д.П. Гольда.
H ₂ O ⁺	0,32	—	—		0,60	MeI — 41,3; Ne — 40,9;
P ₂ O ₅	0,25	—	—	—	0,68	Ga — 6,7; Bt — 2,3;
						Cc — 3,1; Mt — 3,0;
						Ap — 1,8; Prv — 0,9
Сумма	100,07			99,98*	100,18**	

* В суммму входит CO₂ — 0,83.** В суммму входит CO₂ — 1,29.

Лкупирангит

SiO ₂	42,95	1,01	43,67	40,63	40,59	1. Вост. Сибирь, Майме-
TiO ₂	2,80	0,86	2,85	6,10	3,96	ча-Котуйская пров.,

Продолжение табл. 21

1	2	3	4	5	6	7
Al ₂ O ₃	5,66	1,14	5,75	2,66	6,14	Гулинская интрузия.
Fe ₂ O ₃	7,55	1,25	7,68	9,70	8,51	Обр. 2412/14 из кол.
FeO	6,59	0,97	6,70	7,56	7,86	Т.Л. Гольдбурт.
MnO	0,11	0,02	0,11	0,25	0,22	Срх — 80; Ne — 10;
MgO	11,15	1,42	11,34	10,32	12,29	Bt — 5; Prv — 2;
CaO	19,15	0,89	19,46	16,56	15,90	Rm — 3.
Na ₂ O	1,05	0,89	1,07	1,85	2,49	2. Вост. Сибирь, Майме-
K ₂ O	1,35	0,99	1,37	1,70	1,18	ча-Котуйская пров., ин-
H ₂ O ⁻	0,24	—	—	0,24	0,46	трузия Кугда. Обр.
H ₂ O ⁺	0,78	—	—	—	—	5186 из кол. Л.С. Его-
P ₂ O ₅	0,60	—	—	0,57	0,09	рова.
						Срх — 75; Bt — 10;
						Ne — 7; Ol — 5; Prv —
						2; Rm — 1
Сумма	99,98			100,05*	100,57**	

* В сумму входят п.п.п. — 1,70, CO₂ — 0,21.** В сумму входят п.п.п. — 0,20, CO₂ — 0,68.

Мельтейгит

SiO ₂	41,46	2,80	41,70	41,68	42,78	1. Восточно-Саянская
TiO ₂	3,05	1,00	3,07	1,50	3,74	пров., массив № 1.
Al ₂ O ₃	10,25	1,40	10,30	10,81	10,60	Обр. 559/7 из кол.
Fe ₂ O ₃	6,26	1,20	6,30	6,61	8,76	В.А. Кононовой.
FeO	6,70	0,80	6,74	7,50	3,87	Ne — 26; Срх — 61;
MnO	0,21	0,01	0,21	0,29	0,16	Ti = Mt — 13.
MgO	8,80	0,98	8,85	6,48	7,67	2. Вост. Сибирь, Майме-
CaO	16,85	1,42	16,94	15,71	12,81	ча-Котуйская пров.,
Na ₂ O	4,50	0,81	4,53	5,05	5,70	массив Одихинча.
K ₂ O	1,35	0,78	1,36	2,08	3,02	Обр. УПЩ-402 из кол.
H ₂ O ⁻	0,08	—	—	0,04	—	В.А. Кононовой.
H ₂ O ⁺	0,20	—	—	0,65	—	Срх — 51; Ne — 23;
P ₂ O ₅	0,37	—	—	0,69	0,56	Hbl — 11; Ti = Mt — 7;
						Prv — 6; Sph — 2
Сумма	100,08			100,56*	99,67	

* В сумму входят CO₂ — 1,33, SO₃ — 0,14.

Продолжение табл. 21

1	2	3	4	5	6	7
Ййолит						
SiO ₂	42,12	2,11	42,82	41,25	43,88	1. Маймеча-Котуйская пров., массив Одихин- ча. Обр. УПЩ-401 из кол. В.А. Кононовой. Ne — 69; Cpx — 20; Ti = Mt — 8; Prv — 2; Hbl — 1.
TiO ₂	2,50	0,51	2,54	1,72	1,12	
Al ₂ O ₃	19,65	0,87	19,98	23,04	19,55	
Fe ₂ O ₃	5,21	0,70	5,30	3,58	4,76	
FeO	3,31	0,49	3,36	2,93	4,48	
MnO	0,14	0,01	0,14	0,07	0,18	
MgO	3,71	0,98	3,77	4,38	2,03	
CaO	8,75	1,14	8,89	6,74	8,10	
Na ₂ O	9,08	1,01	9,24	11,01	10,99	
K ₂ O	3,90	1,16	3,96	4,99	3,28	
H ₂ O ⁻	0,23	—	—	—	0,04	2. Кольский п-ов, мас- сив Гремяха-Вырмес, Обр. 5-369 из кол. В.А. Кононовой. Ne — 52; Cpx — 37; Sph — 3; Ap — 3; Ti = Mt — 2; Fsp — 3
H ₂ O ⁺	0,95	—	—	0,29	0,10	
P ₂ O ₅	0,54	—	—	0,08	0,17	
Сумма	100,09			100,08	99,61*	

* В сумму входят CO₂ — 0,61, SO₃ — 0,32.

Уртит						
SiO ₂	42,28	1,01	42,50	44,00	42,20	1. Кольский п-ов, Ло- возерские тундры, вост. склон. Обр. УПЩ-393 из кол. О.А. Воробьевой. Ne — 65; Ab — 15; Nat — 15; Ap — 3; Aeg — 2; Aug — ед. зн.
TiO ₂	1,44	1,25	1,45	0,28	0,20	
Al ₂ O ₃	26,94	0,89	27,07	27,50	30,60	
Fe ₂ O ₃	3,55	1,45	3,57	3,04	1,27	
FeO	2,40	0,68	2,41	0,57	1,08	
MnO	0,14	0,01	0,14	0,12	0,02	
MgO	0,75	0,03	0,75	0,14	1,01	
CaO	3,54	1,00	3,56	2,06	5,33	
Na ₂ O	13,40	0,83	13,47	14,49	12,08	
K ₂ O	5,05	0,69	5,08	3,02	4,43	
H ₂ O ⁻	0,14	—	—	0,78	0,31	2. Кузнецкий Алатау, массив Кия-Шалтырь. Обр. УПЩ-480 из кол. Е.Д. Андреевой. Ne — 89,6; Ti = Avg — 7,4; Ti = Mt — 0,6; Ap — 2,4; вторичные — Cap, Src, Zl
H ₂ O ⁺	0,41	—	—	2,50	0,05	
P ₂ O ₅	0,20	—	—	1,56	0,36	
Сумма	100,24			100,06	99,67*	

* В сумму входят CO₂ — 0,43, п.п.п. — 0,20, S — 0,01, Cl — 0,09.

Продолжение табл. 21

1	2	3	4	5	6	7
Миссурит						
SiO ₂	44,65	0,99	45,66	45,68	46,06	1. Италия, район Соммы. Обр. из кол.
TiO ₂	1,35	0,14	1,38	3,40	0,73	А. Лакруа.
Al ₂ O ₃	10,74	1,25	10,98	12,15	10,01	Лс — 37; Aug — 54;
Fe ₂ O ₃	4,67	1,00	4,77	3,78	3,17	Вт — 5; Rm — 2;
FeO	6,88	0,98	7,03	5,47	5,61	Ар — 2.
MnO	0,10	0,07	0,10	—	Сл.	2. США, штат Монтана.
MgO	11,66	0,82	11,93	7,63	14,74	Обр. 541 из кол.
CaO	12,50	1,21	12,78	13,20	10,55	Р.А. Дели.
Na ₂ O	1,45	0,12	1,48	1,84	1,31	Aug — 45,9; Лс —
K ₂ O	3,80	0,70	3,89	6,30	5,14	19,4; ОI — 15,7;
H ₂ O ⁻	0,30	—	—	} 0,08	} 1,44	Вт — 6,0; Анс — 5,3;
H ₂ O ⁺	1,50	—	—			Zl — 4,7; Rm — 3,0
P ₂ O ₅	0,50	—	—	0,75	0,21	
Сумма	100,10			100,28	99,7*	

* В сумму входят SrO — 0,20, BaO — 0,32, SO₃ — 0,05, Cl — 0,03.

Пикробазальт и пикродолерит

SiO ₂	44,15	1,20	44,60	42,90	44,93	1. Норильский р-он, Нижнеталнахская ин- трузия. Обр. ОВН-544
TiO ₂	1,35	0,95	1,83	1,16	1,02	из кол. В.В. Дистлера.
Al ₂ O ₃	10,16	0,78	10,23	7,18	13,77	ОI — 52,3; Срх — 20,4;
Fe ₂ O ₃	4,80	0,88	4,82	6,77	1,17	Pl — 15,2; Орх — 1,1;
FeO	8,06	1,41	8,11	7,99	13,37	Rm — 2,6; Bt + Chl —
MnO	0,10	0,01	0,10	0,15	0,23	8,4.
MgO	19,45	1,55	19,56	21,21	14,70	2. Вост. Сибирь, Ниж- ний Илимск. Обр. 12
CaO	9,41	1,53	9,46	5,23	8,34	из кол. В.И. Гоньшако- вой.
Na ₂ O	1,35	0,67	1,36	0,38	1,30	Pl — 40,6; ОI — 37,6;
K ₂ O	0,40	0,09	0,40	0,10	0,59	Px — 17,1; Rm — 4,7
H ₂ O ⁻	0,09	—	—	0,70	0,37	
H ₂ O ⁺	0,25	—	—	5,40	0,87	
P ₂ O ₅	0,15	—	—	0,07	—	
Сумма	99,72			99,92*	100,66	

* В сумму входят CuO — 0,01, NiO — 0,10, CoO — 0,01, CO₂ — 0,26, S — 0,30.

Продолжение табл. 21

1	2	3	4	5	6	7
Оливиновые базальт и долерит						
SiO ₂	47,05	1,42	48,51	47,32	48,00	1. Сирия, миоценовые платобазальты к югу от г. Дамаска. Обр. 2/1 из кол. Е.В. Шаркова. Срх — 40,3; Pl — 40,5; Ol — 13,0; Rm — 5,8. 2. Вост. Сибирь, бас. р. Нижней Тунгуски, р. Нидым. Обр. ОВН-9 из кол. Ю.И. Дмитри- ева. Pl — 54,0; Срх — 34,0; Bt — 5,0; Rm — 5,0; Ol — 2,0
TiO ₂	1,76	0,18	1,81	1,76	1,30	
Al ₂ O ₃	14,95	1,90	15,38	15,52	15,05	
Fe ₂ O ₃	4,58	0,68	4,72	3,94	3,02	
FeO	7,84	0,89	8,08	8,78	10,02	
MnO	0,21	0,01	0,22	0,18	0,15	
MgO	8,98	1,06	9,26	8,33	7,00	
CaO	8,78	1,15	9,05	9,78	11,04	
Na ₂ O	2,45	0,50	2,52	2,47	2,29	
K ₂ O	0,57	0,21	0,59	0,41	0,55	
H ₂ O ⁻	1,23	—	—	0,24	0,74	
H ₂ O ⁺	1,42	—	—	1,24	1,01	
P ₂ O ₅	0,18	—	—	0,29	0,15	
Сумма	100,00			100,27*	100,38**	

* В сумму входит SO₃ — 0,01.

** В сумму входит S — 0,06.

Базальт и долерит

SiO ₂	49,59	1,22	50,30	51,94	48,16	1. О-в Гавайи, вулкан Калауза. Обр. ОВН-34 из кол. О.А. Богати- кова. Вкрапленники: Pl — 2,0; Срх — 13,0. Основная масса: Vt — 85,0. 2. Вост. Сибирь, р. Джекинда. Обр. ОВН-383 из кол. Ю.И. Дмитриева. Pl — 65; Срх — 29; Ti = Mt — 6
TiO ₂	2,11	0,83	2,14	2,58	1,50	
Al ₂ O ₃	14,21	2,03	14,31	14,18	14,85	
Fe ₂ O ₃	4,14	1,45	4,20	2,81	4,04	
FeO	8,34	2,12	8,46	8,14	7,80	
MnO	0,19	0,01	0,19	0,08	0,10	
MgO	6,46	1,55	6,55	7,21	5,56	
CaO	9,81	1,14	9,85	9,24	11,90	
Na ₂ O	2,97	0,21	3,02	2,32	3,74	
K ₂ O	0,77	0,01	0,98	0,35	0,45	
H ₂ O ⁻	0,24	—	—	0,12	0,36	
H ₂ O ⁺	0,79	—	—	0,59	0,86	
P ₂ O ₅	0,56	—	—	0,35	0,16	
Сумма	100,18			99,91	100,09*	

* В сумму входят CO₂ — 0,56, S — 0,05.

1	2	3	4	5	6	7
Лейкобазальт и лейкодолерит						
SiO ₂	51,00	0,72	51,18	49,10	49,58	1. Кавказ, Ахалцихский р-н. Обр. ОВН-351 из кол. В.П. Петрова.
TiO ₂	0,97	0,10	0,97	1,10	1,70	Вкрапленники: Pl — 39.
Al ₂ O ₃	19,45	0,98	19,52	20,09	17,15	Основная масса: Pl, Pх,
Fe ₂ O ₃	3,81	1,32	3,82	4,68	6,39	Chl, Rm — 61.
FeO	6,14	1,07	6,16	3,66	8,51	2. Сибирь, бас. р. Под-
MnO	0,12	0,53	0,12	0,14	0,30	каменная Тунгуска.
MgO	5,40	1,02	5,43	3,42	3,42	Обр. ОВН-384 из кол.
CaO	10,12	1,15	10,16	10,12	9,20	Л.П. Хряниной.
Na ₂ O	2,13	0,98	2,13	2,72	2,49	Вкрапленники: Срх —
K ₂ O	0,51	0,10	0,51	1,28	0,81	36.
H ₂ O ⁻	0,11	—	—	2,60	0,89	Основная масса: Pl,
H ₂ O ⁺	0,25	—	—	1,33	—	Срх, Rm — 64
P ₂ O ₅	0,20	—	—	—	—	
Сумма	100,21			100,24	100,89*	

* В сумму входит п.п.п. — 0,45.

Гиперстеновый базальт						
SiO ₂	49,28	2,04	49,31	52,30	48,80	1. П-ов Камчатка, вул-
TiO ₂	0,68	0,05	0,68	1,18	1,59	кан Овальная Зимина
Al ₂ O ₃	20,50	1,49	20,51	20,11	17,96	(Горный зуб).
Fe ₂ O ₃	4,33	1,04	4,33	2,37	6,10	Обр. ОВН-653 из кол.
FeO	6,35	1,15	6,35	5,37	3,85	В.В. Ермакова.
MnO	0,15	0,02	0,15	0,14	0,15	Вкрапленники: Pl —
MgO	5,89	1,28	5,89	4,70	2,93	18,5; Ol — 2,5; Срх —
CaO	9,13	1,34	9,13	8,57	9,80	4,5; Орх — 1,8;
Na ₂ O	2,87	1,28	2,87	3,14	2,90	Ti — Mt — 0,7.
K ₂ O	0,78	0,10	0,78	0,92	2,42	Основная масса — 72.
H ₂ O ⁻	0,15	—	—	0,07	—	2. Кузнецкий Алатау,
H ₂ O ⁺	0,20	—	—	0,91	1,85	сев.-вост. часть. Обр. из
P ₂ O ₅	—	—	—	0,21	0,16	кол. В.С. Гладких.
Сумма	100,31			100,00*	100,75**	Нормативный состав:

* В сумму входит V₂O₅ — 0,04.** В сумму входят CO₂ — 1,75, F — 0,49.

Продолжение табл. 21

1	2	3	4	5	6	7
Субщелочные оливиновые базальт и долерит						
SiO ₂	46,31	1,01	47,42	44,42	47,10	1. Сирия, платобазальты гор. Джебель-Друз.
TiO ₂	2,26	1,41	2,31	2,92	1,31	Обр. 21/1 из кол.
Al ₂ O ₃	14,24	1,18	14,58	14,40	14,90	Е.В. Шаркова.
Fe ₂ O ₃	4,98	0,90	5,10	4,82	5,26	Вкрапленники: ОI —
FeO	7,98	0,76	8,17	8,03	6,79	8,5; Срх — 6,3; Rm —
MnO	0,20	0,01	0,20	0,16	0,20	0,1; Hbl — 0,1.
MgO	7,94	0,93	8,13	8,83	7,27	Основная масса: Срх,
CaO	8,89	1,14	9,10	9,33	9,77	Pl, Fsp, Hbl, Rm — 85.
Na ₂ O	3,64	1,31	3,72	3,76	4,07	2. Вост. Сибирь, р. Ту-
K ₂ O	1,24	1,09	1,27	0,86	0,58	тончаны, Обр. ОВС-27
H ₂ O ⁻	0,24	—	—	0,26	0,20	из кол. Ю.И. Дмитриева.
H ₂ O ⁺	1,52	—	—	1,20	2,88	Вкрапленники: Pl —
P ₂ O ₅	0,53	—	—	0,70	—	46,0; Срх — 24,0;
						Rm — 8,0.
						Основная масса — 22
						(в интерстициях Chl,
						Fsp)
Сумма	99,97			99,77*	100,33	

* В сумму входят SO₃ — 0,04, CO₂ — 0,04.

Субщелочной оливиновый лейкобазальт и лейкодолерит						
SiO ₂	50,51	1,04	51,36	46,80	51,19	1. Сирия, платобазаль-
TiO ₂	1,44	1,18	1,46	2,30	0,75	ты гор Джебель-Друз,
Al ₂ O ₃	16,78	0,78	17,06	17,21	17,45	г. Шахба. Обр. 21/3 из
Fe ₂ O ₃	5,63	0,95	5,72	2,27	3,95	кол. Е.В. Шаркова.
FeO	4,90	1,02	4,98	9,47	5,36	Вкрапленники: ОI — 5;
MnO	0,15	0,07	0,15	0,18	0,12	Срх — 3.
MgO	5,85	0,79	5,96	6,56	7,17	Основная масса: мик-
CaO	7,88	1,42	8,01	9,13	8,92	ролиты Pl, в интерсти-
Na ₂ O	3,90	0,92	3,97	3,67	3,19	циях Fsp, Срх, Rm —
K ₂ O	1,31	0,86	1,33	0,91	1,29	92.
H ₂ O ⁻	0,26	—	—	—	0,67	2. Бухта Чумы-Дуа,
H ₂ O ⁺	0,90	—	—	0,71	0,21	побережье Татарского
P ₂ O ₅	0,54	—	—	0,40	—	пролива, Обр. ОВС-364
						из кол. М.А. Фаворской.
						Вкрапленники: Pl — 17;
						Срх — 3.
						Основная масса: мик-
						ролиты Pl, в интерсти-
						циях Px и Rm — 80
Сумма	100,05			99,82*	100,21	

* В сумму входят SO₃ — 0,03, CO₂ — 0,18.

Продолжение табл. 21

1	2	3	4	5	6	7
Субщелочной мегаплагиофировый лейкобазальт						
SiO ₂	50,85	2,14	51,32	51,64	52,64	1. Камчатка, вулкан Толбачик, южный кратер. Обр. ОВС-651 из кол. В.А. Ермакова.
TiO ₂	0,72	0,05	0,72	1,60	1,02	Вкрапленники: Pl — 8,3; Ol — 0,6; Crx — 0,2.
Al ₂ O ₃	20,06	1,45	20,24	19,37	18,50	Основная масса — 90,9.
Fe ₂ O ₃	2,67	0,70	2,69	2,36	3,55	2. Камчатка, р. Правый Толбачик. Обр. 78-а из кол. В.А. Ермакова.
FeO	5,51	0,89	5,57	5,54	5,44	Вкрапленники: Pl — 25,0; Ol — 1,8; Crx — 2,0; Орх — 1,0.
MnO	0,10	0,02	0,10	0,17	0,02	Основная масса: Pl, Crx, Орх, Vt — 60,2
MgO	4,24	1,14	4,28	4,32	3,08	
CaO	8,46	1,25	8,54	8,57	7,93	
Na ₂ O	4,61	1,18	4,65	3,50	4,20	
K ₂ O	1,87	0,11	1,89	1,90	2,36	
H ₂ O ⁻	0,30	—	—	0,10	0,16	
H ₂ O ⁺	0,45	—	—	0,25	0,63	
P ₂ O ₅	0,10	—	—	0,47	0,44	
Сумма	99,94			99,86*	99,97	

* В сумму входят V₂O₅ — 0,05; NiO — 0,01; CoO — 0,01.

Гавайит (андезитовый базальт)

SiO ₂	47,88	2,11	48,73	48,84	47,01	1. Зап. Забайкалье, лавовые потоки по р. Джида. Обр. ОВС-406 из кол. В.А. Перлова.
TiO ₂	3,34	0,91	3,40	2,29	4,11	Pl — 58,0; Px — 25,0; Ol — 15,0; Rm — 2,0.
Al ₂ O ₃	15,51	0,78	15,77	14,96	14,84	2. Гавайские острова, о. Оаху, гора Вананаэ. Обр. С-176 из кол. Г.А. Макдональда.
Fe ₂ O ₃	4,67	1,22	4,75	1,90	6,98	Нормативный состав: Pl — 51,3; Px — 18,4; Rm — 18,1; Fsp — 9,5; Ap — 1,7; Ol — 1,0
FeO	8,15	1,70	8,27	9,05	6,97	
MnO	0,16	0,01	0,16	0,15	0,17	
MgO	5,25	1,41	5,34	8,04	4,60	
CaO	8,75	1,85	8,90	8,71	8,35	
Na ₂ O	3,40	0,78	3,47	3,65	3,85	
K ₂ O	1,15	0,11	1,17	1,71	1,60	
H ₂ O ⁻	0,11	—	—	0,34	0,67	
H ₂ O ⁺	0,84	—	—		0,54	
P ₂ O ₅	0,44	—	—	0,63	0,76	
Сумма	99,65			100,27	100,45	

Продолжение табл. 21

1	2	3	4	5	6	7
Муджирит (олигоклазовый базальт)						
SiO ₂	50,81	1,10	51,75	51,80	48,75	1. Гавайские острова, о. Гавайи, вулкан Ко- хала. Обр. С-210 из кол. Г.А. Макдональда. Нормативный состав: PI — 58,8; Fsp — 12,8; OI — 9,6; Rm — 8,1; Cpx — 4,4; Ap — 3,7; Ne — 2,6.
TiO ₂	2,65	1,45	2,70	1,95	2,90	
Al ₂ O ₃	16,88	0,97	17,18	17,07	16,94	
Fe ₂ O ₃	6,85	0,78	6,98	3,12	2,59	
FeO	4,76	0,67	4,84	6,93	8,35	
MnO	0,10	0,06	0,10	0,22	0,21	
MgO	3,55	1,00	3,61	3,10	4,18	
CaO	5,80	1,06	5,90	6,10	7,29	
Na ₂ O	4,68	0,77	4,76	5,78	5,03	
K ₂ O	2,14	0,96	2,18	2,23	1,83	
H ₂ O ⁻	0,42	—	—	0,41	0,40	2. Гавайские острова, о. Молокаи. Обр. С-160 из кол. Макдональда. Нормативный состав: PI — 53,9; OI — 11,4; Fsp — 10,6; Rm — 9,3; Px — 7,8; Ne — 4,0; Ap — 3,0
H ₂ O ⁺	0,94	—	—	0,48	0,30	
P ₂ O ₅	0,42	—	—	1,54	1,28	
Сумма	100,00			100,73	100,05	

Трахибазальт и трахидолерит

SiO ₂	50,15	1,51	50,77	47,62	50,92	1. СФРЮ, Сербия, Врело Копаоника. Обр. ОВС-107 из кол. Е.В. Свешниковой. Вкрапленники: OI — 10; Cpx — 5; PI — 5. Основная масса: Cpx, Fsp, OI, Mt, Ap — 80.
TiO ₂	1,95	0,29	1,97	1,48	1,60	
Al ₂ O ₃	17,36	0,64	17,57	15,85	17,81	
Fe ₂ O ₃	3,27	0,97	3,31	1,88	3,96	
FeO	6,55	1,23	6,63	7,72	5,12	
MnO	0,07	0,02	0,07	0,10	0,11	
MgO	5,31	0,43	5,38	7,26	6,10	
CaO	7,66	0,55	7,75	7,90	8,43	
Na ₂ O	4,50	0,78	4,56	3,52	3,55	
K ₂ O	1,97	0,10	1,99	3,98	1,88	
H ₂ O ⁻	0,18	—	—	0,45	0,19	2. Армения, гора Ара- гац, селение Башкат. Обр. ОВС-337 из кол. П.И. Лебедева. Вкрапленники: PI — 20; Px — 4. Основная масса: Cpx, Rm — 76
H ₂ O ⁺	0,71	—	—	1,61	0,49	
P ₂ O ₅	0,36	—	—	0,25	—	
Сумма	100,04			100,25 *	100,16	

* В сумму входят SrO — 0,11, BaO — 0,1, NiO — 0,02, CO₂ — 0,38.

Продолжение табл. 21

1	2	3	4	5	6	7
Шошонит						
SiO ₂	50,16	1,65	51,02	49,84	49,02	1. СФРЮ, Сербия, М. Гловица.
TiO ₂	1,30	1,23	1,32	0,99	0,62	Обр. ОВС-665 из кол. Е.В. Свешниковой.
Al ₂ O ₃	16,56	1,45	16,85	13,49	12,96	Вкрапленники: Bt — 10; Ol — 9.
Fe ₂ O ₃	6,64	0,91	6,76	2,75	4,56	Основная масса: Px, Ol, Bt, Pl, Fsp, Ap, Mt — 81.
FeO	3,30	1,06	3,36	5,12	4,97	
MnO	0,07	0,01	0,07	0,11	0,02	
MgO	6,70	0,79	6,82	8,03	8,57	
CaO	6,85	0,65	6,97	6,15	8,56	
Na ₂ O	2,88	0,87	2,93	1,94	2,96	2. Курильские острова, о-в Танфильева.
K ₂ O	3,83	1,32	3,90	6,44	3,11	Обр. ОВС-607 из кол. А.А. Цветкова.
H ₂ O ⁻	0,28	—	—	0,94	0,44	Вкрапленники: Срх — 20; Pl — 10; Ol — 6; Орх — 3; Bt — 1.
H ₂ O ⁺	0,86	—	—	2,58	3,25	Основная масса — 60
P ₂ O ₅	0,56	—	—	1,07	0,57	
Сумма	99,99			100,18*	99,91**	

* В сумму входят SrO — 0,09, BaO — 0,24, NiO — 0,02, ZnO — 0,01, Rb₂O — 0,04, CO₂ — 0,30, S — 0,03.

** В сумму входят CO₂ — 0,25, Cl — 0,02, F — 0,03.

Ортопироксенит

SiO ₂	53,54	1,95	54,60	54,83	54,82	1. Кольский п-ов, Мон- чегорский плутон, гора Сопча. Обр. 214, из кол. Е.В. Шаркова.
TiO ₂	0,19	0,18	0,19	0,18	0,12	Орх — 89,8; Срх — 7,0; Pl — 2,4; Rm — 0,8.
Al ₂ O ₃	2,84	1,38	2,90	2,90	1,69	
Fe ₂ O ₃	2,13	1,45	2,17	0,29	1,46	
FeO	7,15	1,52	7,30	7,91	7,33	2. Нёрёнкеваара, Фин- ляндия. Обр. К 66411 из кол. Т. Алапиети и др.
MnO	0,26	0,21	0,26	0,14	0,26	Орх — 97,6; Срх — 0,5; Ol — 0,4; Sph — 1,4; Rm — 0,1
MgO	27,76	2,59	28,31	29,72	31,30	
CaO	3,88	2,02	3,95	3,12	1,97	
Na ₂ O	0,25	0,24	0,25	0,12	0,08	
K ₂ O	0,07	0,06	0,07	0,07	0,04	
H ₂ O ⁻	1,66	—	—	0,14	0,18	
H ₂ O ⁺	—	—	—	0,63	0,90	
P ₂ O ₅	0,03	—	—	—	—	
Сумма	99,76			99,91	100,15	

Продолжение табл. 21

1	2	3	4	5	6	7
Оливиновый ортопироксенит						
SiO ₂	53,95	2,14	54,32	46,40	54,67	1. Кольский п-ов, Мончегорский плутон.
TiO ₂	0,03	0,01	0,03	0,10	0,16	Обр. ОПН-125 из кол.
Al ₂ O ₃	2,54	1,41	2,56	2,65	2,90	В.В. Дистлера.
Fe ₂ O ₃	1,58	0,38	1,59	2,57	0,69	Орх — 87,0; ОI — 10,6;
FeO	6,12	1,51	6,16	8,57	8,06	PI — 2,3; Rm — 0,01.
MnO	0,12	0,02	0,12	0,19	0,14	2. Кольский п-ов, Мончегорский плутон.
MgO	33,52	2,87	33,75	35,98	30,12	Обр. ОПН-211 из кол.
CaO	1,40	0,11	1,41	1,83	2,22	Б.М. Куплетского.
Na ₂ O	0,05	0,02	0,05	0,25	0,25	Орх — 51,8; ОI — 35,1;
K ₂ O	0,01	0,00	0,01	0,07	0,12	Срх — 5,0; PI — 1,7;
H ₂ O ⁻	0,12	—	—	} 0,50	0,97	Rm — 6,4
H ₂ O ⁺	0,42	—	—		—	
P ₂ O ₅	0,02	—	—	—	—	
Сумма	99,88			99,89*	100,30	

* В сумму входят NiO — 0,19, CuO — 0,09, Cr₂O₃ — 0,44, CO₂ — 0,06.

Вебстерит и оливиновый вебстерит

SiO ₂	50,03	1,25	50,12	46,27	51,42	1. Воронежская обл., Нижний Мамон, скв. 731 а, Обр. 584 из кол. С.П. Молоткова.
TiO ₂	0,54	0,07	0,54	0,28	0,05	Срх — 54,0; Орх — 22,0;
Al ₂ O ₃	3,75	1,02	3,76	4,32	2,55	ОI — 14,0; PI — 0,5;
Fe ₂ O ₃	3,10	1,05	3,10	5,26	0,76	Hbl — 2,0; Срх — 3,5;
FeO	6,75	0,88	6,76	5,90	4,03	Rm — 4,0; Ар — 0,5.
MnO	0,21	0,07	0,21	0,11	0,12	2. Полярный Урал, Вайкар-Сынынский массив, р. Хойла.
MgO	24,05	1,22	24,09	21,82	22,85	Обр. ОПН-514 из кол.
CaO	10,08	0,98	10,10	11,18	17,28	Е.Е. Лазько.
Na ₂ O	1,25	0,12	1,25	0,35	0,18	Срх — 17; Орх — 83
K ₂ O	0,07	0,02	0,07	0,30	0,01	
H ₂ O ⁻	—	—	—	0,37	—	
H ₂ O ⁺	0,21	—	—	—	0,44	
P ₂ O ₅	0,02	—	—	0,16	0,01	
Сумма	100,06			100,83*	99,77**	

* В сумму входят п.п.п. — 3,62, CoO — 0,09, SO₃ — 1,26, NiO — 0,03.

** В сумму входит Cr₂O₃ — 0,07.

1	2	3	4	5	6	7
Клинопироксенит и оливиновый клинопироксенит						
SiO ₂	51,02	1,25	51,06	45,00	51,27	1. Сев. Урал, Кытлымский массив. Обр. 8644-а из кол. А.А. и Л.П. Ефимовых, Срх — 89,5; ОI — 9,5; Rm — 1.
TiO ₂	0,22	0,14	0,22	0,92	0,18	
Al ₂ O ₃	2,85	0,88	2,85	5,81	2,39	
Fe ₂ O ₃	3,80	0,56	3,80	8,39	0,90	
FeO	4,20	1,21	4,20	5,98	2,82	
MnO	0,14	0,14	0,14	0,15	0,02	2. Воронежский кристаллический массив. Интрузив Липов куст. Обр. ОПН-581 из кол. А.К. Симона. ОI — 10; Срх — 75; Hbl — 5; Pl — 10
MgO	19,16	0,67	19,18	12,15	19,39	
CaO	17,59	0,81	17,60	19,80	21,92	
Na ₂ O	0,89	0,11	0,89	0,65	0,12	
K ₂ O	0,06	0,10	0,06	0,23	0,01	
H ₂ O ⁻	—	—	—	0,09	} 0,45	
H ₂ O ⁺	0,18	—	—	0,69		
P ₂ O ₅	0,02	—	—	—	—	
Сумма	100,13			100,09*	100,24**	

* В сумму входит Cr₂O₃ — 0,23.** В сумму входят Cr₂O₃ — 0,11, V₂O₅ — 0,08, п.п.п. — 0,58.**Пироксенит роговообманковый и оливиново-роговообманковый**

SiO ₂	46,30	2,85	46,46	46,52	54,80	1. Воронежский кристаллический массив, интрузив Липов куст. Обр. ОПН-569 из кол. А.К. Симона. Срх — 70; Hbl — 16; ОI — 12; Pl — 2.
TiO ₂	0,92	0,15	0,92	0,44	—	
Al ₂ O ₃	6,81	0,67	6,83	5,82	1,40	
Fe ₂ O ₃	7,26	1,55	7,29	1,40	0,69	
FeO	5,98	0,76	6,00	10,49	3,97	
MnO	0,15	0,12	0,15	0,18	0,11	2. Полярный Урал, Сынынский массив. Обр. ОПН-597 из кол. Е.Е. Лазыко. Срх — 65; Орх — 25; Hbl — 10
MgO	13,15	1,44	13,20	20,50	21,95	
CaO	18,07	0,83	18,14	9,91	16,03	
Na ₂ O	0,86	0,09	0,86	3,33	0,48	
K ₂ O	0,15	0,05	0,15	0,20	0,64	
H ₂ O ⁻	} 0,23	—	—	—	0,02	
H ₂ O ⁺		—	—	—	0,32	
P ₂ O ₅	0,03	—	—	—	0,06	
Сумма	99,91			100,20*	100,53**	

* В сумму входит п.п.п. — 1,41.

** В сумму входит NiO — 0,06.

2,32	45,07	44,70	43,51	1. Кольский п-ов, о. Еловый Кандакш- ского архипелага, ксе- нолит из трубки взры- ва. Обр. 27—13 из кол. Е.В. Шаркова. Hbl — 52,2; Cpx — 35,3; Mt — 0,4; Cc — 2,1.
0,84	0,89	1,58	1,02	
1,45	10,81	10,60	9,82	
1,08	5,38	3,25	6,32	
1,28	8,70	5,00	9,62	
0,05	0,20	0,12	0,21	
1,28	13,65	12,26	14,97	
1,46	12,78	13,76	11,83	
0,54	1,69	2,43	1,30	
0,43	0,83	1,32	0,25	
—	—	0,27	} 0,64	2. Новая Каледония, Накети. Обр. из кол. А. Лакруа. Hbl — 48; Cpx — 39; Ol — 6; Mt — 7
—	—	1,40		
—	—	0,10		
		99,65 *	99,52	

содержат NiO — 0,03, SrO — 0,05, BaO — 0,03, CO₂ — 2,66, S — 0,03,
S₅ — 0,04.

Горнблендит и оливиновый горнблендит

2,52	43,80	40,54	42,60	1. Полярный Урал, р. Няксы. Обр. ОПН-431 из кол. Н.А. Сирина. Hbl — 81; Ep, Hbl — 19 (псевдоморфозы по Pl).
0,03	0,96	0,91	0,73	
1,05	12,24	16,06	11,70	
0,98	6,21	3,11	4,45	
0,87	8,41	9,19	15,06	
0,09	0,18	0,28	0,33	
1,14	13,11	11,80	13,54	
1,02	12,59	12,24	6,43	
0,87	1,80	2,76	2,41	
0,43	0,70	0,48	0,49	
—	—	} 0,12	0,06	2. Швеция. Обр. ОПН-631 из кол. О.О. Баклунда. Hbl — 79; Ol — 14; Pl — 7
—	—		1,53	
—	—		0,19	
		99,91 *	99,62 **	

содержат п.п.п. — 2,42.

содержат SrO — 0,06, BaO — 0,02, NiO — 0,02.

Продолжение табл. 21

1	2	3	4	5	6	7
				Габбро		
SiO ₂	49,22	0,62	49,78	51,98	45,45	1. Украина, Коростенский плутон. Обр. ОПН-550 из кол. О.А. Богатикова.
TiO ₂	0,79	0,89	0,80	1,15	1,64	Pl — 71; Срх — 26;
Al ₂ O ₃	17,08	1,14	17,28	16,39	14,36	Rm — 2; MS — 1;
Fe ₂ O ₃	2,62	1,28	2,65	0,85	4,38	MA — ед. зн.
FeO	6,39	1,16	6,46	9,61	7,82	2. Сев. Карелия, Ельтеозерский интрузив.
MnO	0,13	0,89	0,13	0,16	0,18	Обр. 622 из кол.
MgO	7,42	0,55	7,50	6,39	8,50	А.И. Богачева.
CaO	12,00	0,69	12,14	9,02	14,08	Pl — 56; Срх — 40,1;
Na ₂ O	2,72	1,12	2,75	3,27	1,74	Ti — Mt — 1,3; Bt —
K ₂ O	0,50	0,79	0,51	0,46	0,49	0,3; Hbl — 2,3
H ₂ O ⁻	0,50	—	—	0,88	0,23	
H ₂ O ⁺	0,35	—	—	0,22	0,78	
P ₂ O ₅	0,20	—	—	0,21	0,16	
Сумма	99,22			100,67*	100,56**	

* В сумму входят Sr — 0,07, Ba — 0,01.

** В сумму входят Cr₂O₃ — 0,12, SrO — 0,06, BaO — 0,07, V₂O₅ — 0,06, CO₂ — 0,12, SO₃ — 0,04, F — 0,16, S — 0,12.

Оливиновое габбро

SiO ₂	45,97	1,00	46,52	48,64	44,59	1. Кузнецкий Алатау, гора Патын.
TiO ₂	0,65	1,51	0,65	0,83	0,19	Обр. ОПН-185 из кол.
Al ₂ O ₃	17,50	1,31	17,71	19,62	15,44	П.И. Лебедева.
Fe ₂ O ₃	2,93	0,81	2,96	1,13	0,59	Pl — 62; Ol — 16;
FeO	8,13	0,77	8,22	4,72	6,87	Срх — 21; Rm — 1.
MnO	0,23	1,41	0,23	0,10	0,13	2. Полярный Урал.
MgO	9,14	1,22	9,26	8,02	15,98	р. Малая Лагорта.
CaO	12,05	0,75	12,19	13,89	13,12	Обр. 352/52 из кол.
Na ₂ O	1,80	0,63	1,82	2,22	0,96	В.Ф. Морковкиной.
K ₂ O	0,44	1,15	0,44	0,25	0,08	Pl — 55,0; Di — 26,8;
H ₂ O ⁻	—	—	—	0,10	0,19	Ol — 8,0; Нур — 4,2;
H ₂ O ⁺	1,03	—	—	0,72	1,12	Sрх, Am — 2,6;
P ₂ O ₅	0,05	—	—	—	—	Rm — 3,4
Сумма	99,92			100,44*	99,97**	

* В сумму входят Cr₂O₃ — 0,04, S — 0,09.** В сумму входят CO₂ — 0,07, п.п.п. — 0,64.

Продолжение табл. 21

1	2	3	4	5	6	7
Норит						
SiO ₂	50,32	1,08	50,58	48,88	49,02	1. Кольский п-ов, мыс
TiO ₂	0,34	1,41	0,34	0,27	0,19	Катаранский, Кол-
Al ₂ O ₃	16,71	0,86	16,80	16,91	14,97	вицкий анортозитовый
Fe ₂ O ₃	2,47	1,41	2,48	1,98	2,16	массив. Обр. ОПН-530
FeO	9,41	0,96	9,46	5,29	8,40	из кол. М.К. Суханова.
MnO	0,11	0,77	0,11	0,08	0,19	Pl — 60; Орх — 40;
MgO	8,63	0,52	8,67	10,85	11,55	MA — 1.
CaO	9,41	1,22	9,46	12,87	10,35	2. Сев. Казахстан, Зла-
Na ₂ O	1,93	1,75	1,94	1,54	0,92	тогорский массив.
K ₂ O	0,36	0,93	0,36	0,02	0,13	Обр. 2003а из кол.
H ₂ O ⁻	0,17	—	—	0,10	0,69	Е.В. Шаркова.
H ₂ O ⁺	0,35	—	—	—	1,38	Pl — 66; Di — 7; Нур —
P ₂ O ₅	0,06	—	—	0,02	0,03	25; Rm — 0,3; Act — 1,7
Сумма	100,07			99,86*	99,98	

* В сумму входят CO₂ — 0,20, F — 0,01, п.п.п. — 0,84.

Оливиновый норит

SiO ₂	48,55	1,83	49,33	46,62	49,08	1. Сев. Казахстан, Зла-
TiO ₂	1,21	0,45	1,23	0,23	2,20	тогорский массив.
Al ₂ O ₃	17,61	1,08	17,89	18,60	16,50	Обр. ОПН-671 из кол.
Fe ₂ O ₃	2,53	0,66	2,57	2,63	2,50	Н.П. Михайлова.
FeO	7,91	0,87	8,03	6,81	7,75	Pl — 56; Нур — 20; ОI —
MnO	0,17	0,03	0,17	0,12	0,17	16; Срх — 3; Act — 3;
MgO	8,18	0,82	8,31	9,37	8,53	Rm — 2.
CaO	8,76	0,76	8,90	10,29	7,11	2. Вост. Казахстан,
Na ₂ O	2,73	0,41	2,77	1,38	2,91	Максутский комплекс.
K ₂ O	0,79	0,28	0,80	0,52	1,48	Обр. 28,2 из кол.
H ₂ O ⁻	1,17	—	—	0,34	0,33	П.В. Ермолова.
H ₂ O ⁺	—	—	—	—	—	Pl — 67; Орх — 12;
P ₂ O ₅	0,29	—	—	0,06	0,26	Hbl — 8; ОI — 6; Bt — 5;
Сумма	99,90			99,52*	99,57**	Срх — 1; MA — 1.

* В сумму входит п.п.п. — 2,55.

** В сумму входит п.п.п. — 0,75.

Продолжение табл. 21

1	2	3	4	5	6	7
Габбронорит						
SiO ₂	48,34	1,06	48,73	51,04	52,96	1. Сев. Казахстан, Златогорский массив. Обр. 1993-а из кол. Н.П. Михайлова и Е.В. Шаркова. Pl — 59; Crx — 18; Orx — 22; Ap + Ilm — 1. 2. Кольский п-ов, Кандакшский архипелаг, о. Вороний. Обр. Т-20/п из кол. Е.В. Шаркова. Pl — 56,4; Crx — 18,9; Orx — 20,2; Am (кайма) — 3,0; Mt — 1,5
TiO ₂	0,65	1,41	0,65	0,19	0,12	
Al ₂ O ₃	17,14	0,85	17,29	14,94	15,42	
Fe ₂ O ₃	4,96	0,93	5,00	1,10	0,03	
FeO	6,32	1,41	6,37	9,84	7,56	
MnO	0,12	0,72	0,12	0,20	0,15	
MgO	7,25	0,92	7,31	9,05	9,63	
CaO	11,62	1,55	11,71	11,35	10,08	
Na ₂ O	2,30	1,21	2,32	0,98	2,18	
K ₂ O	0,50	0,14	0,50	0,23	0,22	
H ₂ O ⁻	0,12	—	—	0,53	—	
H ₂ O ⁺	0,72	—	—	0,63	0,92	
P ₂ O ₅	0,01	—	—	—	0,01	
Сумма	100,05		99,80	100,08	100,20*	

* В сумму входят BaO — 0,04, S — 0,02.

Габбронорит оливиновый

SiO ₂	47,70	2,71	48,78	48,16	48,26	1. Кольский п-ов, хр. Волчья Тундра, Обр. 80 из кол. Е.В. Шаркова. Pl — 62,0; Orx — 15,0; Ol — 11; Crx — 10,2; Rm — 1,8. 2. Кольский п-ов, сев. окончание хр. Чуна- Тундра. Обр. 83 из кол. Е.В. Шаркова. Pl — 46; Ol — 25; Crx — 17; Orx — 12
TiO ₂	0,68	0,25	0,70	0,17	0,17	
Al ₂ O ₃	14,75	1,19	15,08	19,21	14,21	
Fe ₂ O ₃	2,75	1,01	2,81	0,16	1,46	
FeO	8,52	1,89	8,7	5,04	8,04	
MnO	0,15	0,02	0,16	0,16	0,16	
MgO	10,85	1,36	11,09	9,70	11,79	
CaO	10,05	1,41	10,28	13,88	11,88	
Na ₂ O	1,88	0,45	1,92	1,54	1,74	
K ₂ O	0,46	0,05	0,47	0,16	0,16	
H ₂ O ⁻	1,27	—	—	0,10	0,05	
H ₂ O ⁺	0,65	—	—	1,16	0,10	
P ₂ O ₅	0,25	—	—	—	1,46	
Сумма	99,96			99,44	99,48	

Продолжение табл. 21

1	2	3	4	5	6	7
Троктолит						
SiO ₂	44,53	2,14	44,85	45,62	45,20	1. Горная Шория, гора
TiO ₂	0,41	0,07	0,41	0,25	0,20	Патым. Обр. ОПН-218
Al ₂ O ₃	16,16	1,29	16,27	23,33	15,20	из кол. Г.М. Саранчи-
Fe ₂ O ₃	1,52	1,01	1,53	1,61	0,95	ной.
FeO	6,75	1,25	6,80	5,05	7,04	PI — 69,2; OI — 29,4;
MnO	0,40	0,02	0,40	0,10	0,13	Ti = Mt — 1,4.
MgO	15,36	1,45	15,47	10,03	18,36	2. Сев. Карелия, Керет-
CaO	12,14	1,76	12,23	11,68	10,88	ский архипелаг Белого
Na ₂ O	1,64	0,22	1,65	1,90	1,28	моря, о-в Чаячий,
K ₂ O	0,38	0,12	0,38	0,16	0,05	Обр. 8 из кол.
H ₂ O ⁻	0,50	—	—	0,08	0,18	Е.В. Шаркова.
H ₂ O ⁺	0,21	—	—	0,38	0,79	PI — 51; OI — 39;
P ₂ O ₅	0,10	—	—	—	0,10	Орх — 4; Срх — 4;
						Rm — 2
Сумма	100,10			100,19	100,38*	

* В сумму входит S — 0,02.

Анортозит

SiO ₂	51,41	1,41	51,68	50,34	52,25	1. Кольский п-ов, мас-
TiO ₂	0,25	0,08	0,25	0,06	0,04	сив Монче-Чуна-Волчъ-
Al ₂ O ₃	27,50	1,35	27,64	28,64	29,18	их тундр, гор. Эбру-
Fe ₂ O ₃	0,52	0,08	0,52	1,05	0,65	чорр. Обр. 95 из кол.
FeO	2,60	0,56	2,62	1,65	1,23	Е.В. Шаркова.
MnO	0,05	0,02	0,05	0,04	0,17	PI — 92; Орх — 3;
MgO	1,41	0,16	1,42	1,25	0,04	Срх — 4; Ti = Mt — 1.
CaO	12,14	0,97	12,20	13,05	10,94	2. Алданский щит, Ба-
Na ₂ O	3,06	0,08	3,08	3,26	3,50	ладекский выступ.
K ₂ O	0,54	0,01	0,54	0,24	0,45	Обр. X-10/207 из кол.
H ₂ O ⁻	0,06			0,28	0,09	А.М. Ленникова.
H ₂ O ⁺	0,14			—	—	PI — 93; Орх — 5;
P ₂ O ₅	0,01			0,01	0,30	Срх — 2; Ар, Ti = Mt —
						ед. зн.
Сумма	99,69			100,19*	100,11**	

* В сумму входит п.п.п. — 0,32.

** В сумму входит п.п.п. — 1,27.

Продолжение табл. 21

1	2	3	4	5	6	7
Анальцитит						
SiO ₂	47,80	2,28	49,95	50,56	46,31	1. Алжир, горы Джеб-ель-Зуанив. Обр. из кол. Л. Жентилля. Anc — 51; Ti-Aug — 28; OI — 8; PI — 7; Rm, Ap — 6. 2. Австралия, Спринг Моунт, Южный Новый Гилль, Обр. из кол. Дж. Ф. Г. Уилкинсона. Anc — 50; Cpx — 35; OI — 8; PI — 5; Fsp — 2
TiO ₂	1,60	1,12	1,67	1,64	1,28	
Al ₂ O ₃	19,00	1,81	19,85	17,84	15,36	
Fe ₂ O ₃	5,50	1,32	5,75	3,74	4,66	
FeO	3,50	0,88	3,66	4,83	6,31	
MnO	0,40	0,01	0,42	0,07	0,27	
MgO	2,90	0,13	3,03	2,52	4,26	
CaO	6,00	0,41	6,27	6,26	5,21	
Na ₂ O	6,60	1,02	6,90	5,83	5,20	
K ₂ O	2,40	1,00	2,50	1,98	3,41	
H ₂ O ⁻	0,80	—	—	1,56	1,91	
H ₂ O ⁺	3,00	—	—	2,53	5,11	
P ₂ O ₅	0,50	—	—	0,62	0,92	
Сумма	100,00			100,12 *	100,55 **	

* В сумму входит CO₂ — 0,14.** В сумму входит CO₂ — 0,22.

Полевошпатовый нефелинит

SiO ₂	47,10	3,12	47,58	45,93	49,20	1. Кольский п-ов, Ён- ское м-ние Обр. ОВЩ-158 из кол. Н.Д. Соболева. Вкрапленники: Px — 27; Fsp — 11; Ne — 1; Ap — 1. Основная масса — 60 (те же минералы — главным образом Ne, Px). 2. Кольский п-ов, близ ст. Африканда. Обр. ОВЩ-152 из кол. Б.М. Куплетского. Вкрапленники: Px — 8,0; Ne — 5,5; Ol — 4,3; Fsp — 2,2. Основная масса: Aug, Ne, Fsp, Rm — 80
TiO ₂	2,15	1,01	2,17	0,68	1,32	
Al ₂ O ₃	16,25	1,85	16,41	13,45	17,73	
Fe ₂ O ₃	6,30	1,33	6,36	9,40	4,08	
FeO	4,21	1,29	4,26	2,77	3,02	
MnO	0,35	0,04	0,35	0,15	0,24	
MgO	3,75	1,71	3,80	3,21	1,38	
CaO	8,84	1,51	8,93	8,02	5,04	
Na ₂ O	6,85	1,12	6,92	8,14	9,70	
K ₂ O	3,20	0,48	3,22	4,11	4,04	
H ₂ O ⁻	0,80	—	—	0,31	} 0,08	
H ₂ O ⁺	—	—	—	0,88		
P ₂ O ₅	0,25	—	—	1,66	0,31	
Сумма	100,05			100,01*	100,28**	

* В сумму входит CO₂ — 1,30.** В сумму входят CO₂ — 1,60, Cl — 0,09, BaO — 1,16, SO₃ — 0,31, п.п.п. — 2,00.

Продолжение табл. 21

1	2	3	4	5	6	7
Полевошпатовый лейцитит						
SiO ₂	45,85	2,24	46,18	46,55	48,10	1. СФРЮ, Македония, Обр. 10-7 (пр. 6990), из кол. Марии Терзич.
TiO ₂	2,38	1,12	2,40	1,50	1,07	Px — 49,1; Lc — 30,7;
Al ₂ O ₃	14,94	1,84	15,05	13,56	15,20	Ol — 7,1; Fsp — 5,3;
Fe ₂ O ₃	4,59	1,28	4,62	4,02	3,41	Mt — 4,7; Phl — 3,1.
FeO	6,56	1,36	6,61	3,92	5,21	2. Италия, вулкан Ве- зувий. Обр. ОВЩ-625.
MnO	0,18	0,05	0,18	0,12	0,16	Из кол. К. Ванотти.
MgO	6,33	1,04	6,38	9,75	5,23	Вкрапленники — 25;
CaO	8,41	1,43	8,47	10,56	10,53	Срх — 25.
Na ₂ O	2,82	1,12	2,84	2,02	2,51	Основная масса:
K ₂ O	7,22	1,45	7,27	6,32	6,72	Lc — 45; Vt — 30
H ₂ O ⁻	0,16	—	—	} 0,46	—	
H ₂ O ⁺	0,45	—	—		0,34	
P ₂ O ₅	0,30	—	—	1,70	0,80	
Сумма	100,19			100,48	99,48*	

* В сумму входит CO₂ — 0,20.

Тефрит (лейкотефрит-берешит)

SiO ₂	45,88	1,62	47,82	45,36	47,25	1. Кузнецкий Алатау, басс. ручья Андрюшки- на. Обр. из кол.
TiO ₂	2,11	0,92	2,20	0,52	0,56	И.К. Баженова.
Al ₂ O ₃	16,00	2,90	16,68	20,52	23,60	Вкрапленники: Ne —
Fe ₂ O ₃	4,69	1,47	4,89	6,21	4,79	43; Ti-Aug — 2; Pl —
FeO	6,20	1,82	6,46	3,92	3,28	10.
MnO	0,22	0,11	0,23	0,77	0,20	Основная масса: Ne,
MgO	6,34	2,71	6,60	1,50	0,80	Px, Pl, Ar — 50.
CaO	9,16	1,67	9,55	5,15	4,30	2. Кузнецкий Алатау, р. Береш. Обр. из кол.
Na ₂ O	4,20	1,15	4,38	8,74	8,94	О. Эрдманнсдорфера.
K ₂ O	1,14	0,68	1,19	1,89	2,60	Вкрапленники: Ne —
H ₂ O ⁻	—	—	—	1,60	0,55	63; Pl — 13; Срх — 3.
H ₂ O ⁺	—	—	—	3,28	3,63	Основная масса: Pl,
P ₂ O ₅	—	—	—	0,31	—	Ne, Px, Mt — 21
Сумма	99,80			100,10*	100,50	

* В сумму входит BaO — 0,33.

1	2	3	4	5	6	7
Лейцитовый тефрит						
SiO ₂	47,81	1,54	49,22	47,90	48,80	1. ФРГ, Карьер Михель, у пос. Нидерлинден. Обр. ОВЩ-209 из А.Г. Гурбанова. Вкрапленники: Срх — 19,3; ОI — 3; Bt — 4,3; Ap — 0,6; Cc — 0,3. Основная масса: Pl — 32,5; Lc — 21,7; Ne — 13,5; Gp — 4,8. 2. Италия, Сомма, Поллена. Обр. 460 из кол. А. Риттмана. Вкрапленники: Срх — 20; Lc — 10; Bt — 10. Основная масса: Pl, San, Lc, Срх, Mt, Vt — 60
TiO ₂	1,20	0,18	1,24	1,70	0,77	
Al ₂ O ₃	17,18	1,74	17,70	16,75	17,15	
Fe ₂ O ₃	4,20	0,53	4,33	4,52	3,73	
FeO	5,01	0,42	5,16	3,65	3,35	
MnO	0,16	0,06	0,17	0,17	0,15	
MgO	4,58	0,71	4,73	4,56	4,62	
CaO	8,41	0,86	8,66	8,45	10,84	
Na ₂ O	3,67	0,86	3,78	6,15	2,63	
K ₂ O	4,86	0,93	5,01	4,21	7,03	
H ₂ O ⁻	0,27	—	—	0,30	0,19	
H ₂ O ⁺	2,45	—	—	0,80	0,51	
P ₂ O ₅	0,25	—	—	0,42	0,20	
Сумма	100,05			99,59	100,15*	

* В сумму входит Cl — 0,18.

Нефелиновый трахибазальт						
SiO ₂	48,91	1,51	49,91	50,25	48,06	1. Монголия, Долино- озерский вулканиче- ский ареал. Обр. 74-71 из кол. В.В. Кебезин- скас. Вкрапленники: Pl — 20; Or — 5; Ne — ед. зн. Основная масса: Pl, Ne, Fsp, Px, Chl, Mt, Ap — 75. 2. Кузнецкий Алатау, сев. берег оз. Березо- вого. Обр. из кол. Е.Д. Андреевой. Вкрапленники: Pl (андезин) — 60. Основная масса: Pl, Ne, Px, Or, Ol, Mt, Ap — 40
TiO ₂	2,30	0,39	2,35	2,32	1,67	
Al ₂ O ₃	14,70	2,28	15,00	14,50	16,10	
Fe ₂ O ₃	4,29	2,08	4,38	5,21	3,31	
FeO	6,56	2,34	6,69	4,86	5,60	
MnO	0,19	0,04	0,19	0,12	0,15	
MgO	6,33	2,66	6,46	5,70	6,48	
CaO	7,98	1,33	8,14	7,60	8,01	
Na ₂ O	4,30	0,64	4,39	4,10	4,32	
K ₂ O	2,44	0,74	2,49	2,90	2,14	
H ₂ O ⁻	0,21	—	—	—	—	
H ₂ O ⁺	1,42	—	—	—	—	
P ₂ O ₅	0,34	—	—	—	—	
Сумма	99,97			99,84*	99,62**	

* В сумму входит п.п.п. — 2,28.

** В сумму входит п.п.п. — 3,78.

Продолжение табл. 21

1	2	3	4	5	6	7
Лейцитовый трахибазальт						
SiO ₂	48,88	1,46	49,72	46,83	47,06	1. Средняя Азия, Ма-шагская впадина. Обр. из кол. Т.В. Молчановой. Вкрапленники: Срх — 20; Pl — 12; Ol — 0,5; Lc, Ne — 3; Bt — 3; Am — 1,5. Основная масса: Pl + Fsp, присутствуют Рх, Lc, Mt и др. — 60. 2. Острова Тристан-да-Кунья. Обр. 351 из кол. П.Е. Бекера. Вкрапленники: Срх — 20; Pl — 14; Lc — 2; Ol — 1; Ne — 0,5. Основная масса — 62,5
TiO ₂	2,27	0,66	2,31	0,96	3,44	
Al ₂ O ₃	14,94	1,86	15,20	16,20	17,14	
Fe ₂ O ₃	3,75	2,29	3,81	4,74	3,29	
FeO	5,93	2,34	6,03	3,92	6,65	
MnO	0,15	0,04	0,15	0,20	0,18	
MgO	7,39	2,77	7,52	6,68	4,35	
CaO	7,64	0,96	7,77	9,20	9,00	
Na ₂ O	3,56	0,91	3,62	2,05	4,08	
K ₂ O	3,80	1,03	3,87	4,35	3,40	
H ₂ O ⁻	0,15	—	—	0,38	0,27	
H ₂ O ⁺	1,08	—	—	3,84	0,37	
P ₂ O ₅	0,44	—	—	0,69	0,75	
Сумма	99,23			100,04	99,98	
Нефелиновый мелафонолит						
SiO ₂	52,91	1,04	53,43	51,13	53,84	1. Кения, восточнее г. Элдорет. Обл. 11677 из кол. А.И. Полякова. Вкрапленники — 40; Fsp — 22; Ne — 9; Срх — 6; Rm — 3. Основная масса: Fsp, Ne, Pl, Срх, Rm — 60. 2. Танзания, гора Меру. Обр. 11203 из кол. А.И. Полякова. Вкрапленники: Fsp — 24; Ne — 10; Срх — 4; Rm — 2. Основная масса: Fsp, Ne, Pl, Срх, Rm, Ap — 60
TiO ₂	1,83	0,85	1,84	1,72	0,72	
Al ₂ O ₃	19,51	1,40	19,70	18,87	20,05	
Fe ₂ O ₃	1,67	0,86	1,68	2,95	3,10	
FeO	3,18	0,98	3,21	4,67	2,08	
MnO	0,16	0,12	0,16	0,18	0,13	
MgO	1,56	1,23	1,57	1,47	1,47	
CaO	3,62	1,42	3,66	5,02	3,58	
Na ₂ O	8,85	1,08	8,94	7,02	8,65	
K ₂ O	5,75	0,85	5,81	4,82	4,81	
H ₂ O ⁻	0,12	—	—	0,27	} 0,34	
H ₂ O ⁺	0,50	—	—	0,93		
P ₂ O ₅	0,02	—	—	—	0,19	
Сумма	99,68			99,67*	99,95**	

* В сумму входит п.п.п. — 0,62.

** В сумму входит п.п.п. — 0,99.

1	2	3	4	5	6	7
Лейцитовый мелафонолит						
SiO ₂	52,14	1,95	52,84	50,26	49,31	1. ФРГ, р-н г. Харт-Рейден, карьер Зельбергит. Обр. ОВЩ-421 из кол. А.Г. Гурбанова.
TiO ₂	1,81	0,91	1,83	0,73	0,90	Нормативный состав:
Al ₂ O ₃	18,15	1,40	18,39	21,53	16,49	San — 30,7; Lc — 26,2;
Fe ₂ O ₃	3,26	1,12	3,30	3,45	6,62	Ne — 20,0; Nz — 11,2;
FeO	2,54	1,08	2,57	1,29	1,05	Aeg — 8,3; Mel — 1,6;
MnO	0,13	0,03	0,13	—	1,08	Mt — 1,0; Sph — 0,7;
MgO	3,32	1,14	3,36	0,68	1,82	Ap — 0,2; Cc — 0,1.
CaO	4,15	1,08	4,20	2,77	6,26	2. СФРЮ, авт. край Косово, Гнилане.
Na ₂ O	4,66	1,13	4,72	5,85	1,80	Обр. Т-41 из кол.
K ₂ O	8,55	1,17	8,66	8,75	5,62	Е.В. Свешниковой.
H ₂ O ⁻	0,32	—	—	1,56	3,35	Вкрапленники: Lc —
H ₂ O ⁺	0,85	—	—	2,77	5,24	36; Px — 12; San — 11;
P ₂ O ₅	0,20	—	—	0,13	0,59	Rm — 1.
						Основная масса: San, Lc, Px, Mt, Ap — 40
Сумма	100,08			100,59*	100,13	

* В сумму входят SO₃ — 0,77, CO₂ — 0,05.

Полевошпатовый ийолит

SiO ₂	47,45	2,04	47,83	44,36	50,28	1. Кольский п-ов, Хибинский массив. Обр. из кол. В.А. Кононовой.
TiO ₂	1,48	1,12	1,49	2,50	1,07	Ne — 51,5; Cpx — 29,5;
Al ₂ O ₃	17,24	1,85	17,38	17,93	20,18	Fsp — 4,5; Hbl — 6,9;
Fe ₂ O ₃	7,61	1,43	7,67	5,00	1,70	Sph — 5,6; MA — 2,0.
FeO	3,15	1,23	3,18	3,39	2,36	2. Кольский п-ов, Хибинский массив, гора Коашва. Обр. из кол.
MnO	0,30	0,05	0,30	0,24	0,13	Т.Н. Ивановой.
MgO	2,76	1,05	2,78	2,58	1,21	Ne — 52; Cpx — 26;
CaO	5,68	1,09	5,73	6,56	4,81	Hbl — 2; Lep — 1;
Na ₂ O	8,81	1,46	8,88	11,47	9,05	Fsp — 16; Sph и другие
K ₂ O	4,72	1,29	4,76	4,73	6,16	минералы — 3
H ₂ O ⁻	0,12	—	—	0,27	0,26	
H ₂ O ⁺	0,53	—	—	—	0,79	
P ₂ O ₅	0,35	—	—	0,65	0,21	
Сумма	100,10			99,68	99,64	

Продолжение табл. 21

1	2	3	4	5	6	7
Полевошпатовый уртит						
SiO ₂	47,15	2,29	47,62	50,89	45,91	1. Тува, Баянкольская интрузия.
TiO ₂	1,24	0,54	1,25	1,33	2,16	Обр. ОПЩ-509 из кол.
Al ₂ O ₃	24,43	1,84	24,67	24,76	23,54	В.А. Кононовой.
Fe ₂ O ₃	1,45	1,23	1,46	1,18	2,83	Ne — 72; Fsp — 20;
FeO	1,21	0,10	1,22	1,69	1,69	Px — 7; Ti-Mt — 1.
MnO	0,12	0,05	0,12	0,03	0,17	2. Кольский п-ов, Хибины. Обр. 121 из кол.
MgO	1,66	0,10	1,68	0,19	1,11	В.А. Кононовой.
CaO	4,10	1,14	4,14	1,30	3,63	Ne — 68,0; Crx — 14,1;
Na ₂ O	12,47	1,85	12,59	11,68	11,20	Fsp — 12,8; Sph — 3,1;
K ₂ O	5,20	1,13	5,25	6,22	5,58	Hbl — 0,4; Mc — 0,1;
H ₂ O ⁻	0,25	—	—	0,34	0,38	Rm — 1,5
H ₂ O ⁺	0,64	—	—	0,53	0,99	
P ₂ O ₅	0,20	—	—	—	0,33	
Сумма	100,12			100,33*	99,62**	

* В сумму входит CO₂ — 0,19.** В сумму входят CO₂ — 0,07, F — 0,02, Cl — 0,01.

Тавит

SiO ₂	47,40	1,95	49,67	44,58	47,57	1. Кольский п-ов, плато Сенгисчорр.
TiO ₂	0,98	0,48	1,02	1,51	0,44	Обр. ОПЩ-137 из кол.
Al ₂ O ₃	21,68	1,55	22,72	21,74	21,90	Б.М. Куплетского.
Fe ₂ O ₃	4,49	1,02	4,71	6,00	5,18	Sod — 65; Aeg — 30;
FeO	1,25	1,28	1,31	1,20	0,85	Ne — 5.
MnO	0,15	0,05	0,15	0,13	0,38	2. Кольский п-ов, Ловозерские Тундры.
MgO	0,74	1,08	0,78	0,31	0,34	Обр. ОПЩ-492 из кол.
CaO	1,03	1,07	1,08	0,81	0,66	О.А. Воробьевой.
Na ₂ O	15,85	1,29	16,61	16,28	14,78	Fsp — 1,5; Sod — 80;
K ₂ O	1,85	1,15	1,95	1,34	3,58	Sod — 18; Can — 0,5
H ₂ O	3,11	—	—	} 2,62	0,11	
H ₂ O ⁺	—	—	—		0,94	
P ₂ O ₅	1,45	—	—	—	—	
Сумма	99,98			99,40*	100,43**	

* В сумму входят Cl — 2,56, S — 0,32.

** В сумму входят Cl — 2,69, S — 1,01.

Продолжение табл. 21

1	2	3	4	5	6	7
Фергусит						
SiO ₂	46,75	1,75	48,29	45,33	48,33	1. Вост. Памир, массив Дункельдыкский.
TiO ₂	1,15	0,24	1,19	1,12	1,10	Обр. ОПЩ-476 из кол.
Al ₂ O ₃	15,58	1,12	16,09	11,96	17,16	Е.Д. Андреевой.
Fe ₂ O ₃	5,04	0,44	5,21	4,66	4,81	Вкрапленники: Lc' —
FeO	2,89	0,63	2,98	3,15	3,47	36,4; Cpx — 28,1;
MnO	0,22	0,02	0,22	0,14	0,12	Bt — 0,1; An — 3,2;
MgO	4,59	0,56	4,74	4,82	3,10	Fsp — 0,2.
CaO	10,85	1,09	11,21	11,98	7,97	Основная масса — 32,0.
Na ₂ O	2,57	0,48	2,65	1,57	2,60	2. Средняя Азия, Талас-
K ₂ O	7,18	0,87	7,42	7,37	8,15	ский Алатау, р. Дже-
H ₂ O ⁻	} 2,21	—	—	—	0,07	баглы. Обр. из кол.
H ₂ O ⁺		—	—	—	—	В.А. Николаева.
P ₂ O ₅		1,34	—	1,24	0,72	Lc' — 54,0; Cpx — 23,5;
						Or — Ne — 9,7; Bt —
						6,0; Me — 4,1; Ap,
						Rm — 2,2; Cc — 0,5
Сумма	100,37			100,58*	99,77**	

* В сумму входят BaO — 1,28, CO₂ — 4,22, F — 0,31, п.п.п. — 1,43.

** В сумму входят BaO — 0,71, CO₂ — 0,69, п.п.п. — 0,77.

Тералит						
SiO ₂	46,50	2,02	47,22	45,68	45,09	1. Вост. Сибирь, Куз-
TiO ₂	1,25	0,12	1,27	1,20	0,98	нецкий Алатау, массив
Al ₂ O ₃	20,13	1,85	20,44	22,12	23,20	Кия-Шалтырь.
Fe ₂ O ₃	2,40	0,24	2,44	2,96	2,83	Обр. ОПЩ-491 из кол.
FeO	5,38	1,46	5,46	6,51	6,84	Е.Д. Андреевой.
MnO	0,26	0,04	0,26	0,22	0,19	Cpx — 35; Pl — 22;
MgO	4,69	0,95	4,76	2,33	1,38	Ne — 25; Ol — 16;
CaO	10,48	1,11	10,64	6,30	7,34	Ti-Mt; Ap — 1.
Na ₂ O	5,85	0,25	5,94	9,42	8,24	2. Кузнецкий Алатау,
K ₂ O	1,55	0,08	1,57	2,50	1,38	массив Кия-Шалтырь.
H ₂ O ⁻	0,27	—	—	0,08	0,16	Обр. ОПЩ-479 из кол.
H ₂ O ⁺	0,43	—	—	1,16	1,11	Е.Д. Андреевой.
P ₂ O ₅	0,88	—	—	—	0,29	Pl — 35; Cpx — 30;
						Ol — 10; Ne — 22;
						Ti-Mt — 3
Сумма	100,07			100,48	100,10*	

* В сумму входят S — 0,13, F — 0,13, CO₂ — 0,48, SrO — 0,24, BaO — 0,04, Cl — 0,05.

Продолжение табл. 21

1	2	3	4	5	6	7
Тешенит						
SiO ₂	46,65	2,81	47,82	48,25	44,69	1. Минусинский округ, р. Белый Июс.
TiO ₂	2,70	1,02	2,77	2,73	3,55	Обр. ОПЩ-422 из кол.
Al ₂ O ₃	16,75	0,98	17,17	17,38	16,83	И.П. Рачковского.
Fe ₂ O ₃	4,42	0,88	4,53	4,54	3,22	Pl — 25,0; Fsp — 10,0;
FeO	6,07	1,08	6,22	5,31	7,70	Апс — 20,0; Ti — Aug —
MnO	0,20	0,01	0,20	0,30	0,15	25,0; Кс — 15,5; Mt —
MgO	6,28	1,12	6,44	2,13	5,40	3,5; Ap — 1,0.
CaO	7,15	1,78	7,33	6,03	7,28	2. Восточная Сибирь, р. Колыма.
Na ₂ O	5,32	1,61	5,45	5,81	4,20	Обр. ОПЩ-176 из кол.
K ₂ O	2,02	1,02	2,07	3,00	1,31	С.В. Обручева.
H ₂ O ⁻	2,35	—	—	3,85	0,60	Pl — 30; Апс — 15;
H ₂ O ⁺					4,75	Ti — Aug — 20; Ol — 30
P ₂ O ₅	0,50	—	—	0,65	0,25	(псевдоморфозы Chl); Mt — 5
Сумма	100,41			99,98	100,19*	

* В сумму входят CO₂ — 0,20, BaO — 0,06.

Эссексит						
SiO ₂	48,05	3,12	48,75	52,75	48,68	1. Кузнецкий Алатау, Буланкульский мас- сив. Обр. из кол.
TiO ₂	2,69	0,82	2,73	0,81	1,00	О.И. Шохиной.
Al ₂ O ₃	17,44	1,12	17,70	20,99	19,76	Fsp — 21,0; Pl — 40,6;
Fe ₂ O ₃	3,35	0,28	3,40	2,33	2,22	Срх — 20,4; Ol — 3,0;
FeO	5,68	0,87	5,76	4,73	7,90	Ne — 15,0.
MnO	0,14	0,02	0,14	0,38	0,16	2. Кузнецкий Алатау, гора Белогорка.
MgO	4,67	1,05	4,74	2,21	3,36	Обр. 3042 из кол.
CaO	9,09	1,87	9,22	6,76	7,37	Г.В. Филиппова.
Na ₂ O	4,97	1,23	5,04	4,40	5,23	Fsp — 23,6; Pl — 22,3;
K ₂ O	2,48	1,00	2,52	3,30	2,50	Ti — Avg — 20,7; Ne —
H ₂ O ⁻	0,82	—	—	0,36	—	17,0; Ol — 10,6 (хло- ритизированный);
H ₂ O ⁺	0,35	—	—	—	—	Rm — 5,8.
P ₂ O ₅	0,45	—	—	0,30	0,54	
Сумма	100,18			100,32*	100,08**	

* В сумму входит п.п.п. — 1,00.

** В сумму входит п.п.п. — 1,36.

Продолжение табл. 21

1	2	3	4	5	6	7
Шонкинит						
SiO ₂	48,75	2,14	49,93	49,72	48,90	1. Таласский Алатау.
TiO ₂	2,49	1,01	2,55	1,16	0,8	Обр. 1502 из кол.
Al ₂ O ₃	13,28	1,84	13,60	12,90	12,19	К.А. Абдрахманова.
Fe ₂ O ₃	6,98	1,31	7,15	5,56	4,67	Срх — 32; Fsp — 27;
FeO	5,46	1,22	5,59	4,88	5,96	Lc — 28; Bt — 4; Ne — 3;
MnO	0,22	0,05	0,23	0,04	0,22	Mt — 3; Ol — 2; Ap — 1.
MgO	4,36	0,81	4,47	5,93	7,93	2. Тянь-Шань, массив
CaO	7,12	0,85	7,29	10,31	9,75	Ирису. Обр. из кол.
Na ₂ O	4,85	1,10	4,97	2,77	2,01	Т.В. Молчановой.
K ₂ O	4,12	0,67	4,22	4,99	5,88	Fsp — 35; Срх — 30;
H ₂ O ⁻	1,18	—	—	0,04	1,17	Lc — 10; Ol — 8; Pl —
H ₂ O ⁺	0,67	—	—	—	0,15	5; Ne — 5; Bt — 5;
P ₂ O ₅	0,56	—	—	0,63	—	Mt — 2
Сумма	100,04			99,37*	99,65	

* В сумму входит п.п.п. — 0,44.

Сэрнеит						
SiO ₂	48,60	2,25	49,13	49,04	50,59	1. Кольский п-ов, Мал.
TiO ₂	0,78	0,02	0,79	0,51	0,79	Ковдор. Обр. 1—561 из
Al ₂ O ₃	18,75	1,25	18,95	17,33	18,47	кол. В.А. Кононовой.
Fe ₂ O ₃	3,44	1,41	3,48	5,61	4,26	Fsp — 50; Di — 18; Ne —
FeO	1,65	1,01	1,67	3,25	1,71	15; Can — 14; Cc — 2;
MnO	0,18	0,01	0,18	0,10	0,16	Ap — 1.
MgO	2,11	1,08	2,13	1,64	2,56	2. Кольский п-ов, Ков-
CaO	8,14	1,14	8,23	4,68	4,12	дорский массив,
Na ₂ O	10,22	1,75	10,33	10,18	10,42	Обр. 411/9 из кол.
K ₂ O	5,08	1,12	5,11	4,20	4,13	О.В. Воробьевой.
H ₂ O ⁻	0,72	—	—	0,03	0,28	Fsp — 58; Ne — 22;
H ₂ O ⁺	0,27	—	—	1,28	0,84	Can — 11; Di — 7;
P ₂ O ₅	0,24	—	—	0,32	0,39	Cc — 1; Ap — 1
Сумма	100,18			100,58*	100,03**	

* В сумму входят BaO — 0,32, SrO — 0,06, P33 — 0,02, ZrO₂ — 0,03, CO₂ — 1,30, F — 0,10, Cl — 0,04, S — 0,54.** В сумму входят BaO — 0,04, SrO — 0,06, ZrO₂ — 0,02, Nb₂O₅ — 0,05, CO₂ — 0,53, F — 0,09, Cl — 0,45, S — 0,07.

Продолжение табл. 21

1	2	3	4	5	6	7
Науяит						
SiO ₂	48,37	2,88	49,16	50,54	49,02	1. Кольский п-ов, Ловозерские тундры, Нингурт. Обр. ОПЩ-540 из кол. О.А. Воробьевой. Fsp — 30; Caп — 31; Ne — 24; Am — 7; Sod — 5; Crx — 3.
TiO ₂	0,50	0,12	0,51	1,51	0,62	
Al ₂ O ₃	23,65	2,14	24,05	21,18	25,36	
Fe ₂ O ₃	4,84	1,14	4,92	3,72	4,43	
FeO	1,25	1,01	1,27	0,72	0,64	
MnO	0,30	0,01	0,30	0,10	0,21	2. Кольский п-ов, гора Пуанкаруайв. Обр. ОПЩ-443 из кол. О.А. Воробьевой. Fsp — 30; Ne — 30; Sod — 20; Crx — 15; Am — 5.
MgO	0,88	0,72	0,89	1,03	0,46	
CaO	2,75	0,64	2,79	1,88	0,51	
Na ₂ O	13,11	1,92	13,32	12,69	12,62	
K ₂ O	2,75	0,81	2,79	3,62	4,16	
H ₂ O ⁻	0,96	—	—	0,60	0,20	
H ₂ O ⁺	0,34	—	—	1,21	1,35	
P ₂ O ₅	0,28	—	—	0,36	—	
Сумма	99,98			99,91*	99,94**	

* В сумму входят BaO — 0,03; ZrO₂ — 0,16; S — 0,56.** В сумму входят Cl — 0,04; SO₃ — 0,18; ZrO₂ — 0,14.

Рисчоррит

SiO ₂	50,46	2,33	50,84	49,63	51,62	1. Кольский п-ов, гора Юкспор. Обр. 3446 из кол. А.В. Галахова. Aeg + Lep — 7; Fsp — 60; Ne + (Ks) — 26; Sph — 7; MA — 7.
TiO ₂	0,38	0,05	0,38	1,08	1,21	
Al ₂ O ₃	22,25	2,01	22,43	22,14	22,22	
Fe ₂ O ₃	4,12	1,14	4,15	3,10	2,90	
FeO	1,88	1,02	1,89	1,73	1,45	
MnO	0,20	0,05	0,20	0,09	0,20	2. Кольский п-ов, гора Поачвумчорр. Обр. 1755 из кол. А.В. Галахова. Fsp — 60,0; Ne, Ks — 26,3; Aeg, Lep — 13,7
MgO	1,25	1,05	1,26	0,64	0,49	
CaO	1,40	1,21	1,41	1,98	0,75	
Na ₂ O	8,76	1,31	8,83	7,17	8,35	
K ₂ O	8,55	1,42	8,61	10,92	9,53	
H ₂ O ⁻	0,45	—	—	0,12	0,20	
H ₂ O ⁺	0,24	—	—	0,28	0,77	
P ₂ O ₅	0,18	—	—	0,44	0,14	
Сумма	100,12			99,64*	100,13**	

* В сумму входят SrO — 0,09, F — 0,23.

** В сумму входят BaO — 0,18, SO₃ — 0,12.

Продолжение табл. 21

1	2	3	4	5	6	7
Андезibasальт						
SiO ₂	55,69	1,22	56,66	56,59	56,30	1. Крым, Карадаг, Сер- доликовая бухта.
TiO ₂	0,96	0,59	0,98	0,61	1,01	Обр. СВН-29 из кол.
Al ₂ O ₃	16,45	0,78	16,74	17,40	17,00	Ф.Ю. Левинсон-Лес- синга.
Fe ₂ O ₃	4,30	1,45	4,38	3,17	3,76	Вкрапленники: Pl — 5,0; Срх — 1,0.
FeO	3,76	1,31	3,83	2,99	3,84	Основная масса Vt, Pl, Срх, Мт — 94.
MnO	0,11	0,01	0,11	0,16	0,08	2. Армения, вулкан Аоагез. Обр. СВН-338
MgO	4,66	0,95	4,74	2,14	4,56	из кол. П.И. Лебедева.
CaO	5,72	1,29	5,82	6,03	6,93	Вкрапленники: Pl — 29; Срх — 26; Fsp — 1;
Na ₂ O	4,76	0,67	4,84	3,32	3,27	Мт — 4.
K ₂ O	1,87	0,15	1,90	1,40	2,30	Основная масса: Vt, Pl, Срх — 40
H ₂ O ⁻	0,22	—	—	1,08	0,31	
H ₂ O ⁺	1,08	—	—	—	0,45	
P ₂ O ₅	0,40	—	—	—	—	
Сумма	99,98			100,40*	99,81	

* В сумму входит п.п.п. — 5,51.

Андезит						
SiO ₂	60,15	1,10	60,34	58,23	59,30	1. Крым, Карадаг, Чер- тов камень.
TiO ₂	0,63	1,21	0,63	0,34	0,92	Обр. СВН-413 из кол.
Al ₂ O ₃	17,07	1,45	17,12	18,00	16,78	Ф.Ю. Левинсон-Лес- синга.
Fe ₂ O ₃	3,81	0,97	3,82	2,95	2,88	Вкрапленники: Pl, Pх, Rm — 20.
FeO	3,65	0,87	3,66	4,88	3,03	Основная масса: Pl, Pх, Rm — 80.
MnO	0,08	0,65	0,08	Сл.	0,03	2. Армения, гора Ара- гац. Обр. СВН-290 из
MgO	3,90	1,15	3,91	1,88	3,53	кол. П.И. Лебедева.
CaO	5,18	1,12	5,20	7,68	6,31	Вкрапленники: Pl — 17; Pх — 3,3; Rm — 0,3.
Na ₂ O	3,80	0,87	3,81	2,91	3,29	Основная масса: мик- ролиты Pl, Pх, Rm, Vt — 79,4
K ₂ O	1,42	0,89	1,43	1,16	2,54	
H ₂ O ⁻	0,20	—	—	0,54	0,50	
H ₂ O ⁺	—	—	—	—	0,93	
P ₂ O ₅	0,20	—	—	0,54	—	
Сумма	100,09			99,78*	100,04	

* В сумму входят S — 0,13, п.п.п. — 0,54.

Продолжение табл. 21

1	2	3	4	5	6	7
Диорит						
SiO ₂	55,45	1,00	55,70	56,13	56,10	1. Грузия, карьер у с. Цина. Обр. СПН-442 из кол. Г.М. Заридзе. PI — 54,3; Hbl — 20,0; O — 18,1; Bt — 6,0; Mt — 1,6.
TiO ₂	0,87	0,41	0,87	0,57	1,12	2. Алтай, Катунские Альпы. Обр. СПН-373 из кол. Е.К. Устиева. PI — 69,0; Px — 21,0; Q — 5,0; Bt — 2,5; Mt — 2,5
Al ₂ O ₃	16,81	1,56	16,90	18,43	15,80	
Fe ₂ O ₃	5,64	0,97	5,65	5,06	1,71	
FeO	4,28	0,88	4,29	3,26	6,72	
MnO	0,12	0,06	0,12	0,11	0,20	
MgO	5,71	1,22	5,72	3,62	6,01	
CaO	6,68	1,44	6,69	7,81	7,20	
Na ₂ O	3,05	0,78	3,06	2,64	3,16	
K ₂ O	1,00	0,59	1,00	1,08	1,38	
H ₂ O ⁻	0,35	—	—	0,31	0,10	
H ₂ O ⁺	0,16	—	—	1,24	—	
P ₂ O ₅	0,10	—	—	0,06	Сл.	
Сумма	100,2			100,32	100,24*	

* В сумму входят BaO — 0,03, п.п.п. — 0,71.

Кварцевый диорит

SiO ₂	61,12	1,11	61,29	61,12	62,67	1. Южное Приморье, бухта Мутухе. Обр. СПН-195 из кол. М.А. Фаворской. Q — 15,3; Fsp — 6,3; PI — 55,2; Bt — 6,6; Am — 12,5; Crx — 0,5; Ep + Chl — 1,9; Mt — 1,7.
TiO ₂	0,85	0,52	0,85	0,49	1,00	2. Алтай, Катунские Альпы, Когурминское оз. Обр. СПН-67 из кол. Е.К. Устиева. PI — 59,5; Q — 20,2; Bt — 12,4; Fsp — 3,6; Hbl — 2,2; MA — 2,1
Al ₂ O ₃	14,79	0,82	14,83	15,47	16,57	
Fe ₂ O ₃	3,22	0,78	3,23	1,89	1,74	
FeO	5,61	0,96	5,63	3,93	4,13	
MnO	0,12	0,07	0,12	0,09	0,12	
MgO	3,51	1,21	3,52	4,12	2,30	
CaO	4,92	1,51	4,93	6,43	4,20	
Na ₂ O	3,25	1,00	3,26	3,03	3,66	
K ₂ O	2,34	1,11	2,34	1,81	2,59	
H ₂ O ⁻	} 0,18	—	—	0,21	0,04	
H ₂ O ⁺		—	—	0,98	—	
P ₂ O ₅		—	—	Не опр.	0,24	
Сумма	100,03			99,81*	100,20**	

* В сумму входит п.п.п. — 0,24.

** В сумму входит п.п.п. — 0,94.

Продолжение табл. 21

1	2	3	4	5	6	7
Трахиандезибазальт						
SiO ₂	55,96	1,41	56,93	56,95	56,76	1. Армения, каньон
TiO ₂	1,31	0,87	1,33	1,56	2,19	р. Дали-Чая.
Al ₂ O ₃	16,30	0,98	16,60	15,79	15,51	Обр. СВС-286 из кол.
Fe ₂ O ₃	2,97	1,14	3,02	3,59	4,71	П.И. Лебедева.
FeO	5,62	0,67	5,72	3,82	4,23	Вкрапленники: PI —
MnO	0,12	0,01	0,12	0,09	0,13	20, Ti-Aug — 2.
MgO	2,87	0,77	2,92	4,35	2,05	Основная масса — 78
CaO	5,60	1,08	5,70	6,17	5,15	(микролиты PI и Rm
Na ₂ O	4,83	1,08	4,91	3,08	4,67	в стекле).
K ₂ O	2,70	1,14	2,75	2,88	2,74	2. Магаданская обл.,
H ₂ O ⁻	0,36	—	—	0,90	} 0,81	р. Колыма, Средний
H ₂ O ⁺	1,03	—	—	0,63		камень. Обр. СВС-500
P ₂ O ₅	0,43	—	—	—		из кол. И.П. Толмачева.
					0,64	Вкрапленники: PI —
						15,0.
						Основная масса — 85,0
						(микролиты PI, в ин-
						терстициях Ti-Aug и
						Rm)
Сумма	100,10			99,81	99,59	

Латит

SiO ₂	54,87	1,01	55,68	55,70	56,80	1. Юго-Вост. Забай-
TiO ₂	1,22	0,59	1,24	1,10	1,10	калье, Шадаронский
Al ₂ O ₃	17,13	1,28	17,39	14,87	16,80	прогиб. Обр. СВС-612
Fe ₂ O ₃	3,40	1,15	3,45	3,30	4,41	из кол. В.А. Первова.
FeO	3,15	0,88	3,20	3,29	1,76	Вкрапленники: Срх —
MnO	0,11	0,08	0,11	0,12	0,07	13,5; PI — 11,2; OI —
MgO	4,89	0,93	4,96	4,98	4,11	3,4; Ap — 0,8; Mt —
CaO	5,66	1,44	5,74	6,01	6,15	0,3.
Na ₂ O	4,45	0,052	4,52	3,82	3,77	Основная масса — 70,8.
K ₂ O	3,66	0,01	3,71	4,19	3,16	2. Юго-Вост. Забай-
H ₂ O ⁻	0,17	—	—	0,16	0,12	калье, Южно-Аргун-
H ₂ O ⁺	0,99	—	—	1,46	0,99	ская впадина.
P ₂ O ₅	0,36	—	—	0,57	0,35	Обр. 1687 из кол.
						В.А. Первова.
						Вкрапленники: OI — 3;
						PI — 2; Срх — 0,5.
						Основная масса: Срх,
						PI, Fsp, Mt — 94,5
Сумма	100,06			99,75*	99,98**	

* В сумму входят F — 0,13, Cl — 0,03, CO₂ — 0,01, S — 0,01.** В сумму входят SrO — 0,08, BaO — 0,08, F — 0,09, Cr₂O₃ — 0,03, V₂O₅ — 0,05, Cl — 0,06.

Продолжение табл. 21

1	2	3	4	5	6	7
Трахиандезит						
SiO ₂	60,05	0,81	60,34	58,40	58,36	1. Камчатка, мыс Артюшкин. Обр. СВС-299 из кол. В.Я. Степанова. Вкрапленники: Pl — 33,7; Срх — 5,8. Основная масса Vt, Fsp и др. — 60,5. 2. ФРГ, карьер Насеплац. Обр. СВС-126 из кол. А.Г. Гурбанова. Вкрапленники — 31,5; Bt — 0,5; Срх — 5,0; Rm — 2,0. Основная масса: Fsp, Q, Срх, Rm — 68,5
TiO ₂	0,64	0,57	0,64	1,19	1,37	
Al ₂ O ₃	18,08	1,14	18,17	16,65	16,99	
Fe ₂ O ₃	3,67	1,05	3,69	3,40	4,01	
FeO	2,78	0,94	2,79	4,05	1,85	
MnO	0,16	0,08	0,16	0,12	0,17	
MgO	3,15	1,42	3,16	2,90	1,39	
CaO	4,45	1,00	4,47	5,96	4,68	
Na ₂ O	4,34	1,12	4,36	3,62	5,08	
K ₂ O	2,21	0,29	2,22	2,71	4,50	
H ₂ O ⁻	0,27	—	—	—	0,75	
H ₂ O ⁺		—	—	0,36	0,36	
P ₂ O ₅	0,25	—	—	0,41	0,38	
Сумма	100,05			100,19*	99,90**	

* В сумму входит п.п.п. — 0,42.

** В сумму входит CO₂ — 0,01.

Кварцевый латит						
SiO ₂	61,08	1,17	61,28	59,8	61,60	1. ФРГ, р-н Штенцельберг. Обр. СВС-229 из кол. А.Г. Гурбанова. Вкрапленники: Pl — 15,4; Рх — 6,8; Rm — 1,8. Основная масса — 76 (редко минералы, Pl и Rm в девитрифицированном стекле Ab-Fsp-состава). 2. Франция, город Мон-Дор. Обр. 9 из кол. Р. Брусс. Вкрапленники: And — 23; Bi — 4; Aug — 2; Mt — 2; Q — 5. Основная масса: San, And, Olg, Bt, Q — 63
TiO ₂	1,21	1,00	1,21	0,8	1,48	
Al ₂ O ₃	14,17	0,82	14,23	16,6	15,80	
Fe ₂ O ₃	5,31	0,57	5,33	4,9	3,60	
FeO	4,28	0,89	4,29	3,1	2,50	
MnO	0,12	1,10	0,12	0,1	—	
MgO	1,75	1,15	1,75	1,3	1,73	
CaO	3,25	0,75	3,26	2,9	4,20	
Na ₂ O	4,11	1,14	4,12	4,1	3,90	
K ₂ O	4,40	1,28	4,41	4,6	3,80	
H ₂ O ⁻	0,15	—	—	—	0,53	
H ₂ O ⁺	0,25	—	—	1,4	0,44	
P ₂ O ₅	0,10	—	—	0,1	0,21	
Сумма	100,18			99,7	99,79*	

* В сумму входят п.п.п. — 1,69, CO₂ — 0,93.

Продолжение табл. 21

1	2	3	4	5	6	7
Трахит						
SiO ₂	60,50	1,51	61,09	61,24	59,48	1. Аджария, Мерисский район, гора Чомо.
TiO ₂	0,66	1,28	0,67	0,52	0,27	Обр. СВС-266 из кол.
Al ₂ O ₃	17,37	1,00	17,54	20,23	17,87	В.П. Петрова.
Fe ₂ O ₃	2,82	0,87	2,85	1,88	4,68	Вкрапленники: Pl —
FeO	3,48	0,94	3,51	0,52	2,51	17,4.
MnO	0,17	0,01	0,17	0,05	0,12	Основная масса — 82,6
MgO	0,66	0,43	0,67	0,39	0,38	(состоит из микролитов
CaO	2,10	1,25	2,12	1,46	0,81	Fsp с включениями
Na ₂ O	6,07	1,08	6,13	4,20	6,14	Rm).
K ₂ O	5,20	1,01	5,25	7,46	5,26	2. Р. Колыма, правый
H ₂ O ⁻	0,24	—	—	} 0,66	} 1,87	берег против дер. За-
H ₂ O ⁺	0,65	—	—			борцева. Обр. СВС-503
P ₂ O ₅	0,15	—	—	—	0,25	из кол. И.П. Толмачева.
						Pl-микролиты. В ин-
						терстициях тонкозер-
						нистый агрегат Bt
						(≈ 20), частично раз-
						вивающийся и по Pl
Сумма	100,07			99,78*	99,64	

* В сумму входят BaO — 0,07, п.п.п. — 1,10.

Субщелочной диорит						
SiO ₂	55,16	2,31	55,63	54,10	54,28	1. Узбекистан, Ташдын-
TiO ₂	1,15	0,10	1,16	0,45	1,40	ский массив. Обр. 368
Al ₂ O ₃	17,82	1,71	17,97	16,89	17,74	из кол. А.А. Кустарни-
Fe ₂ O ₃	5,06	1,01	5,10	3,40	1,79	ковой.
FeO	4,12	1,12	4,16	6,32	6,66	Pl — 55; Hbl — 20; Bt —
MnO	0,11	0,08	0,11	0,14	0,17	15; Q — 6; Fsp — 4.
MgO	3,14	1,12	3,17	3,45	3,22	2. Вост. Саян, Канатик-
CaO	5,88	1,22	5,93	5,80	6,77	ский массив. Обр. 852а
Na ₂ O	4,30	1,05	4,34	3,01	4,26	из кол. Г.В. Полякова,
K ₂ O	2,41	1,23	2,43	2,57	1,15	А.П. Кривенко и др.
H ₂ O ⁻	0,40	—	—	} 1,20	0,24	Pl — 77,7; Cpx — 6,6;
H ₂ O ⁺	0,15	—	—		—	Оpx — 7,0; Am — 3,4;
P ₂ O ₅	0,37	—	—	Сл.	0,44	Bt — 1,7; Q — 1,1;
						Rm — 2,5; Ap — ед. зн.
Сумма	100,07			100,09*	99,54**	

* В сумму входит CO₂ — 2,76.

** В сумму входит п.п.п. — 1,42.

Продолжение табл. 21

1	2	3	4	5	6	7
Монцодиорит						
SiO ₂	54,71	2,33	55,03	55,98	54,84	1. Узбекистан, Чаткаль- ский хр. Обр. 5 из кол. И.М. Воловиковой. Pl — 44,6; Fsp — 28,4; Cpx — 13,6; Q — 7,8; Mt — 5,6; Ap — ед. зн.
TiO ₂	0,85	0,28	0,85	0,76	1,25	
Al ₂ O ₃	15,85	1,75	15,95	17,80	17,63	
Fe ₂ O ₃	5,83	1,36	5,86	2,69	1,86	
FeO	4,45	1,09	4,48	3,39	6,39	
MnO	0,12	0,02	0,12	0,12	0,09	2. Узбекистан, Кура- минский хр. Обр. П-39 из кол. О.П. Елисевой. Pl — 41,0; Cpx — 14,2; Fsp — 37,0; Am — 3,8; Mt — 4,0; Ap — ед. зн.
MgO	4,89	1,34	4,92	3,38	3,84	
CaO	6,05	0,88	6,09	5,28	7,40	
Na ₂ O	3,54	0,93	3,56	3,33	3,18	
K ₂ O	3,12	0,55	3,14	3,91	3,04	
H ₂ O ⁻	0,12	—	—	0,36	—	
H ₂ O ⁺	0,25	—	—	2,03	0,72	
P ₂ O ₅	0,15	—	—	—	—	
Сумма	99,93			99,50*	100,24	

* В сумму входит п.п.п. — 0,47.

Монцонит						
SiO ₂	54,32	1,23	54,73	55,66	52,86	1. Украина, Коростень- ский анортозит-рапаки- вигранитный плутон. Обр. из кол. И.Л. Ли- чака. Pl — 33,9; Fsp — 28,0; Cpx — 12,8; Орх — 8,5; Q — 3,0; Bt — 2,3; Am — 2,0; Rm — 3,7; Ap — 2,1; вторичные 3,7.
TiO ₂	1,35	1,14	1,36	2,65	0,62	
Al ₂ O ₃	15,08	1,88	15,19	13,07	17,52	
Fe ₂ O ₃	5,25	0,70	5,29	2,68	4,25	
FeO	5,88	1,95	5,93	8,42	3,55	
MnO	0,12	0,10	0,12	0,11	0,12	2. Курильские о-ва, о. Танфильева. Обр. СПС-610 из кол. А.А. Цветкова. Pl — 35,0; Fsp — 25,0; Am — 20,0; Cpx — 15,0; Ol — 5,0
MgO	3,10	1,21	3,12	3,09	3,23	
CaO	8,25	0,78	8,31	6,81	4,18	
Na ₂ O	3,14	1,51	3,16	3,15	5,06	
K ₂ O	2,77	1,38	2,79	2,53	4,45	
H ₂ O ⁻	0,30	—	—	0,25	0,28	
H ₂ O ⁺	0,42	—	—	1,02	2,56	
P ₂ O ₅	0,06	—	—	0,91	0,76	
Сумма	100,04			100,35	99,87*	

* В сумму входят CO₂ — 0,35, Cl — 0,03, F — 0,03.

Продолжение табл. 21

1	2	3	4	5	6	7
Щелочнополевошпатовый сиенит						
SiO ₂	62,25	2,46	62,45	60,04	62,36	1. СФРЮ, Македония, р. Мидейска, близ д. Лаховица. Обр. СПС-670 из кол. Е.В. Свешниковой. Fsp — 78,1; Pl — 16,5; Sph — 4,9; Q — 0,5.
TiO ₂	0,51	0,02	0,51	0,59	0,53	
Al ₂ O ₃	18,53	1,85	18,59	17,68	18,80	
Fe ₂ O ₃	1,35	1,02	1,35	0,68	1,33	
FeO	1,28	0,10	1,28	2,72	1,37	
MnO	0,24	0,02	0,24	0,06	0,08	
MgO	0,33	0,02	0,33	2,45	0,41	2. Бурятия, Моностойский габбро-сиенитовый комплекс. Обр. 366 из кол. О.А. Богатинова. Fsp — 85,0; Pl — 8,0; Crx — 2,0; Bt — 2,0; Mt — 3,0
CaO	1,88	0,09	1,89	1,73	1,54	
Na ₂ O	4,20	0,45	4,21	4,10	4,88	
K ₂ O	9,12	1,12	9,15	7,41	8,30	
H ₂ O ⁻	0,15	—	—	0,28	0,06	
H ₂ O ⁺	0,20	—	—	1,42	0,18	
P ₂ O ₅	0,15	—	—	0,30	—	
Сумма	100,09			99,46	99,84	

Щелочной трахит

SiO ₂	58,85	1,84	59,48	61,20	58,89	1. Италия, о. Иския, мыс Сант-Анжело. Обр. СВЩ-624 из кол. В.П. Петрова. Вкрапленники: Fsp — 22,5; Crx, Am — 1,0; Pl — 0,5; Ol — 0,7; Mt — 0,3. Основная масса — 75.
TiO ₂	1,25	0,16	1,26	0,61	0,23	
Al ₂ O ₃	17,65	1,89	17,84	17,60	19,17	2. СФРЮ, авт. край Косово, Гнилане, Петров Камень. Обр. СВЩ-89 из кол. Е.В. Свешниковой. Вкрапленники: San — 71,6; Crx — 5,1; Pl — 2,5; Mt — 0,8. Основная масса — 20
Fe ₂ O ₃	3,17	1,00	3,20	2,42	1,26	
FeO	1,05	0,38	1,06	1,33	2,40	
MnO	0,22	0,01	0,22	0,32	0,14	
MgO	0,95	0,55	0,96	0,41	0,13	
CaO	2,00	0,14	2,02	1,60	2,53	
Na ₂ O	6,63	1,25	6,70	6,64	5,04	
K ₂ O	7,18	1,16	7,26	6,43	8,18	
H ₂ O ⁻	0,25	—	—	0,45	0,04	
H ₂ O ⁺	0,17	—	—	1,08	1,35	
P ₂ O ₅	0,15	—	—	0,03	0,08	
Сумма	99,52			100,22*	100,04**	

* В сумму входят BaO — 0,02, LiO₂ — 0,01, Rb₂O — 0,05, ZnO — 0,02.** В сумму входят Sr — 0,08, Ba — 0,06, Cl — 0,05, S — 0,09, ZnO — 0,01, Rb₂O — 0,04, F — 0,27.

1	2	3	4	5	6	7
Нефелиновый фонолит						
SiO ₂	57,12	2,06	57,55	54,48	55,00	1. Кольский п-ов, Ку- кисумчорр.
TiO ₂	0,45	0,15	0,45	0,26	0,65	Обр. СВЩ-139 из кол.
Al ₂ O ₃	20,34	1,52	20,49	21,28	19,30	Б.М. Куплетского.
Fe ₂ O ₃	2,25	0,88	2,27	1,93	1,27	Вкрапленники: Fsp —
FeO	2,01	0,14	2,03	2,76	2,95	5,3; Ne — 4,0; An —
MnO	0,22	0,03	0,22	0,84	0,17	2,7; Px — 1,3.
MgO	0,60	0,33	0,60	0,44	0,31	Основная масса: в ос- новном, Fsp — 86,7.
CaO	2,03	0,44	2,05	1,54	2,81	2. ЧССР, Среднегорье.
Na ₂ O	9,28	1,14	9,35	9,78	7,77	Обр. 217-а из кол.
K ₂ O	4,95	1,23	4,99	3,65	5,92	Е.Д. Андреевой.
H ₂ O ⁻	0,15	—	—	} 2,85	—	Вкрапленники: Fsp —
H ₂ O ⁺	0,37	—	—		3,31	12,5; Ne — 6,3; Срх —
P ₂ O ₅	0,28	—	—	0,22	0,24	5,0; Mt — 1,2; Ol — ед.зн.
Сумма	100,05			100,03	100,55*	Общая масса: Fsp, Ne, Срх, Mt — 75

* В сумму входят CO₂ — 0,51, F — 0,09, S — 0,03, BaO — 0,14, SrO — 0,08.

Лейцитовый фонолит

SiO ₂	56,37	2,48	58,18	58,07	54,46	1. Южн. Якутия, Яко- кутский вулcano-плу- тонический комплекс.
TiO ₂	1,35	1,00	1,40	0,35	0,29	Обр. ОВЩ-647 из кол.
Al ₂ O ₃	19,54	2,02	20,17	18,84	22,71	Н.В. Еремеева и
Fe ₂ O ₃	2,56	1,32	2,68	2,92	2,11	Е.В. Свешниковой.
FeO	1,64	1,02	1,69	1,72	0,95	Вкрапленники: Lc' —
MnO	0,12	0,06	0,12	0,06	—	31,5; Ne — 4,5; Or —
MgO	0,80	0,24	0,83	0,75	0,60	3,6; Aug — 3,2; Phl —
CaO	2,15	0,46	2,22	1,30	3,76	2,2.
Na ₂ O	4,86	0,65	5,02	1,31	5,49	Основная масса — 55
K ₂ O	7,48	0,84	7,69	13,27	8,61	(содержит псевдомор- фозы по Lc, Срх, Bt,
H ₂ O ⁻	1,15	—	—	0,44	0,87	Ap, Mt).
H ₂ O ⁺	1,74	—	—	0,58	0,44	

Продолжение табл. 21

1	2	3	4	5	6	7
P_2O_5	0,25	—	—	0,23	0,18	2. Южн. Италия, район Соммы-Везувия. Обр. из кол. А. Риттмана. Вкрапленники: Lc — 16; Cpx — 9; San — 5; Phl — 5. Основная масса: Lc, Cpx, San, Phl — 40, Vt — 25
Сумма	100,01			99,87*	100,91**	

* В сумму входят Li_2O — 0,01, Rb_2O — 0,02.

** В сумму входит Cl — 0,44.

Щелочной сиенит

SiO_2	58,87	3,11	59,60	60,55	62,57	1. Норвегия.
TiO_2	0,32	0,02	0,32	0,11	0,22	Обр. СПЩ-548 из кол.
Al_2O_3	18,42	0,97	18,66	16,76	16,72	В.Г. Брёггера.
Fe_2O_3	2,67	0,71	2,70	1,09	1,32	Mpt — 87, 1; Aeg,
FeO	1,88	0,13	1,90	1,03	4,25	Aeg = Aug — 8,8; Sph —
MnO	0,11	0,02	0,11	0,10	0,07	1,6; Ap — 1,5; Chl —
MgO	0,25	0,11	0,25	0,19	0,52	1,0.
CaO	1,77	1,00	1,79	4,59	1,76	2. Швеция.
Na_2O	8,85	1,28	8,96	6,24	6,27	Обр. СПЩ-532 из кол.
K_2O	5,64	1,01	5,71	6,12	6,00	О.О. Баклунда.
H_2O^-	0,26	—	—	0,12	} 0,37	Mpt — 87; Fe = Gs — 4;
H_2O^+	0,77	—	—	0,24		Lep — 4; Sph — 2;
P_2O_5	0,18	—	—	0,50		Ap — 1; Cc — 2
Сумма	100,01			100,19*	100,45**	

* В сумму входят CO_2 — 2,45, BaO — 0,03, S — 0,03, ZrO_2 — 0,04.

** В сумму входят S — 0,13, BaO — 0,05.

Продолжение табл. 21

1	2	3	4	5	6	7
Тенсбергит						
SiO ₂	60,78	3,04	61,88	61,76	58,97	1. Бурятия, хр. Моно- стой, Оронгойский массив. Обр. 439 из кол. О.А. Богатикова. Fsp — 92,0; Pl — 5,2; Bt — 2,1; Ti=Mt — 0,5; Sph — 0,2. 2. Кемеровская обл., рудник Ударный. Обр. из кол. М.П. Кортусо- ва и др. Mk — 74; Pl — 8; Gs — 18
TiO ₂	0,53	0,21	0,54	0,63	0,51	
Al ₂ O ₃	17,34	1,58	17,65	19,06	17,17	
Fe ₂ O ₃	1,85	0,75	1,88	1,49	0,93	
FeO	2,56	1,25	2,61	1,59	3,67	
MnO	0,10	0,03	0,10	0,11	0,10	
MgO	1,05	0,62	1,07	0,80	1,51	
CaO	3,43	1,70	3,50	1,65	3,14	
Na ₂ O	5,56	1,58	5,66	5,06	6,61	
K ₂ O	5,02	2,02	5,11	7,05	3,75	
H ₂ O ⁻	1,05	—	—	—	2,49	
H ₂ O ⁺		—	—	0,55		
P ₂ O ₅	0,17	—	—	0,15	0,15	
Сумма	99,44			99,90	99,00	

Фойяит

SiO ₂	55,84	2,41	56,31	54,40	56,32	1. Забайкалье, Сайжен- ское м-ние. Обр. из кол. Е.Д. Андреевой. Ne — 38; Mpt — 56; Aeg — 3; Lep — 1; Sph — 1; Ap — 1; Rm — ед. зн. 2. Приморье, Кокша- ровский массив, ключ Старикова. Обр. СПЩ-167 из кол. М.Г. Руб. Ne — 40; Mpt — 16; Ab — 26; Aeg — 13; Sod — 2; Evd — 2; Sph — 0,5; Ap — 0,5
TiO ₂	0,40	0,04	0,40	0,20	0,23	
Al ₂ O ₃	21,70	1,69	21,88	20,78	22,14	
Fe ₂ O ₃	2,28	1,01	2,30	2,23	2,13	
FeO	0,95	1,11	0,96	3,66	0,88	
MnO	0,10	0,02	0,10	0,15	0,12	
MgO	0,50	0,04	0,50	0,18	0,09	
CaO	1,02	0,20	1,03	2,31	0,63	
Na ₂ O	10,03	1,72	10,11	8,55	10,32	
K ₂ O	6,36	1,32	6,41	5,38	6,45	
H ₂ O ⁻	0,32	—	—	0,19	—	
H ₂ O ⁺	0,51	—	—	1,05	0,66	
P ₂ O ₅	0,15	—	—	0,03	0,17	
Сумма	100,16			99,99*	100,34**	

* В сумму входят CO₂ — 0,62, F — 0,20, Cl — 0,04, S — 0,02.

** В сумму входят C — 0,10, ZrO₂ — 0,10.

Продолжение табл. 21

1	2	3	4	5	6	7
Луюврит						
SiO ₂	53,65	3,01	54,18	53,50	55,03	1. Кольский п-ов, Ловозерский массив, гора Анчвундасчорр. Обр. из кол. К.А. Власова.
TiO ₂	1,45	1,02	1,46	0,86	0,76	Aeg — 35; Fsp — 28;
Al ₂ O ₃	16,24	1,66	16,40	16,44	17,01	Ne — 20; Ntr — 15;
Fe ₂ O ₃	7,65	1,33	7,72	8,72	6,82	Sod — 2.
FeO	1,88	1,08	1,90	1,48	1,48	2. Кольский п-ов, Ловозерский массив, гора Карнасурт, средняя часть. Обр. из кол. К.А. Власова.
MnO	0,41	0,02	0,41	0,47	0,19	Fsp — 44; Aeg — 27;
MgO	2,24	0,34	2,26	1,05	0,92	Ne — 16; Sod — 7;
CaO	1,87	1,02	1,89	1,50	1,09	Ntr — 5; Ap — 1
Na ₂ O	8,76	1,07	8,85	9,98	8,97	
K ₂ O	4,88	1,12	4,93	4,58	5,23	
H ₂ O ⁻	0,32	—	—	} 0,86	1,22	
H ₂ O ⁺	0,54	—	—		0,01	
P ₂ O ₅	0,18	—	—	—	0,09	
Сумма	100,07			100,56*	100,40**	

* В сумму входят ZrO₂ — 0,52, PЗЭ — 0,26, Li₂O — 0,04, SO₃ — 0,01, Cl — 0,27.** В сумму входят Li₂O — 0,05, SO₃ — 1,40, Cl — 0,14.

Мариуполит

SiO ₂	56,48	2,65	57,04	56,71	55,59	1. Окрестности Мариуполя, балка Деменикова. Обр. СПЩ-145 из кол. А.С. Гинзберга.
TiO ₂	0,54	0,02	0,55	0,07	0,07	Pl — 54,0; Aeg — 34,0;
Al ₂ O ₃	21,50	2,32	21,72	21,29	24,05	Ne — 7,5; Fsp — 3,0;
Fe ₂ O ₃	3,12	1,28	3,15	3,62	2,15	MA — 1,5.
FeO	1,44	0,02	1,45	2,14	0,75	2. Окрестности Мариуполя. Обр. из кол. А.С. Гинзберга.
MnO	0,16	0,03	0,16	0,27	0,09	Pl — 45; Ne — 40; Aeg — 7; Fsp — 5; MA — 3
MgO	0,65	0,19	0,66	Сл.	Сл.	
CaO	1,68	0,76	1,70	1,97	0,53	
Na ₂ O	9,87	1,91	9,97	9,31	12,30	
K ₂ O	3,56	0,72	3,60	3,65	3,65	
H ₂ O ⁻	0,23	—	—	0,19	0,12	
H ₂ O ⁺	0,60	—	—	0,66	0,58	
P ₂ O ₅	0,24	—	—	—	—	
Сумма	100,07			100,09*	99,99**	

* В сумму входит Cl — 0,21.

** В сумму входят CO₂ — 0,09, F — 0,03.

Продолжение табл. 21

1	2	3	4	5	6	7
Миаскит						
SiO ₂	56,44	3,02	56,82	54,20	56,11	1. Урал, Ильменский хребт. Обр. из кол. А.И. Симонова.
TiO ₂	1,08	0,53	1,09	0,99	0,31	Fsp — 41,0; Ne — 26,0;
Al ₂ O ₃	21,02	2,07	21,16	21,53	21,31	Ab — 18,0; Bt — 6,0;
Fe ₂ O ₃	2,46	1,71	2,48	1,67	2,45	Il — 1,5; Sph — 0,5;
FeO	1,78	1,02	1,79	2,38	1,59	Cc — 2,0.
MnO	0,12	0,07	0,12	0,10	0,08	
MgO	0,76	0,12	0,77	0,53	0,37	2. Урал, Ильменский массив. Обр. 10112 из кол. В.Я. Левина.
CaO	1,65	1,02	1,66	1,70	0,63	Fsp — 57,0; Ne — 31,0;
Na ₂ O	7,74	1,64	7,79	7,54	7,37	Bt — 4,0; Ab — 6,5;
K ₂ O	6,28	1,71	6,32	7,53	8,83	Can, Zl — 0,5; Sph — 0,5; Bt, Il, Mt — 0,5
H ₂ O ⁻	0,19	—	—	—	0,16	
H ₂ O ⁺	0,45	—	—	—	—	
P ₂ O ₅	0,15	—	—	0,13	Сл.	
Сумма	100,12			100,18*	99,63**	

* В сумму входит п.п.п. — 1,88.

** В сумму входит п.п.п. — 0,42.

Псевдолейцитовый сиенит

SiO ₂	55,47	3,10	55,84	55,26	54,86	1. Вост. Сибирь, Сын-нырский плутон.
TiO ₂	0,35	0,08	0,35	0,16	0,48	Обр. 596 из кол.
Al ₂ O ₃	21,45	2,17	21,60	21,69	21,40	А.Я. Жидкова.
Fe ₂ O ₃	0,98	0,63	0,99	1,24	1,07	Lc' — 25; Ne — 15;
FeO	1,24	1,08	1,25	1,11	2,94	Fsp — 59; Bt — 1.
MnO	0,08	0,01	0,08	0,03	0,07	
MgO	0,62	0,17	0,62	0,43	0,53	2. МНР, Лугингольский массив. Обр. СПЩ-414
CaO	1,06	0,53	1,07	0,70	2,43	из кол. В.А. Кононовой.
Na ₂ O	1,85	0,77	1,86	2,47	5,20	Вмещающий сиенит:
K ₂ O	16,23	2,01	16,34	15,88	9,14	Ab — 30; Fsp — 40;
H ₂ O ⁻	0,22	—	—	0,16	0,70	Am — 30.
H ₂ O ⁺	0,38	—	—			Вкрапленники Lc':
P ₂ O ₅	0,20	—	—	—	0,11	Ne — 40; Fsp — 58;
						Am — 2
Сумма	100,13			99,47*	99,10**	

* В сумму входит п.п.п. — 0,36.

** В сумму входят CO₂ — 0,19, F — 0,17.

Продолжение табл. 21

1	2	3	4	5	6	7
Дацит						
SiO ₂	65,69	0,98	67,06	64,88	65,32	1. Магаданская обл.,
TiO ₂	0,54	0,15	0,55	0,49	0,59	р. Колыма, Горица.
Al ₂ O ₃	16,94	1,08	17,28	17,71	18,50	Обр. КВН-506 из кол.
Fe ₂ O ₃	1,70	0,04	1,73	2,08	2,33	С.В. Обручева.
FeO	1,97	0,09	2,01	1,00	1,10	Вкрапленники: Pl — 37;
MnO	0,11	0,26	0,11	0,12	—	Bt — 2; Mt — 0,6.
MgO	1,34	0,66	1,37	1,23	0,12	Основная масса: 60,4
CaO	3,11	0,93	3,17	2,58	5,44	(стекло состава Fsp—
Na ₂ O	4,00	1,17	4,08	4,70	3,32	Q, в нем микролиты
K ₂ O	2,58	1,30	2,64	2,34	2,64	Pl, Bt).
H ₂ O ⁻	0,59	—	—	1,42	0,22	2. Центр. Кавказ, подь-
H ₂ O ⁺	1,05	—	—	—	—	ем из Эрито в Гудаур.
P ₂ O ₅	0,21	—	—	0,12	—	Обр. КВН-276 из кол.
						Ф.Ю. Левинсона-Лес-
						синга.
						Вкрапленники: Pl —
						6,2; Bt — 1,3; Am —
						0,5.
						Основная масса — 92,0
						(стекло с микролита-
						ми Pl и Bt)
Сумма	99,83			99,85*	99,71**	

* В сумму входит п.п.п. — 1,18.

** В сумму входит п.п.п. — 0,13.

Плаггиориодацит

SiO ₂	71,65	2,05	71,89	69,96	69,81	1. Вост. Сибирь, р. Ко-
TiO ₂	0,12	0,02	0,12	0,45	0,49	лыма, Крест-Камень.
Al ₂ O ₃	15,02	1,14	15,07	12,96	16,82	Обр. КВН-239 из кол.
Fe ₂ O ₃	1,12	0,25	1,12	1,96	1,37	И.П. Толмачева.
FeO	1,58	0,11	1,99	2,46	1,15	Вкрапленники — 16,5.
MnO	0,06	0,01	0,06	0,10	0,08	Основная масса (Q—
MgO	0,65	0,04	0,65	0,78	0,50	Al-состава с Bt и Rm) —
CaO	2,34	0,85	2,35	1,37	1,70	83,5.
Na ₂ O	4,49	1,42	4,50	4,68	5,20	2. Центр. Казахстан,
K ₂ O	2,25	1,03	2,26	1,98	1,17	Сев.-Зап. Прибалхашье,
H ₂ O ⁻	0,10	—	—	—	—	район м-ния Сарыша-
H ₂ O ⁺	0,23	—	—	1,86	—	ган. Обр. 80—136 из
						кол. Ю.К. Кудрявцева,
						Г.М. Царевой.
						Вкрапленники:

Продолжение табл. 21

1	2	3	4	5	6	7
P_2O_5	0,15	—	—	0,20	0,06	PI (An_{37-25}) — 33,6; Q — 6,3; Am — 0,7; Rm — 0,5. Основная масса (микрولиты в PI в микрофельзит-микропойкилобластовом Q=Ab-агрегате) — 58,9
Сумма	100,16			100,54*	99,35**	

* В сумму входит CO_2 — 1,78.

** В сумму входит п.п.п. — 1,00.

Низкощелочной риодацит

SiO_2	70,56	2,42	71,14	69,28	71,59	1. Крым, Карадаг, Хоба-Тепе. Обр. КВН-409 из кол. Ф.Ю. Левинсона-Лессинга. Вкрапленники: PI — 21, Pх — ед.зн. Основная масса (полевошпатовый агрегат с хлоритом, Q и Rm) — 79. 2. Кавказ, г. Тырныауз. Обр. 145 из кол. А.М. Борсука. Вкрапленники: PI — 5; Q — 11,4; Fsp — 3,8; Bt — 1,7. Основная масса — 79,1
TiO_2	0,71	0,23	0,72	0,87	0,50	
Al_2O_3	13,15	0,79	13,26	13,65	14,58	
Fe_2O_3	2,25	1,14	2,27	4,24	0,61	
FeO	2,42	1,24	2,44	0,44	1,78	
MnO	0,08	0,04	0,08	0,10	0,06	
MgO	1,23	0,01	1,24	0,55	0,91	
CaO	2,76	1,22	2,78	3,31	1,59	
Na_2O	3,55	0,63	3,58	3,71	3,11	
K_2O	2,46	1,16	2,49	1,99	4,20	
H_2O^-	0,21	—	—	0,50	0,50	
H_2O^+	0,54	—	—	—	0,63	
P_2O_5	0,20	—	—	0,26	0,09	
Сумма	100,12			99,85*	100,15**	

* В сумму входит п.п.п. — 0,95.

** В сумму входит CO_2 — 0,05.

Риодацит

SiO_2	70,65	2,73	72,12	72,94	69,46	1. Камчатка, вост. берег оз. Большой Вилюй. Обр. КВН-259 из кол. А.А. Флоренского. Вкрапленники: PI — 17,2; Q — 4,7; Hbl — 1,0.
TiO_2	0,32	0,09	0,33	0,20	0,41	
Al_2O_3	14,39	2,01	14,68	13,78	16,47	
Fe_2O_3	1,06	1,00	1,08	1,54	0,23	
FeO	1,22	1,01	1,25	0,96	1,80	

Продолжение табл. 21

1	2	3	4	5	6	7
MnO	0,09	0,02	0,09	0,06	0,08	Основная масса: Chl, Src, Bt, Mt, Cc — 77. 2. Кавказ, Сванетия. Обр. КВН-118 из кол. В.П. Петрова. Вкрапленники: Q — 26,0; Pl — 23,0; Bt — 6,0. Основная масса (Q, Fsp — агрегат) — 45
MgO	0,81	0,15	0,83	0,99	0,83	
CaO	1,85	1,24	1,89	2,19	2,04	
Na ₂ O	3,62	1,43	3,70	3,35	2,98	
K ₂ O	3,95	1,03	4,03	2,93	4,02	
H ₂ O ⁻	0,60	—	—	0,24	0,18	
H ₂ O ⁺	1,24	—	—	—	0,86	
P ₂ O ₅	0,32	—	—	0,10	0,43	
Сумма	100,12			100,22 *	99,79	

* В сумму входит п.п.п. — 0,94.

Риолит

SiO ₂	75,03	3,02	75,76	74,86	75,50	1. Армения, южн. берег оз. Севан. Обр. КВН-222 из кол. А.С. Гинзберга. Вкрапленники: Pl — 12,8; Q — 9,8; Bt — 0,1. Основная масса (Pl в стекле) — 77,3. 2. Вост. побережье оз. Севан. Обр. КВН-450 из кол. А.С. Гинзберга. Вкрапленники: Pl — 8; Hbl — 5; Fsp — 2; Mt — ед.зн. Основная масса: Fsp, Q, Pl, Vt — 85
TiO ₂	0,27	0,72	0,27	0,12	0,26	
Al ₂ O ₃	13,04	1,31	13,17	13,17	13,17	
Fe ₂ O ₃	0,65	0,21	0,66	0,53	0,07	
FeO	0,71	0,36	0,72	0,13	0,24	
MnO	0,08	0,02	0,08	0,04	0,02	
MgO	0,42	0,13	0,42	0,07	0,20	
CaO	0,95	0,21	0,96	0,84	1,03	
Na ₂ O	3,58	1,71	3,62	3,20	3,30	
K ₂ O	4,30	1,63	4,34	4,58	3,99	
H ₂ O ⁻	0,33	—	—	0,17	—	
H ₂ O ⁺	0,68	—	—	—	—	
P ₂ O ₅	0,09	—	—	—	—	
Сумма	100,13			100,21 *	100,11 **	

* В сумму входит п.п.п. — 2,50.

** В сумму входит п.п.п. — 2,23.

Гранодиорит

SiO ₂	66,28	2,77	66,86	66,52	67,77	1. Кольский п-ов, р. Стрельна. Обр. 8/63 из кол. В.Р. Ветрина. Pl — 50,8; Fsp — 9,0; Q — 21,8; Am — 10,2;
TiO ₂	0,61	0,02	0,62	0,45	0,44	
Al ₂ O ₃	15,67	2,01	15,81	16,42	15,58	
Fe ₂ O ₃	1,25	1,02	1,26	1,61	2,02	
FeO	2,16	1,23	2,18	1,75	1,94	

Продолжение табл. 21

1	2	3	4	5	6	7
MnO	0,07	0,01	0,07	0,07	—	Bt — 14,8; Mc — 0,2; MA — 3,4.
MgO	2,20	1,12	2,22	1,32	1,13	
CaO	3,32	1,24	3,35	3,25	2,96	2. Кавказ, Сванетия, р. Накра.
Na ₂ O	4,11	1,64	4,15	4,56	3,54	Обр. КРН-440 из кол.
K ₂ O	3,45	1,52	3,48	2,70	3,96	С.А. Кузьмина.
H ₂ O ⁻	0,26	—	—	0,14	} 0,33	PI — 38,7; Q — 26,1;
H ₂ O ⁺	0,54	—	—	—		Mc — 25,0; Bt — 5,0;
P ₂ O ₅	0,20	—	—	—		Chl — 3,0; Mc — 2,2
Сумма	100,12			99,63 *	99,67	

* В сумму входит п.п.п. — 0,84.

Тоналит						
SiO ₂	66,44	2,14	67,01	68,01	66,36	1. Вост. Забайкалье, шоссе Приисковая — Баней, южн. склон
TiO ₂	0,45	0,12	0,45	0,51	0,59	Борщовочного хребта.
Al ₂ O ₃	16,73	1,48	16,87	16,35	15,50	Обр. КРН-60 из кол.
Fe ₂ O ₃	1,76	0,14	1,77	0,62	1,38	И.А. Преображенского.
FeO	2,55	1,08	2,57	2,66	2,94	PI — 58,4; Q — 28,9;
MnO	0,06	0,03	0,06	0,04	0,09	Bt — 8,3; Fsp — 4,4.
MgO	1,48	1,13	1,49	0,96	1,56	2. Кольский п-ов, Кейвская возвышен-
CaO	3,89	1,27	3,92	2,86	3,97	ность, г. Мавра.
Na ₂ O	3,76	0,78	3,79	3,60	4,73	Обр. 96/64 из кол.
K ₂ O	2,05	0,87	2,07	3,04	1,52	И.Д. Батиевой и
H ₂ O ⁻	0,15	—	—	0,32	0,17	И.В. Белькова.
H ₂ O ⁺	0,60	—	—	—	—	PI — 60,3; Q — 22,3;
P ₂ O ₅	0,18	—	—	0,21	0,21	Bt — 12,2; Fsp — 1,8; Am — 0,2; MA — 3,2
Сумма	100,10			100,12 *	100,03 **	

* В сумму входит п.п.п. — 0,94.

** В сумму входит п.п.п. — 1,01.

Плагиигранит						
SiO ₂	72,59	2,88	73,41	71,58	72,39	1. Норвегия, район Трондьема (Тронхей-
TiO ₂	0,33	0,02	0,33	0,25	0,23	ма), карьер Фоллстад.
Al ₂ O ₃	14,87	2,11	15,04	16,38	15,51	Обр. из кол. У. Сайза.
Fe ₂ O ₃	0,71	0,13	0,72	0,64	0,22	PI — 59,4; Fsp — 1,0;
FeO	1,33	1,22	1,34	0,79	1,39	Q — 25,5; Mc — 6,2;
MnO	0,12	0,03	0,12	0,02	0,02	Bt — 2,4; Ep — 4,5.

Продолжение табл. 21

1	2	3	4	5	6	7
MgO	0,49	0,36	0,50	0,51	0,63	2. Финляндия, район
CaO	1,95	0,10	1,97	2,83	2,11	Каланти. Обр. из кол.
Na ₂ O	4,82	1,14	4,88	5,35	5,00	Дж. Арта, Ф. Баркера,
K ₂ O	1,68	1,15	1,69	1,27	1,78	3. Петермана, Дж. Фрид-
H ₂ O ⁻	0,16	—	—	0,02	0,03	мана.
H ₂ O ⁺	0,80	—	—	0,52	0,52	Pl — 49,4; Fsp — 2,9;
P ₂ O ₅	0,18	—	—	0,09	0,06	Q — 36,7; Mc — 2,2;
						Bt — 8,4; Chl — 0,4
Сумма	100,03			100,25	99,96 *	

* В сумму входят CO₂ — 0,04, F — 0,03.

Низкощелочной гранит

SiO ₂	72,15	2,01	72,56	69,25	70,80	1. Приморье, Лючихез-
TiO ₂	0,15	0,02	0,15	0,21	0,22	ский массив.
Al ₂ O ₃	14,87	1,27	14,95	15,43	16,63	Обр. КРН-464 из кол.
Fe ₂ O ₃	1,44	0,88	1,45	1,48	0,25	М.Г. Руб.
FeO	1,83	0,71	1,84	1,64	1,55	Fsp — 31,0; Pl — 33,0;
MnO	0,05	0,00	0,05	0,10	0,07	Q — 25,4; Bt — 10,0;
MgO	0,74	0,14	0,74	1,00	0,50	Mc — 0,6.
CaO	2,16	0,02	2,17	3,49	3,15	2. Кольский пов.,
Na ₂ O	3,10	0,54	3,12	2,94	3,66	оз. Низъявр.
K ₂ O	2,95	0,76	2,97	3,44	2,82	Обр. КРН-377 из кол.
H ₂ O ⁻	0,14	—	—	0,37	0,11	И.В. Гинзбург.
H ₂ O ⁺	0,29	—	—	0,27	—	Mk — 26,2; Pl — 43,7;
P ₂ O ₅	0,17	—	—	—	Сл.	Q — 23,5; Bt — 3,4;
						Am — 1,3; MA — 1,9
Сумма	100,04			99,62	100,09 *	

* В сумму входит п.п.п. — 0,33.

Гранит

SiO ₂	71,57	2,17	72,13	70,30	71,52	1. Вьетнам, массив
TiO ₂	0,35	0,07	0,35	0,20	0,30	Ким-Бой. Обр. 18516/1
Al ₂ O ₃	14,75	1,71	14,88	15,40	14,61	из кол. Э.П. Изоха.
Fe ₂ O ₃	0,76	0,44	0,77	0,55	0,19	Fsp — 42,5; Q — 31,6;
FeO	1,50	0,24	1,51	1,90	1,99	Pl — 22,6; Bt — 3,3.
MnO	0,07	0,01	0,07	0,01	0,08	2. Приморье, Восток-2.
MgO	0,96	0,78	0,97	0,93	0,49	Обр. КРН-108 из кол.
CaO	1,89	1,12	1,90	1,08	2,45	М.Г. Руб.
Na ₂ O	3,12	1,00	3,14	3,32	3,33	Pl — 35,0; Fsp — 33,0;
						Q — 27,0; Bt — 4,5;

Продолжение табл. 21

1	2	3	4	5	6	7
K ₂ O	4,25	0,92	4,28	4,64	3,70	Mc — 0,5
H ₂ O ⁻	0,22	—	—	—	0,21	
H ₂ O ⁺	0,51	—	—	—	0,68	
P ₂ O ₅	0,12	—	—	0,02	0,11	
Сумма	100,07			99,70 *	99,66	

* В сумму входят п.п.п. — 1,33, S — 0,02.

Лейкогранит

SiO ₂	76,68	2,17	77,00	76,66	76,89	1. Центр. Казахстан, массив Балей. Обр. 5—44 из кол. В.И. Серых, Ю.А. Габо- ва, А.П. Новичковой и др. Q — 38,6; Pl — 20,1; Fsp — 39,5; Bt — 1,0; Mc — 0,8.
TiO ₂	0,08	0,01	0,08	0,05	0,00	
Al ₂ O ₃	13,15	1,13	13,21	13,62	13,00	
Fe ₂ O ₃	0,44	0,08	0,44	0,45	0,55	
FeO	0,52	0,12	0,52	0,78	0,59	2. Центр. Казахстан, массив Балей. Обр. 5-49 из кол. В.И. Серых, Ю.А. Габо- ва, А.П. Новичковой и др. Q — 30,9; Pl — 26,9; Fsp — 41,0; Bt — 0,4; Mc — 0,8
MnO	0,01	0,01	0,01	0,03	0,04	
MgO	0,40	0,05	0,40	0,11	0,22	
CaO	0,54	0,11	0,54	0,53	0,40	
Na ₂ O	3,60	1,02	3,61	3,10	3,10	Сл.
K ₂ O	4,17	1,16	4,19	4,30	4,60	
H ₂ O ⁻	0,16	—	—	—	—	
H ₂ O ⁺	0,14	—	—	0,00	0,13	
P ₂ O ₅	0,07	—	—	0,007	Сл.	
Сумма	99,66			99,66 *	99,52	

* В сумму входит SO₃ — 0,02.

Трахидицит

SiO ₂	65,28	2,18	65,93	65,33	65,81	1. Армения, с. Артик. Обр. КВС-272, из кол. В.П. Петрова. Вкрапленники: Pl — 13,0; Px — 3,0; Rm — 1,0. Основная масса: Vt — 83,0.
TiO ₂	0,59	0,11	0,60	0,75	0,90	
Al ₂ O ₃	16,15	1,45	16,31	16,29	16,29	
Fe ₂ O ₃	2,54	1,02	2,57	3,46	1,69	
FeO	1,88	1,25	1,90	0,43	2,49	2. Армения, г. Арагац. Обр. КВС-241, из кол. П.И. Лебедева.
MnO	0,10	0,01	0,10	0,07	0,08	
MgO	1,25	0,26	1,26	0,93	1,13	
CaO	2,30	0,65	2,32	2,60	2,76	
Na ₂ O	4,65	0,71	4,70	5,18	3,90	
K ₂ O	4,27	0,98	4,31	4,02	4,45	

1	2	3	4	5	6	7
H_2O^-	0,40	—	—	0,64	0,28	Вкрапленники: Pl — 6,0; Bt — 1,0; Rm — 0,5.
H_2O^+	0,33	—	—	0,38	0,25	Основная масса: Vt,
P_2O_5	0,32	—	—	—	—	Pl, Rm — 92,5
Сумма	100,06			100,08	100,03	

Щелочнополевошпатовый трахириодацит

SiO_2	71,95	2,05	72,71	72,90	72,64	1. Средняя Азия, Таджикистан, Обр. из кол. В.В. Наседкина.
TiO_2	0,18	0,08	0,18	0,07	0,28	Вкрапленники: Fsp — 15.
Al_2O_3	12,82	0,61	12,96	12,01	13,94	Основная масса: Fsp, Q, Pl — 85.
Fe_2O_3	1,44	0,92	1,46	1,46	1,87	2. Средняя Азия, долины р. Каратаг, гора Такабош. Обр. 827а из кол. Е.Н. Горещкой.
FeO	1,95	1,01	1,97	0,52	0,97	Вкрапленники: Fsp — 7.
MnO	0,07	0,05	0,07	0,10	0,05	Основная масса: Q, Fsp — 93
MgO	0,15	0,12	0,15	Сл.	0,82	
CaO	0,80	0,28	0,81	0,62	0,42	
Na_2O	3,48	1,49	3,53	3,16	2,74	
K_2O	5,50	1,56	5,56	5,40	4,14	
H_2O^-	0,28	—	—	} 4,24	—	
H_2O^+	0,49	—	—		0,24	
P_2O_5	0,32	—	—		0,05	
Сумма	100,03			100,48	99,98 *	

* В сумму входят п.п.п. — 0,92, CO_2 — 0,52, BaO — 0,08, SO_3 — 0,30.

Онгонит

SiO_2	70,95	2,71	72,22	71,12	72,57	1. МНР, р-н Онгон-Хайеран, дайка Амазонитовая. Обр. КВС-14 из кол. В.И. Коваленко.
TiO_2	0,03	0,01	0,03	—	—	Вкрапленники: Ab — 24,2; Q — 9,6; Fsp — 8,8; Mc — 1,4.
Al_2O_3	16,90	1,82	17,20	17,02	15,71	Основная масса: Ab, Q, Fsp, Mc + топаз — 56.
Fe_2O_3	0,31	0,05	0,32	0,15	0,27	2. МНР, р-н Онгон-Хайеран, дайка Штокверковая. Обр. ОХ 841/13 из кол. В.И. Коваленко.
FeO	0,44	0,19	0,45	0,55	1,14	
MnO	0,20	0,03	0,20	0,14	0,11	
MgO	0,25	0,36	0,25	0,38	0,08	
CaO	0,33	0,61	0,34	0,17	—	
Na_2O	5,14	1,92	5,23	5,29	7,07	
K_2O	3,69	1,86	3,76	3,61	1,85	
H_2O^-	0,52	—	—	} 0,95	0,85	
H_2O^+	0,84	—	—			

Продолжение табл. 21

1	2	3	4	5	6	7
P_2O_5	0,35	—	—	0,07	0,10	Вкрапленники: Ab — 2,7; Fsp — 2,6; Q — 0,4. Основная масса: Ab, Fsp, Q, Mc, топаз — 94,3
Сумма	99,95			100,88 *	100,35 **	

* В сумму входят Li_2O — 0,23, Rb_2O — 0,18, F — 1,02.

** В сумму входит F — 0,60.

Трахириодацит

SiO_2	71,32	2,71	71,87	72,78	70,44	1. Швеция, Сторхолмен. Обр. KBC-508 из кол. О.О. Баклунда.
TiO_2	0,35	0,09	0,35	0,50	0,23	Вкрапленники: Fsp — 32,0; Q — 1,0.
Al_2O_3	13,46	1,83	13,57	12,79	15,86	Основная масса: Vt, Chl, Fsp, Q — 67.
Fe_2O_3	1,72	1,01	1,73	2,57	1,25	2. Армения, южн. берег оз. Севан.
FeO	1,55	0,95	1,56	1,73	0,45	Обр. KBC-226 из кол.
MnO	0,18	0,01	0,18	0,18	0,01	А.С. Гинзберга.
MgO	0,61	0,25	0,61	0,27	0,09	Вкрапленники: Pl — 6,0; Bt — 1; Rm — 0,5.
CaO	1,64	1,08	1,65	0,64	1,73	Основная масса (стекло состава Q-Fsp с микролитами Pl и Rm) — 92,5
Na_2O	3,95	1,45	3,98	3,17	4,37	
K_2O	4,47	1,34	4,50	5,16	4,46	
H_2O^-	0,12	—	—	0,55	0,64	
H_2O^+	0,43	—	—			
P_2O_5	0,30	—	—	—	0,53	
Сумма	100,10			100,34	100,06	

Щелочнополевошпатовый трахириолит

SiO_2	74,23	2,62	74,82	72,35	74,70	1. Таджикистан. Обр. А-856-79 из кол.
TiO_2	0,08	0,01	0,08	0,17	0,14	В.В. Наседкина.
Al_2O_3	13,38	0,98	13,49	13,80	13,74	Вкрапленники: Fsp — 6.
Fe_2O_3	0,85	0,03	0,86	1,40	1,39	Основная масса:
FeO	1,48	0,99	1,49	0,63	0,35	Vt — 94.
MnO	0,07	0,02	0,07	0,20	0,09	2. Южная Монголия, р-н Номгон. Обр. из
MgO	0,16	0,11	0,16	0,18	0,10	кол. В.В. Ярмолюка.
CaO	0,62	0,42	0,63	0,13	0,26	Вкрапленники: Fsp — 15; Q — 5.
Na_2O	4,58	1,52	4,62	4,56	4,00	Основная масса; Q,
K_2O	3,75	1,41	3,78	4,53	4,42	Vt — 80
H_2O^-	0,24	—	—	0,19	0,28	
H_2O^+	0,18	—	—	2,48		

Продолжение табл. 21

1	2	3	4	5	6	7
P_2O_5	0,44	—	—	0,02	—	
Сумма	100,06			100,74 *	99,48 **	

* В сумму входят $Rb_2O = 0,01$, $Li_2O = 0,01$, $F = 0,05$, $S = 0,03$.** В сумму входит $Rb_2O = 0,01$.

Онгориолит

SiO ₂	73,64	1,21	74,69	74,36	73,20	1. Монголия, р-н Онгон-Хайеран, дайка Бага-Газрынская. Обр. БН 657/15 из кол. В.И. Коваленко. Вкрапленники: Q — 15; Fsp — 14,7; Ab — 18; Mc — 0,2. Основная масса: Q, Fsp, Ab, Mc — 52,1.
TiO ₂	—	—	—	—	0,12	
Al ₂ O ₃	13,77	1,25	13,97	13,69	13,47	
Fe ₂ O ₃	0,69	0,28	0,70	0,07	0,54	
FeO	0,90	0,35	0,91	1,04	0,95	
MnO	0,04	0,01	0,04	0,05	0,06	
MgO	0,12	0,03	0,12	0,08	0,12	
CaO	0,95	0,56	0,96	0,59	0,88	
Na ₂ O	4,42	0,27	4,48	4,72	4,46	
K ₂ O	4,07	0,44	4,13	3,93	4,34	
H ₂ O ⁻	1,11	—	—	1,28	1,02	2. Монголия, горы Тэг-Ула. Обр. 4076 из кол. В.С. Самойлова и А.В. Горегляд. Вкрапленники: Q — 3; Fsp — 3. Основная масса: Vt, Q, Fsp, Pl — 94
H ₂ O ⁺						
P ₂ O ₅	0,05	—	—	0,08	0,04	
Сумма	99,95			99,89 *	99,88 **	

* В сумму входят $F = 0,60$, $Li_2O = 0,11$; $Rb_2O = 0,12$.** В сумму входит $F = 0,68$.

Трахиролит

SiO_2	74,55	2,48	75,07	74,84	73,92	1. Бас. р. Колымы, правый берег р. Коркодон. Обр. КВС-255 из кол. С.В. Обручева. Вкрапленники: Pl — 6,0; Bt — 1,0; Rm — 0,5. Основная масса: Vt, Q, Fsp, Pl, Rm — 92. 2. Армения, вулкан Гехасар. Обр. 553 из кол. В. Бабаяна. Вкрапленники: — 4,4;
TiO_2	0,22	0,01	0,22	0,13	Сл.	
Al_2O_3	13,20	1,81	13,29	13,73	14,03	
Fe_2O_3	0,64	0,12	0,64	0,32	1,24	
FeO	1,06	0,73	1,07	0,86	0,48	
MnO	0,07	0,01	0,07	0,06	0,08	
MgO	0,28	0,02	0,28	0,23	—	
CaO	0,84	0,09	0,85	0,52	1,32	
Na_2O	3,88	1,14	3,91	3,70	4,20	
K_2O	4,57	1,04	4,60	4,55	4,80	
H_2O^-	0,17	—	—	0,20	—	

Продолжение табл. 21

1	2	3	4	5	6	7
H ₂ O ⁺	0,32	—	—	0,66	—	PI — 2,0; An — 0,5; Q — 1,2; Bt — 0,3; Rm — 0,4. Основная масса: Q, Ort, Pl, Px — 95,6
P ₂ O ₅	0,25	—	—	—	0,04	
Сумма	100,05			99,92 *	100,51 **	

* В сумму входят BaO — 0,03, S — 0,09.

** В сумму входит п.п.п. — 0,40.

Кварцевый сиенит

SiO ₂	65,73	2,22	66,60	65,52	64,32	1. Вост. Сибирь, Омо- лон, левый берег р. Русская. Обр. КПС-58 из кол. С.В. Обручева. Fsp — 61,5; Q — 13,8; Pl — 10,6; Hbl — 11,5; MA — 2,6. 2. Кузнецкий Алатау, вост. склон. Обр. 2а/57 из кол. С.Л. Халфина. Fsp — 65; Pl — 20; Cpx — 8; Q — 5; Ma — 2
TiO ₂	0,40	0,02	0,40	0,32	0,56	
Al ₂ O ₃	15,86	1,46	16,07	16,95	16,40	
Fe ₂ O ₃	1,68	0,88	1,70	1,80	1,79	
FeO	1,89	0,79	1,92	0,69	1,92	
MnO	0,08	0,01	0,08	0,05	—	
MgO	1,59	0,20	1,61	0,24	0,56	
CaO	2,67	1,02	2,71	2,20	2,89	
Na ₂ O	4,48	1,57	4,54	5,50	4,75	
K ₂ O	4,31	1,17	4,37	5,06	5,59	
H ₂ O ⁻	0,21	—	—	0,31	0,98	
H ₂ O ⁺	0,78	—	—	—		
P ₂ O ₅	0,35	—	—	—		
Сумма	100,03			99,87 *	99,76	

* В сумму входят CO₂ — 0,84, SO₃ — 0,07, п.п.п. — 0,32.

Щелочнополевошлатовый гранит

SiO ₂	71,62	2,02	72,34	70,88	73,97	1. Дальний Восток, Мутинский массив. Обр. 1020 из кол. Ю.М. Вдовина. Q — 32; Fsp — 66; Pl — 1; Bt — 1. 2. Сихотэ-Алинь, При- брежная интрузивная серия, Ыйский массив. Обр. 14а из кол. Э.П. Изоха. Q — 50,0; Fsp — 44,4;
TiO ₂	0,30	0,08	0,30	0,20	0,18	
Al ₂ O ₃	14,05	1,62	14,19	14,63	12,51	
Fe ₂ O ₃	1,33	0,64	1,34	1,36	1,44	
FeO	1,54	0,71	1,56	1,49	0,93	
MnO	0,06	0,09	0,06	0,08	0,13	
MgO	0,52	0,12	0,53	0,70	0,68	
CaO	1,04	0,72	1,05	1,05	1,44	
Na ₂ O	3,89	0,51	3,93	4,46	3,18	
K ₂ O	4,65	0,79	4,70	4,21	4,34	
H ₂ O ⁻	0,34	—	—	—	—	

Продолжение табл. 21

1	2	3	4	5	6	7
H_2O^+	0,52	—	—	0,27	0,09	Pl — 3,9; Bt — 0,8;
P_2O_5	0,15	—	—	0,05	0,03	Rm + Ep — 0,9
Сумма	100,01			99,68 *	99,44 **	

* В сумму входят п.п.п. — 0,29, S — 0,01.

** В сумму входят п.п.п. — 0,51, —S — 0,02.

Микроклин-альбитовый гранит

SiO_2	71,48	2,60	71,79	71,38	72,74	1. Полярный Урал, р. Лангот-Юган. Обр. 109 из кол.
TiO_2	0,09	0,05	0,09	Сл.	0,21	Т.К. Копсиной.
Al_2O_3	16,51	1,01	16,58	15,67	14,00	Q — 34,0; Pl — 33,0;
Fe_2O_3	0,85	0,09	0,85	0,78	1,04	Fsp — 30,0; Bt — 2,5;
FeO	0,88	0,07	0,88	1,16	0,96	MA — 0,5.
MnO	0,15	0,05	0,15	Сл.	0,03	2. Чукотка, Певек, м-ние Валькумей.
MgO	0,39	0,16	0,39	0,28	0,46	Обр. КПС-109 из кол.
CaO	0,76	0,08	0,76	1,67	0,70	М.Г. Руб.
Na_2O	3,83	1,14	3,85	2,92	2,87	Fsp — 35,0; Q — 30,0;
K_2O	4,64	1,29	4,66	6,34	6,00	Pl — 25,0; Bt — 9,5;
H_2O^-	0,13	—	—	0,04	0,11	MA (Zr, Ot, Ap, Mt, Il) — 0,5
H_2O^+	0,22	—	—	0,21	0,37	
P_2O_5	0,12	—	—	—	0,15	
Сумма	100,05			100,45	99,64 *	

* В сумму входит п.п.п. — 0,67.

Субщелочной двуполевошпатовый гранит

SiO_2	72,17	2,43	72,56	71,30	72,06	1. Дальний Восток СССР, Приханкайский р-н, Гродековский комплекс. Обр. 143 из кол. М.Г. Руб.
TiO_2	0,30	0,83	0,30	0,15	0,27	Fsp — 32,0; Pl — 31,2;
Al_2O_3	14,05	1,58	14,13	14,57	15,14	Q — 33,5; Bt — 1,8;
Fe_2O_3	1,35	0,66	1,36	1,18	0,43	Rm — 1,0; MA — 0,5.
FeO	1,16	0,89	1,17	1,07	0,85	2. Урал, оз. Острови- стое у высоты "Газе- та". Обр. КПС-77 из кол. Б.М. Куплетского.
MnO	0,13	0,02	0,13	—	0,02	Pl — 23,1; Q — 27,3;
MgO	0,75	0,20	0,75	0,45	0,40	Fsp — 42,8; Bt — 5,9;
CaO	1,12	0,23	1,13	1,72	1,64	
Na_2O	3,40	1,02	3,42	4,02	4,21	
K_2O	5,02	1,54	5,05	4,15	4,32	
H_2O^-	0,15	—	—	0,15	—	
H_2O^+	0,34	—	—	0,49	0,08	

Продолжение табл. 21

1	2	3	4	5	6	7
P_2O_5	0,08	—	—	0,23	0,33	Ар — 0,6; Rm — 0,3
Сумма	100,02			99,90 *	100,42 **	

* В сумму входят Li_2O — 0,04, B_2O_3 — 0,03, п.п.п. — 0,35.

** В сумму входит п.п.п. — 0,67.

Аляскит

SiO_2	75,05	2,12	75,57	76,23	74,16	1. Центр. Казахстан, массив Майтас, Обр. 24-15 из кол. В.И. Серых и др. Fsp — 63,9; Q — 31,6; Pl — 4,3; Bt — 0,2.
TiO_2	0,10	0,01	0,10	0,17	0,20	2. Центр. Казахстан, Юго-Зап. Прибал-хашье, Обр. из кол. Е.В. Негрей и О.И. Яшухина, Fsp — 64,5; Q — 34,4; Bt — 0,4; Rm — 0,4; Pl — 0,3
Al_2O_3	12,84	1,85	12,93	12,00	13,15	
Fe_2O_3	0,77	0,10	0,78	0,71	0,83	
FeO	1,35	0,87	1,36	1,12	1,17	
MnO	0,05	0,04	0,05	0,06	0,07	
MgO	0,15	0,05	0,15	0,21	0,05	
CaO	0,60	0,11	0,60	0,45	0,50	
Na_2O	3,75	1,24	3,78	3,80	4,30	
K_2O	4,65	1,54	4,68	4,80	5,00	
H_2O^-	0,20	—	—	—	—	
H_2O^+	0,34	—	—	0,12	0,32	
P_2O_5	0,16	—	—	0,02	0,03	
Сумма	100,01			99,69	99,78	

Микроклин-альбитовый лейкогранит

SiO_2	74,75	1,81	75,26	75,92	73,38	1. Чукотка, массив Северный, Обр. КПС-309 из кол. М.Г. Руб. Q — 34,0; Pl — 33,0; Fsp — 32,0; Bt — 0,7; MA — 0,3.
TiO_2	0,07	0,01	0,07	0,08	0,29	2. Таймыр, бухта Заря, Обр. КПС-38 из кол. Э.В. Толля. Q — 34,0; Fsp — 32,0; Pl — 28,0; Bt — 6,0
Al_2O_3	13,16	1,23	13,25	12,95	12,69	
Fe_2O_3	0,88	0,08	0,89	0,76	2,01	
FeO	1,04	0,25	1,05	0,50	1,16	
MnO	0,05	0,04	0,05	0,03	0,02	
MgO	0,10	0,07	0,10	0,06	0,10	
CaO	0,42	0,14	0,42	0,70	0,96	
Na_2O	4,08	1,62	4,11	3,80	3,77	
K_2O	4,77	1,26	4,80	4,54	4,39	
H_2O^-	0,12	—	—	0,08	0,21	
H_2O^+	0,51	—	—	0,40	0,87	
P_2O_5	0,09	—	—	0,02	0,18	
Сумма	100,04			99,84	100,03	

1	2	3	4	5	6	7
Субщелочной двуполевошпатовый лейкогранит						
SiO ₂	74,32	2,63	74,78	75,50	75,14	1. Магаданская обл., массив Северный.
TiO ₂	0,15	0,08	0,15	0,10	0,25	Обр. КПС-111 из кол.
Al ₂ O ₃	13,43	1,91	13,52	13,10	12,51	М.Г. Руб.
Fe ₂ O ₃	0,56	0,09	0,56	0,48	1,51	Fsp — 51,1; Q — 34,2;
FeO	0,74	0,01	0,74	0,76	0,51	Pl — 12,8; Bt — 1,2;
MnO	0,04	0,01	0,04	0,04	0,04	MA + Rm — 0,7.
MgO	0,30	0,22	0,30	0,15	0,15	2. Центр. Казахстан, массив Акчатау.
CaO	1,08	0,75	1,09	0,42	0,60	Обр. А-353-1 из кол.
Na ₂ O	3,52	1,53	3,54	3,71	3,80	В.И. Серых и др.
K ₂ O	5,25	1,37	5,28	5,00	5,20	Pl — 20,6; Fsp — 41,7;
H ₂ O ⁻	0,14	—	—	0,15	—	Q — 36,7; Bt — 1,0
H ₂ O ⁺	0,35	—	—	0,11	0,21	
P ₂ O ₅	0,15	—	—	0,04	0,05	
Сумма	100,03			99,94 *	100,16 **	

* В сумму входит F — 0,38.

** В сумму входит SO₃ — 0,19.**Щелочной трахидацит**

SiO ₂	66,86	2,17	66,67	66,87	67,00	1. Армения, гора Ара- гац. Обр. КВЩ-243 из кол. П.И. Лебедева.
TiO ₂	0,50	0,14	0,51	0,80	0,32	Вкрапленники: Fsp, Ol, Mt, Crx — 10.
Al ₂ O ₃	13,21	1,92	13,41	15,70	15,15	Основная масса: Fsp, Ol, Mt, Q — 90.
Fe ₂ O ₃	2,80	1,11	2,84	1,59	2,38	2. Южная Монголия, массив Улугей-Хид.
FeO	1,75	0,98	1,78	1,91	0,16	Обр. 191 из кол.
MnO	0,15	0,06	0,15	0,06	0,10	В.А. Первова.
MgO	0,59	0,48	0,60	0,85	0,32	Вкрапленники: San — 13,5; Aeg — 0,7;
CaO	1,65	1,21	1,68	2,02	1,27	Bt — 0,7; Ap — 0,1.
Na ₂ O	6,34	1,47	6,44	4,64	6,12	Основная масса: Fsp — 85
K ₂ O	4,65	1,21	4,72	5,40	5,60	
H ₂ O ⁻	0,43	—	—	0,33	0,11	
H ₂ O ⁺	0,98	—	—	0,08	0,27	
P ₂ O ₅	0,08	—	—	—	0,10	
Сумма	99,99			100,05	99,90 *	

* В сумму входят CO₂ — 0,47, S — 0,02, Cl — 0,41, F — 0,05, SrO — 0,03, BaO — 0,02.

Продолжение табл. 21

1	2	3	4	5	6	7
Пантеллерит						
SiO ₂	70,40	2,11	70,73	70,15	72,24	1. Швеция.
TiO ₂	0,42	0,28	0,42	0,65	0,29	Обр. КВЩ-37 из кол.
Al ₂ O ₃	11,15	1,31	11,20	10,60	9,54	В.И. Вернадского.
Fe ₂ O ₃	3,18	1,02	3,19	5,77	2,33	Вкрапленники: Fsp — 7;
FeO	2,85	1,23	2,86	1,74	3,99	щелочной Срх — 2;
MnO	0,18	0,14	0,18	0,52	0,12	Q — 1.
MgO	0,27	0,12	0,27	0,35	0,08	Основная масса: Fsp,
CaO	0,79	0,61	0,79	0,72	0,38	Q, Срх — 90.
Na ₂ O	6,07	1,34	6,10	5,30	6,30	2. Эфиопия, Фантап.
K ₂ O	4,24	1,53	4,26	4,09	4,40	Обр. V.335 из кол.
H ₂ O ⁻	0,08	—	—	—	0,06	И.Л. Гибсона.
H ₂ O ⁺	0,29	—	—	—	0,12	Вкрапленники:
P ₂ O ₅	0,12	—	—	—	—	Fsp — 11,4; Q — 4,6.
Сумма	100,04			99,89 *	100,30 **	Основная масса: Fsp, Q, M — 84

* В сумму входит п.п.п. — сл.

** В сумму входят Cl — 0,21, Ce — 0,03, Y — 0,02, Nb — 0,02, Zr — 0,03, Zr — 0,14.

Комендит

SiO ₂	74,45	2,05	75,25	75,07	73,90	1. Магаданская обл.,
TiO ₂	0,20	0,03	0,20	0,12	0,29	р. Колыма, Сейчан.
Al ₂ O ₃	11,44	1,82	11,57	10,96	11,57	Обр. КВЩ-55 из кол.
Fe ₂ O ₃	1,40	1,02	1,41	2,89	2,49	С.В. Обручева.
FeO	1,36	0,77	1,37	1,66	1,26	Fsp + Q — 92,3; Aeg;
MnO	0,07	0,09	0,07	0,20	0,07	щелочной Am — 7,7.
MgO	0,18	0,06	0,18	0,06	0,24	2. Южная Монголия,
CaO	0,32	0,13	0,32	0,10	0,22	Хан-Богдинский мас-
Na ₂ O	5,10	1,01	5,15	5,46	4,14	сив. Обр. ХБ-4020-а
K ₂ O	4,43	1,24	4,48	3,34	4,83	из кол. В.В. Ярмолюка.
H ₂ O ⁻	0,10	—	—	0,08	0,26	Вкрапленники: Q —
H ₂ O ⁺	0,85	—	—		0,29	2,3; Fsp — 15,1.
P ₂ O ₅	0,15	—	—	—	0,03	Основная масса: Q, Fsp, Vt — 82,6
Сумма	100,05			100,27 *	99,70 **	

* В сумму входят SO₃ — 0,03, п.п.п. — 0,30.

** В сумму входит F — 0,11.

Продолжение табл. 21

1	2	3	4	5	6	7
Нордмаркит						
SiO ₂	63,75	2,16	64,46	64,14	64,22	1. Бурятия, Моностой- кий габбро-сиенитовый комплекс. Обр. 57 из кол. О.А. Богатикова. Fsp — 89,7; Cpx — 3,6; Bt — 0,8; Sph — 0,6; Q — 5,3.
TiO ₂	0,14	0,05	0,14	0,45	0,72	
Al ₂ O ₃	17,88	1,87	18,07	18,36	15,56	
Fe ₂ O ₃	1,96	0,92	1,98	1,25	1,87	
FeO	1,18	0,76	1,19	0,93	3,98	
MnO	0,12	0,01	0,12	0,12	0,15	2. Кольский п-ов, мас- сив Гремяха-Вырмес. Обр. 181 из кол. А.А. Полканова и Н.А. Елисеева. Fsp — 72; щелочной Am — 8; Pl — 10; Aeg — 3; Q — 7; Rm — 3
MgO	0,67	0,26	0,68	0,15	0,83	
CaO	1,34	0,43	1,35	1,43	1,07	
Na ₂ O	6,65	1,14	6,72	6,19	5,83	
K ₂ O	5,23	1,55	5,29	6,43	4,40	
H ₂ O ⁻	0,24	—	—	0,13	0,09	
H ₂ O ⁺	0,78	—	—	0,12	0,97	
P ₂ O ₅	0,08	—	—	—	—	
Сумма	100,02			100,49*	99,69	

* В сумму входит CO₂ — 0,43.

Щелочной кварцевый сиенит

SiO ₂	66,15	2,08	66,55	67,44	66,45	1. Тува, р. Улу-Шуй. Обр. 385 из кол. В.П. Еремеева. Fsp — 45,8; Pl — 24,0; Q — 20,2; Chl — 7,4; Mt — 1,8; Cpx — 0,8.
TiO ₂	0,42	0,10	0,42	0,15	0,64	
Al ₂ O ₃	17,35	1,50	17,46	16,42	14,62	
Fe ₂ O ₃	1,22	0,71	1,23	1,22	2,86	
FeO	1,36	0,92	1,37	2,96	3,30	
MnO	0,14	0,07	0,14	0,04	0,07	2. Кольский п-ов, мас- сив Гремяха-Вырмес. Обр. 31 из кол. Е.В. Шаркова. Fsp — 45; Pl — 23; Q — 18; Aeg — 4; alk Am — 7; Ti-Mt — 3
MgO	0,75	0,12	0,75	0,39	0,92	
CaO	1,07	0,90	1,08	2,12	1,02	
Na ₂ O	6,16	1,15	6,20	3,97	4,05	
K ₂ O	4,77	1,32	4,80	4,25	4,94	
H ₂ O ⁻	0,11	—	—	0,04	0,25	
H ₂ O ⁺	0,35	—	—	0,43	0,92	
P ₂ O ₅	0,20	—	—	0,19	0,10	
Сумма	100,05			100,39*	99,72	

* В сумму входит CO₂ — 0,77.

Продолжение табл. 21

1	2	3	4	5	6	7
Щелочной щелочно-полевошпатовый гранит						
SiO ₂	71,90	1,44	72,85	72,27	73,81	1. Горный Алтай, Шибелинский массив.
TiO ₂	0,29	0,20	0,29	0,42	0,48	Обр. У-3754-1 из кол. А.Н. Кононова.
Al ₂ O ₃	12,50	1,38	12,67	10,14	11,08	Fsp — 54,1; alk Am — 16,1; Q — 21,1; Pl — 3,4, MA — 0,3.
Fe ₂ O ₃	2,28	1,32	2,31	4,77	2,14	2. Кольский п-ов. Обр. из кол. А.А. Полканова.
FeO	1,55	1,07	1,57	2,86	3,14	Fsp — 40; Q — 34;
MnO	0,07	0,05	0,07	0,03	0,18	Aeg — 12; Arf — 10;
MgO	0,30	0,21	0,30	0,16	0,07	Ab — 4
CaO	1,14	0,51	1,15	0,10	0,61	
Na ₂ O	3,83	0,90	3,88	4,03	4,10	
K ₂ O	4,85	0,92	4,91	4,23	4,68	
H ₂ O ⁻	0,22	—	—	0,10	0,08	
H ₂ O ⁺	0,92	—	—	—	0,13	
P ₂ O ₅	0,17	—	—	0,04	0,10	
Сумма	100,02			99,87*	100,60	

* В сумму входит п.п.п. — 0,62.

Щелочной микроклин-альбитовый гранит

SiO ₂	71,68	2,71	72,39	71,41	72,04	1. Кольский п-ов, Западные Кейвы.
TiO ₂	0,35	0,13	0,35	0,43	0,12	Обр. 106/66 из кол. И.Д. Батиевой и И.В. Белькова.
Al ₂ O ₃	12,60	1,02	12,73	12,14	13,44	Fsp — 27,3; Pl — 34,4;
Fe ₂ O ₃	2,15	1,14	2,17	1,69	2,05	Q — 26,3; Arf — 11,2;
FeO	1,64	0,87	1,66	3,50	0,91	MA — 1,9.
MnO	0,20	0,08	0,20	0,09	0,08	2. Казахстан, хр. Чингиз-Тарбагатай, купол Большой Эспе.
MgO	0,26	0,12	0,26	0,03	0,07	Обр. КПЩ-18 из кол. Е.В. Негрей.
CaO	0,62	0,25	0,63	0,79	0,17	Pl — 49,1; Q — 23,8;
Na ₂ O	5,14	1,65	5,19	4,52	6,04	Mk — 22,1; Crx — 2,3;
K ₂ O	4,38	1,82	4,42	4,65	3,74	Mt — 1,8; Орх — 0,9
H ₂ O ⁻	0,15	—	—	0,24	—	
H ₂ O ⁺	0,68	—	—	0,34	0,26	
P ₂ O ₅	0,17	—	—	0,04	—	
Сумма	100,02			99,87	100,05	

Продолжение табл. 21

1	2	3	4	5	6	7
Щелочной аляскит						
SiO ₂	74,28	2,11	74,82	75,73	76,18	1. Казахстан, хр. Чингиз-Тарба.
TiO ₂	0,14	0,06	0,14	0,07	0,15	Обр. КПЩ-366 из кол.
Al ₂ O ₃	11,45	1,71	11,53	11,90	11,93	Е.В. Негрей.
Fe ₂ O ₃	2,25	1,08	2,27	1,11	1,22	Fsp — 60; Q — 35;
FeO	1,42	0,88	1,43	1,53	0,99	alk Am — 5.
MnO	0,05	0,01	0,05	0,04	0,06	2. Центр. Казахстан,
MgO	0,10	0,01	0,10	0,01	0,14	массив Майтас.
CaO	0,37	0,12	0,37	0,11	0,30	Обр. 24-17 из кол.
Na ₂ O	4,65	1,16	4,68	4,99	4,40	В.И. Серых и др.
K ₂ O	4,58	1,28	4,61	3,96	4,70	Q — 37,1; Fsp — 59,5;
H ₂ O ⁻	0,15	—	—	—	—	Pl — 2,9; Bt — 0,3;
H ₂ O ⁺	0,45	—	—	0,26	0,05	alk Am — 0,2
P ₂ O ₅	0,08	—	—	—	0,03	
Сумма	99,97			100,39 *	100,16 **	

* В сумму входят F — 0,24, Li₂O — 0,03, Rb₂O — 0,03, CO₂ — 0,48.** В сумму входит SO₃ — 0,01.

Щелочной микроклин-альбитовый лейкогранит

SiO ₂	74,15	2,17	74,58	75,69	74,50	1. Кольский п-ов.
TiO ₂	0,23	0,08	0,23	0,27	0,03	Обр. КПЩ-474 из кол.
Al ₂ O ₃	11,25	0,91	11,31	11,78	11,82	О.А. Воробьевой.
Fe ₂ O ₃	2,35	0,71	2,36	2,89	1,43	Fsp + Ab — 56; Aeg — 4;
FeO	1,56	0,66	1,57	0,54	1,59	Q — 40.
MnO	0,15	0,05	0,15	0,02	0,07	2. Казахстан, хр. Чингиз-Тарбагатай, массив
MgO	0,28	0,02	0,28	0,26	0,12	Большой Эске. Обр. 7
CaO	0,49	0,03	0,49	0,04	0,05	из кол. Е.В. Негрей.
Na ₂ O	4,73	1,02	4,76	3,68	4,91	Ab — 35; Q — 29;
K ₂ O	4,25	1,21	4,27	4,60	4,60	Ort — 28; Rm — 8
H ₂ O ⁻	0,11	—	—	0,09	0,10	
H ₂ O ⁺	0,36	—	—	0,12	0,10	
P ₂ O ₅	0,10	—	—	—	—	
Сумма	100,01			99,98	99,64 *	

* В сумму входят F — 0,19, CO₂ — 0,21.

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ВЕЩЕСТВА ПЛАНЕТ ЗЕМНОЙ ГРУППЫ, А ТАКЖЕ НЕКОТОРЫЕ ХАРАКТЕРНЫЕ СОСТАВЫ ГОРНЫХ ПОРОД ЗЕМЛИ ИЗ РАЗНЫХ ГЕОДИНАМИЧЕСКИХ ОБСТАНОВОК

В этом разделе приведены сведения о химическом составе планет земной группы, метеоритов, Земли в целом и ее отдельных оболочек, о составе главных типов магматических горных пород, в том числе и сравнительно недавно выделенных и еще не нашедших своего места в принятой классификации (бониниты, лампроиты). Особое внимание уделено характеристике состава магматических горных пород из разных геодинамических обстановок.

Материал представлен в форме массовых содержаний: для петрогенных элементов и их оксидов преимущественно в процентах, для редких и рассеянных элементов — в граммах на тонну; *n* — число анализов.

Таблица 22

Химический состав Земли [14]

Компоненты	1	2	3	4	5	6
SiO ₂	31,09	31,88	30,96	31,39	32,53	31,52
TiO ₂	0,03	0,90	—	0,12	0,08	—
Al ₂ O ₃	3,38	5,69	2,30	2,34	2,06	2,44
FeO	16,03	12,35	11,65	9,67	9,43	2,56
MnO	0,09	0,18	0,18	0,28	0,28	—
MgO	14,41	11,16	18,29	18,70	21,06	26,03
CaO	3,53	4,18	1,93	1,96	1,58	2,15
Na ₂ O	0,52	1,21	0,70	0,75	0,77	0,40
K ₂ O	0,13	0,35	0,18	0,17	0,08	—
P ₂ O ₅	0,25	0,34	0,27	0,34	0,22	—
Cr ₂ O ₃	0,29	0,19	0,38	0,38	0,38	—
CoO	0,29	0,23	0,08	0,22	0,17	—
Fe	27,30	27,30	27,30	27,30	27,30	—
S	0,64	0,73	1,44	3,29	1,93	—
Сумма	97,98	96,69	95,66	96,91	97,87	97,04

Таблица 8 из [14] пересчитана на оксиды. Содержание металлического железа в ядре Земли — по Г. Вашингтону.

1 — по Г. Вашингтону; 2 — по П. Ниггли; 3 — по А.Е. Ферсману; 4 — по Ф. Смиту; 5 — по Б. Мэйсону; 6 — по Р. Мурти и Г. Холлу.

Таблица 23

Химический состав Земли и Марса [5]

Компо- ненты	Земля			Компо- ненты	Марс		
	1	2	3		1	2	3
	Мантия + кора						
SiO ₂	45,1	44,4	36,8	Ni	2080	480	—
TiO ₂	0,22	0,14	0,2	Cu	28	2,6	—
Al ₂ O ₃	4,14	3,02	3,1	Zn	50	74	—
FeO	7,82	17,9	26,8	Ga	3,2	6,8	—
MnO	0,13	0,46	0,1	W	0,016	0,105	—
MgO	38,0	30,2	29,9	Th	—	0,056	0,017
CaO	3,54	2,45	2,4	U	0,021	0,016	—
Na ₂ O	0,36	0,50	0,2	Ядро			
Cr ₂ O ₃	0,45	0,76	0,4	Fe	80,27	77,8	63,7
P ₂ O ₅	0,017	0,16	—	Ni	5,46	7,6	8,2
K	185	315	218	Co	0,27	0,36	—
Rb	0,77	1,12	—	S	—	14,24	9,3
Cs	—	0,07	—	O	—	—	18,7
F	24	32	—	Si	—	—	—
Co	104	68	—	Mn	14,0	—	—
				Cr	—	—	—
				Масса ядра	33,5	21,7	18,2

1 — по Г. Венке; 2 — по Г. Дрейбусу и Г. Венке; 3 — по А. Рингвуду. Массовые содержания элементов в ядре даны в процентах.

Таблица 24

Химический состав грунта Венеры и Марса

Компоненты	1	2	3
SiO ₂	45,1 ± 3,0	48,7 ± 3,6	44,7
TiO ₂	1,59 ± 0,45	1,25 ± 0,41	0,3
Al ₂ O ₃	15,8 ± 3,0	17,9 ± 2,6	5,7
FeO	9,3 ± 2,2	8,8 ± 1,8	18,2
MnO	0,2 ± 0,1	0,16 ± 0,08	—
MgO	11,4 ± 6,2	8,1 ± 3,3	8,3
CaO	7,1 ± 0,96	10,3 ± 1,2	5,6
K ₂ O	4,0 ± 0,63	0,2 ± 0,07	0,9
SO ₃	1,62 ± 1,0	0,88 ± 0,77	7,7

Компоненты	1	2	3
Cl	< 0,3	< 0,4	0,7
Сумма	~ 96	~ 96	91,8

1 — "Венера-13" [23]; 2 — "Венера-14" [23]; 3 — Марс [18] (общее железо выражено в форме Fe_2O_3).

Сумма оксидов менее 100 % в венерианских образцах объясняется отсутствием Na_2O , который не мог быть определен с помощью данного прибора, и погрешностью определения. Количество Na_2O , определенное по оксидам К, Mg и Fe, для пород станции "Венера-13" составляет $2,0 \pm 0,5$ %, а станции "Венера-14" — $2,4 \pm 0,4$ %. Недостающими компонентами в анализе грунта Марса, вероятно, являются вода и карбонаты.

Таблица 25

Химический состав лунных базальтов [9]

Компоненты	1	2	3	4	5	6	7	8
SiO_2	44,21	46,36	46,67	46,11	45,81	39,45	42,06	48,88
TiO_2	1,97	1,98	0,71	2,15	3,34	12,04	9,58	0,25
Al_2O_3	8,45	11,27	19,36	13,99	17,72	8,79	10,84	20,53
Cr_2O_3	0,51	0,38	0,20	0,18	0,10	0,34	0,22	0,20
FeO	20,1	19,5	8,34	17,5	14,70	19,00	18,3	7,79
MnO	0,27	0,25	0,13	0,25	0,21	0,25	0,22	0,10
MgO	15,55	10,03	11,38	6,11	3,66	8,97	6,68	7,31
CaO	8,04	10,23	12,20	12,71	13,15	10,47	11,37	11,98
Na_2O	0,24	0,30	0,42	0,45	0,69	0,43	0,57	0,87
K_2O	0,05	0,05	0,16	0,10	0,24	0,10	0,19	0,51
P_2O_5	0,05	0,05	0,13	0,06	0,11	0,08	0,13	0,40
Число проб <i>n</i>	24	69	23	56	16	77	66	10

1 — пикробазальт и пикродолерит; 2 — оливиновый базальт и долерит; 3 — оливиновый высокоглиноземистый базальт; 4 — базальт и долерит; 5 — лейкобазальт и лейкодолерит; 6 — ильменит-оливиновый базальт и долерит; 7 — ильменитовый базальт и долерит; 8 — двупироксеновый базальт.

Таблица 26

Химический состав лунных основных плутонических пород [9]

Компоненты	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
SiO ₂	43,63	43,58	43,42	47,09	45,78	41,22	47,75	46,60	45,05	48,65	44,39
TiO ₂	1,16	0,36	0,17	1,54	0,75	4,37	1,14	1,76	0,29	1,12	0,08
Al ₂ O ₃	9,60	20,70	23,09	16,87	23,95	11,43	17,62	14,97	26,93	17,17	33,87
FeO	20,5	5,97	4,84	11,3	6,47	22,6	9,34	16,10	5,45	8,40	1,24
MnO	0,29	0,07	0,07	0,14	0,08	0,30	0,15	0,20	0,06	0,12	0,02
MgO	13,56	16,81	14,19	10,19	9,39	10,01	12,17	6,42	5,89	11,80	1,24
CaO	9,88	11,54	13,24	10,66	13,18	11,44	10,37	12,15	15,08	10,31	18,51
Na ₂ O	0,24	0,35	0,39	0,67	0,56	0,40	0,73	0,45	0,43	0,68	0,43
K ₂ O	0,02	0,07	0,05	0,38	0,12	0,06	0,39	0,31	0,07	0,38	0,04
P ₂ O ₅	—	0,04	0,05	0,33	0,15	0,04	0,27	0,22	0,05	0,32	0,04
<i>n</i>	5	31	21	42	31	4	5	11	43	5	53

1 — оливиновое меланогаббро; 2 — троктолит; 3 — шпинелевый троктолит; 4 — оливиновое габбро; 5 — оливиновое высокоглиноземистое габбро; 6 — ильменит-оливиновое габбро; 7 — оливиновый норит; 8 — габбро; 9 — лейкогаббро (габброанортозит); 10 — норит; 11 — анортозит.

Таблица 27

Химический состав хондритов, ахондритов и тектитов [22]

Компонент	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
SiO ₂	38,47	36,55	39,93	34,82	27,81	21,74	48,17	49,75	48,96	44,58	40,83	37,12	52,11	54,01	79,01	73,09
TiO ₂	0,12	0,14	0,14	0,15	0,08	0,07	0,51	0,11	0,38	—	0,15	0,16	0,19	0,06	0,69	0,87
Al ₂ O ₃	1,78	1,91	1,86	2,18	2,15	1,59	13,91	8,71	1,74	8,86	0,54	1,26	1,18	0,67	11,09	12,60
Fe ₂ O ₃	—	—	—	—	—	—	1,17	2,62	1,29	1,81	—	—	—	—	0,30	0,34
FeO	0,23	10,21	15,44	24,34	27,34	22,86	15,99	13,26	19,63	8,50	12,16	26,82	16,05	0,97	2,15	4,78
MnO	—	—	—	—	—	—	0,46	0,78	0,09	—	0,40	0,49	0,32	0,14	0,08	0,12
MgO	21,63	23,47	24,71	23,57	19,46	15,24	7,10	16,10	12,01	10,50	37,43	32,05	25,85	35,92	1,49	2,16
CaO	1,03	2,41	1,70	2,17	1,66	1,18	10,94	6,53	15,17	24,51	0,87	0,56	1,41	0,91	2,08	2,31
Na ₂ O	0,64	0,78	0,74	0,69	0,63	0,71	(0,67)	(0,95)	(0,41)	(0,26)	0,11	0,19	0,004	1,32	0,52	1,45
K ₂ O	0,16	0,20	0,13	0,23	0,05	0,07	(0,13)	(0,28)	(0,14)	(0,19)	0,04	0,09	0,001	0,10	3,04	2,40
P ₂ O ₅	Сл.	0,30	0,31	0,20	0,30	0,27	0,11	0,07	—	—	0,08	0,10	0,01	0,22	—	—
H ₂ O	0,34	0,21	0,27	0,10	12,86	19,17	0,44	0,25	0,24	—	—	0,24	0,14	1,44	—	—
Cr ₂ O ₃	0,23	0,52	0,54	0,58	0,36	0,35	0,39	0,42	0,33	—	0,85	0,88	0,80	0,06	—	—
NiO	0,11	—	—	0,00	1,53	1,19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
CoO	—	—	—	0,00	0,07	0,06	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
FeS	8,00	6,11	5,89	5,12	3,66	3,65	0,40	0,73	0,06	1,26	1,66	0,60	1,12	1,25	—	—
Fe	23,70	15,15	6,27	4,02	0,00	0,00	0,80	0,33	—	—	3,94	—	0,79	2,29	—	—
Ni	1,78	1,88	1,34	1,43	0,00	0,00	—	0,11	—	—	0,11	0,06	0,03	0,07	—	—
Co	0,12	0,13	0,05	0,09	0,00	0,00	—	—	—	—	0,05	—	—	—	—	—
C	0,32	—	0,03	0,19	2,48	2,99	—	—	—	—	2,23	—	—	—	—	—
Общий металл	—	—	—	—	—	—	—	0,44	—	—	4,10	—	0,82	2,46	—	—

1–3 — хондриты: 1 — энстатитовые, 2 — Н-хондриты, 3 — L-хондриты; 4–6 — углистые хондриты: 4 — тип III, 5 — тип II, 6 — тип I (органическое вещество 6,71 %, кроме того в C1 (в г/т): La 0,2446; Ce 0,6379; Pr 0,09637; Nd 0,4738; Sm 0,1540; Eu 0,05802; Gd 0,2043; Tb 0,03745; Dy 0,2541; Ho 0,05670; Er 0,1660; Tm 0,02561; Yb 0,1651; Lu 0,025539 [27]); 7–14 — ахондриты: 7 — мономиктный пиджонит-плаггиоклазовый (эвкрит), 8 — полимиктный ортопироксен-пиджонит-плаггиоклазовый, 9 — диопсид-оливиновый (накрит), 10 — авгитовый (ангрит), 11 — оливин-пиджонитовый (уремит), 12 — оливиновый (шассанит), 13 — бронзитовый (диогенит), 14 — энстатитовый (обрит); 15–16 — тектиты: 15 — молдавиты, 16 — индошиниты.

Таблица 28

Состав ксенолитов мантии из субщелочных базальтов и кимберлитов [26, 33]

Компоненты	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
SiO_2	44,15	44,40	44,99	45,37	51,61	45,67	49,49	43,46	42,00	45,1
TiO_2	0,07	0,13	0,06	0,01	0,11	0,42	0,52	0,35	Сл.	0,2
Al_2O_3	1,96	2,38	1,40	1,29	4,26	17,85	8,46	24,11	31,04	3,3
Cr_2O_3	—	—	0,32	0,42	0,57	0,07	0,24	0,02	0,01	—
Fe_2O_3	—	—	—	—	—	2,88	3,20	1,99	1,40	—
FeO	8,29	8,31	7,89	5,50	7,17	8,46	5,80	4,82	2,49	8,0
MnO	0,12	0,17	0,11	0,10	0,18	0,17	0,24	0,17	0,07	0,15
MgO	42,25	42,06	42,60	42,50	27,65	11,90	16,23	9,05	9,54	38,1
CaO	2,08	1,34	0,82	0,65	6,61	7,35	10,60	10,55	7,98	3,1
Na_2O	0,18	0,27	0,11	0,12	0,63	2,01	1,67	1,87	1,22	0,4
K_2O	0,05	0,09	0,04	0,06	0,06	0,39	1,12	0,53	0,30	0,3
P_2O_5	0,02	0,06	—	—	—	0,04	0,64	0,11	0,12	0,02
Сумма	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,29	99,68	99,92	99,94	100,00

Анализы приведены к 100 % на безводной основе. 1—2 — шпинелевые лерцолиты из ксенолитов в субщелочных базальтах континентов (1) и океанических островов (2); 3 — гранатовые лерцолиты из кимберлитов (в сумму входит NiO — 0,26); 4 — гранатовые гарцбургиты из ксенолитов (в сумму входит NiO — 0,27); 5 — гранатовый вебстерит (в сумму входит NiO — 0,12); 6—7 — эклогиты из трубки Робертс-Виктор, ЮАР); 6 — в сумму входят H_2O^+ — 2,01 и H_2O^- — 1,07; 7 — в сумму входят H_2O^+ — 1,43 и H_2O^- — 0,64; 8 — гроспидит, трубка Обнаженная, СССР (H_2O — 2,65); 9 — кианитовый эклогит, трубка Загадочная, СССР (H_2O — 3,77); 10 — пиролит по А.Э. Рингвуду.

Таблица 29

Распространение химических элементов в земной коре [21]

Элемент	Массовые содержания, %			Элемент	Массовые содержания, %		
	по Шоу	по Тейлору	по Веедеполю		по Шоу	по Тейлору	по Веедеполю
H	—	—	$7 \cdot 10^{-2}$	Tc	—	—	—
He	—	—	$3 \cdot 10^{-7}$	Ru	—	—	$1 \cdot 10^{-7}$
Li	$2,9 \cdot 10^{-3}$	$2 \cdot 10^{-3}$	$3 \cdot 10^{-3}$	Rh	—	—	$1 \cdot 10^{-7}$
Be	$2 \cdot 10^{-4}$	$2,8 \cdot 10^{-4}$	$2 \cdot 10^{-4}$	Pd	—	—	$1 \cdot 10^{-6}$
B	$1,3 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{-3}$	$9 \cdot 10^{-4}$	Ag	$8 \cdot 10^{-6}$	$7 \cdot 10^{-6}$	$6 \cdot 10^{-6}$
C	$1 \cdot 10^{-1}$	$2 \cdot 10^{-2}$	$3,2 \cdot 10^{-2}$	Cd	—	$2 \cdot 10^{-5}$	—
N	—	$2 \cdot 10^{-3}$	$2 \cdot 10^{-3}$	In	$1,1 \cdot 10^{-5}$	$1 \cdot 10^{-5}$	$7 \cdot 10^{-5}$
O	—	46,40	47,25	Sn	$2 \cdot 10^{-4}$	$2 \cdot 10^{-4}$	$3 \cdot 10^{-4}$
F	$7 \cdot 10^{-2}$	$6,25 \cdot 10^{-2}$	$7,2 \cdot 10^{-2}$	Sb	—	$2 \cdot 10^{-5}$	—
Ne	—	—	—	Te	—	—	$2 \cdot 10^{-7}$
Na	2,2	2,36	2,45	I	—	$5 \cdot 10^{-5}$	—
Mg	3,1	2,33	1,39	Xe	—	—	—
Al	8,1	8,23	7,83	Cs	$1 \cdot 10^{-3}$	$3 \cdot 10^{-4}$	$2,7 \cdot 10^{-4}$
Si	25,8	28,15	30,54	Ba	$2,5 \cdot 10^{-2}$	$4,25 \cdot 10^{-2}$	$5,9 \cdot 10^{-2}$
P	$1 \cdot 10^{-1}$	$1,05 \cdot 10^{-1}$	$8,1 \cdot 10^{-2}$	La	$2 \cdot 10^{-3}$	$3 \cdot 10^{-3}$	$4,4 \cdot 10^{-3}$
S	$3 \cdot 10^{-2}$	$2,6 \cdot 10^{-2}$	$3,1 \cdot 10^{-2}$	Ce	$4 \cdot 10^{-3}$	$6 \cdot 10^{-3}$	$7,5 \cdot 10^{-3}$
Cl	$2 \cdot 10^{-2}$	$1,3 \cdot 10^{-2}$	$3,2 \cdot 10^{-2}$	Pr	—	$8,2 \cdot 10^{-4}$	$7,6 \cdot 10^{-4}$
Ar	—	—	$4 \cdot 10^{-6}$	Nd	$3 \cdot 10^{-3}$	$2,8 \cdot 10^{-3}$	$3 \cdot 10^{-3}$
K	1,6	2,09	2,82	Pm	—	—	—
Ca	6,0	4,15	2,87	Sm	—	$6 \cdot 10^{-4}$	$8,6 \cdot 10^{-4}$
Sc	$1,5 \cdot 10^{-3}$	$2,2 \cdot 10^{-3}$	$1,4 \cdot 10^{-3}$	Eu	—	$1,2 \cdot 10^{-4}$	$1,4 \cdot 10^{-4}$
Ti	1,0	$5,7 \cdot 10^{-1}$	$4,7 \cdot 10^{-1}$	Gd	—	$5,4 \cdot 10^{-4}$	$8,8 \cdot 10^{-4}$
V	$1 \cdot 10^{-2}$	$1,35 \cdot 10^{-2}$	$9,5 \cdot 10^{-3}$	Tb	—	$9 \cdot 10^{-5}$	$1,4 \cdot 10^{-4}$
Cr	$9 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{-2}$	$7 \cdot 10^{-3}$	Dy	—	$3 \cdot 10^{-4}$	$6,1 \cdot 10^{-4}$
Mn	$1 \cdot 10^{-1}$	$0,9 \cdot 10^{-2}$	$6,9 \cdot 10^{-2}$	Ho	—	$1,2 \cdot 10^{-4}$	$1,8 \cdot 10^{-4}$
Fe	6,5	6,3	3,54	Er	—	$2,8 \cdot 10^{-4}$	$3,4 \cdot 10^{-4}$
Co	$2,7 \cdot 10^{-3}$	$2,5 \cdot 10^{-3}$	$1,2 \cdot 10^{-3}$	Tm	—	$4,8 \cdot 10^{-5}$	—
Ni	$8 \cdot 10^{-3}$	$7,5 \cdot 10^{-3}$	$4,4 \cdot 10^{-3}$	Yb	—	$3 \cdot 10^{-5}$	$3,4 \cdot 10^{-4}$
Cu	$7 \cdot 10^{-3}$	$5,5 \cdot 10^{-3}$	$3 \cdot 10^{-3}$	Lu	—	$5 \cdot 10^{-5}$	$1,1 \cdot 10^{-4}$
Zn	$4 \cdot 10^{-3}$	$7 \cdot 10^{-3}$	$6 \cdot 10^{-3}$	Hf	—	$3 \cdot 10^{-4}$	$3 \cdot 10^{-4}$
Ca	$1,9 \cdot 10^{-3}$	$1,5 \cdot 10^{-3}$	$1,7 \cdot 10^{-3}$	Ta	$2,1 \cdot 10^{-4}$	$2 \cdot 10^{-4}$	$3,4 \cdot 10^{-4}$
Ge	$1,7 \cdot 10^{-4}$	$1,5 \cdot 10^{-4}$	$1,3 \cdot 10^{-4}$	W	$2 \cdot 10^{-4}$	$1,5 \cdot 10^{-4}$	$1,3 \cdot 10^{-4}$
As	—	$1,8 \cdot 10^{-4}$	$1,7 \cdot 10^{-4}$	Re	—	—	$(1 \cdot 10^{-7})$
Se	—	$5 \cdot 10^{-6}$	$9 \cdot 10^{-6}$	Os	—	—	$(1 \cdot 10^{-7})$
Br	—	$2,5 \cdot 10^{-4}$	$2,9 \cdot 10^{-4}$	Ir	—	—	$(1 \cdot 10^{-7})$
Kr	—	—	—	Pt	—	—	$(5 \cdot 10^{-7})$
Rb	$1,2 \cdot 10^{-2}$	$9 \cdot 10^{-3}$	$1,2 \cdot 10^{-2}$	Au	—	$4 \cdot 10^{-7}$	$4 \cdot 10^{-7}$
Sr	$4,5 \cdot 10^{-2}$	$3,75 \cdot 10^{-2}$	$2,9 \cdot 10^{-2}$	Hg	—	$8 \cdot 10^{-6}$	$8 \cdot 10^{-6}$
Y	$4,0 \cdot 10^{-3}$	$3,3 \cdot 10^{-3}$	$3,4 \cdot 10^{-3}$	Tl	$1,3 \cdot 10^{-4}$	$4,3 \cdot 10^{-5}$	$1,3 \cdot 10^{-4}$
Zr	$1,56 \cdot 10^{-2}$	$1,65 \cdot 10^{-2}$	$1,6 \cdot 10^{-2}$	Pb	$1,5 \cdot 10^{-3}$	$1,25 \cdot 10^{-3}$	$1,5 \cdot 10^{-3}$
Nb	$2,4 \cdot 10^{-3}$	$2 \cdot 10^{-3}$	$2 \cdot 10^{-3}$	Bi	—	$1,7 \cdot 10^{-5}$	$2 \cdot 10^{-5}$
Mo	$1 \cdot 10^{-4}$	$1,5 \cdot 10^{-4}$	$1 \cdot 10^{-4}$	Th	$1 \cdot 10^{-3}$	$9,6 \cdot 10^{-4}$	$1,1 \cdot 10^{-3}$
				U	$2,4 \cdot 10^{-4}$	$2,7 \cdot 10^{-4}$	$3,5 \cdot 10^{-4}$

Таблица 30

Распространенность элементов в горных породах [21]

Элемент	Массовые содержания, %				
	Каменные метеориты (хондриты)	Ультра-основные породы (дуниты и др.)	Основные породы (базальты, габбро и др.)	Средние породы (диориты, андезиты)	Кислые породы (граниты, гранодиориты)
1	2	3	4	5	6
H	—	—	—	—	—
He	—	—	—	—	—
Li	$3 \cdot 10^{-4}$	$5 \cdot 10^{-5}$	$1,5 \cdot 10^{-3}$	$2 \cdot 10^{-3}$	$4 \cdot 10^{-3}$
Be	$3,6 \cdot 10^{-4}$	$2 \cdot 10^{-5}$	$4 \cdot 10^{-5}$	$1,8 \cdot 10^{-4}$	$5,5 \cdot 10^{-4}$
B	$2 \cdot 10^{-4}$	$1 \cdot 10^{-4}$	$5 \cdot 10^{-4}$	$1,5 \cdot 10^{-3}$	$1,5 \cdot 10^{-3}$
C	$4 \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{-2}$	$2 \cdot 10^{-2}$	$3 \cdot 10^{-2}$
N	$1 \cdot 10^{-4}$	$6 \cdot 10^{-4}$	$1,8 \cdot 10^{-3}$	$2,2 \cdot 10^{-3}$	$2 \cdot 10^{-3}$
O	35,0	42,5	43,5	46,0	48,7
F	$2,8 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{-2}$	$3,7 \cdot 10^{-2}$	$5 \cdot 10^{-2}$	$8 \cdot 10^{-2}$
Ne	—	—	—	—	—
Na	$7 \cdot 10^{-1}$	$5,7 \cdot 10^{-1}$	1,94	3,0	2,77
Mg	14,0	25,9	4,5	2,18	0,56
Al	1,30	0,45	8,76	8,85	7,7
Si	18,0	19,0	24,0	26,0	32,3
P	$5 \cdot 10^{-2}$	$1,7 \cdot 10^{-2}$	$1,4 \cdot 10^{-1}$	$1,6 \cdot 10^{-1}$	$7 \cdot 10^{-2}$
S	2,0	$1 \cdot 10^{-2}$	$3 \cdot 10^{-2}$	$2 \cdot 10^{-2}$	$4 \cdot 10^{-2}$
Cl	$7 \cdot 10^{-3}$	$5 \cdot 10^{-3}$	$5 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{-2}$	$2,4 \cdot 10^{-2}$
Ar	—	—	—	—	—
K	$8,5 \cdot 10^{-2}$	$3 \cdot 10^{-2}$	$8,3 \cdot 10^{-1}$	2,3	3,34
Ca	1,40	0,7	6,72	4,65	1,58
Sc	$6 \cdot 10^{-4}$	$5 \cdot 10^{-4}$	$2,4 \cdot 10^{-3}$	$2,5 \cdot 10^{-4}$	$3 \cdot 10^{-4}$
Ti	$5 \cdot 10^{-2}$	$3 \cdot 10^{-2}$	0,9	0,8	0,23
V	$7 \cdot 10^{-3}$	$4 \cdot 10^{-3}$	$2 \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{-2}$	$4 \cdot 10^{-3}$
Cr	$2,5 \cdot 10^{-3}$	$2 \cdot 10^{-1}$	$2 \cdot 10^{-2}$	$5 \cdot 10^{-3}$	$2,5 \cdot 10^{-3}$
Mn	$2 \cdot 10^{-1}$	$1,5 \cdot 10^{-1}$	$2 \cdot 10^{-1}$	$1,2 \cdot 10^{-1}$	$6 \cdot 10^{-2}$
Fe	25,0	9,85	8,56	5,85	2,7
Co	$8 \cdot 10^{-2}$	$2 \cdot 10^{-2}$	$4,5 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{-3}$	$5 \cdot 10^{-4}$
Ni	1,35	$2 \cdot 10^{-1}$	$1,6 \cdot 10^{-2}$	$5,5 \cdot 10^{-3}$	$8 \cdot 10^{-4}$
Cu	$1 \cdot 10^{-2}$	$2 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{-2}$	$3,5 \cdot 10^{-3}$	$2 \cdot 10^{-3}$
Zn	$5 \cdot 10^{-3}$	$3 \cdot 10^{-3}$	$1,3 \cdot 10^{-2}$	$7,2 \cdot 10^{-3}$	$6 \cdot 10^{-3}$
Ga	$3 \cdot 10^{-4}$	$2 \cdot 10^{-4}$	$1,8 \cdot 10^{-3}$	$2 \cdot 10^{-3}$	$2 \cdot 10^{-3}$
Ge	$1 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{-4}$	$1,5 \cdot 10^{-4}$	$1,5 \cdot 10^{-4}$	$1,4 \cdot 10^{-4}$
As	$3 \cdot 10^{-5}$	$5 \cdot 10^{-5}$	$2 \cdot 10^{-4}$	$2,4 \cdot 10^{-4}$	$1,5 \cdot 10^{-4}$
Se	$1 \cdot 10^{-3}$	$5 \cdot 10^{-6}$	$5 \cdot 10^{-6}$	$5 \cdot 10^{-6}$	$5 \cdot 10^{-6}$
Br	$5 \cdot 10^{-5}$	$5 \cdot 10^{-5}$	$3 \cdot 10^{-4}$	$4,5 \cdot 10^{-4}$	$1,7 \cdot 10^{-4}$
Kr	—	—	—	—	—
Rb	$5 \cdot 10^{-4}$	$2 \cdot 10^{-4}$	$4,5 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{-2}$	$2,0 \cdot 10^{-2}$

1	2	3	4	5	6
Sr	$1 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{-3}$	$4,4 \cdot 10^{-2}$	$8 \cdot 10^{-2}$	$3 \cdot 10^{-2}$
Y	$8 \cdot 10^{-5}$	—	$2 \cdot 10^{-3}$	—	$3,4 \cdot 10^{-3}$
Zr	$3 \cdot 10^{-3}$	$3 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{-2}$	$2,6 \cdot 10^{-2}$	$2 \cdot 10^{-2}$
Nb	$3 \cdot 10^{-5}$	$1 \cdot 10^{-4}$	$2 \cdot 10^{-3}$	$2 \cdot 10^{-3}$	$2 \cdot 10^{-3}$
Mo	$6 \cdot 10^{-5}$	$2 \cdot 10^{-5}$	$1,4 \cdot 10^{-4}$	$9 \cdot 10^{-5}$	$1 \cdot 10^{-4}$
Tc	—	—	—	—	—
Ru	$1 \cdot 10^{-4}$	—	—	—	—
Rh	$1,9 \cdot 10^{-5}$	—	—	—	—
Pd	$1 \cdot 10^{-4}$	$1,2 \cdot 10^{-5}$	$1,9 \cdot 10^{-6}$	—	$1 \cdot 10^{-6}$
Ag	$9,4 \cdot 10^{-6}$	$5 \cdot 10^{-6}$	$1 \cdot 10^{-5}$	$7 \cdot 10^{-6}$	$5 \cdot 10^{-6}$
Cd	$1 \cdot 10^{-5}$	$5 \cdot 10^{-6}$	$1,9 \cdot 10^{-5}$	—	$1 \cdot 10^{-5}$
In	$1 \cdot 10^{-7}$	$1,3 \cdot 10^{-6}$	$2,2 \cdot 10^{-5}$	—	$2,6 \cdot 10^{-5}$
Sn	$1 \cdot 10^{-4}$	$5 \cdot 10^{-5}$	$1,5 \cdot 10^{-4}$	—	$3 \cdot 10^{-4}$
Sb	$1 \cdot 10^{-5}$	$1 \cdot 10^{-5}$	$1 \cdot 10^{-4}$	$2 \cdot 10^{-5}$	$2,6 \cdot 10^{-5}$
Te	$5 \cdot 10^{-5}$	$1 \cdot 10^{-7}$	$1 \cdot 10^{-7}$	$1 \cdot 10^{-7}$	$1 \cdot 10^{-7}$
I	$4 \cdot 10^{-6}$	$1 \cdot 10^{-6}$	$5 \cdot 10^{-5}$	$3 \cdot 10^{-5}$	$4 \cdot 10^{-5}$
Xe	—	—	—	—	—
Cs	$1 \cdot 10^{-5}$	$1 \cdot 10^{-5}$	$1 \cdot 10^{-4}$	—	$5 \cdot 10^{-4}$
Ba	$6 \cdot 10^{-4}$	$1 \cdot 10^{-4}$	$3 \cdot 10^{-2}$	$6,5 \cdot 10^{-2}$	$8,3 \cdot 10^{-2}$
La	$3 \cdot 10^{-5}$	—	$2,7 \cdot 10^{-3}$	—	$6 \cdot 10^{-3}$
Ce	$5 \cdot 10^{-5}$	—	$4,5 \cdot 10^{-4}$	—	$1 \cdot 10^{-2}$
Pr	$1 \cdot 10^{-5}$	—	$4 \cdot 10^{-4}$	—	$1,2 \cdot 10^{-3}$
Nd	$6 \cdot 10^{-5}$	—	$2 \cdot 10^{-3}$	—	$4,6 \cdot 10^{-3}$
Pm	—	—	—	—	—
Sm	$2 \cdot 10^{-5}$	—	$5 \cdot 10^{-4}$	—	$9 \cdot 10^{-4}$
Eu	$8 \cdot 10^{-6}$	$1 \cdot 10^{-6}$	$1 \cdot 10^{-4}$	—	$1,5 \cdot 10^{-4}$
Gd	$4 \cdot 10^{-5}$	—	$5 \cdot 10^{-4}$	—	$9 \cdot 10^{-4}$
Tb	$5 \cdot 10^{-6}$	—	$8 \cdot 10^{-5}$	—	$2,5 \cdot 10^{-4}$
Dy	$3,5 \cdot 10^{-5}$	$5 \cdot 10^{-6}$	$2 \cdot 10^{-4}$	—	$6,7 \cdot 10^{-4}$
Ho	$7 \cdot 10^{-6}$	—	$1 \cdot 10^{-4}$	—	$2 \cdot 10^{-4}$
Er	$2 \cdot 10^{-5}$	—	$2 \cdot 10^{-4}$	—	$4 \cdot 10^{-4}$
Tm	$4 \cdot 10^{-6}$	—	$2 \cdot 10^{-5}$	—	$3 \cdot 10^{-5}$
Yb	$2 \cdot 10^{-5}$	—	$2 \cdot 10^{-4}$	—	$4 \cdot 10^{-4}$
Lu	$3,5 \cdot 10^{-6}$	—	$6 \cdot 10^{-5}$	—	$1 \cdot 10^{-4}$
Hf	$5 \cdot 10^{-5}$	$1 \cdot 10^{-5}$	$1 \cdot 10^{-4}$	$1 \cdot 10^{-4}$	$1 \cdot 10^{-4}$
Ta	$2 \cdot 10^{-6}$	$1,8 \cdot 10^{-6}$	$4,8 \cdot 10^{-5}$	$7 \cdot 10^{-5}$	$3,5 \cdot 10^{-4}$
W	$1,5 \cdot 10^{-5}$	$1 \cdot 10^{-5}$	$1 \cdot 10^{-4}$	$1 \cdot 10^{-4}$	$1,5 \cdot 10^{-4}$
Re	$8 \cdot 10^{-8}$	—	$7,1 \cdot 10^{-8}$	—	$6,7 \cdot 10^{-8}$
Os	$5 \cdot 10^{-5}$	—	—	—	—
Ir	$4,8 \cdot 10^{-5}$	—	—	—	$6,3 \cdot 10^{-7}$
Pt	$2 \cdot 10^{-4}$	$2 \cdot 10^{-5}$	$1 \cdot 10^{-5}$	—	—
Au	$1,7 \cdot 10^{-5}$	$5 \cdot 10^{-7}$	$4 \cdot 10^{-7}$	—	$4,5 \cdot 10^{-7}$
Hg	$3 \cdot 10^{-4}$	$1 \cdot 10^{-6}$	$9 \cdot 10^{-6}$	—	$8 \cdot 10^{-6}$
Tl	$1 \cdot 10^{-7}$	$1 \cdot 10^{-6}$	$2 \cdot 10^{-6}$	$5 \cdot 10^{-5}$	$1,5 \cdot 10^{-4}$

1	2	3	4	5	6
Pb	$2 \cdot 10^{-5}$	$1 \cdot 10^{-5}$	$8 \cdot 10^{-4}$	$1,5 \cdot 10^{-3}$	$2 \cdot 10^{-3}$
Bi	$3 \cdot 10^{-7}$	$1 \cdot 10^{-7}$	$7 \cdot 10^{-7}$	$1 \cdot 10^{-6}$	$1 \cdot 10^{-6}$
Th	$4 \cdot 10^{-6}$	$5 \cdot 10^{-7}$	$3 \cdot 10^{-4}$	$7 \cdot 10^{-4}$	$1,8 \cdot 10^{-3}$
U	$1,5 \cdot 10^{-6}$	$3 \cdot 10^{-7}$	$5 \cdot 10^{-5}$	$1,8 \cdot 10^{-8}$	$3,5 \cdot 10^{-4}$

Таблица 31

Средние составы земной коры и мантии [33]

Компоненты	1	2	3	4
SiO ₂	66,0	57,3	49,9	49,5
TiO ₂	0,5	0,9	0,16	1,5
Al ₂ O ₃	15,2	15,9	3,64	16,0
FeO	4,5	9,1	8,0	10,5
MgO	2,2	5,3	35,1	7,7
CaO	4,2	7,4	2,89	11,3
Na ₂ O	3,9	3,1	0,34	2,8
K ₂ O	3,4	1,1	0,02	0,15
Li	20	13	0,83	10
Be	3	1,5	0,06	0,5
B	15	10	0,6	4
Sc	11	30	13	38
V	60	230	128	250
Cr	35	185	3000	270
Mn	600	1400	1000	1000
Co	10	29	100	47
Ni	20	105	2000	135
Cu	25	75	28	86
Zn	71	80	50	85
Ga	17	18	3	17
Ge	1,6	1,6	1,2	1,5
As	1,5	1,0	0,1	1,0
Se	0,05	0,05	0,041	0,16
Rb	112	32	0,55	2,2
Sr	350	260	17,8	130
Y	22	20	3,4	32
Zr	190	100	8,3	80
Nb	25	11	0,56	2,2
Mo	1,5	1,0	0,059	1,0
Pd	$0,5^{-3}$	$1,0^{-3}$	$3,9^{-3}$	$0,2^{-3}$

Продолжение табл. 31

Компоненты	1	2	3	4
Ag	0,05	0,08	0,019	0,026
Gd	0,098	0,098	0,04	0,130
In	0,05	0,050	0,018	0,072
Sn	5,5	2,5	1	1,4
Sb	0,2	0,2	0,025	0,017
Cs	3,7	1,0	0,018	0,030
Ba	550	250	5,1	25
La	30	16	0,551	3,7
Ce	64	33	1,436	11,5
Pr	7,1	3,9	0,206	1,8
Nd	26	16	1,067	10,0
Sm	4,5	3,5	0,347	3,3
Eu	0,88	1,1	0,131	1,3
Gd	3,8	3,3	0,459	4,6
Tb	0,64	0,60	0,087	0,87
Dy	3,5	3,7	0,572	5,7
Ho	0,80	0,78	0,122	1,3
Er	2,3	2,2	0,374	3,7
Tm	0,33	0,32	0,054	0,54
Yb	2,2	2,2	0,372	5,1
Lu	0,32	0,30	0,057	0,56
Hf	5,8	3,0	0,27	2,5
Ta	2,2	1,0	0,04	0,3
W	2,0	1,0	0,016	0,5
Re	$0,5^{-3}$	$0,5^{-3}$	$0,25^{-3}$	$0,9^{-3}$
Ir	$0,02^{-3}$	$0,1^{-3}$	$3,2^{-3}$	$0,02^{-3}$
Au	$1,8^{-3}$	0,003	$1,3^{-3}$	$0,23^{-3}$
Tl	0,750	0,36	$6,0^{-3}$	$1,2^{-3}$
Rb	20	8,0	0,120	0,8
Bi	0,127	0,060	0,010	0,007
Th	10,7	3,5	0,064	0,22
U	2,8	0,91	0,018	0,10

Примечание. 1. Массовые содержания оксидов выражены в процентах, массовые содержания элементов — в граммах на тонну.

2. Составы: 1 — верхней земной коры; 2 — земной коры в целом; 3 — примитивной мантии; 4 — океанической коры.

Тип земной коры	Оболочка						Породы			
	Название	Объем, 10^6 км^3	Масса, 10^{24} г	Тип	Объемное содержание, %	Масса, 10^{24} г				
							SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3
Континентальный и субконтинентальный	Осадочная	900	2,25	Траппы и платобазальты платформ	0,4	0,01	50,02	1,58	15,48	4,15
				Базальты континентальной щелочно-оливиновой формации	0,8	0,02	47,37	2,48	15,00	4,87
				Базальты геосинклиналей	9,6	0,24	49,20	1,68	16,40	3,30
				Андезиты геосинклиналей	4,8	0,11	59,29	0,77	17,03	3,21
				Липариты геосинклиналей	1,6	0,04	73,25	0,25	13,53	1,34
	"Гранитная"	3040	8,23	Граниты, гранодиориты, гранито-гнейсы	46,9	3,77	66,72	0,45	15,48	1,71
				Габбро	1,6	0,14	50,40	1,10	15,00	2,55
				Дуниты, перидотиты	0,1	0,01	44,53	0,60	5,76	4,71
				Сиениты, нефелиновые сиениты	0,1	0,01	57,73	0,66	18,70	2,51
				Средний состав магматических пород "гранитной" оболочки	48,5	3,92	66,15	0,47	15,45	1,74
	"Базальтовая"	4100	11,89							
Океанический	Базальтовая (плюс вулканические породы II сейсмического слоя)	1930	5,60	Толеитовые базальты океанов	99,0	5,54	49,46	1,47	15,54	2,46
				Щелочные (субщелочные) оливиновые базальты океанов	1,0	0,06	46,10	3,08	15,07	3,92

Массовое содержание компонентов, %													
FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	CO ₂	SO ₃	S _{пир}	Cl	F	H ₂ O	Сумма
8,16	0,19	5,46	9,33	2,58	1,04	0,15	0,01	0,03	—	—	—	1,82	100,00
7,20	0,17	6,72	9,09	2,72	1,26	0,45	1,26	0,45	0,24	0,08	—	2,35	100,00
7,85	0,18	6,50	9,82	2,64	0,98	0,30	0,15	—	—	—	—	1,0	100,00
3,41	0,15	2,93	5,96	3,66	1,96	0,25	0,21	—	—	—	—	1,17	100,00
0,93	0,06	0,39	1,20	3,44	4,31	0,08	0,10	—	—	—	—	1,12	100,00
2,49	0,054	1,79	2,89	3,58	3,58	0,137	0,06	0,09	0,145	0,020	0,044	0,87	100,00
8,33	0,176	7,13	8,79	2,59	0,83	0,202	0,12	0,22	0,950	0,020	0,050	1,54	100,00
9,21	0,194	24,26	5,61	0,80	0,35	0,080	0,15	0,17	0,020	—	—	3,56	100,00
2,02	0,150	1,77	3,80	4,85	6,97	0,200	0,04	—	—	—	—	0,61	100,00
2,70	0,058	2,00	3,08	3,54	3,49	0,139	0,06	0,09	0,073	0,020	0,044	0,90	100,00
7,97	0,178	7,90	11,24	2,68	0,23	—	—	—	—	—	—	0,69	100,00
8,47	0,139	7,69	10,07	2,93	1,19	0,48	—	—	—	—	—	0,80	100,00

Таблица 33

Средние составы магматических горных пород, по Р. Ляметру [30]

Породы	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO
Изверженные породы (в целом)	57,03	1,05	15,02	2,90	4,63	0,14	5,06
Дунит	38,29	0,09	1,82	3,59	9,38	0,71	37,94
Гарцбургит	39,93	0,26	2,35	5,48	6,47	0,15	33,18
Перидотит	42,26	0,63	4,23	3,61	6,58	0,41	31,24
Лерцолит	42,52	0,42	4,11	4,82	6,96	0,17	28,38
Пироксенит	46,27	1,47	7,16	4,27	7,18	0,16	16,04
Вебстерит	47,70	0,64	6,10	3,61	8,33	0,09	19,15
Анортозит	50,28	0,64	25,86	0,96	2,07	0,05	2,12
Тефрит	47,80	1,76	17,00	4,12	5,22	0,15	4,70
Нефелинит	40,60	2,66	14,33	5,48	6,17	0,26	6,39
Базанит	44,30	2,51	14,70	3,94	7,50	0,16	8,54
Толеит	49,58	1,98	14,79	3,38	8,03	0,18	7,30
Базальт	49,20	1,84	15,74	3,79	7,13	0,20	6,73
Долерит	50,18	1,14	15,26	2,86	8,05	0,19	6,78
Норит	50,44	1,00	16,28	2,21	7,39	0,14	8,73
Габбро	50,14	1,12	15,48	3,01	7,62	0,12	7,59
Гавайит	47,48	3,23	15,74	4,94	7,36	0,19	5,58
Трахибазальт	49,21	2,40	16,63	3,69	6,18	0,16	5,17
Муджирит	50,52	2,09	16,71	4,88	5,86	0,26	3,20
Трахиандезит	58,15	1,08	16,70	3,26	3,21	0,16	2,57
Латит	61,25	0,81	16,01	3,28	2,07	0,09	2,22
Монзонит	62,60	0,78	15,65	1,92	3,08	0,10	2,02
Андезит	57,94	0,87	17,02	3,27	4,04	0,14	3,33
Диорит	57,48	0,95	16,67	2,50	4,92	0,12	3,71
Тоналит	61,52	0,73	16,48	1,83	3,82	0,08	2,80
Дациит	65,01	0,58	15,91	2,43	2,30	0,09	1,78
Риодацит	65,55	0,60	15,04	2,13	2,03	0,09	2,09
Гранодиорит	66,09	0,54	15,73	1,38	2,73	0,08	1,74
Адамелит	68,65	0,54	14,55	1,23	2,70	0,08	1,14
Риолит	72,82	0,28	13,27	1,48	1,11	0,06	0,39
Гранит	71,30	0,31	14,32	1,21	1,64	0,05	0,71
Трахит	61,21	0,70	16,96	2,99	2,29	0,15	0,93
Сиенит	58,58	0,84	16,64	3,04	3,13	0,13	1,87
Луэварит	53,41	1,22	15,28	6,68	2,30	0,46	1,35
Фонолит	56,19	0,62	19,04	2,79	2,03	0,17	1,07
Тингуаит	54,08	0,54	18,65	3,92	2,28	0,22	1,07
Нефелиновый сиенит	54,99	0,60	20,96	2,25	2,05	0,15	0,77

CaO	Na ₂ O	K ₂ O	H ₂ O ⁺	H ₂ O ⁻	P ₂ O ₅	CO ₂	Сумма	n
6,13	3,50	2,45	1,12	0,13	0,26	0,15	99,74	25924
1,01	0,20	0,08	4,59	0,25	0,20	0,43	98,58	93
2,90	0,31	0,14	4,00	0,24	0,13	0,09	95,63	206
5,05	0,49	0,34	3,91	0,31	0,10	0,30	99,46	108
5,32	0,55	0,25	1,07	0,03	0,11	0,08	94,78	179
14,08	0,92	0,64	0,99	0,14	0,38	0,13	99,83	133
9,34	0,84	0,41	0,19	0,02	0,16	0,02	96,60	208
12,48	3,15	0,65	1,17	0,14	0,09	0,14	99,80	104
9,18	3,69	4,49	1,03	0,22	0,63	0,02	100,01	85
11,89	4,79	3,46	1,65	0,54	1,07	0,60	99,89	176
10,19	3,55	1,96	1,20	0,42	0,74	0,18	99,89	165
10,36	2,37	0,43	0,91	0,50	0,24	0,03	100,08	202
9,47	2,91	1,10	0,95	0,43	0,35	0,11	99,95	3594
9,24	2,56	1,04	1,46	0,43	0,27	0,18	99,64	769
9,41	2,26	0,70	0,84	0,13	0,15	0,18	99,86	211
9,58	2,39	0,93	0,75	0,11	0,24	0,07	99,15	1451
7,91	3,97	1,53	0,79	0,55	0,74	0,04	100,05	70
7,90	3,96	2,55	0,98	0,49	0,59	0,10	100,01	161
6,14	4,73	2,46	1,27	0,87	0,75	0,15	99,89	72
4,96	4,35	3,21	1,25	0,58	0,41	0,08	99,97	232
4,34	3,71	3,87	1,09	0,57	0,33	0,19	99,83	188
4,17	3,73	4,06	0,90	0,19	0,25	0,08	99,53	336
6,79	3,48	1,62	0,83	0,34	0,21	0,05	99,93	2600
6,58	3,54	1,76	1,15	0,21	0,29	0,10	99,98	872
5,42	3,63	2,07	1,04	0,20	0,25	0,14	100,01	97
4,32	3,79	2,17	0,91	0,28	0,15	0,06	99,78	651
3,62	3,67	3,00	1,09	0,42	0,25	0,21	99,79	100
3,83	3,75	2,73	0,85	0,19	0,18	0,08	99,90	885
2,68	3,47	4,00	0,59	0,14	0,19	0,09	100,05	135
1,14	3,55	4,30	1,10	0,31	0,07	0,08	99,96	670
1,84	3,68	4,07	0,64	0,13	0,12	0,05	100,07	2485
2,34	5,47	4,98	1,15	0,47	0,21	0,09	99,94	534
3,53	5,24	4,95	0,99	0,23	0,29	0,28	99,74	517
1,79	9,48	4,65	1,18	0,31	0,14	0,03	98,26	94
2,72	7,79	5,24	1,57	0,37	0,18	0,08	99,86	340
2,77	8,10	5,52	2,10	0,23	0,20	0,06	99,74	93
2,31	8,23	5,58	1,30	0,17	0,13	0,20	99,69	115

Таблица 34.
Химический состав щитов [24]

Компо- ненты	1	2	3	4	5	6	7	8	9
SiO ₂	65,3	68,6	66,8	64,8	66,2	64,4	63,2	67,1	64,7
TiO ₂	0,57	0,40	0,53	0,54	0,71	0,51	0,67	0,50	0,55
Al ₂ O ₃	15,5	14,5	15,0	14,4	14,6	15,5	15,7	15,3	15,8
Fe ₂ O ₃	2,1	2,1	1,4	2,7	5,7	1,9	6,0	1,5	2,3
FeO	3,9	2,9	2,8	3,5	—	3,5	—	3,1	3,7
MnO	0,09	0,05	0,07	0,13	0,17	0,07	0,12	0,07	0,10
MgO	3,0	1,5	2,7	3,1	2,3	2,3	3,1	2,0	3,0
CaO	3,7	3,0	4,2	5,2	4,1	3,4	5,2	3,8	3,9
Na ₂ O	3,0	3,2	3,6	2,7	2,6	3,2	3,5	3,6	2,8
K ₂ O	2,7	3,6	3,2	2,8	3,4	3,1	2,3	3,0	3,0
P ₂ O ₅	0,09	0,10	0,15	0,21	0,23	0,13	0,18	—	0,16
Сумма	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

1—5 составы щитов: 1 — Балтийского, 2 — Украинского, 3 — Канадского, 4 — Алданского, 5 — Австралийского; 6—9 — средний состав щитов: 6 — по А.Б. Ронову и А.А. Мигдисову, 7 — по Дж. Холланду и Р. Ламберту, 8 — по Б.Г. Лутцу, 9 — по А.Б. Ронову и А.А. Ярошевскому.

Таблица 35
Средние составы архейских серых гнейсов, %

Компо- ненты	1	2	3	4	5	6	7	8	9
SiO ₂	71,55	66,7	71,0	72,7	69,4	74,5	69,1	69,7	76,1
TiO ₂	0,32	0,47	0,29	0,18	0,35	0,39	0,29	0,35	0,17
Al ₂ O ₃	15,39	16,0	15,3	14,6	15,8	14,2	15,9	15,4	13,3
Fe ₂ O ₃	1,03	3,60	2,10	1,40	1,18	0,36	0,72	0,80	0,79
FeO	1,75	—	—	—	1,79	1,92	1,34	2,02	1,85
MnO	0,03	0,06	0,04	0,03	0,04	0,05	0,04	0,07	0,07
MgO	1,07	1,50	0,80	0,40	1,14	0,45	1,14	1,04	0,39
CaO	3,00	3,90	2,90	1,90	3,37	2,43	3,32	2,52	1,13
Na ₂ O	4,28	4,60	4,90	4,10	4,68	4,08	5,28	4,70	3,83
K ₂ O	1,58	1,50	1,50	3,70	1,58	1,95	1,35	2,12	1,16
P ₂ O ₅	—	0,14	0,09	0,07	—	—	—	—	—

1 — олигоклазовые гнейсо-граниты Кольского полуострова; 2 — тоналитовые гнейсы Готхоб, Западная Гренландия; 3 — трондьемитовые гнейсы, там же; 4 — гранодиоритогнейсы, там же; 5—7 — архейские тоналиты и трондьемиты: 5 — высокоглиноземистые гнейсы, 6 — низкоглиноземистые гнейсы, 7 — высокоглиноземистые; 8—9 — постархейские: 8 — высокоглиноземистые, 9 — низкоглиноземистые. 1 — по [7], 2 — 4 по [10], 5—9 по [13].

Таблица 36

Состав основных и ультраосновных пород из зеленокаменных поясов архея [13]

Компоненты	1	2	3	4	5	6	7	8
SiO ₂	42,52 (45,2)	42,9 (46,8)	49,1 (46,0)	50,5	48,8	47,3	50,2	49,5
TiO ₂	0,18 (0,20)	0,36 (0,39)	0,23 (0,25)	0,60	0,73	0,50	0,94	1,49
Al ₂ O ₃	3,44 (3,66)	7,46 (8,14)	5,22 (5,73)	11,0	13,0	9,08	15,5	15,2
Fe ₂ O ₃	4,92 (5,23)	2,9 (3,2)	3,62 (3,97)	1,53	1,94	2,98	1,63	2,80
FeO	5,55 (6,24)	6,50 (7,08)	5,21 (5,72)	9,23	9,68	7,80	9,26	9,17
MnO	0,19 (0,22)	0,22 (0,24)	0,18 (0,20)	0,20	0,21	0,19	0,22	0,18
MgO	30,27 (32,2)	24,0 (26,2)	29,86 (32,8)	10,2	11,8	21,0	7,53	6,82
CaO	4,96 (5,28)	7,21 (7,86)	4,69 (5,14)	11,8	8,24	7,81	11,6	8,79
Na ₂ O	0,41 (0,44)	0,13 (0,14)	0,22 (0,24)	1,87	1,48	0,87	2,15	2,70
K ₂ O	0,16 (0,17)	0,06 (0,07)	0,02 (0,02)	0,17	0,15	0,16	0,22	0,69
P ₂ O ₅	0,02 (0,02)	0,02 (0,02)	0,02 (0,02)	0,06	0,09	0,09	0,10	0,17
H ₂ O	7,1	6,0	8,39	2,4	3,0	2,5	1,62	2,04

1—3 — перидотитовые коматииты со структурами спинифекс: 1 — формация Комати, 2 — пояс Абитиби, 3 — Западная Австралия; 4—6 — коматиитовые базальты: 4 — типа ВК-1 (нормальное содержание легких РЗЭ), 5 — типа ВК-2 (слабое обеднение легкими РЗЭ), 6 — типа ВК-3 (сильное обеднение легкими РЗЭ); 7—8 — толеитовые базальты: 7 — типа ТН-1 (с нефракционированным распределением редких земель), 8 — ТН-2 (обогатненные легкими РЗЭ). В скобках — анализы пересчитаны на безводной основе.

Таблица 37

Химический состав толеитовых базальтов срединно-океанических хребтов и Мирового океана

Компоненты	1	2	3	4	5	6	7
SiO ₂	50,68	50,93	50,19	49,14	50,01	50,59	49,46
TiO ₂	1,49	1,19	1,77	1,17	1,48	1,20	1,40
Al ₂ O ₃	15,60	15,15	14,86	15,64	15,68	15,42	15,70
Fe ₂ O ₃	—	—	—	2,64	—	—	2,27
FeO	9,85 *	10,32	11,33	6,66	10,30 *	10,08	8,22
MnO	—	—	—	0,16	0,18	0,18	0,18
MgO	7,69	7,69	7,10	8,22	7,98	7,80	7,71
CaO	11,44	11,84	11,44	11,84	11,37	12,09	11,28
Na ₂ O	2,66	2,32	2,66	2,40	2,63	2,35	2,65
K ₂ O	0,17	0,14	0,16	0,20	0,23	0,19	0,11
P ₂ O ₅	0,12	0,10	0,14	0,12	0,14	0,12	0,15

* Суммарное железо.

Продолжение табл. 37

1—3 — базальты срединно-океанических хребтов по Мелсону и др. [32]: 1 — Срединно-Атлантического, 2 — Индоокеанских, 3 — Восточно-Тихоокеанского; 4—7 — средний базальт Мирового океана: 4 — по К. Ведеполу [35], 5 — по Л.В. Дмитриеву [4], 6 — по А.А. Ярошевскому и Т.И. Цехоне [24], 7 — по Б.Г. Лутцу [15].

Таблица 38

Состав базальтов областей растяжения и внутриплитового магматизма

Компо- ненты	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
SiO ₂	49,61	49,26	51,57	50,02	47,52	49,99	50,13	46,93	51,74	49,98	49,30
TiO ₂	1,43	2,35	1,36	1,96	3,07	2,68	2,52	2,24	2,15	2,21	1,46
Al ₂ O ₃	16,01	14,80	15,51	15,90	15,55	15,20	15,71	15,12	17,35	13,78	15,63
Fe ₂ O ₃	—	—	—	—	—	—	—	4,23	3,50	5,45	2,42
FeO	11,49*	11,88*	9,98*	11,55*	12,35*	12,59*	11,69*	7,93	5,30	7,30	8,11
MnO	—	0,18	0,19	0,17	0,20	0,20	0,18	—	—	—	—
MgO	7,84	7,58	8,26	7,14	5,71	5,32	5,25	7,89	3,49	6,28	7,89
CaO	11,32	10,95	10,26	8,81	8,61	9,72	8,37	8,69	6,38	8,29	10,67
Na ₂ O	2,76	2,51	2,85	3,12	3,89	2,93	3,76	3,24	4,86	2,82	2,74
K ₂ O	0,22	0,50	0,61	1,02	1,39	1,11	1,81	1,52	3,16	1,47	0,34
P ₂ O ₅	0,14	0,28	0,08	0,32	0,64	0,25	0,58	—	—	—	—
n	313	214	207	367	117	121	305	584	207	376	308

* Суммарное железо.

1—4 — базальты толеитовой серии: 1 — срединно-океанических хребтов, 2 — океанических островов, 3 — траппов, 4 — континентальных рифтовых областей; 5—7 — базальты субщелочной серии; 5 — океанических островов, 6 — траппов, 7 — континентальных рифтовых областей; 8—11 — установленные при кластерном анализе типы базальтовых серий: 8 — субщелочные оливиновые базальты Байкальской, Восточно-Африканской, Северо-Американской, Момской рифтовых зон, островов Мадейра, Реюньон, Мохели; 9 — субщелочные базальты островов на срединно-океанических хребтах, позднечетвертично-современные базальты Чарского рифта; 10 — промежуточные толеитовые базальты треугольника Афар, юга Аравийского п-ова, острова Ян-Майен, Колумбийского плато, мезозойских впадин Забайкалья, Воронежской антеклизы, района р. Коппермайн; 11 — толеитовые базальты срединно-океанических хребтов, Красного моря, острова Исландия, Сибирской платформы, 1—7 — по [17]; 8—11 — по [3].

Таблица 39

Состав базальтов и базальтоидов магматических серий
областей сжатия [17]

Компоненты	1	2	3	4	5	6
SiO ₂	50,00	50,76	49,96	52,69	49,11	51,70
TiO ₂	0,71	1,11	2,09	0,86	0,86	0,74
Al ₂ O ₃	16,23	17,62	17,67	17,09	18,85	18,74
Fe ₂ O ₃	3,17	3,64	3,67	3,49	1,44	3,73
FeO	7,96	5,88	6,55	4,78	7,43	3,31
MnO	0,23	0,18	0,21	0,13	0,18	0,16
MgO	7,48	6,58	5,50	6,61	4,22	3,43
CaO	11,98	10,17	7,54	8,98	10,16	8,03
Na ₂ O	1,81	2,87	4,02	2,44	4,05	2,51
K ₂ O	0,33	0,89	2,10	2,64	3,31	8,24
P ₂ O ₅	0,10	0,30	0,49	0,39	0,46	0,41

1 — толеитовый; 2 — известково-щелочной; 3 — K=Na субщелочной; 4 — шонитовый; 5 — K-Na щелочной; 6 — K-щелочной.

Таблица 40

Составы орогенных андезитов [28]

Компоненты	Андезибазальт			Андезит		
	Низко-калиевый	Средне-калиевый	Высоко-калиевый	Низко-калиевый	Средне-калиевый	Высоко-калиевый
SiO ₂	55,4	55,1	54,6	59,6	59,7	59,4
TiO ₂	0,81	0,82	0,91	0,74	0,70	0,73
Al ₂ O ₃	17,6	17,8	17,7	16,7	17,1	16,9
Fe ₂ O ₃	3,4	3,3	3,6	3,2	2,8	2,9
FeO	6,1	4,9	4,2	4,7	3,8	3,3
MnO	0,21	0,16	0,18	0,15	0,12	0,12
MgO	4,3	4,3	3,9	3,1	3,2	3,1
CaO	9,1	8,1	7,6	7,0	6,6	6,0
Na ₂ O	2,7	3,1	3,3	3,2	3,3	3,3
K ₂ O	0,43	1,2	2,1	0,59	1,5	2,5
P ₂ O ₅	0,16	0,21	0,30	0,15	0,19	0,24
Σ H ₂ O	0,78	0,93	1,2	0,79	1,0	1,3
Сумма	101,0	99,90	99,60	99,90	99,00	99,80
n	167	648	288	171	888	338

Таблица 41

Состав марианитов и бонинитов. По данным Н.Л. Добрецова и др. [2]

Компоненты	1	2	Компоненты	1	2
SiO ₂	54,12	55,76	CaO	4,48	6,79
TiO ₂	0,19	0,20	Na ₂ O	1,43	1,96
Al ₂ O ₃	8,42	11,51	K ₂ O	0,80	0,82
Fe ₂ O ₃	4,07	3,46	Cr ₂ O ₃	0,20	0,14
FeO	5,02	5,32	H ₂ O	4,28	3,81
MnO	0,15	0,14	P ₂ O ₅	0,04	0,04
MgO	16,61	10,82	NiO	0,06	0,04
Сумма			99,87	100,81	

1 — марианит (среднее из 18 анализов); 2 — бонинит (среднее из 5 анализов).

Таблица 42

Лампроиты

Компоненты	1	2	Компоненты	1	2
SiO ₂	41,61	41,16	Zr	784	33
TiO ₂	3,62	0,48	Ni	1057	711
Al ₂ O ₃	3,67	4,5	Co	73	94
Fe ₂ O ₃	4,62	5,62	V	70	112
FeO	3,73	5,48	Ba	10992	1973
MnO	0,13	0,15	Sr	1077	885
MgO	24,38	23,42	Cr	1161	1588
CaO	4,71	7,01	Li	18	37
Na ₂ O	0,47	0,58	Rb	435	85
K ₂ O	3,86	2,80	Cs	5	7
H ₂ O	5,69	3,57	Th	43	—
CO ₂	0,21	3,97	V	4	—
P ₂ O ₅	1,02	0,45	Sc	17	—
S	0,03	0,14	Lu	58	—
F	0,35	0,12	Zn	85	—
La	261	24	Sn	8	—
Ce	363	13	Ga	5	—
Nd	—	13	As	1	—
Y	16	7	Cl	79,75	—
Nb	175	10	n	7	5

1 — лампроиты Австралии, провинция Кимберли (6 анализов по [29], и один анализ из кол. И.Л. Махоткина и В.А. Кононовой); 2 — лампроиты Центрального Алдана, Якутия (из кол. И.А. Махоткина и В.А. Кононовой).

Таблица 43

Составы атмосферы и магматических газов Большого трещинного Толбачинского извержения. По Г.А. Заварзину

Компоненты	Магматические газы		Атмосфера
	с учетом паров воды	сухие	
H ₂ O	78,56	—	1,4
N ₂	11,84	55,36	77,5
O ₂	0,01	0,05	20
Ar	0,06	0,30	0,93
CO ₂	4,87	22,71	$3,3 \cdot 10^{-2}$
H ₂	3,01	14,04	$5 \cdot 10^{-4}$
HCl	0,57	2,66	10^{-7}
HF	0,056	0,26	0
CO	0,39	1,86	$1,2 \cdot 10^{-5}$
SO ₂	0,03	0,14	$2 \cdot 10^{-8}$
H ₂ S	0,16	0,75	$2 \cdot 10^{-8}$
NH ₃	0,11	0,51	10^{-7}
CH ₄	0,44	2,05	$1,4 \cdot 10^{-4}$
NO ₂	0,0	0,0	10^{-8}
H ₂ O	0,0	0,0	$3,3 \cdot 10^{-5}$
O ₃	0,0	0,0	10^{-6}
He	0,001	0,005	$5,2 \cdot 10^{-6}$
Ne	—	—	$1,8 \cdot 10^{-5}$
Kr	—	—	$1,1 \cdot 10^{-6}$
Xe	—	—	$9 \cdot 10^{-8}$

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бондарик Г.К. Основы теории изменчивости инженерно-геологических свойств горных пород. М., Недра, 1971.
2. Вулканогенные породы серии марианит — бонинит / Н.Л. Добрецов, А.Я. Шараськин, Ю.Г. Лаврентьев и др. — В кн.: Геология дна Филиппинского моря. М., 1980, с. 149—179.
3. Грачев А.Ф. Рифтовые зоны Земли. М., Недра, 1977.
4. Дмитриев Л.В. Петрография коренных пород и их геохимические и петрологические особенности. — В кн.: Исследования по проблемам рифтовых зон Индийского океана. М., 1972, с. 115—144.
5. Дрейбус Г., Венке Г. Аккреция Земли и внутренних планет. — В кн.: 27 МГК, т. 11. Геохимия и космохимия. М., 1984, с. 3—11.
6. Думлер Ф.Л. Геохимические исследования при крупномасштабной геологической съемке. Л., Недра, 1975.
7. Земная кора восточной части Балтийского щита / К.О. Кратц, В.А. Глебовицкий, Р.В. Былинский и др. М., Наука, 1978.

8. Иванова И.Н. О рациональном количестве инженерно-геологических проб. — Изв. вузов. Геология и разведка, 1971, № 6, с. 23.
9. Классификация лунных магматических пород / О.А. Богатилов, В.И. Гоньшакова, Д.И. Фрих-Хар. М., Недра, 1985.
10. Коллерсон К.Д., Бриджвотер Д. Метаморфическая эволюция раннеархейских тоналитовых и трондьемитовых гнейсов района Саглек, Шотландия. — В кн.: Трондьемиты, дациты и связанные с ними породы. — М., 1983, с. 157—203.
11. Коломенский Н.В. Общая методика инженерно-геологических исследований. М., Недра, 1968.
12. Комаров И.С. Накопление и обработка информации при инженерно-геологических исследованиях. М., Недра, 1972.
13. Конди К. Архейские зеленокаменные пояса. М., Мир, 1983.
14. Краткий справочник по геохимии. М., Недра, 1977.
15. Лутц Б.Г. Геохимия океанического и континентального магматизма. М., Недра, 1980.
16. Магматические горные породы. Классификация, номенклатура, петрография. М., Наука, 1983.
17. Магматические горные породы. Основные породы. М., Наука, 1985.
18. Рингвуд А.Э. Происхождение Земли и Луны. М., Недра, 1984.
19. Родионов Д.А. Статистические решения в геологии. М., Недра, 1981.
20. Ронов А.Б., Ярошевский А.А. Новая модель химического строения земной коры. — Геохимия, 1976, № 12, с. 1763—1795.
21. Сауков А.А. Геохимия. М., Наука, 1975.
22. Справочник по изотопной геохимии. М., Энергоиздат, 1982.
23. Элементный состав пород на Венере / Ю.А. Сурков, Л.П. Москалева, О.П. Щеглов и др. Косм. исслед., 1983, т. 21, № 2, с. 308—317.
24. Ярошевский А.А., Цехоня Т.И. Петрохимические типы магматических пород дна океана, закономерности их ассоциаций и распределения по структурно-морфологическим зонам. — В кн.: Океанический магматизм: эволюция, геологическая корреляция, М., 1985.
25. Basaltic volcanism on the Terrestrial Planets. N.—Y., Pergamon Press, 1981.
26. Dawson J.B. Kimberlites and their xenoliths. — Springer-Verlag, Berlin — Heidelberg — New-York, 1980.
27. Evensen N.M., Hamilton P.J., O'Nions R.K. Rare-earth abundances in chondritic meteorites. Geochim. et Cosmochim. Acta, 1978, v. 42, N 8, p. 1199—1212.
28. Gill J.B. Orogenic Andesites and Plate Tectonics. Berlin — Heidelberg — New York, Springer-Verlag, 1981.
29. Jaques A.L., Lewis J.D., Smith C.B. et al. The Diamond-bearing ultrapotassic (Lamproitic) rocks of the West Kimberley region, Western Australia. Kimberlites and related rocks. Amsterdam Elsevier, 1984, p. 225—254.
30. Le Maitre R.W. The chemical variability of some common igneous rocks. — J. Petrol., 1976, v. 17, No 4, p. 589—637.
31. Macdonald G. Composition and origin of Hawaiian Lavas. — Geol. Soc. Amer., mem. 116, 1968, p. 477—522.
32. Nelson W.G. et al. A Catalogue of the major element chemistry of abyssal volcanic glasses. — In: Miner. Sci. Investigation 1974—1975. Smithsonian Contr. to Earth. Sci., 1977, v. 19, p. 31.
33. Maaloe S., Aoki K. The major element composition of the upper mantle estimated from the composition of lherzolite. — Contrib. Miner. Petrol., 1977, v. 63, p. 161—173.
34. Taylor S.R., McLennan S.M. The Continental Crust: its Composition and Evolution. Blackwell Scientific Publications, Oxford — London — Edinburgh — Boston — Palo Alto — Melbourne, 1985, 312 p.
35. Wedepohl K.H. Tholeiitic basalts from spreading ocean ridges. — In: The growth of the oceanic crust. Naturwissenschaften, v. 68, 1981, p. 110—119.

- Анальцит 28, 88
Аляскит 48, 123
Аляскит щелочной 44, 128
Андезитабазальт 32, 98, 147
Андезит 32, 98, 147
Анортосит 22, 87
- Базальтоиды щелочные 28
Базальты 16, 131, 140, 145, 146, 147
Базальт 16, 75
— гиперстеновый 16, 76
— оливиновый 16, 75
— субщелочной оливиновый 24, 77
Бонинит 149
- Вебстерит 18, 81
— оливиновый 18
Верлит 8, 60
- Габбро 20, 84
— оливиновое 20, 84
Габброиды 20, 132
— щелочные 30
Габбронорит 22, 86
— оливиновый 22, 86
Гавайит 24, 87
Гарцбургит 8, 59
Горнблендит 20, 83
— оливиновый 20, 83
— пироксеновый 20, 83
— оливин-пироксеновый 20
Гранит 52, 116
— микроклин-альбитовый 48, 122
— низкощелочной 116
— субщелочной двуполевошпатовый 48, 122
— щелочнополевошпатовый 48, 121
— щелочной щелочнополевошпатовый 44, 127
— щелочной микроклин-альбитовый 44, 127
Граниты 52
— низкощелочные 52
— субщелочные 48
— щелочные 44
Гранодиорит 52, 114
- Дациит 42, 112
Диорит 32, 99
— кварцевый 32, 99
— субщелочной 36, 102
— субщелочной кварцевый 36, 104
Долерит 16, 75
— оливиновый 16, 75
— субщелочной оливиновый 24, 77
Долериты 16
— субщелочные трахидолериты 26
Дунит 8, 59
- Ййолит 14, 73
— полевошпатовый 30, 92
- Кимберлит 10, 64
Клинопироксенит 18, 82
— оливиновый 18, 82
Коматиит 6, 58, 145
Комендит 50, 125
Кугдит 14, 69
- Лампроит 148
Латит 34, 100
— кварцевый 34, 101
Лейкобазальт 16, 76
— мегаплагиофировый 24, 78
— субщелочной оливиновый 24, 77
Лейкограниты 52, 117
— субщелочные 48
— щелочные 44
Лейкогранит микроклин-альбитовый 48, 123
— субщелочной двуполевошпатовый 48, 124
— щелочной микроклин-альбитовый 44, 128
Лейкодолерит 16, 76
— субщелочной 24, 77
Лейцитит полевошпатовый 28, 89
Лерцолит 8, 60
Луаврит 40, 110
- Марианит 148
Мариуполит 40, 110
Мафурит 12, 68
Меймечит 6, 57
Меланальцит 12, 67
Мелакальсит оливиновый 12, 68
Мелалейцитит 12, 68
— оливиновый 12, 68
Меланефелинит 12, 66
— оливиновый 12, 66
Мелафолит лейцитовый 28, 92
— нефелиновый 28, 91

Мелилитит 10, 65
— беспироксеновый 10, 65
— оливиновый 10, 64
Мелилитолит 14, 69
Мельтейгит 14, 72
Миаскит 40, 111
Миссурит 14, 74
Монцодиорит 36, 103
— кварцевый 36, 104
Монзонит 36, 103
— кварцевый 36, 105
Муджиерит 26, 79

Науяит 30, 97
Нефелинит 12, 67
— полевошпатовый 28, 88
Норит 22, 85
— оливиновый 22, 85
Нордмаркит 44, 126

Окаит 14, 71
Оливинит 8, 58
Онгонит 46, 118
Онгориолит 46, 120
Ортопироксенит 18, 80
— оливиновый 18, 81

Пантеллерит 50, 125
Перидотиты 8
Перидотит роговообманковый 8, 61
Пикрит 6, 57
— биотит-пироксеновый 10, 61
— мелилит-пироксеновый 10, 62
— фельдшпатоидный 10, 62
— щелочной беспироксеновый 10, 63
Пикриты 57, 131
— щелочные 10
Пикробазальт 16, 74, 131
Пикродолерит 16, 74
Пироксениты — горнблендиты (основные ультрамафиты) 18
Пироксенит роговообманковый и оливин-роговообманковый 18, 82
Плаггиогранит 52, 115
Плаггиориодацит 42, 112

Риодацит 42, 113
— низкощелочной 42, 113
Риолит 42, 114
Рисчоррит 30, 97

Сиенит 36, 105
— кварцевый 48, 121
— псевдолейцитовый 40, 111

— щелочной 40, 108
— щелочной кварцевый 44, 126
— щелочнополевошпатовый 36, 106
Сиениты 36
— основные фельдшпатоидные 30
— фельдшпатоидные 40
— щелочные (бесфельдшпатоидные) 40
— щелочные кварцевые 44
Сэрнеит 30, 96

Тавит 30, 93
Тенсбергит 40, 109
Тералит 30, 94
Тешенит 30, 95
Тефрит 28, 89
— лейцитовый 28, 90
Тоналит 52, 115
Трахиандезитацит 34, 100
Трахиандезит 34, 101
Трахитацит 26, 79
— нефелиновый 28, 90
— лейцитовый 28, 91
Трахидациит 46, 117
— щелочной 50, 124
Трахидолерит 79
Трахиириодацит 46, 119
— щелочнополевошпатовый 46, 118
Трахиириолит 46, 120
— щелочнополевошпатовый 46, 119
Трахит 34, 102
— щелочной 38, 106
Троктолит 22, 87
Турьяит 14, 70

Ункомпагрит 14, 70
Уртит 14, 73
— полевошпатовый 30, 93

Фергусит 30, 94
Фоидиты ультраосновные 12
Фоидолиты ультраосновные 14
— основные 30
Фойяит 40, 109
Фонолиты 38
— основные 28
Фонолит лейцитовый 38, 107
— нефелиновый 38, 107

Шонкинит 30, 96
Шошонит 26, 80

Эссексит 30, 95

Якупирангит 14, 71

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	3
Классификация магматических горных пород	4
Список сокращений, принятых в таблицах	5
Обозначения минералов	5
Химические составы магматических горных пород	54
Химический состав вещества планет земной группы, а также некоторые характерные составы горных пород Земли из разных геодинамических обстановок	129
Список литературы	149
Предметный указатель	151

СПРАВОЧНИК СПЕЦИАЛИСТА

**Олег Алексеевич Богатилов, Людмила Викторовна Косарева,
Евгений Витальевич Шарков**

СРЕДНИЕ ХИМИЧЕСКИЕ СОСТАВЫ МАГМАТИЧЕСКИХ ГОРНЫХ ПОРОД

Редактор издательства *А.М. Антокольская*
Обложка художника *Ю.Г. Асафова*
Художественный редактор *Г.Н. Юрчевская*
Технические редакторы *Л.Н. Фомина, Л.Д. Агапонова*
Корректор *О.И. Свищева*
Оператор *И.А. Павловская*

ИБ № 6410

Подписано в печать 13.05.87.

Бумага офсетная № 1.

Гарнитура „Универс“.

Усл.кр.-отт. 9,18

Заказ 3233 /730 — 1.

Т — 11049.

Набор выполнен на наборно-пишущей машине.

Печать офсетная.

Уч.-изд.л. 10,44.

Цена 60 коп.

Формат 60×84¹/₁₆.

Усл.печ.л. 8,83.

Тираж 3700 экз.

Ордена „Знак Почета“ издательство „Недра“
125047, Москва, пл. Белорусского вокзала, 3.

Московская типография № 9 Союзполиграфпрома при Государственном комитете СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли.
109033, Москва Ж-33, Волочаевская, 40.

60 коп.

4869

НЕДРА