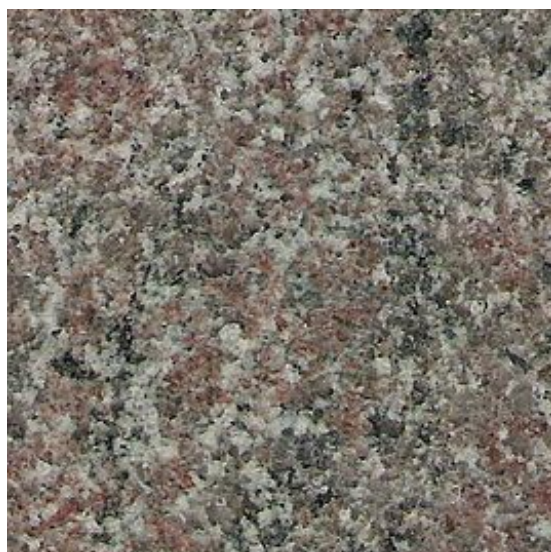


Гранит

ru.wikipedia.org/wiki/Гранит

Гранит



Минералы	полевой шпат, кварц, слюда.
-----------------	-----------------------------

Физические свойства

Цвет	пёстрый: красный, розовый, серый
-------------	----------------------------------

Твёрдость	5—7
------------------	-----

Радиоактивность	слабая GRapi
------------------------	--------------

Электропроводность	нет
---------------------------	-----

Гранит (от лат. *granum* — зерно) — магматическая плутоническая горная порода кислого состава нормального ряда щёлочности из семейства гранитов. Состоит из кварца, плаггиоклаза, калиевого полевого шпата и слюд — биотита и/или мусковита. Граниты очень широко распространены в континентальной земной коре. Эффузивные аналоги гранитов — риолиты. Плотность гранита — 2600 кг/м³, прочность на сжатие до 300 МПа Температура плавления 1215—1260 °C^[1]; при присутствии воды и давления температура плавления значительно снижается — до 650 °C. Граниты являются наиболее важными породами земной коры. Они широко распространены, слагают основание большей части всех континентов и могут формироваться различными путями^[2].

Средний химический состав: SiO₂ 68-73 %; Al₂O₃ 12,0-15,5 %; Na₂O 3,0-6,0 %; CaO 1,5-4,0 %; FeO 0,5-3,0 %; Fe₂O₃ 0,5-2,5 %; K₂O 0,5-3,0 %; MgO 0,1-1,5 %; TiO₂ 0,1-0,6 %.^[3]

По особенностям минерального состава среди гранитов выделяются следующие разновидности:

- Плагиогранит — светло-серый гранит с резким преобладанием плагиоклаза при полном отсутствии или незначительном содержании калиево-натриевого полевого шпата, придающего гранитам розовато-красную окраску.
- Аляскит — розовый гранит с резким преобладанием калиево-натриевого полевого шпата с малым количеством (биотит) или отсутствием темноцветных минералов.

По структурно-текстурным особенностям выделяют следующие разновидности:

Порфиroidный гранит — содержит удлинённые либо изометричные вкрапленники, более или менее существенно отличающиеся по размерам от основной массы (иногда достигают 10—15 см) и обычно представленные ортоклазом или микроклином, реже кварцем. Порфиroidные граниты, в которых зерна калиево-натриевого полевого шпата розового цвета обрастают светло-серым плагиоклазом, приобретая округлые очертания, называются гранитом рапакиви. Такое строение способствует быстрому разрушению породы, её крошению.

Широко известной за рубежом является классификация Чаппела и Уайта, продолженная и дополненная Коллинзом и Валеном. В ней выделяется 4 типа гранитоидов: S-, I-, M-, A-граниты. В 1974 году Чаппел и Уайт ввели понятия о S- и I-гранитах, основываясь на том, что состав гранитов отражает материал их источника. Последующие классификации также в основном придерживаются этого принципа.

- S — (sedimentary) — продукты плавления метаосадочных субстратов;
- I — (igneous) — продукты плавления метамагматических субстратов;
- M — (mantle) — дифференциаты толеит-базальтовых магм;
- A — (anorogenic) — продукты плавления нижнекоровых гранулитов или дифференциаты щелочно-базальтоидных магм.

Различие в составе источников S- и I-гранитов устанавливаются по их геохимии, минералогии и составу включений. Различие источников предполагает и различие уровней генерации расплавов: S — супракрустальный верхнекоровый уровень, I — инфракрустальный более глубинный и нередко более мафический. В геохимическом отношении S- и I-граниты имеют близкие содержания большинства петрогенных и редких элементов, но есть и существенные различия. S-граниты относительно обеднены CaO, Na₂O, Sr, но имеют более высокие концентрации K₂O и Rb, чем I-граниты. Эти различия обусловлены тем, что источник S-гранитов прошёл стадию выветривания и осадочной дифференциации. К M типу относятся граниты, являющиеся конечным дифференциатом толеит-базальтовой магмы или продуктом плавления метатолеитового источника. Они широко известны под названием океанических плагиогранитов и характерны для современных зон COX и древних офиолитов. Понятие A-гранитов было введено Эби. Им показано, что они варьируют по составу от субщелочных кварцевых сиенитов до щелочных гранитов с щелочными темноцветами, резко обогащены некогерентными элементами, особенно HFSE. По условиям образования могут быть разделены на две группы. Первая, характерная для

океанических островов и континентальных рифтов, представляет собой продукт дифференциации щелочно-базальтовой магмы. Вторая, включает внутриплитные плутоны, не связанные непосредственно с рифтогенезом, а приуроченные к горячим точкам. Происхождение этой группы связывают с плавлением нижних частей континентальной коры под влиянием дополнительного источника тепла.

Экспериментально показано, что при плавлении тоналитовых гнейсов при давлении 10 кбар образуется обогащенный фтором расплав по петрогенным компонентам сходный с А-гранитами и гранулитовый (пироксенсодержащий) рестит.

Наибольшие объёмы гранитов образуются в зонах коллизии, где сталкиваются две континентальные плиты и происходит утолщение континентальной коры. По мнению некоторых исследователей, в утолщённой коллизионной коре образуется целый слой гранитного расплава на уровне средней коры (глубина 10—20 км). Кроме того, гранитный магматизм характерен для активных континентальных окраин (Андские батолиты), и, в меньшей степени, для островных дуг.

В очень малых объёмах граниты образуются в срединно-океанических хребтах, о чём свидетельствует наличие обособлений плагиогранитов в офиолитовых комплексах.

При химическом выветривании гранита из полевых шпатов образуется каолин и другие глинистые минералы, кварц обычно остаётся неизменным, а слюды желтеют и поэтому их часто называют «кошачьим золотом».

С гранитом связаны месторождения Sn, W, Mo, Li, Be, B, Rb, Bi, Ta, Au Эти элементы концентрируются в поздних порциях гранитного расплава и в постмагматическом флюиде. Поэтому его месторождения связаны с апогранитами, пегматитами, грейзенами и скарнами. Для скарнов также характерны месторождения Cu, Fe, Au.

Гранит является одной из самых плотных, твёрдых и прочных пород. Используется в строительстве в качестве облицовочного материала. Кроме того, гранит имеет низкое водопоглощение и высокую устойчивость к морозу и загрязнениям. Вот почему он оптимален для мощения как внутри помещения, так и снаружи. Однако стоит помнить, что такое помещение будет иметь несколько более высокий радиационный фон^[41], в связи с чем не рекомендуется облицовывать некоторыми видами гранита жилые помещения. Более того, некоторые виды гранита рассматриваются как перспективное сырьё для добычи природного урана. В интерьере гранит применяется также для отделки стен, лестниц, создания столешниц и колонн, украшения лестничных маршей балясинами из гранита, создания вазонов, облицовки каминов и фонтанов. В экстерьере гранит часто



Станковая скульптура из красного гранита. Автор П. А. Фишман

используется в качестве облицовочного, строительного (бутовый камень для фундаментов, заборов и опорных стен) или кладочного материала (брусчатка, брекчия). Гранит используется также для изготовления памятников и на гранитный щебень. Первый добывается на блочных карьерах, второй — на щебневых. Из гранита изготавливают поверочные плиты вплоть до класса точности 000.

Граниты играют огромную роль в строении коры континентов Земли. Но, в отличие от магматических пород основного состава (габбро, базальт, анортозит, норит, троктолит), аналоги которых распространены на Луне и планетах земной группы, о существовании гранитов на других планетах солнечной системы имеются лишь косвенные свидетельства. Так, имеются косвенные признаки существования гранитов на Венере^[5]. Среди геологов существует выражение «Гранит — визитная карточка Земли»^[6]. С другой стороны, есть веские основания полагать, что Земля возникла из такого же вещества, что и другие планеты земной группы. Первый состав Земли реконструируется как близкий составу хондритов. Из таких пород могут выплавляться базальты, но никак не граниты. Эти факты привели петрологов к постановке проблемы происхождения гранитов, привлекавшей внимание геологов много лет, но и до сих пор далёкой от полного решения.



В настоящее время о происхождении гранитов известно довольно много, но некоторые принципиальные проблемы остаются пока нерешенными. Одна из них — это процесс образования гранитов. При частичном плавлении твердого корового вещества, ясно определимые твердые остатки — реститовые кристаллические фазы, не перешедшие в расплав — встречаются в них относительно редко. Небольшое количество остаточного материала можно видеть в S-гранитах и I-гранитах. Однако в P- и A-гранитах реститовые фазы обычно не диагностируются. С чем это связано — с полным разделением твердых фаз и расплава в процессе подъёма магматического материала, с последующим преобразованием твердых остатков, отсутствием критериев для их диагностики или же с дефектом самой петрологической модели — в настоящее время пока не выяснено. Проблема реститовых остатков вызывает и другие вопросы. При частичном плавлении амфиболсодержащих пород повышенной кислотности можно получить лишь около 20 % низкокалиевого гранитного материала. При этом должно оставаться 80 % безводного твердого остатка, состоящего из пироксена, плагиоклаза или граната. Хотя породы в нижней части континентальной коры имеют близкий минеральный состав, их обломки, вынесенные вулканами, не несут геохимических признаков тугоплавкого остаточного материала. Есть предположение, что этот материал был каким-то образом погружен в верхнюю

мантию, однако прямые доказательства реальности этого процесса отсутствуют. Не исключено, что и в данном случае петрологическая модель нуждается в корректировке.

Есть и другие неясности при изучении процесса происхождения гранитов. Однако современные методы исследования достигли такого уровня, который позволяет надеяться на то, что правильные решения будут найдены в ближайшее время.

Автором одной из первых гипотез о происхождении гранитов стал Н. Боуэн — отец экспериментальной петрологии. На основании экспериментов и наблюдений за природными объектами он установил, что кристаллизация базальтовой магмы происходит по ряду законов. Минералы в ней кристаллизуются в такой последовательности (в соответствии с рядом Боуэна^[7]), что расплав непрерывно обогащается кремнием, натрием, калием и другими легкоплавкими компонентами. Поэтому Боуэн предположил, что граниты могут являться последними дифференциатами базальтовых расплавов.

-
1. ↑ Larsen, Esper S. The temperatures of magmas (англ.) // American Mineralogist. — 1929. — Vol. 14. — P. 81–94.
 2. ↑ Раген Э. Плутонические породы: Петрография и геологическое положение / Перевод с фр.. — М. (Москва): Мир, 1972. — 255 с.
 3. ↑ Петрографический кодекс России. — СПб.: ВСЕГЕИ, 2008. — С. 144. — 200 с. — 1 500 экз. — ISBN 978-5-93761-106-2
 4. ↑ Радиоактивность натурального камня. Архивировано 25 августа 2011 года.
 5. ↑ Тунцов, Артём. Вода наточила гранит на Венере, Газета.ru (14 января 2009). Дата обращения 8 июля 2016.
 6. ↑ Махлаев, Л. В. Граниты — визитная карточка Земли (почему их нет на других планетах) // Соросовский образовательный журнал. — 1999.
 7. ↑ Статья "", Петрографический словарь, М. «Недра», 1981
-
-