

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

**ПЕТРОГРАФИЯ
МАГМАТИЧЕСКИХ И МЕТАМОРФИЧЕСКИХ
ПОРОД**

Учебно-методическое пособие для вузов

Составитель
В.В. Багдасарова

2-е издание, стереотипное

Издательско-полиграфический центр
Воронежского государственного университета
2012

Оглавление

Введение.....	4
Часть 1. Магматические породы	5
1.1 Минеральный состав магматических горных пород.....	5
1.2. Структуры и текстуры магматических горных пород	6
1.3 Классификация магматических горных пород	8
Часть 2. Краткая характеристика главных групп пород	14
2.1. Ультраосновные (ультрамафитовые) породы.....	14
2.2. Группа габбро-базальта.....	17
2.3. Группа диорита-андезита	21
2.4. Группа сиенита- трахита	23
2.5. Группа гранита-липарита (риолита) и гранодиорита-дацита.....	24
2.6. Щелочные фельдшпатоидные породы	28
Часть 3. Метаморфические породы	34
3.1. Химический состав метаморфических пород.....	34
3.2. Минеральный состав метаморфических пород	35
3.3. Структуры и текстуры метаморфических пород.....	35
3.4 .Классификация метаморфических пород.....	37
3.5. Породы катакластический метаморфизма	38
3.6. Породы контактово-термального метаморфизма.....	39
3.7.Породы регионального (динамотермального) метаморфизма...	40
3.8.Мигматиты.....	47
3.9. Метасоматические горные породы	48
Литература.....	55

Второстепенные минералы находятся в породе в малых количествах (не более 5%) и их присутствие или отсутствие на название породы не влияет. В числе второстепенных минералов могут быть любые минералы из состава главных.

Акцессорные минералы содержатся в породах в количествах от 1-2% до десятых долей % и менее, они обычно концентрируют элементы, содержащиеся в породе в малых количествах, но для каждого типа пород присуща своя ассоциация акцессорных минералов.

По химическому составу главные породообразующие минералы делятся на *салические* или светлоокрашенные и *фемические* (*мафические*) или тёмноокрашенные. Салические минералы содержат в катионной части К, Na, Са, к ним относятся полевые шпаты, фельдшпатоиды, кварц. Порода, обогащённые салическими минералами, называются *лейкократовыми*.

Фемические минералы содержат в катионной части Fe, Mg, отчасти Са. К ним относятся пироксены, амфиболы, слюды, оливин, породы, обогащённые фемическими минералами, называются *меланократовыми*.

По происхождению все породообразующие минералы делятся на первичные, вторичные и ксеногенные (или случайные).

Первичные минералы образуются непосредственно при кристаллизации магматического расплава, к ним относятся оливин, пироксены, амфиболы, полевые шпаты, кварц

Вторичные минералы замещают первичные в результате реакции между ранее выделившимися минералами и остаточным магматическим расплавом или пневматолитово- гидротермальными растворами и газами, которые всегда находятся в магматическом расплаве. Вторичные минералы, как правило, являются более низкотемпературными и часто образуют псевдоморфозы по первичным минералам. К таким минералам относятся, например, хлорит, серицит, эпидот, карбонаты, актинолит, тремолит, серпентин и многие другие.

Ксеногенные (или чуждые) несвойственные данной породе являются результатом загрязнения или взаимодействия магматического расплава с вмещающими породами.

1.2. Структуры и текстуры магматических пород

Структура породы определяется степенью её кристалличности, размером зерен и характером взаимоотношений минералов между собой. По степени кристалличности все структуры магматических пород делятся на

- 1) полнокристаллические;
- 2) неполнокристаллические или порфировые;
- 3) стекловатые.

В зависимости от размера зерен различают явнокристаллические породы (фанеритовые) и скрытокристаллические (афанитовые), зёрна которых различаются только при микроскопическом изучении.

Полнокристаллические структуры, характерные для интрузивных (плутонических) пород, по размерности зёрен делятся на крупнозернистые - 5-3мм, среднезернистые - 3-1мм, мелкозернистые - 1- 0,5мм.

Среди полнокристаллических различают равномернозернистые и неравномернозернистые или *порфировидные*, которые содержат более крупные вкрапленники отдельных минералов, располагающиеся в мелкозернистой или среднезернистой основной массе породы. Порфировидные структуры характерны для гипабиссальных и жильных пород.

Неполнокристаллические (порфировые) структуры характеризуются наличием вкрапленников отдельных минералов располагающихся в стекловатой или афанитовой основной массе породы, они характерны для излившихся вулканических пород. Порфировые вкрапленники представляют собой самые первые выделившиеся из расплава минералы, они могут быть представлены кварцем, полевыми шпатами, пироксенами, оливином амфиболами. Состав порфировых вкрапленников зависит от химического состава магматического расплава и является важным признаком при определении вулканических пород.

Форма минеральных зерен и характер их взаимоотношений зависит от порядка кристаллизации минералов и их кристаллизационной силы. Различают минералы: 1) *идиоморфные*, имеющие хорошо выраженные собственные кристаллографические формы; 2) *гипидиоморфные*, имеющие частично собственные формы, частично подчиняются формам других минералов;

3) *ксеноморфные*, не имеющие своих собственных форм и заполняющие промежутки между другими минералами.

Степень идиоморфизма позволяет судить о порядке кристаллизации минералов. Так, порфировые вкрапленники в эффузивных породах всегда идиоморфны, имеют правильные кристаллографические очертания вследствие свободного их роста в магматическом расплаве.

Микроструктуры магматических пород чрезвычайно разнообразны, но для каждой группы магматических пород присущи свои структурные особенности. При микроскопическом изучении пород, их микроструктур используются специальные пособия (Половинкина Ю. Ир, 1966; Багдасарова В.В., 2007).

Текстура породы характеризует внешний облик породы её сложение, обусловленное расположением минеральных агрегатов, она также отражает условия образования породы. Текстуры магматических могут быть однородными или массивными, ориентированными, полосчатыми, такситовыми (или пятнистыми), брекчиевыми, пористыми, миндалекаменными. Следует отметить, что брекчиевые текстуры характерны для пород претерпевших

дробление. Пористые и миндалекаменные текстуры присущи эффузивным породам, так как при их излиянии резко падает давление и образуются в расплаве газовые пузыри. При заполнении этих полостей вторичными минералами, такими, как халцедон, хлорит, эпидот, кальцит образуются миндалины, которые нельзя путать с порфировыми вкрапленниками при определении вулканических пород, так как они являются продуктом постмагматических процессов.

1.3 Классификация магматических пород

В основу классификации магматических пород положены три главных принципа: 1) деление магматических пород по условиям образования и залегания; 2) минеральный состав породы; 3) химический состав породы.

Большинство ранее существовавших и ныне существующих классификаций пород построены на основе химического и минерального состава.

Трудность классификаций заключается в том, что между видами и разновидностями пород нет чётких границ. Классификации по минеральному составу более удобны для полнокристаллических плутонических пород, классификации по химическому составу более универсальны и они необходимы для вулканических афанитовых, стекловатых, тонкозернистых и подверженных вторичным изменениям пород.

Существуют химико-минералогические классификации, в которых стараются учитывать обе стороны вещественного состава пород. К их числу можно отнести химико-минералогическую классификацию академика А. Н. Заварицкого (1960), которая лежит в основе принятых в настоящее время классификаций магматических пород.

В основе геолого-генетической классификации лежит фациальный признак, определяющий условия образования пород, то есть глубину формирования, размер тел, характер залегания и другие признаки.

По условиям образования среди магматических пород выделяются интрузивные глубинные и эффузивные излившиеся и пирокластические. Среди интрузивных пород по глубине формирования различаются *абиссальные* (глубина более 10 км), *гипабиссальные* (10–3 км), *субвулканические* (3–1 км). Эти фациальные группы пород различаются формой, размером тел, взаимоотношениями с окружающими породами, а также структурно текстурными особенностями.

Для абиссальных плутонических пород характерны полнокристаллические структуры, для гипабиссальных и субвулканических пород чаще характерны порфировидные, мелкозернистые структуры. Жильные и дайковые породы по условиям кристаллизации близки к гипабиссальным и субвулканическим породам. Часто дайковые и малые гипабиссальные тела сопровождают крупные интрузивные тела, а также ассоциируют с вулканиче-