



Лабораторная работа №2 по дисциплине : Петрография

КЛАССИФИКАЦИЯ МАГМАТИЧЕСКИХ ГОРНЫХ ПОРОД

КарТУ им. Абылкаса Сагинова
Кафедра «Геология и разведка МПИ»
доктор PhD, ст. преподаватель Ли Е.С.

Цель работы:

- Изучить классификацию магматических горных пород в зависимости от содержания кремнекислоты и глубинности образования



Магматические горные породы

Это породы, образованные из расплава (магмы) в недрах планет или на их поверхности. Образование магм связано с нарушением термобарического равновесия, при падении давления, вызванного тектоническими процессам, например при образовании глубинных разломов и другими причинами.



МАГМАТИЧЕСКИЕ ГОРНЫЕ ПОРОДЫ

Магматические горные породы – это горные породы, образовавшиеся из магмы при ее остывании и кристаллизации.

Если магма достигла земной поверхности и излилась на нее, то образуются **излившиеся** магматические горные породы

- базальт
- андезит
- пемза



Если магма застыла на глубине, то образуются **глубинные** магматические горные породы

- гранит
- диорит
- габбро



Интрузивные породы

Делятся на глубинные (абисальные, плутонические) и полуглубинные (гипабисальные). Глубинные породы застывают при медленном охлаждении на больших глубинах и имеют полнокристаллическую структуру.

Гипабисальные породы образуются на средних или небольших глубинах, при более быстром охлаждении и могут приобретать полно- кристаллическую и неполнокристаллическую структуру, иногда порфировидную (при различном размере кристаллов – вкрапленников и основной массы).

Глубина источника зарождения магмы

- Интрузивные и вулканические породы связаны с источниками, которые расположены в интервале глубин от 15 до 250 км. С самыми глубинными мантийными источниками (150-250 км) сопряжены алмазоносные кимберлиты.



Гипабиссальные породы

- образовавшиеся на небольших глубинах и занимающие по условиям залегания и структуре промежуточное положение между глубинными plutonicкими (интрузивными) и излившимися вулканическими породами. Гипабиссальные породы, как правило, слагают малые интрузивные тела: дайки, силлы, штоки, диатремы и др.



Эффузивные породы

- Возникают при быстром охлаждении и падении давления в условиях излияния на поверхность в результате чего они приобретают некристаллическую структуру (афировую, афонитовую, стекловатую) или порфириковую (кристаллы, вкрапленники в стекловатой массе).



КЛАССИФИКАЦИЯ ПО ХИМИЧЕСКОМУ СОСТАВУ

- КЛАССИФИКАЦИЯ ПО ХИМИЧЕСКОМУ СОСТАВУ базируется на содержаниях оксидов петрогенных (т.е. составляющих основу большинства горных пород) химических элементов - Si, Ti, Al, Fe, Mn, Mg, Ca, Na, K, P.
- Поскольку кремнезем, как правило, является главным структурообразующим компонентом магматических расплавов, именно его содержание положено в основу классификации магматических пород. По содержанию SiO₂ породы подразделяются на 4 группы:
- ультраосновные (SiO₂ менее 45%),
- основные (SiO₂ 45–52%),
- средние (SiO₂ 52–63%),
- кислые (SiO₂ более 63%).
- В экзотических случаях встречаются низкремнеземистые расплавы с содержанием SiO₂ менее 30 мас.%, а также ультракислые – содержащие свыше 78% SiO₂.



Классификация магматических пород по химическому составу (содержанию кремнезема)

% SiO ₂	класс	Основные минералы	Горные породы	
			Интрузивные	Эффузивные
75-65	кислые	кварц до 30%, Ортоклаз до 40%, плагиоклаз до 20%, темноцветы (слюда, пироксены, амфиболы) до 10%	Аплит, гранит, пегматит	Липарит, (кайнотипный- свежий) кварцевый порфир
65-52	Средние	ортоклаз до 60%, плагиоклаз до 20%, темноцветные до 20% сиенит трахит	Сиенит	трахит
		ортоклаз до 60%, нефелин до 20%, темно-цветные до 20%	Нефелиновый сиенит	фонолит
		плагиоклаз до 70%, амфиболы до 30% диорит андезит	диорит	андезит



Продолжение таблицы

52 - 40	основные	плагноклаз до 50%, пироксены до 50%	габбро, лабрадорит (иризация), диабаз (серый, игольчатый)	Базальт, Базаль- товый порфирит
40 - 34	Ультра- основные	пироксены до 100%,	пироксенит	пикриты
		Амфибол до 100%	горнблендит	
		оливин до 100%, пироксен ,иногда амфиболы	перидотит, дунит, оливинит	



- Следующим по значимости химическим параметром магматических пород является суммарное содержание оксидов щелочных металлов (K_2O+Na_2O). Вариации щелочности способны существенно изменить минеральный состав породы (как количественный, так и качественный) даже при сохранении постоянного содержания SiO_2 .
- По уровню общей щелочности магматические породы принято делить на три ряда: нормальнощелочных, умереннощелочных (или субщелочных) и щелочных пород.
- Принадлежность магматических пород к щелочному ряду обычно определяется присутствием реальных (модальных) фельдшпатоидов (фоидов), либо щелочных пироксенов и амфиболов.
- Для классификации магматических пород используют двумерную классификационную диаграмму, в которой по одной оси отложены содержания SiO_2 , а по другой – сумма K_2O и Na_2O . Эту диаграмму обычно именуют TAS (от англ. Total Alkali – Silica).



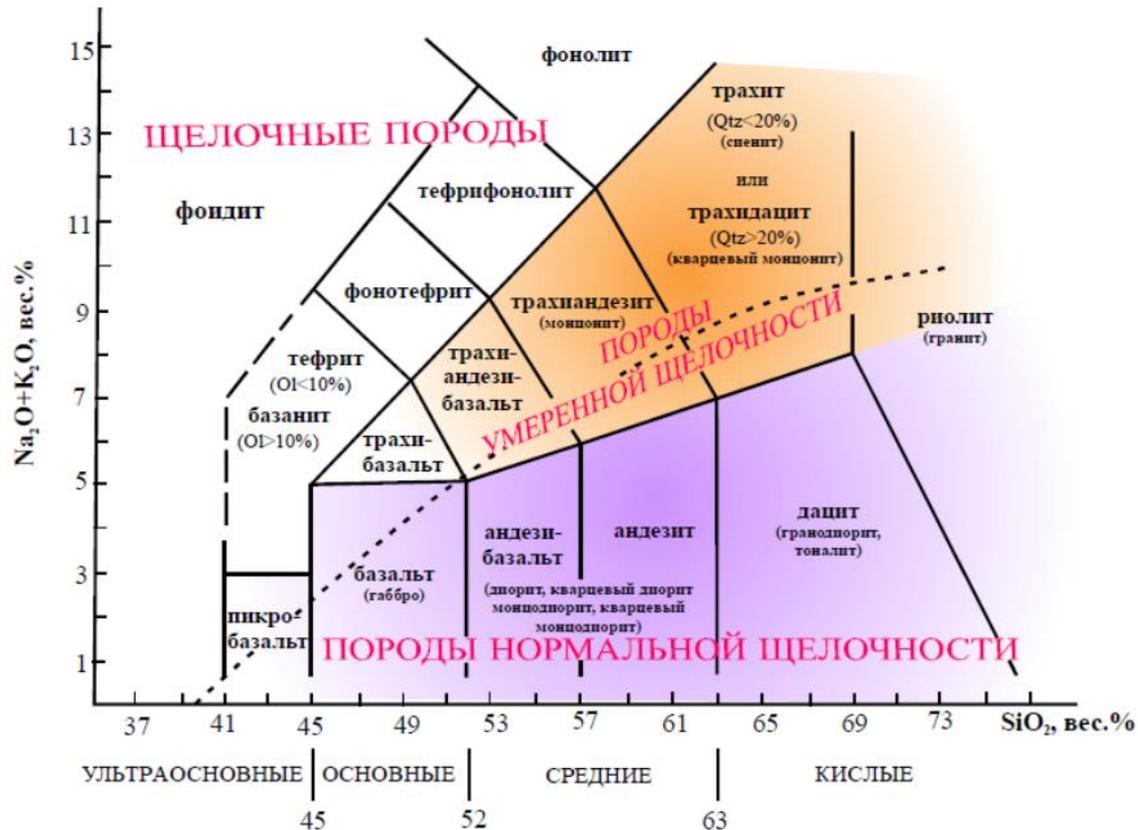


Диаграмма сумма щелочей – кремнезем (TAS) для вулканических пород (A Classification of Igneous Rocks..., 1989, с добавлениями). В скобках приводятся названия плутонических аналогов вулканических горных пород. Пунктирной линией показана граница между щелочными (выше линии) и субщелочными породами при двухуровневом разделении пород по щелочности, принятом в западной литературе.



Задание

- По диаграмме ТАС определить к какому типу пород относятся пробы по данным химического анализа

№	Na ₂ O	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	K ₂ O	CaO	TiO ₂	Cr ₂ O ₃	MnO	FeO	NiO
1	1,68	16,33	12,10	48,89	0,53	9,30	0,56	0,01	0,21	10,08	0,30
2	1,72	14,21	11,00	53,30	0,48	8,89	0,54	0,15	0,27	9,38	0,07
3	1,93	16,01	11,98	47,57	0,41	9,80	0,46	0,07	0,24	11,30	0,22
4	0,43	29,08	6,34	61,66	0,90	0,33	3,95	1,09	1,09	14,63	0,49
5	0,57	30,09	4,52	53,75	0,93	0,30	3,20	1,15	0,49	14,67	0,32
6	0,36	30,83	5,38	72,17	1,05	0,19	3,57	1,11	0,59	14,35	0,40



Рекомендуемая литература

1. Белоусов О.Н., Михина В.В. Общий курс петрографии. Учебное пособие. – М.: Недра, 1972.
2. Лапинская Т.А. Прошляков Б.К. Основы петрографии. Учебное пособие. – М.: Недра, 1974.
3. Классификация магматических пород и словарь терминов. /Пер. с англ./ - М.: Недра, 1997 г.
4. Саранчина Г.М., Шинкарев Н.Ф. Петрология магматических и метаморфических пород. Учебное пособие. - Л.-; Недра, 1973.
5. Трусова И.Ф., Чернов В.И. Петрография магматических и метаморфических пород. Учебник. - М.: Недра, 1982



Контрольные вопросы:

1. Как классифицируются магматические горные породы?
2. В чем отличие кислых от основных магматических пород?
3. Что можно определить по диаграмме ТАС?
4. Какие данные необходимы для работы с диаграммой ТАС?
5. Какие бывают магматические горные породы в зависимости от глубины образования?

