

Подписано электронной подписью:

Вержицкий Данил Григорьевич

Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»

Дата и время: 2024-02-21 00:00:00

471086fad29a3b30e244c728abc3661ab35c9d50210dcf0e75e03a5b6fdf6436

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Кемеровский государственный университет»

Новокузнецкий институт (филиал)

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования

«Кемеровский государственный университет»

Факультет физической культуры, естествознания и природопользования

Ю.В. Удодов

**Методические материалы «Определитель минералов и
горных пород»**

Новокузнецк 2020

УДК 552
ББК: 26.31
У 31

Методические материалы «Определитель минералов и горных пород»
/Ю.В. Удодов; Новокузнец. ин-т (фил.) Кемеров. гос. ун-та. – Новокузнецк, НФИ КемГУ, -
2020 – 24 с.

Методические материалы «Определитель минералов и горных пород» предназначены для студентов очной и заочной форм обучения, обучающихся по направлениям подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленность (профиль) подготовки «География и Безопасность жизнедеятельности», «География и Биология», «Биология и Химия», а также 05.03.06 Экология и природопользование, направленность (профиль) подготовки «Геоэкология». Данные методические материалы необходимы при выполнении лабораторных и практических работ по дисциплинам «Геология», «Минералогия и кристаллохимия», «Прикладная геология и гидрогеология» и «Разведка и разработка полезных ископаемых»

Рекомендовано
на заседании кафедры
геоэкологии и географии
16 сентября 2020 г.
Заведующий кафедрой
геоэкологии и географии



Ю.В. Удодов

Утверждено
методической комиссией
факультета физической культуры,
естествознания
05 октября 2020 г.
Председатель методической
комиссии ФФКЕП
 Н.Т. Егорова

УДК 552
ББК 26.31

© Ю.В. Удодов
© Федеральное государственное
бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кемеровский государственный
университет»
Новокузнецкий институт (филиал), 2020

Текст представлен в авторской редакции.

Оглавление

ПРЕДИСЛОВИЕ	4
I. ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ МИНЕРАЛОВ	5
II. ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ ГОРНЫХ ПОРОД	13
II.1. Магматические горные породы	13
II.2. Метаморфические горные породы	17
II.3. Осадочные горные породы	20

ПРЕДИСЛОВИЕ

Методические материалы «Определитель минералов и горных пород» представляют собой необходимые разработки по минералогии для определения основных классов минералов и горных пород.

Методические материалы «Определитель минералов и горных пород» предназначены для студентов очной и заочной форм обучения, обучающихся по направлениям подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленность (профиль) подготовки «География и Безопасность жизнедеятельности», «География и Биология», «Биология и Химия», а также 05.03.06 Экология и природопользование, направленность (профиль) подготовки «Геоэкология». Данные методические материалы необходимы при выполнении лабораторных и практических работ по дисциплинам «Геология», «Минералогия и кристаллохимия», «Прикладная геология и гидрогеология» и «Разведка и разработка полезных ископаемых»

Материалы данного пособия могут быть также использованы учителями географии общеобразовательных учреждений, специалистами в области дополнительного образования.

I. ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ МИНЕРАЛОВ

Название, формула	Цвет	Черта	Твер дост ь	Блеск	Спайнос ть, излом	Прочие свойства
КЛАСС «Самородные элементы»						
Графит C	Железо- черный до стально- серого	Черная блестяща я	1	Полуметаллич еский, сильный металловидны й, матовый	Неровны й	Пачкает руки, хрупкий, жирен на ощупь
Сера S	Лимонно- желтый, желтовато -серый, бурый	Белая, слабо- желтоват ая	1-2	Алмазный на гранях, на изломе – жирный	Неровны й	Хрупкая, растрескива ется от теплоты руки
КЛАСС «Сульфиды»						
Пирит FeS ₂ (серный колчедан)	Золотисто -желтый, соломенно -желтый	Серовато -черная	6-6,5	Металлически й	Неровны й	Кубические кристаллы
Пирротин FeS (магнитны й колчедан)	Бронзово- коричневы й	саженно- черная	4	Металлически й	Неровны й	Магнитен, красноватая побежалост ь
Халькопи рит CuFeS ₂ (медный колчедан)	Латунно- желтый, зеленовато -желтый	Черная с зеленова тым оттенком	3-4	Металлически й	Неровны й	Пестрая побежалост ь
Арсенопи рит FeAsS (мышьяко вый колчедан)	Оловянно- белый, серебрист о-белый	Серовато -черная	5,5-6	Металлически й	Неровны й	Короткие призматиче ские кристаллы
Галенит PbS (свинцовы й блеск)	Свинцово- серый, стально- серый	Серовато -черная, блестяща я	2	Металлически й	Соверше нная, по кубу. Неровны й	Кубические кристаллы, хрупок, пачкает руки, большая удельная плотность
Антимони т Sb ₂ S ₃ (сурьмяны)	Свинцово- серый	Черная	2-2,5	Металлически й	Неровны й	Игольчатые кристаллы, темная

й блеск)						синеватая побегалость, хрупок
Киноварь HgS (ртутная обманка)	Красный	Красная	2-2,5	Алмазный, полуметаллический	Неровный	Большая уд. плотность, хрупка, ядовита
Сфалерит ZnS (цинковая обманка; марматит)	Черный	Коричневая	3-4	Алмазный	Неровный Совершенная	Иногда магнитен

**КЛАСС «Оксиды»
Оксиды металлов**

Магнетит FeO·Fe₂O₃ (магнитный железняк)	Железо-черный, стально-серый	Черная	5,5-6	Полуметаллический, металлоидный	Неровный	Сильно магнитен
Гематит Fe₂O₃ (красный железняк, железный блеск, железная слюдка)	Стально-серый, красно-коричневый	Вишнево-красная, красно-коричневая	1-6	Полуметаллический, металлоидный, металлический, матовый	Неровный	Агрегаты мелкозернистые, пластинчатые, плотные или землистые
Лимонит Fe₂O₃ · nH₂O (бурый железняк)	Темно-бурый, охряно-желтый, черный	Желто-коричневая	1-4	Матовый, полуметаллический	Неровный	Агрегаты натечные, почковидные, гроздевидные, сталактиты, конкреции, оолиты (разновидность конкреций)
Хромит FeCr₂O₄ (хромистый железняк)	Черный	Светло-коричневая (с трудом)	6	Полуметаллический	Неровный	Крупнозернистые агрегаты

Пирролузит MnO_2	Черный, серый	Ярко- черная	1-6	Полуметаллический, матовый	Раковистый, неровный, землистый	Агрегаты натечные
Корунд Al_2O_3 (наждак)	Сиреневый, синевато-серый, светло-коричневый	Нет	9	Стекланный	Неровный	Агрегаты мелкозернистые
Оксиды неметаллов						
Кварц SiO_2	Бесцветный, молочно-белый, желтоватый, серовато-коричневый	Нет	7	Жирный на изломе, стекланный на гранях	Неровный	Кристаллы призматические, остроконечные, на гранях горизонтальная штриховка
Халцедон SiO_2	Серый, коричневый, желтовато-коричневый	Нет	6-6,5	Восковой, с примесями (кремень) – матовый	Раковистый, неровный	Полосчатый – агат

КЛАСС «Галогениды»						
<i>Хлориды</i>						
Галит $NaCl$ (поваренная соль, каменная соль)	Бесцветен, с примесями и красный, синий	Бесцветная	2	Стекланный	Совершенная по кубу. Ступенчатый.	Соленый на вкус, легко растворяется в воде, кубические кристаллы, прозрачен.
Сильвин KCl	Бесцветный, с примесями и красный	Бесцветная	2	Стекланный	Совершенная по кубу. Ступенчатый.	Вкус горьковато-соленый, жгучий, легко растворяется

						я в воде, прозрачен.
Фториды						
Флюорит CaF₂ (плавиковый шпат)	Желтый, зеленый, голубой, фиолетовый, бесцветный	Белая	4	Стекло- нный	Соверше- нная Ступенч- атый	Нередко обладает полихромно- й окраской.
КЛАСС «Карбонаты»						
Кальцит Ca[CO₃] (известковый шпат)	Бесцветный или молочно-белый; с примесями и имеет оттенки серого, желтого, розового, красного бурого и черного	Белая	3	Стекло- нный	Соверше- нная	Взаимодейс- твует с разбавленно- й HCl со «вскипание- м»
Доломит CaMg[CO₃]₂	Серый, белый, желтый	Белая	3,5-4	Стекло- нный	Соверше- нная	Взаимодейс- твует с HCl в порошке
Магнезит Mg[CO₃] (магнезиальный шпат)	Пестрый (черные и белые кристаллы), иногда снежно-белый	Белая	4-4,5	Стекло- нный	Соверше- нная	Взаимодейс- твует с HCl при нагревании, большая удельная плотность
Сидерит Fe[CO₃] (железный шпат)	Светло-серый, светло-коричневый	Белая	3,5-4,5	Стекло- нный	Соверше- нная	Мелкозерни- стые агрегаты серого цвета похожи на наждак. Взаимодейс- твует с HCl при нагревании. Образуется желтый

						порошок хлорида железа.
Малахит $\text{Cu}[\text{CO}_3] \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$	Изумрудно-зеленый	Бледно-зеленая	2-4	Матовый, в кристаллах – стеклянны	Землистый, неровный	Вскипает с HCl . Агрегаты – налеты, тонкие корочки
Азурит $\text{Cu}_2[\text{CO}_3]_2 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$	Темно-синий, в землистых массах голубой	Голубая	2-4	Матовый, в кристаллах – стеклянны	Землистый, неровный	Вскипает с HCl . Агрегаты – налеты, тонкие корочки
КЛАСС «Сульфаты»						
Гипс $\text{Ca}[\text{SO}_4] \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (легкий шпат)	Белый, розоватый, желтоватый, сероватый, бесцветный	Белая	2	Перламутровый	Весьма совершенная Неровный, ступенчатый	Плотные, тонко-дисперсные, мелкозернистые массы; пластинчатые кристаллы, расщепляются на плитки
Ангидрит $\text{Ca}[\text{SO}_4]$ (безводный)	Белый, часто с голубым, сероватым, красноватым оттенком	Белая	3-3,5	Стеглянный	Совершенная Неровный	Мелкозернистые агрегаты
Барит $\text{Ba}[\text{SO}_4]$ (тяжелый шпат)	Белый, желтоватый бесцветный	Белая	3-3,5	Стеглянный	Совершенная в 3-х направлениях	Большая удельная плотность
КЛАСС «Фосфаты»						
Апатит $\text{Ca}_5[\text{PO}_4]_3$ (Cl, F, OH)	Голубоватозеленоватый, бледно-	Белая	5	На гранях стеклянны, на изломе жирный	Неровный	Сахаровидные массы, реже столбчатые кристаллы

	зеленый, бесцветный, белый.					
КЛАСС «Вольфраматы»						
Вольфрамит Fe,Mn [WO₄]	Черный, буровато-черный	Бурая, светло-коричневая	4,5	Алмазный	Совершенная	Таблитчатые кристаллы
КЛАСС «Силикаты»						
Островные силикаты						
Эпидот	Фисташково-зеленый	Нет	7	Стеклообразный	Занозистый	Игольчатые кристаллы
Гранаты (пироп)	Темно-красный, почти черный	Нет	7	На гранях стеклянный, на изломе жирный	Неровный	Ромбододекаэдрические кристаллы (12 граней)
Цепочечные силикаты (пироксены)						
Авгит	Черный	Зеленоватая (с трудом)	6	Стеклообразный	Совершенная Ступенчатый	Кристаллы в виде коротких четырехгранных призм
Ленточные силикаты (амфиболы)						
Роговая обманка	Темно-зеленый, черный	Белая с зеленоватым оттенком	6	Стеклообразный	Занозистый	Игольчатые кристаллы
Листовые силикаты						
Мусковит	Светло-коричневый, в тонких пластинках – бесцветный	Бесцветная	2-3	Перламутровый	Весьма совершенная	Пластинчатые кристаллы, легко расщепляются, листочки – упругие
Биотит	Черный, бурый	Бесцветная	2-3	Перламутровый	Весьма совершенная	Пластинчатые кристаллы, легко расщепляются, листочки – упругие
Лепидоли	Розовый,	Бесцветная	2-3	Перламутр	Весьма	Мелкозерни

т	бледно-фиолетовый, белый	ая		овый	совершенная	стые массы
Хлорит	Темно-зеленый	Бесцветная	2-2,5	Перламутровый	Весьма совершенная	Пластинчатые кристаллы, расщепляются с трудом, хрупкие, но не жирные
Тальк (жировик, мыльный камень)	Белый, бледно-зеленый, зеленоватосерый, зеленоватожелтый	Белая	1	Перламутровый, восковой, матовый	Весьма совершенная. Неровный, землистый	Тонкодисперсные массы, реже пластинчатые кристаллы, листочки хрупкие и жирные на ощупь
Серпентин	Оливково-зеленый, желто-зеленый	Белая	2,5-3	Восковой, жирный.	Неровный	Тонкодисперсные массы, встречается с прослойками и асбеста, при этом называется змевиком.
Асбест	Зеленоватожелтый с золотистым отливом, коричневатый, в распущенном виде снежно-белый	Нет	2-3	Шелковистый	Весьма совершенная	Кристаллы волокнистые, легко расщепляются
Каолинит	Белый	Белая	1	Матовый	Землистый	Жирный на ощупь, пахнет

						глиной
Каркасные силикаты						
I. Полевые шпаты						
1. Плагиоклазы (кальциево-натриевые полевые шпаты)						
Альбит	Белый	Белая (с трудом)	6	Стекланн ый	Соверше нная в двух направле ниях	
Лабрадор	В тонких сколах зеленова то- серый, в агрегате – серо- черный	Белая (с трудом)	6	Стекланн ый	Соверше нная в двух направле ниях	Синяя ирризация
2. Калиевые полевые шпаты (КПШ)						
Ортоклаз	Розовато - коричнев ый, желтоват о- коричнев ый, светло- розовый	Белая (с трудом)	6-6,5	Стекланн ый	Соверше нная в двух направле ниях	Угол между плоскостям и спайности прямой
Микроклин	Такой же, как у ортоклаза; изумруд но- зеленый (амазони т, амазонск ий камень)	Белая (с трудом)	6	Стекланн ый	Соверше нная в двух направле ниях	Угол между плоскостям и спайности не прямой
II. Фельдшпатиды						
Нефелин	Зеленова то- серый, коричнев ато- серый,	Белая	5,5	На гранях стеклянны й, в изломе жирный	Неровны й	Короткие призматиче ские кристаллы

	серый					
--	-------	--	--	--	--	--

II. ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ ГОРНЫХ ПОРОД

II.1. Магматические горные породы

Текстура (в переводе - ткань, сложение) - совокупность признаков строения горной породы, обусловленных ориентировкой, относительным расположением и распределением составных частей породы. В магматических горных породах текстура зависит от условий кристаллизационного расплава, а в осадочных - от условий седиментации.

Структура магматических и метаморфических пород характеризует степень кристалличности, размеры и форму кристаллов, способ их сочетания между собой и со стеклом. В осадочных горных породах структура характеризует размеры обломков и их сочетание с цементирующей массой.

Структуры интрузивных пород

Структуры интрузивных магматических пород являются полнокристаллическими - порода полностью состоит из кристаллов, нет вулканического стекла, поскольку образуется на большой глубине при медленном остывании магмы. Структуры бывают равномерно- и неравномернозернистые.

Неравномернозернистая структура называется порфировидной. Она характеризуется наличием в породе очень крупных, обычно идиоморфных, минеральных зерен - *фенонкристаллов* (или *вкрапленников*), окруженных кристаллами в 3-4 раза меньших размеров.

При одинаковой концентрации компонентов в расплаве формируются равномернозернистые породы.

Различают три типа равномернозернистой структуры: *крупно-* (величина кристаллов более 5 мм), *средне-* (от 5 до 2 мм) и *мелкозернистая* (менее 2 мм).

Пегматитовая, возникающая при одновременной кристаллизации двух минералов, закономерно прорастающих друг в друга.

Текстуры интрузивных пород

Текстуры интрузивных магматических пород характеризуют особенности распределения в пространстве минералов, входящих в состав этой породы. В одних случаях минералы распределены в пространстве равномерно - текстура **массивная**. В других - в породе встречаются пятна, образованные скоплениями кристаллов какого-либо из пороодообразующих минералов - **шлировая** текстура.

Структуры эффузивных пород

Эффузивные породы характеризуются полнокристаллической структурой. Она подразделяется на три типа.

Порфировая - на фоне скрытокристаллической массы выделяются

сформировавшиеся кристаллы (фенокристаллы) или вкрапленники.

Стекловатая - при быстром затвердевании лавы, в результате охлаждения, не успевают образоваться даже микролиты (зародыши минералов), в этом случае порода состоит на-100% из вулканического стекла.

Афировая - в породе отсутствуют вкрапленники, и она состоит из скрытокристаллической массы.

Текстуры эффузивных пород

Наиболее распространенной является **массивная** текстура - породы представляет собой однородную массу. Следующие виды текстур характерны для эффузивных пород.

Пористая. Свойственна породам кислого состава (пемзам) и характеризуется резким преобладанием пустот над перегородками между ними. Порода вследствие этого очень легкая (пемза не тонет в воде). Порода с такой текстурой образуется при быстром охлаждении вспенившейся лавы.

Миндалекаменная - текстура пористых пород, круглые или эллипсоидальные поры которых заполнены минералами чаще всего гидротермального происхождения (кварцем, халцедоном, карбонатами, цеолитами и другими).

Флюидальная текстура характеризуется потокообразным, полосчатым расположением участков излившихся пород, различающихся по составу или структуре. Вызывается токами при движении вязкой застывающей лавы.

II.1.1. Интрузивные горные породы

Название породы	Породообразующие минералы	Структура	Текстура
Кислые: Граниты	95%-92% сиалистических светлоокрашенных минералов: кварц (30-50%), полевые шпаты (50-60%)-калиевые полевые шпаты кислые плагиоклазы (альбит, олигоклаз), а так же мусковит. 5%-8% мафических темноокрашенных минералов: биотит	Равномернозернистая (крупно-, средне- и мелкозернистая); порфириовидная, пегматитова	Массивная

Средние: сиениты	85%-80% сиалических светло-окрашенных минералов: калиевые полевые шпаты и кислый плагиоклаз (олигоклаз). 15%-20% мафических темноокрашенных минералов: роговая обманка.	Равномернозернистая (средне- и мелкозернистая)	Массивная
Диориты	60%-70% сиалических светлоокрашенных минералов: средний плагиоклаз (андезин). 30%-40% мафических темноокрашенных минералов: роговая обманка	Равномернозернистая (средне- и мелкозернистая)	Массивная
Основные: Габбро	10%-40% сиалических светлоокрашенных минералов: основной плагиоклаз (обычно лабрадор). 60%-90% мафических темноокрашенных минералов: пироксены (авгит), реже роговая обманка, оливин.	Равномернозернистая (средне- и крупнозернистая)	Массивная
Ультраосновные: пироксениты	100% мафических темноокрашенных минералов: пироксены.	Равномернозернистая (средне- и крупнозернистая)	Массивная
перидотины	100% мафических темноокрашенных минералов: оливин (60-70%) и пироксен (30-40%).	Равномернозернистая (среднезернистая)	Массивная
Щелочные: нефелиновые	30%-60% сиалических	Равномернозернистая	Массивная

сиениты	светлоокрашенных минералов: нефелин полевые шпаты (микроклин, ортоклаз), плагиоклаз (альбит). 10%-20% мафических темноокрашенных минералов: роговая обманка.	ая (крупнозернистая, реже среднезернистая, порфириовидная)	ая
----------------	--	--	----

II.1.2. Интрузивные горные породы (лавовые)

Название породы	Породообразующие минералы	Структура	Тестура
Кислые: (эффузивные аналоги гранитов) кварцевые порфиры	В составе фенокристаллов преобладает кварц, в меньшем количестве встречаются полевые шпаты.	Порфировая	Массивная
пемза	100%-вулканическое стекло	Стекловатая	Пористая
обсидиан (вулканическое стекло)	100%-вулканическое стекло	Стекловатая	Массивная, флюидальная
Средние: (эффузивные аналоги сиенитов)			
ортоклазовый порфир (ортофир)	Фенокристаллы представлены КПШ (ортоклаз).	Порфировая	Массивная, миндалекаменная
андезитовые порфириты (эффузивные аналоги диоритов)	Фенокристаллы представлены средним плагиоклазом (андезит), пироксеном или роговой обманкой.	Порфировая	Массивная

Основные: (эффузивные аналоги габбро)			
базальт	Скрытокристаллическая масса	Афировая	Массивная, пористая, миндалекаменная
базальтовые порфириты	Фенокристаллы представлены основным плагиоклазом (лабрадор), пироксеном или роговой обманкой.	Порфировая	Массивная
диабаз	Микрозернистая масса	Диабазовая	Массивная

II.2. Метаморфические горные породы

Структуры метаморфических пород

Процесс перекристаллизации горных пород в твердом состоянии получил название бластез, поэтому структуры метаморфических пород называются бластовыми и различаются по форме кристаллов:

Гранобластовая - для породы характерен изоморфизм всех кристаллов («гранула» - зерно), например у мрамора.

Лепидобластовая- среди породообразующих минералов преобладают минералы со слоистой кристаллизационной структурой, например, слюды, тальк, хлорит, минералы группы глин.

Нематобластовая - для породообразующих минералов характерна игольчатая, столбчатая форма кристаллов (роговая обманка).

Фибробластовая- для породообразующих минералов характерна волокнистая кристаллов (тальк).

Текстуры метаморфических пород

Сланцевая текстура - кристаллы минералов имеют таблитчатую, чешуйчатую и удлиненную форму и порода обладает сланцеватостью - способностью раскалываться на тонкие плиточки. Характерна для сланцев.

Гнейсовая текстура объясняется чередованием полос различного минерального состава или цвета. Встречается у гнейсов.

Массивная порода обладает однородным сложением (мрамор).

II.2.1 Породы контактового метаморфизма

Название породы	Породообразующие минералы	Основная характеристика	Структура	Текстура
Роговик	Кварц, слюда, полевые шпаты и некоторые редкие минералы.	Возникают в результате воздействия интрузивных масс на вмещающие породы, например, на контакте с интрузией осадочных песчано-глинистых пород и глинистых сланцев. Они представляют собой плотные тонко-мелкозернистые породы, обладающие большой твердостью при отсутствии слоистости.	Гранобластная	Массивная
Мрамор	95-98% кальцита, 5-2% глинистых минералов	Образуются при внедрении магмы в карбонатные осадочные породы (известняки). Характеризуются невысокой реакцией HCl и слабой растворимостью в воде.	Гранобластная	Массивная, пятнистая, гнейсовая

II.2.2 Породы регионального метаморфизма

Название породы	Породообразующие минералы	Основная характеристика	Структура	Текстура
Глинистые сланцы	Состоят из глинистых минералов	Плотные сланцевые породы серого, темно-серого цвета, не размокают в воде в отличие от глины и содержат углистое вещество.	Лепидобластная	Сланцевая
Филлиты	Состоят из кварца, серицита, иногда с	Образуются при метаморфизме глин, сланцев. Характеризуются	Лепидобластная	Сланцевая

	примесью хлорита, биотита и альбита; в отличие от предыдущих не содержат глинистых минералов.	шелковистым блеском.		
Породы фации зеленых сланцев:				
хлоритовые сланцы	Состоят преимущественно из хлорита.	Это породы зеленоватого цвета, небольшой твердости.	Лепидобластовая	Сланцевая
Тальковые сланцы (тальковый камень, жировик)	В основном состоят из мелких листочков или волокон талька.	Цвет белый, серый, зеленоватый, царапаются ногтем, жирные на ощупь. Тальковые и хлоритовые сланцы образуются при метаморфизме основных магматических пород, а также при гидротермальной переработки последних.	Гранобластовая, лепидобластовая	Массивная, сланцевая
Породы эпидотамфиболитовой и амфиболитовой фации:				
Кристаллические сланцы	Состоят из слюды и кварца (мусковитовые, биотитовые, двуслюдяные)	Образуются при перекристаллизации глинистых, хлоритовых, серицитовых сланцев. Все они крупнозернистые.	Лепидобластовая	Сланцевая
Амфиболиты	Состоят из роговой обманки и плагиоклаза.	Цвет серо-зеленый до черного. Образуется из основных и средних магматических пород. Они похожи на гнейсы.	Гранобластовая, нематобластовая	Гнейсовая

Кварциты	Состоят из кварца.	Плотные массивные, зернистые породы, состоящие из изометрических зерен видимого простого невооруженным глазом или лупу. Отличаются большой твердостью и, соответственно, прочностью. Образуется при метаморфизме кварцевых песчаников. Цвет серый, реже розовый.	Гранобластовая	Массивная
Железистые кварциты	Содержат мелкую вкрапленность гематита и магнитита, реже – прослой гематита. В этом случае прослой гематита чередуются с прослоями кварца.	Образуются осадочным путем при участии железобактерий и последующей их метаморфизацией.	Гранобластовая	Гнейсовая
Породы гранулитовой фации: Гнейсы	Состоят из кварца, полевых шпатов, роговой обманки и биотита.	Светлоокрашенные породы, образующиеся при метаморфизации кислых магматических пород (граниты).	Гранобластовая	Гнейсовая

III. Осадочные горные породы

III.1. Терригенные (обломочные)

Обломочные породы классифицируют по размерам обломков, по степени окатанности и сцементированности. По размерам обломков они делятся:

Породы	Величина обломков
Псефиты (крупнообломочные)	Более 1 мм
Псаммиты (песчаные)	От 1 мм до 0,1 мм
Алевриты (иловатые)	От 0,1мм до 0,01 мм
Пелиты (глинистые)	От 0,01 мм до 0,001 мм

По степени окатанности они делятся на две группы: породы, состоящие из остроугольных обломков и породы, состоящие из окатанных обломков. Окатываются обломки крупнее миллиметра, так как переносятся водным потоком путем волочения по дну. При этом края обломков окатываются. По степени цементированности породы делятся на цементированные, слабосцементированные и рыхлые. В роли цемента выступят карбонатное, глинистое, песчаное или железистое вещество.

Терригенные (обломочные) горные породы

Группа	Название породы	Размер обломков, слагающих породу (мм)	Степень цементированности обломков в породе	Степень окатанности обломков, слагающих породу
Псефиты (крупно-обломочные)	Крупные глыбы	Более 1000	Не цементированы (порода рыхлая)	Обломки остроугольные (не окатаны)
	Мелкие глыбы	1000-100	Не цементированы (порода рыхлая)	Обломки остроугольные (не окатаны)
	Крупные валуны	Более 1000	Не цементированы (порода рыхлая)	Окатаны
	Мелкие валуны	1000-100	Не цементированы (порода рыхлая)	Окатаны
	Щебень	100-10	Не цементированы (порода рыхлая)	Обломки остроугольные (не окатаны)
	Галечник	100-10	Не цементированы (порода рыхлая)	Окатаны
	Дресва	10-1	Не цементированы (порода рыхлая)	Не окатаны
	Гравий	10-1	Не цементированы (порода рыхлая)	Окатаны
	Брекчия	1000-1	Цементированы	Обломки остроугольные (не окатаны)
	Конгломерат	1000-1	Цементированы	Окатаны
Псаммиты	Песок	1-0,1	Не	Обломки

(песчаные)			сцементированы (порода рыхлая)	остроугольные (не окатаны)
	Песчаник	1-0,1	Сцементированы	Обломки остроугольные (не окатаны)
Алевриты (иловатые)	Ил	0,1-0,01	Не сцементированы (порода рыхлая)	Обломки остроугольные (не окатаны)
	Алевролит	0,1-0,01	Сцементированы	Обломки остроугольные (не окатаны)
Пелиты (глинистые)	Глина	Менее 0,01	Не сцементированы (порода рыхлая)	Не окатаны
	Аргиллит	Менее 0,01	Сцементированы	Не окатаны

III.2. Хемогенные и биогенные (органогенные)

Название породы	Основная характеристика
Алюминиевые осадочные породы: бокситы	Характеризуются высоким содержанием окисла алюминия-глинозема (Al_2O_3). Образуются при гипергенезе нефелиновых сиенитов.
Железистые осадочные породы: бурые железняки	Представляют собой смесь гидроокислов железа с глинистым осадком и частично песчаным.
Марганцевые осадочные породы: пиролюзиты	Продукты химического разрушения (гипергенеза) глины, содержащие Fe и Mn.
Фосфориты	Породы (песчаники, глины, мергели), обогащенные кальциевыми солями фосфорной кислоты. Биохемогенного происхождения.
Кремнистые породы: диатомит	Белый, серый, шероховатый на ощупь. Образуется из диатомовых водорослей, которые со временем спрессовываются, обезвоживаются и превращаются в слабо

трепел	сцементированные осадочные породы. Происхождение органогенное.
опока	Желто-зеленый, шероховатый, гигроскопичен. Состоит из мелких (от 0,01-0,001 мм) опаловых или кремниевых зернышек. Происхождение хемогенное.
яшма	Порода с твердостью 7, раковистым изломом, серо-коричневая. Опаловые породы хемогенного происхождения.
	Порода с твердостью 7, непрозрачная, обладающая раковистым изломом (скрытокристаллический кварц, иногда с примесью халцедона). Примесями окислов железа и марганца порода окрашена в различные оттенки красного, желтого, коричневого и зеленого цветов. Происхождение хемогенное или вулканогенное (из вулканического пепла).
Карбонатные: известняк	Состоит в основном из минерала кальцита (80-95%) и незначительного количества песчано-глинистого материала (20-5%). Известняки образуются за счет жизнедеятельности организмов. Реагируют со слабо концентрированной HCl. Состоит из органических остатков (раковин. Каралов и т.д.)
писчий мел	Представляет собой слабо сцементированную массу остатков планктонных микроорганизмов, имеющих карбонатный скелет. Реагируют со слабо концентрированной HCl.
известковый туф	Образуется у выходов гидротерм и подземных вод, обогащенных карбонатом кальция. Порода с пористой текстурой белого, желто-белого цвета (накипь). Реагируют со слабо концентрированной HCl. Хемогенного происхождения.
мергель	Плотная хорошо сцементированная осадочная порода, в которой содержится 50-75% карбоната кальция, а остальное-глинистая масса. В зависимости от того, представлен карбонат кальция кальцитом или доломитом, мергели делятся на известковистые и доломитовые. Цвет их светло-серый, светло-коричневый, светло-голубовато-зеленый, твердость 3-4, раковистый излом. После реакции с HCl остается пятно.
Каустобиолиты: горючие сланцы	Имеют сланцевую текстуру, а по составу могут быть глинистыми, известковыми, кремнистыми. Эти типы осадков содержат органическое вещество – кероген – от 10-15 до 60-80%. Образуются за счет накопления растительных остатков и животного планктона. Это происходит в основном в условиях

	неглубоких прибрежных частей морского бассейна с нормальным солевым и газовым режимом вод, либо в озерных условиях.
торф, бурый уголь, каменный уголь	Образуются при длительном разложении растительных остатков без доступа кислорода.
нефть	Жидкий каустобиолит. Генетически нефть – обособившийся в самостоятельные скопления концентрат жидких, преимущественно углеводородных, продуктов преобразования захороненного в осадочной толще органического вещества.
горючие природные газы	Образуются в процессе изменения органического вещества образуются и газообразные продукты, которые находятся в нефти в растворенном состоянии и выделяются из нее при снижении давления.