

1901
МИНИСТЕРСТВО ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ (МИИТ)

Кафедра инженерной геологии, оснований и фундаментов

Ж.Е. РОГАТКИНА

ОПРЕДЕЛЕНИЕ И ОПИСАНИЕ ОСАДОЧНЫХ ГОРНЫХ ПОРОД

*Методические указания
к лабораторной работе
по дисциплине
«ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОЛОГИЯ»*

МОСКВА–2003

М.У.

Рогаткина Ж.Е.

№1901

Определение и описание

03-10272

осадочных горных пород

03

ЕНИЯ

1901



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ (МИИТ)

Кафедра инженерной геологии, оснований и фундаментов

Ж.Е. РОГАТКИНА

Утверждено
редакционно-издательским
советом университета

ОПРЕДЕЛЕНИЕ И ОПИСАНИЕ ОСАДОЧНЫХ ГОРНЫХ ПОРОД

*Методические указания
к лабораторной работе
по дисциплине
«ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОЛОГИЯ»*

*для студентов специальности
«СТРОИТЕЛЬСТВО ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ, ПУТЬ И ПУТЕВОЕ
ХОЗЯЙСТВО», «МОСТЫ И ТОННЕЛИ», «ПРОМЫШЛЕННОЕ
И ГРАЖДАНСКОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО»*

МОСКВА-2003

УДК 624.131.1

P-59

Рогаткина Ж. Е. Определение и описание осадочных горных пород: Методические указания. – М.: МИИТ, 2003. – 20 с.

В указаниях дана краткая характеристика условия образования, структуры, текстуры минералогического и химического состава осадочных горных пород. Приведены таблицы определители обломочных и хемогенных пород, описаны строительные свойства пород и область их применения.

© Московский государственный университет
путей сообщения (МИИТ), 2003

ПРЕДИСЛОВИЕ

В указаниях для каждого типа осадочных пород дается характеристика условий образования, структуры, текстуры, минералогического и химического состава. Таблицы-определители для обломочных и хемогенных пород, а также подробное описание отдельных, наиболее распространенных представителей всех типов осадочных пород служат для непосредственного определения студентами названия образцов и изучения их физических свойств.

В отличие от существующих пособий для лабораторных работ по инженерной геологии, в данных указаниях приводится характеристика строительных свойств осадочных пород и указывается область их применения в строительной практике.

УСЛОВИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

Осадочные горные породы образуются при осаждении i , водной или воздушной среде продуктов выветривания, а так же минеральных и органических остатков отмирающих растительных и животных организмов.

Образовавшиеся в результате разрушения материнских пород продукты выветривания либо остаются на месте, либо переносятся воздушными и водными потоками. В процессе переноса они обрабатываются, сортируются и затем откладываются на новом месте, обычно в понижениях рельефа. Водонасыщенные рыхлые толщи осадков постепенно уплотняются, обезвоживаются, иногда цементируются и перекристаллизовываются, превращаясь в осадочные горные породы. Процесс превращения осадка в горную породу носит название диагенеза. В процессе диагенеза часто образуются устойчивые минералы, происходят реакции окисления, формируются связи между отдельными частичками.

Осадочные породы в зависимости от условий образования и факторов, способствовавших накоплению минерального вещества, делятся на обломочные, хемогенные, органогенные и смешанного происхождения: органо-хемогенные и обломочно-хемогенные.

ОБЛОМОЧНЫЕ ГОРНЫЕ ПОРОДЫ

Обломочные горные породы образуются при осаждении обломков различной крупности, переносимых в виде механической взвеси.

Структура. Обломочные горные породы имеют зернистую структуру с различным размером зерен (обломков). При характеристике структуры обломочных пород используют понятие фракции. Фракция—совокупность частиц (обломков) определенного размера. Выделяют четыре основные фракции:

1. гравелистая > 2 мм;
2. песчаная — $2-0,05$ мм;
3. пылеватая — $0,05-0,005$ мм;
4. глинистая $< 0,005$ мм.

По преобладанию той или иной фракции в обломочных горных породах различают структуры:

1. крупнозернистая (крупнообломочная) с преобладанием гравелистой фракции;
2. среднезернистая (песчаная) с преобладанием песчаной фракции;
3. мелкозернистая (пылеватая) с преобладанием пылевой фракции;
4. тонкозернистая (глинистая) с преобладанием глинистой фракции.

Крупнозернистая структура определяется визуально, поскольку частицы крупнее 2 мм легко различимы невооруженным глазом. Среднезернистая, мелкозернистая и тонкозернистая структуры различаются на ощупь по степени шероховатости:

- среднезернистая – сильно шероховатая;
- мелкозернистая – слегка шероховатая;
- тонкозернистая – гладкая.

По форме обломков различают породы, в которых частицы могут быть угловатые (неокатанные) или округлые, часто полированные (скатанные).

В обломочных породах структурные элементы часто скреплены цементом. Цементационные связи отличаются жесткостью и после нарушения не восстанавливаются. В зависимости от соотношения в породе количества обломочного материала и цемента выделяют два основных типа цементации: базальный, когда цементирующее вещество преобладает над обломками, и поровый, когда преобладает обломочный материал, а цемент заполняет поры между обломками. По составу цемент может быть различный.

Текстура. Характерными текстурными особенностями всех осадочных пород являются пористость и слоистость.

По характеру расположения зерен (обломков) текстура обломочных пород может быть:

1. беспорядочная с беспорядочным расположением хорошо видимых обломков;
2. однородная с беспорядочным расположением мелких обломков, неразличимых невооруженным глазом;

3. слоистая с ориентированным в горизонтальном направлении расположением зерен;

4. сланцеватая с возникновением плоскостей сланцеватости в горизонтальном направлении. При механическом воздействии и выветривании порода, имеющая сланцеватую текстуру распадается на пластинки или плитки.

По степени компактности зерен в обломочных горных породах макроскопически различают две основные текстуры:

1. плотная, когда поры в породе не различаются даже с помощью лупы;

2. пористая, когда поры видно невооруженным глазом. Среди пористых текстур выделяют макропористую с диаметром пор более 0,5 мм и микропористую с диаметром пор менее 0,5 мм.

Минералогический состав. Все обломочные горные породы полиминеральные. В состав их могут входить:

1. первичные минералы, возникающие в момент формирования осадка, такие, как кварц, полевые шпаты, роговая обманка, мусковит, биотит, кальцит, гипс;

2. вторичные минералы, являющиеся продуктами химического выветривания первичных минералов, такие как каолинит, монтмориллонит, гидрослюда, глауконит;

3. обломки материнских пород различной величины, которые могут быть полиминеральными и мономинеральными.

При характеристике минералогического состава конгломератов, брекчий и песчаников, помимо состава обломков, указывается химический состав естественного цемента. Часто химический состав цемента входит в название породы, например: железистый песчаник, — кремнистый песчаник. По составу цемент может быть различный. Наиболее часто встречается цемент:

1. карбонатный — бурно вскипает от HCl;

2. железистый — придает породам желтые и бурые оттенки;

3. кремнистый — очень прочный, водостойкий;

4. глинистый — мало прочный, неводостойкий.

Цвет. Обломочные породы могут иметь самые разнообразные окраски и оттенки от снежно-белой до черной. По цвету часто можно

установить состав и условия образования породы на основании этого получить представление об их свойствах. 6

Белый и светло-серый цвета обычно обусловлены окраской главных минералов осадочных пород: кварца, каолинита, монтмориллонита, кальцита и свидетельствуют до некоторой степени о чистоте породы. Темно-серый и черный цвета чаще всего появляются в результате примесей органического вещества и реже солей марганца и сернистого железа. Желтый, желто-бурый и бурый цвета обусловлены присутствием в породе окислов железа, в основном лимонита. Зеленый цвет зависит от примеси закисного железа и присутствия зеленых минералов: глауконита, хлорита, серпентина, оливина. Красный цвет обычно связан с примесями окислов железа и алюминия.

Часто для уточнения окраски породы используется двойное обозначение: зеленовато-серый, коричневатобурый и т.д. При этом основной цвет надо ставить на второе место.

Классификация. Обломочные горные породы классифицируются по структуре. Эта классификация основана на величине и форме зерен (обломков), степени их сцементированности и характере структурных связей между отдельными зернами (частичками). Классификация обломочных пород приведена в табл. 1.

Описание отдельных представителей обломочных пород

1. Щебень. Обломки различных горных пород крупнее 10 мм несцементированные между собой, леокатанные, угловатые. Текстура раздельнозернистая. Минералогический состав соответствует составу пород, из которых образовались обломки. Является ценным строительным материалом. Используется в качестве балласта при строительстве железных дорог, оснований автодорог, при подготовке котлованов под фундаменты, как составная часть бетонов, как дренажный материал.

2. Галька. Обломки различных горных пород крупнее 10 мм несцементированные между собой, скатанные, округлые, часто полированные. Текстура раздельнозернистая. Минералогический состав соответствует составу пород, из которых образовались обломки. Является ценным строительным материалом. Используется также, как щебень.

Структура	Размер зерен	Несцементированные		Сцементированные	
		Несвязные	Связные		
Крупнозернистая	>200 мм	Неокатанные Глыбы	Скатанные Валуны	–	–
	200–10 мм	Щебень	Галька	–	Брекчия Конгломерат
	10–2 мм	Дресва	Гравии	–	Брекчия Гравелит
Среднезернистая	2–0,05 мм	Песок		–	Песчаник
Мелкозернистая»	0,05–0,005 мм	Супесь		Суглинок Лёсс	Алевролит
Тонкозернистая	<0,005 мм	–		Глина	Аргиллит

8

3. *Дресва*. Обломки различных горных пород размерим от 2 мм до 10 мм несцементированные между собой, неокатанные, угловатые. Текстура раздельнозернистая. Минералогический состав соответствует составу пород, из которых образовались обломки. Является ценным строительным материалом. Используется аналогично щебню.

4. *Гравий*. Обломки различных горных пород размером от 2 до 10 мм несцементированные между собой, скатанные, округлые, часто полированные. Текстура раздельнозернистая. Минералогический состав соответствует составу пород, из которых образовались обломки. Является ценным строительным материалом. Используется аналогично щебню.

5. *Брекчия*. Состоит из обломков различных горных пород крупнее 2 мм, неокатанных, угловатых, (щебень, дресва), скрепленных между собой естественным цементом. Прочность зависит от состава цемента. Текстура плотная, беспорядочная. Является ценным строительным материалом. Часто используется как отделочный, декоративный камень.

6. *Конгломерат*. Состоит из обломков различных горных пород крупнее 10 мм, скатанных, округлых, (галька), скрепленных между собой естественным цементом. Прочность зависит от состава цемента. Текстура плотная, беспорядочная. Является ценным строительным материалом. Часто используется как отделочный, декоративный камень.

7. *Гравелит*. Состоит из обломков различных горных пород размером от 2 до 10 мм, скатанных, округлых, (гравий), скрепленных между собой естественным цементом. Прочность зависит от состава цемента. Текстура плотная, беспорядочная. Является ценным строительным материалом. Используется аналогично конгломерату и брекчии.

8. *Песок*. Состоит из смеси песчаных, пылеватых и глинистых частиц. Примесь глинистых частиц не должна превышать 3%. Связь между отдельными частичками в них отсутствует и в сухом и во влажном состоянии, и поэтому пески относятся к сыпучим грунтам. В зависимости от крупности зерен, преобладающих в песках, их делят на *гравелистые, крупные, средней крупности, мелкие и пылеватые*.

Пески состоят преимущественно из кварца. В качестве примесей могут встречаться полевой шпат, слюда, роговая обманка, глау-

конит, глинистые минералы, магнетит. Встречаются пески *аркозовые* преимущественно состоящие из зерен полевого шпата; *глауконитовые*, содержащие значительную примесь глауконита, придающего пескам зеленый цвет; *магнетитовые* – черные.

Форма зерен может быть округлая или угловатая и зависит от генезиса песка. Текстура раздельнозернистая, в естественном залегании часто слоистая. Песок хорошо пропускает воду и является дренирующим материалом. Пески в подавляющем большинстве случаев служат хорошим естественным основанием. Как строительный материал они применяются при сооружении плотин, насыпей, для балласта железных дорог, как заполнитель дренажных сооружений. Песок входит как составная часть в строительные бетоны и растворы. Большое значение имеет песок и в других отраслях народного хозяйства: например, в стекольном и фарфоро-фаянсовом производстве, в производстве строительного и силикатного кирпича, в производстве портланд-цемента.

9. **Песчаник.** Представляет собой сцементированный песок. По величине зерен, соотношению фракций и минералогическому составу песчаники различаются также как пески. По составу цемента различают *глинистые песчаники*, *железистые*, *кремнистые*, *известковые*. Наибольшей прочностью обладают кварцевые песчаники с кремнистым или железистым цементом. Наименее прочные песчаники обычно сцементированы глинистым цементом. Песчаники служат хорошим естественным основанием и являются ценным строительным материалом.

10. **Супесь.** Представляет собой смесь песчаных, пылеватых и глинистых частиц. Примесь глинистых частиц составляет от 3% до 10%. Вследствие этого по своим инженерно-геологическим свойствам она занимает промежуточное место между песками и глинами. Связь между частицами отсутствует в сухом состоянии и появляется при увлажнении. Супеси вместе с песками относятся к сыпучим грунтам. Минералогический состав аналогичен песку. Супесь служит хорошим естественным основанием и широко используется в строительстве как строительный материал.

11. **Суглинок.** Представляет собой смесь песчаных, пылеватых и глинистых частиц. Глинистых частиц содержит от 10% до 30%. Связь между частицами существует и в сухом, и во влажном состоя-

нии, поэтому суглинки вместе с глинами относятся к связным грунтам. По минералогическому составу они полиминеральны. В их состав входят кварц, полевой шпат, каолинит, монтмориллонит, гидрослюда, кальцит, гипс. При содержании кальцита более 10-15% суглинки бурно вскипают от соляной кислоты. Значительные примеси окислов железа окрашивают суглинки в желтые, коричневые и бурые тона. При большом содержании органического вещества суглинки приобретают серый или черный цвет. Текстура может быть плотная или пористая, однородная или слоистая. Суглинок от глины отличается по примеси песчаного материала, который легко ощущается при растирании породы пальцами. Строительные свойства суглинка зависят от состава и генезиса. Если суглинок имеет макропористую текстуру или по цвету похож на лесс, то он называется *лессовидный суглинок*.

Лесс. Пылеватая порода, состоящая преимущественно из частиц размером 0,05–0,01 мм. Цвет светло-желтый, серовато-желтый, или палевый. Текстура макропористая однородная, неслоистая. Поры имеют вертикальную направленность и часто изнутри выложены черным органическим веществом. По минералогическому составу полиминеральны. В песчаной и пылеватой фракции преобладают кварц и полевые шпаты. В глинистой фракции содержится до 25 различных минералов, но основная роль принадлежит глинистым минералам типа каолинита и монтмориллонита. Значительную часть составляют карбонаты: кальцит и доломит. Порода недоуплотненная, в естественном залегании маловлажная и прочная. При замачивании уменьшается в объеме, то есть обладает свойством *просадочности*.

Глина. Порода состоит из смеси глинистых, пылеватых и песчаных частиц. Содержание глинистых частиц может изменяться от 30 до 100%. По минералогическому составу представляет собой смесь различных глинистых минералов, основными из которых являются каолинит и монтмориллонит. При большом содержании карбонатов (кальцита) глина называется *известковой* или *карбонатной*. Глинистые частички имеют форму пластинок или чешуек и всегда находятся между собой в физико-химическом взаимодействии, поэтому глины вместе с суглинками относятся к *связным* грунтам. На ощупь глины гладкие, часто жирные, мыльные. Цвет различный и определяется цветом примесей некоторых минералов. Текстура плотная, однород-

ная или слоистая. Глина пластична и при увеличении влажности может переходить из твердого, камнеподобного состояния, в пластичное и текучее. Глина легко прилипает к увлажненному предмету, жадно впитывая воду. Она не пропускает воду и служит водопором. Строительные свойства глины зависят от состава и состояния.

Алевролит. Сильно уплотненная и сцементированная мелкозернистая (пылеватая) порода. Текстура плотная сланцеватая. При ударе или выветривании распадается на мелкие остроугольные обломки. По минералогическому составу аналогичен суглинку. Цемент может быть карбонатный, железистый или кремнистый. Макроскопически от аргиллитов отличается на ощупь по слегка шероховатой поверхности. Служит хорошим естественным основанием.

Аргиллит. Сильно уплотненная и сцементированная глина. Текстура плотная сланцеватая. При ударе или выветривании распадается на мелкие остроугольные обломки. Поверхность плоскостей скола очень ровная, гладкая. На ощупь часто бывает жирным, мыльным. Аргиллиты в отличие от глины не обладают пластичностью и способностью прилипать к увлажненному предмету. Является хорошим естественным основанием.

ХЕМОГЕННЫЕ ГОРНЫЕ ПОРОДЫ

Хемотренные горные породы образуются при кристаллизации солей из химических растворов.

Структура. Хемотренные горные породы могут иметь кристаллическую структуру с различным размером кристаллов. По размеру кристаллов выделяют структуры:

1. крупнокристаллическая > 5 мм;
2. мелкокристаллическая < 1 мм;
3. скрытокристаллическая, когда кристаллы неразличимы макроскопически.

Иногда хемотренные породы имеют *оолитовую* структуру. Оолиты – округлые зерна, имеющие концентрически скорлуповатое строение. Размер оолитов может быть различен, от нескольких мм до 1-2 см.

Текстура. Текстура хомогенных пород по характеру расположения кристаллов или оолитов может быть:

1. беспорядочная с беспорядочным расположением крупных кристаллов или оолитов;
2. однородная с беспорядочным расположением мелких кристаллов;
3. слоистая с хорошо заметными слоями различного химического состава или цвета.

По степени компактности породы текстура может быть:

1. плотная,
2. пористая,
3. шлаковая (туфовая).

Минералогический состав. По составу хомогенные породы обычно мономинеральные. Основными пороодообразующими минералами являются карбонаты (кальцит, доломит, магнезит), кремнистые минералы (кварц, опал, халцедон), сульфаты (гипс и ангидрит), галоиды (галит, сильвин), соединения Fe и соединения Al.

Классификация. Хомогенные горные породы классифицируются по химическому (минералогическому) составу. Классификация хомогенных пород приведена в табл. 2.

Описание отдельных представителей хомогенных пород

1. **Известковый туф** (травертин). Образуется на суше. в местах выхода минеральных источников богатых растворенной двууглекислой известью. Структура скрытокристаллическая. Текстура пористая, шлаковая (туфовая) однородная. Состоит преимущественно из кальцита, иногда с незначительной примесью железа или глинистых минералов. Цвет светлый, белый, желтый. Бурно реагирует с соляной кислотой. Хорошо шлифуется, полируется, и поэтому является очень хорошим строительным материалом. Используется для изготовления стеновых плит и облицовки.

2. **Известняк.** Структура кристаллическая, обычно мелкокристаллическая или оолитовая. Текстура плотная однородная. Состоит почти целиком из кальцита. В качестве примесей могут быть глинистые минералы, доломит, халцедон и соединения Fe.

ХЕМОГЕННЫЕ ГОРНЫЕ ПОРОДЫ

<i>Класс</i>	<i>Минералогический состав</i>	<i>Название породы</i>	<i>Структура</i>	<i>Текстура</i>	<i>Особые признаки</i>
Карбонатные	Кальцит Глинистые минералы (каолинит, монтмориллонит и др.) Соединения Fe	Известковый туф	Скрытокристаллическая	Шлаковая однородная	Бурно вскипает от HCl
		Известняк	Кристаллическая	Плотная однородная	Бурно вскипает от HCl
		Доломит	Кристаллическая	Плотная однородная	Вскипает от HCl в порошке
Кремнистые	Кварц, опал, халцедон Глинистые минералы (каолинит, монтмориллонит и др.) Соединения Fe	Кремнистый туф	Скрытокристаллическая	Шлаковая однородная	Не вскипает от HCl
		Кремень	Аморфная	Плотная однородная или слоистая	Цвет различный Очень прочный
Аллитовые	Соединения Al	Боксит	Оолитовая	Плотная или пористая, беспорядочная	Красный цвет
Сульфатные	Гипс	Гипс	Кристаллическая	Плотная однородная	Белый, розовый, желтый
	Ангидрит	Ангидрит	Кристаллическая	Плотная однородная	Голубоватый
Галоидные	Галит	Каменная соль	Кристаллическая	Плотная однородная	Соленый на вкус

Бурно вскипает от HCl. Цвет светлый: белый, желтый, серый. Хорошее естественное основание и ценный строительный материал. Используется для изготовления стеновых блоков и плит, облицовки, в качестве щебня для дорожного строительства, как наполнитель бетона и как сырье для производства извести, цемента и других вяжущих растворов.

3. *Доломит*. Структура кристаллическая. Текстура плотная однородная, иногда слоистая. Состоит почти целиком из доломита. В качестве примесей могут быть кальцит, магнезит, халцедон, гипс, соединения Fe, глинистые минералы. В отличие от известняка от HCl вскипает слабо и не сразу, раздробленный в порошок вскипает бурно. Цвет светлый: белый, кремовый, желтый, серый. Является хорошим естественным основанием и ценным строительным материалом. Используется в качестве стенового, облицовочного и бутового материала в промышленном и жилищном строительстве и в виде щебня при дорожном строительстве.

4. *Кремнистый туф* (гейзерит). Образуется на суше в местах выхода минеральных источников. Структура скрытокристаллическая. Текстура пористая, шлаковая (туфовая) однородная. Состоит целиком из SiO₂, иногда с примесями глинистых минералов или соединений Fe. Цвет светлый: белый, желтый, серый. В отличие от известкового туфа не вскипает от HCl и обладает очень большой прочностью. Является ценным строительным материалом. Используется аналогично известковому туфу.

5. *Кремень*. Структура аморфная. Текстура плотная, однородная или слоистая. Состоит целиком из SiO₂ – халцедона, опала, кварца. Цвет определяется примесями различных минералов и может быть весьма разнообразным. Окраска может быть неоднородной (пятна, полосы). Порода очень прочная, раскалывается на обломки с остро-режущими краями. Залегает в виде пластов, неправильных линз, прожилков, и конкреций различной формы.»

6. *Боксит*. Образуется в зоне химического выветривания магматических пород в условиях тропического климата и в морских условиях как прибрежные и лагунные осадки. Структура оолитовая. Текстура плотная или пористая, беспорядочная. Состоит в основном из соединения Al, часто с примесью соединений Fe и глинистых минералов. Цвет красный, коричневый, розовый.

7. **Гипс.** Структура кристаллическая. Текстура плотная однородная. Состоит целиком из минерала того же названия. Окраска самая разнообразная в зависимости от количества и состава примесей. Для чистого гипса характерен белый, светло-серый, желтый или розовый цвет. Растворяется в воде, легко чертится ногтем.

8. **Ангидрит.** Структура кристаллическая. Текстура плотная однородная. Состоит целиком из минерала того же названия. Цвет серый, голубовато-серый. Встречается на глубинах более 70-100 м, поскольку залегая близко к дневной поверхности, легко гидратируется и переходит в гипс, при этом сильно увеличивается в объеме. Растворяется в воде. От гипса отличается по твердости и цвету.

9. **Каменная соль.** Структура кристаллическая. Текстура плотная однородная. Окраска зависит от количества и состава примесей. Чистая каменная соль белая, но может быть голубой, розовой, красной. Соленая на вкус. Очень хорошо и быстро растворяется в воде.

ОРГАНОГЕННЫЕ ГОРНЫЕ ПОРОДЫ

Органогенные горные породы образуются при накоплении минеральных и органических остатков после отмирания растительных и животные организмов.

Структура. Органогенные горные породы могут иметь органогенно-зернистую структуру с различным размером зерен или волокнистую структуру. Размер зерен определяется так же как и в обломочных породах:

1. крупнозернистая > 2мм;
2. среднезернистая – от 2 до 0,05 мм;
3. мелкозернистая – от 0,05 до 0,005 мм;
4. тонкозернистая < 0,005 мм.

Макроскопически структура породы определяется по опробыванию на ощупь.

Текстура. Органогенные горные породы в большинстве случаев имеют пористую текстуру, так как неправильная форма органогенных зерен исключает их плотную укладку. По характеру расположения зерен структура может быть беспорядочная, однородная или слоистая.

Минералогический состав. По составу органогенные породы обычно мономинеральные. Поскольку большинство породообразующих организмов имеют карбонатные и кремнистые панцири и скелеты, ТР наиболее распространенными породообразующими минералами органогенных пород являются кальцит, халцедон и опал, а также органические соединения, характерные для группы углистых пород.

Классификация. Органогенные горные породы классифицируются по химическому составу. Для инженерных целей интерес представляют только два класса:

1. карбонатные;
2. кремнистые.

Описание отдельных представителей органогенных пород

Известняк. Состоит целиком из карбонатных панцирей и скелетов различных организмов. Бурно вскипает при взаимодействии с HCl. В качестве примесей могут встречаться глинистые минералы, доломит, халцедон и соединения Fe. Цвет белый, серый, желтый. Структура органогенно-зернистая: крупнозернистая, среднезернистая или мелкозернистая. Иногда структура может быть волокнистая. Текстура пористая, беспорядочная или слоистая. По преобладанию того или иного породообразующего организма среди известняков выделяют иногда ракушечник, коралловый известняк, нуммулитовый и т.д. Известняк служит хорошим естественным основанием и является ценным строительным материалом. Используется для изготовления стеновых блоков, плит, облицовки, в качестве щебня для дорожного строительства, как наполнитель бетона и как сырье для производства извести, цемента и других вяжущих растворов.

Мел. Состоит целиком из карбонатных панцирей мелких моллюсков (коколитофорид). Бурно вскипает при взаимодействии с соляной кислотой. Чистый пшчий мел имеет белый цвет. Примеси глинистых минералов могут придавать ему серый оттенок, а примеси железистых соединений – желтый. Структура органогенно-зернистая, тонкозернистая. Текстура микропористая однородная. Мел пачкает руки и пишет на доске.

Диатомит. Порода состоит целиком из кремнистых панцирей диатомовых водорослей. Структура органогенно-зернистая,

мелкозернистая или тонкозернистая. Текстура микропористая, однородная, рыхлая. Цвет белый, светло-серый или желтоватый, либо темно-серый до черного. Порода легкая, с HCl не реагирует.

ОСАДОЧНЫЕ ПОРОДЫ СМЕШАННОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Осадочные породы смешанного происхождения образуются при совпадении нескольких процессов осадконакопления. В этих случаях могут образовываться породы обломочно-хемогенные или органично-хемогенные, а иногда даже обломочно-органично-хемогенные.

Обломочно-хемогенные породы

Мергель. Образуется в результате одновременного осаждения карбонатного и глинистого материала в морских и озерных бассейнах. Состоит на 50% из кальцита и на 50% из глинистых минералов, основными из которых являются каолинит и монтмориллонит. Бурно вскипает от HCl, но в отличие от других карбонатных пород капля кислоты после реакции оставляет на его поверхности грязное пятно (нерастворимый глинистый остаток). Структура тонкозернистая. Текстура плотная, однородная, слоистая или сланцеватая. Цвет определяется цветом глинистой составляющей.

Органоогенно-хемогенные породы

Трепел. Образуется при одновременном выпадении п осадок кремнистых панцирей диатомовых водорослей, и аморфного кремнезема. Состоит целиком из кремнезема, иногда с примесью глинистых частиц и соединений Fe. Структура органично-зернистая, мелкозернистая или тонкозернистая. Текстура микропористая, однородная или слоистая. Цвет белый, светло-серый или желтоватый, либо темно-серый до черного. Не реагирует с HCl. Порода очень легкая, малопрочная, легко разламывается в руках.

Опока. Образуется при одновременном выпадении в осадок кремнистых панцирей диатомовых водорослей и аморфного кремнезема. Состоит целиком из кремнезема, иногда с примесью глинистых частиц или соединений Fe. Структура органично-зернистая, мелкозернистая или тонкозернистая. Текстура микропористая однородная

или слоистая. Цвет белый, светло-серый или желтоватый, либо темно-серый до черного. Не реагирует с HCl. Порода очень легкая. Опока отличается от трепела значительно большей прочностью. Опоки и трепела используются в качестве гидравлической добавки к портуландцементу, а также в качестве добавок при изготовлении легких бетонов, керамических и теплоизоляционных изделий.

Известняк. Образуется при одновременном выпадении в осадок карбонатных панцирей и скелетов различных организмов и кристаллического кальцита. Состоит преимущественно из кальцита. В качестве примесей могут быть: доломит, халцедон, глинистые минералы, соединения Fe. Бурно вскипает от HCl. Структура зернистая: крупнозернистая, среднезернистая, мелкозернистая. Текстура пористая или плотная, однородная или слоистая. Цвет белый, желтый, серый. Хорошее естественное основание и ценный строительный материал. Используется для изготовления стеновых блоков и плит, для облицовки, в качестве щебня в дорожном строительстве, как наполнитель бетона и как сырье для производства извести, цемента и других вяжущих растворов.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	3
Условия образования	4
Обломочные горные породы	4
Хемогенные горные породы	12
Органогенные горные породы	16
Осадочные породы смешанного происхождения	18

Учебно-методическое издание

РОГАТКИНА Жакерия Евгеньевна

ОПРЕДЕЛЕНИЕ И ОПИСАНИЕ ОСАДОЧНЫХ ПОРОД

*Методические указания
к лабораторной работе
по дисциплине «Инженерная геология»*

Подписано в печать 27.01.04.

Формат 60x84/16.

Тираж 200 экз.

Усл.-печ. л. – 1,25.

Изд. № 38-03.

Цена – 8 руб. 00 коп.

Заказ – 96.

127994, Москва, ул. Образцова, 15

Типография МИИТа

**Цена – 8 руб. 00 коп.
(по себестоимости)**