



ЛИТОЛОГИЯ

2019



ЦВЕТ

и другие диагностические
признаки

ОСАДОЧНЫХ ПОРОД



Изучение цвета дает информацию о составе и происхождении осадочных пород, их постседиментационных преобразованиях, а в ряде случаев служит прямым поисковым критерием для обнаружения многих полезных, ископаемых (железные и марганцевые руды, поделочные камни и др.).

В цветовой гамме пород различаются:

1. ахроматические тона – черный, белый, серый
2. хроматические – красный, оранжевый, коричневый, желтый, зеленый, синий, фиолетовый, образующие всевозможные взаимопереходы.

При описании окраски необходимо отмечать основной цвет, оттенки, его светлоту и насыщенность цветового тона (например светлый, блеклый, желтовато-серый). При этом следует избегать неясных и субъективных определений вроде «палевый», «персиковый» и т. д., используя в то же время однозначные выражения: «кирпично-красный, фисташково-зеленый» и др.

Целесообразно составлять эталонные коллекции и использовать атласы цветов.



Белый (светло серый) цвет является естественной окраской большинства минералов, слагающих осадочные горные породы.

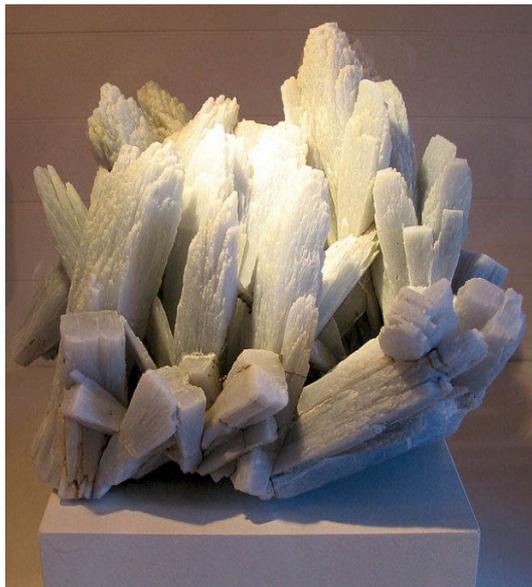


Карбонатные породы: хемогенные известняки, доломиты

Белая окраска характерна для пород, лишенных хромоформов: соединений железа, марганца, органического вещества и др. Белым цветом (бесцветные или почти не окрашенные) обладают минеральные соли (каменная соль, гипс и др.), а также доломиты, известняки, мел каолиновые глины. Из обломочных пород – разновидности кварцевых песков и др.



Соляные сульфатные



Кремнистые



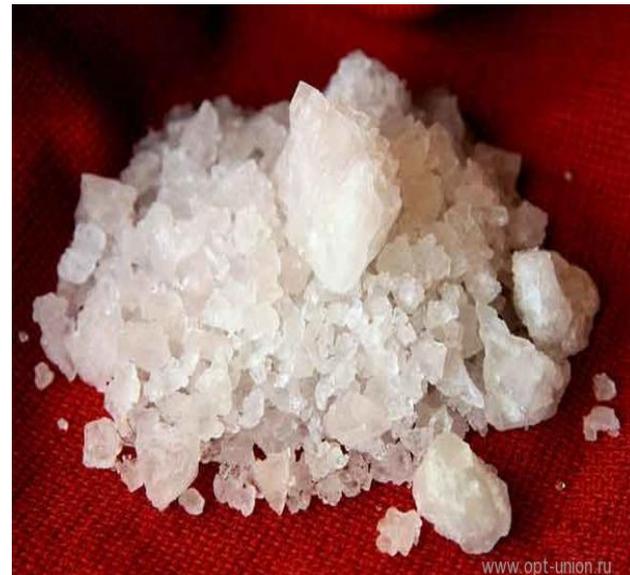
Соляные сульфатные



Глинистые



Соляные хлоридные



Обломочные

Кварцевый песок, фракция 0,4 - 0,8 мм



www.geogips.ru





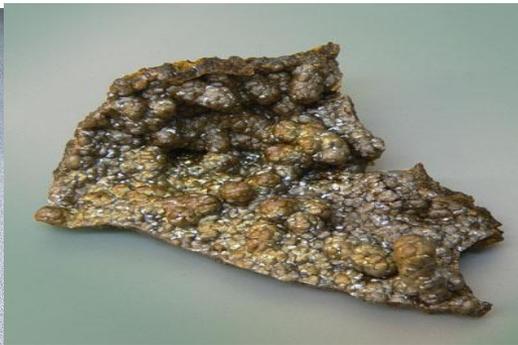
Чёрный (темно серый) Обычно черная окраска зависит от мелкорассеянной примеси черного красящего вещества, чаще всего органических соединений. Реже черная окраска зависит от примеси солей марганца, которые могут образовывать оболочки вокруг зерен.



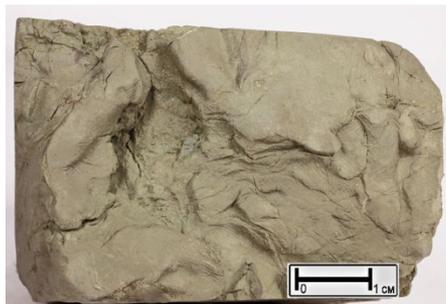


Серый цвет = содержание
значительного количества примесей –
обломки кварца, полевых шпатов,
глинистый материал, обугленный
растительный детрит; иногда мелкие
остатки фауны.

Железистые породы - сидериты



Глинистые породы



Кремнистые-диатомит



Карбонатные породы





Желтый и *бурый* цвета в большинстве случаев обусловлены присутствием в породе лимонита или железистых соединений .

БУРЫЕ УГЛИ.



АЛЕВРОЛИТ



ЛИМОНИТ



ПЕСЧАНИК





Красный и *розовый* цвет обычно он зависит от окружающих зерна оболочек красного окисного железа, и рассеянных в породе мельчайших его кристалликов.

Соляные сульфатные



СЕЛЕНИТ

Цвет селвинита часто красный, что обусловлено примесью тонкодиспергированного гематита

Кремнистые



Яшмы. Кроме основных породообразующих минералов, в яшмах встречается ряд примесей: оксиды и гидроксиды железа (яшмы бурого, коричневого, красного цвета)

Соляные хлоридные



СИЛЬВИНИТ (KCl)

Сильвинит — осадочная горная порода, состоящая из чередующихся слоев галита и сильвина ($m\text{KCl} + n\text{NaCl}$)

Зёрна сильвина обычно молочно-белые с бурокрасными оторочками. Зёрна галита серые полупрозрачные и прозрачные, иногда с синими пятнами.



Зелёный цвет в ряде случаев может зависеть от присутствующих в породе зеленых минералов.

Наиболее обычным из них является глауконит, реже — похожие на него минералы группы шамозита, хлорит и железисто-магнезиальные глинистые минералы. В породах складчатых областей (полимиктовые песчаники) сравнительно часто зеленые оттенки обусловлены примесью хлоритов, серпентина, эпидота, обломков зеленоватых пород и крайне редко — оливина, малахита и других соединений меди и хрома.

глауконит



ШАМОЗИТ



глауконит





Фиолетовые цвета или оттенки исключительно редки. Они могут зависеть от примеси марганцевых и фтористых соединений, от смешения примесей красного и синеватого цвета.



Природа **фиолетового** цвета осадочных пород чаще всего остается нераскрытой.

В некоторых случаях, он объясняется содержанием в породе осадочной модификации фтористого кальция – раковита. Либо - фиолетовая окраска часто обусловлена содержанием и определенным соотношением в породах окислов железа и марганца.

КАМЕННАЯ СОЛЬ (NaCl)



ВИВИАНИТ -

минерал, водный фосфат железа

Синий цвет пород в природе встречается крайне редко. Единственный синий осадочный минерал — вивианит — встречается лишь в ничтожных количествах и пород не окрашивает. Синеватый или, скорее, слабо голубоватый оттенок, наблюдаемый в некоторых породах, может зависеть от присутствия воды в порах и, может быть, от водных силикатов железа, мелкорассеянного сернистого железа, сидерита и некоторых глинистых минералов.



отдельные
расщепленные кристаллы вивианита



СИЛЬВИНИТ (КС1)

СОЛЯНЫЕ ПОРОДЫ

Зёрна сильвина обычно молочно-белые с буро-красными оторочками. Зёрна галита серые полупрозрачные и прозрачные, иногда с синими пятнами.



Цвет зависит от минерального состава и условий образования породы.

Например, образец породы имеет зеленовато-светло-серый цвет, где первое – оттенок, второе – интенсивность окраски, третье – главный цвет образца горной породы.

Белая и светло-серая окраска с различными оттенками - карбонатные (мел, известняки, доломиты), кремнистые (диатомиты, трепела, туфы), сульфатные (ангидрит, гипс), соляные (галит, сильвинит), глины (каолины), обломочные (разновидности кварцевых песков)

Серый и черный цвета чаще всего наблюдаются в грунтах с высоким содержанием органических веществ - каустобиолиты (каменный уголь, антрацит) или в грунтах с присутствием минералов магнетита, пирита: железистые (сидериты)

Ржаво-жёлто-буро-коричневая окраска – присутствие железистых соединений – обломочные (песчаники, алевроиты), железистые (лимонит), каустобиолиты (бурый уголь)

Красная окраска – кремнистые (яшмы), соляные (сильвинит)

Зеленоватая окраска - обломочные, глинистые - песчаники и глины - присутствии минералов малахита или глауконита, в состав которых входят соединения меди



УДЕЛЬНЫЙ ВЕС

это отношение веса тела к его объёму. Внесистемной единицей измерения удельного веса является г/см^3 . В геологической литературе удельные веса иногда оцениваются безразмерными единицами: отношением веса породы к весу воды, занимающей тот же объём.

Следует различать

Тяжелые породы (с удельным весом порядка 4,0 и выше): нет

средние (с удельным весом 2,9–4,0) – железистые 3,3–3,9 - лимонит; 3,9 – сидерит

легкие породы (удельный вес менее 2,9): глинистые – 2–2,6, карбонатные – известняк – 2,7, кремнистые – кремни – 2,65, опоки, диатомиты, трепелы – 0,6–1,3; соляные – 2,15; сульфатные 2,4–2,9 (гипс ангидрит)



(гипс 2,4 ангидрит 2,9)



(трепел и опока: соответственно 0,6–1 и 1,0–1,3)



По реакции с соляной кислотой можно определить наличие в образце грунта минералов класса карбонатов:

- кальцит (реакция в куске) - известняки,
- доломит (реакция в порошке)

Другие типы осадочных горных пород:

- Обломочные карбонатного состава (брекчии, конгломераты, гравелиты, песчаники)
- смешанного состава - мергели



Шкала Мооса:

1. Тальк – $\text{Mg}[\text{Si}_4\text{O}_{10}](\text{OH})_2$
2. Гипс – $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
3. Кальцит – CaCO_3
4. Флюорит – CaF_2
5. Апатит – $\text{Ca}(\text{F}, \text{Cl})[\text{PO}_4]_3$
6. Ортоклаз – $\text{K}[\text{AlSi}_3\text{O}_8]$
7. Кварц – SiO_2
8. Топаз – $\text{Al}_2[\text{SiO}_4](\text{F}, \text{OH})_2$
9. Корунд – Al_2O_3
10. Алмаз – C

- 1 – карандаш
- 2,5 - ноготь,
- 3 - медная монета,
- 4 - железный гвоздь,
- 5 - стекло,
- 6 - стальной нож,
- 7 - напильник

В полевых условиях без наличия шкалы твёрдости используют приближённую оценку твёрдости с помощью средств, которые обычно бывают под рукой, хотя в некоторых случаях они бывают недостаточно точны. Нужно помнить, что при определении твердости желательно испытывать свежую поверхность минерала.

По твердости в первом приближении можно определить образцы горных пород, состоящих из минералов низкой твердости – **мягких, царапающихся ногтем (глинистые, гипс)**. Образцы горных пород с минералами **средней твердости ногтем не царапаются и стекло не царапают (карбонаты, галит, ангидрит)**. Образцы горных пород с твердыми минералами (кварц, халцедон, кремьень, полевые шпаты и другие минералы) **царапают стекло.**



Прочность. По этому признаку горные породы разделяются на следующие категории:

1) рыхлые (сыпучие) породы; легко распадаются на слагающие их частицы и растираются между пальцами.

2) слабо связанные (уплотненные) породы; разламываются руками, частично растираются пальцами. При ударе тупым концом молотка в них образуется незначительное углубление;

3) прочно связанные (каменистые) породы; не разламываются руками. Заметное углубление образуется при ударе лишь острым концом молотка или не образуется вовсе. Среди последней категории различают также *вязкие* и *хрупкие* породы. Первые раскалываются молотком вообще с большим трудом, вторые разлетаются на мелкие осколки.



Излом – способность минерала образовывать неровную поверхность при отколе.

Выделяют раковистый, занозистый, землистый, ступенчатый (зернистый, неровный) изломы.

раковистый – кремнистые (кремень), опока

занозистый – сульфаты (селенит)

землистый – каустобиолиты (торф), фосфатные (фосфориты)

ступенчатый - соляные (галит, сильвинит), сульфатные (гипс, ангидрит)

Блеск – способность минерала отражать свет, падающий на его поверхность.

Различают следующие разновидности блеска:

а) металлический – похож на блеск со свежим изломом металла – каустобиолиты (антрацит)

б) полуметаллический – железистые (сидерит)

в) неметаллический (стеклянный, перламутровый, шелковый, жирный, восковой, матовый или тусклый) – глины (матовый), карбонаты (стеклянный), сульфаты – гипс, ангидрит (стеклянный, перламутровый), соляные - (стеклянный, жирный), железистые (матовый, шелковистый, смоляной блеск)



Прозрачность – способность минерала пропускать свет и другие излучения. Прозрачность определяется в тонких пластинах. По прозрачности различают минералы:

- а) прозрачные (кальцит, галит и др.)
- б) полупрозрачные (гипс, ангидрит, селенит)
- в) непрозрачные (обломочные, фосфатные, железистые, каустобиолиты и др.);

Цвет черты – цвет минерала в порошке. Этот признак определяется по черте, оставляемой минералом на матовой поверхности фарфоровой пластинки. Например, гематит оставляет вишнёвую или тёмно-коричневую черту, лимонит – жёлтую, каменный уголь – черную, бурый уголь – бурую

Вкус. Вкусовые свойства – солёность, горьковатость – характерны для минералов, хорошо растворимых в воде (галит – NaCl, сильвин – KCl).

Запах. Запахом обладают фосфаты и сульфиды при трении минералов друг о друга.

Горючесть свойственна породам группы каустобиолитов (торф, угли и др.)



1. По визуально выраженным признакам в образцах отмечаются цвет, структурно-текстурные признаки, излом, спайность, блеск и др.
2. Определение твердости данных минералов производится по шкале Мооса. С этой целью необходимо ровную поверхность образца поцарапать ногтем. Если образец не царапается, то твердость его больше 2,5. Попробовать, царапает ли образец стекло; если нет, то твердость его меньше 5; если да – больше 5.
3. Минералы средней твердости (3-4) необходимо проверить на реакцию с 10%-ым раствором соляной кислоты (HCl), капая на минерал не более одной - двух капель реактива.

По имеющимся образцам пород заполняется таблица, приведенная ниже.



Порядок выполнения работы

Диагностические признаки	Номера образцов			Примеры определения
	1	...	10	
Цвет образца				белый
Текстура				массивная
Структура				<u>крупнокристаллическая</u>
Отличительные признаки: - удельный вес				легкая (2,1)
- реакция с HCl				нет
- твердость				средней твердости (2,0)
- излом				ступенчатый
- блеск				стеклянный, жирный
- прозрачность				прозрачен
- цвет черты				белая
- вкус				солёный
- запах				нет
- другие признаки				растворяется в воде
Название породы				<u>галит</u> - NaCl (каменная соль)