

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 4 **«ОПРЕДЕЛЕНИЕ МИНЕРАЛОВ»**

Цель работы: научиться выявлять основные признаки минералов и определять их, сопоставляя эти признаки.

Оборудование: образцы минералов, скальпель или перочинный нож, шершавая фарфоровая пластинка («бисквит»), пробирка с соляной кислотой, альбомы, черные гелевые ручки, простые карандаши, линейки, ластик.

Ход работы

Задание 1. Определение минералов

Используя свойства минералов и ниже приведенную определительную таблицу, определите представленные 10 образцов минералов.

У каждого минерала есть свои, исключительно характерные для него признаки. Для одних минералов постоянным признаком является цвет, для других твёрдость, для третьих удельный вес, для четвёртых форма кристаллов и т. д.

При определении минералов по внешним признакам необходимо обращать внимание в первую очередь на общие и у всех минералов наблюдаемые признаки и затем переходить к рассмотрению индивидуальных особенностей минералов.

Свойства минералов, отраженные в определительных таблицах

1. Блеск

Большинство минералов обладает способностью отражать своими поверхностями свет, что и обуславливает блеск минералов.

Минералы по блеску разбиты на две группы:

Блеск металлический

1. Металлический блеск напоминает блеск поверхности свежего излома металлов. Металлический блеск характерен для минералов, являющихся рудами различных металлов, обычно наблюдается у самородных элементов, у сернистых соединений и у некоторых окислов (золото, серный колчедан, свинцовый блеск, нередко магнитный железняк и др.).

2. Металловидный блеск. Более тусклый, как у потускневших от времени металлов (ильменит).

Блеск неметаллический

1. Стекланный блеск – напоминает блеск поверхности стекла. Стекланный блеск часто наблюдается у галоидов, окислов, карбонатов, силикатов (каменная соль, горный хрусталь).

2. Алмазный блеск – искрящийся блеск, напоминающий стеклянный (алмаз, сфалерит).

3. Перламутровый блеск отливает радужными цветами. Наблюдается большей частью у минералов с хорошо выраженной спайностью, на плоскостях спайности (кальцит).

4. Шелковистый блеск – мерцающий. Шелковистый блеск исключительно характерен для минералов, имеющих волокнистое строение (селенит, асбест).

5. Жирный блеск. Характеризуется тем, что поверхность минерала как бы смазана жиром. Особенно характерен для мягких минералов (тальк).

6. Восковой блеск – это слабый жирный блеск (халцедон).

7. Матовые минералы – блеск отсутствует (пиролюзит).

Блеск необходимо стараться наблюдать на свежем изломе минерала.

2. Твёрдость

Встречающиеся в природе минералы имеют различную твёрдость. Для определения твердости минерала используется так называемая «шкала Мооса»:

Минерал	Твердость	Минерал	Твердость
Тальк	1	Ортоклаз	6
Гипс	2	Кварц	7
Кальцит	3	Топаз	7
Флюорит	4	Корунд	9
Апатит	5	Алмаз	10

Примечание: Если минерал царапает эталонный минерал из шкалы, его твёрдость по шкале выше; если он царапается эталоном – ниже.

При отсутствии под рукой эталонной шкалы, то можно использовать подручные средства: перочинный нож, монету, стекло, собственный ноготь. По твёрдости все минералы удобно разбить на четыре группы:

1. *Мягкие минералы* (ноготь оставляет царапину на минерале, могут легко крошиться): тальк, графит, гипс.

2. *Минералы средней твёрдости* (ноготь не оставляет царапины на минерале; минерал не оставляет царапины на стекле): ангидрит, кристаллический кальцит, халькопирит.

3. *Минералы средней твёрдости* (оставляют царапину на ногте).

4. *Твёрдые минералы* (минерал оставляет царапину на стекле, но не оставляет царапины на горном хрустале): кварц, полевые шпаты.

5. *Очень твёрдые минералы* (минерал оставляет царапину на горном хрустале): топаз, корунд, алмаз.

Для определения твёрдости минерала необходимо выбрать чистые участки (могут присутствовать в небольших количествах другие минералы). Всегда следует после царапания стереть порошок пальцем и убедиться в том, что действительно осталась царапина.

3. Цвет черты

Минералы мягкие и средней твёрдости делятся по цвету черты (порошка).

Цвет порошка у некоторых минералов не отличается от цвета самого минерала, но встречаются и такие минералы, цвет порошка которых резко отличается от цвета минерала, и в таком случае это имеет важное значение при определении. Например, у минерала пирита цвет светлый латунно-жёлтый, порошок – чёрный со слабым зеленоватым оттенком.

Для получения порошка минерала применяется шероховатая фарфоровая пластинка, так называемый «бисквит» и если провести минералом по поверхности бисквита, минерал оставляет след (черту).

Твёрдые и очень твёрдые минералы, как правило, черты не дают. Эти минералы могут царапать бисквит и создавать впечатление черты. Можно считать, что минерал даёт черту, если черта стирается пальцем.

В случае отсутствия «бисквита» достаточно поскоблить минерал ножом и получить тонкий порошок. Для определения цвета черты этот порошок размазывается на белой бумаге.

4. Цвет

Твёрдые и очень твёрдые минералы в последующем делятся по цвету.

Цвет у минералов бывает самый различный. Для некоторых минералов цвет является постоянным признаком, так, например, у пирита цвет светлый латунно-жёлтый, у малахита – зелёный, у лазурита – синий, у золота – золотисто-жёлтый и т. д.

Для большинства минералов этот признак непостоянен. Полевые шпаты бывают белого, жёлтого, красного, зелёного, темно-серого цветов. Кальцит встречается бесцветный, белый, желтый, зелёный, голубой, фиолетовый, бурый, чёрный. Поэтому не следует определять минералы только по цвету, всегда нужно определение дополнять другими признаками.

Для определения цвета минералов необходимо получить свежий излом.

5. Излом

При расколе у минералов возникают поверхности, определяющие так называемый излом. Минералы, обладающие спайностью, дают ровный излом (кальцит). Минералы, лишённые спайности, имеют неровный излом (кварц). Излом, похожий на поверхность раковины двустворчатого моллюска называется раковистым (кварц, обсидиан). У минералов, имеющих зернистое строение, наблюдается зернистый излом, а у землистых минералов излом соответственно землистый.

6. Спайность

Спайность выражается в том, что в определенных направлениях минералы оказывают более слабое сопротивление физическим воздействиям, – в этом направлении они легче раскалываются и дают ровные, гладкие, блестящие поверхности спайности.

Спайность у различных минералов выражена в различной степени:

1. *Спайность весьма совершенная.* Минералы легко расщепляются в одном направлении на тонкие пластинки (слюды).

2. *Спайность совершенная.* Минералы раскалываются по определённым направлениям и дают ровные, блестящие поверхности.

Совершенная спайность может быть выражена:

- в одном направлении (топаз, вольфрамита);
 - в двух направлениях (полевые шпаты);
 - в трех направлениях (кальцит, каменная соль, свинцовый блеск)
- и т. д.

3. *Спайность несовершенная.* Спайность выражена слабо (апатит).

4. *Спайность отсутствует.* Минерал раскалывается по случайным направлениям и не даёт ровных поверхностей на изломе (кварц, пирит).

Спайность рекомендуется наблюдать на свежем изломе минерала.

У плотных, землистых, порошковатых и волокнистых разновидностей минералов спайность не проявляется. У минералов зернистого строения спайность наблюдается у каждого зерна в отдельности.

7. Агрегаты

Агрегатами называются естественные скопления минералов. Наиболее часто встречаются следующие виды агрегатов:

1. *Зернистые* – сросшиеся зёрна минералов (апатит, пирит).

2. *Плотные* – нельзя различить контуры отдельных зёрен даже при увеличении (халцедон).

3. *Землистые* – напоминают рыхлую почву, легко растираются между пальцами (каолинит).

4. *Игольчатые, призматические* – кристаллы имеют удлинённую форму (актинолит, антимонит, роговая обманка).

5. *Радиально-лучистые* – кристаллы расположены лучами, расходящимися из одного или из нескольких центров по радиусам (гидроборацит, пирофиллит).

6. *Листоватые, пластинчатые* – легко отделяются пластинки кончиком ножа (слюды).

7. *Чешуйчатые* – состоят из чешуек, легко отделяемых кончиком перочинного ножа. Пример: слюды.

8. *Натёчные формы* – образуются в результате выделения минералов в твёрдом виде из раствора, при испарении последнего, в пустотах, пещерах (сталактиты, почки и т. д.).

9. *Конкреция* – характеризуется шарообразной формой и имеет радиально-лучистое строение внутри (марказит, фосфорит).

10. *Оолиты* – представляют небольших размеров шарики, имеющие концентрически скорлуповатое строение, бывают или сцементированы плотной основой, или находятся в рыхлом состоянии (бурый железняк оолитового строения, пирролюзит оолитового строения).

11. *Друзы* – представляют кристаллы, прикреплённые одним концом к общему основанию (горный хрусталь). Часто друзы образуются на стенках пустот горных пород. Такие пустоты называются *жеодами*.

12. *Дендриты*. При быстрой кристаллизации в тонких трещинах или вязком веществе (например, в глине) не образуется кристалла полногранной формы, а возникает скелетное образование, напоминающее по форме ветви дерева, потому что отдельные кристаллы нарастают друг на друга (самородная медь, самородное серебро, манганит). Часто дендриты обнаруживаются при раскалывании слоистых пород

Определительные таблицы составлены по классической (шведской системе) и представляют собой серию последовательных описаний альтернативных признаков, которые необходимо сопоставить друг с другом и из каждой пары признаков (теза и антитеза) выбирать тот, который наиболее подходит определяемому минералу. Все пункты обозначены в таблицах порядковыми арабскими цифрами, причем в каждом противопоставлении теза обозначается цифрой перед скобкой, а антитеза – цифрой в скобках. Определение в таблице следует начинать с тезы 1. В том случае, если признак, указанный в тезе, не подходит под описание определяемого минерала, то следует переходить к другому признаку, который разыскивается по цифре-антитезе. Если же признак, наоборот, подошел, то переходят к следующей тезе по порядку.

Окончанием определения является выход по цепочке тез и антитез на название минерала.

ОПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ ТАБЛИЦА ЧАСТО ВСТРЕЧАЕМЫХ МИНЕРАЛОВ

- 1(2) Мягкие минералы, царапаются ногтем – твердость 1–2,5.....(с. 6).
2(1) Ногтем не царапаются и не чертятся.
3(4) Чертятся ножом и стеклом – твердость 3–5.....(с. 7).
4(3) Чертятся только кварцем – твердость более 6.....(с. 9).

Мягкие минералы (1–2,5)

- 1(4) Имеют металлический блеск.
2(3) Твердость 1. Представлен чешуйчатыми массами жирными на ощупь, пачкающими руки и оставляющие след на бумаге. Имеет совершенную спайность, цвет от серого до черного.....**Графит**
3(2) Представлен в виде плотных и землистых масс, иногда в виде натеков и конкреций серо-стального, серо-голубоватого или черного цвета твердостью 2–2,5. Черта на бисквите от черной до голубовато-черной. Может пачкать руки. Используется для производства гальванических батарей, руда на марганец (MnO_2).....**Пиролюзит**
4(1) Блеск не металлический.
5(8) Мягче, твердость – 1.
6(7) Встречается в плотных землистых массах белого цвета и жирных на ощупь, имеют глинистый запах, а при добавлении воды становятся пластичными. Является сырьем для фарфоро-фаянсового производства ($Al_4[Si_4O_{10}](OH)_8$).....**Каолинит**
7(6) Листовые и чешуйчатые агрегаты зеленовато-желтоватого цвета, жирные на ощупь и с весьма совершенной спайностью и перламутровым блеском. Может использоваться в бумажной и керамической промышленности ($Mg_3Si_4O_{10}(OH)_2$).....**Тальк**
8(5) Тверже, твердость 1,5–3.
9(10) Твердость 2,5–3. Встречаются в виде листовых и чешуйчатых масс зеленого цвета с перламутровым или стеклянным блеском. Спайность совершенная и напоминает слюду, но листочки не упругие. На бисквите оставляет белую черту. Встречается в составе метаморфических горных пород ($(Mg,Fe)_3(Si,Al)_4O_{10}(OH)_2 \cdot (Mg,Fe)_3(OH)_6$)...
.....**Хлорит**
10(9) Твердость 1,5–2,5.
11(12) Представлен кристаллическими и землистыми массами желтого цвета с жирным блеском. Структура хрупкая с раковистым изломом. Горюча и при горении издает резкий специфический «серный» запах. Является сырьем для химической промышленности (S).....

-**Сера самородная**
- 12(11) Цвет минерала не имеет желтых оттенков.
- 13(16) Цвет красный или оттенки красного.
- 14(15) Встречается в виде красных зернистых масс, редко – бесцветных твердостью 1,5–2 и горькими на вкус. Спайность отсутствует и излом неровный. Может применяться для производства минеральных удобрений ($KCl \cdot MgCl_2 \cdot 6H_2O$).....**Карналлит**
- 15(14) Встречается в виде зернистых или землистых масс, иногда – кристаллов малиново-красного цвета с алмазным блеском и твердостью 2–2,5. Оставляет на бисквите ярко-красную черту. Является рудой на ртуть (HgS).....**Киноварь, или ртутная обманка**
- 16(13) Цвет белый или другой, но не желтый или красный.
- 17(20) Минерал на вкус соленый.
- 18(19) Вкус соленый, в виде агрегатов с кубическими кристаллами со стеклянным блеском белого цвета или бесцветные, реже (из-за добавок) – другого цвета. Твердость 2–2,5. Спайность кристаллов весьма совершенная. Съедобен. Является сырьем для химической и пищевой промышленности ($NaCl$).....**Галит, или поваренная соль**
- 19(18) Вкус горько-соленый. Представлен в виде бесцветных кристаллических агрегатов или порошковых масс, но может быть белого с синеватым оттенком цвета или красноватым из-за примесей. Спайность совершенная, часто встречается вместе с галитом. Является сырьем для химической промышленности и сельского хозяйства (KCl).....**Сильвин**
- 20(17) Минералы не обладают соленым вкусом. Цвет белый, может быть с сероватым или розоватым оттенком. Блеск от стеклянного до перламутрового. твердость 2.
- 21 (22) В виде либо зернистых агрегатов, либо, что реже – таблитчатых кристаллов. Применяется в строительстве ($CaSO_4 \cdot 6H_2O$).....**Гипс**
- 22(21) Кристаллы длинностолбчатые, призматические, вытянутые.....**Селенит (разновидность гипса)**

Средние по твердости минералы (2,5–5)

- 1(4) Имеют металлический блеск.
- 2(3) Обычно представлены в виде кубических кристаллов свинцового-серого цвета с совершенной спайностью, тяжелые. Твердость 3 и на бисквите оставляют черную черту. Являются рудой на свинец (PbS).....**Галенит, или свинцовый блеск**
- 3(2) Встречается в виде кристаллических агрегатов либо отдельных кристаллов латунно-желтого цвета с несовершенной спайностью.

- Твердость от 3,5 до 4, на бисквите оставляют зеленовато-черную черту. Являются рудой на медь (CuFeS_2).....
.....**Халькопирит, или медный колчедан**
- 4(1) Не имеют металлического блеска.
- 5(10) Реагируют с соляной кислотой (HCl).
- 6(9) Бурно реагируют с соляной кислотой в цельном виде или в порошке.
- 7(8) Бурно реагирует с соляной кислотой в цельном виде. Встречается в виде кристаллов и зернистых агрегатов белого цвета или бесцветных, реже – иного цвета и совершенной спайностью. Твердость 3, оставляют на бисквите белую черту. Широко используется в народном хозяйстве (CaCO_3).....**Кальцит, или известковый шпат**
- 8(7) Реагирует с соляной кислотой только в порошке. Представлен чаще в виде зернистых агрегатов, реже – кристаллов серого или буроватого цвета с совершенной спайностью и стеклянным блеском. Твердость 3,5–4, оставляют на бисквите белую черту. Широко используется в народном хозяйстве ($\text{CaMg}[\text{CO}_3]_2$).....**Доломит**
- 9(6) От капли соляной кислоты остается лишь желтое пятно. Представлены зернистыми массами, реже – натечными формами желтовато-серого цвета с совершенной спайностью и стеклянным блеском. Твердость 3,5–4,5, цвет черты на бисквите белый. Является рудой на железо (FeCO_3).....**Сидерит, или железный шпат**
- 10(5) С соляной кислотой не реагируют.
- 11(16) Блеск алмазный или матовый.
- 12(13) Блеск алмазный. Встречаются в виде кристаллов или зернистых агрегатов с совершенной спайностью бурого или темно-бурого цвета. Твердость 3,5–4. На бисквите черта от желтоватой до светло-бурой. Является рудой на цинк (ZnS).....
.....**Сфалерит, или цинковая обманка**
- 13(12) Блеск матовый.
- 14(15) Встречается обычно в виде красно-бурых или желтоватых землистых масс, которые могут быть похожи на грубые глины. Твердость 1–3, легко разламываются руками и относительно тощие на ощупь. Используются в качестве основной руды на алюминий ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$).
.....**Боксит**
- 15(14) Представлены конкрециями, желваками или зернистыми массами серого или буроватого до черного цвета с твердостью от 2 до 5. Оставляет на бисквите беловатую черту, излом неровный. При трении издает запах жженой кости. Используется в качестве сырья для производства фосфорных удобрений ($\text{Ca}_5\text{F}(\text{PO}_4)_3$).....**Фосфорит**
- 16(11) Блеск стеклянный.

- 17(18) Блеск от стеклянного до жирного. Представлен зернистыми агрегатами или иногда кристаллами с несовершенной спайностью зеленоватого или желтого, реже – другого цвета с твердостью 5, несовершенной спайностью. Оставляет на бисквите от белой до желтовато-серой черту. Является сырьем для получения фосфора и производства минеральных удобрений ($\text{Ca}_5[\text{PO}_4]_3(\text{F}, \text{Cl}, \text{OH})$)..... **Апатит**
- 18(17) Блеск стеклянный.
- 19(22) Расщепляется на тонкие и гибкие листочки.
- 20(21) Твердость 2,5–3. Встречается в виде агрегатов с весьма совершенной спайностью, отделяющие листочки прозрачны. Блеск стеклянный или перламутровый. Является породообразующим минералом ($\text{K}(\text{Mg}, \text{Fe})_3[\text{Si}_3\text{AlO}_{10}](\text{OH}, \text{F})_2$)..... **Биотит, или черная слюда**
- 21(20) Твердость 2,5–3. Представлен чешуйчатыми агрегатами серебристого или желтоватого цвета, часто прозрачны. От биотита отличается цветом. Породообразующий минерал, используется в электро-технической промышленности ($\text{KAl}_2[\text{AlSi}_3\text{O}_{10}](\text{OH})_2$)..... **Мусковит, или калиевая слюда**
- 22(23) Твердость 3,5–4,5. На тонкие листочки не расщепляется. Выступает в качестве зернисто-кристаллических масс белого или сероватого цвета, которые на бисквите оставляют белую черту. Используется в качестве сырья для получения магнезия (MgCO_3).... **Магнезит**
- 23(22) Твердость 2,5–3,5.
- 24(25) Встречается в виде тяжелых кристаллов белого, желтоватого или красноватого цвета совершенной спайности, которые на бисквите оставляют белую черту. Используется в качестве сырья для получения бария (BaSO_4)..... **Барит, или тяжелый шпат**
- 25(24) Выступает в качестве мелкозернистых, реже кристаллических масс белого или голубоватого цвета, иногда – бесцветных с совершенной спайностью. Разновидность гипса, используется в строительстве (CaSO_4)..... **Ангидрид**

Твердые минералы (твердость 5,5–10)

- 1(6) Блеск металлический.
- 2(3) Представлен зернистыми агрегатами, реже кубическими кристаллами соломенно-желтого цвета со штриховкой на гранях и несовершенной спайностью. Твердость 6,5, на бисквите оставляет зеленовато-черную черту. Излом раковистый, неровный. В промышленности используется для получения серной кислоты (FeS_2)..... **Пирит, или серный колчедан**

- 3(2) Цвет черный или железо-черный.
- 4(5) Представляет собой зернисто-кристаллические массы черного цвета и твердостью 6. Оставляет на бисквите черную полосу. Имеет сильные магнитные свойства. Является рудой на железо (Fe_3O_4).....
.....**Магнетит, или магнитный железняк**
- 5(4) Выступает в виде мелкозернистых и землистых масс, реже – таблитчатых кристаллов железо-черного цвета с твердостью от 5,5 до 6 и с отсутствующей спайностью. Излом полураковистый. На бисквите оставляет вишнево-красную полосу. Магнитных свойств не имеет. Является рудой на железо (Fe_2O_3).....
.....**Гематит, или красный железняк**
- 6(1) Блеск неметаллический.
- 7(8) Цвет ржаво-желтый или бурый. Встречается в виде землистых масс или натечных форм, нередко как отолиты твердостью 3–4,5 и матовым блеском. Представляет собой продукт выветривания железосодержащих минералов. Руда на железо ($\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$).....
.....**Лимонит, или бурый железняк**
- 8(7) Цвет не желтый.
- 9(18) Твердость 5,5–6.
- 10(11) Представлены кристаллическими агрегатами или кристаллами красноватого цвета с совершенной спайностью в двух направлениях и твердостью 6. Блеск стеклянный. Цвет черты на бисквите белый. Является породообразующим минералом ($\text{K}(\text{AlSi}_3\text{O}_8)$).....
.....**Ортоклаз**
- 11(10) Цвет не имеет красных оттенков.
- 12(13) Встречается в виде зернистых плотных масс, значительно реже – кристаллов серого, темно-серого или зеленоватого цвета с совершенной спайностью в двух направлениях и с тонкой штриховкой (sic!). Твердость 6, черта на бисквите белая. Является породообразующим минералом ($\text{NaAlSi}_3\text{O}_8 - \text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$).....**Плагиоклаз**
- 13(12) Штриховка на направлениях спайности отсутствует.
- 14(15) Цвет черты на бисквите белый. Представлен сплошными зернистыми массами, реже – кристаллами грязно-желтого, зеленоватого цвета или бесцветные с твердостью 6. Блеск различный: на гранях стеклянный на раковистом изломе – жирный. Очень похож на кварц, но менее твердый. Породообразующий минерал, используется в цветной металлургии для получения алюминия ($\text{Na}(\text{AlSiO}_4)$)..
.....**Нефелин**
- 15(14) Цвет черты на бисквите зеленоватый.
- 16(17) Землистые агрегаты и удлиненные столбчатые (призматические) кристаллы от темно-зеленого до черного цвета со стеклянным

- блеском и «роговым» отливом и с совершенной спайностью в двух направлениях под углом 124° . Твердость 6. Важный породообразующий минерал $(\text{Ca}_2(\text{Mg,Fe,Al})_5(\text{Al,Si})_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2)$... **Роговая обманка**
- 17(16) Представлен землистыми агрегатами или призматическими столбчатыми кристаллами темно-зеленого или черного цвета со спайностью близкой к 90° и стеклянным блеском. Твердость 6. Важный породообразующий минерал $((\text{Ca,Na})(\text{Mg,Fe,Al,Ti})(\text{Si,Al})_2\text{O}_6)$..
.....**Авгит**
- 18(9) Твердость 7–7,5.
- 19(20) Излом раковистый. Твердость 7. Представлен сплошными кристаллическими массами или в виде отдельных шестигранных кристаллов белого, серого (дымчатый) цвета или прозрачными (горный хрусталь), реже – фиолетового (аметист) или черного (морион) цвета. Используется в стекольной промышленности. Важный породообразующий минерал (SiO_2)**Кварц**
- 20(19) Излом не раковистый.
- 21(22) Представлен кубическими кристаллами преимущественно темно-красного (альмандин и пироп) или зеленого (гроссуляр) цвета. Могут быть также оранжевыми, лиловыми, фиолетовыми или черными, а также менять свой цвет (при свете солнца – синевато-зеленые, при искусственном освещении – лилово-зеленые). Черта на бисквите белая. Твердость 7–7,5. Блеск стеклянный. Является минералом метаморфических горных пород $(\text{R}^{2+}_3\text{R}^{3+}_2[\text{SiO}_4])$, где R^{2+} – Mg, Fe, Mn, Ca; R^{3+} – Al, Fe, Cr).....**Гранат**
- 22(21) Встречается в виде зернистых агрегатов оливково-зеленого, крайне редко – черного цвета со стеклянным блеском. Твердость 6,5–7. На бисквите оставляет белую черту. Является главным породообразующим минералом ультраосновных магматических горных пород $((\text{Mg,Fe})_2[\text{SiO}_4])$**Оливин**

Задание 2. Описание минералов

На основании выявленных при определении признаков, заполните в альбоме ниже приведенную таблицу. При заполнении графы «Класс минерала» следует использовать классы минералов в соответствии с систематикой по Миллс и др. 2009: 1. Самородные элементы. 2. Сульфиды. 3. Сульфосоли. 4. Галогениды. 5. Окислы. 6. Гидроокислы. 7. Арсениты. 8. Карбонаты. 9. Нитраты. 10. Бораты. 11. Сульфаты. 12. Хроматы. 13. Молибдаты. 14. Вольфраматы. 15. Фосфаты. 16. Арсенаты. 17. Ванадаты. 18. Силикаты. 19. Органические соединения.

Признак	Номер образца минерала									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Название										
Твердость										
Блеск										
Цвет										
Вид агрегата										
Спайность										
Излом										
Химическая формула										
Класс минерала										
Особенность										
Последовательность номеров дорожек определителя										

Задание 3. Ответьте письменно на вопросы

1. По каким признакам выделяют минералы по твердости?
2. Что такое блеск минерала и какие виды блеска у минералов существуют?
3. В виде каких агрегатов существуют минералы в природе?
4. Какие виды спайности имеются у минералов?
5. Что такое излом минерала? Какие виды изломов существуют?
6. Что такое «бисквит» и какое свойство минерала он позволяет выявить?