

ГЕОЛОГИЯ
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ
ТЕМА: КЛАСС САМОРОДНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ



Минералы состоящие из одного химического элемента.
Около 45 химических элементов (точнее, простых веществ), но большинство из них встречается очень редко. Главным образом это металлы. Очень редкие минералы, суммарно составляют 0,1 % массы земной коры.

Самородные металлы (золото, серебро, платина и металлы ее группы)

Полуметаллы (висмут, мышьяк, сурьма)

Самородные неметаллы (сера, графит)



ЗОЛОТО

Хим. формула

Au

Сингония

Кубическая

Происхождение названия:

В английском языке от староанглийского названия этого металла; возможно связано с санскритским словом *jval*; химический символ от латинского *aurum*.

Цвет

ярко-золотисто-жёлтого до красновато-золотистого и бледно-жёлтого.

Цвет черты

Меняется в зависимости от содержания примесей

Блеск

Золотисто-жёлтый, металлический

Прозрачность

Металлический

Спайность

Непрозрачный

Твердость по Моосу

Несовершенная (не наблюдается)

Плотность, г/см³

2.5 - 3

Излом

19.3

Удельный вес г/см³

Неровный

15,5-19,3

Особые свойства:

Золото обладает большой ковкостью, высокой тепло- и электропроводностью. Золото не растворяется в кислотах, за исключением царской водки. Золото растворяется в синильной кислоте и реагентах, выделяющих свободный бром и хлор.



Золото

Происхождение

- Распространено в гидротермальных месторождениях, связанных с интрузивными и вулканическими породами кислого и среднего состава. Крупные месторождения находят в терригенных толщах. Золото гидротермальных месторождений выделяется в числе последних минералов, часто приурочено к микротрещинам в ранее образованных минералах, зачастую приурочено к скоплениям пирита и арсенопирита. Существенная доля добывается из россыпных месторождений (россыпи Якутии, Колымского края, Чукотки, Аляски, Калифорнии и др.). Крупнейшее золоторудное месторождение Витватерсранд (ЮАР) расположено в древнейших метаморфизованных конгломератах - предполагается, что изначально они представляли собой золотые россыпи.

Месторождения / проявления

- Зодское, Каджаран (Армения), месторождения района Бендиго-Балларат, Брокен Хилл (Австралия), Хемло, район Клондайк (Канада), Ла Койпа (Чили), Ашанти (Гана), Хишикари (Япония), Васильковское (Казахстан), Кумтор (Киргизия), Карлин, Хоумстейк, Мазер Лод, Форт-Нокс (США), Витватерсранд (ЮАР), Колар (Индия), Мурунтау (Узбекистан), Янакоча (Перу), Березовское, Воронцовское (Урал), Наталкинское, Кубака, Дегдекан (Магаданская область), Сухой Лог, Голец Высочайший (Иркутская область), Нежданинское, Бадран, Куранах, Лебединое, Дуэт-Бриндакит (Якутия), Олимпиадинское, Советское (Красноярский край), Дарасун (Читинская область), Майское (Чукотка), Озерновское, Аметистовое (Камчатка), Многовершинное (Хабаровский край), Змеиногогорское (Алтай), Бамское (Амурская область) и многие другие.

Применение

- В силу своих особых свойств и небольших запасов имеет много сфер как технического, так и финансового применения. В настоящее время имеющиеся запасы распределены между золотыми запасами государств (около 45%), ювелирными изделиями и слитками, находящимися в частной собственности (около 45%) и промышленными изделиями (около 10%). Издревле использовалось в качестве средств расчета. До первой мировой войны все мировые валюты были привязаны к золотому стандарту.
- Применение в промышленности очень широко. В микроэлектронике применяют золотые контакты и гальванически покрытые золотом разъемы, контактные поверхности. Золочение металлов применяется для защиты от коррозии. Применяется для покрытия специальных зеркал, в качестве мишени при ядерных исследованиях, в технике высокого вакуума. В ювелирной промышленности для повышения механической стойкости золото применяют в составе сплавов с серебром и медью, в качестве добавок используют никель, кобальт, цинк, палладий. Сплавы золота с другими металлами применяют в стоматологии для изготовления зубных протезов и коронок. Входит в состав фармакологических препаратов, используемых для лечения туберкулеза, ревматоидных артритов.

Крупнейшие самородки мира (массой более 20 кг)

Год находки	Место находки	Масса, кг	Название
1842	Россия, Урал	36,2	Большой треугольник
1851	Австралия, шт.Новый Южный Уэльс	45,3	Хандреуейт
1857	Австралия, Кингоуэр	65,7/54*	Блестящий Баркли
1857	Австралия, шт.Виктория	42	Донноли
1858	Австралия, Балларат	69	Желанный
1868	Австралия, Балларат	50	Канадец 1-й
1870	Австралия, шт.Виктория	60,7	Нет
1870	Калифорния	48	Нет
1872	Австралия, район Сиднея	285/83,2	Плита Холтермана
1873	Калифорния	108,8	Нет
1899	Западная Австралия	45,3	Нет
1901	Япония, о.Хоккайдо	71	Японец
1937	Австралия	32	Золотой орел
1954	США, Калаверас	72,9	Нет
1954	Калифорния	36,3	Оливер Мартин
1983	Бразилия, шт.Пара	39,5/36	Нет
н.д.	Калифорния	88,4	Нет
н.д.	Австралия	75,4	Нет
н.д.	Австралия, шт.Виктория	44,7	Леди Хотэм
XX век	Западный Китай	44	Нет
н.д.	Австралия, шт.Виктория	40	Канадец 2-й
н.д.	Калифорния	35,6	Посейдон 2-й
1980	Австралия, шт.Виктория	27,3	Рука судьбы
1992	Россия, Чукотка	20,3	Фортуна

Серебро - Ag

Происхождение названия	Латинское название серебра аргентум происходит от индоевропейского корня, означающего белый, блестящий. Англо-Саксонское (Silber, silver, готск. silubr), с соответствием в праславянском (sъrebro), более древняя этимология за пределами германо-балто-славянского круга языков неясна.
Цвет минерала	серебряно-белый, на окисленной поверхности тёмно-серый переходящий в чёрный
Цвет черты	серебристо-белый
Прозрачность	непрозрачный
Блеск	металлический
Спайность	нет
Твердость (шкала Мооса)	2,5-3
Прочность	ковкий, пластичный, вытягивается в тонкую проволоку
Излом	нет
Плотность (измеренная)	10.1 – 11.1 г/см ³

Происхождение

- Встречается в низкотемпературных гидротермальных жилах, но чаще в зонах цементации и окисления сульфидно-полиметаллических месторождений серебра.
- 1. Гидротермальные месторождения так называемой "пятиметальной формации", где Ag ассоциирует с арсенидами Co, Ni и Fe (Кобальт, Онтарио, Канада), с самородным висмутом, а также с сульфосолями серебра - пруститом, пираргиритом, стефанитом (Кобальт, Онтарио, Канада; Шнееберг, Аннаберг - Саксония, Германия; Яхимов - Чехия).
- 2. Малосульфидные кальцитовые и кварц-кальцитовые жилы с органическими соединениями, способствующими восстановлению серебра (Конгсберг, Норвегия; Фрейберг, Аннаберг, Германия; и др.). Здесь Ag сопровождают сульфиды и арсениды Co, Ni и Fe, а также аксинит, эпидот, флюорит.
- 3. В медистых песчаниках (Удоканское месторождение на северо-востоке Читинской области, Жезказган в Центр. Казахстане, и др.) и в сланцах. Самородное Ag встречается в полиметаллических месторождениях Рудного Алтая и в рудах месторождения Усть-Теремки (Восточное Забайкалье); оно ассоциирует с галенитом, сфалеритом, арсенопиритом, халькопиритом и сульфосолями серебра.

Применение

- Для фототехнических целей, украшений, предметов обихода и роскоши, электронной промышленности, медицинско-терапевтических и химико-технических целей. Из-за снижения производства и роста цен на серебро оно в качестве монетного металла уже большей частью заменено никелем и медью.



Сера

химическая формула - S

Цвет минерала	жёлтый, серно-жёлтый, коричневато- или зеленовато-жёлтый, оранжевый, белый
Цвет черты	бесцветный
Прозрачность	прозрачный, полупрозрачный
Блеск	смоляной, жирный
Спайность	несовершенная
Твердость (шкала Мооса)	2
Излом	неровный, раковистый
Прочность	очень хрупкая
Плотность (измеренная)	2.07 г/см ³



Плохо проводит тепло и электричество. загорается от спички и горит голубым пламенем, выделяя сернистый газ, имеющий резкий удушливый запах.

Сера

Происхождение:

Образуется при вулканических извержениях, при выветривании сульфидов, при разложении гипсоносных осадочных толщ, а также в связи с деятельностью бактерий. Главные типы месторождений самородной серы - вулканогенные и экзогенные (хемогенно-осадочные). Экзогенные месторождения преобладают.

Местонахождения:

Водинское месторождение, Самарская обл. (крупные /до 10 см./ кристаллы с гипсом, кальцитом, целестином).

Шор-Су, Узбекистан (крупные кристаллы и друзы с кальцитом).

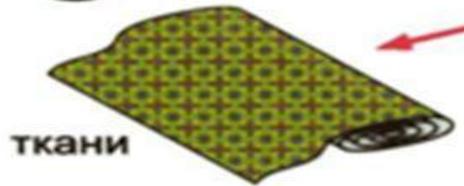
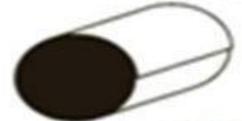
Гаурдакское (Туркмения)

Агридженто Сицилия (кристаллы).

Применение:

Используется в производстве серной кислоты (около 50% добываемого количества). В химической, целлюлозно-бумажной (получения сульфат-целлюлозы), кожевенной и резиновой промышленности (вулканизация каучука), в сельском хозяйстве (производство ядохимикатов).

Применение серы



Графит – С

от греческого γράφω - пишу



Цвет минерала	железно-чёрный переходящий в стально-серый
Цвет черты	чёрный переходящий в стально-серый
Прозрачность	непрозрачный
Блеск	полуметаллический
Спайность	весьма совершенная
Твердость (шкала Мооса)	1-2
Излом	слюдopodobный
Удельный вес	2,2 г/см ³
Электрические свойства минерала	Хорошо проводит электрический ток
Разновидность: Шунгит—аморфная разность	

Графит

Происхождение

- Образуется при высокой температуре в вулканических и магматических горных породах, в пегматитах и скарнах. Встречается в кварцевых жилах с вольфрамитом и др. минералами в среднетемпературных гидротермальных полиметаллических месторождениях. Широко распространён в метаморфических породах - кристаллических сланцах, гнейсах, мраморах. Крупные залежи образуются в результате пиролиза каменного угля под воздействием траппов на каменноугольные отложения (Тунгусский бассейн).

Применение

- в металлургической промышленности для изготовления огнеупорных тиглей и для покрытия поверхности литейных форм с целью предохранения отливки от пригара формовочной земли; кроме того, в электропромышленности — в производстве электродов и дуговых углей, в производстве карандашей, черных красок, черной копировальной бумаги, типографской краски или же китайской туши. Используется как смазочное вещество (в тех случаях, когда вследствие высокого нагрева нельзя применять масла) и в паровых котлах в качестве антинакипного средства. Для изготовления графитовых блоков «атомных котлов» и изготовления космической техники. Из графита получают искусственный алмаз. Графитовая жидкость применяется при объемном прессовании деталей автомобилей.
- Крупные месторождения графита имеются в РФ, Южной Корее, Мексике (штат Сонора), Шри-Ланке, Индии, ФРГ и Швеции.

Алмаз – С

от древне-греческого ἄδαμας - несокрушимый

Цвет минерала	бесцветный, желтовато-коричневый переходящий в жёлтый, коричневый, чёрный, синий, зелёный или красный, розовый, коньячно-коричневый, голубой, сиреневый (очень редко)
Цвет черты	никакой
Прозрачность	прозрачный, полупрозрачный, непрозрачный
Блеск	алмазный, жирный
Спайность	совершенная по октаэдру
Твердость (шкала Мооса)	10
Излом	неровный
Прочность	хрупкий
Плотность (измеренная)	3.5 — 3.53 g/cm ³
Термические свойства	Высокая теплопроводность. На ощупь холодный, поэтому алмаз называют на сленге «лед»
Характерными особенностями	сильный алмазный плеск и высокая твердость — оставляет царапину на корунде.

Разновидности

- Бриллиант — искусственно обработанный алмаз, имеющий 57 граней. Самый сияющий драгоценный камень.
- Борт — неправильные мелкозернистые сростки.
- Баллас — шаровидный алмаз, радиально-лучистого строения.
- Карбонадо — черного, серого цвета, плотный или крупнозернистый алмаз.
- Якутит — алмаз тёмного цвета, с многочисленными включениями и максимальной твердостью.

Происхождение

- Месторождения алмаза генетически связаны с ультраосновными (дуниты, перидотиты) и основными (диабазы) магматическими породами и с серпентинитами, возникшими в результате химического изменения ультраосновных и основных пород. Образуется в условиях высокого давления более 5 МПа и высокой температуры около 2000° С, поэтому месторождения его приурочены к вулканическим воронкам взрыва. Образование алмазов тесно связано с тектоническими процессами. При этом по возникшим в земной коре из больших глубин поднималась огненно-жидкая масса, так называемая ультраосновная магма. Ее иногда называют кимберлитовой. По мере поднятия кимберлитовая магма охлаждалась и это привело к отделению растворенных летучих соединений (газы, водяной пар). Освобождающиеся водяной пар и газы вызывали сильные взрывы, в результате чего в земной коре возникали вертикальные колодцеобразные цилиндрические отверстия — кимберлитовые трубки. Эти трубки заполнялись раздробленными породами, образовавшимися при взрыве. Затем по воронке, наполненной обломочным материалом, поднималась кимберлитовая магма, которая занимала пустоты между обломками и цементировала их. Алмазы, как предполагают, выделились в основном в твердом виде, когда кимберлитовая магма залежала еще на глубине, а затем они были принесены течением магмы в кимберлитовые трубки. Алмазы содержат лишь те трубки, корни которых достигают алмазоносного слоя. Образуются на глубинах около 200 км

Применение

- Подразделяются на ювелирные и технические. К первым относятся прозрачные, бесцветные или слабо окрашенные разновидности более или менее крупных размеров; к техническим — тёмноокрашенные разновидности и алмазы мелких размеров. В месторождениях, как правило, преобладают технические алмазы, реже встречаются ювелирные сорта.
- До 80% добываемых во всем мире алмазов используется в промышленности. Применяются в электротехнической, Радиоэлектронной и приборостроительной промышленности. В качестве детекторов ядерного излучения, в счетчиках быстрых частиц, медицинских счетчиках, при космических исследованиях, при изучении глубинного строения Земли.
- Для резания стекла. Алмазом в 1 карат (карат равен 0,2 г) можно разрезать оконное стекло длиной в 2500 км.

Месторождения

- ЮАР (г. Кимберли), Индия, Бразилия, Россия (Уральские горы, Карелия, Кольский полуостров, Якутия), США (штат Арканзас, Мерфрисборо), Австралия (Аргайл, район Кимберли, штат Западная Австралия), Канада (Дайавик, Гахчо-Кью).



Известные алмазы

- В Южной Африке в 1905 г. были найдены два гигантских алмаза. Самый крупный из них «Куллинан» (по имени владельца рудника) весом 3106 каратов (величиной с кулак), второй — «Эксцельсиор» — 971,5 карата. Оба алмаза были распилены и обработаны в менее крупные бриллианты и распроданы. «Куллинан» дал 105 бриллиантов после распиловки. Два из них — самые крупные — вставлены в королевский скипетр и имперскую корону Англии.
- В Сьерра-Леоне в районе Энгема (Западная Африка) найден крупный алмаз величиною с небольшое куриное яйцо. Весит он 968,9 карата (почти 200 г). Длина его — 40 мм. Назвали его «Звезда Сьерра-Леоне». В международном списке редких по величине алмазов он занимает третье место. Алмаз «Звезда Сьерра-Леоне» распилен на 11 отдельных камней высокой цены. По качеству сьерра-леонийские алмазы одни из лучших.
- Самый крупный индийский алмаз «Великий Могол» — 794 карата. Крупные алмазы «Орлов» (194,8 карата) и «Кох-и-нур» (109 каратов) были

