

№ п/п	Минеральный вид (синонимы), кристаллохимическая формула, основные примеси	Сингония вид симметрии формы выделения	Цвет; блеск; твердость; спайность; плотность	Прочие свойства	Происхождение месторождений (парагенетические ассоциации) примеры месторождений	Практическое значение, области применения
12	<u>ФЛЮОРИТ</u> (плавиковый шпат) $\text{CaF}_2$ $\text{Sr, Mn, Mg, Al, Y, TR}$ . оптический флюорит - бесцветный, прозрачный; ратовкит - в виде землистых масс. лат. «флюоре» - течь	кубическая $3\text{L}_2\text{4L}_3\text{6L}_2\text{9PC}$ отдельные кристаллы, двойники, друзы, сплошные зернистые формы, порошковатые налеты, сферолиты, псевдоморфозы по другим минералам	от бесцветного до черного; стеклянный; 4,0 совершенная; 3.18	хрупкий, цвет черты - бесцветный, очень часто наблюдается зональная окраска, полностью разлагается в серной кислоте, люминесцирует в ультрафиолетовом свете	1.Гидротермальное (кварц, кальцит, барит) - Забайкалье 2.Контактово-метасоматическое (гранат, кальцит, слюды) - Алтай 3.Пневматолитовое (мусковит, топаз) – Приморье 4.Осадочное (кальцит, доломит, кварц) - Подмосковье	флюс в металлургии, сырье в оптической промышленности, основной компонент при получении различных фтористых соединений  200 см – (США)
13	<u>ГАЛИТ</u> (каменная соль) $\text{NaCl}$ $\text{Br, Rb, Cs, Li}$ , мех. примеси греч. «галос» - соль	кубическая $3\text{L}_2\text{4L}_3\text{6L}_2\text{9PC}$ плотные зернистые массы, настеки, налеты, отдельные кристаллы и их друзы	бесцветный (часто окрашен механич. примесями); стеклянный; 2.0 совершенная; 2.1 - 2.2	хрупкий, легко растворимый в воде, на вкус - соленый, окраска нередко зональная пятнистая	1.Осадочное (гипс, ангидрит, сильвин) – Донбасс, Прикаспий 2. Вулканогенное - фумаролы Камчатки, Италии	сырье в пищевой и химической промышленности, руда на натрий.  100 см – (Германия)
14	<u>СИЛЬВИН</u> $\text{KCl}$ $\text{Br, Rb, Cs, Li}$ , мех. примеси лат. стар название пищеварительная соль Сильвия	кубическая $3\text{L}_2\text{4L}_3\text{6L}_2\text{9PC}$ плотные зернистые массы, настеки, налеты, отд.кристаллы и их друзы	бесцветный или различно окрашенный мех. примесями; стеклянный; 2.0 совершенная; 2,0	хрупкий, легко растворимый в воде, на вкус горьковато - соленый, окраска часто пятнистая, похож на галит	1.Осадочное (гипс, ангидрит, галит) – Урал, Прикаспий 2.Вулканогенное - фумаролы Камчатки, Италии	в сельском хозяйстве - калийное удобрение, руда на калий
	<u>ЛЕД</u> $\text{H}_2\text{O}$ механические примеси	гексагональная $\text{L}_6\text{6L}_2\text{7PC}$ отд.кристаллы, сплошные массы, сростки крист.	бесцветный; стеклянный; 1,5; весьма несовершенная 0,92	хрупкий, плавится при $t = 0^\circ\text{C}$	1. Экзогенное (замерзание воды) - повсеместно в северных регионах, в районах высокогорий, в пещерах	холодильная и пищевая промышленность

№ п/п	Минеральный вид (синонимы), кристаллохимическая формула, основные примеси	Сингония вид симметрии формы выделения	Цвет; блеск; твердость; спайность; плотность	Прочие свойства	Происхождение месторождений (парагенетические ассоциации) примеры месторождений	Практическое значение, области применения
	<u>ДОЛОМИТ</u> $\text{Ca Mg}[\text{CO}_3]_2$ $\text{Fe, Mn, Zn}$ В честь фр. ученого Доломье.	тригональная $\text{L}_3\text{C}$ сплошные зернистые массы	серый; стеклянный; 3,5 - 4,0 совершенная 2,0 - 2,9	хрупкий, цвет черты - белый, взаимодействует с соляной кислотой - шипит в порошке	1. Осадочное -толщи осадочных пород Поволжья 2. Гидротермальное (кальцит, кварц, сульфиды) - Тува 3. Магматическое карбонаты Красноярского края	огнеупор в метал- лургии, сырье в строительстве
23	<u>КАЛЬЦИТ</u> (известковый шпат) $\text{Ca}[\text{CO}_3]$ $\text{Mg, Fe, Mn, механич.}$ примеси исландский шпат - бес- цветный, прозрачный греч. «кальс» - известь	тригональная $\text{L}_3\text{3L}_2\text{3PC}$ отдельные кристаллы, друзы щетки, сплошные разнозернистые массы, натеки	бесцветный, белый, серый; стеклянный; 3,0 совершенная; 2,6 - 2,8	хрупкий, цвет черты - белый, интенсивно взаимодействует с соляной кислотой на плоскостях спайности часто видна штриховка, двойникования	1. Осадочное - известняки Поволжья - мел Донбасса 2. Гидротермальное (флюорит, барит, кварц) - Приморье 3. Метаморфическое - мраморы Златоустовского района (Юж. Урал) 4. Контакт.-метасом. (гранаты, везувиан, диопсид) - скарны Урала, Забайкалья 5. Магматическое - карбонаты Красноярск. края 6. Эзогенное карстовые пещеры Крыма	сырье в оптической промышленности, флюс - в металлургии, строительство, резиновая промышленность, парфюмерия и т. д. 600 см - Исландия  Неустойчивая модификация - арагонит $\text{Ca}[\text{CO}_3]$ - ромбическая сингония
	<u>ПИРОЛЮЗИТ</u> $\text{MnO}_2$ греч. «пир» - огонь «люсис» - чистка, из-за применения в качестве обесвечивателя зеленого стекла	тетрагональная $\text{L}_4\ 4\text{L}_2\text{5PC}$ сплошные зернистые массы, радиально- лучистые агрег- аты, оолиты, дендриты	черный, полуметаллический; 2,0 - 6,0 совершенная; 4,7 - 5,2	хрупкий, цвет черты - черный , землистые агрегаты пачкают руки, образует псевдоморфозы по псиломелану и мanganitu	1. Осадочное (манганит, псиломелан) - Грузия, Украина 2. Эзогенное ( псиломелан, родонит, родохрозит) - Индия	руда на марганец, добавка при изго- товлении стекла и стали

№ п/п	Минеральный вид (синонимы), кристаллохимическая формула, основные примеси	Сингония вид симметрии формы выделения	Цвет; блеск; твердость; спайность; плотность	Прочие свойства	Происхождение месторождений (парагенетические ассоциации) примеры месторождений	Практическое значение, области применения
24	<u>КОРУНД</u> $\text{Al}_2\text{O}_3$ Fe, Cr, Ti рубин - красный, сапфир - синий, лейкосапфир - бесцветный наждак - мелкозернистая масса корунда, гематита, магнетита и др. санскрит «курувинда» - рубин	тригональная $\text{L}_3\text{L}_2\text{ЗРС}$ отдельные кристаллы, вкрап- ления в породе, сплошные зернистые массы	серый или бурый; стеклянный; 9,0 весьма несовершенная 4,0	хрупкий, характерна от- дельность, штри- ховка на гранях, в кислотах не растворим	1. Магматическое (оливин, серпентин, хромит) - кимберлиты Якутии, ЮАР 2. Пегматитовое (пол.шпаты, биотит,магнетит) - Ю. Урал 3.Контактово- метасоматическое (шпинель, магнетит, гематит) - Красноярский край 4.Метаморфическое (пол.шпаты. гранат, биотит) - Полярный Урал 5.Экзогенное (rossыпи) (Индия)	ювелирное дело, образивный мате- риал в бурении и металлобработке, оптическая и ква- нтовая техника, точная механика  Корунд – 61 см; 152 кг (ЮАР)
17	<u>ГЕМАТИТ</u> (железный блеск, железная слюдка, красный железняк) $\text{Fe}_2\text{O}_3$ Al, Ti греч. «гематикос» - кровавый мартит - псевдоморфоза гематита по магнетиту	тригональная $\text{L}_3\text{L}_2\text{ЗРС}$ сростки кристаллов, сплошные зернистые массы, натеки	красный различных оттенков до стально-серого и черного; полуметаллический; 5,0 - 6,0 весьма несовершен. 5,0 - 5,3	хрупкий, характерна от- дельность по (1011), цвет черты - вишнево- красный, в тонких сколах иногда просвечивает, иногда характерна дужная побежа- лость, как правило не магнитен	1. Контактово-метасом. (кальцит, кварц, магнетит) - о-в Эльба 2. Гидротермальное (кварц, барит, хлорит) – Сев. Урал 3. Метаморфическое (магнетит, кварц, биотит) - КМА, Украина 4.Экзогенное (гетит, диаспор, бемит) - коры выветрив. о. Куба 5.Осадочное (кальцит,сидерит,шамозит) - США	руда на железо  10 см - Италия

№ п/п	Минеральный вид (синонимы), кристаллохимическая формула, основные примеси	Сингония вид симметрии формы выделения	Цвет; блеск; твердость; спайность; плотность	Прочие свойства	Происхождение месторождений (парагенетические ассоциации) примеры месторождений	Практическое значение, области применения
18	<b>МАГНЕТИТ</b> (магнитный железняк) $Fe^2Fe_2^3O_4$ Ti, Mn, Mg титаномагнетит (с Ti) магнومагнетит (с Mg) в честь пастуха, нашедшего природный магнитный камень - Магнес	кубическая $3L_24L_36L_29PC$ отдельные кристаллы, спло- шные мелкозернистые массы реже - сферолиты	черный; металлический; 5,5 - 6,0 весьма несовершен. 5,0 - 5,2	хрупкий, цвет черты - черный, сильно магнитен, иногда полярно, образует псев- доморфозы по гематиту - мушкетовит	1. Магматическое (ильменит, хромит, ПШ) - Урал 2. Контактово-метасомат. (гранат, эпидот, кальцит) - Урал) 3. Метаморфическое (кварц, гематит) - КМА, Украина 4. Пегматитовое (биотит, сфен, апатит) - Прибайкалье 5. Гидротермальное (кварц, пирит, халькопирит)	руда на железо, титаномагнетит - руда на титан
20	<b>ОПАЛ</b> $SiO_2 \cdot 2H_2O$ Al, Fe, Ti, Mn . . . гиалит-бесцвет., прозрач. благородный опал - изменяющий окраску санскрит «упала» - др.камень	аморфный натеки различной формы, нередко псевдоморфозы по органике и растительности	различный (от бес- цветного до черно- го); стеклянный; 5,0 - 6,0 весьма несовершенная 1,8 - 2,3	очень хрупкий, теряет воду растрескивается при дегидратации, цвет черты - бе- лый, иногда липнет к языку	1. Экзогенное - Австралия 2. Осадочное - диатомиты Грузии 3. Гидротермальное - кремнистые породы Камчатки	ювелирное дело, оптика, приборо- строение, стекольно- керамическая промышленность, строительство
	<b>ГЕТИТ</b> (Лимонит) $FeOOH$ механичес. примеси В честь поэта В. Гете	ромбическая $3L_23PC$ натеки, порошковатые землистые массы, конкреции	темно-бурый; полуметаллический; 4,5 - 5,5 совершенная; 5,3 - 4,3	цвет черты - желтовато-бурый, нередко пачкает руки, сухой на ощупь в отличие от ярозита, входит в состав лимонита (бурого железняка)	1. Осадочное (пиролюзит, мanganит, хлорит) - Крым 2. Гидротермальное (пирит, сфалерит, халькопирит) - Чехословакия 3. Экзогенное (сидерит, пирит, шамозит) – Урал	руда на железо

	Минеральный вид (синонимы), кристаллохимическая формула, основные примеси	Сингония вид симметрии формы выделения	Цвет; блеск; твердость; спайность; плотность	Прочие свойства	Происхождение месторождений (парагенетические ассоциации) примеры месторождений	Практическое значение, области применения
21	<u>КВАРЦ</u> <chem>SiO2</chem> Al, Fe, механич. примеси горн. хрусталь- прозр. <u>аметист</u> – фиолетов. морион - черный цитрин - желтый раухтопаз - дымчатый <u>халцедон</u> – скрытокристаллич. От саксонского – секущие жилы	гексагональная $>575^{\circ}\text{C}$ - а тригональная $<575^{\circ}\text{C}$ - б $\text{L}_6\text{L}_2$ (а) $\text{L}_3\text{L}_2$ (б) отд. кристаллы, двойники, друзы и щетки кристаллов, сплошные разнозернистые массы, вкрапления в породе	различный; стеклянный; 7,0 весьма несовершенная 2,65	хрупкий, черта бесцветная, кристаллы часто покрыты горизонтальной штриховкой из кислот взаимодействует только с HF, растворяется в щелочах, нередко содержит примеси других минералов, пьезоэлектрик	1. Магматическое (ПШ, слюда) - повсеместно 2. Пегматитовое (топаз, ПШ, слюда) - пегматиты Урала, Забайкалья 3. Гидротермальное (сульфиды, самор золото) – Ср. Урал и др. 4. Метаморфическое -железистые кварциты КМА 5. Экзогенное - везде	ювелирное дело, оптика, приборо- строение, стекольно- керамическая про- мышленность, строительство и др.  кварц - 70 т (Казахстан)
	<u>ЗОЛОТО</u> Au Ag, Cu, Bi, Pt, Hg, Fe C 15-50% Ag - электрум	кубическая $3\text{L}_4\text{L}_3\text{L}_2\text{9PC}$ пленки, пластины, дендриты, самородки	золотисто-желтый металлический 2,5-3,0 несовершенная 15,0-19,5	ковкий, не взаимодействует с кислотами (кроме царской водки) цвет черты – золотисто-желтый	1. Гидротермальное (кварц, пирит, галенит) – Юж. Урал, Вос. Сибирь 2. Экзогенное (rossyши) – Вос. Сибирь	валюта, ювелирное дело, радиоэлектроника, медицина.
	<u>СЕРЕБРО</u> Ag Au, Cu, Hg, Sb слав. «серп» - луна	кубическая $3\text{L}_4\text{L}_3\text{L}_2\text{9PC}$ чешуйки, пластины, дендриты	серебряно-белый; металлический; 2,5; несовершенная; 16,0-11.0	ковкий, взаимодействует с азотной кислотой, цвет черты - серебристый, на поверхности тускнеет и покрывается темной пленкой	Гидротермальное (кварц, пирит, флюорит, галенит) – Норвегия 2. Экзогенное (галенит, барит, кварц) месторождения полиметаллов	ювелирное дело, кино- и фото- промышленность, электротехника

№ п/п	Минеральный вид (синонимы), кристаллохимическая формула, основные примеси	Сингония вид симметрии формы выделения	Цвет; блеск; твердость; спайность; плотность	Прочие свойства	Происхождение месторождений (парагенетические ассоциации) примеры месторождений	Практическое значение, области применения, крупнейшие кристаллы
1	<b>СЕРА</b>  S Se, механические примеси	ромбическая $3L_23PC$ отд. кристаллы, друзы, налеты, корки, натечные формы, сплошные зернистые массы	желтый, реже бурый алмазный; 1,0 - 2,0; несовершенная; 2,0	хрупкий, легко плавится, горит при $t=270^{\circ}C$ с выделением $SO_2$ , цвет черты - светло-желтый, электри-зуется при трении	1. Вулканогенное (антимонит, реальгар, пирит) - Курил. о-ва 2. Осадочное (гипс, ангидрит, целестин) - Туркмения	сырье при полу- чении серной ки- слоты, резиновая промышленность, сельское хоз-во. медицина, пироте- хника. 30 см (Поволжье)
2	<b>АЛМАЗ</b>  C Si, H, B, O, механические примеси борт - светлые дефектные кристаллы, карбонадо - темные пористые агрегаты греч. «адамас» - тврдейший	кубическая $3L_44L_36L_29PC$ отд. кристаллы, двойники, сростки кристаллов	чаще бесцветный, иногда окрашен в различные цвета до бурого: алмазный; 10,0; средняя; 3,5	хрупкий, не взаимодействует с кислотами и щелочами люминесцирует (не всегда) синим цветом, ребра кристаллов нередко закруглены	1. Магматическое (оливин, пироп, ильменит) - Якутия, ЮАР 2. Метаморфическое - ударный метаморфизм на террит. Сибирской платф. 3. Экзогенное (rossyli) Урал, Якутия	драгоценный ка- мень в ювелирном деле. Абрзив, в бурении и металлообработке. 9 см; 605 г. (ЮАР)
3	<b>МЕДЬ</b>  Cu Fe, As, Au лат. «medalino» - рудник. Синонимы - купрум (лат.) - от греч. Кипр, халькос (древнегреч.)	кубическая $3L_44L_36L_29PC$ дендриты, сплошные массы, мелкая вкрапленность	медно-красный; металлический; 2,5 несовершенная; 5,5-8,9	ковкий, взаимодействует с азотной кислотой, цвет черты – медно-красный, с поверхности обычно покрыта зеленым (малахит) и синим (азурит) налетом	1. Экзогенное (хальквин, куприт, малахит) - Урал 2. Гидротермальное (кварц, кальцит, цеолиты) - США	электроника, машиностроение, приборостроение, судостроение
4	<b>ПЛАТИНА</b> Pt Fe, Ir, Os, Rh исп. «platinya» сереброподобный	кубическая $3L_44L_36L_29PC$ зерна неправильной формы, (реже – самородки)	стально-серый; металлический; 4,0 - 4,5; несовершенная; 14,0-19,0	ковкий, не взаимодействует с кислотами (кроме царской водки), цвет черты- стально-серый, тугоплавкий, магнитный	1. Магматическое (оливин, пироксены, магнетит) - Урал 2. Экзогенное (rossyli) - западный склон Урала	валютный матери- ал, ювелирное де- ло, химическая промышленность, медицина

№ п/п	Минеральный вид (синонимы), кристаллохимическая формула, основные примеси	Сингония вид симметрии формы выделения	Цвет; блеск; твердость; спайность; плотность	Прочие свойства	Происхождение месторождений (парагенетические ассоциации) примеры месторождений	Практическое значение, области применения, крупнейшие кристаллы
7	<u>ГРАФИТ</u> C H, N, механические примеси греч. «графо» - пишу	гексагональная $L_6L_27PC$ кристаллы не характерны, обычно чешуйки, пластины, радиально лучистые агрегаты	черный; полуметаллический.; 1.0 совершенная 2,1 - 2,2	жирный на ощупь, легко пишет на бумаге, цвет черты-черный, электропроводен, огнеупорен, кислотоупорен	1. Магматическое (нефелин, альбит, эгирин- авгит) - Бурятия 2. Метаморфическое (кальцит, доломит) - Урал 3. Пневматолитовое (кварц, слюды) - США	изготовление ка- рандашей, резино- вая, электротех- ническая пром-ть смазки и огне- упоры в метал- лургии
31	<u>ОЛИВИН</u> (хризолит,перидот) $(Mg.Fe)_2 [SiO_4]$ Mn, Ni, Ca форстерит - $Mg_2[SiO_4]$ фаялит - $Fe_2[SiO_4]$ из-за оливково- зеленый цвет	ромбическая $3L_23PC$ отдельные кристаллы, спло- шные разнозернистые массы	зеленый; стеклянный; 6,5 - 7,0 средняя; 3,0 - 3,5	хрупкий, тугоплавкий, легко растворяется в различных кислотах, цвет черты - белый	1. Магматическое (хромит, пироксены) - дуниты и перидотиты Урала 2. Контактово-метасоматич. (шпинель, флогопит, tremolit ) - скарны Тянь-Шаня, Забайкалья 3. Метаморфическое (кварц, гранат, магнетит) - Украина	иногда - в качестве драгоценного камня, чаще как огнеупор
32	<u>ТОПАЗ</u> $Al_2[SiO_4] (F, OH)_2$ Fe, Cr, Mg, Ti остров Топазос в Красном море	ромбическая $3L_23PC$ отдельные кристаллы, спло- шные массы, реже - сферолиты с радиально- лучистым строением	бесцветный (или слабоокрашенный); стеклянный; 8,0 совершенная; 3,4 - 3,6	хрупкий, мутнеет при прокаливании зачастую крис- таллы зональны, грани призмы покрыты грубой вертикальной штриховкой, иногда теряет	1. Пегматитовое (кварц, слюды, пол.шпаты) - пегматитовые жилы Урала, Волыни, Бразилии 2. Пневматолитовое (кварц, мусковит, касситерит) - Забайкалье 3. Гидротермальное (кварц, турмалин) - Юж. Урал	драгоценный камень в ювелирном деле

№ п/п	Минеральный вид (синонимы), кристаллохимическая формула, основные примеси	Сингония вид симметрии формы выделения	Цвет; блеск; твердость; спайность; плотность	окраску на свету	Прочие свойства	Происхождение месторождений (парагенетические ассоциации) примеры месторождений	Практическое значение, области применения
33	<p><b>ГРАНАТЫ</b>  <math>R_3^2R_2^2[SiO_4]_3</math></p> <p>Пиральспиды- <math>R_3^2Al_2[SiO_4]_3</math></p> <p>а) пироп - <math>Mg_3 Al_2[SiO_4]_3</math></p> <p>б) альмандин - <math>Fe_3 Al_2[SiO_4]_3</math></p> <p>в) спессартин-<math>Mn_3 Al_2[SiO_4]_3</math></p> <p>Уграниты - <math>Ca_3R^3_2[SiO_4]_3</math></p> <p>г) гроссуляр- <math>Ca_3 Al_2[SiO_4]_3</math></p> <p>д) андрадит - <math>Ca_3 Fe_2[SiO_4]_3</math></p> <p>е) уваровит - <math>Ca_3Cr_2[SiO_4]_3</math></p> <p>лат. «гранатум» - похож на зерна граната</p>	<p>кубическая  <math>3L_4 4L_3 6L_2 9PC</math></p> <p>отдельные кристаллы, сростки кристаллов, сплошные зернистые массы, вкрапления в породе</p>	<p>пиrop - красный, альмандин- красный, спессартин-бурый, гроссуляр- зеленоват., андрадит-бурый, уваровит-зеленый, стеклянный; 6.5 - 7,5 весьма несовершен. 3.4 - 3,8</p>	<p>хрупкие, цвет черты, как правило, белый, кристаллы нередко зональны. с трудом растворимы в кислотах</p>	<p>хрупкие, цвет черты, как правило, белый, кристаллы нередко зональны. с трудом растворимы в кислотах</p>	<p>1. Магматическое (оливин, ильменит, алмаз) - кимберлиты Якутии, ЮАР</p> <p>2. Пегматитовое (пол.шпаты, биотит, кварц) - Юж. Урал</p> <p>3. Метаморфическое (биотит, мусковит, ставролит) - Юж. Урал</p> <p>4. Контактово-метасоматич. (везувиан, эпидот, магнетит) - Узбекистан</p> <p>5. Гидротермальное (серпентин, оливин, хромит) - Юж. Урал</p> <p>6. Экзогенное -rossыпи Чешского Среднегорья</p>	<p>в качестве абразива при металло- обработке, в ювелирном деле</p> <p>альмандин – 1 т (Норвегия)</p> <p>уваровит – 2 см (Финляндия)</p>

34	<p><b>АВГИТ</b>  <math>(\text{Ca}, \text{Na})(\text{Mg}, \text{Fe}, \text{Al})</math>  <math>[(\text{Si}, \text{Al})_2\text{O}_6]</math></p> <p>Mn, Cr, Na, Ti...  диалаг - с  отдельностью  от греч. «авге» – блеск;  по блеску на  плоскостях спайности</p>	<p>МОНОКЛИННАЯ  L<sub>2</sub>PC</p> <p>отдельные короткостолбчатые  кристаллы, двойники,  вкрапления в породе,  сплошные зернистые массы</p>	<p>черный;  стеклянный;  5,0 - 6,0  средняя;  3,2 - 3,6</p>	<p>хрупкий, цвет черты - зе-  леноватый, характерна от-  дельность, тугоплавкий,  химически стойкий угол  между плоскостями спайности  близок к прямому Никогда не</p>	<p>1. Магматическое  (оливин, пол.шпаты, магнетит)  - габброиды Урала, Забайкалья  - эффиузивы Везувия, Грузии...  2. Контактово-метасоматическое  (кальцит, гранат, эпидот)  - Норвегия</p>	<p>Минералогический интерес,  является важным породообра-  зующим минералом</p>
№ п/п	Минеральный вид (синонимы), кристаллохимическая формула, основные примеси	Сингония вид симметрии формы выделения	Цвет; блеск; твердость; спайность; плотность	Прочие свойства	Происхождение месторождений (парагенетические ассоциации) примеры месторождений	Практическое значение, области применения
35	<p><b>РОГОВАЯ ОБМАНКА</b>  <math>(\text{Ca}, \text{Na})(\text{Mg}, \text{Fe})_4(\text{Al},</math>  <math>\text{Fe})_x[(\text{Si}, \text{Al})_4\text{O}_{11}]_2</math>  <math>(\text{OH})_2</math></p> <p>Mn, Ti, Cr F, Cl.  нем. Hornblende.  Horn - рог  Blenden - обманывать</p>	<p>МОНОКЛИННАЯ  L<sub>2</sub>PC</p> <p>отдельные кристаллы,  двойники, вкрапления в  породе, сплошные  разнозернистые массы</p>	<p>зеленый (до  черного)  стеклянный:  5,5 - 6,0  совершенная;  3,1 - 3,3</p>	<p>хрупкий, цвет черты - зе-  леноватый, угол между пло-  скостями спайности равен  124°, нередко образует  псевдоморфозы по  пироксенам, в кислотах</p>	<p>1. Магматическое  (пол.шпаты, кварц, биотит)  - гранитоиды Урала, Кавказа.  2. Метаморфическое  (пол.шпаты, биотит, пироксены)  - амфиболиты Урала, Сибири.  3. Контактово-метасоматическое  (кальцит, гранат, везувиан)  - Юж. Урал  4. Пегматитовое  (пол.шпаты, биотит, цоизит)  - Сев. Урал</p>	<p>минералогический интерес,  широко распространенный  породообразующий минерал</p>

<u>36</u>	<u>ТАЛЬК</u>  Mg <sub>3</sub> [Si <sub>4</sub> O <sub>10</sub> ](OH) <sub>2</sub> Fe, Al, Cr стеатит - плотный агалит - волокнистый благородный тальк - прозрачный	триклиновая L  листоватые, чешуйчатые массы, плотные скрытокристаллические массы	бледно-зеленый; стеклянный; 1.0 весьма совершенная; 2,8	чешуйки легко деформируются, нередко прозрачны, жаростоек, жирен на ощупь, цвет черты - белый	1. Метасоматическое (оливин, пироксены, серпентин) - Ср.Урал 2. Контактово-метасоматическое (флогопит, серпентин, хлорит) - скарны Канады, Индии 3. Метаморфическое (хлорит, актинолит, брусит) - зелен.сланцы Урала, Казахстана	производство бумаги, резины, кожи, парфюмерия, стеатит - поделочный камень
	<u>СЕРПЕНТИН</u>  (змеевик) Mg <sub>6</sub> [Si <sub>4</sub> O <sub>10</sub> ](OH) <sub>8</sub> Fe, Al, Co, Ni, Mn хризотил-асбест - волокнистый serpens – змея (по окраске)	монохлиновая L <sub>2</sub> PC  плотные скрытокристаллические массы. листоватые, параллельно-волокнистые агрегаты	зеленый различных оттенков; стеклянный; 2,5 - 3,0 весьма совершенная; 2.5 – 2.65	для хризотил-асбеста характерен шелковистый блеск	1. Метасоматическое (оливин, хромит, брусит) – Юж. Урал, Бурятия	наполнитель в строительных материалах огнеупорное сырье, поделочный камень
№ п/п	Минеральный вид (синонимы), кристаллохимическая формула, основные примеси	Сингония вид симметрии формы выделения	Цвет; блеск; твёрдость; спайность; плотность	Прочие свойства	Происхождение месторождений (парагенетические ассоциации) примеры месторождений	Практическое значение, области применения
<u>37</u>	<u>ФЛОГОПИТ</u>  KMg <sub>3</sub> [AlSi <sub>3</sub> O <sub>10</sub> ] (OH,F) <sub>2</sub> Fe, Mn, Na, Ni, Ti, Ca тетраферрифлогопит- с Fe <sup>3+</sup> <sub>6</sub> манганофлогопит - с Mn титанфлогопит- с Ti	монохлиновая L <sub>2</sub> PC  псевдогексагональные кристаллы с хорошо выраженной штриховкой, листоватые чешуйчатые массы	бурый различных оттенков; стеклянный; 2,0 - 3,0 весьма совершенная; 2.7 - 2,9	чешуйки упруги, окраска зачастую с зеленоватым оттенком, электроизолятор	1. Контактово-метасоматическое (диопсид, форстерит, кальцит) - Прибайкалье 2. Пегматитовое (кварц, пол. шпаты, мусковит) - Кольский п-ов 3. Гидротермальное (пол.шпаты, кварц, мусковит) - отдельные находки 4. Магматическое (оливин, пироксены, плагиоклазы) кимберлиты Якутии, Юж.Африки	Электро-техническая Промышленность (изолятор)

38	<b>БИОТИТ</b> K(Mg, Fe) [AlSi <sub>3</sub> O <sub>10</sub> ] (OH, F) <sub>3</sub> Na, Ti, Mn, Ca, Cr, Ni лепидомелан- железистый биотит сидорофиллит- алюминистый биотит тетраферробиотит - с Fe <sup>3+</sup> <sub>6</sub> В честь Ж.Б. Биота – фр. физика	моноclinная L <sub>2</sub> PC псевдогексагональные кристаллы с хорошо выраженной штриховкой, листоватые чешуйчатые массы	черный; стеклянный; 2,0 - 3,0 весьма совершенная; 3,0 - 3,1	чешуйки упруги, в тонких пластинах часто просвечивает зеленоватым или буроватым цветом	1. Магматическое (кварц, пол.шпаты) -гранитоиды Урала, Кавказа 2. Пегматитовое (кварц, пол. шпаты, циркон) - Урал 3. Контактово-метасоматич. (оливин, п.ш, кальцит)-скарны Урала, Прибайкалья 4. Метаморфогенное (кварц, гранаты, пироксены) - гнейсы Урала, Сибири 5. Гидротермальное (кварц, мусковит)	минералогичес- кий интерес
№ п/п	Минеральный вид (синонимы), кристаллохимическая формула, основные примеси	Сингония вид симметрии формы выделения	Цвет; блеск; твердость; спайность; плотность	Прочие свойства	Происхождение месторождений (парагенетические ассоциации) примеры месторождений	Практическое значение, области применения
39	<b>МУСКОВИТ</b> KA <sub>12</sub> [AlSi <sub>3</sub> O <sub>10</sub> ](OH) <sub>2</sub> Fe, Mg, Mn, Cr серицит- тонкочешуйчатый фуксит - зеленый (с Cr) ферромусковит (с Fe) от стар. итал. назв. Москвы – «Мускови».	моноclinная L <sub>2</sub> PC таблитчатые псевдогексагональные кристаллы с хорошо выраженной штриховкой, листоватые, чешуйчатые массы	бесцветный или бледноокрашенный; стеклянный; 2,0 - 3,0 весьма совершенная; 2,8-2,9	чешуйки упруги, электро - изолятор	1. Пегматитовое (кварц, полевые шпаты) - Юж.Урал 2. Пневматолитовое (кварц, турмалин, гранаты) - гнейзы Урала, Тянь-Шаня 3. Метаморфогенное (кварц, биотит, гранаты, кианит) - Юж. Урал 4. Гидротермальное (кварц, пол. шпаты, биотит) -области развития кислых пород	изолятор в электро-и радиопромышл енности. наполнитель в резиновой про- мышленности
41	КАОЛИНИТ Al <sub>4</sub> [Si <sub>4</sub> O <sub>10</sub> ](OH) <sub>8</sub>	триклинина L	белый; (матовый);	гигроскопичен, нередко	1. Экзогенное (кварц, пол.шпаты, мусковит)	производство керамики,

	Fe, Cr кит. Кау-Линг (высокая гора)	землистые или плотные скрытокристаллические массы, реже - чешуйки, пластиинки	1,0 весьма совершенная; 2,6	прилипает к языку, в увлажненном состоянии обладает характерным "глинистым" запахом	- Украина, Юж. Урал 2. Гидротермальное (кварц, пол.шпаты) - Юж. Урал, Дал. Восток	бумаги, красок, резины, при приготовлении бурового раствора
<a href="#">42</a>	ПАЛЫГОРСКИТ (горная кожа, горная пробка) $Mg_2 Al_2 [Si_4O_{10}](OH)_2 \times 8 H_2O$ по месту находки на Палыгорской станции	моноклинная ромбическая L <sub>2</sub> PC (монокл.) L <sub>2</sub> P (ромбич.) спутанно-волокнистые, войлокоподобные массы, корки	светло-окрашенный; (матовый); 2,5 - 3,0 несовершенная, 2.7	пористый, зачастую плавает в воде	1. Экзогенное (серпентин, кальцит, хлорит) - Украина, Поволжье 2. Гидротермальное (карбонаты, барит, опал) - Якутия, Япония	производство буровых растворов, тепло- и звукоизолятор
<a href="#">43</a>	МОНТМОРИЛЛОНИТ (M <sub>0,33</sub> nH <sub>2</sub> O) (Al,Mg) <sub>2</sub> x x [Si <sub>4</sub> O <sub>10</sub> ] (OH) <sub>2</sub> M – K, Na, Ca, Mg др. Fe по месту находки в Монтмориллоне, Франция	моноклинная L <sub>2</sub> PC землистые или плотные скрытокристаллические массы	белый или кремовый (матовый); 1.0 весьма совершенная; 2.0	гигроскопичен, разбухает, впитывая влагу, жирный на ощупь, в увлажненном состоянии обладает характерным "глинистым" запахом	1. Экзогенное (серпентин, магнезит, опал) - Татарстан, Ср. Азия 2. Гидротермальное (кварц, пол.шпаты, каолинит) - аргиллизиты Урала, Сибири	адсорбент, отбеливатель, наполнитель в парфюмерии, производство буровых растворов, стройматериалов
	<a href="#">НЕФЕЛИН</a> KNa <sub>3</sub> [AlSiO <sub>4</sub> ] <sub>4</sub> Ca, Fe, Rb элеолит - мясо-красный от греч. облако	гексагональная L <sub>6</sub> кристаллы редки, вкрапления в породе, сплошные зернистые массы	любой; стеклянный 5,5 несовершенная; 2.6	хрупкий, зачастую обладает жирным блеском	1 Магматическое (эгирин, апатит, пол. шпаты) - Кольский п-ов 2. Пегматитовое (эгирин, апатит, пол. шпаты) - Кольский п-ов	руды на алюминий, производство стекла, соды

№ п/п	Минеральный вид (синонимы), кристаллохимическая формула, основные примеси	Сингония вид симметрии формы выделения	Цвет; блеск; твердость; спайность; плотность	Прочие свойства	Происхождение месторождений (парагенетические ассоциации) примеры месторождений	Практическое значение, области применения
44	<p><b>ПЛАГИОКЛАЗЫ</b> (100-n)* Na[Al Si<sub>3</sub>O<sub>8</sub>]*n Ca [Al<sub>2</sub>Si<sub>2</sub>O<sub>8</sub>] n=0-100</p> <p><u>альбит</u> 0-10 кисл олигоклаз 10-30</p> <p>андезит 30-50 сред. <u>лабрадор</u> 50-70</p> <p>битовнит 70-90 осн. аортит 90-100</p> <p>лунный камень- с голубоватым оттенком</p> <p>солнечный камень- с чешуйками гематита с греч. косораскалы - вающийся</p>	триклиновая С таблитчатые кристаллы, друзы, сплошные разнозернистые массы	Чаще – бледно -окрашенный, Лабрадор -черный; стеклянный; 6,0 - 6,5 совершенная; 2,6 - 2,9	хрупкие, угол между плоскостями спайности составляют-86°, характерна иризация	<p>1. Магматическое (кварц, биотит, рог обманка) -гранитоиды Урал, Казахстан</p> <p>2. Пегматитовое (кварц, микроклин, биотит) - Ю.Урал</p> <p>3. Метаморфическое (кварц, хлорит) -Альпийские жилы Швейцарии</p> <p>4. Гидротермальное (кварц, цеолиты) – гидротерм. жилы Камчатки 5.</p> <p>Пневматолитовсе (микроклин, апатит, биотит) -греизены Казахстана, Сибири</p> <p>6. Контактово-метасоматич. (гранаты, кальцит, амфиболы) - скарны Урала, Сибири</p>	сырье в керамической промышленности, поделочные и облицовочные камни
	<p><b>ЦЕЛЕСТИН</b></p> <p>Sr[SO<sub>4</sub>] Ca, Ba</p> <p>лат. «целестис» - небесный</p>	ромбическая 3L <sub>2</sub> 3PC друзы кристаллов, сферолиты, разнозернистые массы, реже - натеки	бледно-голубой; стеклянный; 3,0 - 3,5 совершенная; 3,9 - 4,0	хрупкий, цвет черты - белый, окраска зачастую зональная, теряет окраску на свету	<p>1. Осадочное (доломит, ангидрит, гипс) - Ср.Азия, Поволжье</p> <p>2. Гидротермальное (галенит, сфалерит, кварц) - отдельные находки</p>	руда на стронций

№ п/п	Минеральный вид (синонимы), кристаллохимическая формула, основные примеси	Сингония вид симметрии формы выделения	Цвет; блеск; твердость; спайность; плотность	Прочие свойства	Происхождение месторождений (парагенетические ассоциации) примеры месторождений	Практическое значение, области применения
	<u>АНГИДРИТ</u>  Ca[SO <sub>4</sub> ] Mg, Sr, Ba с греч. - безводный	ромбическая 3L <sub>2</sub> 3PC криSTALLы редки, чаще – сплошные мелко- и тонкозернистые массы	белый (голубоват.) стеклянный; 3,0 - 3,5 совершенная; 2,8 - 3,0	хрупкий, в присутствии воды переходит в гипс с большим увеличением объема	1. Осадочное (гипс, галит, сильвин) - Поволжье, Приуралье 2. Гидротермальное (кварц, арсенопирит, пирит) - Забайкалье 3. Метаморфическое - в результате дегидратации гипсовых толщ.	облицовочный материал, наполнитель при изготовлении цементов
	<u>МИКРОКЛИН</u>  (K,Na)[AlSi <sub>3</sub> O <sub>8</sub> ] Ca, Ba, Fe, Cs, Rb амазонит – зеленый С греч. – незначительно отклоненный	триклинная С короткостолбчатые кристаллы, друзы, сплошные зернистые массы	белый, серый, желтоватый, бурый; стеклянный; 6,0 - 6,5 совершенная; 2,6	хрупкий, угол между плоскостями спайности равен 89°40'	1. Магматическое (кварц, плагиоклаз, биотит) - повсеместно в гранитоидах 2. Пегматитовое (кварц, альбит, мусковит) - Юж.Урал 3. Метаморфическое (кварц, плагиоклазы, биотит) - гнейсы Урала, Сибири 4. Гидротермальное (кварц, кассiterит, вольфрамит) - отдельные находки 5. Пневматолитовое (плагиоклазы, биотит) - греизены Вост. Казахстана	сырье в керамической и стекольной промышленности, поделочный и облицовочный материал.  1000 см - Норвегия
	<u>ГАЛЕНИТ</u> (свинцовый блеск) PbS Ag, Sb, Bi... свинчак - плотные мелкозернистые массы; лат. «галена» - свинцовая руда	кубическая 3L <sub>4</sub> 4L <sub>3</sub> 6L <sub>2</sub> 9PC отдельные кристаллы, двойники, сплошные зернистые массы	свинцово-серый; металлический; 2,0 - 3,0; совершенная; 7,4 - 7,6	хрупкий, легко растворим в азотной кис-те, цвет черты - серый	1. Гидротермальное (сфалерит, пирит, кварц) - Сев. Кавказ, Приморье 2. Осадочное (кальцит, доломит) - Казахстан	руда на свинец, попутно извлекают серебро и висмут.

№ п/п	Минеральный вид (синонимы), кристаллохимическая формула, основные примеси	Сингония вид симметрии формы выделения	Цвет; блеск; твердость; спайность; плотность	Прочие свойства	Происхождение месторождений (парагенетические ассоциации) примеры месторождений	Практическое значение, области применения
	<p><u>ОРТОКЛАЗ</u></p> <p>(K, Na)[AlSi<sub>3</sub>O<sub>8</sub>] Ca, Ba, Fe, Cs, Rb адуляр - бесцветный, прозрачный лунный камень - с голубоватым отливом. с греч. – прямо раскалывающийся</p>	моноклинная L <sub>2</sub> PC короткостолбчатые кристаллы, друзы, сплошные зернистые массы	белый, серый, желто- ватый, розовый, бурый стеклянный; 6,0 - 6,5 совершенная; 2,6	хрупкий, угол между плоскостями спайности 90°, при t= 900°C переходит в санидин	1. Магматическое (кварц, плагиоклазы, биотит) - повсеместно в гранитоидах 2. Пегматитовое (кварц, альбит, мусковит) - Юж. Урал 3. Гидротермальное (кварц, кассiterит, вольфрамит) - отдельные находки 4. Метаморфическое (кварц, плагиоклазы, биотит) гнейсы Урала. Сибири 5. Пневматолитовое то же, что у микроклина	сырье в керамической и стекольной промышленнос- ти ста, поделочный и облицовочный материал
	<p><u>ГИПС</u></p> <p>Ca[SO<sub>4</sub>] 2H<sub>2</sub>O механические примеси селенит- волокнистый, алебастр мелкозернистые агрегаты с греч. «гипос» - мел, гипс</p>	моноклинная L <sub>2</sub> PC отд. кристаллы, двойники, друзы и щетки, сплошные разнозернистые массы	бесцветный; стеклянный; 2,0 весьма совершенная; 2,3	цвет черты - белый, зачастую окрашен в различные цвета мех. примесями, не взаимодействует с соляной кислотой, при нагревании теряет воду и переходит в ангидрит	1. Осадочное (ангидрит, галит, самород. сера) - Предуралье 2. Экзогенное - при гидратации ангидрита - пустыни Туркмении	сырье в строительной промышленнос- ти, медицина, поделочный камень  800 см - Чили

№ п/п	Минеральный вид (синонимы), кристаллохимическая формула, основные примеси	Сингония вид симметрии формы выделения	Цвет; блеск; твердость; спайность; плотность	Прочие свойства	Происхождение месторождений (парагенетические ассоциации) примеры месторождений	Практическое значение, области применения
9	<u><a href="#">ХАЛЬКОПИРИТ</a></u>  (медный колчедан)  $CuFeS_2$  Mn, As, Sb...  греч. «халькос» - медь и «пир» - огонь.	тетрагональная $L_42L_2P$ отдельные кристаллы редки вкрапленность, сплошные массы, реже - почковидные агрегаты	латунно-желтый; металлический; 3,5 - 4,0 несовершенная; 4,1 - 4,3	хрупкий, постепенно растворяется в азотной кислоте с выделением серы, цвет черты - черный с зелено- ватым оттенком, иногда характерна пестрая побежа- лость	1.Магматическое (пирротин, пентландит) - Красноярский край. 2.Гидротермальное (пирит, пирротин, магнетит) - Казахстан 3.Контактово- метасоматическое (гранат, магнетит, шеелит) - Урал 4.Эзогенное (пирит, халькозин, самор. медь) - Казахстан	руда на медь
10	<u><a href="#">КИНОВАРЬ</a></u>  $HgS$  Se, Sb, As  инд. «циннабар» - красная смола, или араб. «киннибарис» - «кровь дракона»	тригональная $L_33L_2$ сплошные массы разной зернистости, порошковатые налеты, примазки	ярко-красный; алмазный; 2,0-2,5; совершенная; 8,0 - 8,2	Хрупкий, растворяется только в царской водке, цвет черты - красный	1.Гидротермальное (кварц, антимонит, флюорит) - Киргизия, Чукотка	руда на ртуть, природная краска
30	<u><a href="#">АПАТИТ</a></u>  $Ca_3 [PO_4]_3 (F, Cl, OH)$  Mn, Fe, Sr, Mg, Al, Th  фторапатит (с F) хлорапатит (с Cl) гидроксилапатит (с OH) карбонатапатит (с $[CO_3]$ ) и т.д. греч. «апатос» - обманываю	гексагональная $L_6PC$ отдельные кристаллы, зернистые сахаровидные массы радиально-лучистые агрегаты, натечные образования сплошные зернистые массы	зеленый (различных оттенков до черного); стеклянный; 5,0 несовершенная; 3,2 - 3,4	хрупкий, цвет черты - белый, растворяется во многих кислотах, иногда радиоактивен, характерен жирный блеск	1. Магматическое (нефелин, титанит, циркон) - Кольский п-ов 2. Пегматитовое (кварц, пол. шпаты, биотит)- Юж.Урал 3. Гидротермальное(касситерит, флюорит, кварц)-отд.гидротермы Индии 4. Эзогенное (кальцит, доломит, гетит)-карстовые пустоты Марокко 5. Осадочное – фосфориты Южно-Русской впадины 6. Контактово- метасоматическое (кальцит, диопсид, флогопит)- Прибайкалье	руда на фосфор, попутно извлекают стронций, сырье для получения различных фосфорных удобрений в сельском хозяйстве

