

№ 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	ФЛЮОРИТ (плавиковый шпат) CaF_2 Sr, Mn, Mg, Al, Y, TR. оптический флюорит - бесцветный, прозрачный; ратовкит - в виде землистых масс. лат. «флюоре» - течь	кубическая $3L_24L_36L_29PC$ 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 - бес- цветный, очень часто наблюдается зональная окраска, полностью разлагается в серной кислоте, люминесцирует в ультрафиолетовом свете	1. Гидротермальное (кварц, кальцит, барит) - Забайкалье 2. Контактное- метасоматическое (гранат, кальцит, слюды) - Алтай 3. Пневматолитовое (мусковит, топаз) – Приморье 4. Осадочное (кальцит, доломит, кварц) - Подмосковье	флюс в металлур- гии, сырье в оп- тической промыш- ленности, основной компонент при по- лучении различных фтористых соединений 200 см – (США)
13	ГАЛИТ (каменная соль) NaCl Br, Rb, Cs, Li, мех. примеси греч. «галос» - соль	кубическая $3L_24L_36L_29PC$ плотные зернистые массы, натёки, 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 - солёный, окраска нередко зональная пятнистая	1. Осадочное (гипс, ангидрит, сильвин) – Донбасс, Прикаспий 2. Вулканогенное - фумаролы Камчатки, Италии	сырье в пищевой и химической про- мышленности, руда на натрий. 100 см – (Германия)
14	СИЛЬВИН KCl Br, Rb, Cs, Li, мех. примеси лат. стар название пищеварительная соль Сильвия	кубическая $3L_24L_36L_29PC$ плотные зернистые массы, натёки, налеты, отд. кристаллы и их друзы	бесцветный или различно окрашен- ный мех. примесями; стеклянный; 2.0 совершенная; 2,0	хрупкий, легко растворимый в воде, на вкус горьковато - солёный, окраска часто пятнистая, похож на галит	1. Осадочное (гипс, ангидрит, галит) – Урал, Прикаспий 2. Вулканогенное – фумаролы Камчатки, Италии	в сельском хо- зяйстве - калийное удобрение, руда на калий
	ЛЕД H_2O механические примеси	гексагональная L_66L_27PC 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 ре- гионах, в районах высокогорий, в пещерах	холодильная и пищевая промыш- ленность

№ 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> Ca Mg[CO ₃] ₂ Fe, Mn, Zn В честь фр. ученого Доломье.	тригональная L ₃ 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
<u>23</u>	<u>КАЛЬЦИТ</u> (известковый шпат) Ca[CO ₃] Mg, Fe, Mn, механич. примеси исландский шпат - бес- цветный, прозрачный греч. «кальс» - известь	тригональная L ₃ 3L23PC отдельные кристаллы, друзы щетки, сплошные разнозернистые массы, натёки	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. Экзогенное карстовые пещеры Крыма	сырье в оптической промышленности, флюс - в металлургии, строительство, резиновая промышленность, парфюмерия и т. д. 600 см - Исландия Неустойчивая модификация - арагонит Ca[CO ₃] – ромбическая сингония
	<u>ПИРОЛЮЗИТ</u> MnO ₂ греч. «пир» - огонь «люсис» - чистка, из-за применения в качестве обесвечивателя зеленого стекла	тетрагональная L ₄ 4L ₂ 5PC сплошные зернистые массы, радиально- лучистые агре- гаты, 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 манганиту	1. Осадочное (манганит, псиломелан) – Грузия, Украина 2. Экзогенное (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	КОРУНД Al_2O_3 Fe, Cr, Ti рубин - красный, сапфир - синий, лейкосапфир - бесцветный наждак - мелкозернистая масса корунда, гематита, магнетита и др. санскрит «курувинда» - рубин	тригональная $\text{L}_3\text{3L}_2\text{3PC}$ отдельные кристаллы, вкра- пления 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. Контактково- метасоматическое (шпинель, магнетит, гематит) - Красноярский край 4. Метаморфическое (пол.шпаты. гранат, биотит) - Полярный Урал 5. Экзогенное (россыпи) (Индия)	ювелирное дело, образивный мате- риал в бурении и металлообработке, оптическая и ква- нтовая техника, точная механика Корунд – 61 см; 152 кг (ЮАР)
17	ГЕМАТИТ (железный блеск, железная слюдка, красный железняк) Fe_2O_3 Al, Ti греч. «гематикос» - кровавый мартит - псевдоморфоза гематита по магнетиту	тригональная $\text{L}_3\text{3L}_2\text{3PC}$ сростки кристаллов, сплошные зернистые массы, натёки	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. Контактково-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	МАГНЕТИТ (магнитный железняк) $\text{Fe}^2\text{Fe}_2^3\text{O}_4$ Ti, Mn, Mg титаномагнетит (с Ti) магномагнетит (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. Контактново-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	ОПАЛ $\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 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
	ГЕТИТ (Лимонит) FeOON 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 железняк)	1. Осадочное (пирролюзит, манганит, хлорит) - Крым 2. Гидротермальное (пирит, сфалерит, халькопирит) - Чехословакия 3. Экзогенное (сидерит, пирит, шамоцит) – 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> SiO_2 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°C - а тригональная <575°C - b L_6L_2 (a) L_3L_2 (b) отд. кристаллы, двойники, друзы и щетки кристаллов, сплошные разнозернистые массы, включения 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, самородное золото) – Ср. Урал и др. 4. Метаморфическое -железистые кварциты КМА 5. Экзогенное - везде	ювелирное дело, оптика, приборо- строение, стекло- керамическая про- мышленность, строительство и др. кварц - 70 т (Казахстан)
	<u>ЗОЛОТО</u> Au Ag, Cu, Bi, Pt, Hg, Fe С 15-50% Ag - электрум	кубическая $3\text{L}_44\text{L}_36\text{L}_29\text{PC}$ 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 (россыпи) – Вос. Сибирь	валюта, ювелирное дело, радиоэлектроника, медицина.
	<u>СЕРЕБРО</u> Ag Au, Cu, Hg, Sb слав. «серп» - луна	кубическая $3\text{L}_44\text{L}_36\text{L}_29\text{PC}$ 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
<u>1</u>	<u>СЕРА</u> S Se, механические примеси	ромбическая 3L ₂ 3PC 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°C с выделением SO ₂ , цвет черты - светло-желтый, электризуется 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)
<u>2</u>	<u>АЛМАЗ</u> C Si, H, B, O, механические примеси борт - светлые дефектные кристаллы, карбонадо - темные пористые агрегаты греч. «адамас» - твердейший	кубическая 3L ₄ 4L ₃ 6L ₂ 9PC 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 Сне всегда) синим цветом, ребра кристаллов нередко закруглены	1. Магматическое (оливин, пироп, ильменит) - Якутия, ЮАР 2. Метаморфическое - ударный метаморфизм на террит. Сибирской платф. 3. Экзогенное (россыпи) Урал, Якутия	драгоценный ка- мень в ювелирном деле. Абразив, в бурении и металлообработке. 9 см; 605 г. (ЮАР)
<u>3</u>	<u>МЕДЬ</u> Cu Fe, As, Au лат. «medalino» - рудник. Синонимы - купрум (лат.) - от греч. Кипр, халькос (древнегреч.)	кубическая 3L ₄ 4L ₃ 6L ₂ 9PC 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 (халькзин, куприт, малахит) - Урал 2. Гидротермальное (кварц, кальцит, цеолиты) - США	электроника, машиностроение, приборостроение, судостроение
<u>4</u>	<u>ПЛАТИНА</u> Pt Fe, Ir, Os, Rh исп. «platina» - сереброподобный	кубическая 3L ₄ 4L ₃ 6L ₂ 9PC 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 (россыпи) - 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
<u>7</u>	<u>ГРАФИТ</u> C Н, N, механические примеси греч. «графо» - пишу	гексагональная L ₆ L ₂ 7PC 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
<u>31</u>	<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 ₂ 3PC отдельные кристаллы, спло- шные разномзернистые 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. Контактного-метасоматич. (шпинель, флогопит, тремолит) - скарны Тянь- Шаня, Забайкалья 3. Метаморфическое (кварц, гранат, магнетит) - Украина	иногда - в качестве драгоценного камня, чаще как огнеупор
<u>32</u>	<u>ТОПАЗ</u> Al ₂ [SiO ₄] (F, OH) ₂ Fe, Cr, Mg, Ti остров Топазос в Красном море	ромбическая 3L ₂ 3PC 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 кри- сталлы зональные, границы призм 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
<u>33</u>	<p><u>ГРАНАТЫ</u> $R_3^2R_2^2[SiO_4]_3$ Пиральспиды- $R_3^2Al_2[SiO_4]_3$ а) пироп - $Mg_3Al_2[SiO_4]_3$ б) альмандин - $Fe_3Al_2[SiO_4]_3$ в) спессартин-$Mn_3Al_2[SiO_4]_3$ Уграндиты - $Ca_3R_2^3[SiO_4]_3$ г)grossуляр- $Ca_3Al_2[SiO_4]_3$ д) андрадит - $Ca_3Fe_2[SiO_4]_3$ е) уваровит - $Ca_3Cr_2[SiO_4]_3$ лат. «гранатум» - похож на зерна граната</p>	<p>кубическая $3L_4 4L_3 6L_2 9PC$ отдельные кристаллы, сростки кристаллов, сплошные зернистые массы, вкрапления в породе</p>	<p>пироп - красный, альмандин- красный, спессартин-бурый, grossуляр- 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>1. Магматическое (оливин, ильменит, алмаз) - кимберлиты Якутии, ЮАР 2. Пегматитовое (пол.шпаты, биотит, кварц) – Юж. Урал 3. Метаморфическое (биотит, мусковит, ставролит) - Юж. Урал 4. Контактво-метасоматич. (везувиан, эпидот, магнетит) – Узбекистан 5. Гидротермальное (серпентин, оливин, хромит) – Юж. Урал 6. Экзогенное -россыпи Чешского Среднегорья</p>	<p>в качестве абра- зива при металло- обработке, в ювелирном деле</p> <p>альмандин – 1 т (Норвегия)</p> <p>уваровит – 2 см (Финляндия)</p>

34	<p>АВГИТ $(Ca, Na)(Mg, Fe, Al)$ $[(Si, Al)_2O_6]$ $Mn, Cr, Na, Ti...$</p> <p>диаллаг - с отдельностью</p> <p>от греч. «авге» – блеск; по блеску на плоскостях спайности</p>	<p>моноклинная L_2PC</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 - зеленватый, 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 -эффузивы Везувия, Грузии... 2. Контактво-метасоматическое (кальцит, гранат, эпидот) - Норвегия</p>	<p>Минералогический интерес, является важным порообразующим минералом</p>
№ п/п	<p>Минеральный вид (синонимы), кристаллохимическая формула, основные примеси</p>	<p>Сингония вид симметрии формы выделения</p>	<p>Цвет; блеск; твердость; спайность; плотность</p>	<p>Прочие свойства</p>	<p>Происхождение месторождений (парагенетические ассоциации) примеры месторождений</p>	<p>Практическое значение, области применения</p>
35	<p>РОГОВАЯ ОБМАНКА $(Ca, Na)(Mg, Fe)_4 (Al, Fe)_x [(Si, Al)_4 O_{11}]_2 (OH)_2$ $Mn, Ti, Cr, F, Cl.$</p> <p>нем. Hornblende. Horn - por Blenden - обманывать</p>	<p>моноклинная L_2PC</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 - зеленватый, угол между плоскостями 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. Контактво-метасоматическое (кальцит, гранат, везувиан) - Юж. Урал 4. Пегматитовое (пол.шпаты, биотит, цоизит) - Сев. Урал</p>	<p>минералогический интерес, широко распространенный породообразующий минерал</p>

36	ТАЛЬК $Mg_3 [Si_4O_{10}](OH)_2$ Fe, Al, Cr стеатит - плотный агалит - волокнистый благородный тальк - прозрачный	триклинная L листоватые, чешуйчатые массы, плотные скрытокристал- лические 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. Контактково- метасоматическое (флогопит, серпентин, хлорит) - скарны Канады, Индии 3. Метаморфическое (хлорит, актинолит. брусит) - зелен.сланцы Урала, Казахстана	производство бумаги, резины, кожи, парфюмерия, стеатит - поделочный камень
	СЕРПЕНТИН (змеевик) $Mg_6 [Si_4O_{10}](OH)_8$ Fe, Al, Co, Ni, Mn хризотил-асбест - волокнистый serpens – змея (по окраске)	моноклинная L ₂ PC плотные скрытокристаллически е 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; твердость; спайность; плотность	Прочие свойства	Происхождение месторождений (парагенетические ассоциации) примеры месторождений	Практическое значение, области применения
37	ФЛОГОПИТ $KMg_3[AlSi_3O_{10}](OH.F)_2$ Fe, Mn, Na, Ni, Ti, Ca тетраферрифлогопит- с Fe ³⁺ ₆ манганофлогопит - с Mn титанфлогопит- с Ti	моноклинная L ₂ 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. Контактково- 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 Промышлен- ность (изолятор)

38	<p>БИОТИТ</p> <p>$K(Mg, Fe) [AlSi_3 O_{10}] (OH, F)_3$</p> <p>Na, Ti, Mn, Ca, Cr, Ni</p> <p>лепидомелан-железистый биотит</p> <p>сидорофиллит-алюминистый биотит</p> <p>тетраферробиотит - с Fe^{3+}_6</p> <p>В честь Ж.Б. Биота – фр. физика</p>	<p>моноклинная L_2PC</p> <p>псевдогексагональные кристаллы с хорошо выраженной штриховкой, листоватые чешуйчатые массы</p>	<p>черный; стеклянный; 2,0 - 3,0</p> <p>весьма совершенная; 3,0 - 3,1</p>	<p>чешуйки упруги, в тонких пластинах часто просвечивает зеленоватым или буроватым цветом</p>	<p>1. Магматическое (кварц, пол.шпаты) -гранитоиды Урала, Кавказа</p> <p>2. Пегматитовое (кварц,пол. шпаты, циркон) - Урал</p> <p>3. Контактново-метасоматич. (оливин, п.ш, кальцит)-скарны Урала, Прибайкалья</p> <p>4. Метаморфогенное (кварц, гранаты. пироксены) – гнейсы Урала, Сибири</p> <p>5. Гидротермальное (кварц, мусковит)</p>	<p>минералогический интерес</p>
№ п/п	<p>Минеральный вид (синонимы), кристаллохимическая формула, основные примеси</p>	<p>Сингония вид симметрии формы выделения</p>	<p>Цвет; блеск; твердость; спайность; плотность</p>	<p>Прочие свойства</p>	<p>Происхождение месторождений (парагенетические ассоциации) примеры месторождений</p>	<p>Практическое значение, области применения</p>
39	<p>МУСКОВИТ</p> <p>$KA1_2 [AlSi_3 O_{10}](OH)_2$</p> <p>Fe, Mg, Mn, Cr</p> <p>серицит-тонкочешуйчатый фуксит - зеленый (с Cr)</p> <p>ферромусковит (с Fe) от стар. итал. назв. Москвы – «Мускови».</p>	<p>моноклинная L_2PC</p> <p>таблитчатые псевдогексагональные кристаллы с хорошо выраженной штриховкой, листоватые, чешуйчатые массы</p>	<p>бесцветный или бледноокрашенный; стеклянный; 2,0 - 3,0</p> <p>весьма совершенная; 2,8-2,9</p>	<p>чешуйки упруги, электро - изолятор</p>	<p>1. Пегматитовое (кварц, полевые шпаты) - Юж.Урал</p> <p>2. Пневматолитовое (кварц, турмалин, гранаты) - грейзены Урала, Тянь-Шаня</p> <p>3. Метаморфогенное (кварц, биотит, гранаты, кианит) - Юж. Урал</p> <p>4. Гидротермальное (кварц, пол. шпаты, биотит) -области развития кислых пород</p>	<p>изолятор в электро-и радиопромышленности. наполнитель в резиновой промышленности</p>
41	<p>КАОЛИНИТ</p> <p>$Al_4 [Si_4 O_{10}](OH)_8$</p>	<p>триклинная L</p>	<p>белый; (матовый);</p>	<p>гигроскопичен, нередко</p>	<p>1. Экзогенное (кварц, пол.шпаты, мусковит)</p>	<p>производство керамики,</p>

	Fe, Cr кит. Кау-Линг (высокая гора)	землистые или плотные скрытокристаллические массы, реже - чешуйки, пластинки	1,0 весьма совершенная; 2,6	прилипает к языку, в увлаж- ненном состоянии обладает характерным "глинистым" запахом	- Украина, Юж. Урал 2. Гидротермальное (кварц, пол. шпаты) - Юж. Урал, Дал. Восток	бумаги, красок, резины, при приготовлении бурового раствора
42	ПАЛЫГОРСКИТ (горная кожа, горная пробка) $Mg_2 Al_2 [Si_4 O_{10}] (OH)_2$ x 8 H ₂ O по месту находки на Полыгорской станции	моноклинная ромбическая L ₂ PC (монокл.) L ₂ 2P (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, те- пло- и звукоизолятор
43	МОНТМОРИЛЛОНИТ (M _{0,33} nH ₂ O) (Al, Mg) ₂ x x [Si ₄ O ₁₀] (OH) ₂ M – K, Na, Ca, Mg др. Fe по месту находки в Монтмориллоне, Франция	моноклинная L ₂ 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, стройматериал ов
	<u>НЕФЕЛИН</u> KNa ₃ [AlSiO ₄] ₄ Ca, Fe, Rb элеолит - мясо- красный от греч. облако	гексагональная L ₆ 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	руда 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>ПЛАГИОКЛАЗЫ (100-n)* Na[Al Si₃O₈]*n Ca [Al₂Si₂O₈] n=0-100</p> <p>альбит 0-10 кисл олигоклаз 10-30</p> <p>андезит 30-50 сред. лабрадор 50-70</p> <p>битовнит 70-90 осн. анортит 90-100</p> <p>лунный камень- с голубоватым оттенком солнечный камень- с чешуйками гематита с греч. косораскалы - вающийся</p>	<p>триклинная С</p> <p>таблитчатые криста- ллы, друзы, сплошные разнозернистые массы</p>	<p>Чаще – бледно -окра- шенный, Лабрадор -черный; стеклянный; 6,0 - 6,5 совершенная; 2,6 - 2,9</p>	<p>хрупкие, угол между плоскостями спайности составляют-86°, характерна иризация</p>	<p>1. Магматическое (кварц, биотит, рог обманка) -гранитоиды Урал, Казахстан 2. Пегматитовое (кварц, микроклин, биотит) - Ю.Урал 3. Метаморфическое (кварц, хлорит) -Альпийские жилы Швейцарии 4. Гидротермальное (кварц, цеолиты) – гидротерм. жилы Камчатки 5. Пневматолитовсе (микроклин, апатит, биотит) -греизены Казахстана, Сибири 6. Контактowo-метасоматич. (гранаты, кальцит, амфиболы) - скарны Урала, Сибири</p>	<p>сырье в керамической промышленнос ти, поделочные и облицовочные камни</p>
	<p>ЦЕЛЕСТИН</p> <p>Sr[SO₄] Ca, Ba</p> <p>лат. «целестис» - небесный</p>	<p>ромбическая 3L₂3PC</p> <p>друзы кристаллов, сферолиты, разнозернистые массы, реже - натеки</p>	<p>бледно-голубой; стеклянный; 3,0 - 3,5 совершенная; 3,9 - 4,0</p>	<p>хрупкий, цвет черты - белый, окраска зачастую зо- нальная, теряет окраску на свету</p>	<p>1. Осадочное (доломит, ангидрит, гипс) - Ср.Азия, Поволжье 2. Гидротермальное (галенит, сфалерит, кварц) - отдельные находки</p>	<p>руда на стронций</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
	<u>АНГИДРИТ</u> Ca[SO ₄] Mg, Sr, Ba с греч. - безводный	ромбическая 3L ₂ 3PC кристаллы редки, чаще – сплошные мелко- и тонкозернистые массы	белый (голубоват.) стеклянный; 3,0 - 3,5 совершенная; 2,8 - 3.0	хрупкий, в присутствии во- ды 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 изготов- лении цементов
	<u>МИКРОКЛИН</u> (K,Na)[AlSi ₃ O ₈] Ca, Ba, Fe, Cs, Rb амазонит – зеленый С греч. – незначительно отклоненный	триклинная С короткостолбчатые кристаллы, друзы, сплошные зернистые массы	белый, серый, желто- ватый, бурый; стеклянный; 6,0 - 6,5 совершенная; 2,6	хрупкий, угол между плос- костями 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, касситерит, вольфрамит) - отдельные находки 5. Пневматолитовое (плагиоклазы, биотит) - греизены Вос. Казахстана	сырье в керамической и стекольной промышленнос- ти, 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 ₄ 4L ₃ 6L ₂ 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 извлека- ют серебро и вис- мут.

№ 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)[AlSi₃O₈] Ca, Ba, Fe, Cs, Rb адуляр - бесцветный, прозрачный лунный камень - с голубоватым отливом. с греч. – прямо раскалывающийся</p>	<p>моноклинная L₂ PC короткостолбчатые кристаллы, друзы, сплошные зернистые массы</p>	<p>белый, серый, желто- ватый, розовый, бурый стеклянный; 6,0 - 6,5 совершенная; 2,6</p>	<p>хрупкий, угол между плоскостями спайности 90°, при t= 900°C переходит в санидин</p>	<p>1. Магматическое (кварц, плагиоклазы, биотит) - повсеместно в гранитоидах 2. Пегматитовое (кварц, альбит, мусковит) - Юж. Урал 3. Гидротермальное (кварц, касситерит, вольфрамит) - отдельные находки 4. Метаморфическое (кварц, плагиоклазы, биотит) гнейсы Урала. Сибири 5. Пневматолитовое то же, что у микроклина</p>	<p>сырье в керамической и стекольной промышленнос ти ста, поделочный и облицовочный материал</p>
	<p><u>ГИПС</u></p> <p>Ca[SO₄] 2H₂O механические примеси селенит- волоконистый, алебастр мелкозернистые агрегаты с греч. «гипос» - мел, гипс</p>	<p>моноклинная L₂ PC отд. кристаллы, двойники, друзы и щетки, сплошные разнозернистые массы</p>	<p>бесцветный; стеклянный; 2,0 весьма совершенная; 2,3</p>	<p>цвет черты - белый, зачастую окрашен в различные цвета мех. примесями, не взаимодействует с соляной кислотой, при нагревании теряет воду и переходит в ангидрит</p>	<p>1. Осадочное (ангидрит, галит, самород. сера) - Предуралье 2. Экзогенное - при гидратации ангидрита - пустыни Туркмении</p>	<p>сырье в строительной промышленнос ти, медицина, поделочный камень</p> <p>800 см - Чили</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
<u>9</u>	<u>ХАЛЬКОПИРИТ</u> (медный колчедан) CuFeS_2 Mn, As, Sb... греч. «халькос» - медь и «пир» - огонь.	тетрагональная $\text{L}_42\text{L}_22\text{P}$ отдельные кристаллы редки вкрапленность, сплошные массы, реже - почковидные агрегаты	латунно-желтый; металлический; 3,5 - 4,0 несовершенная; 4.1 - 4,3	хрупкий, постепенно раст- воряется 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.Экзогенное (пирит, халькозин, самор. медь) - Казахстан	руда на медь
<u>10</u>	<u>КИНОВАРЬ</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
<u>30</u>	<u>АПАТИТ</u> $\text{Ca}_3 [\text{PO}_4]_2$ (F, Cl, OH) Mn, Fe, Sr, Mg, Al, Th фторапатит (с F) хлорапатит (с Cl) гидроксилапатит (с OH) карбонатапатит (с $[\text{CO}_3]$) 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. Экзогенное (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

