











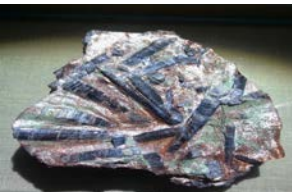









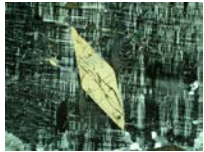






Название минерала, (синоним), химическая формула, разновидности	Сингония (С.), вид симметрии (В. с.), форма кристаллов (Кр.), характерные двойники (Дв.), агрегаты (Агр.)	Спайность (Сп.), излом (И.), отдельность (О.)	Цвет минерала (Цв.), цвет черты (Ч.) блеск (Б.), побежалость (П.)	Твердость	Плотность (г/см ³)	Диагностические признаки	Происхождение, парагенезисы, изменение (Изм.)
1	2	3	4	5	6	7	8
КЛАСС: СИЛИКАТЫ И АЛЮМОСИЛИКАТЫ ПОДКЛАСС: СИЛИКАТЫ ОСТРОВНОЙ СТРУКТУРЫ С ИЗОЛИРОВАННЫМИ И СДВОЕННЫМИ ТЕТРАЭДРАМИ [SiO₄]							
<p>Группа оливина: Оливин (Mg,Fe)₂[SiO₄] Разновидности:</p> <p>ювелирный – <i>хризолит</i> (Россия), <i>перидот</i> (зарубеж)</p> <p>Форстерит Mg₂[SiO₄]</p> <p>Фаялит Fe₂[SiO₄]</p>	<p>С. ромб. В. С. планакс.</p> <p>Кр. редки, изометрического или слегка уплощенного облика.</p> <p>Агр. зернистые, сплошные массы</p> 	<p>Сп. средняя по {010}</p> <p>И. неровный до раковинистого</p>	<p>Цв. оливково-зеленый; форстерит – бесцветный до серовато-белого, фаялит – зеленовато-черный. Полупрозрачный до прозрачного.</p> <p>Ч. светлая от белой до зеленовато-серой.</p> <p>Б. стеклянный до жирного</p>	6-6,5 хрупкий	3,2-3,4 Фаялит 4,3	<p><i>Оливково-зеленый</i> до зеленовато-черного цвет, <i>зернистые агрегаты</i> практически без видимой спайности, высокая твердость и хрупкость (<i>сильно трещиноват</i>), <i>парагенезис</i> в ультраосновных породах с минералами Mg. Запрещенный парагенезис с кварцем</p>	<p>Эндогенное</p> <ol style="list-style-type: none"> Магматическое. <i>Породообразующий</i> минерал в ультраосновных, основных породах (дунитах, оливинитах, перидотитах, кимберлитах, базальтах): ромбические, моноклинные пироксены, магнетит, хромшпинелиды, платиноиды, алмаз; <i>акцессорный</i> в других по основности породах и пегматитах. Магнезиальные скарны (форстерит): кальцит, доломит, шпинель, флогопит, энстатит, тремолит, серпентин, тальк. Карбонатиты: кальцит, доломит, флогопит, апатит, пирохлор. Метаморфическое: в породах высокой степени метаморфизма: пироксены, цоизит, гранаты алюминиевого ряда. В каменных метеоритах. <p>Изм. В эндогенных условиях замещается серпентином, меньше тальком, магнезитом, бруситом. В поверхностных условиях устойчив, накапливается в россыпях. При длительном выветривании переходит в глинистые минералы</p>
<p>Циркон Zr[SiO₄] Разновидности:</p> <p><i>гиацинт</i> – ювелирный;</p> <p><i>циртолит</i>, <i>малакон</i> – метамиктные, с примесью U, Th, радиоактивные</p>	<p>С. тетра. В. с. планакс.</p> <p>Кр. часты, коротко-, длиннопризматические, дипирамидальные с квадратным сечением.</p> <p>Агр. редки, сростки кристаллических индивидов, отдельные зерна, «лепешки», колломорфные выделения</p> 	<p>Сп. несов.</p> <p>И. неровный до раковинистого</p>	<p>Цв. от бесцветного и бежевого до буровато-черного (метамиктный), розовый, оранжево-красный, голубой зеленоватый. От прозрачного до полупрозрачного.</p> <p>Ч. белая, светло-желтая.</p> <p>Б. сильный алмазный</p>	7,5 6 и ниже (метамиктный)	4,7 3,6 (метамиктный)	<p>Короткопризматическая форма одиночных кристаллов тетрагональной сингонии, чаще <i>буроватый цвет, сильный блеск, высокая твердость</i>, иногда радиоактивные дворники вокруг кристаллов</p>	<p>Эндогенное</p> <ol style="list-style-type: none"> Магматическое: акцессорный минерал в различных по составу породах. Призматический в кислых породах, дипирамидальный в щелочных. Пегматиты (редкоземельные гранитные и нефелиновые сиенитов): кварц, полевые шпаты, биотит, ортит; полевые шпаты, нефелин, эгирин, сфен. Карбонатиты: флогопит, кальцит, доломит, апатит, пирохлор. Метаморфическое в составе гнейсов, кристаллических сланцев и мраморов. Гидротермальное редко в составе флюоритовых и кварцевых жил. <p>Изм. В поверхностных условиях устойчив. Накапливается в россыпях</p>






1	2	3	4	5	6	7	8
<p>Группа гранатов</p> <p>Гранаты Al-ряда, пиральспиты:</p> <p>Пироп $Mg_3Al_2[SiO_4]_3$</p> <p>Альмандин $Fe_3Al_2[SiO_4]_3$</p> <p>Спессартин $Mn_3Al_2[SiO_4]_3$</p> 	<p>С. куб.. В. с. планакс.</p> <p>Кр. часты, одиночные вкрапленные и группы вкрапленных кристаллов, изометрического облика, ромбододекаэдрического, тетрагонтритедраэдрического габитуса.</p> <p>Агр. сростки кристаллических индивидов, отдельные вкрапленные зерна</p> 	<p>Сп. несов.</p> <p>И. неровный до раковинистого</p>	<p>Цв. красный, розовый, буровато-розовый, оранжево-красный, фиолетово-розовый, оранжево-розовый, буроватый. Редко пироп без примесей бесцветный или серовато-голубоватый, зеленовато-серый.</p> <p>От прозрачного до полупрозрачного.</p> <p>Ч. белая, светло-желтая, розоватая</p> <p>Б. стеклянный до жирного</p>	7-7,5	3,5-4,2	<p>Часто одиночные <i>вкрапленные кристаллы изометрической форма («шарики»)</i>, <i>теплые цвета окраски</i>, отсутствие спайности, <i>высокая твердость</i> и незначительная плотность</p>	<p>Эндогенное</p> <ol style="list-style-type: none"> Магматическое: аксессуарные минералы в различных по составу породах: пироп наиболее характерен для пород ультраосновного состава (кимберлиты): оливин, ильменит, хромдиопсид, флогопит, алмаз, серпентин; альмандин чаще в породах кислого состава: кварц, полевые шпаты. Пегматитовое. Гранитные пегматиты: альмандин, полевые шпаты (альбит, ортоклаз, микроклин), кварц, шерл, апатит. Редкометалльные гранитные пегматиты: спессартин, кварц, полевые шпаты (альбит, ортоклаз, микроклин), эльбаиты, минералы иттрия. Метаморфическое в кристаллических сланцах: альмандин, мусковит, биотит, хлорит, кварц, дистен, рутил, графит, ставролит, роговая обманка; в эклогитах: пироп-альмандин, жадеит-диопсид (омфациит), энстатит, дистен, корунд, рутил, оливин, санидин, цоизит. <p>Изм. В поверхностных условиях устойчивы. Накапливаются в россыпях. При длительном выветривании покрываются бурой пленкой гидроксидов железа (альмандин) или черной оксидов марганца (спессартин).</p>
<p>Гранаты Ca-ряда, уграндиты:</p> <p>Гроссуляр $Ca_3Al_2[SiO_4]_3$</p> <p>Андрадит $Ca_3Fe_2[SiO_4]_3$</p> <p>Разновидности: <i>демантоид</i> – ювелирный зеленого цвета; <i>шорломит</i> – Ti-содержащий, черного цвета</p> <p>Уваровит $Ca_3Cr_2[SiO_4]_3$</p> 	<p>С. куб.. В. с. планакс.</p> <p>Кр. изометрического облика, ромбододекаэдрического, тетрагонтритедраэдрического габитуса. Одиночные кристаллы встречаются реже, чем для гранатов Al-ряда, обычно сплошные массы.</p> <p>Агр. сплошные массы с кристаллическими корочками и фрагментами ограненных кристаллов в пустотах, кристаллически-зернистые агрегаты и отдельные вкрапленные зерна</p> 	<p>Сп. несов.</p> <p>И. неровный до раковинистого</p>	<p>Цв. гроссуляр: бесцветный, бледно-зеленый, медово-желтый, редко буроватый, оранжево-красный; андрадит: коричневый, зеленовато-коричневый, редко черный, зеленый; уваровит: яркий зеленый.</p> <p>От прозрачных до полупрозрачных.</p> <p>Ч. белая, светло-желтая, зеленоватая.</p> <p>Б. стеклянный до алмазного (демантоид), жирный</p>	6,5-7	3,5-3,9	<p>Часто <i>сплошные плотные или зернистые массы</i> с кристаллическими корочками на стенках пустот, зональное строение, индукционная штриховка на поверхности зерен, отсутствие спайности <i>высокая твердость и повышенная плотность</i> (твердые и тяжеловатые). Часто совместное нахождение с кальцитом</p>	<p>Эндогенное</p> <ol style="list-style-type: none"> Контактово-метасоматическое, обычный минерал известковых скарнов: <i>гроссуляр-андрадит</i>, диопсид-геденбергит, волластонит, роговая обманка, эпидот, кальцит, кварц, сульфиды, магнетит, гематит, золото и др. В метасоматитах по основным породам (в родингитах): диопсид, хлорит, кальцит, пренит, эпидот, цеолиты. Магматические в щелочных породах: <i>шорломит</i>, нефелин, эгирин, апатит. В магматических породах спилит-кератофировой формации (в яшмах): андрадит, кварц, халцедон, гематит, полевой шпат. Гидротермальное в трещинах ультраосновных пород: уваровит, хромит, оливин, серпентин. <p>Изм. В поверхностных условиях довольно устойчивы. Накапливаются в россыпях. Андрадит при длительном выветривании переходит в гидроксиды железа (гетит, гидрогетит).</p>  




1	2	3	4	5	6	7	8
<p>Топаз $Al_2[SiO_4](OH,F)_2$</p> 	<p>С. ромб. В. с. планакс.</p> <p>Кр. часто в пустотах, призматического габитуса богатые гранями. На гранях тонкая вертикальная штриховка параллельная ребрам.</p> <p>Агр. скопления кристаллическизернистых масс, неправильные вкрапленные зерна</p> 	<p>Сп. сов. по {001}, по пинаконду в одном направлении</p> <p>И. ровный по спайности, неровный в др. направлениях</p>	<p>Цв. бесцветный, белый, голубой, зеленый, фиолетовый, коричневатый, винно-желтый, розовый (запрещений по цвету нет). Цвет часто неустойчивый. Прозрачный до просвечивающего.</p> <p>Ч. светлая, совпадает с цветом минерала.</p> <p>Б. стеклянный</p>	<p>8</p> <p>хрупкий</p>	<p>3,52-3,57</p>	<p>Форма кристаллов с характерной <i>продольной штриховкой на гранях, совершенная спайность в одном направлении</i>, высокая твердость, повышенная плотность (на Урале назван <i>тяжеловесом</i> в отличие от кварца)</p>	<p>Эндогенное</p> <p>Наиболее характерен для процессов с участием летучих компонентов – (ОН, F).</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Пегматитовое (миароловые пегматиты): кварц, ортоклаз, морион, альбит, берилл, лепидолит. 2. Пневматолитово-гидротермальное (обычный компонент грейзенов): топаз, кварц, мусковит, касситерит, вольфрамит, сульфиды и др. 3. Гидротермальное высокотемпературное жильное и в составе вторичных кварцитов: кварц, флюорит, турмалин, касситерит и др. 4. Редко магматическое в виде порфировых выделений в эффузивах (онгонитах). <p>Изм. В эндогенных условиях при наложении поздних гидротермальных изменений переходит в мусковит. В поверхностных условиях довольно устойчив. Накапливается в россыпях.</p>
<p>Дистен (син. кианит) $Al_2O[SiO_4]$</p> 	<p>С. трикл. В. с. центр.</p> <p>Кр. длинные пластинчатые (досковидные), реже столбчатые кристаллы.</p> <p>Дв. часто срастания по (100) с входящими углами, реже прорастания.</p> <p>Агр. пластинчатые, реже радиально-лучистые, шестоватые</p> 	<p>Сп. сов. по {100} и {010}.</p> <p>Отд. по {001}</p> <p>И. ровный и ступенчатый по спайности, неровный до занозистого в др. направлениях</p>	<p>Цв. бесцветный, голубой и голубоватый часто с пятнистым или трещинным типом окраски, бежевый, зеленоватый, редко черный. Цвет часто неустойчивый, обесцвечивается. Просвечивающий до прозрачного.</p> <p>Ч. светлая, совпадает с цветом минерала.</p> <p>Б. стеклянный, на плоскостях спайности иногда перламутровый</p>	<p>Анизотропия твердости.</p> <p>Вдоль удлинения кристаллов 4,5 и поперек – 6-7 хрупкий</p>	<p>3,56-3,68</p>	<p>Досковидная форма кристаллов, входящие углы при двойниковании, поперечные трещины отдельно, <i>голубоватый и голубой цвет (кианит), анизотропия твердости (дистен – двоякосопротивляющийся)</i>, повышенная плотность, парагенезис с другими минералами алюминия</p>	<p>Эндогенное</p> <p>Наиболее характерен для метаморфических пород с повышенным содержанием алюминия.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Пегматитовое (десилицированные пегматиты): кордирит, диаспор, корунд, плагиоклазы. 2. Метаморфическое за счет богатых глиноземом пород в условиях высокого давления в составе кристаллических сланцев: кварц, корунд, турмалин, рутил, ставролит, кордирит, мусковит, графит; в составе эклогитов: альмандин, жадеит-диопсид (омфацит), энстатит, дистен, корунд, рутил, оливин, санидин, цоизит. <p>Изм. В эндогенных условиях при наложении поздних гидротермальных изменений переходит в мусковит и пиррофиллит. В поверхностных условиях устойчив. Накапливается в россыпях.</p> 






1	2	3	4	5	6	7	8
<p>Андалузит $Al_2O_3[SiO_4]$</p> <p>Разновидности: <i>виридин</i> – с содержанием Mn (зеленый), <i>хиастилит</i> – с ориентированными включениями углистого вещества в виде креста</p> 	<p>С. ромб. В. с. .планакс.</p> <p>Кр. призматические с близким к квадратному сечением. Часто грубо оформленные.</p> <p>Агр. лучисто-шестоватые, зернистые</p> 	<p>Сп. средн. по {110}, по призме.</p> <p>И. неровный до занозистого</p>	<p>Цв. бесцветный, белый, серый, розовый, розово-оранжевый, красный, бурый, зеленый. Просвечивающий до прозрачного.</p> <p>Ч. светлая, совпадает с цветом минерала.</p> <p>Б. стеклянный, жирный.</p>	7-7,5	3,1-3,2	<p>Грубые кристаллы с почти квадратным сечением, включения углистого вещества (<i>хиастилит</i>), высокая твердость, часто розоватый цвет.</p>	<p>Наиболее характерен для метаморфических пород с повышенным содержанием алюминия.</p> <p>Метаморфическое</p> <p>1. Метаморфическое в контактовых роговиках за счет углистых и углисто-глинистых сланцев (узловатые сланцы): андалузит, мусковит, пирофиллит, рутил, диаспор; в продуктах регионального метаморфизма составе гнейсов с гранатом, кварцем, биотитом, мусковитом, корундом.</p> <p>Эндогенное</p> <p>2. Редко гидротермальное в составе вторичных кварцитов: андалузит, кварц, корунд, диаспор.</p> <p>Изм. В поверхностных условиях довольно устойчив. Накапливается в россыпях</p>  
<p>Ставролит (крестовый камень) $FeAl_4O_2[SiO_4]_2(OH)_2$</p>  	<p>С. ромб. В. с. .планакс.</p> <p>Кр. короткопризматические, иногда с близким к ромбическому сечением. Грани негладкие, корявые.</p> <p>Дв. часты и весьма характерны. Это крестообразные дв. прорастания под прямым углом по (032) или под косым – по (232). Возможны тройники прорастания.</p> <p>Агр. неправильные зерна</p>	<p>Сп. средн. по {010}, по пинакоиду.</p> <p>И. неровный</p>	<p>Цв. красновато-бурый до буровато-черного, бурый. Слабо просвечивает. Редко прозрачный.</p> <p>Ч. светлая желтая</p> <p>Б. стеклянный, на гранях тусклый</p>	7-7,5	3,65-3,77	<p>Всегда темный (бурый) цвет, негладкие грани, высокая твердость, весьма характерные крестообразные двойники и тройники, нахождение в метаморфических породах</p>	<p>Метаморфическое</p> <p>Наиболее характерен для метаморфических пород с повышенным содержанием алюминия и железа.</p> <p>Метаморфическое в контактовых роговиках (узловатые сланцы): ставролит, андалузит, биотит, мусковит; в продуктах регионального метаморфизма в составе кристаллических сланцев: ставролит, дистен, альмандин, биотит, мусковит, магнетит.</p> <p>Изм. В поверхностных условиях довольно устойчив. Накапливается в россыпях</p> 





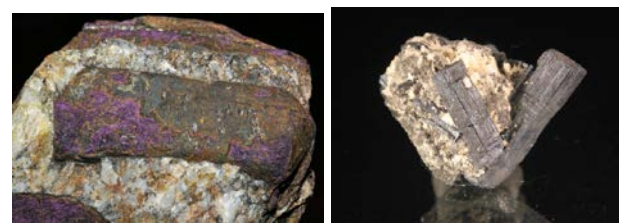
1	2	3	4	5	6	7	8
<p>Сфен (син. титанит) CaTiO[SiO₄]</p>  	<p>С. мон. В. с. .планакс.</p> <p>Кр. одиночные конвертообразные короткопризматические кристаллы с клиновидным (ромбическим) сечением – в кислых породах, длиннопризматические с гладкими блестящими гранями – в щелочных породах.</p> <p>Дв. сростания с входящими углами для длиннопризматических кристаллов.</p> <p>Агр. редко неправильные зерна и зернистые массы</p> 	<p>Сп. средн. по {110}, по призме вдоль удлинения.</p> <p>И. ровный до неровного</p>	<p>Цв. желтовато-бурый, желтый, бурый, реже зеленый (примесь Cr), розовый, красный, серый, черный.</p> <p>Просвечивает до прозрачного.</p> <p>Ч. светлая, совпадает с цветом минерала.</p> <p>Б. алмазный до жирного</p>	5,5 хрупкий	3,29-3,56	<p>Обычно <i>буровато-желтый цвет, клиновидная форма кристаллов и сечение, алмазный блеск, твердость 5,5.</i> Часто нахождение в щелочных породах и характерный парагенезис (<i>нефелин, эгирин, сфен</i>)</p>	<p>Эндогенное</p> <ol style="list-style-type: none"> Магматическое: акцессорный минерал в породах кислого состава и акцессорный до породообразующего в породах щелочного состава (сфенитах): полевые шпаты, нефелин, эгирин, апатит, циркон, ильменит и др. Пегматитовое. Редко в гранитных пегматитах, часто в пегматитах щелочных пород: нефелин, полевые шпаты, эгирин, апатит, ильменит. <p>Метаморфическое</p> <ol style="list-style-type: none"> Метаморфическое в гнейсах, слюдяных и хлоритовых сланцах, амфиболитах, жилах альпийского типа: хлорит, кварц, альбит, адуляр, рутил, роговая обманка. Контактово-метасоматическое в известковых скарнах: диопсид, гроссуляр-андрадит, эпидот, хлорит, магнетит, кальцит. <p>Изм. В поверхностных условиях относительно устойчивый, встречается в россыпях. При длительном выветривании за счет сфена образуется лейкоксен (TiO₂·nH₂O).</p> 
<p>Эпидот Ca₂Al(Fe,Al)₂[SiO₄][Si₂O₇]O(OH)</p> <p>Разновидности: <i>пушкинит</i> – прозрачные кристаллы с отчетливым плеохроизмом</p> 	<p>С. мон. В. с. .планакс.</p> <p>Кр. длиннопризматические до шестоватых кристаллы вытянутые по оси <i>b</i> с параллельной удлинению штриховкой. Реже изометричные. В пустотах друзы кристаллов.</p> <p>Дв. сростания с входящими углами.</p> <p>Агр. сплошные зернистые, плотные скрытокристаллические, параллельно-шестоватые, радиально-лучистые, вкрапленные зерна</p>	<p>Сп. сов. по {001}, по пинакоиду вдоль удлинения.</p> <p>И. ровный до неровного</p>	<p>Цв. фисташково-зеленый, при повышенном содержании железа до темно-зеленого почти черного, редко желтый, буроватый.</p> <p>Просвечивает до прозрачного.</p> <p>Ч. светлая, совпадает с цветом минерала.</p> <p>Б. стеклянный до матового в плотных агрегатах</p>	6,5 хрупкий	3,35-3,45	<p>Обычно <i>фисташково-зеленый цвет и цвет черты, удлиненная форма кристаллов, твердость 6,5.</i> Парагенезис с минералами кальция</p>	<p>Эндогенное</p> <ol style="list-style-type: none"> Гидротермальное как продукт изменения плагиоклазов и жильное: хлорит, альбит, микроклин. Контактово-метасоматическое. Весьма характерный минерал в известковых скарнах: диопсид, андрадит, роговая обманка, хлорит, магнетит, кальцит, кварц, гематит, сульфиды, золото. <p>Метаморфическое</p> <ol style="list-style-type: none"> Метаморфическое в хлорит-эпидотовых сланцах, амфиболитах, эпидозитах (существенно эпидотовых породах): кварц, биотит, рутил, хлорит, амфиболы, полевой шпат, альбит и др. <p>Изм. В поверхностных условиях относительно устойчив</p> 




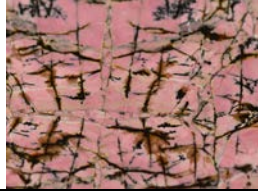
1	2	3	4	5	6	7	8
<p>Ортит (син. аллланит) (Ce,La,Ca)₂ (Al,Fe)₃[SiO₄][Si₂O₇] O(O,OH)</p> 	<p>С. мон. В. с. планакс. Часто метамиктный.</p> <p>Кр. толстотаблитчатые, иногда шестоватые.</p> <p>Агр. вкрапленные неправильные зерна, реже сплошные массы</p>	<p>Сп. отсутствует</p> <p>И. неровный до раковинистого</p>	<p>Цв. бурый до смоляно-черного, редко желтый.</p> <p>Непрозрачный, иногда просвечивает.</p> <p>Ч. серая до коричневой.</p> <p>Б. стеклянный до жирного и смолистого</p>	6 хрупкий	4,1 Снижается у метамиктного до 2,7	<i>Бурый или почти черный цвет, смолистый блеск, неровный излом, радиоактивен с образованием радиоактивных дворишек вокруг зерен</i>	<p>Эндогенное</p> <ol style="list-style-type: none"> Магматическое в виде акцессорного минерала в основном в гранитах, сиенитах: кварц, полевые шпаты, биотит. Пегматитовое в редкометалльных и глубинных редкоземельных гранитных пегматитах: кварц, мусковит, биотит, циркон, уранинит и др. Известен в карбонатах: монацит, ксенотим, барит, кальцит, доломит, апатит, флогопит и др. Контактово-метасоматическое в известковых скалах: диопсид, андрадит, роговая обманка, хлорит, кальцит, кварц. Редко гидротермальное жильное. <p>Метаморфическое</p> <ol style="list-style-type: none"> Региональный метаморфизм. В гнейсах и кристаллических сланцах. <p>Изм. В поверхностных условиях выветривается, переходя в аморфную смесь с содержанием редкоземельных элементов</p>
ПОДКЛАСС: СИЛИКАТЫ И АЛЮМОСИЛИКАТЫ С КОЛЬЦЕВЫМИ РАДИКАЛАМИ [Si₆O₁₈] И [AlSi₅O₁₈]							
<p>Берилл Be₃Al₂[Si₆O₁₈]</p> <p>Разновидности прозрачные ювелирные: <i>изумруд</i> – зеленый с примесью Cr; <i>аквамарин</i> – зеленовато-голубой (цвета морской волны) с примесью Fe; <i>гелиодор</i> – желтый; <i>воробьевит</i> – розовый; <i>морганит</i> – малиновый; <i>гошенит</i> – бесцветный</p>	<p>С. гексаг. В. с. планакс.</p> <p>Кр. часты, хорошо образованные призматические до длиннопризматических и шестоватых с шестигульным сечением, иногда с вертикальной штриховкой на гранях. Встречается в друзах.</p> <p>Агр. редко шестоватые, вкрапленные зерна.</p>  	<p>Сп. несов.</p> <p>О. иногда по {0001}.</p> <p>И. неровный до раковинистого</p>  	<p>Цв. светлый зеленоватый, желтоватый, голубоватый, реже бесцветный, голубой, желтый, розовый, малиновый, яркий зеленый.</p> <p>Прозрачный до полупрозрачного.</p> <p>Ч. светлая, совпадает с цветом.</p> <p>Б. стеклянный</p> 	7,5-8 хрупкий	2,63-2,91 изумруд 2,72	<i>Хорошая кристаллизационная способность и характерная форма кристаллов, высокая твердость, отсутствие спайности, нахождение в парагенезисе с другими минералами редких металлов</i>	<p>Эндогенное</p> <ol style="list-style-type: none"> Пегматитовое, в редкометалльных гранитных пегматитах: кварц, мусковит, полевой шпат, топаз, турмалин, сподумен, лепидолит, касситерит, колумбит-танталит и др. Пневматолитово-гидротермальное в грейзенах: кварц, мусковит, касситерит, вольфрамит, молибденит, флюорит; в слюдитах: <i>изумруд</i>, биотит, флогопит, флюорит, хризоберилл. Гидротермальное, редко для изумруда в углистых сланцах: изумруд, кварц, полевой шпат, карбонаты, пирит. <p>Изм. В эндогенных процессах может замещаться рядом более поздних минералов (кварцем, мусковитом, альбитом и др.). В поверхностных условиях устойчив, накапливается в россыпях</p> 






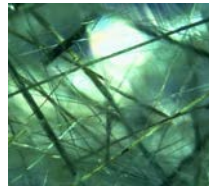

1	2	3	4	5	6	7	8
<p>Группа турмалина общая формула $A^+B^{2+}_3C^{3+}_6[Si_6O_{18}][BO_3]_3(F,OH)_4$</p> <p>Шерл черный $NaFe_3Al_6[Si_6O_{18}][BO_3]_3(F,OH)_4$</p> <p>Дравит коричневый $NaMg_3Al_6[Si_6O_{18}][BO_3]_3(F,OH)_4$</p> <p>Эльбаиты цветные $Na(AlLi)_3Al_6[Si_6O_{18}][BO_3]_3(F,OH)_4$ Разновидности: <i>рубеллит</i> – розовый; <i>верделит</i> – зеленый; <i>индиголит</i> – синий, серовато-синий; <i>ахроит</i> – бесцветный; <i>полихромный</i> – многоцветный</p>	<p>С. тригон. В. с. .план.</p> <p>Кр. часты, хорошо образованные призматические и шестоватых с сечением в виде сферического треугольника с четкой вертикальной штриховкой. Длиннопризматические кристаллы часто с поперечными трещинами, заполненными светлыми минералами</p> <p>Агр. шестоватые, радиальнолучистые («турмалиновые солнца»), спутанноигольчатые до волоконных, редко сплошные (турмалиниты)</p> 	<p>Сп. несов.</p> <p>О. часто по {0001}, перпендикулярно удлинению.</p> <p>И. неровный до раковистого и ступенчатого</p>	<p>Цв. черный, коричневый, зеленый, розовый, малиновый, синий, серовато-синий, бесцветный. Окраска бывает зональной («арбузники»).</p>  <p>Непрозрачный, просвечивающий, полупрозрачный, прозрачный (ювелирного качества).</p> <p>Ч. светлая.</p> <p>Б. стеклянный</p> 	7-7,5 хрупкий	2,9-3,2	<p>Удлиненная форма кристаллов со <i>сферическим треугольником в сечении</i> со штриховкой на гранях, всегда <i>высокая твердость</i>, дихроизм, поперечная трещиноватость, отсутствие спайности, светлая черта независимо от цвета. <i>Для шерла весьма характерен угольно черный цвет. Для эльбаитов редкометальный парагенезис</i></p>	<p>Эндогенное Образуется в процессах с высокой активностью бора. Шерл является полигенным и наиболее распространенным. Условия образования дравита и эльбаитов типоморфны. Дравит более характерен в образованиях с повышенным содержанием магния (метаморфические породы и скарны), а эльбаиты – для процессов с редкометальной (литиевой) минерализацией.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Пегматитовое, в гранитных пегматитах: шерл в пегматитах любого состава, дравит в гибридных пегматитах, эльбаиты в редкометальных гранитных пегматитах: кварц, мусковит, полевой шпат, топаз, турмалин, сподумен, лепидолит, касситерит, колумбит-танталит и др. 2. Пневматолитово-гидротермальное (грейзеновое) наиболее характерно для эльбаитов. 3. Гидротермальное обычно высокотемпературное (турмалинизация вмещающих пород типична для шерла). 4. Контактново-метасоматическое, в скарнах, редко. <p>Метаморфическое 5. Метаморфический процесс, в зависимости от состава исходных пород, испытавших метаморфизм, это шерл или дравит.</p> <p>Изм. В эндогенных процессах могут замещаться соответствующими по составу слюдами. В поверхностных условиях устойчивы, накапливаются в россыпях</p> 
<p>Кордиерит иолит – «фиалковый камень» (син. дихроит, водяной, рысий сапфир) $(Mg,Fe)_2Al_3[AlSi_5O_{18}]$</p> 	<p>С. ромб. В. с. .планакс.</p> <p>Кр. редки, плохо образованы, призматические с шестиугольным сечением.</p> <p>Агр. обычно сплошные массы, неправильные зерна</p>	<p>Сп. средн. по {010}, по второму пинакоиду.</p> <p>О. часто по {001}, по третьему пинакоиду.</p> <p>И. неровный до раковистого</p>	<p>Цв. синевато-, серовато-фиолетовый, серовато-желтый, зеленоватый, буроватый. Сильный дихроизм. Прозрачный до полупрозрачного.</p> <p>Ч. светлая.</p> <p>Б. стеклянный</p>	7-7,5 очень хрупкий	2,6-2,7	<p><i>Фиолетовый цвет разных оттенков, сильный дихроизм, высокая твердость</i>, часто нахождение в метаморфических породах, наличие вторичных продуктов ржаво-желтого цвета</p>	<p>Метаморфическое 1. Наиболее характерен для высокотемпературных и высокотемпературных метаморфических пород с повышенным содержанием магния и алюминия: в гнейсах, кристаллических сланцах: пироксены, альмандин, биотит, мусковит, силлиманит, плагиоклазы; в контактовых роговиках: гиперстен, кварц, шпинель, плагиоклаз.</p> <p>Эндогенное 2. Десилицированные гранитные пегматиты: кварц, силлиманит, шпинель, апатит, магнетит, гранат, плагиоклазы.</p> <p>Изм. В эндогенных условиях при воздействии гидротерм замещается тальком, хлоритом, мусковитом. В экзогенных – устойчив, накапливается в россыпях. При длительном выветривании покрывается бурыми гидроксидами железа</p>


1	2	3	4	5	6	7	8
ПОДКЛАСС: СИЛИКАТЫ С НЕПРЕРЫВНЫМИ ЦЕПОЧКАМИ И ЛЕНТАМИ ТЕТРАЭДРОВ [SiO₄]							
ЦЕПОЧЕЧНЫЕ И ЛЕНТОЧНЫЕ СИЛИКАТЫ И АЛЮМОСИЛИКАТЫ							
<i>Группа пироксенов (цепочечные силикаты с радикалом [Si₂O₆]⁴⁻)</i>							
Ромбические пироксены (ортопироксены)							
<p>Энстатит Mg₂[Si₂O₆]</p> <p>Гиперстен (Mg,Fe)₂[Si₂O₆]</p> 	<p>С. ромб. В. с. планакс.</p> <p>Кр. призматические с почти квадратным сечением ближе к короткопризматическим.</p> <p>Агр. обычно сплошные зернистые массы, зерна слегка удлиненные</p> 	<p>Сп. сов. по {110}, по призме с углом между плоскостями сп. 90°±5°</p> <p>И. ступенчатый до неровного</p>	<p>Цв. Бесцветный, сероватый, зеленовато-серый до буровато-зеленого и зеленовато-черного (у гиперстена).</p> <p>Полупрозрачные, просвечивающие до прозрачных</p> <p>Ч. серая, буровато-серая, совпадает с цветом.</p> <p>Б. стеклянный</p>	<p>5,5 хрупкий</p>	<p>3,1-3,3 энстатит</p> <p>3,3-3,5 гиперстен</p>	<p>Чаще серовато-зеленый (<i>грязно-зеленый</i>) цвет, <i>спайность в 2-х направлениях, с почти прямым углом между плоскостями сп.</i>, тв. 5,5. Нахождение в магматических темноокрашенных породах</p>	<p>Эндогенное Это темноцветные породообразующие минералы в богатых магнием породах.</p> <ol style="list-style-type: none"> Магматическое в интрузивных и эффузивных основных и ультраосновных породах: оливин, моноклинные пироксены, основные плагиоклазы (в кимберлитах+пироп, флогопит). Контактово-метасоматическое в магнезиальных скарнах: энстатит (бесцветный и серый), форстерит, флогопит, шпинель, лейкодиопсид, тальк, серпентин. <p>Метаморфическое</p> <ol style="list-style-type: none"> В гнейсах и амфиболитах: альмандин, пироп, роговая обманка, кордиерит, биотит. <p>Космогенное.</p> <ol style="list-style-type: none"> Встречается в каменных метеоритах. <p>Изм. В эндогенных процессах под действием гидротерм замещаются амфиболом и серпентином до образования <i>бастита</i> – псевдоморфозы серпентина по пироксену. В поверхностных условиях устойчивы, сохраняются в россыпях.</p>
Моноклинные пироксены (клинопироксены)							
<p>Диопсид CaMg[Si₂O₆]</p> <p>Разновидности: <i>хромдиопсид</i> – ярко-зеленый (примесь Cr); <i>лейкодиопсид</i> – белый без примеси железа; <i>Байкалит</i> – крупные хорошо образованные кристаллы</p>	<p>С. мон. В. с. планакс.</p> <p>Кр. призматические с почти квадратным сечением ближе к короткопризматическим.</p> <p>Агр. обычно сплошные зернистые массы, зерна слегка удлиненные</p> 	<p>Сп. сов. по {110}, по призме с углом между плоскостями сп. 90°±3°</p> <p>И. Ступенчатый до неровного</p>	<p>Цв. Белый, обычно серовато-зеленый (грязно-зеленый) до ярко-зеленого (Cr-диопсид), редко голубой, фиолетово-голубой (виолан), розовый.</p> <p>Полупрозрачный, просвечивающий до прозрачного</p> <p>Ч. серая, светлая грязно-зеленая, светло-зеленая</p> <p>Б. стеклянный</p>	<p>6 хрупкий</p>	<p>3,27-3,38</p>	<p>Обычно серовато-зеленый (<i>грязно-зеленый</i>) цвет, <i>спайность в 2-х направлениях, почти прямой угол между плоскостями сп.</i>, тв. 6</p> 	<p>Эндогенное</p> <ol style="list-style-type: none"> Магматическое в интрузивных и эффузивных основных, реже в ультраосновных породах: оливин, ромбические пироксены, основные плагиоклазы, биотит. Хромдиопсид в кимберлитах: пироп, оливин, флогопит, ильменит, алмаз. Контактово-метасоматическое в известковых скарнах: гранаты гроссуляр-андрадитового ряда, волластонит, роговая обманка, эпидот, кальцит, кварц, сульфиды, магнетит; в магнезиальных скарнах: энстатит (бесцветный и серый), форстерит, флогопит, шпинель, тальк, серпентин. <p>Метаморфическое</p> <ol style="list-style-type: none"> В хлоритовых сланцах, амфиболитах, эклогитах: альмандин, клинохлор, кварц, диопсид, роговая обманка; в мраморизованных известняках (кальцифирах): кальцит, скаполит, шпинель, флогопит, графит, апатит, тремолит, полевой шпат. <p>Космогенное</p> <ol style="list-style-type: none"> Встречается в каменных метеоритах. <p>Изм. В эндогенных процессах под действием гидротерм замещается тремолитом. В поверхностных условиях устойчив, сохраняется в россыпях</p>



1	2	3	4	5	6	7	8
<p>Моноклинные пироксены (клинопироксены) Геденбергит $\text{CaFe}[\text{Si}_2\text{O}_6]$ Разновидность: <i>салит</i> – $\text{Ca}(\text{Fe},\text{Mg})[\text{Si}_2\text{O}_6]$ с примесью Mn</p> 	<p>С. мон. В. с. .п.п.анакс. Кр. призматические удлиненные до столбчатых и шестоватых. Агр. шестоватые, лучистые («лапчатые») с заметной цветовой зональностью, реже зернистые массы. В скарнах полосчатые волластонит-геденбергитовые агрегаты</p>	<p>Сп. сов. по {110}, по призме с углом между плоскостями сп. $90^\circ \pm 3^\circ$ И. ступенчатый до неровного и занозистого</p>	<p>Цв. серовато-зеленый (грязно-зеленый) до буровато-зеленого и темно-зеленого, бордовые налеты гематита. Полупрозрачный, плохо просвечивающий редко до прозрачного Ч. буровато-серая, зеленовато-серая. Б. стеклянный</p>	6 хрупкий	3,5-3,6	Обычно серовато- или буровато-зеленый с налетами гематита, «лапчатые» зональные агрегаты, спайность в 2-х направлениях, почти прямую углом между плоскостями сп., тв. 6. Парагенезис известковых скарнов	<p>Эндогенное Контактово-метасоматическое, характерный минерал известковых скарнов: гранаты андрадит-гроссулярового ряда, волластонит, роговая обманка, эпидот, кальцит, кварц, сульфиды, магнетит.</p> 
<p>Авгит $(\text{Ca},\text{Na})(\text{Fe},\text{Mg},\text{Al})$ $[(\text{Si},\text{Al})_2\text{O}_6]$ Разновидности: <i>титанавгит</i> – с примесью Ti; <i>эгирин-авгит</i> – с повышенным содержанием Na; <i>диаллаг</i> – с отдельностью</p> 	<p>С. мон. В. с. .п.п.анакс. Кр. короткопризматические почти изометричные с сечением близким к восьмиугольному. Агр. обычно сплошные зернистые массы с хорошо выраженной спайностью</p> 	<p>Сп. сов. по {110}, по призме с углом между плоскостями сп. $90^\circ \pm 3^\circ$ О. по {100}. И. Ступенчатый до неровного</p>	<p>Цв. черный, зеленовато-черный, буровато-черный, редко темно-зеленый. Полупрозрачный, плохо просвечивающий, редко до прозрачного. Ч. серая до зеленовато-серой (эгирин-авгит). Б. стеклянный</p>	6 хрупкий	3,2-3,6	<p>Черный цвет, короткопризматические кристаллы, спайность в 2-х направлениях, почти прямую углом между плоскостями сп., тв. 6. Парагенезис магматических эффузивных и интрузивных основных пород</p>	<p>Эндогенное 1. Магматическое в интрузивных и эффузивных основных, реже в ультраосновных породах: оливин, ромбические пироксены, основные плагиоклазы, биотит; в щелочных породах: титан-авгит, эгирин-авгит, полевые шпаты, нефелин. Как аксессуарный в породах среднего и даже кислого состава. Метаморфическое 2. Редко, в составе чарнокитов: полевой шпат, гиперстен, кварц, гранат, роговая обманка. Изм. В эндогенных процессах под действием гидротерм замещается роговой обманкой (уралитизация), хлоритом, эпидотом, кальцитом. В поверхностных условиях относительно устойчив, сохраняется в россыпях. При длительном выветривании переходит в глинистые минералы: нонтронит, каолинит и гидроксиды железа, опал</p>
<p>Эгирин $\text{NaFe}[\text{Si}_2\text{O}_6]$</p> 	<p>С. мон. В. с. .п.п.анакс. Кр. длиннопризматические до игольчатых. Агр. лучистые («эгириновые солнца»), спутанно-локнистые, перистые, сферолиты</p>	<p>Сп. сов. по {110}, по призме с углом между плоскостями сп. $90^\circ \pm 3^\circ$ И. ступенчатый до неровного и занозистого</p>	<p>Цв. черный, зеленовато-черный, зеленый. Полупрозрачный, просвечивающий до прозрачного. Ч. зеленая до светло-зеленой. Б. стеклянный</p>	6 хрупкий	3,4-3,6	<p>Черный цвет, зеленая черта, шестоватые до игольчатых кристаллы, тв. 6. Обычно парагенезис щелочных пород: нефелин-эгирин-сфен</p>	<p>Эндогенное 1. Магматическое в щелочных породах: нефелин, эгирин, сфен, полевые шпаты, ильменит, апатит, ильменит. 2. Метасоматическое в чарокититах: чарокит, кварц, карбонат и др. 3. Гидротермальное редко: кварц, адуляр, карбонаты. Метаморфическое 4. Редко, в составе железистых кварцитов: кварц, гематит, магнетит; в глаукофановых сланцах: гранат, мусковит, роговая обманка, глаукофан. Изм. В эндогенных процессах замещается хлоритом, эпидотом, гематитом. В поверхностных условиях относительно устойчив, сохраняется в россыпях. При длительном выветривании</p>

							вании переходит в гидроксиды железа, опал
1	2	3	4	5	6	7	8
<p>Моноклинный пироксен (клинопироксен)</p> <p>Сподумен $\text{LiAl}[\text{Si}_2\text{O}_6]$ Разновидности: кунцит – фиолетово-розовый прозрачный гидденит – зеленый прозрачный</p> 	<p>С. мон. В. с. планакс.</p> <p>Кр. призматические уплощенные сильно удлиненные (досковидные), обычно разноориентированные. На гранях возможна штриховка.</p> <p>Агр. пластинчато-шестоватые, реже плотные</p> 	<p>Сп. сред. по {110}, по призме с углом между плоскостями сп. $90^\circ \pm 3^\circ$</p> <p>И. Ступенчатый до неровного</p>	<p>Цв. сероватый, зеленоватый до зеленого, малиновый, розовый, фиолетово-розовый, полихромный. Полупрозрачный, просвечивающий до прозрачного.</p> <p>Ч. светлая, совпадает с цветом минерала.</p> <p>Б. стеклянный до слабо перламутрового на плоскостях спайности</p>	<p>6,5-7</p> <p>Часто с понижением твердости за счет развития вторичных продуктов</p>	<p>3,2</p>	<p><i>Досковидные разноориентированные кристаллы, всегда светлая окраска, часто розоватый с черными дендритами гидроксидов Mn на поверхности</i></p> 	<p>Эндогенное</p> <p>Гранитные редкометальные (Li) пегматиты: альбит, рубеллит, кварц, лепидолит, поллуцит (Cs), петалит (Li) и др.</p> <p>Изм. В эндогенных процессах легко замещается альбитом, мусковитом и др. В поверхностных выветривается, замещаясь глинистыми минералами (в том числе розовыми литиевыми) часто с образованием черных дендритов гидроксидов Mn</p> 
<i>Группа пироксеноидов (цепочечные силикаты с радикалом $[\text{Si}_n\text{O}_{3n}]^{2n-}$)</i>							
<p>Волластонит $\text{Ca}_3[\text{Si}_3\text{O}_9]$ (дощатый шпат)</p>	<p>С. трикл. В. с. центр.</p> <p>Кр. таблитчатые, часто удлиненные.</p> <p>Дв. сростания с входящими углами.</p> <p>Агр. плотные пластинчато-шестоватые, радиально-лучистые, чашуйчатые, скорлуповатые, реже волокнистые и тонкозернистые</p>	<p>Сп. сов. по {100}, сред. по {001}, угол между плоскостями сп. 74°</p> <p>И. ступенчатый до неровного и занозистого</p>	<p>Цв. бесцветный, белый с сероватым, голубоватым, розоватым, кремовым оттенками, редко до мясокрасного.</p> <p>Полупрозрачный, просвечивающий до прозрачного.</p> <p>Ч. белая, светлая, почти белая.</p> <p>Б. стеклянный, иногда слабо</p>	<p>4,5-5</p> <p>хрупкий</p>	<p>2,8-2,9</p>	<p><i>Обычно белый цвет, пластинчато-шестоватые агрегаты, твердость до 5, частый парагенезис с кальцитом и гранатами Ca-ряда (грандитами)</i></p>	<p>Эндогенное</p> <p>1. Контактново-метасоматическое в известковых скарпах: гранаты гроссуляр-андрадитового ряда, диопсид, геденбергит, роговая обманка, эпидот, кальцит, кварц, сульфиды, золото, магнетит.</p> <p>2. Редко в составе ксенолитов в магматических интрузивных породах.</p> <p>Метаморфическое</p> <p>3. В мраморизованных известняках и кальцифирах.</p> <p>Изм. В поверхностных условиях устойчив</p>

			перламутровый на плоскостях спайности				
1	2	3	4	5	6	7	8
<p>Родонит $\text{CaMn}_4[\text{Si}_5\text{O}_{15}]$</p> <p>На Урале известен под названием <i>Орлец</i></p> 	<p>С. трикл. В. с. центр.</p> <p>Кр. редки.</p> <p>Агр. обычно плотные или зернистые массы</p> 	<p>Сп. сов. по {110} и {110}, сред. по {001}.</p> <p>И. ступенчатый в крупнозернистых агрегатах, неровный и раковистый в тонкозернистых</p>	<p>Цв. розовый («родон» – роза) до яркого малиново-красного и коричнево-красного.</p> <p>Полупрозрачный, просвечивающий.</p> <p>Ч. светлая почти белая.</p> <p>Б. стеклянный, в плотных массах матовый</p>	5-5,5	3,4-3,7	<p><i>Розовый цвет, плотные массы, повышенная плотность, тв. 5,5, отсутствие реакции с HCl, активное развитие на поверхности и по трещинам черных дендритов и корочек оксидов и гидроксидов Mn</i></p>	<p>Метаморфическое</p> <p>1. В породах, богатых Mn при метаморфизме осадочных марганцевых руд: спессартин, бустамит, тефроит, родохрозит.</p> <p>Эндогенное</p> <p>2. Контактво-метасоматическое в известковых скарпах: Mn - андрадит, диопсид, геденбергит, роговая обманка, эпидот, родохрозит, сульфиды Pb, Zn.</p> <p>3. Редко гидротермальное.</p> <p>Изм. В поверхностных условиях неустойчив., легко замещается черными оксидами и гидроксидами Mn (пирролюзитом, вернадитом) с образованием «марганцевых шляп».</p> 
<i>Группа амфиболов (ленточные силикаты с радикалом $[\text{Si}_4\text{O}_{11}]^{6-}$)</i>							
<p>Тремолит $\text{Ca}_2\text{Mg}_5[\text{Si}_4\text{O}_{11}]_2(\text{OH})_2$</p> <p>По составу соответствует диопсиду. Разновидность: <i>нефрит</i> тремолитовый – скрытокристаллический спутанноволокнистый агрегат, хорошо принимающий полировку</p>	<p>С. мон. В. с. лланакс.</p> <p>Кр. длиннопризматические до игольчатых с псевдогексагональным сечением.</p> <p>Агр. тонковолокнистые до асбестовидных, часто спутанноволокнистые, реже радиально-лучистые, шестоватые, плотные до зернистых</p>	<p>Сп. сов. по {110}, по призме с углом между плоскостями сп. 124° и 56°</p> <p>И. неровный до ровного, часто занозистый</p>	<p>Цв. белый, сероватый, кремовый, зеленоватый. Полупрозрачный, просвечивающий до прозрачного.</p> <p>Ч. светлая белая.</p> <p>Б. стеклянный, в плотных массах матовый. В полировках глубокий восковой</p>	5,5-6	2,9-3,0	<p><i>Светлая окраска, призматические до игольчатых и асбестовидных агрегаты, кажущаяся низкая твердость. Для нефрита высокая вязкость. Парагенезис с другими богатыми Mg минералами</i></p>	<p>Эндогенное</p> <p>По сравнению с пироксенами тремолит, как и все амфиболы, выделяется позднее при понижении температуры и чаще является постмагматическим минералом – группа (ОН).</p> <p>1. Гидротермальный низкотемпературный, развивается по Ca-Mg пироксенам в магматических породах в постмагматическую стадию.</p> <p>2. В магнезиальных скарпах образуется после пироксенов: энстатит, диопсид, шпинель.</p> <p>Метаморфическое</p> <p>3. В мраморизованных известняках и доломитах, реже в кристаллических сланцах. Встречается в жилах альпийского типа.</p> <p>Изм. В поверхностных условиях относительно устойчив, нефрит встречается в россыпях. Со временем при выветрива-</p>

							нии переходит в глинистые минералы.  
1	2	3	4	5	6	7	8
<p>Актинолит $\text{Ca}_2(\text{Mg,Fe})_5[\text{Si}_4\text{O}_{11}]_2(\text{OH})_2$ (лучистый камень)</p>  	<p>С. мон. В. с. планакс. Кр. длиннопризматические до игольчатых с псевдогексагональным сечением. Агр. радиально-лучистые, тонковолокнистые до асбестовидных, спутанно-локнистые, шестоватые, реже плотные до зернистых</p> 	<p>Сп. сов. по {110}, по призме с углом между плоскостями сп. 124° и 56° И. неровный до ровного, часто занозистый</p>	<p>Цв. от светло-зеленого до насыщенного зеленого. Полупрозрачный, просвечивающий до прозрачного. Ч. светло-зеленая. Б. стеклянный, в плотных массах матовый. В полировках глубокий восковой</p>	<p>5,5-6 хрупкий Благодаря хрупкости твердость часто кажется ниже. Нефрит с высокой вязкостью</p>	<p>3,1-3,3</p>	<p><i>Зеленая окраска, часто радиально-лучистые агрегаты, кажущаяся низкая твердость. Для нефрита высокая вязкость.</i></p>	<p>Эндогенное По сравнению с пироксенами актинолит, как и все амфиболы, выделяется позднее и чаще является постмагматическим минералом – группа (ОН). 1. Гидротермальный низкотемпературный, развивается по Са-Mg-Fe пироксенам в магматических породах в постмагматическую стадию. 2. В известковых скарнах образуется после пироксенов: диопсид, гранаты гроссуляр-андрадитового ряда, эпидот, хлориты, кальцит, кварц, магнетит. Метаморфическое 3. Метаморфическое в составе актинолитовых и зеленых сланцев: альбит, хлорит, кварц, кальцит. Встречается в жилах альпийского типа. Изм. В поверхностных условиях относительно устойчив, нефрит встречается в россыпях. Со временем при выветривании покрывается коркой гидроксидов железа.</p>
<p>Роговая обманка $\text{NaCa}_2(\text{Mg,Fe}^{2+},\text{Al,Fe}^{3+})_5[(\text{Si,Al})_4\text{O}_{11}]_2(\text{OH,F})_2$</p> <p>Наиболее распространенный минерал группы амфиболов. По составу соответствует авгиту</p> <p>Разновидности:</p>	<p>С. мон. В. с. планакс. Кр. длиннопризматические до игольчатых с псевдогексагональным сечением. Агр. столбчатые до игольчатых, редко лучистые, шестоватые, реже плотные до зернистых</p>	<p>Сп. сов. по {110}, по призме с углом между плоскостями сп. 124° и 56° И. неровный до ровного, часто занозистый</p>	<p>Цв. зеленый до зеленовато-черного, буровато-черный. Просвечивающий до полупрозрачного, редко прозрачный. Ч. серая, зеленовато-серая, иногда светло-</p>	<p>5,5-6 хрупкая Благодаря хрупкости твердость часто кажется ниже</p>	<p>3,1-3,3</p>	<p><i>Почти черный цвет, спайность по призме с углом между плоскостями сп. 124° и 56°, кажущаяся низкая твердость. Темно-цветный породообразующий минерал в породах среднего</i></p>	<p>Эндогенное По сравнению с пироксенами роговая обманка в магматических породах выделяется позднее – группа (ОН,F). 1. Позднемагматический минерал интрузивных пород среднего состава: полевые шпаты, кварц, биотит. 2. Пегматитовое. Редко в габбровых пегматитах в виде крупно- и гигантозернистых столбчатых агрегатов: роговая обманка, биотит. 3. В известковых скарнах образуется после пироксенов: диопсид, гранаты гроссуляр-андрадитового ряда, эпидот, хлориты, кальцит, кварц, магнетит. Метаморфическое</p>






<p>базальтическая – буровато-черного цвета с повышенным содержанием Fe^{3+} и Ti; уралит – псевдоморфоза по пироксену (авгиту, диопсиду); дашкесанит – с повышенным содержанием Cl</p>			<p>зеленая. Б. стеклянный</p>			<p>состава (пестроокрашенные породы)</p>	<p>4. Метаморфическое в составе амфиболитов, амфиболитовых сланцев и гнейсов: кварц, биотит, альмандин, диопсид, эпидот, плагиоклаз, дистен и др. Изм. В эндогенных процессах может замещаться хлоритом, эпидотом, кальцитом. В поверхностных условиях относительно устойчив, встречается в россыпях. Со временем при выветривании переходит в глинистые минералы с примесью гидроксидов железа.</p>
1	2	3	4	5	6	7	8





<p>Арфведсонит $Na_3(Fe,Mg)_4(Al,Fe)[Si_4O_{11}]_2(OH,F)_2$ По составу соответствует эгирину</p> 	<p>С. мон. В. с. планакс. Кр. длиннопризматические до игольчатых с псевдогексагональным сечением. Агр. столбчатые до игольчатых, грубошестоватые, реже плотные до зернистых</p>	<p>Сп. сов. по {110}, по призме с углом между плоскостями сп. 124° и 56° И. неровный до ровного, часто занозистый</p>	<p>Цв. зеленовато-черный до черного и иссиня-черного. Просвечивающий до полупрозрачного, редко прозрачный. Ч. темная голубовато-серая. Б. стеклянный</p>	<p>5,5-6 хрупкий Благодаря хрупкости твердость часто кажется ниже</p>	<p>3,4</p>	<p><i>Почти черный цвет, голубовато-серая черта, столбчатая форма кристаллов. Частое нахождение в составе щелочных пород</i></p> 	<p>Эндогенное Темноцветный породообразующий минерал щелочных магматических пород, выделяется позднее соответствующего по составу пироксена – группа (OH,F). 1. Позднемагматический минерал щелочных интрузивных пород (нефелиновых сиенитов): нефелин, эгирин, содалит, эвдиалит, полевые шпаты. 2. Пегматиты нефелиновых сиенитов: нефелин, эгирин, содалит, эвдиалит. 3. Встречается в карбонатитах: кальцит, апатит, нефелин, диопсид, флогопит. Изм. В эндогенных процессах может замещаться лепидомеланом (железистая черная слюда).</p>
--	---	---	---	---	------------	--	---


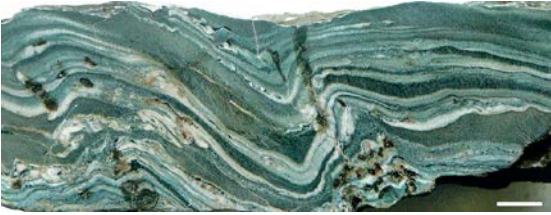


**ПОДКЛАСС: СИЛИКАТЫ С НЕПРЕРЫВНЫМИ СЛОЯМИ ТЕТРАЭДРОВ $[SiO_4]$
СЛОИСТЫЕ СИЛИКАТЫ И АЛЮМОСИЛИКАТЫ**






Группа слюд (слоистые алюмосиликаты с радикалом $[AlSi_3O_{10}]^{4-}$)



<p>Мусковит «московское стекло» $KAl_2[AlSi_3O_{10}](OH,F)_2$ <i>алюминиевая слюда</i> Разновидности: <i>серицит</i> – тонкокрытокристаллические агрегаты светло-зеленого цвета; <i>фуксит</i> – с примесью Sr ярко-</p>	<p>С. мон. В. с. планакс. Кр. таблитчатые до столбчатых с псевдогексагональным или ромбическим сечением. Встречаются мелкие друзы кристаллов. Дв. и тройники срастания по слюдяному закону. Эпитаксические (параллельные) срастания с биотитом. Агр. пластинчатые, ли-</p>	<p>Сп. в. сов. по {001}, по пинакиду в одном направлении. Спайные листочки упругие. И. ровный по спайности и неровный в других направлениях</p>	<p>Цв. бесцветный, серый с зеленоватым, розоватым, желтоватым, буроватым оттенками. Фуксит ярко-зеленый. Серицит светло-зеленый. Прозрачный до просвечивающего. Ч. белая до бесцветной.</p>	<p>2,5-3</p>	<p>2,8-2,9</p>	<p><i>Характер агрегатов, весьма сов. спайность, перламутровый отлив, светлая окраска, невысокая тв., упругость спайных листочков. Возможное нахождение вместе с биотитом</i></p>	<p>Эндогенное 1. Позднемагматическое, в кислых магматических интрузивных пород (гранитов): кварц, полевые шпаты, биотит. 2. Пегматитовое, в гранитных пегматитах (особенно слюдоносных): кварц, полевые шпаты, турмалин, апатит, альмандин, биотит, рутил. 3. Пневматолитово-гидротермальное, в грейзенах: топаз, кварц, вольфрамит, молибденит, касситерит, флюорит, берилл. 4. Гидротермальное средне-низкотемпературное в составе метасоматитов: серицит по кислым породам в составе березитов (серицит, кварц, пирит, сульфиды, золото); фуксит по основным и ультраосновным породам в составе листовитов (фуксит, сидерит, кальцит, кварц, хлорит, рутил, золото). Метаморфическое 5. Метаморфическое: серицит в составе зеленых сланцев с альбитом, хлоритом; мусковит в составе слюдяных и кри-</p>
--	---	---	---	--------------	----------------	---	--

<p>зеленого цвета; <i>борботов глаз</i> – скорлуповатые агрегаты</p> 	<p>стоватые, чешуйчатые до мелкочешуйчатых, скорлуповато-чешуйчатые, ельчатые, редко плотные, известны колломорфные. Часто псевдоморфозы мусковита по более ранним минералам алюминия</p>		<p>Б. стеклянный, на плоскостях спайности перламутровый</p>				<p>сталлических сланцев: кварц, полевые шпаты, альмандин, биотит и др. Изм. При нарастании давления и температуры переходит в полевые шпаты, пироксены, гранаты. В поверхностных условиях при метаморфизме переходит в глинистые минералы</p>   <p>Березит Лиственит</p>
1	2	3	4	5	6	7	8
<p>Биотит $K(Fe,Mg)_3[AlSi_3O_{10}(OH,F)_2]$ железистая слюда</p> <p>Разновидность: <i>борботов глаз</i> – скорлуповатые агрегаты</p>  	<p>С. мон. В. с. . планакс. Кр. таблитчатые до толстотаблитчатых, пирамидальные с псевдогексагональным или ромбическим сечением. Эпитаксические (параллельные) сростания с мусковитом. Дв. и тройники сростания по слюдяному закону. Агр. пластинчатые, листоватые, чешуйчатые, таблитчатые, скорлуповато-чешуйчатые, редко плотные</p>	<p>Сп. в. сов. по {001}, по пинакоиду в одном направлении. Спайные листочки упругие. И. ровный по спайности, неровный в других направлениях</p>	<p>Цв. черный, бурый, буровато-черный, иногда с красноватым, оранжевым, зеленоватым оттенками. Непросвечивает или слабо просвечивает даже в тонких листочках. Ч. коричневая. Б. стеклянный, на плоскостях спайности перламутровый</p>	2,5-3	3,0-3,1	<p><i>Характер агрегатов, весьма сов. спайность, перламутровый отлив, черная окраска, слабо просвечивает в тонких пластинках, невысокая тв., упругость спайных листочков.</i> Возможное нахождение вместе с мусковитом</p>	<p>Эндогенное Образуется при более высокой температуре, чем мусковит (Fe, Mg в составе). 1. Магматический минерал кислых и средних магматических интрузивных пород (гранитов, гранодиоритов, сиенитов): кварц, полевые шпаты, мусковит, роговая обманка. 2. Пегматитовое, в гранитных и щелочных пегматитах: кварц, полевые шпаты, турмалин, апатит, альмандин, мусковит, рутил; нефелин, полевые шпаты, ильменит, магнетит. 3. Пневматолитово-гидротермальное, в грейзенах по ультраосновным породам: флогопит, изумруд, флюорит, молибденит, хризоберилл. Метаморфическое 4. В продуктах регионального метаморфизма в составе кристаллических сланцев и гнейсов: кварц, гранат, дистен, кордиерит, полевой шпат, мусковит, хлорит; при контактовом метаморфизме в составе роговиков: кордиерит, плагиоклаз, гиперстен, диопсид. Изм. В эндогенных процессах при воздействии гидротерм переходит в хлорит, глинистые минералы. В поверхностных условиях при выветривании – в глинистые минералы с гидроксидами Fe.</p>
<p>Флогопит $K(Mg,Fe)_3[AlSi_3O_{10}(OH,F)_2]$ магнезиальная слюда</p>	<p>С. мон. В. с. . планакс. Кр. таблитчатые до толстотаблитчатых, усеченнопирамидальные с грубой штриховкой на гранях с псевдогексагональным сечением. Поверхность пинакоида часто неровная, волнистая.</p>	<p>Сп. в. сов. по {001}, по пинакоиду в одном направлении. Спайные листочки упругие. И. ровный по спайности</p>	<p>Цв. бесцветный (безжелезистый), желтовато-бурый, золотистый (маложелезистый), красновато-бурый, бурый, буровато-черный, иногда темно-зеленый. Окраска</p>	2,5-3	2,8-3,0	<p><i>Характер агрегатов, весьма сов. спайность, перламутровый отлив, часто бурый и золотистый цвет, неровная поверхность пластинок, невысокая тв.,</i></p>	<p>Эндогенное Образуется при более высокой температуре, чем мусковит и даже биотит (Mg в составе). 1. Магматическое, минерал ультраосновных магматических интрузивных пород (кимберлитов): оливин, пироп, ильменит, алмаз. 2. Карбонатитовое: сидерит, кальцит, апатит, пиррохлор, ильменит. 3. Пневматолитово-гидротермальное, в грейзенах по ультраосновным породам (слюдиты): флогопит, изумруд,</p>



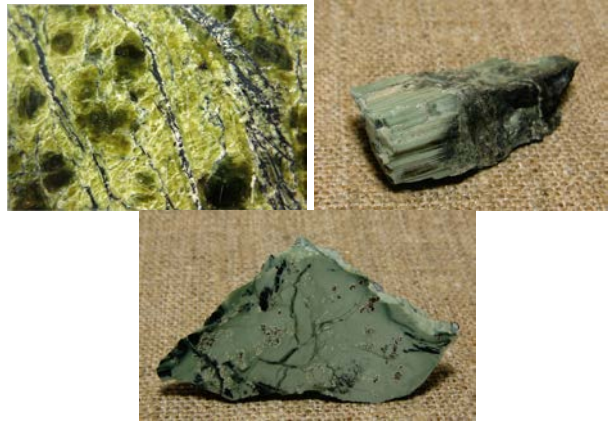
	<p>Дв. и тройники срastания по слюдяному закону. Агр. пластинчатые, листоватые, чешуйчатые, таблитчатые, редко плотные</p> 	<p>неровный в других направлениях</p>	<p>неравномерная, пятнистая. От прозрачного до просвечивающего. Ч. белая, желтоватая. Б. стеклянный, на плоскостях спайности перламутровый</p>			<p>упругость спайных листочков. Совместное нахождение с другими минералами Mg</p>	<p>флюорит, молибденит, хризоберилл, тальк, карбонаты. 4. Контактво-метасоматическое в магниальных скарпах: диопсид, форстерит, шпинель, серпентин, энстатит, апатит, лазурит, скаполит. Метаморфическое 5. Метаморфическое в составе кальцифиров: кальцит, доломит, форстерит, шпинель, корунд, дравит. Изм. В поверхностных условиях при выветривании переходит в глинистые минералы</p>
<p>1 Лепидолит $KLi_{1,5}Al_{1,5}[AlSi_3O_{10}(OH,F)_2]$ литиевая слюда</p> <p>Разновидность: <i>борботов глаз</i> – скорлуповатые агрегаты</p> 	<p>2 С. мон. В. с. планакс. Кр. плохо образованные пластинчатые с псевдогексагональным сечением, часто с искривленной поверхностью. Дв. срastания по слюдяному закону. Агр. пластинчатые, листоватые, чешуйчатые до тонкочешуйчатых, скорлуповато-чешуйчатые, редко плотные скрытозернистые</p>	<p>3 Сп. в. сов. по {001}, по пинакoidу в одном направлении. Спайные листочки упругие. И. ровный по спайности неровный в других направлениях</p>	<p>4 Цв. розоватый, сиреневый, светло-фиолетовый, персиковый. От прозрачного до просвечивающего. Ч. белая. Б. стеклянный, на плоскостях спайности перламутровый</p>	<p>5 2,5-3</p>	<p>6 2,8-2,9</p>	<p>7 <i>Часто сиреневый и светло-фиолетовый цвет, характер агрегатов, весьма сов. спайность, перламутровый отлив, невысокая тв., упругость спайных листочков. Нахождение в редкометальных парагенезисах</i></p>	<p>8 Эндогенное 1. Пневматолитово-гидротермальное в составе грейзенов с редкометальной минерализацией: кварц, мусковит, топаз, берилл, флюорит, касситерит, цинвальдит. 2. Пегматитовое, в литиевых гранитных пегматитах: кварц, альбит (клевеландит и сахаровидный), ортоклаз, сподумен, рубеллит и полихромные турмалины. Изм. В поверхностных условиях при выветривании переходит в глинистые минералы, в том числе содержащие литий.</p> 
<p><i>Группа хлоритов (слоистые алюмосиликаты с радикалом $[Al_xSi_{4-x}O_{10}]^{(4+x)-}$)</i></p>							
<p>Ортохлориты магнезиально-железистые хлориты Общая формула минералов изоморфного ряда ортохлоритов $(Mg,Fe)_{6-x}Al_x[Al_xSi_{4-x}O_{10}(OH)_8]$</p>	<p>С. мон. В. с. планакс. Кр. плохо образованные пластинчатые с псевдогексагональным сечением, часто с искривленной поверхностью, иногда бочонковидные. В пустотах возможны друзы плохообразованных кристаллов</p>	<p>Сп. в. сов. по {001}, по пинакoidу в одном направлении. Спайные листочки гибкие, легко сгибаются И. редко ровный по спай-</p>	<p>Цв. от бесцветного (без Fe) до серовато-зеленого, зеленого и зеленовато-черного. Редко фиолетово-розовый (мало Fe и примесь Cr). Просвечивающие,</p>	<p>2-2,5</p>	<p>2,6-3,0</p>	<p><i>Зеленый и зеленоватый цвет, светло-зеленая черта, весьма сов. сп., перламутровый отлив, низкая тв., гибкость спайных листочков</i></p>	<p>Эндогенное 1. Гидротермальное низкотемпературное в месторождениях различного генетического типа, замещают пироксены, амфиболы. Часто в составе метасоматически измененных околорудных пород: серицит, сульфиды, кальцит, кварц, пренит, эпидот, цеолиты. Метаморфическое 2. Метаморфическое в хлоритовых и зеленых сланцах (низкая степень метаморфизма) и в составе жил альпийского типа: кварц, альбит, актинолит, серицит, кальцит, адуляр, эпидот, альмандин, магнетит, гематит, сфен.</p>


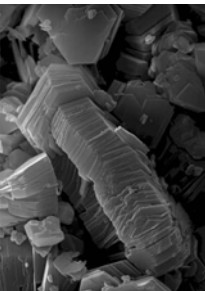

<p>Минеральные виды изоморфного ряда: – пеннин, $x=1$; – клинохлор, $x=1,25$; – прохлорит, $x=1,50$; – корундофиллит, $x=1,75$; – амезит, $x=2$</p>	<p>Дв. сростания по хлоритовому закону.</p> <p>Агр. пластинчатые, чешуйчатые до тонкочешуйчатых и плотных скрытозернистых, иногда рыхлые порошковатые</p> 	<p>ности, обычно неровный</p>	<p>редко прозрачные.</p> <p>Ч. светло-зеленая до белой.</p> <p>Б. стеклянный, на плоскостях спайности перламутровый</p>				<p>Изм. В эндогенных условиях при воздействии гидротерм замещаются тальком. В поверхностных условиях при выветривании переходят в глинистые минералы с примесью гидроксидов Fe.</p> 
<p>Лептохлориты железистые хлориты</p> <p>Шамозит $Fe_4Al[AlSi_3O_{10}](OH)_8 \cdot nH_2O$</p> <p>Тюрингит $Fe_{3,5}Al_{1,5}[Al_{1,5}Si_{2,5}O_{10}(OH)_6 \cdot nH_2O$</p>	<p>С. мон.</p> <p>Кр. неизвестны</p> <p>Агр. оолитовые стяжения, выполнение между песчинками, мелкие чешуйки, сплошные скрытокристаллические плотные и рыхлые до порошковатых массы</p> 	<p>Сп. возможно в. сов. по {001}, обычно не наблюдается</p> <p>И. неровный</p>	<p>Цв. от зеленовато-серого до зеленовато-черного и буровато-черного.</p> <p>Ч. зеленовато-серая до серой.</p> <p>Б. матовый, редко слабо перламутровый</p>	<p>2-2,5</p>	<p>3,0-3,6</p>	<p><i>Зеленовато-серый, зеленовато-черный цвет, серая и светло-зеленая черта, низкая тв., форма проявления, условия образования</i></p>	<p>Эндогенное</p> <ol style="list-style-type: none"> Гидротермальное низкотемпературное (редко для тюрингита) в составе метасоматически измененных окolorудных пород в месторождениях олова: кварц, сульфиды, касситерит. Осадочное морское в условиях недостатка кислорода (оолитовые железные руды): пирит, марказит, сидерит. Слабо метаморфизованные осадочные железные руды: кварц, сидерит, магнетит. <p>Изм. В поверхностных условиях неустойчивы, при выветривании переходит в гидроксиды Fe, образуя «железные шляпы», а также оолитовые гетит-гидрогетитовые руды</p> 
<p>Пренит $Ca_2Al[AlSi_3O_{10}](OH)_2$</p>	<p>С. ромб. В.с. план.</p> <p>Кр. короткостолбчатые, таблитчатые, всегда расщепленные.</p> <p>Агр. обычно сферолиты и почковидные с радиально-</p>	<p>Сп. сред. по {001}, видна плохо.</p> <p>И. неровный</p>	<p>Цв. белый, серовато-белый, розоватый, желтоватый, чаще светло-зеленый. Полупрозрачный до прозрачного.</p>	<p>6,5 хрупкий</p>	<p>2,8-3,0</p>	<p><i>Обычно зеленоватый цвет, проявление в виде сферолитов («ёжики») в пустотах, довольно большая тв., нахождение</i></p>	<p>Эндогенное</p> <ol style="list-style-type: none"> Гидротермальное низкотемпературное, выполняет жилы и пустоты в породах различного состава (габбро, диабазов, в вулканогенных породах, в серпентинитах, в щелочных породах), является компонентом продуктов метасоматического замещения плагиоклазов основных пород, в скарнах: кальцит, цеолиты, хлориты, эпидот, сам. медь, кварц, гематит.

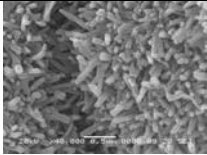


	лучистым строением, выполняющие пустоты в породах. Поверхность сферолитов негладкая (колючая) – окончания кристаллов. Редко сплошные массы.		Ч. белая. Б. стеклянный, на поверхности сферолитов матовый			с другими низкотемпературными минералами, гематитизация вмещающих пород	Метаморфическое 2. Редко в качестве продукта ретроградного метаморфизма. Изм. При нарастании метаморфизма переходит в гранаты, эпидот. В поверхностных условиях устойчив.
1		3	4	5	6	7	8 
<i>Группа талька (слоистые силикаты с радикалом $[Si_4O_{10}]^{4-}$)</i>							
Тальк $Mg_3[Si_4O_{10}](OH)_2$ (син. стеатит, жировик, мыльный камень). Разновидность: <i>благородный тальк</i> – крупнолистоватые бледно-зеленые агрегаты	С. мон. В. с. планакс. Кр. редки, плохо образуются, таблитчатые псевдогексагонального или ромбического облика. Агр. листоватые, чешуйчатые, плотные скрыто кристаллические	Сп. в. сов. по {001}, по пинакоиду в одном направлении. Спайные листочки гибкие, пластичные. И. неровный	Цв. белый, сероватый, светло-зеленый, зеленовато-серый, кремовый, редко розовый. Полупрозрачный, тонкие листочки просвечивающие до прозрачных Ч. белая. Б. матовый и тусклый, крупнолистоватый с перламутровым отливом	1 Иногда раскалывается на ромбические или гексагональные кусочки Жирный на ощупь	2,7-2,8	<i>Низкая твердость, жирность на ощупь, светлая окраска,</i> гибкость спайных листочков. Совместное нахождение с другими минералами Mg	Эндогенное 1. Гидротермальное низкотемпературное как продукт изменения под воздействием гидротерм пород и минералов с высоким содержанием Mg (ультраосновные породы): кальцит, магнезит, доломит, гематит, магнетит. Замещает флогопит, хлориты, амфиболы. 2. Контактново-метасоматическое на контакте доломитов с магматическими породами (магнезиальные скарны): кальцит, серпентин, флогопит, шпинель, форстерит. Метаморфическое 3. Метаморфическое в тальк-хлоритовых сланцах (низкая степень метаморфизма): хлорит, турмалин, актинолит, тремолит. Изм. В эндогенных условиях может переходить в серпентин, при повышении температуры – в амфиболы и пироксены. В поверхностных условиях устойчив.
							
Пирофиллит $Al_2[Si_4O_{10}](OH)_2$ <i>Агальматолит (па-</i>	С. мон. В. с. планакс. Кр. редки, плохо образуются	Сп. в. сов. по {001}, по пинакоиду в од-	Цв. белый, сероватый, светло-зеленый, зелено-	1-1,5 Жирный на	2,7-2,9	<i>Низкая твердость, жирный на ощупь, свет-</i>	Эндогенное 1. Гидротермальное низкотемпературное как продукт изменения под воздействием гидротерм пород кислого состава




<p>годит) – плотные скрыточешуйчатые агрегаты пригодные для камнерезных работ</p>	<p>ванные, таблитчатые.</p> <p>Агр. пластинчато-лучистые, розетковидные, листоватые, чешуйчатые, плотные скрытокристаллические</p> 	<p>ном направлении. Спайные листочки гибкие, пластичные.</p> <p>И. неровный</p>	<p>ваго-серый, кремневый.</p> <p>Полупрозрачный.</p> <p>Ч. белая.</p> <p>Б. матовый и тусклый.</p>	<p>ощупь</p>		<p>лая окраска, пластинчато-лучистые розетковидные агрегаты, гибкость спайных листочков.</p> <p>Нахождение в парагенезисе с минералами Al</p>	<p>с образованием вторичных кварцитов: кварц, карбонаты, гематит.</p> <p>Метаморфическое</p> <p>2. Метаморфическое в богатых Al сланцах (низкая степень метаморфизма): образует псевдоморфозы по дистену, андалузиту, мусковиту.</p> <p>Изм. В эндогенных условиях при понижении температуры может переходить в каолинит, при повышении – в андалузит, дистен, диаспор, корунд. В поверхностных условиях устойчив</p> 
1	2	3	4	5	6	7	8




Группа серпентина (слоистые магнезиальные силикаты с радикалом $[Si_4O_{10}]^{4-}$)


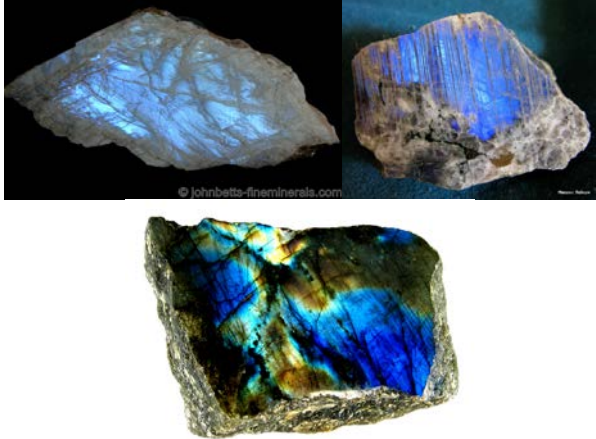
<p>Гр. серпентина $Mg_6[Si_4O_{10}](OH)_8$</p> <p>Полилиты и структурные разновидности: <i>антигорит, лизардит</i> – явно кристаллические, пластинчатые;</p> <p><i>хризотил-асбест</i> – параллельноволоконистые агрегаты перпендикулярные стенкам трещин;</p> <p><i>серпентин</i> – аморфный, воско-видный</p> <p><i>Бастит</i> – псевдоморфоза серпентина по ромб. пироксену</p> 	<p>С. мон. В. с. планакс. – антигорит, хризотил-асбест</p> <p>С. трикл. – лизардит. Собственно серпентин – аморфный.</p> <p>Кр. редки, плохо образованные, таблитчатые.</p> <p>Агр. пластинчатые, волокнистые, плотные, воско-видные, часто с зеркалами скольжения</p> <p><i>Серпентинит</i> (змеевик) – порода, состоящая в основном из серпентина; <i>серпофит (офит)</i> – карбонатно-серпентиновая восковидная порода</p> 	<p>Сп. в. сов. по {001}, по пинакоиду в одном направлении у антигорита. Спайные листочки ломкие.</p> <p>И. у антигорита ровный по спайности, у остальных обычно неровный до раковистого. У хризотил-асбеста занозистый</p>	<p>Цв. светлый желтовато-зеленый (серпофит), желто-зеленый (фисташковый) разной насыщенности до темно-зеленого, синевато-зеленый, буровато-зеленый. Окраска часто неравномерная.</p> <p>Полупрозрачный.</p> <p>Ч. белая.</p> <p>Б. матовый, восковой, тусклый. У ризотил-асбеста – шелковистый отлив</p>	<p>2-3,5</p>	<p>2,5-2,7</p>	<p><i>Неравномерная в зеленых тонах окраска, невысокая твердость, аморфные с зернами скольжения массы (серпентин)</i> пластинчатые агрегаты (антигорит, лизардит), волокнистые (хризотил-асбест). Нахождение в парагенезисе с минералами Mg, магнетитом и гематитом.</p> <p>Прожилки хризотил-асбеста только в массе серпентина</p>	<p>Эндогенное</p> <p>1. Гидротермальное как продукт изменения ультраосновных пород при замещении оливина и пироксенов: карбонаты, гематит, магнетит, пирит, тальк, хлорит, реликтовые хромит, оливин, пироксены.</p> <p>2. Контактного-метасоматического в магнезиальных скалах в гидротермальную стадию: энстатит, форстерит, шпинель, флогопит, тальк.</p> <p>Изм. В поверхностных условиях при выветривании переходит в глинистые минералы и остаточные гидроксиды железа</p> 
<p align="center"><i>Группа каолинита-монтмориллонита (слоистые силикаты с радикалом $[Si_4O_{10}]^{4-}$). Собственно глинистые минералы</i></p>							

<p>Хризоколла $\text{Cu}_4[\text{Si}_4\text{O}_{10}](\text{OH})_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$</p>	<p>С. мон. , аморфная Кр. неизвестны.</p> <p>Агр. плотные опаловидные или натечные гелеподобные массы, реже порошковатые; пленки, корочки</p> 	<p>Сп. не наблюдалась.</p> <p>И. неровный до раковистого</p>	<p>Цв. Яркий голубой, голубовато-зеленый, бурый, черный.</p> <p>Полупрозрачный.</p> <p>Ч. голубовато- или зеленовато-белая, буроватая, серая</p> <p>Б. стеклянный, матовый, восковой, тусклый</p>	<p>Около 2, с примесью кремнезема до 4 Весьма хрупкая</p>	<p>2-2,3</p>	<p><i>Яркий голубой и голубовато-зеленый цвет, агрегаты, похожие на пластмассу, небольшая твердость и плотность. При нагревании чернеет. При обезвоживании легко трескается, распадаясь на угловатые обломки</i></p>	<p>Экзогенное Обычный минерал зон окисления с медной рудной минерализацией, образуясь на поздних стадиях их формирования. В заметном количестве присутствует в зонах окисления месторождений скарнового типа, отличающихся высоким содержанием в растворах кремнезема, образующегося, как полагают, при выветривании гранатов. В зонах окисления сульфидных месторождений других генетических типов присутствует в значительно меньшем количестве совместно с другими глинистыми минералами, опалом, халцедоном, гидроксидами железа, а также с ранее образованными малахитом, азурином. Изм. Со временем обезвоживается, переходя в менее водные силикаты.</p>
<p>1</p>	<p>2</p>	<p>3</p>	<p>4</p>	<p>5</p>	<p>6</p>	<p>7</p>	<p>8</p>
<p>Каолинит $\text{Al}_4[\text{Si}_4\text{O}_{10}](\text{OH})_8$ «алюминиевая глина»</p> 	<p>С. триклин. В. с. центр.</p> <p>Кр. обычно микрокристаллы, таблитчатые псевдогексагональные.</p> <p>Агр. плотные скрытокристаллические, порошковатые, иногда натечные</p> 	<p>Сп. в. сов. по {001}, по пинакоиду в одном направлении. Ввиду обычно тонкозернистого строения агрегатов видна плохо. Спайные листочки гибкие.</p> <p>И. неровный до раковистого.</p>	<p>Цв. белый, светлый различных оттенков: желтоватый, зеленоватый, голубоватый, серый, бурый, розовый. Окраска аллохро-матическая.</p> <p>Полупрозрачный.</p> <p>Ч. белая.</p> <p>Б. матовый, восковой, тусклый.</p>	<p>1-1,5</p>	<p>2,6</p>	<p><i>Характер агрегатов, невысокая твердость и плотность. Особое поведение с водой: жидко впитывает воду – прилипает в язьку (гигроскопичность), переходя в пластичное состояние без увеличения в объеме. Тощий на ощупь. Характерный глинистый запах</i></p>	<p>Эндогенное 1. Гидротермальное низкотемпературное, как жильный минерал и как компонент околорудных метасоматитов в рудных месторождениях, продукт замещения ранее выделившихся полевых шпатов и других алюмосиликатов (процесс аргиллизации) в условиях кислой среды; один из наиболее поздних минералов в пегматитовом процессе: кварц, гидрослюда, цеолиты, хлориты и др. глинистые минералы. Экзогенное 2. Продукт выветривания полевых шпатов и других алюмосиликатов. Постоянный компонент кор выветривания по кислым, средним, включая щелочные, и основным породам, в меньшей мере зон окисления рудных месторождений: кварц, опал, гидроксиды железа, алунит и др. Изм. При метаморфизме переходит в пиррофиллит, мусковит, дистен, андалузит. В поверхностных условиях относительно устойчив. С прогрессирующим развитием процессов выветривания особенно в условиях теплого влажного климата тропиков и субтропиков глинистые коры выветривания переходят в латеритные с гидроксидами Al и Fe</p>
<p>Галлуазит $\text{Al}_4[\text{Si}_4\text{O}_{10}](\text{OH})_8 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$</p>	<p>С. мон. В. с. план.</p> <p>Кр. обычно микрокристаллы, рулонообразные.</p> <p>Агр. плотные скрытокристаллические, гелеподоб-</p>	<p>Сп. возможно в. сов. по {001}, по пинакоиду в одном направлении. Ввиду тонкозерни-</p>	<p>Цв. белый, светлый различных оттенков: желтоватый, зеленоватый, голубоватый, серый, бурый, розовый. Окраска аллохро-</p>	<p>1-2</p> <p>Полируется ногтем. Обезвоживаясь, растрескивается на</p>	<p>2,0-2,2</p>	<p>Внешне похож на каолинит (цветом, агрегатами, низкой тв.). Отличается меньшей пл. Особое поведе-</p>	<p>Эндогенное 1. Весьма редко. Гидротермальное низкотемпературное, как компонент околорудных метасоматитов в рудных месторождениях, продукт замещения ранее выделившихся полевых шпатов и других алюмосиликатов (процесс аргиллизации): кварц, гидрослюда, хлориты и др. глинистые минералы. Экзогенное</p>

	ные, фарфоровидные, натечные, пористые 	стого строения агрегатов не видна. И. неровный до плоскораковистого	матическая. Полупрозрачный. Ч. белая. Б. матовый, восковой, тусклый.	угловатые обломки		<i>ние с водой: жадно впитывает воду – прилипает к языку (гигроскопичность), сначала распадаясь на угловатые обломки, а затем переходя в пластичную массу без увеличения в объеме. Характерный глинистый запах</i>	2. Обычный продукт выветривания полевых шпатов и других алюмосиликатов. Постоянный компонент кор выветривания по кислым, средним, включая щелочные, и основным породам, а также зон окисления рудных месторождений. Постоянный компонент почв. Изм. При метаморфизме переходит в пиррофиллит, мусковит, дистен, андалузит. С прогрессирующим развитием процессов выветривания особенно в условиях теплого влажного климата тропиков и субтропиков глинистые коры выветривания переходят в латеритные с гидроксидами Al и Fe
1	2	3	4	5	6	7	8
Монтмориллонит (Mg,Al,Na) ₃ [Si ₄ O ₁₀](OH) ₂ ·4H ₂ O «магниева глина»	С. мон. Кр. обычно микрокристаллы, чешуйчатой формы. Агр. плотные скрытокристаллические, гелеподобные, фарфоровидные, натечные, пористые 	Сп. в. сов. по {001} Ввиду тонкозернистого строения агрегатов не видна. И. неровный до плоскораковистого	Цв. белый, светлый различных оттенков: желтоватый, зеленоватый, голубоватый, серый, бурый. Часто розовый и розоватый. Бывает насыщенный зеленый (С-монтмориллонит). Полупрозрачный. Ч. белая. Б. матовый, восковой, тусклый.	Около 1 Жирный на ощупь	1,7-2,0 непостоянный	Внешне похож на каолинит. <i>Отличается очень маленькой пл. Особое поведение с водой: жадно впитывает воду – прилипает к языку (гигроскопичность), переходя в пластичное состояние, заметно (иногда до 10 раз) увеличиваясь в объеме. Жирный на ощупь. Характерный глинистый запах</i>	Эндогенное 1. Редко гидротермальное низкотемпературное, как компонент окolorудных метасоматитов в рудных месторождениях в условиях слабощелочной и нейтральной среды: кварц, каолинит, серицит. Экзогенное 2. Обычный продукт выветривания основных горных пород в условиях щелочной среды. Образуется при подводном выветривании вулканического пепла, формируя так называемые бентонитовые глины, состоящие в основном из монтмориллонита. Встречается в зонах окисления рудных месторождений при выветривании силикатов Mg окolorудных метасоматитов. Частый компонент почв. Входит в состав лёсса. Изм. При метаморфизме переходит в хлориты, тальк и др. минералы. В поверхностных условиях относительно устойчив. С прогрессирующим развитием процессов выветривания в условиях теплого влажного климата тропиков и субтропиков глинистые коры выветривания переходят в латеритные с гидроксидами Al и Fe
ПОДКЛАСС: АЛЮМОСИЛИКАТЫ С КАРКАСНОЙ СТРУКТУРОЙ							
С ОБЩЕЙ ФОРМУЛОЙ РАДИКАЛА [Al_xSi_n-xO_{2n}]^{x-}							
Семейство полевых шпатов с радикалами [AlSi₃O₈]¹⁻ и [Al₂Si₂O₈]²⁻							
<i>Группа калиевых полевых шпатов (КПШ)</i>							
Ортоклаз K[AlSi ₃ O ₈] Разновидности:	С. мон. В. с. планакс. Кр. короткопризматические. Иногда слегка	Сп. сов. по {010} и {001}, два направления сп., по	Цв. бесцветный, белый, сероватый, желтовато-, розовато-белый, кремо-	6 хрупкий	2,6	<i>Теплые цвета окраски (часто похоже на кость), два</i>	Эндогенное Светлоокрашенный породообразующий минерал. Широко распространен в природе. 1. Магматическое, породообразующий минерал в ин-

<p><i>адуляр</i> – бесцветный прозрачный или полупрозрачный в виде псевдоромбических кристаллов; <i>лунный камень</i> – с голубоватой или сероватой иризацией. <i>Пертит</i> – с вростками альбита (продукт распада твердого раствора)</p>	<p>уплощенные. Встречаются часто, в пустотах образуют друзы.</p> <p>Дв. срастания и прорастания по различным законам. Наиболее характерны дв. прорастания по карлсбадскому закону с плоскостью срастания и двойниковой осью по (010).</p> <p>Агр. сплошные зернистые, вкрапленники</p>	<p>второму и третьему пинакоидам с углом 90°. «Ортоклаз» в переводе с греч. прямо-раскалывающийся.</p> <p>И. ровный до ступенчатого по спайности, неровный в других направлениях</p>	<p>вый, реже красновато-белый до мясо-красного. Прозрачный до полупрозрачного (похож на кость).</p> <p>Ч. белая.</p> <p>Б. стеклянный</p> 			<p><i>направления совершенной спайности с прямым углом между плоскостями сп., твердость 6, средняя плотность, близкая к квадратной форма сечения зерен, двойники прорастания.</i></p>	<p>трузивных и эффузивных породах кислого и щелочного состава: кислые плагиоклазы, кварц, мусковит, биотит, циркон и др. акцессорные минералы; нефелин, эгирин, альбит.</p> <p>2. Пегматитовое, в гранитных пегматитах: кварц, кислые плагиоклазы, микроклин, мусковит, апатит, турмалин.</p> <p>3. Гидротермальное как жильный минерал (адуляр) и минерал околорудных метасоматитов: кварц, серицит, хлорит, сульфиды.</p> <p>Метаморфическое</p> <p>4. В продуктах регионального метаморфизма в составе гнейсов: средние, основные плагиоклазы, силлиманит, роговая обманка, биотит, рутил.</p> <p>Изм. В эндогенных процессах при участии гидротерм замещается мусковитом (в том числе серицитом), каолинитом. В экзогенных условиях переходит в каолинит.</p>
1	2	3	4	5	6	7	8
<p>Микроклин K[AlSi₃O₈] Разновидности: <i>амазонит</i> – голубовато-зеленый (бирюзовый) с примесью Rb, Cs, Pb; <i>авантюрин</i> (<i>солнечный камень</i>) – с включениями гематита. <i>Письменный гранит</i> (еврейский камень, пегматит) – графическое срастание с кварцем <i>Пертит</i> – микроклин с вростками альбита – продукт распада твердого раствора</p>	<p>С. трикл. В. с. центр.</p> <p>Кр. короткопризматические. Иногда слегка уплощенные.</p> <p>Дв. срастания и прорастания по различным законам. Сложное двойникование по нескольким законам приводит к образованию микроклиновой решетки.</p> <p>Агр. сплошные зернистые, вкрапленники. Иногда необычно крупнокристаллические выделения (блоки).</p> 	<p>Сп. сов. по {010} и {001}, два направления сп., по второму и третьему пинакоидам с углом почти 90° (меньше на 20°). «Микроклин» в переводе с греч/микронаклон.</p> <p>И. ровный до ступенчатого по спайности, неровный в других направлениях</p>	<p>Цв. розовато-белый, розовый до мясо-красного, кремовый, реже белый, сероватый. Амазонит – светлый до яркого голубовато-зеленый.</p> <p>Полупрозрачный, редко прозрачный.</p> <p>Ч. белая.</p> <p>Б. стеклянный</p>	6-6,5 хрупкий	2,5-2,6	<p><i>Теплые цвета окраски (часто мясо-красный цвет), два направления совершенной спайности с почти прямым углом между плоскостями сп., твердость 6-6,5, средняя плотность, близкая к квадратной форма сечения зерен, микроклиновая решетка, частое образование пертитов</i></p>	<p>Эндогенное</p> <p>1. Магматическое, породообразующий минерал в интрузивных и эффузивных породах кислого и щелочного состава: кислые плагиоклазы, кварц, мусковит, биотит, циркон и др. акцессорные минералы; нефелин, эгирин, альбит.</p> <p>2. Пегматитовое, в гранитных пегматитах: кварц, кислые плагиоклазы, мусковит, апатит, турмалин.</p> <p>3. Гидротермальное как компонент околорудных метасоматитов (калишпатизация): кварц, серицит, хлорит, сульфиды.</p> <p>Метаморфическое</p> <p>4. В продуктах регионального метаморфизма в составе зеленых сланцев, амфиболитов, гнейсов: альбит, серицит, хлорит, роговая обманка, биотит, мусковит, ортоклаз, кварц.</p> <p>Изм. В эндогенных процессах при участии гидротерм замещается мусковитом (в том числе серицитом), каолинитом. В экзогенных условиях переходит в каолинит</p> 
Сандин	С. мон. В. с. планакс.	Сп. сов. по	Цв. бесцветный,	6	2,6	<i>Бесцветный</i>	Эндогенное


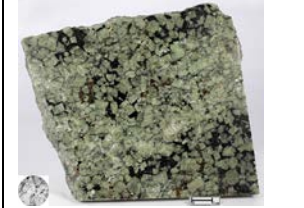


<p>(K,Na)[AlSi₃O₈] (син. ледяной шпат)</p> 	<p>Кр. короткопризматические. Часто уплощенные («санидин» в переводе с греч. табличка).</p> <p>Дв. сростания и прорастания по различным законам. Наиболее характерны дв. прорастания по карлсбадскому закону с плоскостью сростания и двойниковой осью по (010).</p> <p>Агр. сплошные зернистые, вкрапленники</p>	<p>{010} и {001}, два направления сп., по второму и третьему пинакоидам с углом 90°.</p> <p>И. ровный до ступенчатого по спайности, неровный в других направлениях</p>	<p>сероватый, светло-серый, белый.</p> <p>Прозрачный, часто замутнен.</p> <p>Ч. белая.</p> <p>Б. стеклянный, на пл. спайности возможен перламутровый</p>	<p>хрупкий</p>		<p><i>прозрачный и замутненный (похож на стекло), таблитчатая форма кристаллов, сов. спайность, тв. 6, происхождение</i></p>	<p>Высокотемпературный калиевый полевой шпат. Магматическое, породообразующий минерал в субвулканических, эффузивных породах разного состава, в том числе и в составе базальта, чаще в породах кислого состава, в туфах и продуктах вулканических выбросов: кислые плагиоклазы, кварц, пироксены, апатит и др.</p> <p>Изм. Относительно устойчив в поверхностных условиях. При длительном выветривании переходит в глинистые минералы.</p> 
1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Группа плагиоклазов (Na-Ca полевых шпатов)</i>							
<p>Плагиоклазы (Na,Ca)[(Si,Al)₄O₈] Изоморфный ряд альбита (Ab)-Na[AlSi₃O₈] анортита (An) Ca[Al₂Si₂O₈] Минеральные виды плагиоклазов: % An Альбит – 0-10 Олигоклаз – 1-30 Андезин – 30-50 Лабродор – 50-70 Битовнит – 70-90 Анортит – 90-100 Кислые 0-30 Средние 30-60 Основные 60-100 Разновидности альбита по агрегатному состоянию: <i>клевеландит</i> – пластинчатый;</p>	<p>С. трикл. В. с. центр.</p> <p>Кр. уплощенно-призматические до таблитчатых, встречаются нечасто. Альбит в пустотах образует друзы.</p> <p>Дв. полисинтетические двойники, проявляющиеся в виде тонкой параллельной штриховки на плоскостях спайности.</p> <p>Агр. пластинчатые, зернистые до тонкозернистых</p> 	<p>Сп. сов. по {010} и {001}, два направления сп., по второму и третьему пинакоидам с углом 86°.</p> <p>«Плагиоклазы» в переводе с греч. косо-раскалывающиеся.</p> <p>И. ровный до ступенчатого по спайности, неровный в других направлениях</p>	<p>Цв. белый, голубоватый до голубого, реже кремовый (альбит), от белого и светло-серого до темно-серого у всех остальных. Окраска в изоморфном ряду усиливается в сторону анортита. У лабрадора в сплошных массах кажется черной.</p> <p>Полупрозрачный, реже прозрачный.</p> <p>Ч. от белой до серой.</p> <p>Б. стеклянный, у клевеландита до перламутрового</p>	<p>6-6,5 хрупкие</p>	<p>2,6-2,76 увеличивается от альбита к анортиту</p>	<p><i>Светлая окраска (холодный цвет), два направления совершенной спайности с непрямым углом между плоскостями сп, твердость 6-6,5, средняя плотность, лейсто-видная форма выделений, полисинтетические двойники</i></p>	<p>Эндогенное Светлоокрашенные породообразующие минералы. Широко распространены в природе.</p> <ol style="list-style-type: none"> Магматическое, породообразующие минералы в интрузивных и эффузивных породах: кислые плагиоклазы – в кислых породах; средние – в средних; основные – в основных. Пегматитовое, в гранитных пегматитах и пегматитах нефелиновых сиенитов – кислые плагиоклазы. Контактово-метасоматическое, в известковых скарпах, редко. Гидротермальное низкотемпературное – альбит: кварц, серицит, хлорит, сульфиды. <p>Метаморфическое</p> <ol style="list-style-type: none"> В продуктах регионального метаморфизма: низкая ступень (фашия зеленых сланцев) – альбит; средняя ступень (эпидот-амфиболитовая фашия) – средние и основные плагиоклазы; высокая ступень (гранулиты) – основные. <p>Космогенное</p> <ol style="list-style-type: none"> В составе каменных метеоритов – основные плагиоклазы. <p>Изм. В эндогенных процессах при участии гидротерм замещаются эпидотом, кальцитом, цоизитом (процесс сосюритизации), реже цеолитами, пренитом. В экзогенных условиях кислые и средние плагиоклазы замещаются каолинитом, основные – монтмориллонитом</p>




<p>сахаровидный альбит – зернистый. Плагииоклазы с явлением иризации: <i>Лунный камень</i> – голубовато-серая, голубая иризация (кислые плагииоклазы, кпш); <i>Лабрадор</i> – индигово-синяя, синяя + желая + зеленая (спектролит); <i>Авантюрин</i> (с проблесками) с включениями пластинок гематита, мусковита или хлорита</p>							
1	2	3	4	5	6	7	8



Семейство фельдшпатидов (каркасные алюмосиликаты с дополнительными анионами)

<p>Группа скаполита (скаполит) Изоморфный ряд Мариалит $Na_4[AlSi_3O_8]_3 Cl$ – Мейонит $Ca_4[Al_2Si_2O_8]_3 [CO_3, SO_4, S]$ Разновидность: <i>глауколит (глауколит)</i> – промежуточного состава, фиолетового, сине-фиолетового цвета</p> 	<p>С. тетр. В. с. центр. Кр. призматического габитуса с квадратным сечением заметно удлиненные («скаполит» – столбчатый камень), встречаются крупные хорошо образованные кристаллы (<i>строгановит</i>). Агр. зернистые удлиненные и сплошные плотные, вкрапленные зерна</p> 	<p>Сп. ср. по {100}, по призме в 2-х направлениях с углом 90°. И. неровный до ступенчатого</p>	<p>Цв. обычно светлый желтовато-, серовато-зеленоватый, желтый, сине-фиолетовый, розовый, розовато-фиолетовый. Полупрозрачный до прозрачного Ч. белая. Б. стеклянный</p> 	5-6 хрупкий	2,6-2,75	<p><i>Призматические до столбчатых кристаллы, плохо выраженная спайность, часто невыразительные цвета, твердость и плотность.</i></p>	<p>Эндогенное 1. Контактного-метасоматического в составе известковых скарнов: гранаты, эпидот, диопсид, волластонит, магнетит, роговая обманка, апатит, кальцит, кварц, сульфиды; на контакте карбонатных пород (доломитов) и пегматитов: кальцит, диопсид, флогопит. 2. Пневматолитовое и гидротермальное как продукт изменения плагииоклазов и как поздний минерал в пустотах в пегматитах Метаморфическое 3. В составе гнейсов и кальцифиоров: гранаты, роговая обманка, пироксены, кальцит, доломит. Изм. В эндогенных условиях под воздействием гидротерм легко переходят в агрегат эпидота, хлорита, пренита, альбита, цеолитов. В экзогенных условиях при выветривании – в глинистые минералы.</p> 
--	--	---	--	----------------	----------	---	---

Группа нефелина

<p>Нефелин $KNa_3[AlSiO_4]_4$ (син. <i>элеолит</i> – масляный камень)</p> 	<p>С. гексаг. В. с. прим.</p> <p>Кр. короткопризматические до толстотаблитчатых гексагонального облика, дающие в породе почти квадратные, реже гексагональные сечения.</p> <p>Агр. сплошные зернистые, вкрапленные зерна</p> 	<p>Сп. несов.</p> <p>И. неровный</p>	<p>Цв. серый, розовато-, зеленовато-серый розовый до мясо-красного. Наблюдается полихромность – разная окраска в пределах минерального индивида</p> <p>Полупрозрачный, замутненный, редко прозрачный.</p> <p>Ч. белая.</p> <p>Б. стеклянный до жирного (элеолит)</p>	<p>5-6 хрупкий</p>	<p>2,6</p>	<p><i>Светлая окраска, отсутствие спайности (не шпат), почти квадратное или гексагональное сечение зерен, жирный блеск, 5-6 тв., легкое выщелачивание в поверхностных условиях</i></p>	<p>Эндогенное Светлоокрашенный породообразующий минерал щелочных пород. Запрещенный парагенезис с кварцем.</p> <ol style="list-style-type: none"> Магматическое, породообразующий минерал в интрузивных и эффузивных щелочных породах: эгирин, сфен, кислые плагиоклазы, КПШ, биотит, арфведсонит, циркон, ильменит, апатит, канкринит, содалит, натролит. Пегматитовое, в пегматитах нефелиновых сиенитов: кислые плагиоклазы, эгирин, микроклин, ильменит. Контактово-метасоматическое в составе фенитов: эгирин, сфен, альбит, ильменит. Региональный метаморфизм в составе пород высокой степени метаморфизма: роговая обманка, эгирин-авгит, биотит. <p>Изм. Под воздействием гидротерм в эндогенных условиях переходит в канкринит, содалит, натролит и др. В экзогенных условиях легко выщелачивается или переходит в бемит, каолинит.</p>
<p>1</p>	<p>2</p>	<p>3</p>	<p>4</p>	<p>5</p>	<p>6</p>	<p>7</p>	<p>8</p>
<p>Лазурит $Na_6Ca_2[AlSiO_4]_6[SO_4, S, CO_3]_2$ (син. <i>ляпис-лазурь, ультрамарин</i>)</p> 	<p>С. куб. В. с. план.</p> <p>Кр. крайне редки, ромбододекаэдрического габитуса.</p> <p>Агр. сплошные зернистые или плотные, вкрапленные зерна</p>	<p>Сп. несов.</p> <p>И. неровный</p>	<p>Цв. от светлой до насыщенной лазурево-синей и фиолетово-синей, иногда голубая, зеленовато-синяя, редко зеленая, розовая</p> <p>Полупрозрачный.</p> <p>Ч. светло-голубая.</p> <p>Б. стеклянный</p>	<p>5,5</p>	<p>2,4</p>	<p><i>Синий цвет, тв. больше 5, невысокая пл., реакция HCl с выделением H2S с резким запахом, парагенезис с кальцитом.</i></p>	<p>Эндогенное</p> <ol style="list-style-type: none"> Контактово-метасоматическое (контакт щелочных магматических пород с карбонатными): кальцит, доломит, диопсид, флогопит, пирит, скаполит (строгановит), сам. сера. <p>Экзогенное</p> <ol style="list-style-type: none"> Известны находки аутигенного лазурита в осадочных соленосных отложениях. <p>Изм. Достаточно устойчив в поверхностных условиях</p> 
<p><i>Группа цеолитов</i></p>							
<p>Шабазит $Ca[Al_2Si_4O_{12}] \cdot 6H_2O$</p>	<p>С. триг. В. с. планакс.</p> <p>Кр. встречаются часто, ромбодрического габитуса близкие к псевдокубическим. Друзы кристаллов на стенках пустот.</p>	<p>Сп. сред. по {1011} по ромбоэдру.</p> <p>И. ступенчатый до неровного</p>	<p>Цв. бесцветный, белый, серый, часто кремовый и оранжеватый. Наблюдается пристеночное покраснение.</p>	<p>4-5 хрупкий</p>	<p>2,1</p>	<p><i>Светлая окраска, ромбодрические кристаллы, невысокая твердость, низкая плотность, нахождение в пустотах с дру-</i></p>	<p>Эндогенное</p> <ol style="list-style-type: none"> Гидротермальное, типичный поздний низкотемпературный минерал в месторождениях различных генетических типов (в жильных, скарных, пегматитовых), чаще в виде выполнения пустот в базальтах: кальцит, халцедон, другие цеолиты, адуляр, альбит, эпидот, пренит. Вулканогенно-осадочное: шабазит и другие цеолиты.

	<p>Дв. прорастания с входящими углами.</p> <p>Агр. сплошные зернистые, корки, вкрапленные зерна</p>		<p>Прозрачный до полупрозрачного.</p> <p>Ч. белая.</p> <p>Б. стеклянный</p>			<p>гими низкотемпературными минералами</p>	<p>Изм. В условиях метаморфизма переходит в плагиоклазы, пренит. Устойчив в поверхностных условиях при длительном выветривании переходит в глинистые минералы.</p>
<p>Десмин (син. стильбит – сноповидный) $(Ca,Na_2)[Al_2Si_6O_{16} \cdot 6H_2O$</p> 	<p>С. мон. В. с. планакс.</p> <p>Кр. уплощенные до пластинчатых. Расщепленные кристаллы.</p> <p>Дв. характерны четверняки.</p> <p>Агр. шестоватые и сноповидные, сферолиты, редко плотные</p>	<p>Сп. сов. по {010}, по пинакоиду в одном направлении.</p> <p>И. ступенчатый, занозистый, редко ровный</p>	<p>Цв. бесцветный, белый, желтый до оранжевого. Прозрачный до полупрозрачного.</p> <p>Ч. белая.</p> <p>Б. стеклянный, иногда на плоскостях сп. перламутровый</p>	3,5-4 хрупкий	2,2	<p><i>Светлая окраска, сноповидные агрегаты, сферолиты, низкая тв., низкая пл., хрупкость, нахождение в пустотах с другими низкотемпературными минералами</i></p>	<p>Эндогенное Гидротермальный, типичный поздний низкотемпературный минерал в рудных месторождениях, часто в виде выполнения пустот в базальтах и траппах: кальцит, халцедон, другие цеолиты, адуляр, альбит, эпидот, пренит.</p> <p>Изм. Устойчив в поверхностных условиях при длительном выветривании переходит в глинистые минералы.</p>
1	2	3	4	5	6	7	8
<p>Гейландит $Ca[Al_2Si_7O_{18}] \cdot 6H_2O$</p> 	<p>С. мон. В. с. планакс.</p> <p>Кр. таблитчатые клиновидные, реже изометричные псевдотетрагональные. Одиночные кристаллы или друзы кристаллов на стенках пустот.</p> <p>Дв. срastания.</p> <p>Агр. листоватые (слодоподобные) листоватолучистые, сферолиты, редко плотные</p>	<p>Сп. сов. по {010}, по пинакоиду в одном направлении.</p> <p>И. ровный до ступенчатого</p>	<p>Цв. бесцветный, белый, серый, желтый, розоватый до красного, у стенок пустот красный (включения гематита). Прозрачный до полупрозрачного.</p> <p>Ч. белая.</p> <p>Б. стеклянный, на плоскостях сп. перламутровый</p>	3,5-4 хрупкий	2,2	<p><i>Светлая окраска, слюдоподобные агрегаты с перламутровым блеском, включения гематита, низкая тв., низкая пл., хрупкость, нахождение в пустотах с другими низкотемпературными минералами</i></p>	<p>Эндогенное Гидротермальный, типичный поздний низкотемпературный минерал в гидротермальных месторождениях с другими низкотемпературными минералами, часто в виде выполнения пустот в базальтах и траппах: кальцит, халцедон, другие цеолиты, адуляр, альбит, эпидот, пренит.</p> <p>Изм. Устойчив в поверхностных условиях при длительном выветривании переходит в глинистые минералы.</p>
<p>Нагролит $Na_2[Al_2Si_3O_{10}] \cdot 2H_2O$</p>	<p>С. ром. В. с. план.</p> <p>Кр. столбчатые, призматического габитуса небогатые гранями, псевдотетрагональные. Иногда игольчатые.</p> <p>Дв. срastания.</p>	<p>Сп. сред. по {110}, по призме параллельно удлинению кристаллов и зерен</p> <p>И. ровный,</p>	<p>Цв. бесцветный, белый, серый, желтоватый, зеленоватый, розоватый, буроватый.</p> <p>Прозрачный до полупрозрачного.</p> <p>Ч. белая.</p>	5-5,5 хрупкий	2,2-2,5	<p><i>Светлая окраска, столбчатые кристаллы и агрегаты, чуть большая тв. и пл., чем у других цеолитов, нахождение в пустотах с дру-</i></p>	<p>Эндогенное 1. Известен как позднемагматический в щелочных породах: нефелин, эгирин, полевые шпаты. 2. Гидротермальный, типичный поздний низкотемпературный минерал в миндалинах и пустотах с другими низкотемпературными минералами: кальцит, халцедон, другие цеолиты, адуляр, альбит, эпидот, пренит; как продукт изменения нефелина в щелочных породах и пегматитах щелочных пород: альбит, канкринит, микроклин, эв-</p>

	<p>Агр. шестоватые, радиально-лучистые, сферолиты, сплошные крупнокристаллические массы, иногда скрытокристаллические (халцедоновидные) и волокнистые</p> 	<p>ступенчатый, неровный</p>	<p>Б. стеклянный, у волокнистых агрегатов шелковистый</p>			<p>гими низкотемпературными минералами</p>	<p>диалит, апатит.</p> <p>Изм. Устойчив в поверхностных условиях, при длительном выветривании переходит в глинистые минералы.</p> 
--	--	------------------------------	--	--	--	--	--