



Мир природы Томской области



В.П. Парначёв, А.Л. Архипов

# МИНЕРАЛЫ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ

ДЕПАРТАМЕНТ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ  
И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ  
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

**В.П. Парначёв, А.Л. Архипов**

# **МИНЕРАЛЫ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ**

---



Томск–2012

УДК 553.251 (571.16)  
ББК 26.3я73  
П184

Рецензенты:  
доктор технических наук, профессор **А.М. Адам**  
кандидат геолого-минералогических наук, доцент **С.И. Коноваленко**

**Парначёв В.П., Архипов А.Л.** Минералы Томской области. Томск: Издательство «Печатная мануфактура», 2012. – 84 с.

Книга содержит краткие сведения о 122 минералах и минеральных видах, установленных на территории Томской области. Наиболее распространенные минералы иллюстрируются цветными фотографиями. Предназначена для широкого круга читателей.

ISBN 978-5-94476-259-7

Фотографии заимствованы из Интернета и Электронного атласа минералов минералогического музея Томского государственного университета

Научно-популярное издание

**Парначёв Валерий Петрович**  
**Архипов Александр Леонидович**

## **МИНЕРАЛЫ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ**

Ответственный за выпуск *Е.Е. Степанова*  
Редактор *Е.Е. Степанова*  
Корректор *Е.В. Литвинова*  
Дизайнер *Л.Д. Кривоцова*  
Макет и верстка издательства «Печатная мануфактура»

Лицензия ИД № 03931 от 07.02.2001  
Подписано в печать 23.03.2012. Формат 70х100/32. Печать офсетная  
Бумага мелованная. Гарнитура «Arial». Печ. л. 2,63.  
Тираж 2000. Заказ 242.  
ООО «Печатная мануфактура»  
634055, г. Томск, а/я 3967.  
Тел./факс (3822) 493-119  
E-mail: pechat@tomsk.ru





© Парначёв В.П. Архипов А.Л., 2012  
© Изд-во «Печатная мануфактура»,  
макет, 2012

ISBN 978-5-94476-259-7

## Введение

Минералами называют твердые продукты, образующиеся в результате природных физико-химических реакций в литосфере Земли и на ее поверхности, обладающие определенным химическим составом, кристаллической структурой и имеющие поверхности раздела. Кроме природных выделяют искусственные минералы, выращенные человеком. Минералы встречаются как индивидуализированные самостоятельные кристаллы и зерна, так и, что бывает чаще, в виде сростаний и агрегатов, присутствуя в качестве составных частей в различных горных породах. По распространенности в природе все минералы условно разделяются на главные *породо-* и *рудообразующие*, второстепенные – *акцессорные*, редко встречающиеся, и весьма редкие, известные в виде единичных находок. Некоторые породы целиком слагаются одним минералом (например, порода кварцит состоит целиком из минерала кварца, известняк – из минерала кальцита и т.д.), но в большинстве случаев породы представляют собой полиминеральный агрегат (например, в составе гранита присутствуют кварц, полевые шпаты, слюды, амфиболы и другие минералы).

Размеры минералов варьируют в очень широких пределах – от наноразмерности (фуллерены) до нескольких десятков метров (кристалл кварца из Боливии имеет высоту около 50 м). Все минералы отличаются друг от друга химическим составом и расположением атомов в кристаллической решетке, что послужило основой создания их кристаллохимической классификации.

Среди минералов различают минеральные виды и разновидности. Первые – индивидуальные природные вещества, резко различающиеся по составу и (или) структуре. Вторые – это вариации одного минерального вида по цвету, морфологии, иногда по химическому составу без изменения кристаллической решетки. Соответственно, выделяют ряд классов: самородные минералы , сульфиды , окислы и гидроокислы , галоиды (в Томской области не описаны), соли кислородных кислот . В природе известно почти 3 500 минералов и минеральных видов, и каждый год ученые открывают десятки новых видов и разновидностей. Называют минералы по месту первой находки, в честь выдающихся ученых, путешественников и видных общественных деятелей. Состав минерала выражается его химической формулой.

По своему происхождению минералы подразделяются на *эндогенные*, связанные своим происхождением с земной корой и мантией, и *экзогенные*, образующиеся на земной поверхности.

## Самородные минералы (элементы)

Класс самородных минералов включает минералы, химический состав которых отвечает химическим элементам. Среди них различают неметаллы (алмаз, графит), металлы (золото, серебро, платина) и платиноиды (осмий, осмиридий, поликсен, рутениридосмин), свинец, железо, полуметаллы. Последние в Томской области не обнаружены.

**Алмаз С** (от греч. *adamas* – несокрушимый) – бесцветный, белый, голубой до черного, с алмазным блеском, с максимальной твердостью 10 по шкале Мооса минерал. Встречается в кимберлитах, лампроитах, метаморфических породах (кокчетавский тип), импактных брекчиях в астроблемах (попигайский тип), реже в базальтах. Основная добыча минерала (80–85%) ведется из россыпей. Алмазы подразделяются на ювелирные и технические. Около 25% добываемых в мире алмазов поглощает ювелирная промышленность: ограненный алмаз называется бриллиантом. Минерал широко используется в технических целях для изготовления различных инструментов (буровых коронок и долот, сверл, резцов, стеклорезов и др.), для производства абразивных порошков и паст, для заправки алмазных пил. Налажено изготовление синтетических алмазов, которые преимущественно используются в технических целях.

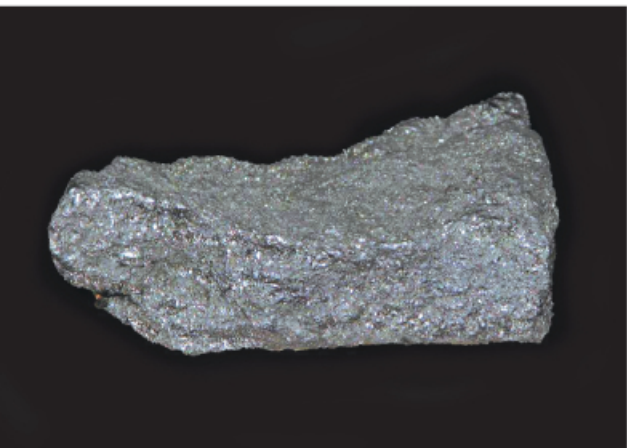
В Томской области известны находки мелких обломков алмазов метаморфогенного (97%), импактного (2%) и неясного (1%) происхождения в палеогеновых прибрежно-морских циркон-ильменитовых россыпях Туганского месторождения. Здесь было выделено около 200 алмазов размером от 0,2 до 0,04 мм. Зерна имеют зеленую и серо-зеленую, желто-зеленую и желтую, серую и черную, розовато-сиреневую окраску.

**Графит С** (от др.-греч. *grapho* – пишу) – темно-серый, черный с металлическим или матовым блеском, жирный на ощупь, мягкий (твердость 1, легко царапается ногтем) минерал. Применяется в металлургии (тигли, литейные формы), в химическом машиностроении (футеровочный материал, трубы и др.), в производстве электродов, смазочных материалов, карандашей, красок. Встречен в виде табличек, чешуйчатых, радиально-лучистых, землистых агрегатов размером до 5 мм в ксенолитах Степановской дайки сиенито-диоритов (пос. Степановка, г. Томск).



**Алмаз**

[www.mazlemianbros.nl](http://www.mazlemianbros.nl)



**Графит**

Коллекция минералогического музея ТГУ

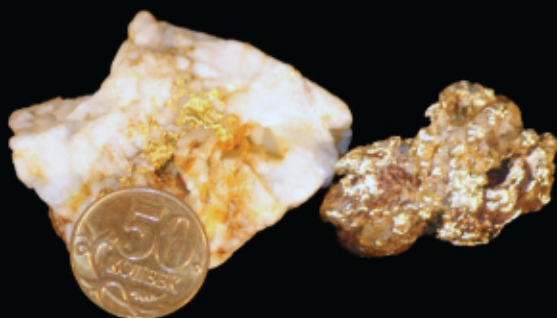
**Золото Au** (лат. *aurum*) – металл золотисто-желтого цвета, с желтой чертой (в отличие от черной черты у пирита), с металлическим блеском, ковке. Твердость 2–3. Встречается в виде неправильных зерен, листочков, кристаллических сростков, самородков. Образует твердые растворы с серебром – *электрум*, золотистое серебро – *кюстелит*, медью – *купроаурит*, висмутом – *бисмутаурит*, родием – *родит*, иридием – *ираурид*, платиной – *платинистое золото*, с теллуридами – *калаверит* и *монтбрейит*, известен сульфид золота и серебра – *утенбогардит* и *природные амальгамы*. Образуется главным образом гидротермальным путем, присутствует в виде примесей в сульфидных медно-колчеданных, свинцово-цинковых и медно-никелевых рудах.

Используется как валютный металл, в виде покрытий в авиационной и космической технике, в электронике для изготовления контактов, в медицине радиоактивное золото помогает диагностировать опухоли.

В Томской области находки минерала известны в Батуриновском коренном проявлении (р. Тугояковка), в глыбе кварца (Корниловское проявление) и в аллювиальных россыпях по рекам Томи, Киргизке, Каменке, Басандайке, Щербак, Омутной, Китат, Якунине, Тугояковке и др., в кварц-карбонатных прожилках в метаандезитах единисской свиты.

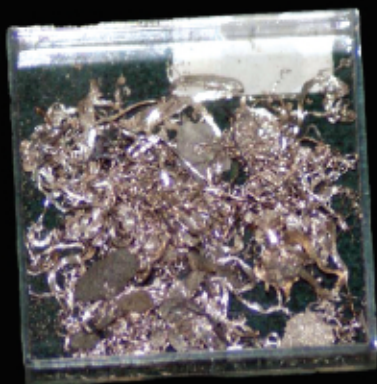
**Серебро Ag** (лат. *argentum*) – металл серебристо-белого с металлическим блеском, на воздухе тускнеет. Встречается в виде изогнутых волосовидных, пластинчатых, скелетных, перистых выделений, пластин. Одна из пластин, добытых на месторождении Кобальт в Канаде, имела длину около 30 м и содержала 20 т металла, за что получила название «серебряный тротуар». Образует непрерывные твердые растворы с золотом, а также с ртутью – *конасбергит*, медью – *медистое серебро*, сурьмой – *анимикит*, висмутом – *чиленит*. Ковкое, твердость 2–2,5. Образуется гидротермальным путем. Развито в зонах окисления сульфидных месторождений. Используется главным образом в виде сплавов для чеканки монет, ювелирных изделий, лабораторной посуды, электрических контактов, электродов.

В Томской области отмечено в единичном случае в протолке из глыбы кварца в русле р. Малой Ушайке (Корниловское проявление).



### **Золото**

Коллекция минералогического музея ТГУ



### **Серебро**

Коллекция минералогического музея ТГУ



**Осмий Os (более 80%)** (лат. *osmium*; от греч. *osme* – запах, по резко пахнущему летучему оксиду  $OsO_4$  – напоминает озон) – темно-серый с металлическим блеском, таблитчатые и пластинчатые кристаллы, уплощенные и неправильные зерна. Ковкий, твердость до 5,5. Образует твердые растворы с иридием – *невьянскит* и *сысертскит*. Образуется магматическим путем, связан с сульфидными медно-никелевыми, рудами и залежами хромитов в ультраосновных и основных породах, встречается в железистых метеоритах. Устойчив при процессах выветривания, концентрируется в россыпях. Используется при датировке горных пород и метеоритов, производстве сверхпрочных и износостойких сплавов.

В Томской области отмечен в песчано-гравийных аллювиальных отложениях на острове Айдаковском (р. Тоь).

**Осмиридий Os, Ir (62–80%)** – металл белого цвета с металлическим блеском, таблитчатые и пластинчатые кристаллы, уплощенные и неправильные зерна. Ковок, твердость 5–7, спайность совершенная. Представляет собой природный твердый раствор осмия и иридия.

Образуется магматическим и гидротермальным путем, встречается в ультраосновных породах. Устойчив при процессах выветривания, концентрируется в россыпях. Используется при производстве сверхпрочных и износостойких сплавов.

В Томской области встречен в песчано-гравийных аллювиальных отложениях на острове Айдаковском (р. Тоь).

**Платина Pt** (лат. *platinum*; от исп. *plata* – маленькое серебро, серебришко) – металл серовато-белого, серебисто-белого цвета с желтым оттенком с металлическим блеском. Образует таблитчатые и пластинчатые кристаллы. Ковкая, твердость от 3,5 до 5,5. Известны твердые растворы платины с железом – *железистая платина*, *изоферроплатина*, *тетраферроплатина*, с иридием – *иридистая платина*, палладием – *палладистая платина*, оловом и палладием – *палладистая станноплатина*, с висмутом и палладием – *фрудит*, с мышьяком – *сперрилит* и др. Образуется магматическим путем, встречается в сульфидных медно-никелевых и хромитовых рудах в массивах основных и ультраосновных пород. Устойчива к процессам выветривания, образует россыпные месторождения. Используется в химической и стекольной промышленности, как катализатор ряда процессов, в ювелирном деле и др.

В Томской области встречена в виде уплощенных и неправильных зерен в песчано-гравийных аллювиальных отложениях на острове Айдаковском (р. Томь).

**Поликсен Pt, Fe** (назван в честь персонажа древнегреческой мифологии) – минерал серебристо-белого, стально-серого цвета с металлическим блеском, образует неправильные зерна. Ковкий, твердость 4–4,5, слабо магнитен.

Происхождение магматическое, как и платина, связан с ликвационными сульфидными месторождениями в основных и ультраосновных породах. Устойчив при выветривании, концентрируется в россыпях. Используется для получения металлов платиновой группы.

В Томской области отмечен в песчано-гравийных аллювиальных отложениях на острове Айдаковском (р. Томь).

**Рутениридосмин Pt, Ir (Ru свыше 10%)** – серый минерал с металлическим блеском, образует таблитчатые и пластинчатые кристаллы. Свойства, происхождение и использование как и у других минералов платиновой группы.

В Томской области встречен в виде уплощенных и неправильных зерен в песчано-гравийных аллювиальных отложениях на острове Айдаковском (р. Томь).

**Свинец Pb** (лат. *plumbum*) – синевато-серый минерал с металлическим блеском, ковкий, мягкий (твердость 1,5), встречается исключительно редко в виде мелких округлых зерен, чешуек, пластинок и нитевидных образований.

Мягкий, пластинчатый, токсичен. Образуется в результате гидротермальных и метаморфических процессов, в основном рассеян в породообразующих минералах. Используется в производстве аккумуляторов, устойчивой к агрессивным средам и газам аппаратуры, оболочек кабелей, средств защиты от ионизирующих облучений, красителей и т.д.

В Томской области обнаружен в единичном случае в протолочке из глыбы кварца в аллювии р. Киргизки (Семилуженское проявление).

**Железо F** (лат. *ferrum*) – минерал стально-серого до синевато-черного цвета с металлическим блеском, ковкое, твердость 4–5, магнитное, встречается в виде мелких зерен или сплошных масс. В Томской области обнаружено в единичном случае в протолочке из обломка кварца в аллювии р. Березовой притока р. Малой Ушайки.

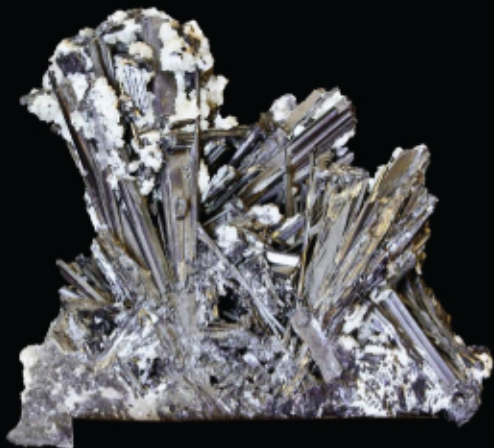
## Сульфиды

**Антимонит  $Sb_2S_3$**  (от лат. *antimonitium* – сурьма; синоним: стибнит) – минерал свинцово-серого до черного цвета с синей радужной побежалостью, с сильным металлическим блеском, призматического, столбчатого и игольчатого облика с характерной штриховкой вдоль граней. Образует веерообразные сростки, зернистые агрегаты. Хрупкий, твердость 2–2,5. Происхождение гидротермальное, образуется также в отложениях горячих источников совместно с минералами ртути. Основной минерал для получения чистой сурьмы, используемой в металлургии, в производстве полупроводниковых приборов, керамики, стекла, красок, огнестойких покрытий и пропиток.

В Томской области встречается в кварцевых жилах Семижуженского, Межовского, Каменского и Басандайского проявлений, в цементе гравелитов Ташминского проявления, в протолочках из обломков кварца в аллювии р. Малой Ушайки (Корниловское проявление).

**Арсенопирит  $FeAsS$**  (от лат. *arsenticum* – мышьяк; синонимы: мышьяковый колчедан, миспикель, тальгеймит) – минерал серебристо-белого до стального-серого цвета часто с желтой побежалостью, с металлическим блеском. Твердость 5,5–6, хрупкий, излом неровный. При ударе издает резкий чесночный запах. Слагает длинно-, реже короткопризматические кристаллы, шестоватые, зернистые агрегаты, звездчатые сростки. Образует твердые растворы (до 12%) с кобальтом (*данаит*, *глаукодит*), иногда содержит мельчайшие включения самородного золота (*золотоносный арсенопирит*). Образуется в средне- и высокотемпературных гидротермальных условиях, нередко золоторудных. В поверхностных условиях неустойчив, замещается водными арсенитами и гидроксидами железа. Основной источник получения мышьяка, попутно – кобальта и никеля.

В Томской области встречен в железных рудах Бакчарского месторождения, в протолочках из кварца Батуриного золоторудного проявления, в аллювии рек Томи, Тугояковки, из кварцевой жилы у железнодорожного моста через р. Ушайку, из глыбы кварца с золотом (Корниловское проявление) и обломков кварца и сидерита из аллювия р. Малой Ушайки, из протопочки из кварца в верховьях р. Каменки, из кварц-карбонатных прожилков в метаандезитах единисской свиты.



**Антимонит**

Коллекция минералогического музея ТГУ



**Арсенопирит**

Коллекция минералогического музея ТГУ

**Галенит PbS** (от лат. *galena* – свинцовая руда; синоним: свинцовый блеск) – минерал свинцово-серого, стально-серого цвета с голубоватым оттенком, блеск сильный, металлический. Образует кубические и скелетные кристаллы с весьма совершенной спайностью, чаще зернистые и тонкозернистые агрегаты (*свинчак*), сплошные натечные колломорфные массы, друзы. Хрупкий, твердость 2–3, проводник электричества. Образуется преимущественно в средне- и низкотемпературных гидротермальных условиях, а также отмечается в виде рассеянной вкрапленности в осадочных породах, в ядрах конкреций. Иногда образует рыхлые мучнистые выделения гроздьевидной формы в смеси со сфалеритом, называемые *кокардовой рудой*. Установлено современное образование минерала из подземных рассолов, шахтных вод и в нефтедобывающих скважинах. В поверхностных условиях при процессах выветривания неустойчив и замещается карбонатами и сульфатами свинца. Является главной рудой для получения свинца, а также попутного извлечения серебра, селена, висмута, цинка и других металлов.

В Томской области встречен в рудных телах Турунтаевской зоны, в протолочке из милонита на Батуринском проявлении, из глыбы кварца с золотом и обломков кварца в аллювии р. Малой Ушайки (Корниловское проявление).

**Киноварь HgS** (от греч. *kinnabari*) – минерал ярко-красного и коричневатого-красного цвета с синевато-серой побелостью, алмазным и матовым блеском, хрупкая. Образует толстотаблитчатые, ромбоздрические, реже призматические кристаллы, характерны зернистые порошковидные агрегаты, налеты. Твердость 2–2,5. Известны две разновидности: *метакиноварь (метациннобарит)* и *гиперкиноварь (гиперциннобарит)*. Первая встречается в виде черных пленок в зонах окисления ртутных месторождений. Образуется в близповерхностных низко- и высокотемпературных гидротермальных условиях, реже встречается в золотоносных кварцевых жилах. Относительно устойчива в поверхностных условиях в процессах выветривания и может концентрироваться в россыпях. Используется как источник для получения ртути, в качестве красителя, для производства лечебных препаратов.

В Томской области встречается в сурьмяно-ртутных кварцевых жилах Межовского, Каменского и Басандайского проявлений, в аллювии рек Ушайки и Басандайки.



**Галенит**

Коллекция минералогического музея ТГУ



**Киноварь**

Коллекция минералогического музея ТГУ

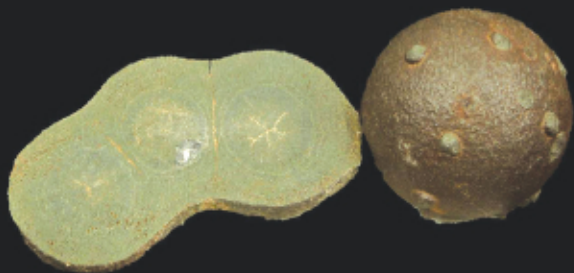
**Марказит  $\text{FeS}_2$**  (синоним: лучистый колчедан) – латунно-желтые с металлическим блеском таблитчатые и копьевидные кристаллы, зернистые, почковидные, натечные агрегаты, сплошные массы, часто в сростании с пиритом. Может замещать (псевдоморфозы) пирротин, органические остатки, древесину. Хрупкий, твердость 6–6,5. Имеет эндогенное и экзогенное происхождение. Встречается в низкотемпературных гидротермальных жилах, а также в мергелях, известняках, глинах, каменных углях. В поверхностных условиях легко окисляется, преобразуясь в гидроксиды и сульфаты железа.

В Томской области обнаружен в железных рудах Бакчарского месторождения, в протолочке из кварца из аллювия рек Малой Ушайки и Большого Магана.

**Пирит  $\text{FeS}_2$**  (от греч. *pyrites lithos* – огненный камень; синонимы: серный колчедан, железный колчедан) – латунно-желтый минерал с ярким металлическим блеском, с зеленовато-черной чертой. Хрупкий, твердость 6–6,5. Слагает кубические кристаллы с четкой штриховкой на гранях, зернистые и натечные агрегаты, вкрапленные зерна, образует псевдоморфозы по пирротину, органическим, в том числе древесным, остаткам. Известны твердые растворы с Ni – *бравойты*, с Co – *Со-пириты*, в виде мельчайших механических частиц содержит золото. Имеет полигенное эндогенное и экзогенное происхождение. В серно-колчеданных залежах слагает сплошные зернистые массы или образует *пиритовую сыпучку* (пиритовые пески). Известен в ископаемых углях, в морских и озерных осадках, образуется на океаническом дне в результате деятельности «черных курильщиков».

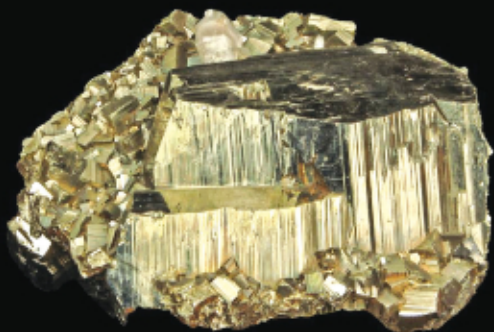
В поверхностных условиях неустойчив, быстро окисляется с образованием гидроксидов железа (лимонит), серной кислоты. Используется для получения кобальта, селена и таллия, красивые кристаллы и друзы – коллекционный материал.

В Томской области широко распространен в рудных телах и кальцит-анкеритовых прожилках Турунтаевской зоны, в виде сгустков, кристаллов, псевдоморфоз по раковинам – в рудоносных толщах Бакчарского месторождения, в протолочках из кварца Батуринского проявления, в шлихах из аллювия всех мелких правобережных притоков р. Томи, из глыбы кварца с золотом (Корниловское проявление), из кварц-карбонатных прожилков в метаандезитах единисской свиты, редко – в рудоносных песках Туганского и Георгиевского месторождений.



**Марказит**

Коллекция минералогического музея ТГУ



**Пирит**

Коллекция минералогического музея ТГУ

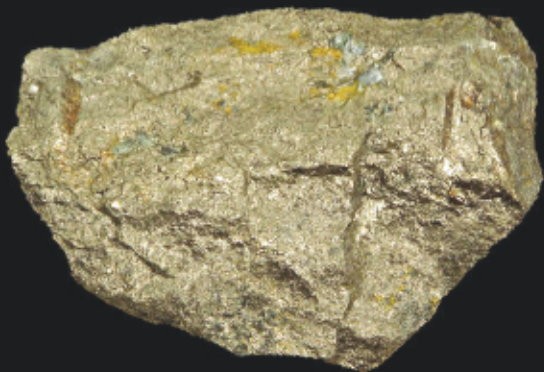


**Пирротин  $Fe_{1-x}S$**  (от греч. *pyrites* – огненно-красный, синоним: магнитный колчедан) – темный бронзово-желтый минерал с бурой побежалостью, с металлическим блеском. Образует таблитчатые, бочковидные, столбчатые кристаллы, массивные тонкопластинчатые агрегаты. Хрупкий, магнитен, твердость 3,5–4,5. Известны разновидности: *троилит*, *клинопирротин*, твердые растворы с медью – *халькопирротин*, *никеленосные пирротины*. Широко распространен в сульфидных медно-никелевых залежах в основных и ультраосновных магматических, метаморфических, скарновых, гидротермальных и осадочных породах, в кимберлитах, образует включения в алмазах. Троилит встречается в метеоритах и лунных породах. Пирротиновые скопления имеют ограниченное практическое значение: могут быть использованы для получения серы, серной кислоты, железа, никеля.

В Томской области встречается в виде неправильных зерен в дайках томских диабазов, в протолочках из гидротермальных кварцевых жил, из серпентинитов в керне буровых скважин (Яйский горст), из обломков кварца (р. Тугояковка), в железных рудах Бакчарского месторождения.

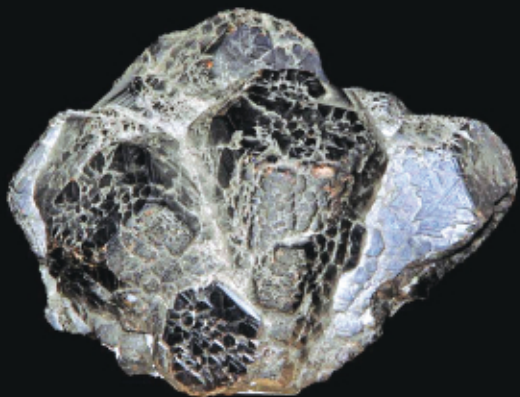
**Сфалерит  $ZnS$**  (от греч. *sphaleros* – обманчивый, вероломный; синоним: цинковая обманка) – черный, бурый, красноватый с алмазным и жирным блеском минерал, образует зернистые агрегаты, плотные концентрически-зональные (скорлуповатая обманка), сталактиты, оолиты, серые порошковатые массы (брунцит). Разновидности: светлый, прозрачный, бедный железом – *клеюфан*; черный, просвечивающий, высокожелезистый – *марматит*; красный, обогащенный кадмием – *пршибрамит*. Хрупкий, твердость 3,5–4, спайность совершенная по шести направлениям. Образуется при метаморфических и гидротермальных процессах, при формировании медно-колчеданных залежей («черные курильщики»), при биогенно-диагенетических процессах, в том числе в нефтедобывающих скважинах. В поверхностных условиях легко окисляется с образованием вторичных минералов. В промышленном отношении является основным источником цинка, а также кадмия, индия и галлия.

В Томской области встречается в рудных телах и в кальцит-анкеритовых прожилках Турунтаевской зоны, а также на Ташминском рудопроявлении.



**Пирротин**

Коллекция минералогического музея ТГУ



**Сфалерит**

Коллекция минералогического музея ТГУ

**Халькозин  $Cu_2S$**  (от греч. chalkos – медь; синоним: медный блеск) – свинцово-серые с металлическим блеском короткопризматические, таблитчатые или дипирамидальные кристаллы, чаще массивные, плотные тонкозернистые агрегаты серой (до черной) окраски. Ковкий, твердость 2,5–3, излом раковистый, хороший проводник электричества. Образуется при низкотемпературных гидротермальных и вторичных процессах: в зонах вторичного сульфидного обогащения медно-колчеданных руд, является главным минералом медистых песчаников. Является одним из основных минералов для производства меди.

В Томской области как вторичный минерал развивается и замещает борнит, халькопирит и другие медьсодержащие минералы в Турунтаевской рудной зоне.

**Халькопирит  $(CuFe)S_2$**  (от греч. chalkos – медь и пирит; синоним: медный колчедан) – золотисто-желтый минерал с синей или пестрой побежалостью, металлическим блеском. Хрупкий, твердость 3,5–4, излом раковистый. Слагает в основном сплошные массы и вкрапленники, редко – кристаллы. Происхождение полигенное: магматическое (в медно-никелевых и медно-порфировых месторождениях), метаморфическое (в скарнах), гидротермальное (в медно-колчеданных и полиметаллических месторождениях). Встречен в медистых песчаниках и сланцах, в виде включений в алмазах и гранатах из кимберлитов, в лунном грунте, в метеоритах-хондритах.

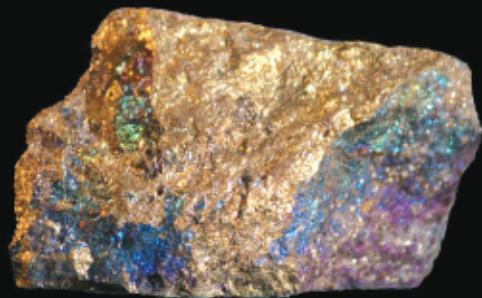
В промышленном отношении является основным минералом для получения меди, в единичных случаях – коллекционный материал.

В Томской области встречается в виде зернистых и скрытокристаллических агрегатов в метасоматитах Турунтаевской рудной зоны, а также в протолочках из обломков кварца по рекам Тугояковке, Малой Ушайке, в шлихах из аллювия р. Ушайки.

**Мельниковит  $Fe^{2+}Fe^{3+}S_4$**  (назван по хутору Мельниковых, Саратовская обл.) – серый и серовато-черный в виде стяжений, гнезд и примазок. В Томской области встречен во вмещающих и рудоносных толщах Бакчарского месторождения в керне буровых скважин.



**Халькозин**  
[ru.wikipedia.org](http://ru.wikipedia.org)



**Халькопирит**  
Коллекция минералогического музея ТГУ

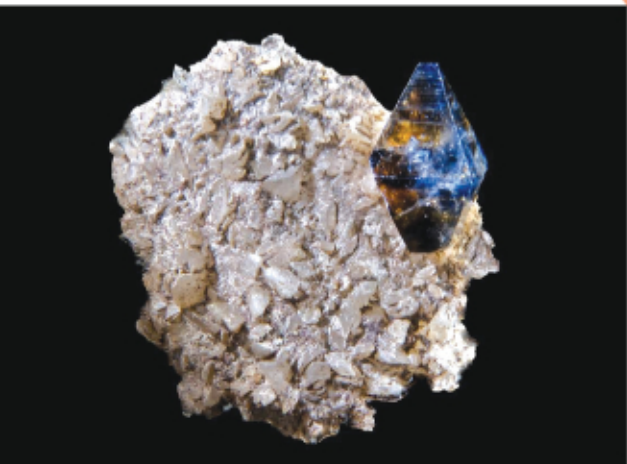
## Окислы и гидроокислы

**Анатаз  $TiO_2$**  (от греч. *anataxis* – протяжение, кристаллы имеют вытянутую форму) – низкотемпературная полиморфная модификация рутила. Бурые, черные, коричневые, желтоватые с различным оттенком, с алмазным блеском, таблитчатые, бипирамидальные и вытянутые призматические кристаллы. В Туганском месторождении имеют пирамидальный облик со штриховкой на гранях и наростами мельчайших кристаллов, иногда обладают ярко-голубой и синей окраской. Порой содержит включения лейкоксена. Минерал хрупок, твердость 5,5–6, спайность совершенная. Генезис полигенный: магматический (в пегматитах), метаморфический (в сланцах), гидротермальный (в жилах альпийского типа), в россыпях; как продукт изменения (лейкоксенизации) ильменита.

В Томской области встречен в рудоносных песках Туганского и Георгиевского месторождений, неправильные зерна – в пролочках из кварца из аллювия рек Басандайки, Малой Ушайки, Киргизки (Семилуженское проявление), Большой Манган (с. Халдеево), Каменки, на Межовском проявлении, из кварц-карбонатного прожилка в единисской свите, в Турунтаевской рудной зоне, в шлихах из аллювия р. Ушайки.

**Бёмит  $AlO(OH)$**  (назван в честь немецкого химика и геолога И. Бёма) – бесцветный, белый минерал, часто окрашен примесями в желтоватый, розоватый, зеленоватый цвет. Образует редкие мелкие прозрачные и полупрозрачные пластинчатые кристаллы, чаще – скрытокристаллические, оолитовые, землистые, фарфоровидные, тонкочешуйчатые агрегаты. Хрупкий, твердость 3,5–4, спайность совершенная. Образуется в корках выветривания при разложении и гидролизе алюмосиликатов в условиях тропического климата, в единичном случае (Урал) встречен как низкотемпературный гидротермальный минерал. Один из главных минералов бокситов, латеритов, огнеупорных глин. Используется для получения глинозема.

В Томской области встречается в виде скрытокристаллических агрегатов в коре выветривания нижнекаменноугольных песчано-алевролитовых сланцев в Лагерном саду.



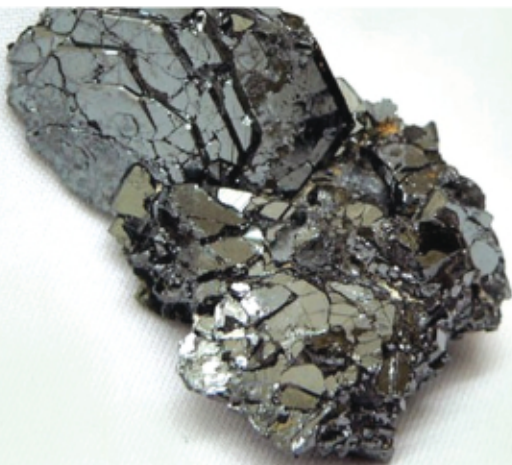
**Анатаз в кварце**  
[ru.wikipedia.org](http://ru.wikipedia.org)



**Бёмит**  
[ru.wikipedia.org](http://ru.wikipedia.org)

**Гематит  $Fe_2O_3$**  (от греч. haimatites – кровавый) – черный до стально-серого с полуметаллическим и алмазным блеском минерал, вишнево-красной или с красновато-коричневой чертой, землистые разности вишнево-красные. Образует пластинчатые, таблитчатые, реже призматические кристаллы со штриховкой. Твердость 6–6,5. В виде примесей присутствуют Ti – *титаногематит*, Al – *алюмогематит*. Встречается в виде различного вида агрегатов: тонкокристаллический, содержащий до 8%  $H_2O$ , – *гидрогематит*; листоватый – *железная слюдка*; чешуйчатый – *железная сметана*; зернистый – *железный блеск*, *спекулярит*; кристаллы, сросшиеся в основании, – *железные розы*; плотные скрытокристаллические – *красный железняк*; натечные, почковидные – *красная стеклянная голова*, *кровавик*; псевдоморфозы по магнетиту – *мартит*. Происхождение полигенное: магматическое, метаморфическое, гидротермальное; красный железняк – обычный компонент кор выветривания. В поверхностных условиях замещается лимонитом. Используется как важная руда для получения железа. В Томской области отмечен в виде неправильных зерен в кальцит-анкеритовом прожилке в Турунтаевской зоне, в виде жилок в рудоносных горизонтах Бакчарского месторождения, как акцессорный минерал в магматических вулканических и интрузивных породах.

**Гётит  $FeO(OH)$**  (назван в честь поэта и ученого И.В. Гёте) – черный, темно-бурый и красновато-бурый минерал с тусклым металлическим, алмазным у кристаллов, стеклянным у натечных образований, блеском. Твердость 5–5,5. Образует игольчатые – *игольчатая железная руда*, реже столбчатые призматические кристаллы, пластинки, чешуйки, а также радиально-лучистые и параллельно-волокнистые агрегаты – *бархатная обманка*, почковидные, гроздевидные натечные образования – *бурая стеклянная голова*, конкреции, жеоды, бобовины и оолиты – *бобовые руды*. Обогащенный  $H_2O$  – *гидрогётит*,  $Al_2O_3$  – *алюмогётит*,  $P_2O_5$  – *стильпноцидидит*. Замещает и образует псевдоморфозы по пириту, марказиту, сидериту, магнетиту, гематиту, железистым силикатам. Образуется экзогенным путем: важнейший минерал осадочных железорудных месторождений, где гётит и гидрогётит слагают основную массу бурых железняков, широко распространен в корах выветривания по основными и ультраосновным магматическим породам, в зонах окисления сидеритовых и сульфидных месторождений, в почвах и дерновых железных рудах, является составной частью бокситов и сидеритов. В Томской области обнаружен в рудных горизонтах Бакчарского месторождения.



Гематит  
[mineralli.ru](http://mineralli.ru)



Гётит  
[ru.wikipedia.org](http://ru.wikipedia.org)



**Гиббсит**  $Al_2O_3 \cdot xH_2O$  (назван по имени американского минералога Дж. Гиббса; синонимы: гидраргиллит: от греч. *hydro* – вода и *argillos* – белая глина; синонимы: джиббсит, джабсит) – белый, сероватый, зеленоватый минерал, блеск стеклянный до перламутрового. Встречается в виде лучисто-шестоватых, а также натечных агрегатов, тонкочешуйчатых и скрытокристаллических масс, реже – шестиугольных таблиц с весьма совершенной спайностью. Прозрачен, твердость 2,5–3,5. Образуется при выветривании алюмосиликатов, в условиях субтропического и тропического климата, иногда гидротермальным путем. Является составной частью бокситов. Гидраргиллитовые бокситы – руда для получения алюминия.

В Томской области встречается в виде сфероидальных конкреций в коре выветривания в Лагерном саду, в виде землистых, натечных масс в Татуловском бокситовом месторождении.

**Ильменит**  $FeTiO_2$  (назван по месту находки в Ильменских горах на Южном Урале; синонимы: титанистый железняк, кричтонит) – черный с полуметаллическим блеском, в тонких сколах просвечивает красновато-бурым цветом. В природе является твердым раствором переменного состава: обогащенные Mg – *гейкилит* и *пикроильменит*, Mn – *пирофанит* и *манганильменит*, Fe – *гемоильменит*. Встречается в виде неправильных зерен и тонкопластинчатых кристаллов. Хрупкий, слабмагнитен, твердость 5–6. Образуется магматическим (в основных и ультраосновных породах, пегматитах) и, реже, гидротермальным путем (в кварцевых и магнезитовых жилах). Устойчив к выветриванию, накапливается в россыпях, где часто замещается лейкоксеном. Добывается из современных и древних прибрежно-морских россыпей. Основной источник для получения титана.

В Томской области встречается в протолочках из кварца в аллювии рек Тугояковки, Каменки (Межовское проявление), Киргизки (Семилуженское проявление), из глыбы кварца с золотом (Корниловское проявление) и обломков кварца из аллювия рек и притоков Малой Ушайки, Березовой, Басандайки, в шлихах из аллювия р. Ушайки, в виде мелких обломков в цирконийильменитовых россыпях Туганского и Георгиевского месторождений.



**Гиббсит**

[www.catalogmineralov.ru](http://www.catalogmineralov.ru)



**Ильменит**

[www.catalogmineralov.ru](http://www.catalogmineralov.ru)

**Кварц  $\text{SiO}_2$**  (от нем. *quarz*, происходящего от средневерхненемецкого *twarc* – твердый) – обычно бесцветный или серый, молочно-белый минерал со стекляннм блеском, твердость 7. Выделяется в виде отдельных зерен, призматических кристаллов, зернистых и шестоватых агрегатов, сливных микроволоконистых и сферолитовых масс (*халцедон*), халцедоновых концентрически зональных агрегатов – *агат*. Известно 12 полиморфных модификаций кристаллического кварца, из них основные: кварц – тригональный низкотемпературный, кварц – гексогональный высокотемпературный, *тридимит* гексогональный, *кristобалит* кубический. При высоких давлениях (в астроблемах) образуется моноклинный *коэсит* и гексагональный *стишовит*. Характерны ориентированные сростки с полевыми шпатами (*графический пегматит*). Минерал хрупок, излом раковистый, твердость 7, обладает пьезоэлектрическими свойствами.

Разновидности по цвету: *горный хрусталь* – водянисто-прозрачный; *раух-топаз* – дымчатый; *морион* – черный; *цитрин* – золотисто- или лимонно-желтый; *празем* – светло-зеленый, *авантюрин* – золотисто-желтый или буровато-красный с мерцающим отливом; *кошачий глаз* – зеленоватый, оранжево-желтый; *тиаровый глаз* – полосчатый золотистый или темно-бурый; по агрегатному состоянию: *маршаллит* – тонкопорошковый.

**Аметист** (от греч. *amethystos* – трезвый, использовался как амулет против опьянения) – фиолетовый с голубовато-фиолетовыми, лавандово-синими, пурпурно-темно-фиолетовыми оттенками; при нагревании некоторые аметисты приобретают золотисто- или зеленовато-желтый цвет (способ получения ювелирных «мадейских топазов»). Происхождение: магматическое и гидротермальное. Устойчив к выветриванию, концентрируется в осадках, россыпях. Используется для производства стекла, строительных материалов, керамики, абразивов, пьезооптического сырья для электроники и оптики, как ювелирно-поделочный и облицовочный камень.

В Томской области встречается в виде кварцевых жил в дайках и нижнекаменноугольных толщах (Лагерный сад), в Турунтаевской и Семилуженской рудных зонах, толщах Бакчарского месторождения, слагает обломочный материал аллювия всех речек и рек, преобладает в циркон-ильменитовых россыпях Туганского и Георгиевского месторождений. Аметист выявлен в глыбах кварца в русле р. Тугояковки и в кварц-карбонатных прожилках единисской свиты.



### **Кварц**

Коллекция минералогического музея ТГУ



### **Аметист**

Коллекция минералогического музея ТГУ

**Корунд  $Al_2O_3$**  (от древнеинд. каурунтака) – минерал изменчивого цвета в зависимости от примесей, кристаллы бочковидные, столбчатые, таблитчатые, нередко плотные мелкозернистые массы. Блеск алмазный до стеклянного, твердость 9, спайность отсутствует. Цветные разновидности: синий – *сапфир*, красный – *рубин*, зеленый – *восточный изумруд* и др. Окраска часто неравномерная, отмечается плеохроизм. Звездчатые рубины проявляют астеризм – создают оптический эффект шестилучевой звезды. Происхождение полигенное: магматическое (в пегматитах), метаморфическое (наждаки), гидротермальное, встречается в россыпях. Крупные чистые корунды используются в ювелирном деле, мелкозернистые корундовые массы – в виде абразивов, синтетические – в лазерах.

В Томской области корунд в виде неправильных зерен установлен в протолочках из кварца в аллювии рек Малой Ушайки (Корниловское проявление), Киргизки (Семилуженское проявление), Каменки, из кварц-карбонатного прожилка в метанадезитах единисской свиты, на Межовском проявлении.

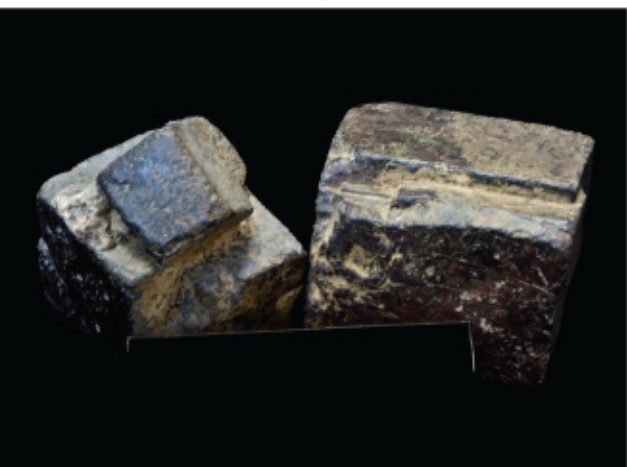
**Лимонит  $nFe_2O_3 \cdot xH_2O$**  (от греч. *leimon* – луг, сырое место) – бурый железняк – высокодисперсная смесь гидроксидов железа: гётита, гидрогётита, гидромагнетита и др. Темно-бурый или черный в натечных разностях, коричнево-желтый – в землистых, черта желтовато-бурая. Слагает жеоды, примазки, оолиты, псевдоморфозы по пириту, сидериту, а также другим железосодержащим алюмосиликатам, сульфидам, карбонатам. Образуется осадочным путем (осадочные железные руды «керченского типа») или в процессе выветривания. Исключительно широко распространен в природе, в зонах окисления сульфидных рудных месторождений и сидеритов, образуя «железные шляпы», в латеритовых корах выветривания. Совместно с другими железосодержащими минералами слагает железорудные месторождения (Керченское, Бакчарское и др.).

В Томской области встречается как продукт окисления пирита и сидерита (в виде корок) в Лагерном саду, в рудах Бакчарского месторождения, в Семилуженской и Турунтаевской рудных зонах, в Мирнинском месторождении опала и в других многочисленных местах.



**Корунд**

Из [www.catalogmineralov.ru](http://www.catalogmineralov.ru)



**Лимонит по пириту**

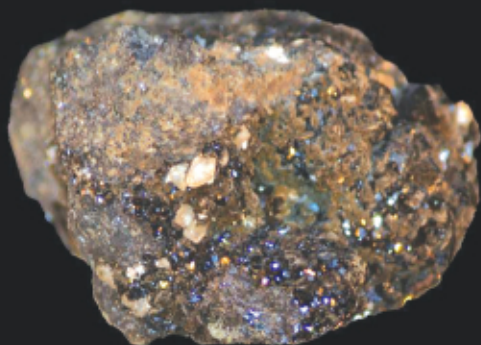
Коллекция минералогического музея ТГУ

**Магнетит  $Fe_3O_4$**  (название от античного города Магнезия в Малой Азии; синоним: магнитный железняк) – черный минерал с синеватой побежалостью, черной чертой, металлическим блеском. Сильно магнитен. Кристаллы октаэдрические и кубические, зернистые агрегаты, встречаются сферолиты, дендриты, волокнистые и сажистые выделения, колломорфные почковидные агрегаты, оолиты. Псевдоморфозы магнетита по гематиту – *мушкетовит*. Происхождение полигенное: магматическое, метаморфическое, гидротермальное, отмечен также в нефтяных скважинах. На поверхности замещается лимонитом, является главным минералом руд.

В Томской области встречается как акцессорный минерал во всех магматических породах, а также в протолочках из кварца Батуринского и Корниловского проявлений, аллювия всех речек, из кварцевой жилы в верховьях р. Большой Ушайки, из кварц-карбонатных и кварц-анкеритовых прожилков в Турунтаевской рудной зоне и единисской свите.

**Опал  $SiO_2 \cdot nH_2O$**  (от санскр. *upala* – камень) – аморфный твердый гидрогель, состоящий из микроглобул размером 150–400 нм, что порождает опалесценцию, имеет стеклянный или восковой блеск. Хрупок, твердость 5–5,5. *Благородный опал* отличается радужной игрой цветов. Выделяются разновидности: *арлекин* – с мозаичным рисунком; *огненный опал* – оранжевый с «огненной» иризацией; *джиразоль* – голубой или белый прозрачный; *матовый* – порода с прожилками опала; *оникс* – чередование слоев опала и халцедона, *древесный опал* – замещение древесины; *кахалонг опаловый* – белый форфоровидный непрозрачный; *гиалит* – бесцветный, водянопрозрачный; *празопал* – яблочно-зеленый; *гидрофан* – светлоокрашенный или белый, просвечивающий. Встречается в виде натечных слоистых агрегатов, главный минерал кремнистых туфов (гейзеритов), выполняет трещины и миндалины в вулканических породах, образуется в корках выветривания. Используется как драгоценный и поделочный камень в ювелирном деле.

В Томской области слагает жилы и включения в Мирнинском месторождении, где известны разновидности опала: гиалит, гидрофан, празопал и кахалонг, распространен в виде обломков на бичевнике р. Томи. На Бакчарском месторождении органический опал замещает раковины радиолярий, диатомовых водорослей, фораминифер, спикул губок, хемогенный отмечается в цементе песчаников, в виде конкреций – в верхнемеловых толщах.



**Магнетит**

Коллекция минералогического музея ТГУ



**Опал**

Коллекция минералогического музея ТГУ



**Рутил  $TiO_2$**  (от лат. *rutilus* – изжелта-красный, золотисто-красный) – желтый, красный и черный минерал с алмазным и металлоидным блеском, светло-бурой чертой. Кристаллы призматические, столбчатого и игольчатого облика с вертикальной штриховкой, встречается также в виде зернистых сплошных масс. Образует волосовидные вроски в кварце («стрелы Амура», «волосы Венеры»). В связи с изоморфными примесями выделяют разновидности: обогащенный железом – *нигарин*,  $Ta_2O_5$  – *стриверит*,  $Nb_2O_5$  – *ильменорутил*. Хрупок, твердость 6,5. Один из основных источников титана. Используется в электродной и лакокрасочной промышленности как источник для получения ниобия и таллия. Происхождение полигенное: магматическое, метаморфическое, гидротермальное. Устойчив к процессам выветривания, накапливается в прибрежно-морских россыпях.

В Томской области встречается в циркон-ильменитовых россыпях Туганского и Георгиевского месторождений, в протолочках из кварца по рекам Басандайке, Малой Ушайке (Корниловское проявление), Киргизке (Семилуженское проявление), Каменке, на Межовском проявлении, в шлихах из аллювия р. Ушайки.

**Халцедон  $SiO_2$**  (от греч. *chalkedon* – название античного города в Малой Азии) – микрокристаллическая разновидность неупорядоченного кварца, обладает микроволокнистым (сферолитовым), тончешуйчатым и супермикрозернистым строением. Блеск матовый. Слагает почковидные, сферолитовые агрегаты. Хрупкий, твердость 6,5–7. Содержит примеси оксидов и гидроксидов железа, марганца, никеля, окрашивающие минерал в разные цвета: коричнево-бурый – *сардер*, оранжевый до розового – *сердолик*, красный до ярко-красного – *карнеол*, яблочно-зеленый – *хризопраз*, голубовато-серый, синеватый – *сапфирин*, с полосчатой текстурой – *агат*. Иногда замещает остатки фауны и флоры – окаменевшее дерево. Используется как абразивное сырье, технический камень (производство ступок, призм, калибровочных матриц), ювелирно-поделочное сырье и коллекционный материал. Образуется гидротермальным путем, при метаморфизме, в корах выветривания. Является основным компонентом кремней и яшм.

В Томской области отмечается в керне скважин из вмещающих и рудоносных толщ Бакчарского железорудного месторождения.



**Рутил**  
[geo.web.ru](http://geo.web.ru)



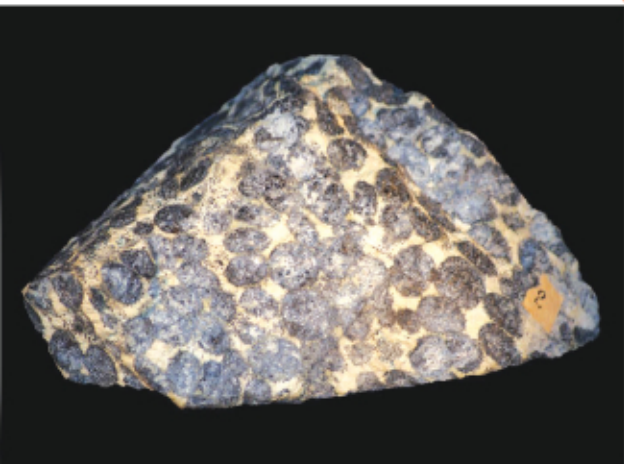
**Халцедон**  
[www.catalogmineralov.ru](http://www.catalogmineralov.ru)

**Хромит  $\text{FeCr}_2\text{O}_4$**  (назван по своему составу, конечный железистый член изоморфного ряда хромшпинелидов, в чистом виде обнаружен только в метеоритах) – черный до буровато-черного минерал, блеск металлический до смолистого и жирного, черта бурая, зернистые агрегаты, округлые и ксеноморфные зерна, нодули, вкрапленники, редко кристаллы октаэдрического облика. Хрупкий, твердость 6,5–7,5, слабоманитный. В поверхностных условиях устойчив к процессам выветривания, и поэтому накапливается в россыпях. Происхождение магматическое, концентрируется в основных и ультраосновных породах, в хромитсодержащих титан-циркононовых россыпях, а также в хромитсодержащих кобальт-никелевых и бокситовых месторождениях, в корах выветривания. Источник хрома, используемый в химической и огнеупорной промышленности.

В Томской области встречен в протолочках из рудных тел Батуриного проявления, из серпентинитов Яйского горста.

**Касситерит  $\text{SnO}_2$**  (от греч. *kassiteros* – олово; синоним: оловянный камень) – красновато-коричневый до черного цвета минерал с различными оттенками, что обусловлено примесями железа, ниобия, марганца, с алмазным или смоляным блеском. Образует дипирамидальные, столбчатые, игольчатые кристаллы (чаще всего в пустотах), радиально-лучистые и зернистые агрегаты. Хрупкий, твердость 6–7, спайность несовершенная. Образование полигенное: магматическое (вкрапленность в гранитах, пегматитах), метаморфическое (в скарнах) высокотемпературное гидротермальное (в грейзенах и кварцево-касситеритовых и сульфидно-касситеритовых жилах), низкотемпературное гидротермальное (в виде желваков и колломорфных натечных агрегатов с концентрически зональным строением – «деревянное олово»), в зонах окисления в виде пористых и землистых масс. В поверхностных условиях устойчив, концентрируется в аллювиальных (речных) и прибрежно-морских россыпях. Является важнейшим источником олова.

Встречается в виде мелких обломков в циркон-ильменитовых россыпях Туганского и Георгиевского месторождений.



### Хромит

Коллекция минералогического музея ТГУ



### Касситерит

[ru.wikipedia.org](http://ru.wikipedia.org)

**Бадделеит  $ZrO_2$**  (назван в честь минералога Д. Бадделея) бесцветный до черного минерал с жирным стекляннным блеском. Кристаллы коротко- или длиннопризматические, реже – таблитчатые, иногда радиально-лучистые (цирконфавас). Хрупкий, твердость 6,5. Образуется магматическим путем (в камафоритах и карбонатитах), концентрируется в россыпях. Используется как сырье для получения металлического циркония.

Встречается в виде мелких обломков в циркон-ильменитовых россыпях Туганского и Георгиевского месторождений.

**Бёрнессит  $(Ca,Na,K)(Mn^{4+},Mn^{2+})(O,OH)_2$**  (назван по имени местечка Бирнесс, Шотландия) – редкий минерал. Черные непрозрачные зерна, твердость 1,5.

Встречен в виде черных землистых агрегатов в травертиновых отложениях Таловских чаш.

**Брукит  $TiO_2$**  (назван в честь английского минералога Г.Д. Брука) – черного и желтого цвета с алмазным блеском. Твердость 5–6. Разновидность: *арканзит*. Происхождение гидротермальное, при выветривании устойчив, концентрируется в россыпях.

Отмечен в виде пластинчатых кристаллов или неправильных обломков в циркон-ильменитовых россыпях Туганского и Георгиевского месторождений.

**Гидрогематит** – тонкокристаллическая разновидность гематита, содержащая до 8%  $H_2O$ . Кроваво-красные таблитчатые кристаллы, рассеянная примесь в оолитах и бобовинах. Образуется в результате гидратации гематита в водной среде.

В Томской области встречается в рудных горизонтах Бакчарского месторождения.

**Давидит  $(Sr,TR,Pb)(Ti,Fe,Mn)_{21}O_{38}$**  (синоним: мавудзит) – сложный оксид редкоземельных элементов, черный, коричневатый с полуметаллическим блеском. Таблитчатые кристаллы. Твердость 6.

Встречен в виде мелких обломков в циркон-ильменитовых россыпях Туганского и Георгиевского месторождений.

**Лейкоксен** (от греч. *leukos* – белый, светлый и *xenos* – чужой) землистый агрегат вторичных титанистых минералов и гидроокислов железа, образующих псевдоморфозы по ильмениту, сфену, титаномagnetиту. Цвет светло-коричневый, серый, желтоватый до белого. Происхождение гипергенное, широко распространен в корках выветривания и россыпях. Является сырьем для получения титана.

Отмечен в рудоносных песках Туганского и Георгиевского месторождений, в протопочках из обломков кварца по рекам Большой Манган, Каменке, в том числе на Межовском проявлении, в шлихах из аллювия р. Ушайки.

**Лепидокрокит  $FeOOH$**  (от греч. *lepis* – чешуя и *kroke* – нить, волокно; синонимы: гидрогётит, рубиновая слюдка) – минерал рубиново-красного и красно-бурого цвета с алмазным блеском в виде таблитчатых и пластинчатых кристаллов, а также чешуйчатые, пластинчатые, волокнистые, пучковидные и радиально-волокнистые, часто зональные агрегаты, в которых чередуется с гётитом или гидрогётитом. Хрупкий, твердость 4–5, спайность совершенная. Образование гидротермальное-осадочное, известен в составе бурых железняков, бокситов.

Встречен в виде черных сферолитовых агрегатов на бобовинах, оолитах и в цементе в керне буровых скважин Бакчарских железных руд.

**Пирролюзит  $MnO_2$**  (от греч. *pyr* – огонь и *luo* – мою) – минерал светло-серый до черного цвета, иногда с синеватой побежалостью, металлическим блеском. Образует столбчатые, игольчатые с продольной штриховкой кристаллы, а также шестоватые и радиально-лучистые сростки, землистые и сажистые массы, натечные выделения, оолиты, корки, налеты, пленочные дендриты. Хрупкий, твердость 6, спайность совершенная. Происхождение осадочное, реже низкотемпературное гидротермальное. Также распространен в корках выветривания, в зоне окисления силикатных и карбонатных руд марганца. Используется для получения металлического марганца.

Встречается в виде почковидных, зернистых и сажистых агрегатов в железных рудах Бакчарского месторождения.

**Хромпикотит  $(Mg,Fe)(Cr,Al)_2O_4$**  – черный со слабым зеленоватым оттенком, полуметаллическим и жирным блеском, темно-бурой чертой. Кристаллы октаэдрические. Хрупкий, твердость 5,5–6,5. Слабомагнитный, излом неровный. Образуется магматическим путем, в связи с основными и ультраосновными породами встречается в хромитсодержащих титан-цирконовых россыпях, хромитсодержащих кобальт-никелевых корках выветривания.

Отмечается в виде мелких угловатых обломков в рудных песках Туганского и Георгиевского месторождений.

## Соли кислородных кислот

### Соли угольной кислоты (карбонаты)

**Анкерит  $\text{Ca}(\text{Fe}, \text{Mg})(\text{CO}_3)_2$**  (назван по имени австралийского минералога М. Анкера) – минерал белого, серого, голубого, желтого и коричневого цвета со стекляннм блеском. Кристаллы призматические, таблитчатые, чечевицеобразные с раковистым изломом, иногда образует волокнистые массы пизолиты, зернистые агрегаты. Хрупкий, твердость 3,5. Происхождение полигенное: магматическое (в карбонатитах), гидротермальное (в хрусталеносных жилах, свинцово-цинковых месторождениях), образует конкреции и псевдоморфозы по органическим остаткам в осадочных толщах.

В Томской области встречен в кальцит-анкеритовых прожилках и анкеритсодержащих метасоматитах в Турунтаевской зоне.

**Кальцит  $\text{CaCO}_3$**  (от лат. *calcis* – известь) имеет изменчивую пеструю окраску, стеклянный блеск. Кристаллы призматические, ромбоздрические с совершенной спайностью. Обладает двупреломлением. Агрегаты зернистые, плотные, оолитовые, часто образует натечные корки, пизолиты, сталактиты, сталагмиты, мучнистые и волокнистые скопления и др. Бесцветная и прозрачная разновидность – *исландский шпат*, тонкополосчатые полупрозрачные разности – *мраморный оникс*. Хрупок, твердость 3. Часто образует псевдоморфозы по гипсу, бариту, ангидриту и другим минералам. Вскипает при воздействии соляной кислоты. Происхождение полигенное: магматическое (в щелочных магматических породах и карбонатитах), метаморфическое (мрамора, кальцифиры), гидротермальное жильное средне- и низкотемпературное, на выходах подземных источников образует известковистые туфы и травертины. Используется при производстве цемента и извести, как облицовочный и строительный материал, в качестве флюса в металлургии, исландский шпат – в оптике, оникс – как поделочный камень.

В Томской области слагает Каменское месторождение известняков, травертины Таловских чаш, известняковые толщи в фундаменте и чехле Западно-Сибирской плиты, встречается во вмещающих толщах Бакчарского месторождения, в кальцит-анкеритовых прожилках Турунтаевской рудной зоны.



**Анкерит**  
[ru.wikipedia.org](http://ru.wikipedia.org)



**Кальцит**  
Коллекция минералогического музея ТГУ



**Доломит**  $(Ca, Mg)(CO_3)_2$  (назван по имени французского геолога Д. Доломье) – бесцветный, белый, с красноватым, буроватым и зеленоватым оттенком, со стеклянным блеском минерал. Кристаллы ромбоэдрические, призматические, таблитчатые, агрегаты зернистые фарфоровидные с раковистым изломом, иногда волокнистые, образует пизолиты. Хрупкий, твердость 3,5–4. Происхождение полигенное: гидротермальное, метаморфическое (метасоматическое), осадочное в эвапоритах. Используется для получения магнезия, в металлургии – как сырье для огнеупоров и как флюс, для производства стекла и глазури, в строительстве – как облицовочный, бутовой камень и щебень, для производства минеральной ваты и теплоизоляционных изделий, в сельском хозяйстве – для нейтрализации кислых почв.

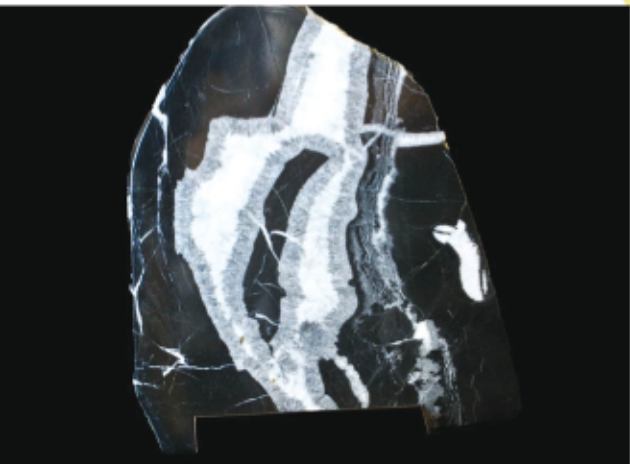
В Томской области встречается как цемент в песчаных породах Бакчарского, в доломитизированных известняках нефтегазовых месторождений, слагает ископаемые рифы в фундаменте Западно-Сибирской плиты, отмечен в антимонит-кварцевых жилах Семилуженского проявления.

**Сидерит**  $FeCO_3$  (от греч. sideros – железо) – белый, серый, в окисленных разностях желтовато- и серовато-коричневый минерал. Кристаллы ромбоэдрические, таблитчатые, блеск на гранях кристаллов сильный стеклянный. Связан непрерывными изоморфными рядами с магнезитом и родохрозитом: свыше 10% оксида магнезия – *сидероплезит* и *пистолезит*, с повышенным содержанием марганца – *олигонит*, кальция – *сидеродот*, цинка – *цинковый олигонит*. Хрупкий, твердость 4. Происхождение полигенное: магматическое, метаморфическое, гидротермальное, в осадочных железных рудах, в корках выветривания, в угленосных залежах. В поверхностных условиях замещается бурыми гидроксидами железа. Используется как источник для получения железа.

В Томской области слагает линзы, желваки и сферолиты в нижнекаменноугольных отложениях в Лагерном саду, широко распространен в рудах и вмещающих породах Бакчарского, реже – Туганского и Георгиевского месторождений, встречается в обломках в аллювии р. Малой Ушайки, Большого Мангана.

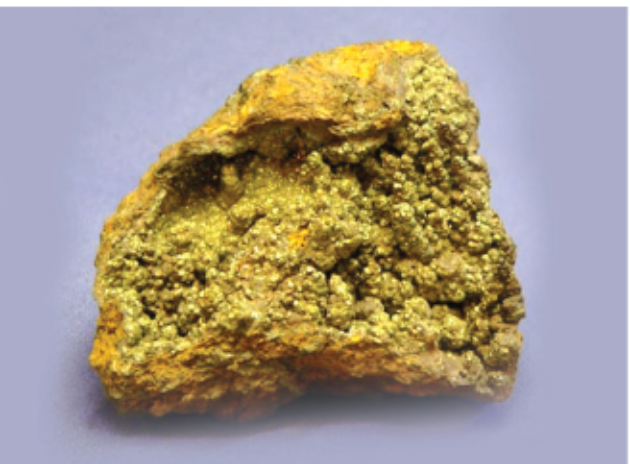
**Арагонит**  $CaCO_3$  (назван по провинции Арагон в Испании) – бесцветный, желтоватый минерал со стеклянным блеском, образует игольчатые, пластинчатые и таблитчатые кристаллы.

Встречен в травертиновых отложениях Таловских чаш.



**Доломит**

Коллекция минералогического музея ТГУ



**Сидерит**

[www.catalogmineralov.ru](http://www.catalogmineralov.ru)

## Соли серной кислоты (сульфаты)

**Ангидрит  $\text{CaSO}_4$**  (от греч. an – отрицательная частица, hydor – вода) – бесцветный или голубоватый минерал со стеклянным блеском, образует изометричные, толстотаблитчатые и призматические кристаллы с совершенной спайностью по трем взаимно перпендикулярным направлениям. Большею частью встречается в виде зернистых, реже волокнистых агрегатов. Хрупок, твердость 3,5–4. Легко гидратируется и переходит в гипс с большим (до 30%) увеличением объема. Происхождение гидротермальное, осадочное, встречается в соляных куполах. Используется для производства цемента, удобрений, как поделочный камень, для получения серной кислоты.

В Томской области отмечен в керне буровых скважин на Бакчарском железорудном месторождении.

**Барит  $\text{BaSO}_4$**  (от греч. barus – тяжелый) бесцветный, белый, голубой минерал, со стеклянным блеском, прозрачен до полупрозрачного. Образует тонко- и толстотаблитчатые, призматические, столбчатые кристаллы с совершенной спайностью, чаще грубозернистые и плотные агрегаты, пластинчатые, реже колломорфные массы, иногда сростки («баритовые розы»). Барий изоморфно замещается стронцием (*баритоцелестин*, *целестобарит*), кальцием (*кальциобарит*), свинцом (*хокутолит*). Хрупок, твердость 3–3,5. Минерал используется в буровых растворах, как наполнитель в бумажной, резиновой, керамической, лакокрасочной, цементной промышленности, для изготовления взрывчатых веществ, в металлургии. Основным источником бария и его соединений, которые применяются в текстильной, кожевенной, пищевой, медицинской промышленности, в электронике и радиотехнике, при изготовлении штукатурки, не проницаемой для рентгеновского излучения. Происхождение гидротермальное, также встречается в виде конкреций в песчаных и глинистых осадках. В поверхностных условиях устойчив к процессам выветривания, накапливается в россыпях с образованием остаточных месторождений, отмечается в виде землистых скоплений в зоне окисления сульфидных полиметаллических месторождений («баритовая сыпучка»).

В Томской области встречается в виде редких вкраплений в Батуриномском золоторудном проявлении.



**Ангидрит**

[www.catalogmineralov.ru](http://www.catalogmineralov.ru)



**Барит**

[www.catalogmineralov.ru](http://www.catalogmineralov.ru)

## Соли фосфорной кислоты (фосфаты)

**Апатит  $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{F},\text{Cl})$**  (от греч. *apate* – обман) – минерал белого, зеленого, сине-зеленого, голубого, розоватого цвета со стеклянным блеском, при наличии включений гематита – вишнево- и темно-красного, органики – черного, глинистого вещества – серого, гидроокислов железа – бурого цвета. Образует удлиненно-призматические, реже игольчатые кристаллы, часто зернистые, почковидные и оолитовые агрегаты. Содержит переменное количество фтора, хлора,  $\text{CO}_3$ , соответственно выделяют *фторапатит*, *хлорапатит*, *карбонатапатит* (*подолит*, *курскит*), *фторкарбонатапатит* (*франколит* и *штаффелит*). Хрупкий, твердость 5. Происхождение полигенное: магматическое, метаморфическое, гидротермальное. Используется главным образом для производства минеральных удобрений (суперфосфата, аммофоса и др.), для получения желтого фосфора, фосфатной кислоты, фосфатных солей.

В Томской области встречен в виде единичных столбчатых выделений в габброидах яйского комплекса, основных дайковых породах, в рудном горизонте Бакчарского месторождения, в рудоносных песках Туганского и Георгиевского месторождений, а также в шлихах из аллювия р. Ушайки.

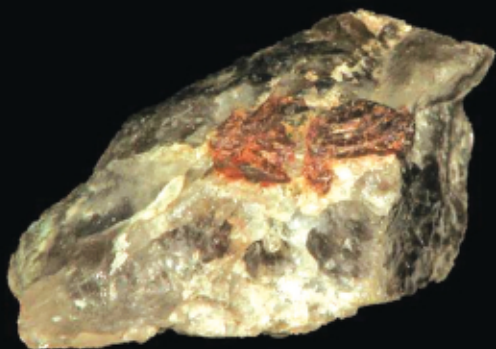
**Монацит  $(\text{Ce},\text{La})\text{PO}_4$**  (от греч. *monazo* – живу одиноко, так как обычно встречается в виде отдельных кристаллов) медово-желтый, коричневый минерал, блеск жирный, стеклянный до смолистого. Кристаллы уплощенные, таблитчатые, короткопризматические, изометричные, может образовывать корочки, землистые скопления, зернистые и сферические агрегаты. Содержит торий (хаттонит, чералит) и в этом случае радиоактивен. Хрупкий, твердость 5–6, спайность совершенная. Происхождение магматическое, метаморфическое, гидротермальное. В поверхностных условиях устойчив к процессам выветривания, накапливается в речных и прибрежно-морских россыпях. При переотложении обломочного монацита возникает вторичный черный глобулярный куларит. Используется как источник получения легких лантаноидов, тория и иттрия.

В Томской области встречается в виде окатанных зерен в рудоносных песках Туганского и Георгиевского месторождений, а также в шлихах из аллювия р. Ушайки.



**Апатит**

Коллекция минералогического музея ТГУ



**Монацит**

Коллекция минералогического музея ТГУ

**Вивианит**  $\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 8(\text{H}_2\text{O})$  – (назван в честь Д.Г. Вивиана, английского политика и минералога из Труро в Корнуолле, открывшего этот минерал) – бесцветный со стекляннм блеском минерал, при окислении бледно- и темно-голубой. Образует призматические, пластинчатые или таблитчатые кристаллы.

Встречается в виде зернистых и кристаллических скоплений в порых цемента и прожилках в рудах Бакчарского месторождения, а также в виде землистых масс в торфяных месторождениях.

**Керченит**  $\text{Fe}_3^{2+}\text{Fe}_6^{3+}(\text{OH})_6[\text{PO}_4]_6 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$  (назван по г. Керчь) – бурые коллоидно-дисперсные продукты окисления вивианита.

Встречаются в керне буровых скважин в виде крупных скоплений и кристаллов в сидеритолитах и песчаниках Бакчарского месторождения.

**Коллинсит**  $\text{Ca}_2(\text{Mg},\text{Fe})[\text{PO}_4]_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  (назван в честь канадского геолога В.Х. Коллинса) – бледно-желтые и светло-коричневые кристаллы пирамидально-призматического облика, радиально-лучистые и спутанно-волокнуистые агрегаты.

Отмечается в керне буровых скважин в рудоносных толщах Бакчарского месторождения.

**Коллофан**  $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{F},\text{Cl})$  – скрытокристаллический апатит сероватой или зеленоватой окраски. Слагает в керне буровых скважин фосфатные стяжения, обнаружен в рудоносных породах и песчаниках Бакчарского месторождения.

**Курскит** (аналог франколита и подолита).

**Подолит**  $10\text{CaO} \cdot 3\text{P}_2\text{O}_5 \cdot \text{CO}_2$  (назван по месторождению в Подолии, Украина; синоним: даллит) – бесцветные удлиненные кристаллы или обломки кристаллов, обгаужен в рудоносных толщах Бакчарского месторождения.

**Франколит**  $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{F})$  – белый, радиально-волокнуистый минерал, образует сгустки, тонкие сростки с лептохлоритом, обрамляет оолиты, замещает стенки раковин, встречается в керне буровых скважин в рудоносных толщах Бакчарского месторождения.

### *Соли вольфрамовой кислоты*

**Вольфрамит**  $(\text{Fe},\text{Mn})\text{WO}_4$  (назван по химическому элементу вольфраму) – темно-серый, коричневатый до черного минерал, блеск полуметаллический, металлический до алмазного. Главный минерал руды для получения вольфрама.

Встречается в мелких обломках в циркон-ильменитовых россыпях Туганского и Георгиевского месторождений.

## Соли кремниевых кислот (силикаты)

**Бастит**  $Mg_6(Si_4O_{10})(OH)_8$  (назван по местности Баст в горах Гарца, Германия) – пластинчатый серпентин зеленоватой и буровой окраски с матовым и стеклянным блеском. Мало-железистая разновидность антигорита.

Встречается в керне буровых скважин в виде мелкозернистых и чешуйчатых агрегатов в ультрамафитах яйского комплекса.

**Бейделлит**  $(Na,Ca,Mg)Al_2[(Al,Si)_4O_{10}](OH)_2[nH_2O]$  (назван по месторождению Бейделл, США) – пластинчатый минерал зеленоватого, желтоватого цвета.

Встречен в виде цемента и в тонких глинистых прослоях в рудах Бакчарского месторождения.

**Битовнит**  $(Ca,Na)Si_2Al_2O_8$  (назван по месту находки – канадскому поселку Байтауну) – минерал из группы плагиоклазов с содержанием Ca от 71 до 90%, светло-серый, серый со стеклянным блеском, образует таблитчатые кристаллы, зернистые агрегаты.

Встречается в габброидах яйского комплекса, магматических основных субвулканических и дайковых породах.

**Боулингит** (назван по месту находки – Боулинг, Шотландия) – смесь монтмориллонита, хлорита и других минералов зеленоватого, желтоватого, иногда буро-красного цвета, продукт изменения оливина.

Встречается в керне буровых скважин в долеритах баранцевского субвулканического комплекса.

**Гидромусковит**  $KA_3Si_3O_{10}(OH)_2$  – светло-серые чешуйчатые агрегаты в нижнекаменноугольных песчано-алевролитовых сланцах и корах выветривания (Лагерный сад).

**Гидрослюды** – обобщенное название группы слюд (*гидромусковит, гидробиотит, иллит*), обогащенных OH, H<sub>2</sub>O и являющихся обычными компонентами глин.

Встречаются в глинах и рудоносных толщах Бакчарского месторождения.



**Альбит**  $\text{NaAl}_3\text{Si}_3\text{O}_{10}$  (от лат. *albus* – белый, по окраске) натриевый плагиоклаз с содержанием Са от 0 до 10%. Белый, серый. Иногда за счет примесей желтоватый и красноватый, со стеклянным блеском. Образует твердые растворы с калиевым полевым шпатом, при распаде которых формируются *пертиты*. Редкие призматические и пластинчатые кристаллы, чаще – зернистые сахаровидные агрегаты в гранитах, аплитах. В пегматитах пластинчатый альбит (*клевеландит*) образует сферические розетки. Хрупок, твердость 6–6,5, спайность совершенная. Происхождение полигенное: магматическое (в кислых и средних породах), метаморфическое (в различных сланцах), гидротермальное (в кварцевых жилах), аутигенное (в осадочных толщах). Применяется в стекольной, абразивной, керамической промышленности.

В Томской области встречен в метасоматитах и гранитоидах Кожевниковского района и фундаменте Западно-Сибирской плиты, метасоматитах Семилуженской и Турунтаевской рудных зон, в нижнекаменноугольных песчано-алевритовых сланцах.

**Авгит**  $\text{Ca}(\text{Mg,Fe,Al})[(\text{Si,Al}_2)\text{O}_6]$  (от греч. *auge* – блеск, по характерному облику на гранях кристаллов и плоскостях спайности) – моноклинный пироксен изменчивого состава. Цвет черный или зеленовато-бурый со стеклянным блеском. Кристаллы короткопризматические с восьмиугольным поперечным сечением, образуют вкрапленники (в лавах среднего и основного состава), зернистые агрегаты. Хрупок, твердость 5–6, спайность средняя под углом около 87, иногда проявляется четкая отдельность (диаллаз). Разновидности: обогащенный титаном – *титан-авгит*, железом – *ферроавгит*, натрием – *эирин-авгит*, обедненный железом – *лейкоавгит*. Происхождение магматическое (в основных, ультраосновных, реже – средних породах), метаморфическое (в породах амфиболитовой и гранулитовой фаций). Часто является породообразующим минералом.

В Томской области встречается в виде короткостолбчатых кристаллов, зернистых масс в основных дайковых породах, габброидах яйского комплекса.



**Альбит**

[www.catalogmineralov.ru](http://www.catalogmineralov.ru)



**Авгит**

[www.catalogmineralov.ru](http://www.catalogmineralov.ru)

**Актинолит**  $\text{Ca}_2\text{Fe}_5(\text{Si}_4\text{O}_{11})_2(\text{OH})_2$  (от греч. *aktis* – луч и *lithos* – камень) – минерал из группы амфиболов. Промежуточный член изоморфного ряда: обогащенный кальцием – *тремолит*, железом – *ферроактинолит*, марганцем – *манганактинолит*. Образует лучистые, шестоватые, асбестовидные волокнистые агрегаты (*актинолит-асбест*), реже плотные спутано-волокнистые массы (*нефрит*). Цвет зеленый, разных оттенков, со стеклянным блеском. Хрупок, твердость 5,5–6, спайность совершенная. Происхождение полигенное: магматическое (акцессорный минерал кислых пород, пегматитов, карбонатитов), метаморфическое (широко распространен в зеленых сланцах низких ступеней метаморфизма). Используется в резиновой промышленности как наполнитель при производстве автопокрышек.

В Томской области встречается в виде длиннопризматических игольчатых агрегатов в керне буровых скважин в габброидах яйского комплекса.

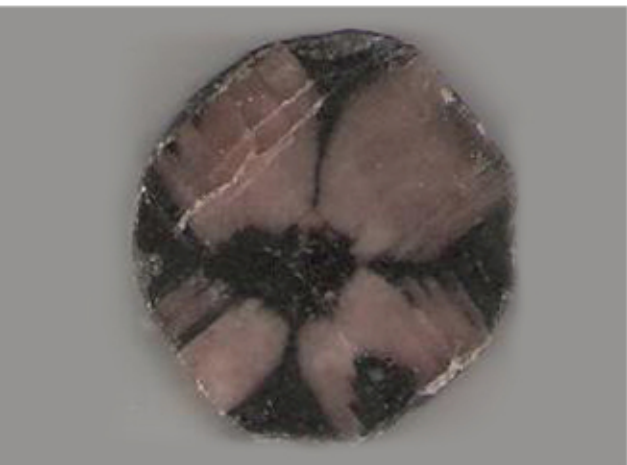
**Андалузит**  $\text{Al}_2\text{SiO}_5$  (от названия исторической области Андалусия, Испания, где впервые был найден) – розовый, коричневатый, желтоватый, красный, зеленый, серый со стеклянным блеском минерал. Образует призматические, псевдотетрагональные кристаллы, столбчатые и лучистые агрегаты. Разновидности: темно-зеленый, обогащенный железом и марганцем, – *виридин*, непрозрачный, обогащенный углистым веществом, с крестообразной фигурой в поперечном сечении – *хиастолит*. Прозрачные кристаллы обладают плеохроизмом. Хрупкий, твердость 6,5–7,5, спайность совершенная. Образуется при метаморфизме богатых глиноземом осадочных пород, встречается в гидротермальных жилах и пегматитах. Устойчив в поверхностных условиях к процессам выветривания, накапливается в прибрежно-морских россыпях. Используется как сырье для изготовления высокоогнеупорных и кислотоупорных материалов, получения сплава – силумина, прозрачные плеохроирующие разновидности и хиастолит – в ювелирном деле.

В Томской области отмечен в виде мелких обломков в рудонесных песках Туганского и Георгиевского месторождений.



**Актинолит**

[www.catalogmineralov.ru](http://www.catalogmineralov.ru)



**Андалузит**

[www.catalogmineralov.ru](http://www.catalogmineralov.ru)

**Андезин**  $(\text{Na,Ca})\text{Al}_3\text{Si}_3\text{O}_8$  (название связано с его обилием в андезитовых лавах в Андах, Южная Америка) – плагиоклаз с содержанием Са от 30 до 50%, белый, светло-серый со стекляннм блеском, непрозрачный. Мельчайшие включения ильменита и магнетита окрашивают в темные тона, гематита – в красновато-золотистый (*солнечный камень*). Призматические, короткостолбчатые и таблитчатые кристаллы редки, чаще – зернистые агрегаты. Вкрапленники в вулканических породах часто имеют правильную кристаллографическую форму и отличаются зональным строением. Хрупкий, твердость 6, спайность совершенная. Происхождение полигенное: магматическое (в средних породах) и метаморфическое (в гнейсах и гранулитах), реже – гидротермальное. В поверхностных условиях неустойчив, в процессе выветривания преобразуется в глинистые минералы.

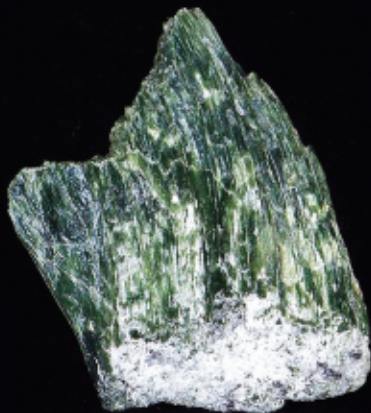
В Томской области встречается в габброидах яйского комплекса, дайках диорит-порфиринов, диоритах Борок-Бибеевского массива (Кожевниковский район).

**Антигорит**  $\text{Mg}_6(\text{Si}_4\text{O}_{10})(\text{OH})_8$  (назван по месту находки в месторождении Антигорио, Италия) – пластинчатый, изредко волокнистый серпентин зеленоватой и буроватой окраски с матовым, тусклым стекляннм блеском. Может слагать микро- и мелкозернистые, крупнопластинчатые и крупночешуйчатые, местами лучистые агрегаты. Гибкий, твердость 2,5–3,5, спайность совершенная, характерны многочисленные блестящие «зеркала скольжения», излом ровный. Разновидности: *ортоантигорит*, *клиноантигорит*. Образуется в процессе гидротермальной серпентинизации ультраосновных магматических пород, замещая энстатит и оливин при температуре свыше 200 °С. В поверхностных условиях неустойчив, при процессах выветривания переходит в глинистые минералы и далее в смесь опала с гидроксидами алюминия. Используется для извлечения в корях выветривания никеля из обогащенного никелем антигорита, иногда как декоративно-поделочный камень, облицовочный материал.

В Томской области встречается в керне буровых скважин в виде лучистых, крупнолистоватых, мелкозернистых и чешуйчатых агрегатов в ультрамафитах яйского комплекса.



**Андезин**  
[ru.wikipedia.org](http://ru.wikipedia.org)



**Антигорит**  
[ru.wikipedia.org](http://ru.wikipedia.org)

**Биотит**  $K_3(Mg,Fe)_3Si_3AlO_{10}(OH,F)_2$  (назван в честь французского ученого Ж.Б. Био) – черные, бурые, красновато-бурые, коричневые пластинки, таблички, листочки, чешуйки с весьма совершенной спайностью, в тонких пластинках прозрачен. Легко расщепляется, упругий, твердость 2,5–3. Образует изоморфный ряд: обогащенный железом – *сидерофиллит*, *лепидомелан*, *тетраферрибиотит*; марганцем – *манганофиллит*; магнием – *флогопит*. Кроме того, известны *монрепит*, *аномит*, *мероксен*, *воданит*, *хромбиотит* и др. Происхождение полигенное: магматическое (в кислых, средних щелочных, основных породах, в пегматитах, а также в ультраосновных лампроитах и кимберлитах) и метаморфическое (гнейсах и кристаллических сланцах). Нередко замещается хлоритом, при выветривании переходит в вермикулит, гидробиотит, монтмориллонит, каолинит, мусковит. Используется для определения абсолютного возраста, применяется для изготовления смазки, бронзовой краски, в оптическом приборостроении, производстве электроизоляционных материалов.

В Томской области встречается в гранитоидах в Кожевниковском районе на р. Оби, в габброидах яйского комплекса, в дайках лампрофиров на Аникином камне на р. Томи, а также в керне буровых скважин, вскрывших гранитоиды и сиенитоиды в фундаменте Западно-Сибирской плиты.

**Бронзит**  $(Mg,Fe)_2(Si_2O_6)$  (название по бронзовому отцвету на выветренной поверхности) – из группы ромбических пироксенов, промежуточный между магнизальным энстатитом и железистым ферросилитом. Бесцветный, бурый, зеленоватый или розоватый со стеклянным блеском, образует призматические кристаллы, чаще зерна неправильной формы, зернистые агрегаты. Хрупкий, твердость 5–6, спайность совершенная. Происхождение полигенное: магматическое (основные и ультраосновные изверженные породы) и метаморфическое (пироксеновые гранулиты). В поверхностных условиях неустойчив, при изменении переходит в серпентин.

В Томской области встречается в виде единичных зерен и зернистых агрегатов, большей частью замещенных серпентином, в керне буровых скважин в основных и ультраосновных породах яйского комплекса.



**БИОТИТ**  
[www.photoshare.ru](http://www.photoshare.ru)



**Бронзит**  
[all-minerals.ru](http://all-minerals.ru)



**Везувиан**  $\text{Ca}_{10}[(\text{MgFe})_2\text{Al}_4(\text{SiO}_4)_5(\text{Si}_2\text{O}_7)_2(\text{OH})_4]$  (назван по месту находки на вулкане Везувий) – темно-зеленый, оливково-зеленый или коричневатый минерал со стеклянным или жирным блеском, полупрозрачный. Образует короткостолбчатые, призматические бочонкообразные кристаллы, шестоватые и радиально-лучистые агрегаты, зернистые массы. По окраске выделяются разновидности: красновато-бурый – *зеэран*, бледно-голубой – *циприн*, оливково-зеленый или травяно-зеленый – *калифорнит*, а также *виллюит*, *фругардит*, *хромвезувиан*, *манганвезувиан*, редкоземельный везувиан – *идокраз*. Хрупкий, твердость 6–7, спайность несовершенная. Характерный минерал контактово-метаморфических пород, встречается в метаморфизованных известняках. Используется как поделочный камень.

В Томской области встречен в керне буровых скважин в рингитах яйского комплекса.

**Галлуазит**  $\text{Al}_4[(\text{OH})_8\text{Si}_4\text{O}_{10}](\text{H}_2\text{O})_4$  (назван в честь бельгийского геолога Ж.Б. Омалиуса д'Аллау) – глинистый минерал из группы каолинита, плотные землеподобные, гелеподобные агрегаты белого, серого, голубоватого, зеленоватого и желтоватого цвета с восковым или матовым блеском. Образует мелкие (от 0,5 до 10 мкм) кристаллики удлиненной формы. Обогащенный водой – *гидрогаллуазит*, безводный – *метагаллуазит*. Межслоевая вода может замещаться органическими молекулами (глицерином, гликолем) с набуханием и образованием органоминеральных комплексов. В воде размокает, образуя суспензию и пластичную массу. Твердость 1–2 в зависимости от содержания воды. В зависимости от обогащения рядом элементов выделяются разновидности: *хромгаллуазит*, *ферригаллуазит*, *купрогаллуазит*. Образуется в корах выветривания (латеритных, каолинитовых и др.) алюмосиликатных пород (габброидов, сиенитов и др.), почвах, глинах. Используется как керамическое сырье, а также для изготовления катализаторов и наполнителей.

В Томской области встречается в коре выветривания нижнекаменноугольных песчано-алевролитовых сланцев Лагерного сада.



**Везувиан**

[www.catalogmineralov.ru](http://www.catalogmineralov.ru)



**Галлуазит**

[ru.wikipedia.org](http://ru.wikipedia.org)

**Гиперстен**  $\text{Fe}_2\text{Si}_2\text{O}_6$  (от греч. hyper – над, сверх и sthenos – сила, крепость) – минерал из группы ромбических пироксенов, промежуточный член ряда твердых растворов: магнезиальный энстатит – железистый ферросилит. Минерал темно-бурый, темно-серый, желтоватый со стеклянным блеском, образует удлиненные призматические, а также таблитчатые кристаллы, чаще пластинчатые или сплошные зернистые агрегаты. В зависимости от повышенных содержаний железа и марганца выделяются разновидности: *феррогиперстен*, *мангангиперстен*. Хрупкий, твердость 5–6, спайность и отдельность совершенные. Образуется магматическим путем. Является порообразующим минералом основных и ультраосновных интрузивных магматических пород (габбро, норитов, перидотитов, пироксенитов), а также андезитов, трахитов и базальтов. Встречен в метаморфических породах: гнейсах и гранулитах. Обнаружен в каменных метеоритах.

В Томской области установлен в керне буровых скважин в габброидах яйского комплекса.

**Глауконит**  $4[(\text{K}, \text{Na})(\text{Al}, \text{Fe}^3, \text{Mg})_2(\text{Al}, \text{Si})_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2]$  (от греч. glaukos – голубовато-зеленый) – тускло-зеленый до зеленовато-черного цвета минерал, комковатый, листоватый, чешуйчатый, тонкокристаллический, иногда почковидный. Твердость 2–3, спайность совершенная. Обогащенный Mg – *селадонит*, глиноземом – *сколит*, *манган-глауконит*, *натроглауконит*, *марсянскит* и др. Используется для опреснения воды, определения абсолютного возраста осадочных пород калий-аргоновым методом, изготовления минеральных масел и красок, отбеливающих веществ, для производства декоративного бетона и цемента, в стекольной промышленности. Образуется в процессе осадконакопления в мелководно-морских и прибрежно-морских наземно-континентальных условиях, путем выпадения из коллоидных растворов на границе между окислительными и восстановительными средами в виде микроконкреций, выполнения пустот в остатках организмов и др., в почвах и корках выветривания замещает полевые шпаты.

В Томской области встречен в виде бобовин или червеобразных сростков, реже – цемента в рудоносных песчаниках Бакчарского железорудного месторождения.



**Гиперстен**  
[www.mindat.ru](http://www.mindat.ru)



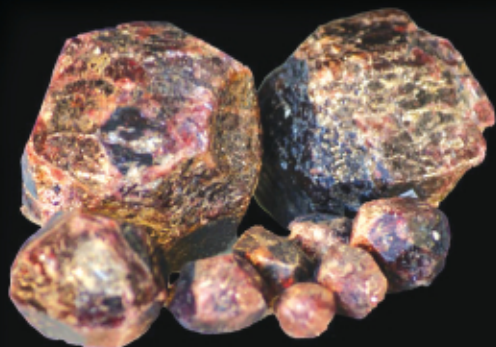
**Глауконит**  
[www.aqa.ru](http://www.aqa.ru)

**Гранаты**  $(Ca, Mg, Fe^2, Mn)_3(Al, Cr, Fe^3)_2(SiO_4)_3$  (от лат. *granatum* – гранат) имеют широкую цветовую гамму, стеклянный блеск, твердость 6–6,5. Образуют хорошо ограненные изометричные кристаллы или сплошные зернистые массы. Минералы переменного состава образуют непрерывные изоморфные ряды и включают серию *пиральспитов* (магниево-железо-марганцевые: *пироп*, *альмандин* и *спессартин*) и серию *уграндитов* (*гроссуляр*, *андрадит*, *уваровит*, *шорломит*). Разновидности, обогащенные хромом, – *кноррингит*, железом – *эссонит*, железом и титаном – *меланит* и *шорломит*, ванадием – *голдманит* и *яматоит*. К полудрагоценным камням отнесены красные *пиропы*, желтые *эссониты*, зеленые *уваровиты*, малиновые *альмандины*; к ювелирным – зеленые и серо-зеленые с алмазным блеском *демантоиды*, желто-зеленые *топазолиты*, красные *цейлонские рубины*, изумрудно-зеленые *уваровиты*. Устойчив в процессах выветривания и накапливается в россыпях. Используется как абразивный и ювелирный материал. Происхождение полигенное: магматическое, метаморфическое. Пироп в кимберлитах является спутником алмаза.

В Томской области встречаются в магматитах яйского комплекса, а также в виде обломков в рудоносных толщах Туганского, Георгиевского и Бакчарского месторождений, в аллювии и протоочках из кварца по правобережным рекам Басандайке, Ушайке, Киргизке и др., из кварц-карбонатных прожилков в метаандезитах единисской свиты.

**Диопсид**  $(Ca, Mg)Si_2O_6$  (от греч. *di* – приставка, означающая дважды, двойной и *opsis* – вид) – минерал из группы моноклинных пироксенов (клинопироксенов), крайний член изоморфных рядов: диопсид – геденбергит (изменение содержания железа) и диопсид – йохансенит (изменение содержания марганца). Бесцветный или окрашен в светло- и темно-зеленые тона, со стеклянным блеском. Образует призматические, таблитчатые и короткостолбчатые кристаллы, зернистые массы. Хрупок, твердость 5,5–6, спайность средняя в двух направлениях под углом 87°. Выделяются прозрачные интенсивно окрашенные ювелирные разновидности: изумрудно-зеленый – *хромдиопсид*, синий – *виолан*, яблочно-зеленый – *лавровит*. Породообразующий минерал магматических и метаморфических пород. Прозрачные разновидности используются в ювелирном деле.

В Томской области встречается в керне буровых скважин в габброидах и гарцбургитах яйского комплекса, а также в дайках щелочных лампрофиров аникинского комплекса.



**Гранат (андрадит)**

Коллекция минералогического музея ТГУ



**Диопсид**

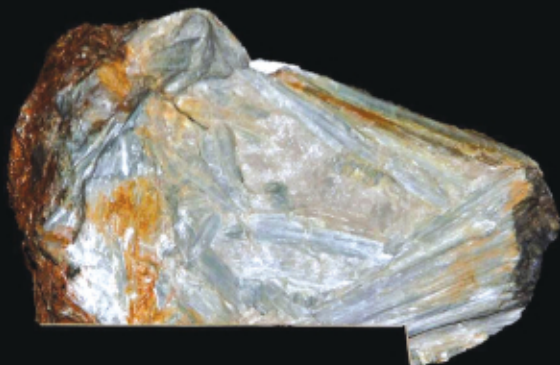
[www.catalogmineralov.ru](http://www.catalogmineralov.ru)

**Дистен (кианит)  $Al_2(SiO_4)O$**  (от греч. *κυανος* – темно-синий, лазоревый; синоним: кианит) – минерал голубого до серо-синего и густого сине-зеленого. Образует удлиненные, реже таблитчатые кристаллы, сноповидные и радиально-лучистые агрегаты. Хрупкий, твердость различных граней кристаллов неодинакова и варьирует от 5,5 до 7, спайность совершенная. Известны разновидности: *хромкианит* и *манганкианит*. Образуется при региональном метаморфизме высокоглиноземистых осадочных пород, типичный минерал эклогитов, амфиболитов, наждаков. Устойчив к процессам выветривания, обычно накапливается в обломочных осадках и породах. Используется для изготовления прочных фарфороподобных высокоогнеупорных, щелоче- и кислотоустойчивых материалов, специальных изоляторов и запальных свечей, тиглей для литья сталей, для производства глинозема и кремнеалюминиевого сплава – силумина.

В Томской области встречен в виде обломков в рудоносных песках Туганского и Георгиевского месторождений.

**Каолинит  $Al_2Si_2O_5(OH)_4$**  (от китайского «Кау-Линг», что означает «высокая гряда», название горного района в Китае) – глинистый минерал, политипные модификации – *диккит* и *накрит*. Образует тонкодисперсные агрегаты, состоящие из мелких (до 1 мкм) гексагональных пластинок с весьма совершенной спайностью. Известны конкреции, оолиты, желваки, мучнистые и землистые скопления. В чистом виде белый с голубоватым оттенком; примеси окрашивают в зеленый, красный, черный цвет. Легко размокает в воде, приобретая пластичность и образуя суспензии. Образуется в корах выветривания при гидролизе главным образом полевых шпатов, часто присутствует в глинках трения в зонах разрывных тектонических нарушений. Используется для производства бумаги, резины, фарфора, фаянса, огнеупорных материалов, рассматривается как потенциальный источник для получения алюминия.

В Томской области встречается в корах выветривания по дайкам и нижнекаменноугольным песчано-алевролитовым сланцам, в частности в Лагерном саду, в палеозойских толщах фундамента Западно-Сибирской плиты, во вмещающих и рудоносных толщах Бакчарского, Туганского и Георгиевского месторождений, меловых и юрских вмещающих толщах нефтегазовых месторождений.



**Дистен**

Коллекция минералогического музея ТГУ



**Каолинит**

[www.geo.auth.gr](http://www.geo.auth.gr)

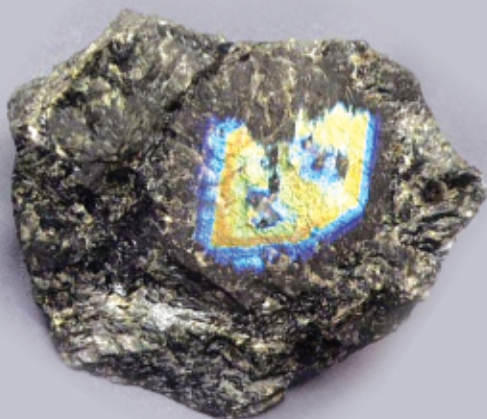


**Лабрадор**  $(Ca,Na)Al_2Si_2O_8$  (назван по месторождению на полуострове Лабрадор, Канада) – минерал из группы основных плагиоклазов с содержанием Ca от 50 до 70%. Светло-серый, серый до черного (при включении тонких пластинок ильменита) со стеклянным блеском. Хрупкий, спайность совершенная, твердость 6, прозрачный до полужирного. Образует таблитчатые кристаллы, вкрапленники, чаще – зернистые агрегаты. Характерна радужная иризация в ярко-синих, красно-коричневых, желтых, зеленых цветах. Образуется магматическим путем, слагая иногда мономинеральные породы – лабрадориты, присутствуют в контактово-метаморфических породах (роговики), в виде обломочных зерен в песчаниках. Легко подвергается гидротермальному изменению – сосюритизации с образованием альбита и эпидота. При выветривании преобразуется в глинистые минералы. Лабрадоры используются как недорогие поделочные и ювелирные камни, а лабрадориты – как декоративно-облицовочный материал.

В Томской области лабрадор встречается в виде зернистых агрегатов в основных магматических породах яйского комплекса и таблитчатых порфириновых выделений в дайковых породах Лагерного сада.

**Микроклин**  $KAlSi_3O_8$  (от греч. mikros – маленький и klino – наклоняюсь; синоним: триклинный калиевый полевой шпат) – белый, серый, желтоватый, розоватый, мясокрасный со стеклянным блеском. *Амазонит* – зеленый и голубовато-зеленый. Бесцветные прозрачные и полупрозрачные микроклины иногда обладают голубоватой иризацией (*лунный камень*) или оранжево-красными и малиновыми точечными бликами (*солнечный камень*). Спайность совершенная по двум несколько отличным от прямого угла направлениям. Хрупкий, твердость 6. Правильные кристаллы изометричного или короткостолбчатого облика обычны в пегматитах, как породообразующий минерал встречается в виде зернистых агрегатов в кислых и средних магматических породах. Минерал в поверхностных условиях неустойчив и при выветривании превращается в каолинит. Ценное сырье для тонкой керамики, в том числе электрокерамики.

В Томской области встречается в гранитоидах и сиенитоидах в Кожевниковском районе, в керне буровых скважин, вскрывших кислые и средние магматические породы в фундаменте Западно-Сибирской плиты, в виде обломков – в нижнекаменноугольных песчано-алевролитовых сланцах Лагерного сада.



**Лабрадор**

[www.catalogmineralov.ru](http://www.catalogmineralov.ru)



**Микроклин**

[www.catalogmineralov.ru](http://www.catalogmineralov.ru)

**Монтмориллонит**  $(Mg,Ca)OAl_2O_3 \cdot 5SiO_2 \cdot x nH_2O$  (назван от местности Монтморийон, Франция) – минерал переменного состава, обычно бесцветный, серый, бурый, слюдоподобный, жирный на ощупь. Характерны тонкодисперсные скрытокристаллические агрегаты. Твердость 1–2, спайность совершенная. Отличается набухаемостью и высокой сорбционной способностью. Образуется осадочным путем при выветривании большей частью вулканических пород – пепла, стекла. Слагает монтмориллонитовые и бентонитовые глины, которые используются в производстве буровых растворов, цемента, керамики, кирпича, в качестве сорбентов, красителей, очистителей, отбеливающих и моющих средств.

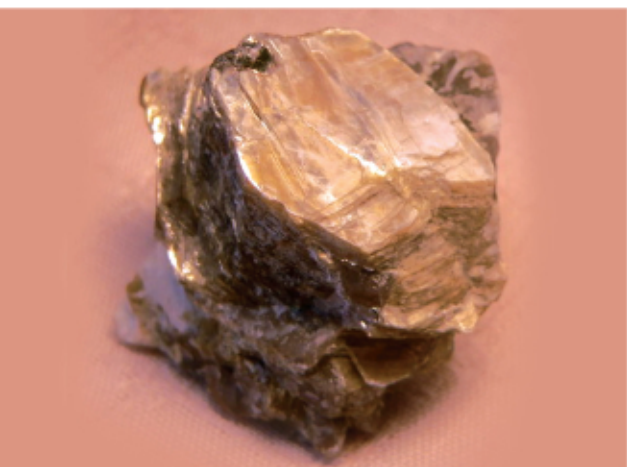
В Томской области встречается в современных глинах, нижекаменноугольных песчано-алевролитовых сланцах Лагерного сада, рудовмещающих толщах Бакчарского месторождения.

**Мусковит**  $K_3Al_2(Si_3AlO_{10})(OH)_2$  (англ. muscovite – от старинного названия России – Muscovy, откуда минерал поступал в страны Европы под названием «московское стекло») – образует бесцветные, слабо зеленоватые и желтоватые чешуйки, пластинчатые кристаллы, листоватые, скорлуповато-чешуйчатые («барботов глаз») агрегаты. Известны разновидности: *фенгит*, *ферримусковит* и *феррифенгит* – обогащенные Fe, светло-сиреневый *литиевый мусковит*, ярко-зеленый *фуксит* с хромом, *эллахерит* с барием, *роскоэлит* с ванадием, мелкочешуйчатая разновидность – *серицит*, *гидросерицит* и *гидромусковит*, плотный скрытокристаллический – *онкозин*, коломорфный – *чакалтаит*. Является ценным сырьем для электропромышленности, отличаясь высокими электроизоляционными свойствами; в размолотом виде – в строительной, химической, резино-технической промышленности, при изготовлении фарфоровых изделий. Минерал образуется в магматических (кислых и средних) и метаморфических (сланцевых) породах; в пегматитах известны находки пластин минерала до 1 м<sup>2</sup>.

В Томской области встречается в гранитоидах Кожевниковского района, керне буровых скважин, вскрывших гранитоиды фундамента Западно-Сибирской плиты, в виде бесцветных тонких пластинок в рудоносных толщах Бакчарского, Туганского и Георгиевского месторождений.



**Монтмориллонит**  
[www.irocks.com](http://www.irocks.com)



**Мусковит**  
[www.catalogmineralov.ru](http://www.catalogmineralov.ru)

**Оливин**  $(\text{Mg,Fe})_2\text{SiO}_4$  (название впервые предложил немецкий геолог и минеролог А.Г. Вернер для обозначения зеленых вкраплений, встреченных им в базальтах; синоним: гортонолит) – бесцветный, от желтовато-зеленого до зеленовато-черного со стекляннм блеском минерал, образует столбчатые призматические кристаллы, чаще – зернистые агрегаты. Хрупкий с раковистым изломом, твердость 6–7. Mg, Fe и Mn (редко) изоморфно замещают друг друга. Крайние члены ряда: Mg-оливин – *форстерит*, Fe-оливин – *фаялит*, Mn-оливин – *тефроит*. Прозрачная разновидность (*хризолит*) используется как драгоценный камень. Породообразующий минерал ультраосновных и основных магматических пород; форстерит характерен для скарнов, карбонатитов и кимберлитов, отмечается в кристаллах алмаза. В поверхностных условиях неустойчив, легко замещается серпентином.

В Томской области встречается в виде породообразующих минералов в керне буровых скважин в ультраосновных и основных магматических породах яйского офиолитового комплекса, в томских дайках основного состава.

**Олигоклаз**  $(\text{Na,Ca})\text{AlSi}_3\text{O}_8$  (от греч. oligos – немногочисленный и klasis – раскалывание) – минерал из группы плагиооклазов, содержащий от 11 до 30% Ca, бесцветный, сероватый со стекляннм блеском, образует пластинчатые кристаллы, микролиты, неправильные зерна. Иногда содержит вростки ортоклаза (*антипертиты*). Редко олигоклазы из пегматитов включают ориентированные вростки гематита (*авантюриновые шпаты*) и обладают иризацией солнечного камня в оранжево-красных и малиновых тонах. Для некоторых олигоклазов из пегматитовых жил, находящихся в срастании с урановыми минералами, характерно присутствие бурых пятен – «плеохроичных двориков». Хрупкий, твердость 6, спайность совершенная в двух направлениях. Происхождение магматическое и метаморфическое, встречается как породообразующий минерал в гранитах и гнейсах, пегматитах. В последних нередко образуют крупные блоки. Иризирующие олигоклазы используются как поделочные камни (беломорит или лунный камень) и ювелирный материал.

В Томской области встречается в магматических породах кислого и среднего состава (гранитах, диоритах, сиенитах), в том числе в томских дайках в Лагерном саду.



**Оливин**

[www.aktifhaber.com](http://www.aktifhaber.com)



**Олигоклаз**

[www.fmm.ru](http://www.fmm.ru)

**Ортоклаз**  $KAlSi_3O_8$  (от греч. *orthos* – прямой и *klasis* – раскалывание, ломка под углом  $90^\circ$  по плоскостям спайности; синоним: моноклинный калиевый полевой шпат). Минерал бесцветный, серый или буроватый со стеклянным блеском, образует таблитчатые и пластинчатые кристаллы. Наиболее чистый прозрачный и полупрозрачный – *адуляр* с голубоватой иризацией, напоминающий блики лунного света на воде (*лунный камень*). Часто встречаются ортоклаз-пертиты и криптопертиты. Тонкие пертитовые вростки обуславливают яркую иризацию в голубых тонах, более широкие вызывают появление жемчужно-белой иризации. Хрупкий, твердость 6, спайность совершенная. Ортоклазовые и адуляровые лунные камни считаются драгоценными и добываются как ювелирное сырье. Происхождение ортоклаза магматическое и метаморфическое, является порообразующим минералом гранитов и сиенитов, встречается в трубках взрывов и жилах (адуляр).

В Томской области распространен в кислых магматических породах, а также в виде обломков отмечается в рудоносных и вмещающих толщах Бакчарского, Туганского и Георгиевского месторождений.

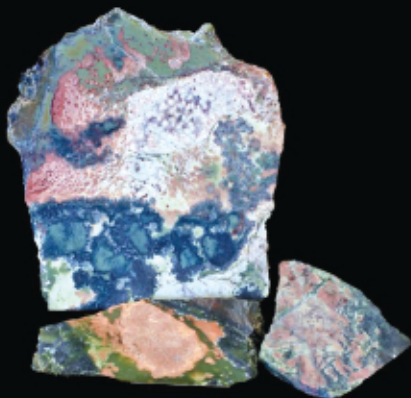
**Серпентин**  $Mg_6[Si_4O_{10}](OH)_8$  (от греч. *serpens* – змея) – группа минералов (см. антигорит, бастит, лизардит) зеленоватого, желтоватого, буроватого цвета со стеклянным, матовым или тусклым в плотных массах до воскового (*серпофит*) и перламутрового (*офит*) блеска, замещают оливин и пироксен. Не образует монокристаллов, а встречается в виде плотных скрытокристаллических (*серпофит*), колломорфных (девейлит), аморфных (*керолит*), массивных (*лизардит*), пластинчатых (*антигорит*), волокнистых (*хризотил*), параллельно-волокнистых (*хризотил-асбест*), спутано-волокнистых (*церматит*) масс. Однородные светлоокрашенные, полупрозрачные разности носят названия *благородный серпентин*, или офит. Характерны многочисленные блестящие «зеркала скольжения». Минералы образуются в процессе гидротермального изменения преимущественно ультраосновных магматических пород (серпентинизация), в результате чего образуются горные породы серпентиниты, или змеевики. С процессами серпентинизации связано образование месторождений хризотил-асбеста, а коры выветривания служат сырьем для добычи никеля.

В Томской области встречены в керне буровых скважин в ультрамафитах яйского комплекса.



**Ортоклаз**

Коллекция минералогического музея ТГУ



**Серпентин**

Коллекция минералогического музея ТГУ



**Ставролит**  $\text{Al}_2\text{SiO}_5\text{Fe}(\text{OH})_2$  – (от греч. *stauros* – крест и *litos* – камень; синоним: крестовый камень) – золотисто-желтый, оранжево-желтый до темно-оранжевого со стеклянным или смолистым блеском минерал, непрозрачен. Содержит изоморфные примеси: Zn – *цинк-ставролит*, Co и Ni – *люсакиит*, Mn – *нордмаркиит*. Образует хорошо оформленные крестовидные двойники и тройники, реже – короткопризматические кристаллы. Хрупкий, твердость 7–7,5, спайность ясная. Характерный минерал метаморфических пород: ставролит-мусковитовых, кианит-ставролитовых и силлиманит-ставролитовых сланцев и гнейсов. Устойчив, при химическом и физическом выветривании слабо изменяется в серицит и хлорит, сохраняется в россыпях. Крупные прозрачные разновидности используются в ювелирном деле. Рассматривается как возможное сырье для получения глинозема.

В Томской области встречен в виде обломков в рудоносных песках Туганского и Георгиевского месторождений.

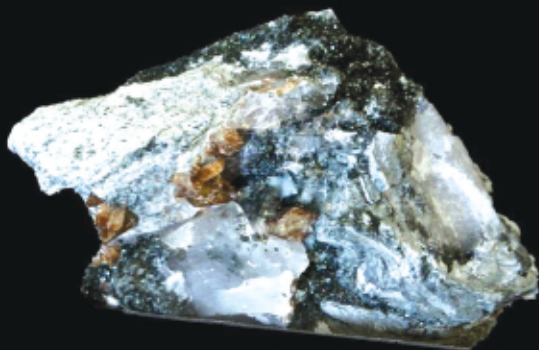
**Сфен**  $\text{CaTiSiO}_5$  (от греч. *sfen* – клин; синоним: титанит) – коричневатого-желтого минерал с сильным стеклянным блеском, у темных разновидностей жирный до смоляного. Образует таблитчатые, конвертовидные уплощенные, реже призматические кристаллы, зернистые, радиально-лучистые, войлокоподобные и зернистые агрегаты. Содержит изоморфные примеси: TR – *кейльгауит*, Mn – *гриновит*, Al и Fe – *гротит*. Хрупкий, твердость 5–5,5, спайность совершенная. Типичный акцессорный минерал кислых, средних и щелочных магматических, реже метаморфических пород. В поверхностных условиях устойчив, иногда подвергается лейкоксенизации. Рассматривается как потенциальное сырье для извлечения Ti, Tn, Nb и Y.

В Томском районе в виде единичных зерен широко распространен как акцессорный минерал в магматических породах, установлен в рудоносных толщах Бакчарского, реже – Туганского месторождений (в последнем случае, как правило, замещен лейкоксеном), в протолочке из глыбы кварца у с. Сухоречье, в аллювии рек Малой Ушайки (Корниловское проявление) и Киргизки (Семилуженское проявление).



**Ставролит**

Коллекция минералогического музея ТГУ

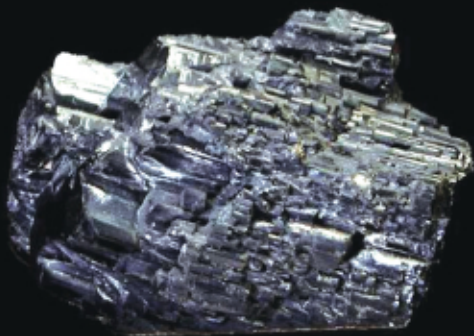


**Сфен**

Коллекция минералогического музея ТГУ

**Турмалин**  $\text{Na}(\text{Mg}, \text{Fe}, \text{Al})_6[\text{AlSi}_2\text{O}_8]_3(\text{OH}, \text{F})_6$  (название происходит от сингальских слов «турамали» или «торамалли», которые применяются к различным драгоценным камням в Шри-Ланке) – минерал переменного состава, включает несколько изоморфных рядов, конечные члены которых имеют собственные названия:  $(\text{Y} + \text{Fe}_2)$  – *шерл*,  $(\text{Y} + \text{Mg})$  – *дравит*,  $(\text{Y} + \text{Li}, \text{Al})$  – *эльбаит*. Минерал переменной окраски: бесцветный, бурый, зеленый, черный и др. со стекляннным блеском, образует столбчатые, игольчатые, призматические иштрихованные кристаллы с закругленными гранями и сферическим треугольным поперечным сечением, а также шестоватые, радиально-лучистые, волокнистые, микрокристаллические и массивные зернистые агрегаты. По окраске выделяются разновидности: красный и розовый – *рубеллит*, голубой и синий – *индиголит*, иссиня-черный – *африцит*, зеленый – *верделит*, бесцветный – *ахроит*, известен полихромный турмалин с зональной окраской, а также *увит*, *верделит*, *бюргелит*, *лидди-коатит*, *ферридравит* и др. Хрупкий, твердость 7, спайность несовершенная, наблюдается отдельность поперек удлинения кристаллов, обладает пиро- и пьезоэлектрическими свойствами, некоторые прозрачные кристаллы – иризацией, иногда проявляют астеризм. Минерал образует вкрапленность в гранитах, гранодиоритах, пегматитах, встречается в регионально метаморфизованных породах (вторичных кварцитах, гнейсах и кристаллических сланцах), в пневматолито-гидротермальных месторождениях (скарнах и грейзенах), в высоко- и среднетемпературных гидротермальных. Бездефектные кристаллы представляют собой ценное пьезооптическое сырье, прозрачные красиво окрашенные драгоценные камни, особенно вишнево-красные рубеллиты (сибириты, или уральские рубины) – ювелирное сырье, используются также как источник для получения бора. Устойчив к выветриванию, накапливается в обломочном материале осадков и в россыпях.

В Томской области встречается в окрестностях г. Томска в виде мелких обломков в россыпях Туганского и Георгиевского месторождений, а также в протолочках из обломков кварца в аллювии рек Малой Ушайки (Корниловское проявление), Киргизки (Семилуженское проявление), из кальцит-анкеритовых прожилков в Турунтаевской рудной зоне и метаандезитов единисской свиты, а также в шлихах из аллювия р. Ушайки.



**Турмалин**

Коллекция минералогического музея ТГУ



**Турмалин**

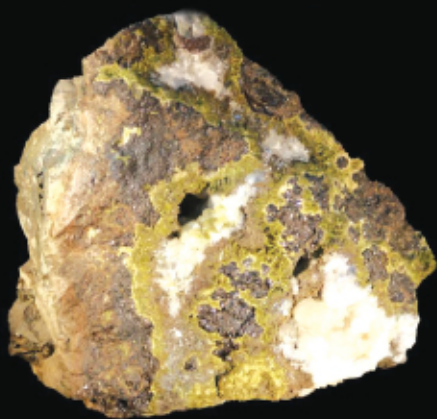
[www.catalogmineralov.ru](http://www.catalogmineralov.ru)

**Эпидот**  $\text{Ca}_2(\text{Al,Fe})_3[\text{Si}_3\text{O}_{12}](\text{OH})$  (от греч. epidosis – приращение: в сечении кристалла (призмы) одна сторона длиннее; синоним: пистацит) – желтовато-зеленоватые призматические, таблитчатые и игольчатые кристаллы, веероподобные, сноповидные, радиально-лучистые сростки, тонкозернистые или сливные агрегаты. Блеск яркий стеклянный, реже – смоляной. Травяно-зеленый минерал (содержащий Cr) – *тавмавит*, вишнево-красный (с Mn) – *пьемонтит*, а также – *ганкокит*, *пушкинит*, *магнитоэпидот*, *хромэпидот* и др. Хрупкий, твердость 6,5–7, спайность совершенная. Образуется в трещинах, пустотах и миндалинах лав, при зеленокаменном метаморфизме любых пород, а также может нацело слагать метасоматические породы – *эпидозиты*, может являться продуктом изменения плагиоклазов.

Установлен как вторичный минерал во всех магматических породах Томского района, в протолочке из кварца в аллювии рек Киргизки и Малой Ушайки (Корниловское проявление), в шлихах из аллювия р. Ушайки.

**Циркон**  $\text{ZrSiO}_4$  (от перс. «заргун» – золотистый) – бесцветный (матура-алмаз), соломенно-желтый (*жаргон*), пурпурно-красный до золотисто-красного (*эиацинт*), золотисто-желтый, коричневатый разных оттенков. Разновидности: *малакон*, *уртолит*, *аршинивит*, *альвит* и др. Образуется призматические и дипирамидальные кристаллы с алмазным и жирным блеском. Хрупкий, твердость 6,5, спайность несовершенная. Распространенный минерал в кислых и щелочных магматических породах. Устойчив к физическому и химическому выветриванию и накапливается в прибрежно-морских россыпях. Основная масса используется в литейном производстве в качестве формовочных песков, в огнеупорной керамике, а также для получения металлического циркония как добавки в конструкционные материалы, необходимые в ядерных реакторах, в ракетостроении, химическом машиностроении и др.

Встречается в виде обломков в россыпях Туганского и Георгиевского месторождений, а также в протолочках из обломков кварца из аллювия рек Тугояковки, Басандайки, Киргизки, Малой Ушайки и Каменки, Большого Мангана, из глыбы кварца с золотом (Корниловское проявление), из обломка сидерита в русле притока р. Малой Ушайки, из кварцевой жилы в верховьях р. Большой Ушайки, из кварц-карбонатных прожилков в метаандезитах единисской свиты, в шлихах из аллювия р. Ушайки.



**Эпидот**

Коллекция минералогического музея ТГУ



**Циркон**

[www.catalogmineralov.ru](http://www.catalogmineralov.ru)

**Гизингерит**  $\text{Fe}_2^{3+}\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4 \times 2\text{H}_2\text{O}$  (назван в честь шведского минералога В. Гизингера) – оранжевый, краснобурый или буровато-зеленый и буровато-черный аморфный или тонкокристаллический агрегат. Твердость 3–3,5. Редок, с раковистым изломом. Образуется при окислении железных руд и железосодержащих силикатов.

В Томской области встречается в виде цемента или галек в рудоносных песчаниках Бакчарского месторождения.

**Дафнит**  $(\text{Fe}_2, \text{Al})_3[(\text{AlSi}_3\text{O}_{10})(\text{OH})_2][\text{Fe}_3(\text{OH})_6]$  (от греч. *dafne* – лавр, по зеленому цвету) – концентрически- или радиально-лучистые агрегаты темно-зеленого цвета, замещающие богатые железом минералы. Твердость 1–2, спайность совершенная. Редок. Железистая разновидность хлорита.

В Томской области встречен в железорудных толщах Бакчарского месторождения.

**Делессит**  $4(\text{Mg}, \text{Fe})\text{O}_2\text{Al}_2\text{O}_3\text{4SiO}_2 \times 5\text{H}_2\text{O}$  – оливково-зеленый слюдоподобный минерал из группы хлоритов. Редок. Твердость 2, слюдоподобный. Вторичный, образуется за счет замещения богатых железистых минералов.

В Томской области встречен в рудоносных толщах Бакчарского месторождения.

**Диаллаг** (от греч. *diallagē* – перемена, различие) – разновидность диопсида или авгита с хорошо развитой отдельностью, к которой приурочены пластинчатые выделения магнетита или ильменит. Породообразующий минерал основных магматических пород.

В Томской области встречен в керне буровых скважин в габброидах яйского комплекса.

**Жисмондин**  $\text{Ca}[\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_8] \times 4\text{H}_2\text{O}$  (назван в честь итальянского профессора К. Жисмонди, который первым исследовал образцы минерала из лавы Везувия) – бесцветный, белый, голубоватый со стеклянным блеском минерал. Редок, твердость 4,5–5, спайность средняя. Встречается в виде октаэдрических кристаллов или округлых агрегатов.

В Томской области установлен в коре выветривания нижнекаменноугольных песчано-алевролитовых сланцев Лагерного сада.

**Иллит**  $\text{K}(\text{Al}, \text{Mg}, \text{Fe})_2(\text{Al}, \text{Si}_4)\text{O}_{10}(\text{OH})_2$  (назван от штата Иллинойс, США) – коричневатый, зеленоватый чешуйчатый минерал. Блеск стеклянный, полупрозрачный, твердость 2,5–3, спайность совершенная. Образуется при выветривании полевых шпатов, кристаллизации коллоидов.

В Томской области встречается в коре выветривания нижне-каменноугольных песчано-алевролитовых сланцев Лагерного сада.

**Кронстедтит**  $3(\text{Fe}, \text{Mg})\text{OFe}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot x \cdot 3\text{H}_2\text{O}$  (назван в честь шведского минералога А. Кронстедта) – минерал из группы хлоритов, черный слюдоподобный, редкий.

В Томской области встречен в рудовмещающих толщах Бакчарского месторождения.

**Лепидомелан** (от греч. *lepis* – чешуя и *melas* – черный) – разновидность биотита, обогащенная железом, черного и бурого цвета со стеклянным блеском, весьма совершенной спайностью, расщепляется на отдельные пластинки. Твердость 2–3.

В Томской области встречен в керне буровых скважин в габброидах яйского комплекса.

**Лептохлориты** – совокупность хлоритов, обогащенных  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  (более 4%) и встречающихся в виде чешуйчатых и землистых агрегатов.

В Томской области встречается во вмещающих породах и рудах Бакчарского месторождения (делессит, тюрингит, рипидолит, кронстедтит, шамозит и др.).

**Лизардит**  $\text{Mg}_3\text{Si}_2\text{O}_8(\text{OH})_4$  (назван по месторождению в Лизарде, Англия) – минерал из группы серпентинов, зеленоватый.

В Томской области встречен в виде волокнистых агрегатов в керне буровых скважин в ультрамафитах яйского комплекса.

**Плагиоклазы** (изоморфный ряд минералов: см. альбит, олигоклаз, андезин, лабрадор, битовнит, анортит).

**Пироксены ромбические** (см. бронзит, гиперстен, энстатит).

**Пироксены моноклинные** (см. авгит, геденбергит, диопсид, титанавгит).

**Полевые шпаты** (см. микроклин, ортоклаз, плагиоклазы).

**Пренит**  $\text{Ca}_2[\text{Al}_2\text{Si}_3\text{O}_{10}](\text{OH})_2$  (назван в честь датского капитана Хендрика фон Прена, впервые привезшего этот минерал с мыса Доброй Надежды, ЮАР) – светло-зеленые таблитчатые кристаллы со стеклянным блеском, радиально-лучистые агрегаты.

В Томской области встречен в Батурином золоторудном проявлении.



**Прохлорит** (см. рипидолит) – минерал светло-зеленый, встречается в виде корок и сгустков в песчаниках Бакчарского месторождения.

**Рипидолит**  $(Mg, Fe, Al)_6(Si, Al)_6(Si, Al)_4O_{10}(OH)_8$  – минерал из группы хлоритов буровато- и желтовато-зеленого.

Встречается в виде микроволокнистых агрегатов в рудах Бакчарского месторождения.

### **Роговая обманка**

**Ca<sub>2</sub>Na(Mg, Fe)<sub>4</sub>(Al, Fe)[(Si, Al)<sub>4</sub>O<sub>11</sub>]<sub>2</sub>(OH)<sub>2</sub>** (не очень удачный перевод с нем. horn – рог, blenden – ослеплять) – минерал переменного состава зеленого, буроватого, красно-бурого цвета со стеклянным блеском, образует призматические и таблитчатые кристаллы.

В Томской области встречается в виде зернистых выделений в основных дайковых породах, в керне буровых скважин в габброидах яйского комплекса.

**Селадонит**  $K(Mg, Fe)(Fe, Al)(Si_4O_{10})(OH)_2$  (от фр. seldop – зеленая краска, разновидность глауконита) – чешуйчатый слюдястый минерал зеленоватого цвета. Встречен в глинистых прослоях Бакчарского месторождения.

**Серицит** (от лат. sericus, греч. serikys – шелковый, по характерному шелковистому блеску) – тонкочешуйчатая разновидность мусковита. В Томской области широко развит на плоскостях сланцеватости в нижнекаменноугольных алевритистых и глинистых сланцев (Лагерный сад), вторичный минерал, замещающий плагиоклазы.

**Силлиманит**  $Al_2SiO_5$  (назван в честь американского химика Б. Силлимана) – бесцветный, пятнистый, реже – буроватый со стеклянным блеском минерал. Образует удлиненные призмы, игольчатые и лучистые агрегаты.

В Томской области встречен в виде обломков в рудоносных песках Туганского и Георгиевского месторождений.

**Стриговит**  $4FeO \times 2Al_2O_3 \times 4SiO_2 \times 4H_2O$  (назван по месторождению Штригау, Силезия) – зеленый слюдopodobный минерал из группы хлоритов. В Томской области встречен в железных рудах Бакчарского месторождения.

**Титанавгит** (авгит с повышенным (3–5%) содержанием  $TiO_2$ ) отмечен в долеритах баранцевского субвулканического комплекса.

**Тремолит**  $Ca_2Mg_5(Si_4O_{11})_2(OH)_2$  (назван по долине Тремоль, Швейцария) – бесцветный, белый со стеклянным

блеском минерал, образует игольчатые и призматические кристаллы.

В Томской области встречен в виде волокнистых, сноповидных агрегатов в керне буровых скважин в ультрамафитах яйского комплекса.

**Тюрингит**  $(\text{Fe}^{2+}, \text{Fe}^{3+}, \text{Mg}, \text{Al})_6(\text{Si}, \text{Al})_4\text{O}_{10}(\text{OH})_8$  (назван по названию провинции Тюрингия, Германия) – буровато-зеленый, встречен в виде мелкочешуйчатых, коломорфных и радиально-лучистых агрегатов. Железистая разновидность хлорита.

В Томской области обнаружен в оолитах Бакчарского месторождения.

**Флогопит**  $\text{KMg}_3(\text{AlSi}_3\text{O}_{10})(\text{OH}, \text{F})_2$  (от греч. flogros – огненный, яркий) (высокомагнезиальный биотит) – красновато-бурый со стекляннным блеском минерал, пластинчатый.

В Томской области отмечен в дайках щелочных лампрофиров аникинского комплекса.

**Фуксит** (назван в честь немецкого минералога Иоганна Н. Фукса) – разновидность мусковита, содержащего от 1 до 6%  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ , светло- и ярко-зеленой окраски.

В Томской области отмечен в керне буровых скважин в листовенитах яйского комплекса.

**Хлориты** – группа минералов (см. делессит, тюрингит, рипидолит, шамозит и др.).

**Цоизит**  $\text{Ca}_2\text{Al}_3(\text{Si}_3\text{O}_{11})(\text{OH})$  (назван в честь словенского коллекционера и просветителя С. Цойза) – серые, зеленовато-серые, зеленовато-коричневые со стекляннным блеском часто игольчатые кристаллы, зернистые массы.

В Томской области отмечен в виде мелких обломков в рудоносных песках Туганского и Георгиевского месторождений.

**Шамозит**  $(\text{Fe}^2, \text{Mg}, \text{Fe}^3)_5\text{Al}(\text{Si}_3\text{Al})\text{O}_{10}(\text{OH})_8$  (назван от названия села Шамозон, Швейцария) – минерал из группы хлоритов, темно-зеленый до черного.

В Томской области встречается в виде мелкочешуйчатого агрегата в рудах Бакчарского месторождения.

**Энделлит**  $\text{Al}_2(\text{Si}_2\text{O}_5)(\text{OH})_4 \times 2\text{H}_2\text{O}$  (назван по фамилии Эндел; синоним: галлуазит) – редкий глинистый минерал.

В Томской области отмечен в коре выветривания нижнекаменноугольных песчано-алевролитовых сланцев Лагерного сада.

## Заключение

подавляющее большинство сведений получено при изучении циркон-ильменитовых россыпей Туганского и керна скважин Бакчарского железорудного месторождений, коры выветривания в Лагерном саду, а также керна скважин, пробуренных при проведении геологических работ в юго-восточных районах Томской области на Томь-Яйском междуречье.

Среди рассматриваемых в издании минералов явно преобладают соли кремниевых кислот – алюмосиликатные минералы (почти 54%), реже встречаются окислы и гидроокислы (16,4%), самородные минералы и сульфиды (по 8,6%), соли фосфорной (7%), угольной (4 %) и серной (1,6%) кислот. Но эти цифры далеко не отражают истинных соотношений в распределении минералов в природе, где явно будут преобладать окислы и гидроокислы и, главным образом, повсеместно распространенные кварц и лимонит, а также алюмосиликаты в виде полевых шпатов и гидрослюд.

Обращает на себя внимание находки зерен алмазов в палеогеновых циркон-ильменитовых россыпях Туганского месторождения, большая часть из которых имеет метаморфогенное происхождение (типа кокчетавских алмазов), но встречаются и импактные алмазы, образование которых обусловлено ударным метаморфизмом, вызванным падением крупных космических тел. Это наводит на мысль о существовании в окрестностях Томска ударных кратеров – астроблем, в настоящее время перекрытых толщами рыхлых отложений.

На сегодня относительно мало сведений о многочисленных минералах, которые встречаются в нефтегазоносных толщах и в древних корах выветривания, развитых по породам палеозойского фундамента в пределах юго-восточной части Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции, и которые образуются (растут) также и в настоящее время практически во всех промысловых скважинах.

Предлагаемое издание – первая попытка обобщить имеющуюся на сегодня информацию о 122 минералах и минеральных видах, открытых и изученных на территории нашего региона. Можно с высокой степенью достоверности утверждать, что фонд минералов, которые встречаются на территории Томской области, будет постоянно пополняться с развитием новых методов исследования минерального вещества.

## Алфавитный указатель

Авгит .....	48	Диаллаг .....	78
Акинолит .....	50	Диопсид .....	60
Алмаз .....	4	Дистен .....	62
Альбит .....	48	Доломит .....	40
Аметист .....	26	Железо .....	9
Анатаз .....	20	Жисмондин .....	78
Ангидрит .....	42	Золото .....	6
Андалузит .....	50	Иллит .....	78
Андезин .....	52	Ильменит .....	24
Анкерит .....	38	Кальцит .....	38
Антигорит .....	52	Каолинит .....	62
Антимонит .....	10	Касситерит .....	34
Апатит .....	44	Кварц .....	26
Арагонит .....	40	Керченит .....	46
Арсенопирит .....	10	Киноварь .....	12
Бадделеит .....	36	Коллинсит .....	46
Барит .....	42	Коллофан .....	46
Бастит .....	47	Корунд .....	28
Бейделлит .....	47	Кронстедтит .....	79
Бёмит .....	20	Курскит .....	46
Бёрнессит .....	36	Лабрадор .....	64
Биотит .....	54	Лейкоксен .....	36
Битовнит .....	47	Лепидокрокит .....	37
Боулингит .....	47	Лепидомелан .....	79
Бронзит .....	54	Лептохлориты .....	79
Брукит .....	36	Лizardит .....	79
Везувиан .....	56	Лимонит .....	28
Вивинит .....	46	Магнетит .....	30
Вольфрамит .....	46	Марказит .....	14
Галенит .....	12	Мельниковит .....	18
Галлуазит .....	56	Микроклин .....	64
Гематит .....	22	Монацит .....	44
Гётит .....	22	Монтмориллонит .....	66
Гиббсит .....	24	Мусковит .....	66
Гидрогематит .....	36	Оливин .....	68
Гидромусковит .....	47	Олигоклаз .....	68
Гидрослюды .....	47	Опал .....	30
Гизингерит .....	78	Ортоклаз .....	70
Гиперстен .....	58	Осмий .....	8
Глауконит .....	58	Осмиридий .....	8
Гранаты .....	60	Пирит .....	14
Графит .....	4	Пироксены моноклинные .....	79
Давидит .....	36	Пироксены ромбические .....	79
Дафнит .....	78	Пиролозит .....	37
Делессит .....	78	Пирротин .....	16

Плагиоклазы.....	79	Сфалерит.....	16
Платина.....	8	Сфен.....	72
Подолит.....	46	Титанавгит.....	80
Полевые шпаты.....	79	Тремолит.....	80
Поликсен.....	9	Турмалин.....	74
Пренит.....	79	Тюрингит.....	81
Прохлорит.....	80	Флогопит.....	81
Рипидолит.....	80	Франколит.....	46
Роговая обманка.....	80	Фуцит.....	81
Рутениридосмин.....	9	Халцедон.....	32
Рутил.....	32	Халькозин.....	18
Свинец.....	9	Халькопирит.....	18
Селадонит.....	80	Хлориты.....	81
Серебро.....	6	Хромит.....	34
Серицит.....	80	Хромпикотит.....	37
Серпентин.....	70	Циркон.....	76
Сидерит.....	40	Цоизит.....	81
Силлиманит.....	80	Шамозит.....	81
Ставролит.....	72	Энделлит.....	81
Стриговит.....	80	Эпидот.....	76

## Содержание

Введение.....	3
Самородные минералы (элементы).....	4
Сульфиды.....	10
Окислы и гидроокислы.....	20
Соли кислородных кислот.....	38
<i>Соли угольной кислоты (карбонаты)</i> .....	38
<i>Соли серной кислоты (сульфаты)</i> .....	42
<i>Соли фосфорной кислоты (фосфаты)</i> .....	44
<i>Соли вольфрамовой кислоты</i> .....	46
<i>Соли кремниевых кислот (силикаты)</i> .....	47
Заключение.....	82



*Минералы – всё мое богатство,  
В них – воспоминанья прежних дней.  
И не устаю я любоваться  
Красотою всех этих камней!*

**Е. Халезова**

ISBN 978-5-94476-259-7



9 785944 762597 >