

# МИНЕРАЛДАР

- Жер қыртысының тікелей зерттеуге болатын жоғарғы бөлігі (15-20 км тереңдікке дейін), гидросфера және атмосфера табиғи қосылыстардан немесе саф элементтерден тұрады.
- Бұлар минералдар (латын тілінде «минера» - руда) деп аталады. Жер қыртысының аумағын тау жыныстары деп аталатын шоғырлар немесе агрегаттар түзеді. Жер қыртысының негізгі құрамын тау жыныстары құрайды.

- Табиғи процестер нәтижесінде немесе лабораторияларда жасанды жолмен алынған химиялық элемент немесе химиялық қосылыс минерал деп аталады.
- Минералдар өзіндік физикалық қасиеттері бойынша ажыратылады.
- *Минералдардың табиғи күйі.* Белгілі минералдардың (жалпы саны 2500-ден астам) 50-дейі молырақ тараған.

- Тау жыныстары негізінен осы минералдардан құралғандықтан, бұл минералдарды тау жыныстарын түзуші минералдар деп атайды.
- Минералдар бір ғана (күкірт, алмас, графит, алтын, мыс т.б.) немесе бірнеше химиялық элементтен (кварц, кальцит, дала шпаты т.б) құралуы мүмкін.
- Минералдардың көбі қатты денелер болып келеді.
- Бірақ сұйық (су, сынап) және газ тәрізді (метан, күкіртті газ, көмірлі газ) минералдар да кездеседі.
- Біз қатты күйдегі минералдарды қарастырамыз. Қатты минералдар өзінің құрылысы жөнінен кристалдық және аморфтық болып кездеседі.

- Кристалдық минералдар анизотропты, яғни олардың физикалық қасиеттері (қаттылығы, электр өткізгіштігі т.б.) кристалдану бітісінің бағытына қарай түрліше келеді.
- Аморфтық минералдарды құраушы бөлшектер ретсіз орналасады. Мұндай минералдардың физикалық қасиеттері барлық бағытта бірдей, яғни бұлар изотропты денелер болып саналады.
- Әрбір кристалдық минерал үшін тек оның өзіне тән кристалдық пішіні болады. Ол пішін минералды құраушы заттың химиялық құрамы мен құрылысына, сонымен бірге оның түзілу жағдайына байланысты.

- Затты құраушы бөлшектердің кеңістіктегі заңды орналасуына қарай кристалдық тор түзіледі, осы тордың түйіндерінен атомдар, иондар, радикал-иондар және молекулалар орын алады.
- Кейбір минералдарда оның кристалдық торын өзгертпей-ақ иондардың бірсыпырасын өзге иондар алмастыруы мүмкін. Бұл құбылыс **изоморфизм** (тең пішінділік) деп аталады.
- Түзілу жағдайларына байланысты бір заттың кристалдық торының пішіні түрліше болуы мүмкін. Химиялық құрамы бірдей әр түрлі минералдар да болады. Бұл құбылыс **полиморфизм** (көп пішінділік) деп аталады.

- *Минералдардың морфологиясы (пішіні).*  
Минералдар жеке кристалдық және минералдық түйірлер, бітискен кристалдар мен түйірлер немесе тұтас кристалдық және аморфттық заттар түрінде кездеседі.
- Дара кристалдар өте сирек. Екі немесе үш кристалдың заңды бітісіп бірігуі тиісінше қосарлар және үштіктер деп аталады.
- Минерал түйірлері агрегаттарының немесе кристалдарының көбінесе өздеріне тән келетін пішіндері болады.

- Осы пішіндерден жиірек ұшырайтындары мыналар:
- *Друзалар* – минерал кристалдарының бір шетінің жалпы тұғырға бекуі. Ортақ жайпақ тұғырға жабысқан биіктіктері бірдей бітістер *шаша* деп аталады.
- *Секрециялар* – минералдық заттардың қуыстарда шоғырлануы. Заттың шоғырлануы қуыс қабырғасынан центріне қарай жүреді. Минералдық заттар қуыстарды бүтіндей не шамалап толтыруы мүмкін. Шамалап (жартылай) толған ірі қуыстар *жеодалар* деп, эффузивтік жыныстардағы түгелдей толған шағын қуыстар *бадамдар* деп аталады.

- *Конкрециялар* – пішіні жағынан шарға немесе эллипсоидқа ұқсас келетін минералдық зат қоймалжыңы. Конкрециялардың құрылысы радиустық сәуле пішіндес.
- *Дендриттер* – нәзік жарықшалар бойынша немесе тұтқыр жыныстағы зат тез кристалданғанда түзілген ағаш, бұта іспетті келген минералдық түзілімдер.



- *Оолиттер* – құрылысы концентрлік қабат түрінде (бір бірін сырттай ораған) қалыптасқан шар тәрізді минерал шоғырлары.
- Оолиттердің ірілігі тары немесе бұршақ дәніндей (кейде ірілеу) болып келеді. Құрамы жағынан өзіне ұқсас цементпен біріккен оолиттердің белгілі бір минералдардың (арагонит, лимонит) шоғырларын түзеді. Сауыс пішіндер суда еріген заттардың тұнбаға түсуінен, әдетте, ірі қуыстар мен үңгірлерде пайда болады. Сауыс пішіндерге минералдық сүңгі тәрізді шоғырларына сталактиттер мен сталагмиттер жатады.

- *Псевдоморфозалар (жалған пішіндер)* – минералдың өзіне тән емес пішіндерді құрауы. Псевдоморфозалардың айналу, ығыстыру, толтыру деп аталатын түрлері бар.

# МИНЕРАЛДАРДЫҢ ФИЗИКАЛЫҚ ЖӘНЕ БАСҚА ҚАСИЕТТЕРІ

- Минералдар өзіндік физикалық қасиеттері бойынша ажыратылады.
- Минералдардың басты физикалық қасиеттеріне:
- қаттылық, түс, сызығының (дағының) түсі, жылтыры, жымдастығы, сынғыштығы, тығыздығы, меншікті салмағы, мөлдірлігі, магниттілігі т.б жатады.

- **Қаттылық** – түсірілген күшке минералдың төтеп беру шамасы.
- Минералдың қаттылығы оны белгілі стандарттық минералдардың жиынымен сызат қалдыра алатынын көрсететін кедергінің шамасы бойынша анықталады. Басқа минералдардың қаттылығын анықтау үшін пайдаланылатын қаттылық шкаласы немесе Моос шкаласы. Шкала стандарттық 10 минералдан тұрады.

- Әрбір келесі минералдың үшкір шеті өзінің алдындағы минералдардың бәріне сызат қалдырады, ал өзінен кейін орналасқан минералдар оларға із түсіреді. Моостың қаттылық шкаласы:

- |             |            |
|-------------|------------|
| ■ 1-Тальк   | 6-Ортоклаз |
| ■ 2-Гипс    | 7-Кварц    |
| ■ 3-Кальцит | 8-Топаз    |
| ■ 4-Флюорит | 9-Корунд   |
| ■ 5-Апатит  | 10- Алмас  |

- Минералдардың түсі алуан түрлі және химиялық заттың өз түсімен анықталады.
- Кейбір минералдардың жеке кристалдарының түсі жарыққа байланысты өзгереді. Бұл құбылыс иризация деп аталады.
- Кейде минералдардың түсі беткі жұқа қабатының қосымша түсінен бүркемеленіп көмескіленуі мүмкін.
- Түс сипатына қарай барлық минералдарды 2 топқа бөлуге болады:
  - ашық түстілерге еш түсі жоқ, ашық сұр, сары, алақызыл түстер (кварц, дала шпаттары, гипс, кальцит т.б);
  - күңгірт, мөлдірлігі төмен түстілерге қара, қанық жасыл, қоныр, қошқыл қоныр т.б түстер (қоныр амфибол, авгит т.б).
- Минерал түсін қолма-қол ындырылған беті бойынша анықтауға болады.

- Минерал тек өзіне ғана тән түсті иемдену – бұл **идиохроматизм**
- Минералға кіріккен ұсақ дисперсиялық механикалық қоспаларына байланысты түсті иемдену – бұл **аллохроматизм**

- *Минерал дағының түсі.*
- Кейбір минералдардың ұнтағы мен кесегінің түсі түрліше келеді. Минерал ұнтағының түсі фарфор қалақшасының жәрдемімен анықталады. Ұнтағының түсі анықталуға тиіс минералмен қалақша бетін сызып дақ түсіреді. Фарфордан қатты (6,5-тен жоғары) минералдар сызатының түсін анықтамайды (фарфор қалақша бетінде дақ қалмайтындықтан ұнтақ болмайды).



- *Минерал жылтырлығы.*
- Минерал бетінен шағылған жарықтың күші оның **жылтырлығы** (жылтырауы) деп аталады.
- Минерал жылтырлығы, минералдың сыну көрсеткіші шағылатын беттің, қоспалардың, жарықшаның сипатына байланысты. Жылтырлығына байланысты барлық минералдарды үш топқа ажыратуға болады: **металдық жылтырлы**, **жартылай металдық жылтырлы** (металл іспетті) , **бейметалдық жылтырлы**.

- *Минералдың жымдастығы.*
- Жеке кристалдардың және кристалл құрамды минералдардың белгілі кристаллографиялық бағыттар бойынша жарылып бөлшектену қабілеті **жымдастық** деп аталады.
- Бұл қасиет бүтіндей кристалдардың ішкі құрылысына байланысты және олардың сыртқы пішініне ешбір қатысы жоқ.
- Бірнеше бағытты жымдастығы бар минералдар да кездеседі. Минералдың бұл қасиеті көптеген минералдар үшін оларды ажырата, тани білудің жақсы белгісі болып табылады.

- Минералды шаққанда (жарғанда) жымдастық жазықтықтары бойынша бір-біріне параллаль келген айнадай тегіс беттер пайда болады.
- Жымдастық жетілгендігінің байқалу дәрежесіне қарай минералдарды бес түрге ажыратуға болады:
- **аса жетілген жымдастықта** минерал айнадай жылтыр нәзік қалақшаларға өте оңай ажырайды (слюда, тальк, хлорит);
- **жетілген жымдастықты** ақырын ғана соққанда кристалл жымдастық бойынша кәдімгі кристалдар іспетті дұрыс пішінді ұсақ кесекшелерге бөлінеді.
- Мысалы, кальциттің кесекшесі ромбоэдрге, галениттің кесекшесі кішкене текшелерге (кубтарға) ұқсас келеді. Галит пен ортоклаздың жымдастығы да галенит жымдастығына ұқсас;

- **орташа жымдастықта** шаққан тегіс бет бойынша және кездейсоқ бағытта да бөлшектеніп бұдыр бет жасайды (пироксендер);
- **жетілмеген жымдастық** оңай байқалмайды (апатит, күкірт). Минералдың сынған беті бұдыр болып келеді;
- **тым жетілмеген жымдастықта** жымдастық жазықтығы өте сирек байқалады (корунд, магнетит). Жымдастықты байқау үшін минерал сынығының бетінен шағылған жарық арқылы әр жаққа бұрып қарау қажет.

- **Минералдың сынғыштығы** – минералдың кездейсоқ бағытта жарылуы.
- Жымдастығы жақсы минералды кездейсоқ бағытта сындыру қиын. Бірақ тіпті осы жағдайдың өзінде де тегіс сыну, текшелі сыну (кальцит, галит, галенит) байқалады.
- Минералды жарғанда пайда болатын беттің сипатына қарай сынуының төмендегідей түрлері болады: **қабыршақ** сынығының кейпі ұлу қауашағы тәрізді келеді (опал, халцедон); **бұдыр** сыну жымдастығы нашар минералдарға тән (апатит); **шөгір** сыну құрылысы талшық немесе қылтан тәріздес минералдарда байқалады (қоныр амфибол, актинолит); **топырақ** сыну құмайттың, саздақтың жарылған бетіне ұқсас (каолинит); **түйір** сынудың бетінде ұсақ түйірлер (кристалдар) байқалады (альбит); **қармақ** сынудың беті жартылай шығыршыққа ұқсас келеді (саф мыс, алтын т.б).

- *Минералдың меншікті салмағы*
- $0,6 \text{ г/см}^3$  – тен (шайыр)  $18-19 \text{ г/м}^3$ -ге (алтын, платина) дейін жетеді.
- Меншікті салмағына қарай минералдар **жеңіл** ( $2,5 \text{ г/см}^3$ , гипс, галит т.б.), орташа ( $2,5-4 \text{ г/см}^3$ , кварц, дала шпаттары, слюдалар т.б), **ауыр** ( $4 \text{ г/см}^3$ -тен жоғары, руда минералдары т.б) болып бөлінеді.
- Ең көп тараған минералдардың меншікті салмағы  $2,5 \text{ г/см}^3$ -тен  $3 \text{ г/см}^3$ -ке дейін болады.

- *Минералдың мөлдірлігі.*
- Минералдардың жұқа қалақшаларының сәуленің өткізуі, ұстауына қарай
  - мөлдір (мусковит),
  - шала мөлдір, сәуле өткізгіш (дала шпаты),
  - күңгірт (қоңыр амфибол) болып ажыратылады.

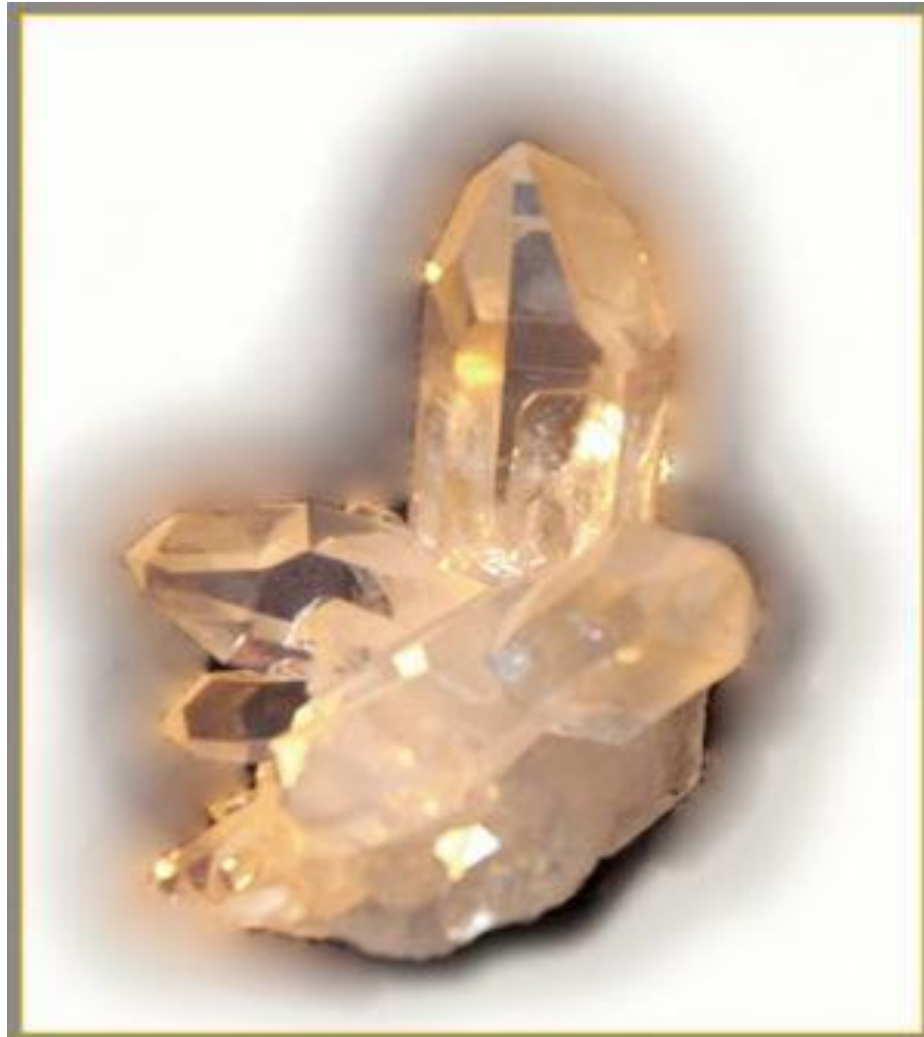
- *Минералдардың магниттілігі.* Бұл қасиет құрамында темір, марганец, никель, кобальт бар аздаған минералдарға тән (магнетит, пирротин т.б.).
- **Тұз қышқылымен реакцияға** карбонаттардың минералдары түседі. 10%-ке дейін сұйытылған салқын тұз қышқылын кальциттің кристалына немесе доломиттің ұнтағына тамызғанда дереу реакция жүреді де  $\text{CO}_2$  бөлініп шығады.
- Жарық сәулелерінің **қосарланып сынуы** кейбір мөлдір минералдарда байқалады. Бұл құбылыс кальциттің мөлдір түрі болып саналатын исланд шпатына ерекше тән.



- *Минералдардың гигроскоптығы (су жұтқыштығы).* Атмосферадағы су буын өзіне тартатын кейбір минералдар соның әсерінен ыдырайды (карналлит), кейбіреулерінің беті күңгірттенеді (галит), ал кейбір минералдардың (сазды минералдар) сырт көрінісінде айтарлықтай өзгерістер байқалмайды.
- Минералдардың *дәмін* жақсы еритін минералдардан байқауға болады. Галиттің дәмі кәдімгі ас тұзының дәміне ұқсас, ал сильвиндікі – тіл қуыратын сүйкімсіз кермек.
- *Минералдардың люминесценциясы* – қыздырудан, ультракүлгін немесе катод сәулелерінің әсерінен, радио-активті сәуле шығарудан, сындырудан, үйкеуден кейбір минералдардың сәуле шығару қасиеті.

- Минералдың пышақпен кескенде уатылып, ұнтақталатын қасиеті – **МОРТТЫЛЫҚ.**
- Минералда майыстырғанда пішінін өзгертеу және сырт күштен босатқаннан кейін қайтадан қалпына келу қасиеті - **серпімділік**
- Табиғи таза минералдарды қатты затқа салып, ақырын соққанда созылу және қақталу қасиеті - **СОЗЫЛҒЫШТЫҚ**

# Кварцтық друзалар



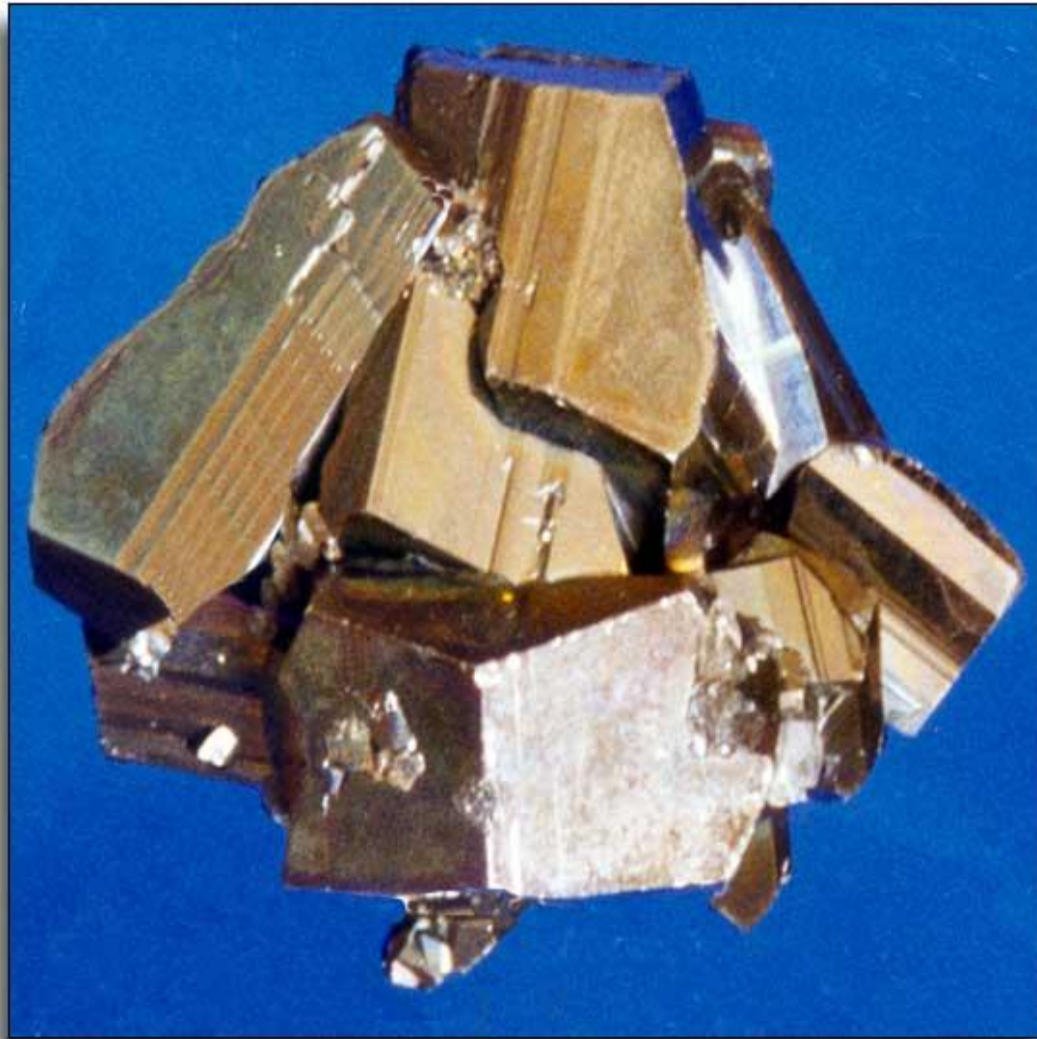
# Аметисттің щеткасы



# KYKIPT



# ■ ПИРИТ



# ■ ФОСФОРИТ



# ■ ГАЛЕНИТ





