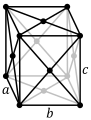
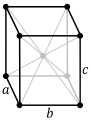
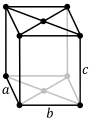
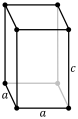
**Лабораториялық сабақ 2.** Кристалл құрылымы және кеңістік тор.

**Кристалдық тор** – [кристалл](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%80%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%BB) заттардағы атомдардың, [иондардың](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BE%D0%BD" \o "Ион), [молекулалардың](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%BE%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%83%D0%BB%D0%B0) белгілі бір ретпен орналасуы. Кристалдық тор бір-біріне тығыз орналасқан параллелепипедтерден немесе кубтардан тұрады. [Параллелепипед](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BF%D0%B8%D0%BF%D0%B5%D0%B4" \o "Параллелепипед) пен [кубтар](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%83%D0%B1" \o "Куб) кристалдық тордың ұяшығы болып табылады. [Атомдар](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%82%D0%BE%D0%BC), [иондар](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BE%D0%BD) немесе [молекулалар](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%BE%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%83%D0%BB%D0%B0) орналасқан [параллелепипедтің](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BF%D0%B8%D0%BF%D0%B5%D0%B4) төбелері (бұрыштары) кристалдық тордың түйіндері, ал олар арқылы өтетін түзу сызықтары қатарлары деп аталады. Бір қатарда жатпайтын үш түйін арқылы өтетін жазықтықты [жазық торап](https://kk.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%96%D0%B0%D0%B7%D1%8B%D2%9B_%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%B0%D0%BF&action=edit&redlink=1" \o "Жазық торап (мұндай бет жоқ)) дейді. Элементар ұяшықтың үш бағыттағы сызықтық өлшемдері мен оның жақтарының аралық бұрыштары кристалдық тордың параметрлері болып табылады. Кристалдық тордың өлшемдері, [атомдары](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%82%D0%BE%D0%BC) мен [молекулалардың](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%BE%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%83%D0%BB%D0%B0) орналасуы [рентгенография](https://kk.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A0%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D0%B8%D1%8F&action=edit&redlink=1), [электронография](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D0%B8%D1%8F), [нейтронография](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B5%D0%B9%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D0%B8%D1%8F) көмегімен анықталады. Кристалдық тор статистикалық тұрғыдан тұрақсыз болады, атомдар мен иондар өзінің тепе-теңдік қалпынан белгілі бір [амплитудада](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BC%D0%BF%D0%BB%D0%B8%D1%82%D1%83%D0%B4%D0%B0" \o "Амплитуда) тербеліп тұрады. Температура өскен сайын бұл тербеліс артады, ал балқу температурасына жеткенде, кристалдық тор ыдырап, зат сұйықтыққа айналады.[[1]](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%80%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%B4%D1%8B%D2%9B_%D1%82%D0%BE%D1%80#cite_note-source1-1).[[2]](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%80%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%B4%D1%8B%D2%9B_%D1%82%D0%BE%D1%80#cite_note-2)

* **Брав торлары**
* [](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%83%D1%80%D0%B5%D1%82:Orthorhombic-face-centered.svg)

* [](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%83%D1%80%D0%B5%D1%82:Orthorhombic-body-centered.svg)

* [](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%83%D1%80%D0%B5%D1%82:Orthorhombic-base-centered.svg)

* [](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%83%D1%80%D0%B5%D1%82:Tetragonal.svg)

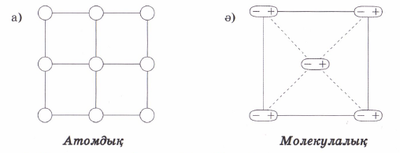
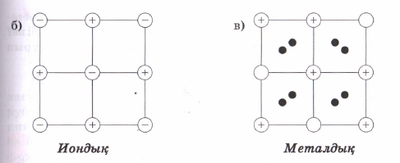
Түрлері[[өңдеу](https://kk.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9A%D1%80%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%B4%D1%8B%D2%9B_%D1%82%D0%BE%D1%80&action=edit&section=1" \o "Бөлімді өңдеу: Түрлері)]

Кез келген затты қатты күйіне айналдыруға болады. Ал қатты заттар кристалдық торларының болуымен сипатталады. *Кристалдық торлар* деп - түйіндеріндегі бөлшектер белгілі бір ара қашықтықтан кейін жүйелі қайталанатын ретті құрылымды айтамыз. Егер заттың құрамында құрылыс бірліктері ретсіз орналасса, зат аморфты болады. Кристалдық торлар түйіндеріндегі бөлшектердің табиғатына қарай жіктеледі. Олардың төрт түрі белгілі.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тордың типі** | **Қүрылыс бірлігі** | **Бөлшектердің арасындағы байланыс типі** | **Балқу температурасы** | **Ерігіштігі** | **Мысалдар** |
| Атомдық | Бейтарап атомдар | Ковалентті | Жоғары | Ерімейтін | С, Si, SiO2 |
| Молекулалық | Молекулалар | Әлсіз молекулааралық байланыстар | Төмен | Органикалық еріткіштер мен суда ериді | Барлық газдар, жай заттар, І2, Вr2, қышқылдық оксидтер, қышқылдар, органикалық заттар |
| Иондық | Иондар | Иондық | Жоғары | Суда ерімтал келеді | Металдар мен бейметалдардан түратын заттар, гидроксидтер, тұздар |
| Металдық | Металл атомдары мен катиондары | «Электрон» газы | Әр түрлі | Ерімейтін Металдар | Example |

**Бұл кестеден мынаны көруге болады:**

* 1. Атомдық кристалдық торлы заттарда (а) байланыс ковалентті, оны үзу үшін арнайы химиялық реакциялар жүргізу қажет. Қалыпты жағдайда олардың барлығы қатты, балқу температуралары жоғары, ерігіштігі өте нашар заттар.
* 2. Молекулалық кристалдық торлы заттар (ә) түйіндерінде молекулалар орналасқан, ал молекулааралық тартылыс күші өте аз болуына байланысты мұндай кристалдық торлы заттардың көпшілігі қалыпты жағдайда газ күйінде кездеседі. Оларды қыздырғанда оңай балқиды немесе температура әсерінен ыдырап кететін беріктігі нашар қосылыстарға жатады.

[](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%83%D1%80%D0%B5%D1%82:Him_07.png) [](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%83%D1%80%D0%B5%D1%82:Him_08.png)

* 3. Ионды кристалдық тop (б) түйіндерінде иондар орналасқан, олар суда жақсы ериді, ерітінділері мен балқындылары электр тоғын жақсы өткізетін қатты заттар.
* 4. Металдық кристалдық тop (в); Металдарда металдық байланыстар болады, себебі кристалдық торларының түйіндерінде металл атомдары мен иондар орналасқан, ал металдың көлемінде электрон бұлттары (валенттілік электрондар оңай белініп шығады, өйткені олар ядромен нашар байланысқан) еркін қозғалып жүреді. Осы электрондар металдық қасиеттерді анықтайды:
  + а) жоғары жылу және электрөткізгіштік
  + ә) металдық, жылтыр
  + б) созылғыштық, тапталғыштық