

Солі, їх поширення у природі

Поширення солей у природі. Солі — це складні речовини, що найбільш поширені в природі. У великій кількості містяться в морських та океанічних, мінеральних і ґрунтових водах, ґрунтах, гірських породах і мінералах. Солі є в живих організмах, зокрема в клітинному соку рослин і тварин. В організмі людини — у складі макро- й мікроелементів стимулюють нервову та м'язову тканини, наявні в крові, сльозах і поті.

Найпоширенішими в природі є такі групи солей та їхні мінерали: хлориди, карбонати, силікати, сульфати, нітрати й ортофосфати. Усі вони набули широкого застосування в різних галузях промисловості та сільського господарства України.

Хлориди — солі хлоридної кислоти. У природі вони є в складі мінералів сильвініту (рис. 55, а) і галіту (рис. 55, в). Сильвініт містить зрощені кристали натрій та калій хлоридів $\text{NaCl} \cdot \text{KCl}$.

З хлоридів найчастіше застосовують натрій хлорид (рис. 55, б), передусім як харчовий продукт. Його використовують для підсолювання їжі, консервування овочів і фруктів.



Рис. 55. Мінерали: а — сильвініт; б — кристалічний натрій хлорид; в — галіт

Вам уже відомо про використання розчину натрій хлориду в медицині, а на багатьох високотемпературних виробництвах підсолюють питну воду, оскільки катіони Натрію регулюють водний баланс в організмі.

Як сировинні промислові продукти, натрій та калій хлориди використовують для добування лужних металів натрію та калію, їхніх гідроксидів і галогену хлору методом електролізу їхніх розплавів.

У лабораторних умовах за допомогою хлоридів виявляють катіони Аргентуму Ag^+ , наявність у розчинах катіонів Натрію Na^+ та Калію K^+ — за зміною забарвлення полум'я.

Пригадайте, на який колір змінюють забарвлення полум'я катіони Натрію та Калію.

Карбонати — середні солі карбонатної кислоти. Це мінерали мармур, вапняк, крейда. Унікальною за своєю красою та системою залів і галерей є Мармурова печера, розташована на плато гірського масиву Чатир-Даг у Криму (рис. 56, а). Усю печеру на окремі зали розділяють кристалічні утворення сталактитів (рис. 56, б), які нависають зверху вниз, ростучи зі стелі; сталагмітів, що ніби виростають з підлоги; і сталагнатів, які є поєднанням тих та інших, займаючи простір від підлоги до стелі.



Рис. 56. Мармурова печера в Криму: а — вхід у печеру; б — сталактити та сталагміти

У природі трапляються зрощені кристали кальцій та магній карбонатів, що входять до складу мінералу доломіту. Цинк і Ферум карбонати є складниками гелмею й сидериту відповідно.

Вапняк, що містить в основному кальцій карбонат, використовують як будівельний матеріал. Термічним розкладом з нього добувають кальцій оксид (негашене вапно), з якого виготовляють кальцій гідроксид (гашене вапно), що є основою будівельних сумішей. У сільському господарстві вапняком обробляють ґрунти, що мають високу кислотність.

З мармуру виготовляють «мінерал» — мармурову штукатурку, яку використовують для зовнішніх і внутрішніх робіт. У будівництві й архітектурі його застосовують як облицювальний та декоративний матеріал. З мармуру виготовляють скульптури, статуетки, різьблені барельєфи.

Крейду використовують у паперовій та гумовій промисловості як наповнювач, у будівництві та під час ремонту приміщень. Вона входить до складу зубного порошку. Традиційним для українців є побілення хати крейдою.

Не менш важливим у виробництві є застосування натрій карбонату. Разом з кальцій оксидом він входить до складу шихти для виплавки віконного й інших видів стекол, для варіння мила й синтетичних мийних засобів. У побуті цією сіллю зм'якшують воду.

У лабораторіях за участю кальцій та натрій карбонатів добувають карбон(IV) оксид, проводять досліди, що характеризують хімічні властивості солей.

Силікати — середні солі силікатної кислоти, у природі трапляються як слюда, сланці, є в глині. Поняття «слюда» охоплює групу мінералів, що мають шарувату будову. Найпоширеніші — мусковіт, біотит, флогопіт і лепідоліт (рис. 57).



Рис. 57. Види слюди: а — мусковіт; б — біотит; в — флогопіт; г — лепідоліт

Слюда є добрим ізолятором, що витримує високі температури й не змінює свої параметри. Ця властивість сприяла застосуванню слюди в електротехніці.

Деякі види слюди за нагрівання спікаються, утворюючи вермикуліт. Це готовий субстрат для вирощування рослин, який добре зберігає вологу й слугує мікроелементним добривом. Ґрунт, змішаний з вермикулітом, підвищує врожайність сільськогосподарських культур.

Слюдою облицьовують дерев'яні вироби, у меблевій гарнітурі вставляють «віконця». Добре розмелену слюду додають до рум'ян і пудри, що надає шкірі перламутрового блиску. Також слюда має лікувальні властивості.

Горючі сланці — корисні копалини, утворені осадовими породами, до складу яких входять органічні та неорганічні речовини. Мають шарувату будову. Згоряючи, виділяють велику кількість тепла, тому їх можна використовувати як висококалорійне паливо. Нині сланцеві поклади, на які багата Україна, не відіграють провідної ролі в економіці країни. Їх вважають альтернативним джерелом енергії, однак більшість сучасних дослідників дійшли висновку, що горючі сланці є паливом майбутнього.

Глина — гірська осадова порода, пластична, що містить у своєму складі різні глинисті матеріали. Її тип залежить від вмісту каолініту, гідрослюди й інших мінералів. Хімічні компоненти глини — це силіцій(IV) оксид (пісок — 30-70 %), алюміній оксид (10-40 %) і вода (5-10 %). Глини містять домішки ферум(II, III) оксиду, кальцій, калій, натрій, магній та титан(IV) оксидів. Залежно від вмісту домішок, вони мають різне забарвлення.

Глини використовують для ліплення різних побутових виробів — вазонів для квітів, різного посуду (рис. 58).



Рис. 58. Керамічні побутові вироби з глини

Випалені при високих температурах вироби з глини називають керамічними. Широко застосовують білу глину, з якої виготовляють порцеляновий та фаянсовий посуд, раковини умивальників, а також будівельні матеріали — вогнетривку цеглу й черепицю. Кольорові глини (жовті, сірі, червоні, зелені) у великій кількості застосовують для виготовлення облицювальної плитки, інших видів цегли й черепиці, гончарного посуду, статуєток тощо.

Глини завдяки їхній зв'язувальній властивості застосовують як складник формувальних сумішей для виготовлення ливарних форм.

Разом з каменем і деревом глини є будівельним матеріалом, що використовується для будівництва екологічно чистих будівель (мазанок). Крім того, їх застосовують під час виробництва фарб, цементу, мила, гуми, у паперовій промисловості.

З давніх-давен людству відомо, що глини мають лікувальні властивості, зокрема спричиняють антисептичну, очищувальну та протизапальну дію на організм людини.

Сульфати — солі, утворені сульфатною кислотою. У природних умовах це здебільшого кристалогідрати.

Найпоширенішими з кристалогідратів є гіпс $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, мідний купорос $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, глауберова сіль $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$, гірка сіль $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, залізний купорос $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$.

Гіпс застосовують у будівельній справі, для оздоблення архітектурних споруд, у медицині для накладання гіпсових пов'язок у разі перелому кісток. Мідний купорос — як електроліт для відновлення міді, для покриття більш активних металів, щоб запобігти окисненню активного металу; для виготовлення мінеральних фарб. Розчин мідного купоросу використовують для протруювання насіння, щоб зберегти його від гризунів, і виготовлення бордоської рідини; для обприскування дерев і кущів, щоб запобігти грибковим хворобам, ним просочують деревину. Глауберову сіль застосовують у медицині як проносний засіб, а гірку сіль — з такою ж метою під час отруєння сполуками важких металів. Залізний купорос, як і мідний, — для боротьби зі шкідниками рослин, для виробництва фарб. Цинковий купорос є добрим антисептиком, також його застосовують як мікродобриво.

Крім кристалогідратів, застосування отримали натрій, калій та магній сульфати: натрій сульфат — у виробництві стекол, калій сульфат — як калійне добриво, магній сульфат — у паперовій та текстильній промисловості.

Нітрати — солі нітратної кислоти, у природі трапляються рідко. Відомі натрій, калій, амоній та кальцій нітрати, які мають технічні назви — селітри.

Натрієву селітру ще називають чилійською, а кальцієву — норвезькою. Здебільшого нітрати використовують як мінеральні добрива. Крім того, у виробництві чорного порошу та вибухових речовин, а також сірників. Очищений від домішок натрій нітрат застосовують як консервант для м'ясних продуктів.

Завдяки аргентум(I) нітрату виготовляють фото- й рентгенівські плівки, а в медицині діагностують захворювання внутрішніх органів. Його ж використовують для посріблення багатьох металевих виробів. У лабораторних умовах застосовують для виявлення хлоридної кислоти та хлоридів.

Ортофосфати — солі ортофосфатної кислоти. У природі трапляються в складі гірських порід фосфоритів та апатитів. Фосфорити містять кальцій ортофосфат $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ з різними домішками. Їх використовують як фосфорні добрива та для виробництва ортофосфатної кислоти. Апатит, хімічна формула якого — $\text{Ca}_5[\text{PO}_4]_3(\text{F}, \text{Cl}, \text{OH})$, що, як бачимо з формули, має у своєму складі Хлор, Флуор і гідроксид-аніон, може вміщувати й карбон(IV) оксид. Апатитами є мінерали берил, альбіт, московіт тощо.

Морська вода — джерело найрізноманітніших розчинних у воді солей. Це, зокрема, натрій, магній, калій та кальцій хлориди; натрій, калій та магній сульфати; натрій, калій, кальцій броміди та йодиди.

Отже, солі — поширені в природі сполуки, які набули широкого застосування в господарстві України.