

## 10. Застосування монокристалів і доцільність їх вирощування в лабораторії

**Наталія Верба, Марина Кіркова**

*Національний університет харчових технологій*

**Вступ.** Людина живе в світі, котрий вражає своєю різноманітністю кристалів. Вони цікавили людину ще здавна. І це не дивно! Адже ми зустрічаємось з ними всюди: ходимо по кристалах, будуємо з них, живимо в їжу, ними ж і лікуємось.

Окремим різновидом кристалів є монокристал, котрий має неперервну кристалічну ґратку. Найпоширенішими природними монокристалами є кварц, кам'яна сіль, ісландський шпат, алмаз і топаз. Монокристали металів та їх сплавів практично не застосовуються, однак монокристали надчистих речовин знайшли широке застосування в науці, техніці, медицині завдяки їхнім особливим властивостям. Як відомо, їм притаманне таке явище як поліморфізм, так, наприклад, графіт переходить в алмаз при тиску 60-100 тисяч атмосфер і температурі 1500-2000 К; анізотропія, яскравим прикладом є структура графіту, котрий легко можна розділити на шари горизонтально, але неможливо розділити ці шари перпендикулярно; та спайність.

**Висновки.** Застосування монокристалів у науці та техніці наскільки глобальне та різноманітне, що його важко перерахувати. Найтвердіший природний мінерал – алмаз. Сьогодні алмаз – це перш за все камінь-працівник, а не прикраса. Завдяки своїй винятковій твердості алмаз грає величезну роль в техніці, в гірських роботах, в автомобільному та авіаційному виробництві. Так, алмазними пилами можна розпилити навіть камені; алмазним порошком шліфують і полірують тверді камені, загартовану сталь, тверді та надтверді сплави; алмазними різцями та свердлами обробляють найбільш відповідальні деталі двигунів в автомобілях та літаках.

Цікавим є те, що сам алмаз можна розрізати, пошліфувати та гравірувати лише алмазом!

Монокристали корунду, котрий за твердістю поступається лише алмазу, використовують для виготовлення точильних брусків і кругів, шліфувальних порошоків. За допомогою нього також можна свердлити, шліфувати, полірувати, точити камінь та метал.

Сапфір та рубін – кристали корунду – знайшли своє застосування особливо в медицині. Завдяки унікальній інертності, у тому числі й електrolітичній пасивності, корозійній стійкості і твердості сапфіра його використовують в імплантології, хірургії та медичному приладобудуванні.

Рубіновими голками в промисловості на напівпровідникових заводах виготовляють найтонші схеми. Як виявилось в ході досліджень, лазер, виготовлений з рубіна, світить в тисячі разів сильніше ніж Сонце. Потужний промінь такого лазера легко пропалює листовий метал, зварює металеві дроти, свердлить найтонші отвори в твердих сплавах та алмазі. Лазери на рубіні також знайшли широке застосування і в хірургії очей.

З прозорого кварцу роблять лінзи, призми та інші деталі оптичного застосування. Якщо стиснути або розтягти кристал кварцу, то на його гранях з'являються електричні заряди. Цей ефект дістав назву – п'єзоелектричний ефект. П'єзоелектричні кристали широко використовуються для відтворення запису і передачі звуку. П'єзоелектропластинками вимірюють тиск крові в кровоносних судинах людини, тиск в момент вибуху бомби, тиск в стволі рушниці при пострілі.

Найпоширенішим монокристалом є кам'яна сіль. Її використовують в харчовій промисловості, як приправу до страв, в консервуванні, а також в народній медицині.

Однак в природі дуже рідко зустрічаються великі монокристали, що мають правильну форму. Саме тому існує потреба їх вирощування штучно, а саме в лабораторії. Лабораторні методи дають змогу створити монокристал не лише правильної форми, а й з потрібними властивостями. Найголовніше те, що штучно вирощені кристали, створюють речовини, яких взагалі не існує в природі.

Отже, монокристали є речовинами до кінця не вивченими. Перелік їх застосування уже достатньо великий, однак він не припиняє збільшуватись. Майбутнє найновіших технологій належить кристалам та їх агрегатам.

## Література

1. В.А. Богатиренко, С.О. Михалюк. Кристалохімія і будова речовин : Практичний посібник. – Київ : Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2010.– 295 с.
2. Егоров-Тисменко Ю.К. Кристаллография и кристаллохимия – КДУ, Москва, 2005.– 592 с.
3. Зайцев О.С. Исследовательский практикум по общей химии. – М. : Изд-во МГУ, 1994.– 480 с.