

користувачі, які не розуміють суті є основною причиною всіх сучасних технологічних катастроф.

Сучасне суспільство вимагає освічених фахівців, теоретична та практична підготовка яких дозволяє їм швидко пристосовуватись до вимог відповідного професійного середовища в умовах швидкоплинних змін умов праці.

Нині необхідно розвивати методіку викладання математики у вищих технічних школах особливо для студентів заочників, при підготовці бакалаврів і магістрів, які відповідають вимогам сучасної технології. Освіта є важливою частиною стратегії, тобто складає основу економіки, технології і військової безпеки країни.

Список використаних джерел:

1. Богряшова Ю.А., Шевелева Н.Е. Математика как наука и учебная дисциплина // Современные проблемы науки и образования, 2015. – № 1-1. – С. 44-49.
2. Никаноркина Н. В. Профессионально ориентированные задачи как средство осуществления профессионально направленного обучения математике студентов экономических вузов [Текст] / Н. В. Никаноркина // Молодой ученый. – 2014. – № 13. – С. 276-279.
3. Мухина С.Н. Подготовка студентов к изучению специальных дисциплин в процессе обучения математике в техническом вузе: дис. канд. пед. наук: 13.00.08 / Светлана Николаевна Мухина. – Калининград, 2001. – 136 с.

Гринчук Ю.Ю.

студент,

Науковий керівник: Скакун Л.А.

викладач математики,

*Коледж Чернівецького національного університету
імені Юрія Федьковича*

КРАСА КРИСТАЛІВ ЯК ПРИРОДНИХ БАГАТОГРАННИКІВ

У світі немає місця некрасивій математиці

Г. Х. Харді

Кристали – це результат тривалої і клопіткої праці самої природи, коли застигла в надрах Землі магма утворює мінерали з різною кристалічною будовою. При зростанні кристалів на їх поверхні виникають плоскі грані, утворюючи різні геометричні форми і варіації, завдяки яким багаті природні шедеври прикрашають музеї мінералогії по всьому світу. Будова кристалів відбувається повільно, оскільки хімічні речовини остигають по-різному, маючи різну температуру кристалізації. Перш за все кристалізуються речовини, у яких температура кристалізації вище, і поступово магма, остигаючи, розпадається на кристалічні мінерали. Внутрішня будова визначає зовнішню форму: кристал росте таким чином, що кожна нова частинка займає своє певне місце в системі.

Сукупність однакових граней, які поєднуються одна з одною при операціях симетрії, утворює так звану просту форму кристалів. Чим простіше хімічна формула речовини, тим симетричніший кристал. Кристали вражають своєю кількістю, красою та різноманітністю форм. В результаті рентгенівського аналізу було встановлено, що всі кристали побудовані з елементарних частинок, розташованих в строгому порядку всередині кристалічного тіла [2]. Якщо взяти, наприклад, звичайну кухонну сіль, це легко побачити навіть без мікроскопа, окремі кристалики мають кубічну або паралелепіпедну форму більшого або меншого розміру. Кожен кристалик є речовиною NaCl, але водночас він має індивідуальні риси. Природне різноманіття кристалів обумовлено тим, що природне огранювання може складатися з граней однієї простої форми або комбінації різних простих форм. Забарвлення багатьох з них пов'язана з наявністю в їх структурі домішкових атомів [5]. Фізичні властивості кристалів визначаються їх складом, геометрією кристалічної структури і типом хімічного зв'язку в них. Основні властивості кристалів – однорідність, анізотропія і здатність до самоогранювання. На основі елементів симетрії можна передбачити наявність або відсутність тих або інших властивостей кристала. Багато їхніх властивостей (забарвлення, люмінесцентні властивості, міцність, пластичність) істотно залежать від типів і кількості дефектів. Форма й чистота кристалу залежать від складу речовин, з яких вони утворюються та умов кристалізації [4].

Кристали одні з найкрасивіших і загадкових творінь природи. Це тверді тіла, атомна структура яких представляє собою повторювані в просторі однакові осередки, а симетрія проявляється в сумісності або дзеркальності частин. Порядок і симетрія, властиві їх внутрішній будові, визначає основні властивості і ознаки цього унікального природного творіння. В даний час вивченням різноманіття кристалів займається наука кристалографія. Вона виявляє ознаки єдності в цьому різноманітті, досліджує властивості та будову. У кожному кристалі є душа, укладена в межі, ребра і вершини. Гранями називаються плоскі обмеження кристалів. Лінії, що розділяють межі, утворюють ребра. Кутова точка, в якій перетинаються кілька граней, представляє вершину кристала. При сприятливих умовах кристал самообмежується, або самоограняється, утворюючи правильний, або частково правильний багатогранник. Ці процеси були відомі жерцям Стародавнього Єгипту. З найдавніших часів кристали вражали людську уяву своєю винятковою геометричною досконалістю. Наші предки бачили в них творіння ангелів або підземних духів. Першою спробою наукового пояснення форми кристалів вважається твір Йоганна Кеплера «Про шестикутні сніжинки» (1611 р.) Кеплер висловив припущення, що форма сніжинок (кристалів льоду) є наслідком особливих розташувань складових їх частинок. Через три століття було остаточно встановлено, що специфічні особливості кристалів пов'язані з особливим розташуванням атомів в просторі, які аналогічні візерункам у калейдоскопі. Всі закони таких розташувань були виведені в 1891 році вченим – мінералогом, родоначальником сучасної кристалографії Є. С. Федоровим (1853-1919). Правильні форми кристалічних багатогранників

легко пояснюються в рамках цих законів. І самі ці закони настільки гарні, що не раз служили основою для створення творів мистецтва. У природі ідеальні умови створюються виключно рідко. Тому кристали зазвичай мають неправильну форму. Більшість мінералів утворює мікрокристали, тому зустрічається у вигляді дрібнокристалічних або зернистих мас.

Завдяки тому, що кути між відповідними гранями у кристалів одного і того ж мінералу не змінюються, вдається встановити його справжню форму, навіть вивчаючи спотворені форми. М. В. Ломоносов набагато раніше французького вченого Ромі де Ліля встановив закон сталості гранних кутів в кристалах. Цей закон говорить, що кристали одного і того ж мінералу можуть мати різну форму, величину і кількість граней, але кути між відповідними гранями завжди будуть сталими [3].

Кристали вражають своєю симетрією. Можна помітити, що всі вони різні за формою, але будь-який з них представляє симетричне тіло. І, дійсно, симетричність – це одна з основних властивостей кристалів. Це означає, що в кожному кристалічному многограннику можна знайти площини симетрії, осі симетрії, центри симетрії. Перший закон геометрії кристалографії – закон постійності кутів (Н. Стенон, 1669): при зростанні кристалів межі його пересуваються паралельно самим собі. Вимірювання міжгранних кутів до появи рентгеноструктурного аналізу широко використовувалося як засіб ідентифікації хімічного складу кристалів [3]. Одним з перших законів, стосовно форми кристалів, був закон сталості кутів між гранями або ребрами кристалів (І. Кеплер; Н. Стенон, XVII ст.): На різних індивідах однієї і тієї ж кристалічної речовини кути між відповідними гранями або ребрами однакові [2]. Стенон перший запропонував раціональне пояснення цього, що складається в пошаровому наростанні граней (тобто їх паралельному переміщенні) при збільшенні об'єму кристала, а Кеплер висунув першу правильну, хоча і неповну теорію будови кристалів з куль однакового діаметра. Досить давно були відзначені і такі загальні особливості кристалів, як однорідність – сталість властивостей кристала в будь-якій його точці, і анізотропність – відмінність властивостей кристала за непаралельними напрямками (при однаковості тих же властивостей за паралельними напрямками) [2].

Кристали ми зустрічаємо всюди: ми ходимо по кристалам, будуємо з них, вирощуємо їх у домашніх умовах, лабораторіях і в заводських установках, створюємо прилади та ювелірні вироби з кристалів, широко застосовуємо їх в техніці і науці, їмо кристали (згадайте ту саму кухонну сіль), лікуємося ними, знаходимо кристали в живих організмах, виходимо на простори космічних доріг, використовуємо прилади з кристалів. Сучасна промисловість не може обійтися без найрізноманітніших кристалів. Природні і синтетичні кристали застосовують в оптиці, різних галузях електроніки, радіотехніки, обчислювальної техніки, а також як надтверді абразивні матеріали і опорні елементи надточних приладів, також вони використовуються в годинниках, транзисторних приймачах, обчислювальних машинах, лазерах. Симетрична структура кристалів сприяє ідеальному заломленню і поглинанню світла, провідності, а п'єзоелектрику і п'єзомагнетизму, які характерні для кристалів,

дозволяє використовувати їх в електроніці і радіотехніці. Властивості кристалів можуть служити наочним прикладом тісної взаємодії всіх природних процесів. Висока твердість і прозорість, здатність відгукуватися на зовнішні впливи, перетворювати одне фізична поле в інше, широке різноманіття природних властивостей активно використовується в сучасних наукових розробках та інноваціях [5].

Велика лабораторія – природа – вже не може задовольнити попит сучасної техніки, і ось на спеціальних фабриках вирощують штучні кристали: маленькі, майже не помітні, і великі – вагою в кілька кілограмів. Кристали здавна використовуються людством для різноманітних потреб. Вони привертають нашу увагу не тільки своїми корисними властивостями, а й химерними формами, блиском граней, переливами кольорів, багатством і різноманітністю відтінків і просто своєю красою.

Список використаних джерел:

1. <https://uk.wikipedia.org/wiki>
2. prirodnymnogogranniki-11.html
3. http://revolution.allbest.ru/mathematics/00513972_0.html
4. <https://uk.m.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%80%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BB>
5. <http://piezo-crystal.com/svedeniya-o-mineralach/kristalli-unikalnaya-prirodnaya-geometriya>
6. Чирка В.Г., Радзивілл А.Я. У світі мінералів. – К. : Радянська школа, 1980. – 125 с.

Гуцуляк М.І.

студент,

Науковий керівник: Скакун Л.А.

викладач математики,

Коледж Чернівецького національного університету

імені Юрія Федьковича

МНОГОГРАННИКИ В ПРИРОДІ

У книзі німецького біолога Е. Геккеля можна прочитати такі рядки: «Природа вигодує на своєму лоні невичерпну кількість дивних створінь, які по красі і різноманітності далеко перевершують все створене мистецтвом людини» [1, с. 1].

Різнманітність многогранників у природі дійсно вражає. Де б ви не були, вдома, надворі, в магазині, в міському транспорті, на морі, в горах, в лісі, будь-де ви можете зіткнутися з чимось, що має форму многогранника. Відпочиваючи в селі у бабусі та дідуся ви можете побачити бджолині соти, які мають форму шестигранника. Бджоли – дивні створіння. Їхні стільники представляють собою просторовий паркет і заповнюють простір так, що не залишається просвітів та щілин, а віск не тільки закриває ці щілини але й непогано ізолює від води та