

§ 1. ФІЗИКА — НАУКА ПРО ПРИРОДУ. ФІЗИЧНІ ТІЛА Й ФІЗИЧНІ ЯВИЩА

■ *Ще в далеку давнину люди почали збирати інформацію про навколишній світ. Крім звичайної цікавості, це було викликане практичними потребами. Адже, наприклад, якщо знаєш, як підняти й перемістити важкі камені, то зможеш спорудити міцні стіни та побудувати дім, жити в якому зручніше, ніж у печері або землянці. А якщо навчишся виплавляти метали з руд і виготовляти плуги, коси, сокири, зброю тощо — зможеш краще зорати поле й зібрати більший урожай, а в разі небезпеки зумієш захистити свою землю.*

У стародавні часи існувала тільки одна наука — вона поєднувала всі знання про природу, які збрало на той час людство. У наші дні ця наука називається природознавством.

1 Дізнаємося про фізичну науку

Із часом обсяг наукових знань про навколишній світ неабияк збільшився, і природознавство розділилося на окремі науки: біологію, хімію, астрономію, географію й інші (рис. 1.1). Однією з частин природознавства є фізика. Завдяки досягненням фізичної науки людство має унікальні знання про структуру й поведінку найрізноманітніших об'єктів — від гігантських зір до найдрібніших частинок речовини — атомів і молекул.



Рис. 1.1. Фізика, хімія, географія, біологія, астрономія беруть свій початок із природознавства

Ці знання стали основою для *створення нових технологій і приладів*, які допомагають у роботі лікарям і будівельникам, мандрівникам і хліборобам, полегшують наше повсякденне життя, відкривають швидкий доступ до запасів інформації, накопичених людством, тощо.

Щоб зрозуміти, як далеко ступило вперед людство, досить порівняти умови морських подорожей у далеку давнину й нині (рис. 1.2).

На відміну від давньогрецьких вітрильників, корабель XXI століття має двигун і не залежить від примх вітру. У сучасного капітана є докладна карта району плавання. Його судно обладнане *супутниковою системою GPS*, завдяки якій він завжди знає місце перебування й курс. *Сонар* — пристрій для зондування морського дна — попередить капітана про підводні скелі та рифи, а *радар* — про надводні небезпеки (айсберги, інші судна) в умовах поганої видимості. У разі аварії капітан завжди може викликати допомогу по *радіо*.

Очевидно, що із сучасним обладнанням (рис. 1.3) морські мандрівки стали набагато безпечнішими. Але ж *усі ці прилади й механізми створені завдяки знанню законів фізики*, вивчати яку ви зараз починаєте.



Рис. 1.2. Давньогрецький герой Одисей довгі роки не міг повернутися на батьківщину. При кожній новій спробі буря закидала його корабель у невідоме місце. Капітан сучасної яхти доправив би античного героя додому всього за кілька днів

2 З'ясуємо, із чого складається навколишній світ

Усе, що нас оточує, учені називають **матерією**. Почувши слово «матерія», багато хто з вас уявляє якусь тканину — наприклад, джинсову. Але для фізиків це поняття набагато ширше. Ту матерію, яку можна сприйняти за допомогою наших органів чуття (наприклад, помацати), називають **речовиною**. Речовина — це і метали, і пластики, і дерево, і повітря. Про структуру та властивості речовини ви довідаєтеся, вивчивши розділ 2 цього підручника.

Певна частина простору, зайнята речовиною, називається **фізичним тілом**.

Так, фізичними тілами є будь-які предмети навколо нас: ручка, зошит, стіл, двері тощо.



Рис. 1.3. За допомогою сучасних технічних засобів людина має змогу зв'язатися з будь-якою точкою світу за лічені секунди



Рис. 1.4. Приклади фізичних тіл

Людина, дерево, хмара, Сонце, Земля — це теж приклади фізичних тіл (рис. 1.4).

У XIX сторіччі вчені встановили, що, крім речовини, існує ще один вид матерії, який неможливо «помацати». Цей особливий вид матерії називається **полем**. За допомогою поля — *невидимих електромагнітних хвиль* — ми маємо можливість зв'язуватися зі своїми співрозмовниками по мобільному телефону, капітан корабля — з'ясовувати через супутник координати свого судна. На подібних хвилях працюють радіо й телебачення. Ще одним прикладом електромагнітного поля є *світло*. З деякими властивостями світла ви познайомитеся у ході вивчення розділу 3.

3

Згадуємо про фізичні явища

Матерія навколо нас постійно змінюється. Деякі тіла переміщуються одне відносно одного, частина з них зіштовхуються й, можливо, руйнуються, з одних тіл утворюються інші... Перелік таких змін можна продовжувати й продовжувати — недарма ще в далеку давнину філософ Геракліт зауважив: «Усе тече, усе змінюється». Зміни в навколишньому світі, тобто в природі, учені називають спеціальним терміном — **явища**.

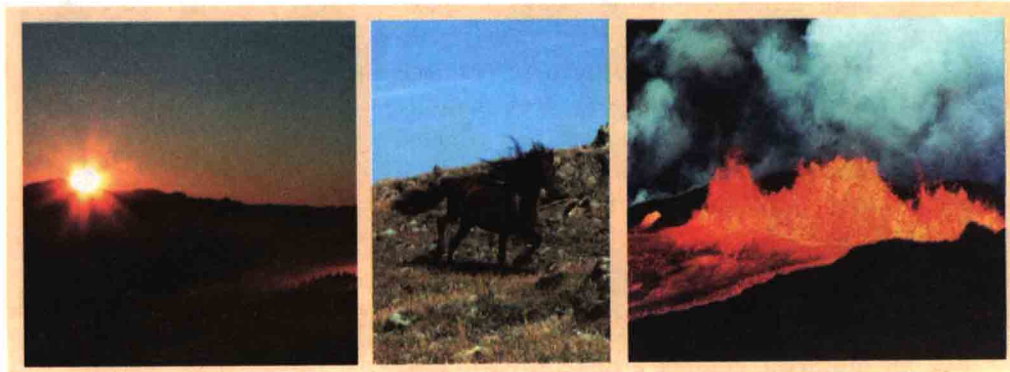


Рис. 1.5. Приклади природних явищ



Рис. 1.6. Складне природне явище — гроза — являє собою поєднання цілого ряду фізичних явищ

Схід і захід сонця, сходження снігової лавини, виверження вулкана, біг коня, стрибок пантери — усе це приклади різноманітних **природних явищ** (рис. 1.5).

Щоб краще зрозуміти складні природні явища, учені розглядають їх як сукупність **фізичних явищ** — явищ, які можна описати за допомогою фізичних законів.

На рис. 1.6 показано сукупність фізичних явищ, які утворюють складне природне явище — грозу. Так, блискавка — величезний електричний розряд — це *електромагнітне явище*. Якщо блискавка влучить у дерево, то воно спалахне й почне виділяти тепло — фізики в цьому випадку говорять про *теплове явище*. Гуркіт грому та потріскування охопленого вогнем дерева — *звукові явища*.

Приклади деяких фізичних явищ наведено в таблиці. Погляньте, наприклад, на перший її рядок. Що може бути спільного між польотом ракети, падінням каменя і обертанням цілої планети? Відповідь проста. Усі наведені в цьому рядку приклади явищ описуються одними й тими самими законами — *законами механічного руху*. За допомогою цих законів можна обчислити координати будь-якого тіла, що рухається (чи то камінь, чи ракета, чи планета), у будь-який момент, котрий цікавить нас.

Фізичні явища	Приклади
Механічні	Політ ракети, падіння каменя, обертання Землі навколо Сонця
Оптичні	Спалах блискавки, світіння електричної лампочки, світло від полум'я багаття
Теплові	Танення снігу, нагрівання їжі, згоряння палива в циліндрі двигуна
Звукові	Дзвін, пташиний спів, гуркіт грому
Електромагнітні	Розряд блискавки, електризація волосся, електрична дуга



Рис. 1.7. Приклади електромагнітних явищ

Кожний із вас, знімаючи светр або розчісуючи волосся пластмасовим гребінцем, мабуть, звертав увагу, що при цьому з'являються крихітні іскри. І ці іскри, і потужний розряд блискавки однаково належать до *електромагнітних явищ* і, отже, підкоряються однаковим законам.

Тому для дослідження електромагнітних явищ не обов'язково чекати на грозу. Досить вивчити, як поведуться безпечні іскорки, щоб зрозуміти, чого чекати від блискавки і як уникнути можливої небезпеки. Уперше такі дослідження провів американський учений *Б. Франклін* (1706—1790), який винайшов ефективний засіб захисту від грозового розряду — *блискавковідвід*.

Вивчивши фізичні явища окремо, учені встановлюють їхній *взаємозв'язок*.

Так, розряд блискавки (електромагнітне явище) обов'язково супроводжується значним підвищенням температури в каналі блискавки (теплове явище). Досліджування цих явищ у їхньому взаємозв'язку дозволило не тільки краще зрозуміти природне явище — грозу, але й знайти шлях *практичного застосування* електромагнітних і теплових явищ. Напевно, кожен із вас, проходячи повз будівельний майданчик, бачив робітників у захисних масках і сліпучі спалахи електрозварювання. *Електрозварювання* (спосіб з'єднання металевих деталей за допомогою електричного розряду) — це і є приклад практичного використання наукових досліджень.

4 Визначаємо, що ж вивчає фізика

Тепер, коли ви дізналися, що собою являють матерія й фізичні явища, настав час визначити, що ж є предметом вивчення фізики. Ця наука вивчає: **структуру та властивості матерії; фізичні явища і їхній взаємозв'язок.**

ПІДБИВАЄМО ПІДСУМКИ

Світ навколо нас складається з матерії. Існують два види матерії: речовина, з якої складаються всі фізичні тіла, і поле.

У світі, що нас оточує, постійно відбуваються зміни. Ці зміни називаються явищами. Теплові, світлові, механічні, звукові, електромагнітні явища — усе це приклади фізичних явищ. Предмет вивчення фізики — структура та властивості матерії, фізичні явища і їхній взаємозв'язок.

**Контрольні запитання**

1. Що вивчає фізика? 2. Наведіть приклади фізичних явищ. 3. Чи можна вважати фізичними явищами події, які відбуваються уві сні або в уяві? 4. З яких речовин складаються такі тіла: підручник, олівець, футбольний м'яч, склянка, автомобіль? 5. Які фізичні тіла можуть складатися зі скла, металу, дерева, пластмаси?