

ВЕЛИКИЙ ТРУДІВНИК І ГЕНІЙ У НАУЦІ



До 175-річчя від дня народження
Д. І. Менделєєва
(1834—1907)

*...за науку настоящую считайте
только то, что утвердилось после сомнений
и всякого рода испытаний (наблюдений и опытов,
чисел и логики).
Д. І. Менделєєв¹*

Історія світової науки знає багато імен видатних вчених, котрі збагатили людство великими відкриттями. Одним з них був геніальний вчений Дмитро Іванович Менделєєв. Масштаби його діяльності — надзвичайні: геніальний хімік, видатний фізик, дослідник у галузі гідродинаміки, метеорології, геології, різних відділів хімічної технології та інших дисциплін. Він залишив багату наукову спадщину — понад 500 друкованих праць. Та найбільшою заслугою вченого було відкриття періодичного закону, конкретизованим виразом якого стала його періодична система елементів. Саме це і зробило ім'я Д. І. Менделєєва безсмертним.

Дмитро був сімнадцятою дитиною в сім'ї директора Тобольської гімназії. Недовзі після його народження батько осліп. Тож навантаження, пов'язане з утриманням родини, дяло на плечі матері. Від свого брата вона отримала маленький скляний завод аптекарського посуду під Тобольськом, у селі Аремзінському. Там Дмитро проводив майже увесь вільний час. Він заворожено спостерігав, як у великі склоплавильні горшки насипали пісок, вапняк та селітру, а через деякий час з рідкого скла видували різноманітні вироби. Іноді горшки допалали, не витримавши високої температури; і хлопчик милувався дивовижними відтінками застиглого скла. Пізніше деякі з цих дитячих вражень допомогли молодому вченому розібратися в складних питаннях хімічних і фізичних взаємодій у виробничих процесах.

Щоб найменші діти мали змогу навчатися в гімназії, сім'я повертається до Тобольська. Здібного Дмитрика віддають до гімназії на рік раніше чалежного віку. Йому пощастило навчатися у талановитих педагогів — П. Єршова, вчителя літератури та словесності, автора "Горбоконика"; М. Доброхотова, вчителя історії; І. Румєєва, вчителя математики і фізики.

У той час в Тобольську жило багато засланих царським урядом декабристів. Деякі з них відвідували сім'ю Менделєєвих. Згодом із сестрою Дмитра Ольгою одружився М. В. Басаргін. Постійно спілкуючись з освіченими людьми, хлопчик почав вивчати іноземні мови, багато читати.

Влітку 1849 року Марія Дмитрівна разом із Дмитром, який щойно закінчив гімназію, вирушила до Москви, де юнак мріяв навчатися в університеті. Однак туди приймали лише вихованців гімназій Московського навчального округу. Дмитрові вдалося вступити до Головного педагогічного інституту в Петербурзі на природничо-математичний факультет.

Він одразу ж захопився лекціями відомого хіміка О. Воскресенського, який цінував у молоді живу творчу думку. Викладач дуже вмів прищеплював студентам інтерес до самостійної наукової роботи, до новаторського мислення. Коли помічав, що вони недостатньо вірять у свої сили, примовляв: "Не святя горшки ліплять". Саме під його впливом Дмитро на все життя обрав хімію своїм основним фахом. Він не обмежувався слуханням лекцій, а, прагнучи глибше вивчити хімію, багато часу проводив у лабораторії. Вже перші наукові дослідження виявили в ньому риси майбутнього вченого.

Першу наукову працю "Об анализе ортита и пероксена из Финляндии" Менделєєв написав ще студентом. Присвятив її вивченню здатності окремих речовин замінювати одна одну в кристалах, майже не змінюючи їхньої форми. Деякі елементи, різні між собою, поводили себе в кристалах однаково, за що й були названі ізоморфними (з грецької *isos* — "рівний", а *morphe* — "форма"). Дану працю надрукували у виданні Мінералогічного товариства, що, безперечно, було великою честю для студента.

Влітку 1855 р. Менделєєв закінчив педагогічний інститут із золотою медаллю. Це дало йому право вибору місця призначення на роботу. Клімат Петербурга, на думку лікарів, був для його здоров'я шкідливим, тому він висловив бажання працювати в Одесі — місті, де є і ліцей, і бібліотека. Але в департаменті переплутали прізвища, і Дмитро вийшов до Сімферополя працювати учителем гімназії. Під час Кримської війни 1854 — 1855 рр. гімназію закрили. Менделєєв їде до Одеси, де дістає посаду викладача природознавчих наук у Першій Одеській гімназії при Рішельєвському ліцеї.

На півдні Дмитро Іванович зустрівся з М. І. Пироговим. Видатний хірург пообіцяв йому, що доживе до старості, якщо зуміє пристосуватися до "пустощів" свого серця. Юнак із ще більшою енергією зайнявся науковими дослідженнями, ретельно вивчаючи явища хімічних реакцій.

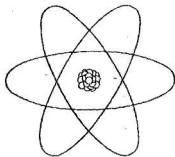
У травні 1856 року Менделєєв повертається до Петербурга і захищає дисертацію "Питомі об'єми", здобувши перший науковий ступінь магістра фізики та хімії. В жовтні того ж року захищає другу дисертацію — "Про будову кремнеземистих сполук". Пізніше він не раз підкреслював значення саме цих перших праць для відкриття свого періодичного закону.

У 1857 р. Дмитро Іванович починає працювати приват-доцентом в Петербурзькому університеті. Молодого обдарованого вченого відраджують

¹ Цит. за кн.: Менделєєв Д. И. Заветные мысли: полное изд. (первое после 1905 г.) Д. И. Менделєєв — М., 1995. — С. 411.

на два роки до Німеччини, де він спершу працює у лабораторії видатних вчених Кірхгофа і Бунзена, а потім — самостійно. В одній з двох кімнат, які він займав, організував маленьку лабораторію. Прилади для неї замовляв у майстрів за власними кресленнями. Його прилад для точного вимірювання густини широко увійшов у лабораторну практику і став відомий під назвою "Пікнометр Менделєєва". У лабораторії, досліджуючи капілярність, розширення рідин і температуру кипіння, він виявив цікаве явище, що відбувалося з рідиною в запаяній скляній капілярній трубці. Температуру, за якої рідина перетворюється на газ, Менделєєв назвав абсолютною температурою кипіння. Це відкриття мало велике практичне значення, оскільки з нього випливало, що будь-яку рідину можна перетворити в газ і будь-який газ можна перетворити в рідину, якщо створити відповідні температурні умови для кожної речовини. Відкриття Менделєєва пояснювало: чому в той самий час азот, водень, кисень та двоокис вуглецю нікому не вдалося перетворити в рідину стискуванням.

У вересні 1860 року відбувся перший Міжнародний з'їзд хіміків. Менделєєв обрався в числі 30-ти вчених



Схематичне зображення атома

з'їзду. Саме тоді утвердилося поняття про молекулу, атом та атомну вагу і прийнято рішення розрізнити поняття "атоми" і "молекули", які раніше йменували часточками.

Молоді хіміки, котрі перебували в Німеччині одночасно з Менделєєвим, часто збиралися разом, розповідали про свої успіхи і невдачі, сперечалися, вели розмови про необхідність реформ в економіці й політиці Росії, розмірковували про її майбутнє. Найбільш тісним був так званий "союз п'ятьох", до якого

входили Д. Менделєєв, хімік і композитор О. Бородин, фізіолог І. Семенов, географ Л. Мечников, хімік В. Олевинський.

Після повернення Д. Менделєєва у лютому 1861 року до Росії його призначають керівником кафедри органічної хімії Петербурзького університету.

У 1865 р. Д. І. Менделєєв успішно захистив докторську дисертацію "Міркування про сполучення спирту з водою". Того ж року його обирають професором Петербурзького університету — спершу на кафедрі технічної хімії, а через два роки — загальної хімії.

Лекції Менделєєва користувалися величезним успіхом. Вони були настільки цікавими і змістовними, що їх приходило слухати навіть студенти

інших факультетів — юристи, історики, медики. У переповненій аудиторії панувала ідилкова тиша. Дмитро Іванович ніби вів за собою слухача у світ хімічної науки — від фактичного матеріалу до пізнання законів природи. ...

У той час хімія являла собою сукупність численних розрізаних фактів і явищ. Якогось не було навіть в основах хімії — вчені про елементи. Вивчення елементів обмежувалося визначенням їхніх властивостей, описом їхньої поведінки в тих або інших конкретних умовах. Як науковець і педагог Дмитро Іванович розумів, що необхідно створити підручник, який давав би можливість ознайомитися з основами хімії, сприяв би її глибокому вивченню. У 1861 р. Д. Менделєєв написав великий оригінальний курс "Основи хімії". Це був перший російський підручник з органічної хімії, що виходив у продаж декількох років (1869—1871) окремими випусками. Автор подав у ньому єдину струнку картину речовин, показав, яким законам вони підлягають. Знайшов природний порядок, в якому розміщуються хімічні елементи та утворені ними сполуки, також визначив, який зв'язок існує між усіма елементами.

У середині XVIII ст. було відомо лише 15 хімічних елементів, наприкінці — близько 30, а до середини XIX ст. — вже 63. Розробити їхню класифікацію намагалися вчені різних країн, але ніхто до Менделєєва і гадки не мав, що між усіма елементами існує певна подібність.

ПЕРИОДИЧНА СИСТЕМА ЕЛЕМЕНТІВ Д. І. МЕНДЕЛЄЄВА

ПЕРИОД	ГРУПИ ЕЛЕМЕНТІВ																	
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII										
1	H 1,008	Li 7,00	Be 9,01	B 10,81	C 12,01	N 14,01	O 16,00	F 18,99	Ne 20,18									
2	Na 22,99	Mg 24,31	Al 26,98	Si 28,09	P 30,97	S 32,06	Cl 35,45	Ar 39,94										
3	K 39,10	Ca 40,08	Sc 44,96	Ti 47,88	V 50,94	Cr 52,00	Mn 54,94	Fe 55,85	Co 58,93	Ni 58,71	Cu 63,55	Zn 65,37	Ga 69,72	Ge 72,61	As 74,92	Se 78,96	Br 79,90	Kr 83,80
4	Rb 85,47	Sr 87,62	Y 88,91	Zr 91,22	Nb 92,91	Mo 95,94	Tc 98,91	Ru 101,07	Rh 102,91	Pd 106,42	Ag 107,87	Cd 112,41	In 114,82	Sn 118,71	Sb 121,76	Te 127,60	I 126,91	Xe 131,29
5	Cs 132,91	Ba 137,33	La 138,91	Hf 178,49	Ta 180,95	W 183,85	Re 186,21	Os 190,23	Ir 192,22	Pt 195,08	Au 196,97	Hg 200,59	Tl 204,38	Pb 207,2	Bi 208,98	Po 209	At 210	Rn 222
6	Fr 223	Ra 226	Ac 227	Rf 261	Rh 262	Hs 263	Uu 264	Uu 265	Uu 266	Uu 267	Uu 268	Uu 269	Uu 270	Uu 271	Uu 272	Uu 273	Uu 274	Uu 275

* ЛАНТАНОЇДИ
 Ce Pr Nd Pm Sm Eu Gd Tb Dy Ho Er Tm Yb Lu
 ** АКТИНОЇДИ
 Th Pa U Np Pu Am Cm Bk Cf Es Fm Md No Lr

Створення періодичної системи елементів було головною справою життя Д. І. Менделєєва. Відкривши періодичний закон, він узагальнив весь емпіричний матеріал з хімії. Цей закон не лише встановив чітку систему взаємозалежності фізичних та хімічних властивостей речовин, а й дав змогу вченому передбачити відкриття ряду нових, невідомих елементів, а також випередити їхні характерні властивості. Передбачення нових хімічних елементів та виправлення атомної ваги вже відомих на основі періодичного закону було справжнім триумфом Д. І. Менделєєва, який показав шлях шістдесятимісячного пошуку в хімії майбутнього. В історії науки відкриття періодичного закону не має собі рівних. Він став основою для різноманітних глибоких досліджень у галузі будови атома, явищ радіоактивності та ізотопії. День відкриття періодичного закону відзначено в історії науки як початок нової ери, початок розвитку однієї з наймогутніших наук — сучасної хімії.

Другим великим творінням Менделєєва є гідратна теорія розчинів. Майже півстоліття працював він у галузі розчинів. Унаслідок численних досліджень висунув ідею про хімічний характер розчинення, про те, що у розчині утворюються сполуки між розчинюваним тілом і розчинником, які рівноважно змінюють свій склад зі зміною температури і концентрації. У 1887 р. вийшла друком праця вченого з теорії розчинів, у якій зібрано величезний фактичний матеріал про їхню густину при різних концентраціях для 238 речовин. Хімічна теорія розчинів Менделєєва є важливим доповненням до фізичних теорій розчинів.

Усе життя Дмитро Іванович цікавився і вченням про гази. Досліджуючи розріджені гази, він особливу увагу звернув на верхні шари атмосфери. "Цей інтерес, — писав Дмитро Іванович, — привів мене в область метеорології верхніх шарів повітря... Мені забажалося перевірити на особливо пристосованому аеростаті той закон змін температури із зміною тиску різних шарів атмосфери, який я виявив". 7 серпня 1887 року, під час сонячного затемнення, він зробив спостереження корони сонця та метеорологічних явищ на висоті двох кілометрів. При цьому мусив вилізати на оболонку повітряної кулі, щоб розплутати канати; лише після цього спромігся спуститися на землю. Французька Академія метеорологічного повітрявання нагородила Менделєєва за цей політ медаллю і почесним дипломом з написом: "...за мужність, проявлену в польоті 7 серпня 1887 р. під час повного сонячного затемнення".

Праці Д. Менделєєва дістали широке визнання міжнародного наукового світу. Як видатного вченого його запрошували до Лондона читати лекції у Королівському інституті, у Британському хімічному товаристві.

Найстаріші університети світу — Кембриджський та Оксфордський — присвоїли Менделєєву вчені ступені, Римська, Паризька, Лондонська та Бостонська Академія наук визнали його достойним бути їхнім членом.

Дмитро Іванович також був членом багатьох наукових товариств Європи і Америки. І лише Російська Академія наук, де панувала реакція, не визнала його достойним такого звання.

У 1876 р. Д. Менделєєва обирають членом-кореспондентом Петербурзької Академії наук, але вже у 1880 р. його кандидатура в академіки під тиском реакційних правлячих кіл була відведена.

Звітка про це викликала гнівний протест громадськості Росії. Викладачі Московського, Київського, Харківського, Одеського університетів обрали Менделєєва своїм почесним членом. Дмитро Іванович брав активну участь у створенні Київського політехнічного інституту. У 1903 р. під головуванням Менделєєва проведено перший випуск цього інституту, якому вчений дав високу оцінку.

Відома багатогранна діяльність Д. І. Менделєєва в Україні. Вчений зробив чималий внесок у розвиток її науки, економіки та культури. Якіягійніші зв'язки він мав з українськими хіміками. Дмитро Іванович розробив заходи щодо більш швидкого освоєння корисних копалин Донбасу, передбачив велике промислове майбутнє цього краю.

Д. І. Менделєєв мріяв не тільки про використання природних матеріалів, а й про можливість видобутку з них цінних речовин, зокрема таких, як алюміній. Коли Дмитро Іванович був вже у поважному віці, Лондонське королівське товариство, шануючи його як видатного корифея науки, піднесло вченому, як рівноцінний подарунок, двос терезів — із золота та з алюмінію.

Неподалік Москви він придбав невеличкий маєток Боблово. Там, на дослідному полі, упродовж кількох років вивчав ефективність різних добрив, вів травосіяння, використовував сільськогосподарську техніку. Через кілька років урожай на бобловських полях збільшився вдвічі. Своє знання і досвід Дмитро Іванович охоче передавав селянам, які часто приходили до нього за порадою. Результати дослідів Менделєєв передав Петровській сільськогосподарській академії (нині — Російський державний аграрний університет — МСГА ім. К. А. Тимирязєва). Викладачі навіть привозили в Боблово своїх студентів.

З 1890 по 1895 р. Дмитро Іванович був консультантом науково-технічної лабораторії Морського міністерства. У 1891 р. він відправився у від'їждження до Франції для ознайомлення з виробництвом бездимного пороху. Там вченому дозволили оглянути пороховий завод, але секрету виготовлення цієї речовини не розкрили. І він сам створив новий тип пороху, який назвав піроколлоїдним. У червні 1893 року в Росії було зроблено перший постріл з гармати, зарядженої цим порохом.

З 1892 р. і до кінця життя Д. Менделєєв очолював Головну палату мір та ваги, яку перетворив в одну з найпередовіших у світі науково-дослідних установ у галузі метрології. В результаті великої копіткої роботи він різом

