

Г. О. Ковтун

Інститут біоорганічної хімії та нафтохімії НАН України, Київ

СВІТ ХІМІЇ ТА ХІМІКІВ

Науку хімію створювали спочатку алхіміки, потім лікарі та аптекарі й, нарешті, власне хіміки. Всі вони щиро вірили у своє призначення і не щадили свого здоров'я, а часом і життя в ім'я істини. Вчені-хіміки прикладали неабияких зусиль, щоб відкрити двері в незвідане.

Прослідкувати їхні досягнення допомагають не тільки фахові статті, наукові монографії, довідники..., але й сторінки художньої літератури, живопис, філателія, нумізматика, тощо.

Редакція продовжує публікувати реферати на цю тему з добірки вченого-хіміка, члена-кореспондента НАН України Г. О. Ковтуна (kovtun@visti.com). Першу частину було надруковано в №1 за 2006 р.

ХІМІЯ НА СТОРІНКАХ КЛАСИКІВ ЛІТЕРАТУРИ

Нині хімія стала уже чимось звичним. І не тільки для фахівців, але й для широкого кола пересічних людей. Ми захоплюємося досягненнями цієї чудової науки. Та все ж в глибині душі сприймаємо їх як щось уже належне. Але звернімося до минулого і побачимо: хімія (алхімія, ятрохімія – так вона називалася раніше) протягом довгого часу сприймалася як предмет романтичний. Саме ця особливість хімії й змушувала багатьох класиків літератури використовувати образи, навіяні міркуваннями про хімічну речовину та її творців. Нинішньому хімікові, котрий перечитує класиків, не лише приємно зустріти те чи інше згадування про свою науку. Адже думки письменника змушують його ще й замислюватися знову і знову про речі, на які

він уже звик не звертати уваги. Часто вражає геніальність передбачень літературних героїв. Іноді залишається лише вдячно посміхнутися та згадати забуте...

У чудового датського казкаря **Ганса Андерсена (1805–1875)** є цікава історія – "Вітер розповідає про Вальдемара До та його дочок", яку цілком присвячено алхімії. Ось що розповідав Вітер про героя історії та його житло: "...Вогонь палав у його кімнаті навіть улітку. Всі про це шепотілися. А двері завжди були на замку. Він працював там дні й ночі. Не любив розмовляти про свою роботу, бо сили природи потрібно випробовувати в тиші. Вірив, що незабаром знайде найкраще, та найдорогоцінніше на світі – червоне золото!". Вітер сам допомагав алхімікові роздмухувати вогонь у каміні. А невтомний Вальдемар До ставив один дослід за іншим, домагаючись своєї мети. Все своє багатство витра-

тив Вальдемар на нескінченні досліди. Але коли, здавалося б, одержав давно очікуване золото, його чекало гірке розчарування: це було лише забарвлене скло... Закінчуючи свою сумну розповідь, Вітер сказав: "І я хутко винісся з будинку алхіміка...".

Микола Гоголь (1809–1852) в одній статті з "*Арабесок*" теж описав заняття середньовічного алхіміка. Алхімія, за його словами, є ключем до всіх пізнань, вінцем ученості в середніх віках, а заповітною метою алхіміків було "дитяче бажання відкрити золото, що доставило би людині все!". Ось як описує Гоголь житло та лабораторію алхіміка: "Старий, що майже валиться будинок, по розтрісканих стінах якого ліпиться мох та старість, вікна глухо забиті – це житло алхіміка. Ніщо не говорить у ньому про присутність живого. Але в глуху ніч блакитнуватий дим, вилітаючи із труби, доповідає про невсипуще пильнування старця, котрий вже посивів у своїх шуканнях, але все ще нерозлучний з надією...".

Письменник зазначає далі, що алхімія була первісною стихією всього європейського духу. Тож Гоголь писав про алхіміків Західної Європи, тому що в Росії й Україні своїх алхіміків ніколи не було. Але час від часу можна зустріти газетні замітки про те, що свої алхіміки існували й у Російській імперії. Так, у 18 ст. алхімією займалися ченці-старообрядники Виговської пустелі, розташованої близько Онезького озера. При сприянні засновника пустелі Андрія Денисова було перекладено на російську мову працю знаменитого алхіміка **Раймонда Луллія (1235–1315)** "*Велике Мистецтво*". Правда, старовірів приваблювала книга мудрого алхіміка не стільки можливістю одержання золота, філософського каменю та еліксиру довголіття, скільки "*великою*" наукою, що пояснювала єдність божественного творіння. Книгу Луллія читали і в Києві, і в Москві, і в Петербурзі...

Відкриймо далі роман французького письменника **Анатолія Франса (1844–1924)** "*Харчевня королеви Гусячі лати*". Події розгортаються в 18 ст. Алхімія ще процвітає. Та її долю вже вирішено. Герой Франса – алхімік д'Астарак – полює за саламандрами. Але він уже щиро захоплений новими ідеями. В ньому вже відчувається передова людина, учений майбутнього. Всі свої заощадження та все своє життя він віддає улюбленій хімії. Саме вона в майбутньому повинна зробити людство щасливим. Прагнучи наблизити цю мить, д'Астарак за допомогою хімії створює нові сорти їжі: різні желе, відвари, пюре... "Коли страва, якою я пригощаю вас нині, приготовлена невдало, то винний у цьому не стільки мій кухар, скільки хімія, що перебуває ще в пелюшках", – говорить він своїм гостям. Потім він викладає свої погляди на харчову хімію, говорить про трапези майбутнього, про штучну їжу. Деякі його ідеї звучать досить сучасно. Закінчив свій роман Анатоль Франс наприкінці 1892 р. А через 12 років у романі "На білому камені", присвяченому питанням комуністичного суспільства, письменник знову згадує про хімічну їжу, але цього разу, на жаль, у негативному плані. Його герой Дюфрен – французький олігарх, потрапивши з 20 ст. у далеке майбутнє, спочатку запитує про вдосконалення процесу харчування. Йому відповідають: "Ти, ймовірно, маєш на увазі хімічну їжу, товаришу. Тут ми ще не досягли помітних успіхів. Марно ми направляли наших хіміків на кухню... Їхні пігулки нічого не варті". Тож вся справа, як бачимо, у пігулках, про які (пригадаймо) багато й настирливо писали фантасти наприкінці 19-го і початку 20-го століть. Тепер ми знаємо, що хімічна їжа майбутнього не буде ні пігулками, ні таблетками. Як не один раз говорив російський хімік, академік О. М. Несмеянов (1899–1980), синтетичні продукти харчування не повинні відрізнятися від природних не тільки за смаком, але й за

своєю формою та консистенцією. При цьому він полюбляв демонструвати свої досягнення щодо одержання штучної чорної ікри.

Отже, Анатоль Франс відгукнувся про хімічну їжу негативно. Протилежної точки зору на цю ідею дотримувався відомий російський письменник **О. І. Купрін (1870–1938)**. У повісті "*Рідке сонце*" устами одного з героїв він говорить про найважливішу проблему – "із простих елементів, що входять до повітря, скласти смачну, поживну та їстівну, майже безкоштовну речовину". Чи ж знав Купрін, що його слова – це по суті перекладання відомої думки великого хіміка Д. І. Менделєєва (1834–1907)? Адже ще у своїх "Заповітних думках" Менделєєв писав: "Як хімік, я переконаний у можливості одержання поживних речовин зі сполучення елементів повітря, води та землі..."

Багато сторінок присвячено хімії та хімічній технології в творах **Жуль Верн (1828–1905)**. Особливо – в романі "*Таємничий острів*". По суті, вся 17 глава першої частини роману є "*хімічною*". З неї ми довідуємося, як талановитий інженер-хімік Сайрус Сміт одержав із сірчаного колчедану сірчисте залізо, з нього – залізний купорос і нарешті – сірчану кислоту. При цьому Жуль Верн справедливо зауважує: "Сірчана кислота знайшла широке застосування в усьому світі. Її споживання для потреб виробництва є показником промислового розвитку будь-якої країни". Далі мандрівники під керівництвом Сміта добули з жиру гліцерин, із селітри – азотну кислоту, а з азотної кислоти та гліцерину виготовили ліки та нітрогліцерин. Попутно Жуль Верн розповідає більш-менш докладно про вироблення жирів, мила та азотної кислоти, допускаючи лише окремі неточності. У главі 15 цієї ж частини викладено елементи хімії металургійного процесу – виплавки заліза з руди. Великий інтерес представляє і 11 глава другої частини, у якій розбирається питання про "*паливо майбут-*

нього". Герой роману заявляє, що вода – це вугілля, паливо прийдешніх століть. Тобто він пророкує використання водню, отриманого при електрохімічному розкладанні води. І дійсно, нині "*водень-паливо майбутнього*" – звучить все більш настійливо. У багатьох країнах світу дослідження з водневої енергетики тепер віднесено до найпріоритетніших напрямків розвитку науки. Вони забезпечуються фінансовою підтримкою як з боку держави, так і представників бізнесу. Основна мета розвитку водневих технологій – зниження залежності від існуючих енергоносіїв – нафти, газу та вугілля. А це на сьогодні – основа економіки й України. Світовий бум у галузі водневої енергетики не може не привернути увагу фахівців Національної академії наук України. Адже чимало академічних інститутів у 60–80-х рр. минулого століття успішно працювали в цій галузі науки і техніки. Ключова умова переходу до водневої енергетики – пошук та створення надійних й економічно доцільних паливних елементів на основі водню та воденьвмісної сировини.

На закінчення, кілька слів про "*хімічні*" вислови "пролетарського письменника" **О. М. Горького (1868–1936)**. У його відомій серії літературних портретів є цікава розповідь про фабриканта-мецената Саву Морозова – хіміка за освітою. Там Горький згадує оцінку Морозовим хімічної науки. "Хімія, – говорив Сава Морозов, – це галузь чудес. У ній заховано щастя людства. Найбільші завойовання розуму будуть зроблені саме в цій галузі". Але ще більшим пафосом перейняті слова головного героя знаменитої п'єси "Діти Сонця" – вченого Протасова про значення хімії та її майбутнє. Ось що він говорить: "Насамперед і уважніше всього вивчайте хімію! Це дивна наука, знаєте! Вона ще мало розвинена, порівняно з іншими, але вже й тепер вона представляється мені якимось всевидючим оком. Її зіркий, сміливий погляд

проникає й у вогненну масу сонця, і в тьму земної кори, у невидимі частинки вашого серця, у таємниці будови каменю та у безмовне життя дерева. Вона дивиться всюди та всюди, відкриваючи гармонію, завзято шукає початок життя... І вона знайде його! Вивчивши таємниці будови матерії, вона створить у скляній колбі живу речовину...".

Нехай ще далеко хімікам та біохімікам до створення живої речовини, але захоплені слова Протасова й у наші дні, вже через сто років, звучать справжнім гімном на честь хімічної науки та її творців – хіміків.

Нині з хімією пов'язують глобальне забруднення навколишнього середовища, що супроводжує більшість промислових процесів, глобальне потепління на планеті, створення хімічної зброї, наркотиків й інші сумнівні досягнення "хімічних геніїв". У сюжетах неймовірно чисельних фантастичних детективів стали частіше з'являтися дивні хімічні речовини та віруси, згубні хімічні реакції усередині організму. Небезпека людства ніби-то таїться в страшному біохімічному переродженні людини, тварини чи комахи. Все це разом послужило причиною виникнення наприкінці 20-го ст. хемофобії. Однак не варто забувати, що знання хімії саме по собі не може бути злим або добрим – воно тільки потужний інструмент. А результат роботи залежить від того, у чиїх руках цей інструмент виявиться. Адже користуючись одними і тими ж самими хімічними законами, можна придумати нову технологію синтезу наркотиків або отрут, а можна – нові чудодійні ліки чи новий косметичний або ж будівельний матеріал. Ось чому в хімії надзвичайно важлива роль особистості – хіміка! Зрозуміло, що хімією повинні займатися тільки інтелектуально розвинені, глибоко порядні та високоосвічені професіонали.

ХІМІЯ У ТВОРАХ ЖИВОПИСУ, СКУЛЬПТУРИ ТА ФІЛАТЕЛІЇ

Живопис також не обділив своєю увагою визнані здобутки хіміків різних часів. Наприклад, цю тему можна простежити в роботах знаменитого іспанського художника-сюрреаліста **Сальвадора Далі (1904–1989)**. Він, кажуть, був настільки вражений звісткою про відкриття молекули ДНК та розшифровку її просторової структури американським біохіміком Джеймсом Уотсоном і англійським біохіміком Френсісом Кріком, що на протязі двох років (1962–1963) написав відому картину зі складною та довгою назвою "*Галасідаласідезоксірибонуклеїкacid*". Картина в алегоричній формі представляє Життя, Смерть і Життя вже після смерті. Символ Життя – тривимірне зображення подвійної спіралі молекули ДНК. Символ Смерті – кубічні "*молекули*", кожна з яких утворена зі стріл. Символ Життя після смерті – Бог, який простягає руку з небес і Ангел, який знаходиться у вільному польоті. Обличчям до Бога і спиною до глядача зображено дружину художника – Галу. Сальвадора Далі поховано в погребальному савані. На матерії витончено вибито подвійну спіраль – просторове зображення молекули ДНК: символ Життя.

Звичайно ж, художники особливу увагу приділяли визначальному відкриттю Д. І. Менделєєва – Періодичній системі хімічних елементів та власне символам хімічних елементів. Так, відомий американський скульптор **К. Андре** в Оксфордському музеї сучасного мистецтва виставив на огляд роботу, яка називалася "*Шоста металева fuga, яку присвячено Менделєєву*" (1996). Цей доробок був виготовлений з 1 296 пластинок з алюмінію, міді, сталі, магнію, свинцю та цинку. Пластинки були розкладені на підлозі музею за абеткою їхніх хімічних символів і займали квадрат площею

більше 10 м². Періодичною таблицею хімічних елементів були нав'язані й талановиті роботи англійського скульптора **С. Паттерсона**, і американця **Р. Лікса**.

А ось у 1998 р. англійською мовою була видрукувана досить таки солідна – в 268 сторінок – книга **Е. Хейлброннера і Ф. Міллера** "*Філателістична прогулянка по хімії*". У ній зібрані цікаві факти про те, як хіміків та хімічну науку представлено на поштових мініатюрах. Автори книги "*прогулялися*" по щедрих випусках багатьох країн світу. Та особливо вони з гумором відмітили помилки художників при зображенні хімічних символів і тих предметів, що вважаються звичними атрибутами хімії. Для прикладу візьмемо марку, випущену у Великобританії (1963) до 100-річчя від початку застосування фенолу як першого антисептика у хірургії. На ній (як на всіх без винятку англійських марках) є обов'язковий атрибут – профіль англійської королеви. Малюнок марки автори книги коментують приблизно так: "Портрет хірурга Лістера вставлено у щось, що нагадує формулу молекули циклогексанолу, але з гідроксильними групами, які розташовані зовсім окремо. Вони нібито відлітають, подібно ластівкам, у вирій. Вінченосна королева дивиться на це зі свого почесного місця досить стривожено..." Нагадаємо, що **Джозеф Лістер (1827–1912)** – знаменитий англійський хірург, професор хірургії, баронет, визнаний піонер застосування антисептиків. І першим таким антисептиком Лістер застосовував водний розчин фенолу для лікування гнійних ран.

Для багатьох невеликих країн філателістична продукція – часто є важливим джерелом фінансового доходу. На марці на честь знаменитого німецького хіміка **Й. Я. Берцеліуса (1779–1848)**, випущеній в Гренаді в 1987 р., зображено портрет цього вченого та ще й мініатюрні символи 92

хімічних елементів. Але серед цих елементів відсутні деякі з тих, що були відомі за життя Берцеліуса. Проте там є такі хімічні елементи, що були відкриті вже після його кончини.

Продовжуючи тему, підняту авторами англійської книги, московський професор-хімік Едуард Раков опублікував (2003) замітки щодо чисельних помилок у випусках марок за радянських часів. Він, як це і притаманно хіміку, ретельно переглянув марки від 1934 р., коли з'явилися перші 4 "*хімічні*" марки (вони присвячені 100-річчю Д. І. Менделєєва), і до 1987 р. з нагоди 120-річчя Марії Склодовської–Кюрі. Таких марок виявилось більше 35. Типовою помилкою у творах художників є зображення якоїсь збільшеної і поверненої набік коми – символу хімії. Цікаво, де ще, окрім картинок інших художників-ілюстраторів, їм вдалося побачити такі "*штуковини*" (напевно ж, реторти)? Можливо, їх застосовували в часи алхіміків? Але сьогодні їх не знайти навіть у вишуканих та стилізованих музеях старовини.

В 1859 р. німецький хімік-органік **Р. Ейленмейєр (1825–1909)** зробив переворот у техніці виготовлення хімічного посуду, "*відкривши*" свою колбу – колбу Ейленмейєра. До нього весь хімічний посуд був виключно з круглим дном. Зрозуміло – так було легше його видувати склoduвам. Однак такі колби не можна було ставити на лабораторний стіл. Вони вимагали від хіміків особливих підставок. Отож хай би спробував хто-небудь із художників-ілюстраторів попрацювати з ретортою, намальованою ними. Але ж марка, присвячена XX конгресу Міжнародного союзу теоретичної та прикладної хімії (ІЮПАК) в Москві (1965 р.), показує хімічний завод на тлі цієї самої дивної коми-реторти! Блок стандартних марок 1966–1969 рр. містить мініатюру, яку присвячено меліорації земель і хімізації сільського господарства. Вона зображає вже й зовсім несумісну фантазію художника – реторту-кому,

багате колосся та частину металевої шестерні-гіганта!

Цікава також поштова марка, приурочена до 100-річчя Періодичної системи хімічних елементів ім. Д. І. Менделєєва (1969). Перед видатним хіміком художник зобразив знову ж таки реторту-кому (не зрозуміло, як утримується рівновага реторти?), скляний графин чи то штоф і склянку. Основою малюнка послужив портрет Дмитра Івановича у хімічній лабораторії роботи художника **М. О. Ярошенка** (ксилографію цього портрета можна побачити у 2-у томі 13-го видання "Основ хімії" Менделєєва). На портреті роботи Ярошенка реторти немає. Там зображено цілком звичний для ока хіміка посуд. А великий хімік з пером у руці обмірковує результати своїх дослідів.

... НА ГРОШОВИХ КУПЮРАХ

Якщо з поштовими марками в повсякденному житті ми зустрічаємося не так уже й часто, то з паперовими грошима маємо справу щодня. І ось на них теж можна зустріти портрети видатних хіміків та мотиви їхніх здобутків. Здебільшого, правда, на банкнотах зображують державних і військових діячів минулого, рідше – художників та письменників (щоб пересвідчитися, розгляньте наші банкноти). Вченим-хімікам у цьому плані не дуже-то повезло. Проте...

На таджицькій банкноті, достоїнством у 20 сомоні, випущеній в обіг в 1999 р. зображений **Абу Алі Хусейн ібн Абдаллах ібн Сіна (Авіценна) (980–1037)**. Він був алхіміком і лікарем, автором "Канону лікарської науки" – однієї з самих знаменитих книг в історії медицини. У ній, крім іншого, наведено дані щодо приготування ліків, дії отрут і протиотрут.

Портрет Алессандро Вольты (1745–1827) прикрашає італійську купюру в 10 тис. лір 1983 р. Хоча його основні роботи й відно-

сяться до галузі фізики, та цей учений створив перше хімічне джерело струму (1799 р.) та експериментально довів, що при згорянні болотного газу утворюється вуглекислий газ.

Величезне значення для розвитку хімії мають роботи **Майкла Фарадея (1791–1867)**. Його портрет надруковано на зворотному боці банкноти в 20 фунтів, випущеної в обіг Банком Англії в 1993 р. Фарадей – один із засновників експериментальної електрохімії та відкривач бензолу. Він першим одержав у рідкому стані хлор, сірководень, аміак, вуглекислий газ, етилен тощо.

Портрет німецького хіміка та бактеріолога **Пауля Ерліха (1854–1915)** поміщено на німецьку банкноту достоїнством в 200 марок і пущено в обіг Федеральним банком Німеччини в 1990 р. Учений відкрив хімічні реакції, що мають велике практичне значення: діазореакцію сечі з сульфаніловою кислотою (реакція Ерліха), реакцію для визначення ароматичних нітросполук і нафтохінонів. В 1908 р. Пауль Ерліх разом з нашим земляком І. І. Мечниковим одержав Нобелівську премію з медицини.

Портрет подружжя **П'єра Кюрі (1859–1906) і Марії Склодовської-Кюрі (1867–1934)** у їхній лабораторії можна було побачити на французькій банкноті в 500 франків (після введення євро – це вже історія). В 1898 р. вони відкрили два нових хімічних елементи – полоній та радій. За дослідження в галузі радіоактивності в 1903 р. подружжя Кюрі одержало Нобелівську премію з фізики. Після смерті чоловіка Марія продовжила свої дослідження, які було відзначено в 1911 р. Нобелівською премією з хімії. Склодовська-Кюрі – національний герой не тільки Франції, але й своєї батьківщини – Польщі. Її портрет прикрашав польську банкноту в 20 тис. злотих, що перебувала в обігу від 1989 до 1995 р.

Ернест Резерфорд (1871–1937) – великий фізик, проте лауреат Нобелівської премії

з хімії за 1908 рік, виходець із Нової Зеландії, зображений на найзначнішій банкноті (100 доларів) цієї країни. Резерфорд – засновник вчення про радіоактивність та будову атома.

Рівняння Шредінгера – теоретичний фундамент сучасної квантової хімії, а портрет його автора – австрійського фізика **Ервіна Шредінгера (1887–1961)** займає почесне місце на австрійській купюрі в 1 000 шилінгів зразка 1983 р.

Читач певно звертав увагу на те, яку магічну дію справляє на пересічних людей зовнішній вигляд хімічної лабораторії? А яке враження викликають таємничі формули органічних сполук і довгі назви речовин? Напевно, саме тому на паперових грошах деяких держав зображені хімічні лабораторії. Цікавий приклад з історії нашої країни – банкноти випущені в обіг 1942 р. Центральним емісійним банком України в м. Рівне (тоді – територіальний центр окупованої України). Цей банк заснувала німецька влада для постачання готівкою цивільного населення. На непривабливих на вигляд банкнотах були зображені портрети людей мирних професій: селянки, шахтаря, моряка... А на купюрі в 500 карбованців був поміщений портрет хіміка – символу наукової могутності рейха. Тоді ще ніхто не припускав, як безславно для фашизму закінчиться війна і як важко буде відроджуватися наука в післявоєнній Німеччині.

Неперсоніфікованих хіміків, котрі працюють у лабораторіях, зображено також на ізраїльських банкнотах достоїнством у 10 лір (зразка 1958 р.) та на банкнотах Шотландії достоїнством в 20 фунтів стерлінгів (зразка 1998 р.). Переконаний, що почуття професійної гордості в кожного хіміка викликає зображення фрагментів структурних формул молекул білків на зворотному боці найзначнішої сінгапурської банкноти достоїнством в 10 000 сінгапурських доларів, випущеної в 1999 р.

...НА ЮВІЛЕЙНИХ МОНЕТАХ

Нумізмати́ка – наука про монети. Ця дисципліна вивчає історію чеканки монет та грошового обміну. Протягом багатьох років самовіддано займаються нумізмати́кою два хіміки – академіки НАН України Мирон Онуфрійович Лозинський та Анатолій Федорович Попов. У їхніх колекціях нараховуються десятки західноєвропейських, російських та національних монет. "Захоплення юності стало другою роботою на все життя," – переконує Мирон Онуфрійович та з заздністю говорить, що знаменита колекція Ермітажу нині включає 63 400 античних, 220 000 східних, 360 000 західноєвропейських та 300 000 російських монет, охоплюючи період від VII ст. до н.е. і до наших днів. Але чи має захоплення кількісну межу?!

Звичайно, ювілейні монети, пов'язані з наукою, присвячуються якій-небудь круглій даті від дня народження вченого. Але таке буває не завжди. Монета може бути присвячена й науковому відкриттю, якій-небудь науці як такій, на ній навіть може бути зображений графік, що ілюструє фундаментальний закон тощо.

На монетах можна зустріти й портрети видатних хіміків. Щоправда, здебільшого на монетах зображують фізиків і філософів минулого, рідше біологів та математиків. Вченим-хімікам у цьому плані не дуже повезло. Проте...

Польща, 10 злотих, 1967 р. Монету присвячено 100-річчю від дня народження Марії Склодовської-Кюрі – хіміка та фізика.

Греція, 10 драхм, 1982 р. Монету присвячено давньогрецькому вченому, філософові-матеріалісту **Демокриту (близько 460–370 до н. е.)**. Він один із засновників античної атомістики (з нею ми знайомимось ще в шкільні роки в курсі хімії). За Демокритом, в світі існують тільки атоми та порожнеча. Атоми – неподільні матеріальні елементи

(геометричні тіла, "фігури"), вічні, непроникні, розрізняються формою, положенням у порожнечі, величиною; рухаються в різних напрямках, з їх "вихору" утворюються як окремі тіла, так і всі незліченні світи, невидимі для людини. На другій стороні монети - стилізоване сучасне зображення атома.

ФРН, 5 марок, 1979 р. Монета присвячена 100-річчю від дня народження німецького фізика та радіохіміка **Отто Гана (1879–1968)**. Він відкрив хімічний елемент протактиній (разом з Лізі Майтнер), ядерну ізомерію в радіоактивних елементах. Але головне його відкриття (разом з німецьким фізиком Фріцем Штрассманом) – реакція розпаду урану під дією повільних нейтронів (1939). Це відкриття стало першим кроком до практичного використання ядерної енергії. У листопаді 1945 р. О. Гану було присуджено Нобелівську премію з хімії "за відкриття розпаду ядер важких атомів". На монеті зображено схему ланцюгової реакції розпаду ядер урану.

Австрія, 25 шилінгів, 1958 рік. Монету присвячено 100-річчю від дня народження австрійського хіміка **Карла Ауера фон Вельсбах**. Він відкрив рідкоземельні елементи празеодим, неодим і лютецій (1885), винайшов газожарову сітку (знайомі нам газові пальники з "ауеровськими" ковпачками), запропонував використовувати в лампах накаливання замість вугільної нитки металеву - з тугоплавкого металу осмію.

СРСР, 1 рубль, 1984 р. Монету присвячено вченому-енциклопедистові **Дмитру Івановичу Менделєєву (1834–1907)**. За визначенням відомого російського хіміка Л. О. Чугаєва, "Д. І. Менделєєв – геніальний хімік, першокласний фізик, плідний дослідник у галузі гідродинаміки, метеорології, геології, в різних відділах хімічної технології (вибухові речовини, нафта, вчення про паливо тощо) і інших суміжних з хімією та фізикою дисциплінах, глибокий знавець хімічної промис-

ловості взагалі, і особливо російської". Д. І. Менделєєв відомий всьому світові як автор Періодичного закону хімічних елементів.

СРСР, 1 рубль, 1986 р. Монета присвячена **Михайлові Васильовичу Ломоносову (1711–1765)**, який, за словами Олександра Пушкіна, "був нашим першим університетом". Його дослідження стосуються хімії, математики, фізики, астрономії, мінералогії, ґрунтознавства, металознавства. М. В. Ломоносов – автор праць з історії, економіки, філології, граматики...

Росія, 1 рубль, 1998 рік. Монету присвячено **Олександру Порфирійовичу Бородіну (1833–1887)** – одному з талановитих хіміків, автору більше 40 робіт з органічної хімії. В історії хімії назавжди залишиться реакція Бородіна–Хунсдікера (дія галогенів на срібні солі карбонових кислот). Крім того, Бородін – автор російських класичних симфоній (певно, найбільш відома 2-а "Богатирська"), російського струнного квартету та багатьох романсів. Він – автор відомої опери "Князь Ігор". Великий російський хімік М. М. Зінін, під керівництвом якого Бородін робив свої перші кроки в хімії, не схвалював його захоплення музикою. "Поменше займайтеся романсами, – говорив він майбутньому композиторові, котрий визначив цілий напрямок у російській симфонічній музиці. – На Вас я покладаю всі свої надії... А Ви все думаєте про музику...".

Росія, 1 рубль, 1993 р. Монету присвячено натуралістові **Володимиру Івановичу Вернадському (1863–1945)**. Діяльність В. І. Вернадського була досить різноплановою: він описав будову силікатів і алюмосилікатів; організував пошук радіоактивних мінералів і був директором Радієвого інституту; брав визначальну участь у створенні Української Академії наук і був її першим Президентом (1918–1921); опублікував праці з історії та філософії науки; розробив вчення про ноосферу. Світову популярність

Думки на папері

Вернадському принесли монографії "Геохімія" і "Біосфера". В Україні його ім'я носить Національна бібліотека України, Інститут загальної і неорганічної хімії НАН України, Таврійський національний університет.

НДР, 10 марок, 1978 р. Монета присвячена німецькому хімікові **Юстусу Лібиху (1803–1873)**. Йому належать важливі відкриття в хімії. Серед них: явище ізомерії (разом з німецьким хіміком Ф. Велером). Лібих вперше синтезував цілу низку органічних сполук; створив теорію багатоосновних кис-

лот; заклав фундамент сучасної агрохімії та запропонував теорію мінерального живлення рослин; розробив ряд кількісних методів аналізу та сконструював для них оригінальні прилади; заснував хімічний журнал, що від 1784 р. носить його ім'я ("Liebigs Annalen der Chemie").

Дуже прикро, але ніхто з великих учених, котрі прославили Україну (йдеться не лише про хіміків), не удостоївся честі бути поміщеним на її грошових знаках.

Надійшла до редакції 22.02.06
