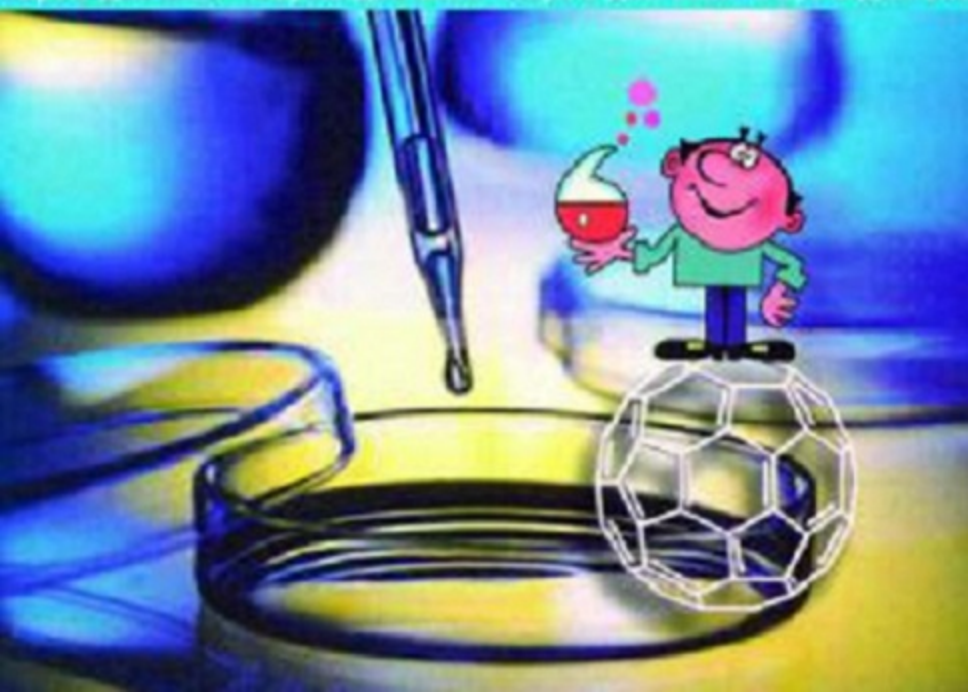


Г.О. КОВТУН

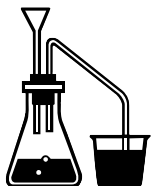
ХІМІКИ ЖАРТУЮТЬ...

наука для всіх наука для всіх наука для всіх наука для всіх



Г.О. КОВТУН

Хіміки ЖАРТУЮТЬ...



КИЇВ
АКАДЕМПЕРІОДИКА
2007

УДК 54-051
ББК 24 г
К 56

У цій книжці зібрані дивні історії, поради, жарти, відповіді на "актуальні" питання життя, корисні і дотепні висловлювання хіміків та про хіміків.

Призначена для викладачів, учителів, студентів, учнів та всіх, хто цікавиться хімією і її творцями усіх часів, у тому числі — хіміками в Україні.

Відповідальний редактор
академік НАН України,
президент Київської Малої академії дослідників
В.П. КУХАР

Рецензенти:
академік НАН України *М.О. ЛОЗИНСЬКИЙ*,
академік НАН України *В.В. СТРЕЛКО*

*Затверджено до друку вченою радою
Інституту біоорганічної хімії та нафтохімії
НАН України*

На запитання колег-фізиків:

— А що, хіба хіміки жартують?

Відповідаю:

— Жартують. І не менш дотепно, ніж фізики. Адже хімікам працювати без жарту в сучасних умовах, до того ж, з різними за розміром та "характером" молекулами просто неможливо. Коли ці події в житті хіміків раптово збігаються, виникають або неймовірні, або дивні, або ж анекдотичні історії.

А з'явилося це запитання з тих часів, коли вийшла з друку збірка "Фізика шутят" та її продовження. Хіміки цю подію сприймали дещо з образою, адже жартів у них не менше. Тільки зібрати їх якось не виходило. Згодом все-таки почали збирати та публікувати. Спочатку вийшла книга М.Г. Воронкова і А.Ю. Рудьова "О химии с улыбкой, или Основы пегниохимии" (1999). А до цього була "Книга по химии для домашнего чтения" Б.Д. Стюпина і Л.Ю. Алікбековой (1995) і деякі інші. В 2001 р. вийшла невелика за обсягом, але книжка-подія видатного хіміка-аналітика, академіка РАН Юрія Золотова "Химики еще шутят. Написано, записано и списано Ю.А. Золотовым". У 2002 р. цю естафету підхопив доцент-хімік Юрій Ластухін зі Львова, видавши збірку "Хіміки сміються". За кордоном жартам вче-



них присвячуються віконця-сторінки солідних наукових журналів з хімії. Та, певно, більше за всіх зробив наш журнал "Наука та інновації". З цією метою в ньому започатковано майстерно оформлений розділ "Думки на папері".

У цій книзі зібрані вже відомі і зовсім нові матеріали. Використані опубліковані видання, Інтернет та перекази. Чимало історій про "дивацтва" хіміків вдалося почути від колег — членів Бюро Відділення хімії НАН України за часів мого виконання обов'язків заступника академіка-секретаря цього Відділення. Шкодную, що не все тоді занотовував. В книзі використано власні матеріали збирача-публікатора опубліковані в науково-популярних журналах ("Країна знань", "Колега", "Світогляд", "Химия и жизнь", "Universitates", й ін.), наукових журналах ("Наука та інновації", "Вісник НАН України"), газетах ("Демократична Україна", "Дзеркало тижня", "Всеукраїнська технічна газета", "Світ"), на електронних сторінках Інтернет-сайтів, сказане в інтерв'ю на радіо та телебаченні. Тому він ще й автор.

Поміщені в книгу нотатки можна читати в будь-якій послідовності. Пропоную читачеві самому вибирати те, що здається йому найцікавішим.

Все, що в цій книзі є смішного, певно зрозуміють і оцінять ті, хто читає серйозну наукову літературу, слухає й робить наукові доповіді, — адже автори цих жартів теж вчені, часом дуже відомі. З такого погляду ця книга теж наукова. Тому й рекомендована до друку шанованою вченою радою Інституту біоорганічної хімії та нафтохімії НАН України. Тож, хотілося, щоб всі, хто любить жарт, одержали задоволення, читаючи зібрані тут історії, корисні й "корисні" поради, жарти та дотепні висловлювання хіміків і про хіміків. Бо загалом, хіміки — веселий та досить кмітливий народ. Після цього зрозуміло, що й відкриті вони для гумору. Тож певно й не злякаються крилатого нині виразу фінського сатирика Мартті Ларні: "смійся, і я скажу тобі, хто ж ти насправді є".

Розділ

1



АНЕКДОТИЧНІ ІСТОРІЇ З ЖИТТЯ ВИДАТНИХ ХІМІКІВ

Погодьтеся, що цікаво читати про жарти відомих і видатних хіміків — людей стародавньої інтелектуальної праці. Бо ж, як писав французький письменник-революціонер Жюль Валлес: "У жарті завжди приховано серйозну творчу мету". Мабуть варто згадати англійського філософа Френсіса Бекона, який вважав, що "уміння легко перейти від жарту до серйозного та від серйозного до жарту вимагає значно більшого таланту, ніж зазвичай думають. Інколи жарт є причиною істини, яка не досягла б мети без його допомоги".



Доручення підлеглим на пелюстках білих лілей

Першим ординарним професором хімії (1804) і першим членом Петербурзької академії наук (член-кореспондент за спеціальністю "хімія та фармація", 1809) на території сучасної України став Іван Іванович (Фердинад Іоган Емануель) Гізе з Харківського університету.

Збереглися спогади очевидців, що короткі доручення підлеглим чи вітання колегам Іван Іванович залишав на білих пелюстках лілей за допомогою палички,



змоченої водним розчином лугу чи кислоти. У першому випадку колір написаного був синім, у другому — малиновим чи яскраво червоним. Вчений захоплювався вирощуванням квітів — мабуть, кольорова палітра такої оригінальної записки і була тестом його настрою.



Власними очима бачите

Академік АН УРСР Лев Володимирович Писаржевський (1874—1938) — засновник електронної теорії в хімії — був дуже енергійною людиною, повною своєрідної та невловимої вишуканості. Його витончені руки були схожі на руки музиканта, жестикулюючи, ними він нагадував диригента. Чорні очі сяяли фанатично та натхненно. Артистична зовнішність відповідала артистизму натури вченого. Не випадково він все життя захоплювався живописом. Це був учений з дуже розвинутою уявою. Недарма відомий хімік, академік АН СРСР Д.П. Коновалов (1856—1929), прослухавши лекцію Писаржевського з викладом основ електронної теорії, сказав:

— Тож Ви, батечко, власними очима бачите ці Ваші електрони!



Плотниковський перевіз

Академік АН УРСР Володимир Олександрович Плотников (1873—1947) навесні та влітку багато часу проводив на Дніпрі, у човні. Один з його численних учнів професор О.К. Кудра розповідав, що кийвські парочки іноді просили Плотникова перевезти їх на Труханів острів — знайомого нам нині моста тоді ще не було. Академік робив це з превеликим задоволенням. Перевозив молодих пасажирів і, одержавши двогривенний, знімав солом'яний бриль і щиро представлявся:

— Академік Плотников...

Це було добре відомо в Києві. То ж багато хто ходив на берег і користувався плотниковським перевозом як атракціоном.





В образі алхіміка-чарівника

Першим засновником і ординарним професором кафедри хімії Київського університету ім. Св. Володимира став Степан Федорович Зенович (1779—1856). Він викладав курс мінеральної (тобто неорганічної) та органічної хімії. Користувався повагою серед викладачів та студентів. Під час лекцій професор перевтілювався, його голос набував незвичайного піднесення, особистість оновлювалась, і у своїй хімічній лабораторії він уявлявся студентам в образі алхіміка-чарівника.

"Ото великая и важная есть наука хэмия" — повторював професор Зенович своїм слухачам.



"Комарь носа не підточить"

Між двома відомими вченими в галузі аналітичної хімії, киянином, академіком АН УРСР Анатолієм Кириловичем Бабком (1905—1968) та харків'янином, професором Миколою Петровичем Комарем (1900—1980) в 50—60 роки точилися дискусії щодо методологій досліджень. М.П. Комарь, який мав, крім хімічної, ще й ґрунтовну математичну освіту, був прихильником скрупульозного обліку всіх можливих факторів під час розрахунку хімічної рівноваги — з відповідним ускладненням викладень. А.К. Бабко ж вважав, що раціональніше брати до уваги тільки найголовніші величини, іншими словами, закликав брати "бика за роги", й доводив, що основні потрібні хімікам-аналітикам результати можуть бути отримані у такий спосіб, притому незрівнянно швидше й простіше.

Про ці різні методичні підходи, про ці суперечки багато говорили, про них ходили різні легенди. Коли під егідою А.К. Бабка розрахунок робили повно й обґрунтовно, шеф говорив: "Комарь носа не підточить". Якщо ж Анатолія Кириловича дуже вже дратувала критика з Харкова, він зпересердя говорив: "Комарь і його комарилія". А Микола Петрович, в свою чергу, називав А.К. Бабка, а також відомого академіка АН СРСР Івана



Петровича Алімаріна (1903—1989) та інших хіміків-аналітиків адептами "рецептурної" аналітичної хімії, що треба було розуміти як "кухонної", "повзучої", "емпіричної" тощо.



Цей факт можна було б і не зазначати...

Підлеглі академіка НАН України Валерія Павловича Кухара раніше чомусь вважали, що шеф не уважно вивчає ділові папери, принесені ними на візування. Та з часом факти переконали їх в протилежному. Ось один із них.

До кабінету В.П. Кухара (під час перебування на посаді академіка-секретаря Відділення хімії та хімічної технології (1978—1988), заніс на термінове погодження характеристику керівника Відділення нафтохімії ІнФОВ АН УРСР парторг М.І. Павленко. Це були майже два аркуші вправного машинопису через один інтервал. Серед детального викладу були й такі зовсім малопомітні слова: "Костянтин Єпіфанович живе разом з тещею та дружиною в невеликій квартирі".

Валерій Павлович нашвидко проглянув характеристику. Підписав. На прощання сказав:

— Миколо Іллічу, характеристика хороша. Але про те, що він живе з тещею, можна було б і не писати!



Хто винахідливіший

На одному з прийомів Нобелівський лауреат з хімії Микола Миколайович Семенов (1896—1986) підійшов до відомого нашого драматурга Олександра Корнійчука і сказав: "Так-так, Корнійчук, а Ви — не Шекспір". Письменник був ошелешений і не знайшовся, що відповісти. Пізніше він, щоправда, зібрався з думками й, підійшовши до академіка, відповів: "А Ви не Ньютон, Миколо Миколайовичу". Академік зі сміхом парирував: "Правильно. Але треба було б відповісти відразу, а не через годину".





"...але жінкою ніколи і не був"

У перші після війни вибори до АН СРСР, 1946 р., почесними академіками АН СРСР було обрано державних і партійних діячів країни — Йосипа Сталіна і В'ячеслава Молотова (у 1950-х роках інститут почесних членів АН було відмінено). До цієї когорти потрапив відомий біохімік, мікробіолог та медик Микола Федорович Гамалея (1859—1949) — народився, вчився й тривалий час працював в Одесі.

Загальновідома в наукових колах така анекдотична історія (певно, вперше її опублікував академік РАН Ю.О. Золотов). На захисті дисертації в медичному інституті здобувач, між іншим промовляє: "Як писала покійна Гамалея..." Під час дискусії піднімається сивочола людина і каже: "Покійна Гамалея — це я. Хоча я давно вже не мужчина, але жінкою ніколи не був".



Погашений конфлікт

Академік АН СРСР, хімік-органік, до того ж генерал (з 1932 р. працював у Військовій академії хімічного захисту) Іван Людвігович Кнунянц (1906—1990) іноді був дуже експресивною людиною. Якось, поспілкувавшись "на басах" зі своїм колегою, він так грюкнув дверима, що зі цвяха, вбитого в косяк, зірвався вогнегасник. Ударившись об підлогу, вогнегасник спрацював і обдав генерала піною, охолодивши його запал.



Як академік Вольфович одного разу став "ченцем, який світився"

Академік АН СРСР Семен Ісаакович Вольфович (1896—1980) — хімік-неорганік і технолог — народився в Одеській області. Після закінчення в 1920 р. Московського інституту народного господарства майже 26 років був науковим керівником Науково-дослідного інституту добрив та інсектофунгіцидів, займаючись розробкою



технології виробництва мінеральних добрив і фосфору методом електротермічної сублімації з апатитів та фосфоритів.

У 1920 р. Вольфкович одержував білий фосфор P_4 в електричній печі в одній з лабораторій Московського університету на вул. Моховій. Фосфор потрапляв на його одяг і навіть на черевики. Коли вночі він повертався з університету по майже неосвітленим у той час вулицям Москви, його одяг випромінював блакитнувате сяйво, а з-під черевиків висікалися іскри. Незабаром серед жителів Мохової вулиці, та й по всій Москві, стали розповсюджуватися фантастичні історії про "ченця, який світиться".

Білий фосфор світиться в темряві, тому що над ним постійно присутні його пари, які окиснюються на повітрі з виділенням блакитного світла.



"Історії" Вільгельма Оствальда

Професор Вільгельм-Фрідріх Оствальд (1853—1932) народився в Ризі в родині німецького бондаря, вихідця з Росії. Закінчив Дерптський (нині — Тартуський) університет.

У хімічній лабораторії Ризького політехнікуму, якою керував Оствальд, було суворо заборонене паління. Оствальд не міг терпіти тютюн, а тим більше тютюновий дим. Коли студенти, які палили в лабораторії, чули кроки Оствальда, вони викидали цигарки до ящиків, пускали небагато сірководню або іншого газу, щоб забити тютюновий запах. Якщо Оствальд заставав студента за палінням у лабораторії, то він передавав його спеціально створеній "лабораторній поліції", яка стягувала зі студента відповідний грошовий штраф.

* * *

Відомий фізико-хімік Микола Олександрович Шилов (1872—1930) стажувався у Фізико-хімічному інституті Оствальда. У своєму листі Каблукову він писав: "Скоро два місяці, як ми в Лейпцизі... Почнемо із самого Ост-



вальда. Його роль у цей час у повному розумінні каталітична: він майже не працює, не входить у справи лабораторії, викладає малоцікавий курс "нагурфілософії" — щось подібне до філософії в жилетній кишені. Посилає щодня в лабораторію кошик з бутербродами та букет троянд... і цим, на перший погляд, обмежує свою участь у житті інституту. Але, безсумнівно, він служить каталізатором — більшість думок асистентів і докторантів збуджується його порадами... Варто тільки поговорити з Оствальдом півгодини — і будеш мати роботу на півроку".

* * *

Про інші "історії" Оствальда написано також немало. Як і багато талановитих особистостей, Оствальд у побуті відрізнявся нестандартною поведінкою. Зокрема, він вкрай не любив стригтися, а також приміряти одяг чи взуття. Але якщо ці особливості поведінки великого хіміка ще можна якось зрозуміти, то його взаємини із секретарем-помічником були зовсім вже незвичайними.

Для спілкування з ним учений власноручно пригвинтив до дверей свого кабінету велосипедний дзвінок, поставивши під дверима ослін з кошиком. Вміст своїх наукових статей і книг Оствальд наговорював на фонограф. Коли збиралося кілька касет-валиків із записаною мовою вченого, то він укладав їх у кошик на ослоні, додавши туди ж записку із вказівками, що з ними треба зробити, і дзвонив у велосипедний дзвінок. Після того, як за Оствальдом закривалися двері кабінету, секретар хутко забирав вміст кошика у свою кімнату. Звіт щодо опрацьованої роботи секретар також поміщав у кошик біля дверей, дзвонив і швидко йшов геть від дверей.



Курйозні випадки з життя професора Каблукова

Іван Олексійович Каблуков (1857—1942) — фізико-хімік, професор, почесний член Академії наук СРСР.



Збереглися спогади друзів Каблукова щодо його поведінки на іспитах.

Переконавшись у слабких знаннях студента-хіміка, Каблуков запитав:

— Хотіли на трійці прокотитися?

— Так, — відповів студент.

— Ідіть пішки, — сказав Каблуков і поставив двійку...

* * *

На екзамені Іван Олексійович запитав студента, як у лабораторії одержують водень. "Із ртуті", — бадьоро відповів той. "Як це "із ртуті"?! Звичайно говорять "із цинку", а от із ртуті — це щось оригінальне. Напишіть-но хімічну реакцію".

Студент написав — $Hg = H + g$

і каже: "Ртуть нагрівають. Вона розкладається на H і g. H — атом водню, він легкий і тому летить, а g — прискорення сили ваги, важке, залишається". "За таку відповідь треба ставити "п'ятірку", — говорить Каблуков. Давайте залікову книжку. Тільки "п'ятірку" я спочатку теж підігрю. "Три" летить, а "два" залишається".



Нобель, математика та жінки...

З відомого заповіту інженера-хіміка і винахідника Альфреда Нобеля (1833—1896) відомо, що багато галузей знань не потрапили до переліку здобувачів Нобелівської премії. Представники цих наук цілком спокійно поставилися до рішення "батька динаміту". І тільки математики ніяк не могли повірити в те, що "цариця наук" була відсутня в списку. Яких тільки версій вони не висували й висувують донині заради пояснення відсутності математики в заповіті Нобеля. Зрештою суть найпоширенішої з них полягає в тому, що Нобель виключив математику зі списку лауреатів тому, що одним з перших, хто міг би претендувати на цю премію, був відомий в ті часи шведський математик М.Г. Мітгаг-Лєфлер (1846—1927). До нього Нобель ставився вороже через те, що математик нібито відбив у нього дружину.

Щоб Міттаг-Лефлер не одержав премію, Нобель і викреслив математиків зі свого списку. Але, по-перше, Нобель ніколи не був одруженим. По-друге, Міттаг-Лефлер ще в 1882 р. одружився з Сігне Ю.Е. Ліндфорс і щасливо прожив з нею все життя. По-третє, остання любов Нобеля, з якою він був поруч протягом півтора десятка років, і яка дійсно вийшла заміж у рік складання заповіту, але ошчасливила вона не математика, а кавалерійського офіцера. До речі, у рік складання заповіту Нобелю було 62 роки і навряд чи його охоплювали такі юнацькі пристрасті. Будучи похмурим і відлюдним, він про жінок іноді відгукувався не дуже позитивно. Ось, наприклад, що писав Нобель в одному з листів: "Особисто мені розмови парижанок здаються найнуднішими з усього, що я знаю. Однак буває дуже приємно зустріти розумну і не зовсім емансиповану російську даму. Шкода тільки, що вони з таким небажанням користуються милом, — але ж не можна, зрештою, бажати забагато чого".

Тож, навряд чи автор таких рядків міг через одну жінку скривдити цілу науку.



"Історії" Бунзена

Роберт Вільгельм Бунзен (1811—1899) — відомий німецький хімік, іноземний член Петербурзької академії наук (з 1862). Тож, завдяки своїм відкриттям у науці Роберт Бунзен користувався великою популярністю. У Гейдельберг, де він викладав в університеті, з усієї Європи з'їжджалися студенти, які бажали навчитися хімії. Лекції Бунзена вважалися зразковими. Ті, хто дійсно хотів займатися, могли почерпнути з них дуже багато чого.

Однак серед студентів зустрічалися й такі, які не дуже цікавились цією наукою, постійно прогулюючи лекції. Але залік одержувати треба. І ось, наприкінці семестру перед здивованим професором з'являлося кілька молодих людей, яких він практично не бачив на заняттях. Не втримавшись, професор звернувся до одного з таких студентів:

— Щось я вас не пригадую. Жодного разу не бачив на моїх лекціях...

— І я вас, пане професор, — підтакнув студент. Справа в тому, що я в аудиторії завжди сидів за колоною, тому ми один одного не бачили. А потім довірчо додав:

— Між нами говорючи, цій колоні зовсім не місце в аудиторії.

— Можливо, що й так, — задумливо проговорив Бунзен.

— Але ніколи б не здогадався, що за цією колоною вміщається так багато студентів!



Хімік і лірик

Хімію та музику пов'язував не тільки Олександр Порфірович Бородин (1833—1887). Перебуваючи на відпочинку в Криму, академік С.І. Вольфович (1896—1980) побачив потопаючого чоловіка. Вчений кинувся у воду і витягнув бідолоаху. Як відразу з'ясувалося, цим бідолоахою був відомий співак-тенор Іван Семенович Козловський (1900—1993). Артист і його рятівник-хімік не тільки познайомилися, але й стали друзями на довгі роки.



Корисна критика

Видатного російського фізико-хіміка М.М. Семенова (1896—1986) якось запитали, як у нього вистачає часу і на керівництво інститутом, і на полімери, і на книгу, і на Відділення? (М.М. Семенов на той час був директором Інституту хімічної фізики АН СРСР, професором Московського університету, академіком-секретарем Відділення хімічних наук АН СРСР).

— Розумієте, — відповів той, — у мене приступи адміністративного захоплення збігаються з творчим піднесенням. Адже це про мене Абрам Федорович Іоффе колись сказав: "Подивіться на Семенова, з наукою у нього, мабуть, не все гаразд, а от адміністратор він неабиякий." З того часу стараюся.



Візит до Нобелівського лауреата

Напередодні ми святкували ювілей Нобелівського лауреата М.М. Семенова, — писав у недавніх спогадах відомий фотокореспондент Юрій Рост. Та о десятій ранку, дещо збуджені, вже стояли біля дверей його будинку на Фрунзенській набережній. Ярослав Кирилович Голованов* сподівався взяти інтерв'ю в переддень 90-ліття вченого, а я думав (якщо пощастить навести на різкість) зробити фотокартку.

Зайву метушливість, що виявлялась у безглуздому перекладанні об'єктивів у сумці, я був схильний приписати хвилюванню від зустрічі з відомим вченим. Однак Ярослав Кирилович сказав:

— Нас можуть врятувати тільки гарні манери.

Двері нам відчинила сива літня жінка, поруч стояла молодша жінка інтелігентного вигляду. Я церемонно поцілував першій жінці руку, стримано кивнув іншій.

— Першу помилку ми вже зробили, — шепнув мені Голованов, — ти поцілував руку домробітниці й був недостатньо ввічливим з дружиною господаря.

— Миколо Миколайовичу, — вигукнув Голованов фальцетом, заглядаючи до блокноту, втім, зовсім чистого. — Давно хотів задати Вам одне питання.

Відома мхатівська пауза зависла в кімнаті. Семенов подався вперед у напруженому очікуванні.

— Так! — рішуче вимовив Голованов, трохи по-курячому нахиливши голову набік. Відчувалося, що почати розмову йому було нелегко.

Академік зрозумів серйозність моменту. Стурбовано подивився на дружину. Та підбадьорливо посмінулася.

— Давно, дуже давно хотів я довідатися, Миколо Миколайовичу ... Глибоке затягування для сміливості й — як у вир: — А що, приміром, Ви пам'ятаєте з дитинства?

Микола Миколайович, чие дитинство випало на початок ХХ ст., спантеличився глибиною та історизмом

* Я.К. Голованов (1932—2003) — письменник, кореспондент.

запитання. Я в замилюванні подивився на Ярослава Кириловича. Однак! Цусіма, революція 1905, Кривава неділя, Перша світова війна, жовтневий переворот, нарешті...

Семенов думав. Мовчання затяглося.

— Ну-бо, — сказав Голованов, потираючи руки, як домашній лікар, — можливо, у дитинстві Ви пасли гусей?

— Ні-ні! — досить швидко сказав Нобелівський лауреат. Я гусей не пас. Ні в дитинстві, ні потім...

— Шкода, Миколо Миколайовичу! Шкода, що Ви не пам'ятаєте, як пасли гусей...

— Але ж я не пас гусей...

— То, що ж Ви робили, якщо їх не пасли?

— Найперший спогад, Ярославе, — це про те, як я провів лінію.

— Яку лінію?

— Пряму. Зовсім пряму лінію...



Часто дилетанти роблять видатні відкриття!

Академік АН СРСР М.І. Кабачник (1908—1997) писав у своїх спогадах про лауреата Нобелівської премії академіка М.М. Семенова: "У М.М. була разюча прихильність до самоучок-винахідників, людей, які намагаються вирішувати значні питання науки на основі своїх зовсім недостатніх знань. Таким самоучкам він приділяв доволі багато часу, уважно вислуховував їхні псевдонаукові міркування і не намагався їм перечити. Чи то його захоплював несподіваний хід мислення подібних людей, чи то він сподівався в масі псевдонаукового сміття почути що-небудь дійсно цікаве, чи це для нього був свого роду відпочинок. Він про них завжди говорив з посмішкою і начебто — зі схваленням".

Коли Кабачник дорікнув Миколі Миколайовичу з цього приводу, той відповів:

— А знаєте, Мартин Ізраїлович, часто дилетанти роблять видатні відкриття!



Замість візитки

Видатний російський хімік-органік, академік Петербурзької АН Олександр Михайлович Бутлеров (1828—1886) відрізнявся феноменальною фізичною силою. Він легко підкидав пудові гири. Якось, прийшовши до свого приятеля, Бутлеров не застав того вдома. Оглянувши кімнату і побачивши кочергу, Бутлеров зігнув її літерою "Б" та й пішов додому.

Така візитна картка не викликала сумніву про того, хто її залишив.



Природний гобір

Розповідають, що академік АН СРСР Микола Маркович Емануель (1915—1984), учень Нобелівського лауреата М.М. Семенова, користувався відомим, але "дивним" критерієм при доборі своїх співробітників. Коли до нього приходили вперше, Емануель давав завдання. Якщо після цього новенький питав, що саме робити далі, його частіше за все звільняли.



Заінтригував!

У Гейдельберзі під час якогось з'їзду була влаштована вечірка, на якій пані були у чорних масках і, як казали в ті часи, "інтригували" кавалерів. Дмитро Іванович Менделєєв уподобав собі одну гарну пані. У цікавих розмовах з нею він провів увесь вечір. Коли ж пані зняла маску, то виявилось, що це був відомий німецький хімік-органік Ріхард Август Карл Еміль Ерленмейєр (1825—1909). Згадуючи про цей випадок, Менделєєв щиро сміявся:

— Як він мене заінтригував!



Не хочу в академіки!

На відповідальній нараді у Сталіна розглядалося питання про те, щоб обрати С.М. Будьонного почесним членом Академії наук: за виведення знамени-

тої будьоннівської породи коней. Майже всі присутні не мали суттєвих заперечень. Тільки Сергій Васильович Кафтанов (1905—1978), інженер-хімік, який обіймав у той час посаду голови впливового Комітету зі справ вищої школи при Раді народних комісарів СРСР, висловив сумнів:

— Семен Михайлович — маршал, народний герой, широко відома людина. У нього безліч нагород. Що ж йому додасть членство в Академії?

Сталін подумав, а потім сказав, звернувшись до Кафтанава:

— Ось Ви й поясніть Будьонному, чому йому не треба бути в Академії наук.

Колишній командарм знав, що питання про його залучення до вченого співтовариства поставлено, обговорюється і чекав результату.

Кафтанов знайшов, однак, дієвий підхід. Він розповів маршалу, що членство в академії вимагає щомісячного виступу з науковими лекціями та доповідями. Будьонний захвилювався, а потім заявив:

— Так навіщо мені ця висока честь? Все в мене й так вже є. Всі мене добре знають. Відмовляюся йти в академіки!



Типова історія про вибори в Академію

Один хімік дуже хотів стати членом Академії наук. Його заслуги до моменту виборів були ще досить скромними. Але батько нашого героя був впливовою людиною і мав друзів серед академіків. До того ж сам кандидат виявив себе в якості грошовитої людини, в якій була зацікавлена влада. Тому влада під час виборів в Академію виділила додаткове (краще сказати, цільове) місце. Таким чином (як майже завжди буває в таких випадках) більшість голосів було забезпечено. Ця подія відбувалася в 1768 р. у Франції. А обирали до Академії Антуана Лорана Лавуазьє (1743—1794)!





Декан пропив срібло...

Коли у відомого російського хіміка-органіка Володимира Васильовича Марковникова (1837—1904) запитали: "Чому не ремонтується хімічна лабораторія університету?" Він у відповідь написав на дошці три формули — " $C_{10}H_{24}$ C_3H_7 Ag" — і пішов.

А переклад написаного російською мовою такий: "Декан ($C_{10}H_{24}$) пропил (C_3H_7) срібро (Ag)".



На честь коханої

Упродовж багатьох років у медицині з успіхом використовувалися барбітурові препарати. Але зазвичай ані хворі, ані медики не знали походження цієї назви. Барбітурову кислоту (малонілсечовину) отримав відомий німецький хімік-органік, лауреат Нобелівської премії (1905) Адольф Байер (1835—1917) конденсацією сечовини з малоновою кислотою. На своїх лекціях вже наприкінці життя професор Байер розповідав:

— У той час я був щиро закоханий у фрейлейн Барбару. Тому синтезовану тоді сполуку я назвав барбітуровою кислотою.



Спальні речі

Одного разу відомого німецького хіміка Роберта Вільгельма Бунзена (1811—1899) запросили в гості. Увечері пішов сильний дощ. Господарі насилу умовили вченого-холостяка переночувати в них. Але, коли гості від'їжджали, ніхто й не помітив зникнення Бунзена.

Через деякий час почувся дзвінок у двері. Яким же було здивування господарів, коли вони побачили наскрізь мокрого Бунзена, який тримав у руці великий пакунок. Вчений пояснив:

— Але ж я мусив принести з дому деякі спальні речі!



Найкраще снотворне

Якось зустрілися на прогулянці хімік-органік Еміль Фішер (1852—1919) і письменник Зудерман. "Любий професоре! — вигукнув письменник. — Я дуже вдячний Вам за ваш чудовий препарат веронал. Він діє на мене бездоганно. Мені навіть не треба його ковтати, достатньо побачити на нічному столику — і я одразу ж засинаю".

"Який дивний збіг! — вражено відповів Фішер. — На мене саме так діє ваш роман. Мені навіть не треба його читати, достатньо лишень побачити на нічному столику — і я вже, сплю!"



Schwindler — означає шахрай

Відомий німецький хімік Фрідріх Велер (1800—1882) написав жартівну статтю, у якій повідомлялося, що в результаті заміщення хлором всіх елементів в оцтовокислому марганці нібито вдалося одержати жовту кристалічну речовину. Що в Лондоні вже жваво торгують тканиною, яка складається з одного хлору. Що користується ця тканина величезною популярністю, оскільки виготовлені з неї нічні ковпаки та кальсо-ни особливо привабливі.

Цю роботу Велер послав своєму вчителю Юстусу Лібіху (1803—1873), зовсім не думаючи про публікацію. Лібіх же, не поставивши Велера до відома, вирішив надрукувати цю статтю, подаючи її як серйозну наукову працю, що надійшла із Франції. Зробив до неї власні доповнення, постачивши вигаданим підписом і заголовком. Стаття за назвою "Про вічну пісню щодо хімічного заміщення" вийшла у світ (1840). Натяк на розіграш давав лише підпис під статтею — S.C.H. Windler.

Справа в тому, що німецьке слово Schwindler у перекладі означає "шахрай".



Не треба нас гурити

Американський винахідник, знаний професійний фізик та хімік-аматор Роберт Вуд (1868—

1955) прибув до університету Дж. Гопкінса (1891), щоб стати доктором наук. Тож Вуд поселився у приватному пансіоні. У той час там виникла велика підозра серед мешканців, що ранкове смажене м'ясо готувалося із залишків вчорашнього обіду, зібраних з тарілок. Це підтверджувалося тим, що за біфштексом на обід завжди подавали смажене м'ясо на сніданок. Вуд якось заявив мешканцям пансіону:

— Я думаю, що мені поталанить це довести за допомогою бунзенівського пальника та спектроскопа.

Він згадав, що хлорид літію — зовсім безпечна речовина, подібна до кухонної солі. Літій утворює в спектрі чітку характерну червону лінію.

Наступного дня виконання змови проти хазяйки пансіону розпочалося. Вуд залишив у тарілці декілька привабливих шматочків поданого біфштекса, попередньо посипавши їх хлоридом літію. Наступного ранку частинки сніданку були сховані в кишеню, відправлені до лабораторії та спалені перед щілиною спектроскопа. Зрадлива червона лінія літію з'явилася!

Слава про цю історію поширилась по світу і супроводжувала Вуда все його життя.

До речі, Роберт Вуд так ніколи й не захистив докторську дисертацію — йому здавалося занадто нудним виконання всіх необхідних формальностей. Проте він був почесним доктором цілого ряду університетів, почесним членом багатьох наукових товариств, зокрема, в 1930 р. був обраний іноземним членом Академії наук СРСР. Роберт Вуд нагороджений найпрестижнішими медалями, у тому числі обома медалями Румфорда — американською (1909) та англійською (1938).



М'ясник

Автор теорії електрохімічної дисоціації і багатьох інших винаходів шведський фізико-хімік, лауреат Нобелівської премії (1903) Сванте Арреніус (1859—1927) ще молодим був достатньо огрядною людиною. На одних берлінських зборах природознавців Арреніус розповів таку самокритичну історію.

У центральному готелі Берліна вчені зібралися на вечірній раут. Арреніус роздягнувся і відкрив потрібні двері, щоб попрямувати до колег. Гардеробник зробив йому зауваження, промовивши:

— Прошу пана, Вам не туди, корпорація м'ясників збирається поруч.



Закордонна віза

Німецький хімік-технолог, лауреат Нобелівської премії (1931) Карл Бош (1874—1940) після вдалої розробки печі для синтезу аміаку навесні 1911 р. вирішив провести відпустку в Чорногорії. У подорож він забув узяти свій паспорт. На зворотному шляху на одному з кордонів у нього вимагали пред'явити візу. Не розгубившись, Бош подав прикрашене гербом і гарно оформлене меню одного з віденських ресторанів, яке випадково залишилося в його кишені. Чинovníк довго вивчав меню і залишився цілком задоволений цим документом.



Чия борода важливіша?

За часів правління Вільгельма II до Бонна переїхав відомий німецький хімік Фрідріх Август Кекуле (1829—1896). Де би він не з'являвся, йому шанобливо вклонялися.

— Невже ці люди так шанують хімію? — здивувався Кекуле.

Але незабаром довідався, що завдяки своїй довгій бороді він став схожий на адмірала Тирпіца, за якого його й приймали. Кекуле обурився:

— Побачимо ще, чиє творіння проживе довше: його військові кораблі чи мої молекули!

Відомо, що в 1919 році флот адмірала Тирпіца було потоплено.



Точка зору

Німецький та російський хімік, лауреат Нобелівської премії (1909) Вільгельм Оствальд (1853—

1932) був затятим супротивником класичної освіти, заснованої в ті часи на вивченні давніх мов — латинської та грецької. Учений вважав, що час, витрачений на їхнє вивчення, можна використовувати з набагато більшою користю. Відстоюючи свою точку зору в суперечках з опонентами, Оствальд наводив такий аргумент:

— Якби римлян примушували вивчати латинську граматику, у них би зовсім не залишилося часу на те, щоб завойовувати світ!



Хімічна дедукція

Якось Еміль Фішер (1852—1919) — хімік-органік, лауреат Нобелівської премії (1902) — повертався із мандрів. Напроти нього в купе вагона сидів чоловік приблизно такого ж віку, який раптом запитав, чи не хімік його попутник. Фішер, посміхаючись, подивився на свої руки, забарвлені внаслідок тривалої роботи з фенілгідразином. Потім звернув увагу на руки свого попутника і відповів:

— Ви також далеко від мене не пішли!

Це був відомий Отто Ніколаус Вітт (1853—1915), один із засновників хімії та технології барвників у Німеччині.



Вдячність фірми професорові

Навесні 1862 р. до німецького хіміка-органіка, іноземного члена Петербурзької АН Юстуса Лібіха (1803—1873) завітав інженер-технолог. Він читав про розроблену Лібіхом біохімічну технологію одержання м'ясного екстракту і вирішив організувати його виробництво в Південній Америці. Як і завжди, Лібіх з ентузіазмом узявся за нову справу. Незабаром було організовано велике акціонерне товариство, яке побудувало в Уругваї та Аргентині заводи за консультаціями Лібіха. За місце номінального директора хімічного відділення фірми з контролю за якістю м'ясного екстракту вченому було встановлено оклад в 12 тис. флоринів, а також виплачено авторський гонорар у розмірі 60 тис.

флоринів. Лібіх, молоді роки якого пройшли в хронічному безгрішші, був вражений. Адже вдячність фірми дорівнювала його професорському заробітку за 75 років!



Лихо від розуму

За своє життя патріарх німецьких хіміків професор Карл Дуйсберг отримав велику кількість вчених титулів і почесних звань.

Просидівши якимось декілька годин у приймальні міністерства, Дуйсберг обурено вигукнув:

— Я не звик так довго чекати!

— Мені потрібно було стільки часу, щоби прочитати Вашу візитну картку, — спокійно відповів ученому міністр.



Гете про хіміків

Йоганн Вольфганг Гете (1749—1832) про хіміків казав таке:

— Ці вчені розсудливі, гарні люди та гарні мужі, кожний вважає себе гідним поваги. Якби тільки вони могли ужитися один з одним! Але, оскільки це, здається, не притаманне всім людям, то ми не маємо права вимагати того і від цієї особливої частини людства.



Техніка безпеки

У багатьох хімічних лабораторіях ХІХ ст. не було пристроїв, які б захищали від вибуху. Якимось одним з приятелів зустрів стурбованого Адольфа Вюрца (1817—1884), видатного французького хіміка, який походжав на майдані навпроти вікон своєї лабораторії. На запитання, що він тут робить, Вюрц відповів:

— Я чекаю на результат досліду!



Значення особистості

Йенс Берцеліус (1779—1848) — знаменитий шведський хімік — робив на диво точні виміри та аналізи за допомогою дуже простих терезів. Відомий

німецький фізико-хімік, лауреат Нобелівської премії (1909) Вільгельм Оствальд (1853—1932), розглядаючи їх в музейній кімнаті, зауважив:

— Як мало залежить від приладу і як багато від людини, що стоїть навпроти нього!



І таке буває

Одного разу спитали, як можна розшукати Чарлза Нелсона Гудійра (1800—1860), американського винахідника вулканізації каучука (1839) для виготовлення гуми. У відповідь почули:

— Якщо ви побачите людину в гумовому плащі, гумовому взутті, гумовій шапці та з гумовим гаманцем у кишені, а в гумовому гаманці немає ані цента, то це й буде, без сумніву, Гудійр.



Дуель, що не відбулася

Один гоноровий панок чомусь вирішив, що Луї Пастер (1822—1895), відомий французький хімік та мікробіолог, його скривдив і, не вагаючись, послав до вченого свого секунданта з викликом на дуель. Пастер спокійно вислухав посланця і відповів:

— Якщо мене викликають, то я маю право обирати зброю. Ось тут — дві колби. В одній з них — чиста вода, а у другій — бактерії віспи. Якщо пан, який прислав вас до мене, готовий випити з однієї з цих колб, то я вип'ю з іншої. Не треба й казати, що дуель не відбулася.



Випадок у ресторані

Якось французький хімік і мікробіолог Луї Пастер (1822—1895) обідав у ресторані. До його столика підсів один із відвідувачів і про щось спитав вченого. Пастер промовчав. Сусід запитує знову:

— Напевно, у вас якесь горе?

Пастер ствердно хитнув головою.

— Дуже велике?

Така сама відповідь.

— Може хтось з ваших родичів помер?

Мовчання.

— Хто саме — брат, сестра, мати?

Тоді вже Пастер відповів:

— Шановний пане, коли я обідаю, для мене всі вми-
рають.



Хто краще бачить

Французький хімік та фізик Жозеф Гей-Люссак (1778—1850) втратив око під час своїх дослідів. Одного разу його зустрів єпископ Сиезький, впевнений у собі богослов, який зробив кар'єру завдячуючи протекції.

— Не розумію, як можна бути вченим з одним оком!
Що ж Ви одним оком бачите?

— Я бачу більше, ніж Ви, — не розгубився Гей-Люсак. Ось, наприклад, я бачу у Вас два ока, а ви у мене — тільки одне!



Якщо навіть хіміків нагороджують...

Кенігсберзький університет ухвалив надати звання почесного доктора філософії великому композитору Ференцу Лісту. Проти був лише декан історичного факультету, який вважав заняття музикою справою несерйозною, яка не заслуговує на таку честь. Але згодом він зняв свої заперечення і сказав:

— Проте, якщо докторські ступені надають навіть хімікам, то чому би не надавати їх ще й музикантам?



Геніальний безлад

Коли Йенс Берцеліус (1779—1848) відвідав лабораторію відомого англійського хіміка Гемфрі Деві (1778—1829), один із супроводжуючих його асистентів здивовано звернув увагу на безлад, який був у лабораторії.

— Нема нічого дивного, — відповів Берцеліус. Охай-на лабораторія існує тільки у ледачого хіміка.

Розділ

2



ВІЧНИЙ ТРИКУТНИК: ПРОФЕСОР–СТУДЕНТ–ІСПИТ

Як стати хіміком, який жартуючи, інколи навіки залишає своє ім'я в історії хімії? Можливо вирішенню цієї колізії й допоможуть дотепні ситуації з життя хіміків.

Їх в цьому розділі викладено у вигляді довічного трикутника: професор-студент-іспит, який іноді цікавий ще й своїми складовими: професор-студент, професор чи ж просто студент-хімік.



Квиток за п'ять копійок

Професор-хімік Московського університету А.В. Раковський (1879—1941) екзаменує студента. Все було б добре, та на одне питання той не відповів.

— Доведеться ставити вам четвірку, — говорить професор.

— Ну що Ви, Адаме Владиславовичу, адже я тільки на одне питання не відповів! — канючить студент. Раковський заперечує:

— А, якщо Ви, юначе, входите до трамваю, і у Вас усього 4 копійки, то ж чи кондукторка дасть вам квиток за 5?

- Ну якщо, звичайно, вона не падлюка, то дасть.
— Так? Добре! Ставлю Вам п'ятірку за кмітливість.



А чим же дихали люди до цього?

— Чи знаєте Ви, що кисень був відкритий у другій половині XVII століття? — сказав таємниче професор слухачам на лекції.

З останнього ряду чується приховане саркастичне питання:

— Професоре, а чим же дихали люди до цього?



Що з хімії можна мати

Іспит на хімічному факультеті.

— Який найвидатніший продукт подарувала нам хімія на сьогоднішній день? — питає професор студента.

Той не замислюючись відповідає:

— Блондинок!



Як Джоконда...

Професор каже студентці:

— Як?! Ви знову не підготувались до екзамену з хімії? Я Вас просто не розумію!

— Так, ось така я... загадкова..., як Джоконда.



Побожний професор

Студент повертається додому після іспиту. Батьки розпитують, яке враження на нього справив викладач.

— Мені здається, що цей професор-хімік дуже набожна людина. Я відповідаю, а він все підводить очі догори та повторює: "О Боже мій, Боже ж мій!"



Знайома пані

Один із засновників хімії амінів та барвників німецький хімік-органік Август Вільгельм Гоф-

ман (1818—1892), читаючи лекції про ароматичні вуглеводні, зазвичай казав:

— Бензол має специфічний запах. Мені одна пані казала, що його запах нагадує їй запах випраних рукавичок.

Студент, який раніше вже чув цей жарт, вигукнув слова "випраних рукавичок!" ще до того, як професор встиг їх вимовити. Гофман здивовано подивився на студента і запитав:

— Ви також знайомі з цією пані?



Погляд на життя

Пауль Ерліх (1854—1915) — майбутній німецький біохімік бактеріолог та лікар — будучи студентом, написав твір на тему "Життя — це мрія". Твір юного Ерліха виглядав так: "Мрія є функція мозку, а функція мозку є ніщо інше, як його окиснення... Таким чином, мрії — це, деякою мірою, фосфоренції мозку."

Коли викладач прочитав твір, він дуже розлютився і вигукнув:

— Якщо так дивитися на життя, то "Джоконда" — це звичайні 200 грамів фарби, які наляпав Леонардо да Вінчі на ганчірку!



Різний погляд

Професор хімії екзаменує студента. Останній відповідає вкрай погано і врешті-решт зовсім замовкає.

— Нічого, — каже професор, — не засмучуйтеся, можна бути гарною людиною і зовсім не знати хімії.

— І навпаки, пане професоре, — додав студент.



Студентські сумніви

Розмовляють два студенти після письмового іспиту.

— Ти що-небудь написав?

— Ні, я здав чистий аркуш.

— Ну, то що ж тепер мені робити? Я також здав чистий аркуш! Не дай Боже професор подумає, що я у тебе списав.



На чий смак

Студент виходить з аудиторії. Друзі його питають:

— Ну як, здав?

— Здав! Але він мене вже топив-топив, питання за питанням. Але я — таки вплив.

Коли про цього студента спитали у професора, той відповів:

— Але я його вже витягував-витягував, тільки найпростіші питання задавав, ледь витягнув.



Обнадійливий пошук

Студент на екзамені з хімії несміливо бере білет, уважно читає питання та тихенько звертається до професора:

— Дозвольте, пане професоре, взяти другий білет?

— Беріть.

Студент вибирає інший білет, читає, зітхає, кладе назад.

— Вибачте, може Ви дозволите витягнути третій білет?

— Давайте вашу залікову.

Студент тремтячими руками подає свою залікову книжку. Професор виставляє "три" та розписується.

Студент з вдячністю вибігає. Асистент, який був поруч з професором, здивовано питає його:

— За що ж "трійка"?

— Якщо людина щось шукає, то вочевидь щось знає.



Прорахувався

Петро, син відомого олігарха, вирішив вступити до одного з престижних хімічних вузів. Після письмового іспиту він передав написане професорові,

приклавши 5 тис. доларів і записку: "По штуці за бал". Наступного дня професор роздав абітурієнтам результати іспиту. Коли Петро відкрив свій конверт, там було 3 тис. доларів і записка: "Здача".



Атестація професора студентами

Студенти обожнювали свого професора — відомого німецького та російського хіміка Вільгельма Оствальда (1853—1932). Він був відмінним педагогом, чітко та зрозуміло пояснював найскладніші питання хімії. Академік Павло Іванович Вальден (1863—1957), який написав біографію Оствальда, наводить таку розмову, яка відбулася між двома студентами Ризького політехнічного училища (де Оствальд викладав шість років):

- Ти вже слухав лекції нового професора?
- Ні, а що?
- Ти повинен обов'язково відвідувати його лекції, тоді хімія піде тобі в голову, як з лопати.



"Ви — моя панама!"

У молодому віці хімік Август Кекуле (1829—1896) мріяв на гроші з першої зарплати купити собі солом'яну панаму. Перший студент, бажаючи записатися на лекції Кекуле, був страшенно вражений, коли привітавшись з ним, майбутній лектор вигукнув:

- Ви моя панама!



Найважливіше питання

Студенту, який претендував на відкриття універсального розчинника, професор Юстус Лібіх (1803—1873) сказав:

- А в чому ж Ви будете його зберігати?



Причина вибору

Адольфу Байєру (1835—1917) було притаманне почуття гумору. Наприклад, про те, як він об-

рав своєю майбутньою спеціальністю хімію, Байєр розповідав так:

— Спочатку я вирішив займатися математикою та фізикою, потім відбував службу у гвардійському полку в Берліні. Тут я настільки подурнішав, що відчув свою повну непридатність до цих наук. Лишалася тільки хімія. Мені розповідали, що, займаючись хімією, можна цілий рік розмірковувати та спостерігати. На цьому я і зупинився.



Початок біографії хіміка

Студент прийшов додому з університету і розповів батькові, що на занятті з хімії він здійснював дослід, після чого відбувся вибух синтезованої ним сполуки.

— Мабуть, тобі професор поставив двійку? — поцікавився батько.

— Ні, не встиг...



Оригінальне застосування

Студент-дипломник, майбутній видатний німецький хімік-технолог, Нобелівський лауреат (1931) Карл Бош (1874—1940), приїхав додому на канікули.

— Де твій фрак? — запитала мати, — його ж пошили тобі спеціально для захисту диплома.

— Приїде пізніше, — заспокоїв її син.

І дійсно, через декілька днів прибув пакунок з вакуум-насосом, дбайливо спакованим у фрак.



Завжди будь готовий

Студент після сесії телеграфує матері:

— Екзамен з хімії провалив. Підготуй батька.

Мати відповідає:

— Батько підготувався. Готуйся й ти!



Ризик є ризик

— Послухайте, — обурюється професор, ставлячи двійку студентові, який вже втретє "провалюється" на екзамені з хімії, — ну чому Ви не працюєте? Адже, врешті-решт, від вчення ще ніхто, здається, не помер!

— Я знаю, — відповів студент, — але вважаю за краще не ризикувати!



Сучасна історіографія

Професор майже без надії питає недбалого студента:

— Може Ви нарешті розповісте що-небудь про видатних хіміків XIX століття?

Студент з сумом відповідає:

— Так, звичайно. Вони всі вже померли.



Мріям та рокам немає вороття

Спогад літнього професора-хіміка про наукові конференції сорокалітньої давності: "Тоді було багато гарних жінок..."

Розділ

3



НЕЗВИЧАЙНЕ З ТЕРМІНОЛОГІЇ ТА ПУБЛІКАЦІЙ ХІМІКІВ



Децо зі справжньої історії

У найпершому вітчизняному підручнику з хімії Олександра Шерера, який побачив світ ще в 1808 р. і зберігався в колекції раритетних книг декана хімічного факультету Чернівецького університету професора А.В. Домбровського (1912—1992), можна було прочитати таке: "Водень хлорович взаємодіє із глиноземієм з утворенням глиноземія хлоровича". По ньому вчилися і в Петербурзі і в Києві... Сучасник певно з подивом прочитає й титульну сторінку підручника: "Руководство к преподаванию химии, сочиненное Александром Шерером, Надворным Советником, Императорской Академии наук Экстраординарным Академиком, Медико-Хирургической Академии, Педагогического Института и Горного Кадетского Корпуса профессором химии, членом Академий наук Копенгагенской и Эрфуртской, Обществ Естествоиспытателей Берлинского, Московского, Геттингского, Эрфуртского, Гарлемского, Иенского, Соревнования Врачебных и Физических наук Парижского, Монтпельерского, Брюссельского и Московского, Минералогического Иенского и Экономии-

ческих Императорского Санкт-Петербургского и Лейпцигского"!

Що ж це за дивні такі хімічні назви-імена зачували наші предки?

Виявляється, в ті часи серйозно обговорювалася можливість використання для назв хімічних речовин таких сполучень слів, які б нагадували російські прізвища, імена та по батькові. І, взагалі, щоб ці назви тішили національний слух. 9 грудня 1807 р. Олександр Іванович Шерер навіть виступив у Петербурзькій Академії наук з доповіддю "Досвід методичного визначення хімічних найменувань для Російської мови". Ця доповідь увійшла до його підручника як додаток. Насправді, це була перша наукова праця щодо складання російської хімічної номенклатури. Наприклад, для води H_2O пропонувалася назва "диводень кисневич", для хлориду калію KCl — "калій хлорович" або "поташій хлорович", для соляної кислоти HCl — "водень хлорович", для гіпохлорита калію KClO — "калій хлорович кислов", для бертолетової солі (хлорату калію KClO_3) — "калій хлорович трикислов") тощо. Галлова кислота одержала в "Руководстве..." назву "чорнильної кислоти", похідні камфари називаються "камфарняками", солі вугільної кислоти — вугляками, нітрати — селітряками... Що ж стосується назви "ніколан", то, судячи з опису його властивостей і методу одержання, це скоріше за все сплав нікелю з кобальтом.

Забавно й дивно нині, чи не правда?

Та незважаючи на незвичні для нашого вуха назви, потрібно віддати належне намаганням наших щирих попередників розробити та впровадити національну номенклатуру.



З публікацій хіміків

У наукових публікаціях хіміків інколи можна знайти децицю екзотичного, інколи одіозного та трохи дивного. Зішлемося тільки на деякі відомі факти.

- Талановитий хімік, завідувач лабораторії рентгено-структурного аналізу Інституту елементоорганічних

сполук ім. О.М. Несмеянова РАН (Москва) Юрій Стручков (1926—1995) у період з 1981 по 1990 рік видав 948 наукових праць. Тож, публікував у середньому по одній науковій праці кожні 4 дні. За таку особливу плідність в 1992 р. його й було відзначено престижною міжнародною Антинобелівською премією в номінації літератури (Ig Nobel Prizes).

- Найбільш виразним та одіозним зацікавленням хімічної публікації була заява американського хіміка Мозеса Гомберга (1866—1947). Свою піонерську статтю, присвячену відкриттю першого вільного радикала трифенілметилу (Journal Amer. Chem. Soc., 1900, с. 757), автор закінчив так: "Цю роботу буде продовжено, і я бажаю залишити за собою даний напрямок досліджень". Якби в наші дні хімік насмілювався написати таке, то невблаганні редакторські ножиці не залишили б і сліду від подібної заяви, хай-би вона й виходила від знаменитості. Мозес (Мойсей Георгійович) Гомберг народився в Єлисаветграді (нині Кіровоград), де закінчив престижну в Російській імперії Миколаївську гімназію (1884). У тому ж році родина вимушено емігрувала до США. Гомберг закінчив Мичіганський університет (1890). Наукові роботи присвячено в основному вільним радикалам. Професор (1904). Член Національної академії наук США (з 1914). Президент Американського хімічного товариства (1931).

- Вважається, що на сторінках наукових журналів немає місця для політичних заяв, та інколи автори не можуть утриматись від такої спокуси. А редакції цьому не перешкоджають. Німецькі хіміки — автори книжки "Світові рекорди в хімії" (1999) знайшли такий приклад. У 1984 р. Ласло фон Сентпай опублікував у "Journal Amer. Chem. Soc." статтю щодо канцерогенності поліциклічних ароматичних вуглеводнів. Вона починається так: "Цю статтю присвячено 430 колишнім асистентам, які звільнені у Гессені (ФРН) з 1978 по 1980 р., та особливо Гансу Кроллману (Вісбаден), який особисто винний в цьому". Вони ж відшукали й інші приклади. Так, стаття Й. Палдуса і Ю. Чижека, яку опубліковано в журналі "Chemical Physics Letters" (1969, том 3, № 1),

закінчується таким визнанням: "Дану роботу було розпочато в Інституті фізичної хімії Чехословацької академії наук і перервано через вторгнення іноземних військ у нашу країну. Ми щиро вдячні професорові С. Дж. Дейвісону з Університету Ватерлоо (Онтаріо, Канада) за моральну підтримку та можливість закінчити цю роботу". Статтю було одержано редакцією журналу 28 жовтня 1968 р., через два місяці після початку окупації Чехословаччини. Дивно, що журнал з цією статтею потрапив до наших бібліотек цілим і непошкодженим.

А ось й інші дива зі світу публікацій хіміків.

- Найдовша підрядкова примітка в статті Дж. Мердоха, яку опубліковано в "Journal Amer. Chem. Soc." (1982, с. 588), зайняла більше двох сторінок основного формату (134 рядки).

- За кількістю авторів однієї статті найпершими є фізики. Список 581 авторів однієї зі статей, яку подарував мені хімік, член-кор. НАН України Степан Кучмій, опубліковано в журналі Physics Letters B., 2007. № 2—3, с. 119. Хіміки, порівняно з ними, дуже відстали. Тут імовірний чемпіон — стаття Р. Вудворда зі співробітниками, що нараховує 49 авторів (Journal Amer. Chem. Soc., 1981, с. 3210).

- Сьогодні відомо, що індекс цитування — один з важливих критеріїв наукової значимості публікації. Отже, якщо на статтю ніхто не посилається, то, напевно, вона нікому не потрібна. Але чи можливе зворотнє? Виявляється, найчастіше посилаються зовсім не на корифеїв науки, не на Нобелівських лауреатів, а на авторів вдалої методики синтезу сполуки чи її аналізу. Таким чемпіоном є стаття О. Лоурі зі співробітниками про фотометричний метод визначення концентрації білка, яку опубліковано в 1951 р. в "Journal of Biological Chemistry". До кінця 1998 р. на цю статтю було зроблено майже чверть мільйона посилань. "Journal of Biological Chemistry" публікує найбільшу кількість наукових статей — близько 5 тис. щорічно. Трохи відстають від нього "Доповіді Національної академії наук США". На третьому місці "Tetrahedron Letters" — вдвічі менше публікацій. Приблизно в такому порядку розта-

повуються журнали й по кількості посилань на них. За загальною кількістю наукових публікацій попереду США (близько 35 % всіх статей), на другому місці Великобританія (8 %), на третьому Японія (7,5 %). Якщо ж розділити усі публікації на кількість жителів країни, то на перше місце вийде Швейцарія, на друге Ізраїль, на третє Швеція.



Ділова пропозиція

Укладач відомого загального довідника з хімії німець Леопольд Гмелін (1788—1853) звернувся до хіміків-органіків з курйозним закликком припинити синтез нових сполук — інакше він не зможе закінчити свою працю до кінця життя. Ніхто Гмеліна не послухав. І він так і не встиг закінчити роботу над своїм довідником.



Музичні мотиви хіміка Ньюленгса

Зі шкільної лави кожному відомо, що Періодична система елементів ім. Д.І. Менделєєва являє собою класифікацію хімічних елементів відповідно до Періодичного закону. Цей закон установлює періодичну зміну властивостей елементів відповідно збільшення їхньої атомної ваги, пов'язаної зі збільшенням заряду ядра атомів. Тому заряд ядра атома збігається з порядковим номером елемента в періодичній системі й називається атомним номером елемента. Періодична система елементів оформляється у вигляді таблиці (періодична таблиця елементів), у горизонтальних рядах якої — періодах — відбувається поступова зміна властивостей елементів. При переході від одного періоду до іншого — періодичне повторення загальних властивостей. Вертикальні стовпці — групи — поєднують елементи з подібними властивостями. Періодична система дозволяє без спеціальних досліджень довідатися про властивості елемента тільки на підставі відомих властивостей сусідніх по групі або періоду елементів. Фізичні й хімічні властивості (агрегатний стан, колір,

	1 октава	H 1	Li 2	Be 3	B 4	C 5	N 6	O 7	
	2 октава	F 8	Na 9	Mg 10	Al 11	Si 12	P 13	S 14	
	3 октава	C 15	K 16	Ca 17	Cr 18	Ti 19	Mn 20	Fe 21	
		До	Ре	Мі	Фа	Соль	Ля	Сі	
	Дж. Ньюлендс "Закон октав", 1865 р.								

валентність, іонізація, стабільність тощо) елемента можна передбачити на підставі періодичної таблиці. Наприкінці XVIII і на початку XIX століття хіміки різних країн, попередники Менделєєва, намагалися створювати класифікації хімічних елементів відповідно до їхніх фізичних і хімічних властивостей, зокрема на основі агрегатного стану елемента, питомої ваги, електропровідності, основності — кислотності тощо.

Одна із всіх спроб класифікації хімічних елементів має... музичні мотиви. Американський хімік Джон Ньюлендс (1837—1898) навчався в Королівському хімічному коледжі (Лондон) у відомого хіміка-органіка А.В. Гофмана (1818—1892). Запальна вдача, яку він певно успадкував від матері-італійки, в 1860 році привела Ньюлендса до революційних лав бригади Джузеппе Гарібальді (1807—1882), який щиро боровся за незалежність Італії. Ньюлендс уцілів у революційних боях, повернувся до Англії й став працювати хіміком-аналітиком на цукровому заводі. Юнак-революціонер захопився хімією і зайнявся проблемою періодичної повторюваності властивостей хімічних елементів.

Вже на початку 1865 р. Ньюлендс представив Лондонському хімічному товариству "Закон октав". Саме так він назвав свою систему розташування хімічних елементів зі зростанням атомної ваги. Любов до музики була традиційною в родині Ньюлендса. Отже, для нього було цілком природно вважати, що близькі за властивостями елементи, як і однакові ноти в музичній октаві, можна виявити через сім. Пригадаймо, що октава —

восьма сходинка послідовного ряду звуків. Розмістивши в сімох "октавах" всі відомі на той час 62 хімічних елемента, Ньюлендс зобразив періодичну зміну їхніх властивостей зі зростанням атомної ваги.

Цифри в таблиці — це порядкові номери елементів. До речі, порядкові номери елементів вперше уведені Ньюлендсом у вжиток хіміків і відтоді назавжди увійшли в усі періодичні системи, у тому числі в Періодичну систему Менделєєва.

З позицій сьогодення, таблиця Ньюлендса правильно розміщає лише перші 17 елементів. Потім починається плутанина. Під одним номером з'являються відразу два елементи. Зовсім очевидна відмінність хрому Cr (№ 18) від алюмінію Al (№ 11), марганцю Mn (№ 20) від фосфору P (№ 13) та миш'яку As (№ 27), заліза Fe (№ 21) від сірки S (№ 14) та селену Se (№ 28). Проте за "Законом октав" вони попадають у ті ж самі групи. Незрозуміло також, чому хром Cr (№ 18) випереджає в таблиці титан Ti (№ 19), тоді як атомна вага хрому (52) є більшою, ніж у титану (48)?..

У 1866 р. Ньюлендс виступив на засіданні Лондонського хімічного товариства. Палка доповідь про "Закон октав" викликала глузування з боку маститих учених. Наприклад, професор-фізик із Глазго Г.Форстер запитав Ньюлендса, чи не пробував він розташувати елементи в таблиці за абеткою. Недовіра членів Лондонського хімічного товариства до системи елементів Ньюлендса була очевидною, а музична аналогія зробила його ідею більше схожою на алхімічну магію, ніж на науку. До того ж, у таблиці були відсутні місця для нових, ще не відкритих елементів. На довершення всіх лих авторитетний Журнал хімічного товариства відхилив статтю Ньюлендса з детальним викладом цієї доповіді. Проте хімік продовжував боротьбу за визнання свого пріоритету у відкритті природної системи елементів. Він стримано привітав Періодичну систему, що з'явилася в 1869 р., розглядаючи її як підтвердження власної таблиці. Але потім, остаточно зрозумівши велике значення відкриття російського хіміка Менделєєва, почав запекло доводити свою першість. У 1884 р. Нью-

лендс оформив свої претензії у вигляді статті, яку було опубліковано в англійському журналі "Хімічні новини". Однак довести пріоритет йому так і не вдалося.

Ця історія хіміка Ньюлендса — ілюстрація того факту, що в науці недостатньо однієї лише гарної ідеї. Вона повинна бути підкріплена ґрунтовними доказами. Ньюлендс зарекомендував себе як вчений-систематик, який вміє оригінально класифікувати відомі наукові результати, але не здатний передбачати те, що ще може бути знайдено в подальшому поступові науки.

Розділ

4



ЯК ХІМІКИ ЖАРТУВАЛИ КОЛИСЬ І НИНІ...



Так було колись...

Одну історію з джентльменського набору до- і післяреволюційних жартів хіміків розповів мені в 1990 р. колишній декан хімічного факультету Київського університету (1960—1968), тоді почесний директор Інституту колоїдної хімії та хімії води ім. А.В. Думанського АН України, академік А.Т. Пилипенко (1914—1993).

Студенти й молоді викладачі серед інших веселих заходів грали тоді жартівну п'єсу за мотивом "Трагедія фізичної хімії". Коротку історію створення п'єси, яка потім відіграла роль трафарету для наступних "п'єс-ізо-топів", я зустрів пізніше в спогадах професора-хіміка Костянтина Піотровського. Вона називалася: "Трагедія фізичної хімії, або Фатальна дірка в університетській панчосі. Жарт в 3-х діях Б.В. Бизова та компанії". За задумом авторів, призначалася вона для "ялинки" Другого Менделєєвського з'їзду в Петербурзі.

За почутими і прочитаними спогадами історія була такою. У Петербурзькому університеті довго не могли організувати ні кафедру, ні лабораторію модної тоді фі-

зичної хімії. Це було дивовижно: в університеті працював видатний фізико-хімік, професор Д.П. Коновалов (1856—1929), але йому доводилося очолювати кафедру загальної хімії. У 1907—1908 рр. перебудовували стародавній будинок у дворі університету, відомий за назвою "Же-Де-Пом" (зала для гри в м'яч). Його підвальне приміщення було визнано придатним для лабораторії фізичної хімії. Але Коновалов на той час із університету пішов, а його заступив професор Л.О. Чугаєв (1873—1922), який не був шанувальником новомодної науки. Зрештою консервативний міністр народної освіти Лев Кассо (1865—1914) пропозицію університету щодо організації кафедри фізичної хімії рішуче відхилив. А молоді хіміки відреагували на це по-своєму — створили цю саму "Трагедію".

Вперше п'єсу побачили делегати Другого Менделєєвського з'їзду (Петербург, 1911 р.). На ньому було більше 1000 делегатів з 80 міст.

Діючі особи п'єси:

Фізика — елегантний пан у циліндрі, фраку та рукавичках;

Хімія — скромна бабуся;

Фізико-хімія — їхня дочка дитячого віку;

Гігієна — побічна дочка Хімії, одягнена фельдшеркою — у білому фартуху;

Університет — сивий дідусь у червоно-білій тозі, на голові лавровий вінок, на грудях величезний університетський значок;

Німець — у дорожньому костюмі з валізою;

Голова фізико-хімічного засідання;

Декілька доповідачів;

Городовик.

Дія відбувається в університеті. П'єса насичена монологамі у віршах, а ноти для цих монологів підібрано з популярних музичних здобутків того часу.

*Побічні продукти й купа смоли
— Ось моя нагорода за довгі роки.
Бідна, бідна хімія я.
Гірка, гірка доля моя!*

Так співала Хімія на мотив і понині відомої пісні "Ухарь-купец".

Під час першого акту Фізико-хімія скаржилася:

*Всі мене залишили,
Незабаром я помру.
Мною займатися
Не прийде ніхто,
Вірно, всі бояться
Страшного ...*

Під крапками явно ховалося ненависне прізвище міністра Кассо.

Після цих слів заходив старий Університет і своєю арією утішав Фізико-хімію, обіцяючи їй притулок у підвалі "Же-Де-Пома". За цього знаменного випадку Університет вирішує скликати урочисте засідання вченої ради.

Показу цього засідання, яке чимось нагадувало Менделєївський з'їзд, присвячувався другий акт, під час якого демонструвалися "наукові доповіді". Наприклад, пан Дробногонов робив доповідь на тему: "Дослідження спирту C_2H_5OH ", який виступав то під однією, то під іншою назвою — етилоксигідрат, етанол, метилкарбінол, етиловий спирт, винний спирт і, нарешті, монополь; також повідомлялися експериментальні дані щодо фізіологічної дії різних "ізомерів" спирту на університетського сторожа Миколу. Остання доповідь пана Автоклавова, який "сипав" абракадабрами, запозиченими з реальних статей того часу, була пародією на заумні й нікчемні наукові доповіді, що робляться заради самого виступу.

Заклучний, третій акт п'єси був короткий. В "Же-Де-Поме", де крім стола зі штативами й пробірками, нічого немає, сидить студент і зубрить хімію. Входить Фізико-хімія й у захваті вигукує: "Ось нарешті я щаслива!" Але раптом з'являється Городовик і говорить: "Дівчице Фізико-хімія через відсутність установлених законом документів не має права проживання в університеті". Фізико-хімія зомліває. Вбігає Німець, він піднімає Фізико-хімію, яка вигукує: "Так, не створена для Росії я!" — і, звертаючись до Університету, говорить: "Прощайте, не могу бути щаслива з Вами я".

Ось такою була п'еса-жарт, можливо, не дуже й професійна, але на той час — злободенна. Грали її студенти-хіміки не тільки в Петербурзі, але й у Києві, Одесі..., часто додаючи до тексту слова з місцевих злободенних проблем.



Gaudeamus, або по-українськи: будемо веселитися!

Гаудеамус — це назва веселої і популярної для всіх часів студентської пісні-гімну латинською мовою (за першим словом пісні):

*Gaudeamus igitur, Отже, будемо веселитися,
Juvenes dum sumus! Поки ми ще молоді!*

З найбільшим азартом виспівуються такі слова:

*Vivat Academia, Хай живе університет,
Vivant professores! Хай живуть професори!*

У давні часи всі студенти, як один, справляли своє свято 25-го січня кожного року — в "День Тетяни". Починалося й закінчувалося це свято словами того ж Гаудеамуса:

*Vivant omnes virgines, Хай живуть всі дівчата,
Faciles, formosae! Ласкаві, гарні!
Vivant et mulieres Хай живуть і жінки,
Tenerae, amabiles, Ніжні, гідні любові,
Bonae, laboriosae. Добрі, працьовиті!*

Зараз же, в епоху повальної демократизації, спеціалізації та "кольорових" революцій, таке єднання просто неможливе. Тому студенти майже кожного хімічного факультету, в міру сил і здібностей, вигадують свята самі.

У більшості університетів України, Росії... першими були фізики, які самочинно вирішили кожен першу суботу травня святкувати день народження Архімеда. При цьому головною (хіба що й не єдиною) темою їхніх жартів незмінно були сусіди-хіміки, які ніяких особливих "своїх" свят ще не справляли.

Але хіміки мовчали неспроста. Вони, мабуть, відчували, що встигнуть відігратися. І вірно: в 1965 р. на

державному рівні було засновано День хіміка — остання неділя травня. Хіміки, звичайно ж, негайно цим скористалися... Зазначимо, що в Україні цю традицію, яка не переривалася роками "незалежності", поновлено Указом Президента з 1994 р. Та просунулись хіміки значно далі фізиків. Якщо у фізиків є Архімед, то в хіміків — Менделєєв, а в його таблиці нині — 117 хімічних елементів. В 1966 р., наприклад, у багатьох хіміків героєм урочистостей був Водень; потім — Гелій; у найближчому майбутньому щастя скоріше всього посміхнеться 118 елементу. Назвуть його можливо Московієм.

Чи не правда, здорово? Веселі, яскраві й різноманітні свята, що гарантовані, принаймні, протягом 118 років!

Кожне свято Дня хіміка на теренах СНД закінчується сучасним гімном. Його виконують на Сході й на Заході України, як данину традиції, російською мовою (на музику "Марш авіаторів"):

*Мы рождены, чтоб вылить все, что льется,
Рассыпать все, чего нельзя пролить.
Наш факультет Химическим зовется
Мы будем вечно химию зубрить.*

Припев:

*Все выше, и выше, и выше
К вершинам науки идем.
И если с пути не собьемся,
То значит, получим диплом.*

*Мы дышим все аммиаком и хлором,
Мы кислотой до сердца прожжены.
Предосторожность мы считаем вздором,
Мы все на вкус попробовать должны.*

Припев.

*Мы не чета филологам-пизжонам.
Юристов мы презрением клеймим
И по халатам рваным и прожженным
Мы химиков повсюду отличим.*

Припев.

*Мы не чета геологам усталым,
Бредущим мрачно с полным рюкзаком.
И никогда о скалы и о камни
Не бьемся мы ни лбом, ни молотком.*

Припев.

*Хоть иногда мы получаем двойки
И перед каждой сессией дрожим,
Превратностям судьбы мы будем стойки,
Научный подвиг все же совершим.*

Припев.

Бувають і виключення. Тоді студенти співають не менш популярну пісню, в якій, здається, немає кінця римованим словам "По рюмочке, по маленькой...":

*Когда на свет студент родился,
То разошлись небеса,
Оттуда выпала бутылка
И раздалися голоса:
По рюмочке, по маленькой налей, налей, налей,
По рюмочке, по маленькой, чем поят лошадей!
— А я не пью! — Врешь — пьешь!
Так наливай студент студентке!
Студентки тоже пьют вино,
Непьющие студентки редки —
Они все замужем давно...*

У таких випадках має авторитет і "В скучные минуты Бог создал институты":

*В скучные минуты Бог создал институты,
И Адам студентом первым был.
Адам был парень смелый, ухаживал за Евой,
И Бог его стипендию лишил...*

Зазначимо, що кожний факультет додає свої "місцеві" варіації в "рецептуру" гімну. Є непоодинокі випадки створення й нових, тобто "ізотопних" гімнів. Наприклад, у Московському державному університеті хіміки в "розпал" свята полюбляють виконувати жартівний "Гімн хіміків-агресорів". Ось його один куплет:

*Мы отравим весь мир меркаптаном,
Будут трупами ямы полны.
Смрадный запах дойдет к марсианам,
К обитателям холодной Луны...*

В академіка РАН Ю.А. Золотова можна прочитати про один комічний випадок: група студентів хімічного

факультету цього ж університету, опинившись в одному купе потяга з французами, після чарочки-другої заспівала гімн на ці слова. Почувши пісню, французи, які не знали російської мови, стали "струнко", адже пісня виконувалася на мелодію їхнього національного гімну — "Марсельєзи".

Звісно, що такі свята хіміків не відбуваються без тостів. Наведемо тільки один з них. Його назва — "Хто як напивається?":

Хіміки — до випадання в осад або до втрати реакції.

Географи — до втрати орієнтації.

Журналісти — до крапки.

Історики — до втрати пам'яті.

Медики — до втрати пульсу.

Письменники — до авторучки.

Фізики — до втрати опору.

Тож, цей тост за справжніх математиків:

— вони п'ють до нескінченності!



Ну, а далі як веселитися?

Можна сподіватися, що слідом за відкриттям 118-го елемента фізики-ядерники (адже самі собі глибоку яму копають!) відкриють елементи № 119, 120, 121... Порадимо їм відкривати хімічні елементи принаймні по штуці в рік — інакше онукам нинішніх студентів хімічних факультетів не буде чого святкувати.

Втім, у цьому немає нічого страшного: можна буде переключитися на святкування неорганічних сполук (їх налічується близько 1 млн), потім органічних (22 млн)... Усіх разом їх вистачить щонайменше на 23 мільйона років!

Існують й інші чудові свята, які набирають обертів традиційних, наприклад, щорічні фестивалі студентів-хіміків. Отже, саме фестивалі. "Перший сніг" — це творчі проби першокурсників і "Студентська весна", де кафедри хімфаків змагаються на сцені. Перемога в цьому змаганні вважається дуже престижною. Популярні також посвята в студенти та святкування "хімічної медіани" (середини навчання). Як правило, сценарії посвяти

в студенти часто готуються на швидку руку з уже відомих хітових номерів та з найбільш живучих у народі жартів. Певно, тому для хіміка-старшокурсника анекдот виявився з "бородою", а студентові-першокурсникові він швидше за все буде щирою відвертістю. Головною подією посвяти в студенти, природно, є "Клятва хіміка":

*Приймаючи з глибокою вдячністю даровані мені знання,
І осягаючи таємниці хімічної науки,*

Клянуся іменами Михайла Васильовича Ломоносова,

Дмитра Івановича Менделєєва,

Олександра Михайловича Бутлерова,

Лева Володимировича Писаржевського,

...

І всіх наших Учителів:

*протягом всього життя не затьмарювати честі
хімічного братерства, у яке нині вступаю.*

Клянуся!

*Учнів Учителя вважати своїми братами й сестрами
і нести нащадкам знання свої й Учителів,
примножуючи їх безкорисливо.*

Клянуся!

Не використовувати свої знання на шкоду

Людині,

Природі,

Батьківщині,

Alma mater.

Клянуся!

Обіцяю беззаперечно виконувати дану клятву!

Хай буде дано мені при цьому щастя в житті,

успіхи в справах моїх і слава на вічні часи!

Той, хто порушить клятву,

хай буде забутий на всі часи.

КЛЯНУСЯ! КЛЯНУСЯ! КЛЯНУСЯ!



День моля

Це неофіційне свято, але популярне у хіміків Північної Америки 23 жовтня між 6:02 ранку і 6:02 вечора (6:02 10/23 в американській нотації часу й дати). Час і дата походять із числа Авогадро, яке дорівнює $6,02 \times 10^{23}$ та визначає кількість часток (атомів, молекул тощо), що містить один моль речовини.

Ідея Дня моля належить журналу "Сайнс Тічер" (The Science Teacher) в 1980 р. Натхнений цією ідеєю Мауріс Ойлер, нині відставний викладач хімії середньої школи з Prairie du Chien (Вісконсін), 15 травня 1991 р. заснував Національний фонд Дня моля (*National Mole Day Foundation, NMDF*).

У багатьох школах США та Канади День моля відзначається, щоб зацікавити учнів хімією. Арт Логен, викладач хімії із середньої школи містечка Кліо (Мічіган) на своїй сторінці Міжнародного фонду Дня моля пропонує цікаві ідеї святкування, що включають ігри або творчі завдання з хімії. А в деяких школах відзначається навіть Тиждень моля в період 23 жовтня.

Розділ

5



"РЕЦЕПТИ" ТА "ПОРАДИ"

У багатьох біографічних довідках про видатних хіміків можна прочитати, що чи не найкращі їхні наукові здобутки робилися в непристосованих підвалах із саморобними приладами та в умовах фінансових труднощів.

Справа, очевидно, у тому, що основні наукові відкриття робляться в молодому віці, часто людьми, яких ще мало хто знає. Вони повні ентузіазму, сміливі, не задавлені авторитетами, мають сили і здоров'я для самовідданої праці. Тож і домагаються великих результатів, незважаючи на труднощі. Адже їм окремих корпусів і найсучасніших лабораторій ніхто ще не надавав. Можливо, що це буде пізніше. Але тоді вони вже не будуть молодими. У них буде менше ентузіазму, та більше хвороб.

Так що справа не стільки в інфраструктурі для наукової діяльності, скільки в самих науковцях. Але із викладеного вище можна зробити ще один важливий висновок — якомога раніше помічати і підтримувати молоді таланти.



Хімія сміху

Дорослі люди сміються в середньому 15 разів на день, а діти — близько 400! Подорослішавши, ми чомусь сміємося все рідше й рідше. Хоча людина з почуттям гумору, спостерігаючи наше щоденне життя, завжди знайде привід посміятися. Пам'ятаєте старий анекдот? Приходить покупець до магазину "Тканини" і, сумовито побродивши між рядів депресивних зразків, запитує продавця: "Скажіть, а у вас є який-небудь веселенький матеріальчик?" На що продавець відповідає: "А в нас всі тканини — обрегочешся".

Оптимістичний погляд на світ і життєрадісний сміх насправді дуже корисні для нашого психічного, а отже, і фізичного здоров'я. І ось чому — коли людина сміється, у неї напружуються м'язи черевного преса (у новомодний фітнес-клуб ходити не треба), підсилюються і частішають скорочення гладкої мускулатури внутрішніх органів, що сприяє якнайшвидшому виходу з них шлаків і токсинів. Тож сміх — це система очищення. Сміх сприяє поліпшенню роботи кишечника — нашого власного хімічного реактора. Мабуть, це самий приємний засіб від запорів. Певно, наш продавець магазину був стрункий і цими хворобливими вадами не страждав.

У звичайному стані людина дихає неглибоко. В її легенях залишається деяка кількість повітря. Під час сміху вдих короткий і відбувається рідше, зате видих повноцінний. Це сприяє нагромадженню більшої кількості вуглекислого газу та виведенню шлаків з легенів і є збудником багатьох центрів у мозку людини. До речі, на цьому засновані дихальні методики відомого лікаря Бутейко. Після сміху краще відходить слиз, що накопичується у бронхах. Це особливо важливо для людей, що живуть у великих містах, де екологічна обстановка залишає бажати кращого.

Новий напрям науки — психонейроімунологія — вивчає вплив психологічних станів на наше здоров'я. Давно відомо, що є два види стресу — негативний і позитивний. Сміх — різновид позитивного стресу. Дослідження показали, що негативний стрес пригнічує імун-

нітет. Учені медичного центру Каліфорнійського університету Лі Берк і Стенлі Тен вирішили визначити, чи може сміх як різновид позитивного стресу благотворно вплинути на стан імунної системи. Під час експерименту одна група студентів-добровольців цілу годину реготала, дивлячись виступи коміків, а інша — сиділа в повній тиші з "кам'яними обличчями". Зрозуміла річ, у якій групи імунітет зріс!

Під впливом сміху відбуваються зміни і в крові людини. Активізуються Т-лімфоцити (ім належить важлива роль у процесах клітинного імунітету). В-лімфоцити виробляють більше антитіл, які нейтралізують дію шкідливих для людини зайвих мікроорганізмів. Росте кількість лейкоцитів, що виконують захисну функцію. Лі Берк і Стенлі Тен виявили, що у студентів із групи сміху зросла кількість позитивних гормонів — ендорфінів і нейромедіаторів, понизився рівень гормонів стресу — кортизолу та адреналіну. Сміх виявляється одним із запобіжних клапанів організму, що врівноважують зайву напругу. Коли ця напруга зникає, високий рівень гормонів стресу спадає до нормального, що дозволяє нашій імунній системі працювати ефективніше.

Психіатр Роберт Холден, який працює зі сміхотерапією у Національному центрі здоров'я Англії, говорить: "Сміх і посмішки приводять до утворення гормонів щастя — ендорфінів, які створюють у мозку загальне відчуття благополуччя".

Доктор Тен описує все це більш барвисто: "Всі нейромедіатори працюють, як оркестр, кожний видає відповідну ноту. Сміх робить звучання цього оркестру більше мелодійним і збалансованим. Іншими словами, сміх відновлює баланс всіх компонентів імунної системи".

У деяких клініках різних країн світу сміх починають застосовувати замість антидепресантів. Сміхотерапія знижує потребу в болезаспокійливих ліках. Сьогодні вчені впевнено повторюють старезну істину: сміх — це найкращі ліки.

Дивно, але організм відповідає такою самою реакцією на фальшивий сміх. Фізіологічний ефект реального сміху зберігається, навіть якщо ми тільки зображуємо,

що сміємося. І ще один цікавий момент: після сміху настає розслаблення. Розслаблюються м'язи, розслаблюється свідомість. Коли доросла людина сміється, вона стає подібною до дитини, а це прямий результат дії сміху.

Смійтеся більше й частіше!

Смуток і зневіра небезпечні для вашого здоров'я!
Мінздоров востаннє попереджає!



Не жартуйте з хіміками!

А дійсно, для чого ми жартуємо? У чому полягає притягальна сила гумору? Чому гумор високо цінувався за всіх часів і виділився в особливий літературний жанр? Швидше за все жарт допомагає людям легше переносити негоди, менше нервувати, або, висловлючись сучасною мовою, легше терпіти стресові ситуації.

Але це — всього лише змоглядне припущення. А чи не можна його перевірити за допомогою наукових експериментів? Наприклад, через заспокійливу дію гумористичних здобутків на розгніваних людей. Такі експерименти були здійснені за участю групи студентів хіміків-добровольців — постійних "піддослідних кроликів" дослідників-психологів. Цим студентам запропонували швидко написати твір на задану тему, попередивши, що за погану роботу їх будуть карати безпечними, але неприємними ударами електричного струму за принципом: чим нижче оцінка, тим більше ударів. Та коли завдання було виконано, то половину студентів без усякого розбору сильно покарали, а половину не покарали зовсім. Природно, що безневинно постраждали були розгнівані такою кричущою несправедливістю.

Щоб визначити ступінь гніву скривджених студентів, їм запропонували потім самим виступити в ролі суддів і оцінювати твори своїх колег, призначаючи за помилки таку "міру покарання", яку вони будуть вважати за необхідну. Як і слід було сподіватися, покарані несправедливо занижували оцінки, немов би намагаючись помститися. Але потім до досліду внесли невелику зміну. Перед тим, як несправедливо скривдженим доручити роль суддів, їм давали прочитати уривок з гумористичного оповідання. Розрахунок був простий: якщо

гумор дійсно здатний зменшувати гнів, то, посміявшись, студенти знову знайдуть почуття справедливості. Результат останнього досліджу виявився зовсім несподіваним: на студентів-хлопців гумор майже не вплинув, у той час як студентки відразу ж поміняли гнів на милість і чесно оцінювали роботу своїх колег.

Отож, всупереч відомій пораді Козьми Пруткава — не жартувати з жінками, варто дати іншу пораду: не жартуйте з хіміками-чоловіками...!



Без цього не буде успіху

Й дотепер пам'ятаю, яке велике враження справляв на мене один із студентів, з яким ми виконували хімічні практикуми в університеті.

Він був втіленням енергійності, діловитості та майстерності. Кожне завдання виконував з військовою точністю. У обідню перерву мив і чистив свою частину лабораторного столу, а коли всі поверталися з обіду, він вже перебував у повній "бойовій" готовності, розмістивши у потрібному порядку апаратуру і розкривши свій фантастично охайний лабораторний журнал на тій сторінці, де був записаний вірний результат складного хімічного аналізу, що був нам заданий минулого разу.

Зневірений, я вирішив, що мені далеко до цього рівня. А цю живу "динамо-машину" скоріше всього чекає найвищий академічний титул. Та прогнози не виправдалися. Він став бізнесменом-шинкарем.

Після відвідувань багатьох наукових лабораторій я зрозумів, що чистота та охайність не обов'язково означають видатну якість досліджень. Скоріше навпаки! Багато хто з науковців немовби "розквітають" у бруді та тісноті, а побутові незручності надзвичайно стимулюють творче мислення. Бо дослідник, затиснутий поміж громіздким холодильником і електричною плиткою (де за звичаєм готують каву чи чай), має неабиякі шанси на успіх! Якщо ж помістити його в кабінеті з килимами та найсучаснішими приладами — творчий запал чомусь зникає. Вчений потребує постійного стимулювання. До того ж, він дістає особливе задоволення від подолання дрібних та нудних перешкод.

Закон Мерфі (про нього пізніше) у цьому випадку виявляється недостатньо сміливим. Професор Б. Діксон (науковий редактор журналу "New Scientist" (Англія) ще в 1969 р. "відкрив" правило, за яким люди великого наукового потенціалу в процесі роботи завжди заповнюють навколишній простір значно більший, ніж мають його у своєму розпорядженні фактично. Тож, як тільки група хіміків займає більше приміщення згідно з їхніми потребами — за тиждень вони будуть скаржитися на нестачу робочого місця.

Таким чином, перша порада полягає у тому, щоб забезпечити максимальну компактність, підтримуючи її незалежно від того, скільки додаткових приміщень вам запропонують.

Друга корисна порада: знайдіть непоступливого та найпримхливого чоловіка, і призначте його завгоспом. Він сховає все ваше найпотрібніше обладнання, всі дефіцитні реактиви та хімічний посуд, вигадає неймовірні бланки — вимоги, щоб отримати перераховані речі. Крім того ви будете мати таку можливість тільки кожної третьої п'ятниці з 14 год. 18 хв. до 14 год. 21 хв. У такому випадку, якщо вам буде щось із захованого у коморі конче потрібно, ви неодмінно щось інше і ви знайдете.

Важливу роль у процесі творення відіграють прибиральниці. Слід зазначити, що для заохочування творчих здібностей науковців грязюка просто необхідна. Отже, обов'язково треба мати одну прибиральницю, яка б кожного дня прибирала лабораторію. Справжня прибиральниця здатна зруйнувати всі ретельно розроблені плани. Варто хоча б одній вкрай необхідній вам речі, яка мала бути у вас на столі, опинитися на верхній полиці в дальньому кутку кімнати, як початок досліду буде затриманий на декілька годин. За цей час ви встигнете переглянути свій сформований план дій. А ще краще, коли прибиральниця вночі закриє який-небудь кран або поверне вимикач. Це примусить вас напружити здібності, щоб зрозуміти, що ж сталося.

Коли йшла мова про необхідність уникати чистоти, існує два неодмінні винятки.



По-перше, необхідно, щоб підвіконня в лабораторії завжди були вільні, інакше двічі на тиждень доведеться розбирати всі працюючі установки, щоб прибиральниця змогла дістатися до вікон.

По-друге, підлога має бути натертою і слизькою, як лід. Це дуже добре діє на відвідувачів-контролерів, які змушені думати тільки про те, як втриматися на ногах. Крім того, це спричиняє постійне биття скляного посуду, що підвищує собівартість ваших досліджень.

Якщо протягом року ці умови не наблизять вас до Нобелівської премії, то у вас все ж залишається ще декілька хитрощів.

Запросіть на роботу спеціаліста з техніки безпеки, який розробить найскладніші інструкції. Одне з його численних корисних правил буде полягати у тому, щоб усе, починаючи від сулій з хімічними реактивами і закінчуючи концелярською скріпкою, переносилося з місця на місце виключно у величезних кошиках.

Прийміть на роботу також пожежника, який на всіх вільних місцях у лабораторії порозміщує відра з піском і буде вимагати двічі на день проводити учбові проти-пожежні тренування для всіх співробітників.

Нарешті, випробуйте стимулюючу дію шуму. Для цього розмістіть у лабораторії дюжину додаткових вакуумних насосів і одну розбалансовану центрифугу.

Якщо і це не принесе бажаних наслідків, тоді вам тільки і залишається перекваліфікуватися у депутати міської мерії.



Мистецтво менеджменту Д.І. Менделєєва

*(Зі спогадів О. Е. Озаровської)**

Очоливши Державну метрологічну установу "Депозитів мір та ваг" (1892), Дмитро Іванович негайно

* Ольга Єрастівна Озаровська (1874—1933) — російська письменниця, артистка, педагог, багато років була співробітницею Головної Палати мір та ваг і, зокрема, виконувала обов'язки референта-секретаря Д. І. Менделєєва.

перейменував "Депо" в "Головну палату мір та ваг". Свою посаду він теж перейменував. Статичний титул "Вченого зберігача Депо" перетворив у динамічний: "Керуючий Палатою". Дмитро Іванович знайшов новий, досить таки самобутній і лукавий спосіб боротьби з паперовою тяганиною. Він запросив на службу до Палати з хорощим окладом (лише на дві години на день) столоначальника з Департаменту, якому й підпорядковувалася Палата. І справи пішли як "по маслу". Приходячи до Палати об 11 годині, департаментський чиновник сідав за стіл і (як він потім сам розповідав) писав папери сам собі. Збирав необхідні візи та підписи, складав папери в кишеню і відправлявся до Департаменту. Там він одержував папери від самого себе вже на своєму столі. Писав заготовлену відповідь. Відносив на ознайомлення директорові Департаменту. А вже на ранок приносив скріплену відповідь назад до Палати.

Наукові задуми Дмитра Івановича на новому полі діяльності теж зростали й ширилися. Для цього були потрібні великі асигнування, які можна було одержати за згодою Державної Ради. Її керівником був великий князь Михайло Олександрович.

Дмитро Іванович організував відвідання Палати великим князем для "найвищого огляду" і задумав інсценівку тісноти. Два дні підлегли витягали з підвалів залишки невикористаних грандіозних і незграбних споруджень для дослідів колишніх "вчених зберігачів Депо". Дмитро Іванович гримав і підганяв:

— Так-так, не в куточок, а прямо по центру коридору! Балду-то, балду, хутко тягніть сюди! Ставте прямо під ноги, під ноги! Щоб переступати треба було! Адже не зрозуміють, що тісно! Треба, щоб спотикалися, тоді ж то й зрозуміють!

Просторі коридори перетворилися в захаращені науковим мотлохом проходи. А Дмитру Івановичу все здавалося мало: адже переконати високе начальство треба! Нарешті настав день найяснішого візиту. Прибув великий князь і почався огляд. Дмитро Іванович, пам'ятаючи етикет, знаходився поза спадкоємцем з його свитою і владно вигукував:

— Не туди! Не оступіться! Тісно в нас... Праворуч!
...А вже при подальшому обході Дмитро Іванович за-
був про етикет. Йшов спереду, владним тоном, напівоб-
бертаючись до гостей, на ходу кидав зауваження, а ве-
ликий князь, відстаючи при поворотах, напівголосно
покрикував на свиту: "Не туди! Не оступіться!" — нама-
гаючись зобразити Менделєєва.

Тож, задумана справа з асигнуванням потрібних сум
розв'язалася блискуче.



Загальні закономірності наукової роботи

1. Якщо у фізико-хімічній задачі менше ніж три
змінні, то це не задача, а якщо більше ніж вісім — вона
не розв'язується.

2. Будь-який працівник, молодший за вас на два ро-
ки — недосвідчений; будь-який працівник, старший за
вас на п'ять років — відсталий дідуган.

3. Справжньому керівнику потрібно не менше ро-
ку, щоб скласти певну думку про питання, яке вас
цікавить.

4. Не ставте людям питання, про які вони не мають
певної думки або на які не будуть відповідати правдиво.

5. Існують правила для обирання рішення, але не-
має правила для обирання цих правил.

6. Мистецтво не робити помилок полягає у вислов-
люванні найслабших тверджень, які тільки можливі.

7. Єдина практична проблема — "Що робити далі?"



Відверта порада про творчість...

Американське хімічне товариство нагородило
видатного фізико-хіміка Джорджа Скетчарда (1892—
1973) медаллю Теодора Ріхарда. Після нагородження
вчений відповів на запитання допитливих журналістів.
Одне з них було:

— Скажіть, професоре, коли саме до Вас приходять
всі ці ідеї?

— Ідеї приходять до мене весь час: уранці, коли я прокидаюся, коли голюся або слухаю музику. Ідеї приходять до мене дуже легко. А потім я йду до лабораторії і виявляю, що більшість з них — помилкові.



Поради щодо виживання в хімічній лабораторії

У будь-якій хімічній лабораторії можна побачити найрізноманітніші плакати, інструкції, пам'ятки з техніки безпеки. Це не тільки тривіальні таблички типу "Виходячи з лабораторії, погасіть світло!". Чимало й специфічних закликів, наприклад: "Водою не гасити!" (якщо в приміщенні працюють з лужними металами). Є й вузькоспеціальні: "Перед включенням лампи пусти воду!" (водопровідна вода охолоджує потужне джерело світла, скажімо, для фотохімічних експериментів — ртутну лампу, яка від сильного нагрівання може вибухнути).

Суворе дотримання правил допомагає хімікам зберегти цінне лабораторне обладнання. У деяких вузах зі студентів стягують вартість розбитих або зіпсованих приладів через їхню недбалість. Як правило, штрафи встановлює керівництво лабораторії або навчального закладу. Але траплялися і винятки...

У 1852 р. група студентів хімічної лабораторії знаменитого Гейдельберзького університету (Німеччина) зібралася для обговорення важливого питання. Щоб бути в курсі найсучасніших досліджень з природничих наук, особливо з хімії, вони вирішили заснувати бібліотеку. На купівлю наукових журналів і книжок кожному, хто бажав користуватися бібліотекою, було запропоновано вносити за навчальний семестр до двох гульденів (назва монети походить від старонімецького Gulden — "золотий". Правда, вже в XVI ст. гульден, він же флорин, став не золотою, а срібною монетою вартістю в 60 крейцерів). Це була досить велика сума, на теперішній час вона відповідає майже 100 долларам США. Очевидно, що в Гейдельберзькому університеті вчилися не бідні студенти.



У 1853 р. лабораторію очолив відомий хімік Роберт Бунзен (1811—1899). Він залишався її беззмінним керівником до кінця своїх днів. Серед численних наукових досягнень ученого — розробка основ спектрального аналізу, відкриття двох нових елементів (цезію та рубідію), винахід пальника, названого його ім'ям. Чисельність студентів лабораторії не була сталою — іноді записувалося понад 60 чоловік, а часом бувало лише 15. Отже грошей на книжки та журнали не вистачало, тим більше, що не всі студенти платили внески. Тому на одних із загальних зборів студентів і асистентів лабораторії було прийнято незвичайне рішення: ввести систему штрафів на студентів за порушення правил роботи в хімічній лабораторії, а виручені кошти направляти на потреби бібліотеки. Імовірно, це перший і єдиний відомий нам випадок, коли студенти самі собі призначили покарання.

Штрафний кодекс виглядав так:

1. Хто випарює шкідливі або смердючі речовини — вільні кислоти, галогени, аміачні розчини, ртуть та її сполуки тощо — у приміщенні лабораторії, а не в спеціальній кімнаті з витяжною шафою, той платить 6 крейцерів.

2. Хто залишає відкритим газовий кран при непалючому газі, платить 12 крейцерів (у ті часи в газових пальниках використовували неочищений кам'яновугільний газ, значно шкідливіший для здоров'я, ніж сучасний газ, що містить в основному метан).

3. Хто не зменшує полум'я газового пальника до мінімуму, коли пальник не використовується, платить 3 крейцери.

4. Хто кидає до раковини осколки кераміки, скла, папір та інші предмети, що перешкоджають стоку води, платить 3 крейцери.

5. Хто залишає відкритим кран для води, коли вона не використовується, платить 3 крейцери.

6. Хто в робочий час після використання лабораторного приладу замикає його у свою шафу, платить 6 крейцерів.

7. Хто після використання лабораторного приладу не повертає його на постійне місце зберігання, платить 6 крейцерів.

8. Хто залишає після використання відкритими лабораторні ваги (особливо на ніч), платить 12 крейцерів. Такий великий штраф пов'язаний з високою вартістю аналітичних ваг. Адже, якщо їхнє коромисло не апретувати (тобто не опустити на спеціальні стійки), воно буде коливатися від руху повітря, стираючи опори).

Отже, студент, який порушив відразу всі правила, повинен заплатити 51 крейцер (приблизно 40 доларів у сучасному масштабі цін).

Хіміки цінують гумор, тому в багатьох лабораторіях можна часто-густо побачити видруковані на лазерному принтері напівсерйозні й відверто жартівливі правила. Цікавий варіант "Правил виживання в хімічній лабораторії" виявив під час відрядження в Джайпурський університет (Індія) академік РАН Михайло Воронков. З його подачі вони були опубліковані в журналі "Химия и жизнь", а потім з'явилися в багатьох хімічних лабораторіях, викликаючи посмішку ветеранів і подив новачків, що нерідко сприймали їх всерйоз.

Ось ці "Правила":

- Якщо Ви до нас — спочатку привітайтеся з нами, а потім перевірте — чи туди Ви потрапили.
- Якщо все-таки не туди — не стомлюйте нас своєю присутністю.
- Якщо Ви відкоркували щось — закупорте.
- Якщо у Вас в руках рідина — не розлийте, порошкоподібне — не розсипте, газоподібне — не випустіть назовні.
- Якщо включили — виключте.
- Якщо відкрили — закрийте.
- Якщо розібрали — зберіть.
- Якщо не можете зібрати — покличете на допомогу умільців.
- Якщо Ви не розбирали — не здумайте збирати.
- Якщо Ви позичили — поверніть.
- Якщо Ви користуєтеся чимось — тримайте в порядку.
- Якщо Ви щось зіпсували — відновіть Status-*Qwo*.
- Якщо Ви зрушили що-небудь — поверніть на місце.
- Якщо Ви хочете скористатися чим-небудь, що належить іншому — запитайте дозволу.

- Якщо Ви не знаєте, як цей предмет діє — заради Бога, не торкайтеся.
- Якщо це Вас не стосується — не втручайтеся.
- Якщо Ви не знаєте, як це робиться — відразу запитайте.
- Якщо не можете що-небудь зрозуміти — почухайте свою потилицю.
- Якщо все-таки не зрозумієте — і не намагайтеся.
- Якщо Ви "горите" на роботі — постарайтеся, щоб у Вас нічого не загорілося.
- Якщо у Вас щось вибухнуло — перевірте, чи залишилися Ви живі.
- Якщо Ви потрапили під напругу — подивіться, чи не світитесь Ви.
- Якщо Ви йдете — йдіть далі.
- Якщо не засвоїли цих правил — не входьте до хімічної лабораторії.



Середня тривалість життя, що відведена на творчість

Звання вченого не позбавляє людину права називатися інтелегентним громадянином.

Л.А. Брідж

Середня тривалість життя *Homo sapiens* у світі — 60 років. Цифра ця, певна річ, тільки приблизна. Адже жінки-вчені живуть довше, оскільки вони не мають дружин — цього постійного подразника, який спричиняє підвищення кров'яного тиску, інфаркт міокарда та інші хвороби, що супроводжують подружнє життя. Крім того, наукова кар'єра жінок припиняється або після заміжжя, або у 40 років. Зважаючи на цей факт, можна прийняти 60 років за основу, що розподіляється таким чином:

Дитинство (початкова та середня школа, університет)	24 роки
Сон (8 годин на добу, сон під час наукових дискусій, лекцій і семінарів не зараховується)	20 років
Відпустка (додаємо вихідні дні та будь-які свята)	12 років
Харчування (1 година на добу)	2,5 років
Усе інше (0,5 години на добу)	1,25 років
Р а з о м	59,75 років

Саме на роботу припадає — 0,25 роки, тобто 90 днів.

Підсумовуючи результати наведених розрахунків, робимо висновок — вчений у середньому працює 1,5 дні на рік, або, виключаючи "дитинство", — 2,5 дні на рік, що чудово узгоджується з раніше опублікованими даними. При цьому ми не враховували таких додаткових витрат часу, як дійсна військова служба, походеньки по крамницях разом з дружиною або замість неї.

Порада керівникові дослідного закладу: почепіть табличку з вище зазначеними даними в кабінеті, і демонструйте співробітникам, які відпрошуються з роботи через різні обставини.



Мотиви, що спонукують до написання статті

Цілий ряд причин (від звичайної графоманії до прагнення поліпшити своє суспільне становище) спонукує хіміка писати та публікувати свої наукові праці. Не будемо удаватися в подробиці. Обмежимося розглядом лише чотирьох головних мотивів:

- безкорисливе прагнення до поширення наукових знань;
- турбота про власний пріоритет;
- занепокоєння за свою професійну репутацію;
- прагнення просунутися по службі.

Під впливом першої причини пишуть головним чином молоді за віком люди, і то, очевидно, лише під час підготовки своєї першої наукової праці. Число таких авторів зовсім невелике. Для більшості з них перша стаття буває і останньою. Отже, першу причину не можна ставити в один ряд з іншими, більш важливими. Хоча забувати про неї все-таки не варто.

Друга причина — власний пріоритет — рухає лише невеликою групою авторів. Хоча за важливістю вона набагато перевершує будь-яку іншу причину. Бажання пов'язати своє ім'я з яким-небудь науковим відкриттям — давня відмітна риса науковців. З тих пір, як публікація стала доказом наукового досягнення, існує прагнення публікувати свої статті і найчастіше. Однак

автор не повинен забувати про можливість подальшого використання свого наукового результату. Якщо він опублікує отримані ним дані, то хтось зможе довести його задуми до кінця, чим позбавить автора можливості пожинати плоди своїх праць. Ідеальне вирішення питання — це гарантувати пріоритет, заявивши про відкриття якогось хімічного явища, а докладну публікацію затримати до повної оцінки його потенційних можливостей. Ми рекомендували б починати статті заголовком, що інтригує читача, адже, чим більше враження на читача зробить заголовок, тим менше даних можна буде повідомити в самій статті.

Третя причина — турбота про професійну репутацію. Її можна досягти різними способами. Досить, наприклад, зробити видатний винахід або, ще краще, одержати Нобелівську премію. Ось тоді ваша компетентність у даному питанні буде поза всяким сумнівом. Однак для переважної більшості науковців єдиний доступний спосіб — написати якнайбільше статей, кожна з яких додає у науку хоча б невеликий внесок. Доцільно при цьому перші статті обмежити вузькою темою, щоб завойовувати визнання. Наприклад, "Фулерен C_{60} — унікальний нанокарбоновий кластер". Однак пізніше автор повинен засвідчити свою багатосторонність, написавши кілька робіт, що охоплюють більш широку тему, наприклад, "Нанокластери — феномени сучасного природознавства". Після опублікування трьох-чотирьох десятків статей популярність автора досягає насичення і вже не буде зростати при подальшому збільшенні кількості друкованих праць. Тут настає самий слушний час, щоб раптово припинити друкуватися (кілька оглядових статей не береться до уваги) і спробувати зайняти пристойну керівну посаду.

Четверта причина — прагнення просунути по службі — тісно пов'язана з необхідністю здобути популярність як фахівця. Передбачається, що суспільне становище можна зміцнити шляхом публікації великої кількості статей, наукова цінність кожної з яких дорівнює нулю, або навіть негативній величині. Хоча в нас і немає достовірних статистичних даних, які здатні спростувати ці

твердження, але можливо, що тривале одержання вигід таким способом все-таки сумнівне. Тому ми схильні рекомендувати цей спосіб, як аварійний на той випадок, коли вас тимчасово покине творче натхнення.



Як підготувати рукопис до публікації

Зазвичай рецензенти добираються із кола провідних учених, щоб відфільтрувати із загального потоку рукописів саме ті, які варто надрукувати (після редагування). Нажаль, у ведучих учених-рецензентів, як правило, часу мало, а обов'язків надто багато. До того ж, вони несуть важкий тягар адміністративних турбот, і не можуть приділити основну частину свого пообіднього часу читанню якоїсь статті. Проте, саме вони повинні зробити критичні зауваження. Авторіві-початківцю варто враховувати цю обставину і писати свою статтю так, щоб вона з самого початку задовольняла вимогам рецензента, який виявить найменшу помилку.

Якщо стаття занадто довга, автора звинуватять у багатослівності. Якщо стаття занадто коротка, йому порадять зібрати додатковий матеріал. Якщо він доповідає про суто експериментальну роботу, критиці буде піддане "обґрунтування". Якщо виноситься на обговорення елементарна гіпотеза, йому закинуть "поверхневий підхід до проблеми". Якщо подається занадто великий список цитованої літератури, його назвуть "неоригінальним". Якщо він взагалі ні на кого не посилається, на ньому поставлять клеймо "самовпевненого". Тому ми пропонуємо компроміс. Стаття повинна мати обсяг від 8 до 12 рукописних сторінок (через два інтервали, з визначеними полями), третину яких варто зайняти хімічними формулами. Кількість посилань на літературу повинна коливатися між 6—12. Причому, половина з них повинна відноситись до відомих праць (бо рецензент чув про них), а решта — до невідомих (рецензент про них нічого не знає). Виходячи з наведених вище порад, можна сподіватися, що стаття пройде незалежно від її змісту. Швидкий перегляд такого рукопи-



су викличе схвальну прихильність рецензента. Далі все залежить від його реакції протягом наступних п'ятидесяти хвилин. Якщо за цей час він зможе швидко зробити критичні зауваження за трьома несуттєвими помилками, то рукопис статті буде прийнятий Редколегією журналу чи збірки. Якщо ж рецензент не знайде очевидних пунктів, що заслуговують на критику, його протидія тільки зміцниться. Він візьме перше припущення, що потрапилося йому на очі (причому саме те, що є невразливим), оголосить його необґрунтованим і порадить повернути рукопис для подальшого доопрацювання.

Таким чином, головне завдання автора — дати рецензентові матеріал для трьох несуттєвих зауважень. Нижче наведемо кілька рекомендацій для полегшення вибору такого матеріалу:

— підберіть невдалу назву (всі рецензенти полюбляють пропонувати свої заголовки);

— "забудьте" визначити одне з позначень у першому ж кінетичному рівнянні чи замісник R в ароматичному ядрі молекули;

— зробіть орфографічну помилку в слові (але тільки в одному!), що часто пишуть з помилкою;

— відхиліться від класичних позначень (знову таки, мова йде тільки про один параметр).

Вимоги до "процвітаючого" автора (це той, що опублікував щонайменше кілька десятків робіт) значно слабкіші. Він може писати барвисті вступи, помістити декілька дотепностей в основному тексті, може зізнатися, що ще не цілком розуміє результати своїх досліджень, які мовляв, будуть досліджено в подальших роботах тощо.

Тож, сподіваємося, що наведені поради будуть сприяти кращому розумінню сутності роботи з написання наукової статті і послугуються для авторів-початківців.



Як публікуватися частіше

Пропонуємо "корисну методичку", що дозволить вам публікуватися частіше. Для цього потрібно передбачити результати експерименту і опублікувати їх заздалегідь. Це суттєво збереже ваш час. Тож, таким

способом можна навіть припинити цей тривалий експеримент, оскільки статтю вже опубліковано і можна зайнятися іншими справами. Цей спосіб разом із добре розвиненою уявою дозволяє видавати велику кількість експериментальних статей, не проводячи взагалі ніяких дослідів, і, тим самим заощаджувати купу державних коштів та вашого часу. Правда, невелика незручність може виникнути, якщо хто-небудь уже провів експеримент і одержав інші результати. Але спритний науковець у цьому випадку може:

- повністю ігнорувати цей факт;
- написати серію статей, в яких описати розбіжності в умовах та методиках експерименту, що саме і призвело до відмінностей в результатах;
- висловити глибоку вдячність за вказану помилку і написати серію статей про нові експерименти, що дають правильні результати. А старі, помилкові, принагідно використовувати для демонстрації всіх складнощів вашої чудової роботи.

А ще потрібно навчитися використовувати помилки своїх колег для збільшення кількості власних друкованих праць. Експонентне зростання наукових публікацій супроводжується величезним збільшенням кількості нісенітниць, що з'являються в так званих серйозних наукових журналах.

Без особливих труднощів можна знайти в літературі статтю, яка або повністю помилкова, або в ній правильні результати виходять за рахунок здійснення парного числа взаємно протилежних помилок, або в ній багато дрібних неточностей. Її можна використовувати будь-яким з таких способів:

- написати кілька коротких повідомлень у різні наукові журнали із вказівкою на помилки та неточності;
- написати велику статтю, де критикується видана робота і усе переробляється вами "як треба". Справжня різниця може полягати у видаленні декількох незначних похибок.
- виправити й переписати цю статтю та опублікувати її, пославшись на першу як на незалежну.





Спільна публікація

Мистецтву ставити своє ім'я на чолі списку авторів присвячено чимало методологічних і навіть дитективних досліджень. Але деякі делікатні питання всеж залишилися неосвітленими.

Алфавітний трюк. Оскільки алфавітний порядок при складанні списку авторів поступово стає загально прийнятим, то варто зосередитися на створенні для себе особисто міцної переваги. Цього можна домогтися двояким чином: переміняти прізвище, щоб нове починалося з першої букви алфавіту, або ж добирати собі в співавтори людей із прізвищами з нижньої частини алфавіту. Але в цьому випадку легко й промахнутися. Не слід гнатися за співавторами занадто великого калібру. На статтю авторів А. Брудний та Я. Корифей завжди будуть посилатися: "Корифей та ін.", незалежно від послідовності та кількості прізвищ.

Таємність. Методики розширення списку наукових праць за рахунок використання режиму таємничості тут не можуть бути наведені через міркування державної безпеки. Цю інформацію зможемо повідомити вам тільки особисто.

Приватне листування. Якщо ви манівцем довідалися, що хтось з ваших колег закінчує хорошу роботу і незабаром її опублікує, терміново пошліть йому електронного листа, виклавши його ж роботу, але у вигляді вашої ідеї. Вона, мовляв, "щойно прийшла вам у голову". Поясніть, що терміново пишете йому тому, що чули про його нагальну зацікавленість до аналогічної тематики, а пізніше, довідавшись, що він "незалежно від вас" прийшов до тих же результатів, запропонуєте спільну публікацію.



Інструкція для читача наукових статей

У всіх основних розділах сучасної наукової праці — у вступі, методичній частині, експериментальних результатах та обговореннях — зустрічаються тради-

ційні, загальноновживані вирази. Нижче ми "розкриємо" їхній таємний зміст (у дужках).

Вступ. "Добре відомо, що..." (Я полінувався знайти посилання на роботу, у якій про це було сказано вперше).

"Має величезне теоретичне й практичне значення" (Мені особисто це здається цікавим).

"Оскільки не вдалося відповісти відразу на всі ці питання..." (Експеримент провалився, але друковану працю я все-таки опублікую).

"Очевидно..." (Я цього не перевіряв, але...)

Експериментальна частина. "Поставленої мети ми досягли..." (Із серійними зразками вийшли деякі неприємності, але експериментальний прототип працює прекрасно).

"Був обраний сплав вісмуту зі свинцем, оскільки саме для нього очікуваний ефект повинен був виявитися найбільш чітко" (Іншого сплаву в нас взагалі не було).

"Для детального дослідження ми вибрали три зразки". (Результати, отримані на інших двадцяти зразках, не "лізли" ні в які ворота).

"Автоматичний пристрій установки..." (Має вимикач).

"...схема на транзисторах..." (Є напівпровідниковий діод).

Експериментальні результати. "Типові результати наведено на рисунку..." (Наведено кращі результати).

"Хоча при репродукуванні деталі були перекручені, на вихідній мікрофотографії ясно видно..." (На вихідній мікрофотографії видно те ж саме).

"Ці результати будуть опубліковані пізніше..." (Або будуть, або їх немає).

Обговорення результатів. "На це є одностайна думка..." (Я знаю ще двох колег, які дотримуються такої ж думки).

"Можна сподіватися, що ця робота стимулює подальший прогрес у розглянутій галузі..." (Ця робота нічого особливого собою не представляє, але те ж саме можна сказати й про інші роботи, що написані на цю жальогідну тему).

"Наше дослідження показало перспективність цього підходу..." (Нічого поки не вийшло, але ми хочемо, щоб адміністрація, скажімо, інституту видала додаткове фінансування).



Як не слухати доповідача

Жоден доповідач, з будь-якою енергетикою, не має шансів перемогти сонливість слухачів. Кожний знає, що сон під час тривалого виступу значно глибший, ніж стан гіпнотичного заціпеніння, відомий за назвою "напівдрімоти". Після такого сну ви прокидаєтеся бадьорим. Ви добре відпочили. Ви твердо знаєте, що вечір не пропав даремно. Дехто має мужність спати відкрито й чесно під час пленарної доповіді. Після ретельного дослідження цього питання можна подати на розгляд читача кілька оригінальних методів, які дотепер хіміками не публікувалися.

Сядьте в крісло якнайглибше, голову схиліть трохи вперед (це звільняє язик, не заважаючи вільно дихати). Голосне хропіння дратує навіть самого толерантного доповідача, тому головне — уникайте хропіння, всі дихальні шляхи повинні бути вільними.

Важко дати чіткі інструкції щодо збереження уві сні рівноваги. Але щоб голова не хилилася з боку на бік, улаштуйте їй із двох рук і тулуба міцну опору у формі триніжника — це знаменитий механік і математик Архімед знав, що це дуже надійний пристрій. Тим самим зменшується ризик падіння на підлогу (адже вибиратися з-під стола доведеться при досить неприємному поживленні публіки). А так у вас і голова не впаде на груди, і нижня щелепа не відвалиться. Закриті очі варто ховати в долонях, при цьому пальці повинні стискати чоло в гармошку. Це створює враження напруженої роботи думки й трохи спантеличує доповідача. Можливі вигук під час кошмарів, але на цей ризик доводиться йти. Прокидайтеся повільно, огляньтеся і не починайте аплодувати відразу. Це може виявитися невчасно. Краще вже почекайте, поки вас розбудять заключні оплески колег.



Віг науки до поцілунку...

Як тільки стало відомо про чудодійну дію пеніциліну, миттєво з'явилися всілякі мазі з пеніциліном, краплі для очей, лосьйони, пігулки, косметичні креми. Шотландського біохіміка та мікробіолога Александера Флемінга (1881—1955) це потішало, і він сказав своєму асистентові:

— Не уявляю собі, що вони ще вигадують. Мене не здивує, якщо у продаж скоро поступить губна помада з пеніциліном.

Асистент відповів:

— Цілком можливо. А реклама буде така: "Цілуйте, кого захочете, як захочете, де захочете, і ви уникнете неприємних наслідків (за винятком шлюбу), якщо будете користуватися нашою пеніциліновою губною помадою".



Рецепт оптимізму

Якось автор відкриття пеніциліну Александер Флемінг розповідав саме про це.

— У житті мені завжди не щастило, — важко зітхаючи, почав вчений.

— У дитинстві я багато хворів і мріяв стати лікарем, але у моїх батьків, бідних фермерів, не було грошей для здійснення цієї мрії. Потім вони остаточно збідніли, і ми переїхали до Лондона.

— І там ваша мрія здійснилася — ви вступили до університету?

— Так, але мене прийняли тільки тому, що я був неабияким плавцем. Часу для навчання практично не залишалося, і найкраще, що очікувало мене у майбутньому, — це скромна посада десь у провінції.

— І тут ваші таланти були оцінені?

— Так, але професор Уайт запросив мене до своєї лабораторії тільки тому, що йому був потрібний фізично сильний помічник.

— І в його лабораторії вам вдалося зробити видатне відкриття?

— Так, але допомогла чергова невдача. Коли я виконував досліди, повіяв сильний вітер, відчинилася квартира, і протягом до моїх пробірок занесло спори пліснявого грибка. Мені загрожували великі неприємності. З відчаю я вирішив уважніше придивитися до незапрошених "гостей" і відкрив пеніцилін...

— І ось тут-то вам, нарешті, пощастило!

— Так, але спочатку колеги охрестили пеніцилін "сумнівним зіллям", а мене — "середньовічним алхіміком". Лише під час Другої світової війни повною мірою проявились чудові лікувальні якості нового препарату.

— І до вас прийшла заслужена слава?

— Так, але коли? Пеніцилін то був відкритий мною 1929 р., і наприкінці війни всі вже забули, хто ж це зробив. Так що мене насилу розшукали для того, щоб вручити Нобелівську премію.



Порада студенту: професор завжди правий

На іспиті у Віденському університеті професор геохімії та мінералогії, іноземний член Петербурзької АН Густав Чермак (1836—1927) спитав студента, який колір має мінерал малахіт.

— Голубий, — впевнено відповів той.

— Ви кажете голубий, гм... гм... — повторює заміряно професор. — Так, мабуть, голубуватий, скоріше — голубувато-зелений, а ще краще — зеленуватий. Можна навіть сказати, що зелений. Вас це влаштовує, юначе?

— Цілком, пане професоре, — погоджується студент.



Рецепт користі студіювання підручника

У світі існують тисячі людей, які з тієї чи іншої нагоди напишуть Вам листи. Ось один з них стосовно мого підручника.

"Я звичайний студент, який вивчає хімію. Але коли б Ви тільки знали, як я Вам вдячний за Вашу чудову нову

книжку. Вона надала мені величезну допомогу у вивченні цієї науки, пояснила та скерувала у таких питаннях, яких я самостійно ніколи б не з'ясував. Адже Ви пишете про найскладніші речі, що суттєво відрізняються від того, чого нас навчали в школі. Тому, професоре Сандерсон, я — Ваш довічний боржник. Ви витратили багато зусиль, щоб пояснити цю саму хімію настільки просто і виразно, що навіть мені стало все зрозумілим. Наразі це моя найцінніша книга. Ще раз дякую Вам за те, що Ви її написали. Поки що я прочитав у ній лише першу сторінку, але з нетерпінням і великим хвилюванням очікую, що ж буде далі."

З опублікованих листів до американського фізико-хіміка Роберта С. Маллікена (1816—1986).



Рецепти ввічливості та емоцій

Листи, де вказуються помилки в опублікованих працях, дуже корисні, оскільки вони стимулюють подальшу роботу. Але досить часто мова йде про звичайні помилки. Практично неможливо видати книжку без них, навіть якщо її прочитають кілька коректорів. І після публікації ці помилки вискакують з неї, як пустотливі діти, що ховалися під ліжком. Серйознішими є фактичні помилки, що цілковито належать авторіві.

Особливо це стосується підручників, адже читач переконаний, що в них все правильно. Така впевненість у безпомилковості автора нічим не обґрунтована. Навіть достатньо компетентний вчений не застрахований від помилок, зроблених іншими авторами, працями яких він користувався під час написання книжки.

Цікаво, що характер листів з цього приводу буває різний, наприклад:

"Вельмишановний містере..."

Нещодавно, читаючи Вашу книгу, цілковито чудову книжку, я побачив у ній твердження про те, що вода містить азот. Однак, це не збігається з хімічною формулою H_2O , яка, як мені завжди казали, є загальноприйнятою. Тому, будьте ласкаві, дайте мені поси-

лання на джерело інформації стосовно наявності азоту у складі води.

З найкращими побажаннями..."

Деякі читачі менш терпимі до огріхів автора:

"Дорогий містере..."

Це ж яким чином ми можемо сподіватися на успіхи наших учнів з хімії, якщо вони читають у книзі на зразок Вашої напрочуд безглузде твердження (стор. 326) про те, що вода — це сполука азоту. Я відчуваю себе зобов'язаним сказати Вам, що ми не тільки не будемо рекомендувати Вашу книжку як підручник для наших студентів, але й що я особисто дав розпорядження бібліотеці, щоби вони не закупували ні одного екземпляра цієї книжки.

З обуренням..."

З опублікованих листів до американського фізико-хіміка Роберта С. Маллікена (1816—1986).



Пам'ятайте, наука потребує страждань!

Німецький хімік і біохімік, лауреат Нобелівської премії (1927) Генріх Віланд (1877—1957) із співробітниками деякий час займався виділенням отрутих сполук з неїстівних грибів. Багато хто з його помічників отримали при цьому опіки шкіри та екзему. Особистий асистент Віланда Рудольф Халлермейер якось поскаржився професору:

— Пане раднику, сьогодні зранку мої очі були настільки запалені, що склеїлися, і я протягом п'яти хвилин не міг їх розплющити.

Професор спокійно відповів:

— Вочевидь, наша спроба концентрувати отруту на решті налагоджується. Ми отримали активний препарат!



Поради лаборантам-хімікам

1. Щоб одне очистити, необхідно обов'язково інше забруднити, тобто теоретично можна все забруднити, так нічого і не очистивши.

2. Коли не знаєш, що саме робити, роби це старанно.
3. Якщо нічого не допомагає, прочитайте, нарешті, інструкцію.
4. Плямочка, яку ви намагаєтесь відшкрябати, завжди з іншого боку.
5. Якщо пляма усередині, то до неї неможливо дістатися.



Поради екзаменатору

1. Розтлумачте студентові, що його професійна кар'єра може загинути, якщо він дасть невдалу відповідь. Підкресліть важливість ситуації. З самого початку вкажіть студенту його місце.

2. Відразу задайте найскладніші питання. Якщо перше питання виявиться досить складним або заплутаним, студент занадто рознервується і не зможе добре відповісти на наступні питання, якими б простими вони не були.

3. Звертаючись до студента, будьте стриманими, але з іншими екзаменаторами поведіться дуже весело. Ефектно час від часу звертатися до інших екзаменаторів з глумливими зауваженнями на адресу відповідей студента, ігноруючи його самого.

4. Примушуйте студента розв'язувати задачі вашим методом, особливо якщо цей метод є незвичним. Обмежуйте студента, додаючи у кожне питання безліч вказівок та застережень. Ідея полягає у надускладненні й без того складного завдання.

5. Примусьте студента зробити тривіальну помилку. У той самий час, коли він її помітить і зрозуміє, як її виправити, з презирством подивіться і виправте помилку самі. Це потребує проникливості та точності вибору моменту, чого можна досягнути лише маючи велику практику.

6. Коли студент починає "потопати", ніколи не допомагайте йому. Позіхніть... і переходьте до наступного питання.

7. Час від часу задавайте студенту питання такі як: "Хіба ви не вчили цього у школі?"

8. Не дозволяйте студентів задавати питання вам і ніколи не повторюйте власні роз'яснення та твердження.

9. Через кожні декілька хвилин запитуйте студента, чи не хвилюється він.

10. Надіньте темні окуляри. Непрозорість нервує.

11. Закінчуючи іспит, скажіть студентам: "Чекайте за дверима. Ми вас покличемо".



Права рука Шефа...

У кожного поважаючого себе керівника хімічного Інституту чи солідного відділу або лабораторії є секретарка. І саме секретарка, а не "референт", як личить правильно називати цю посаду за штатним розкладом. Так уже "історично" склалося, що дану функцію поклала на свої тендітні плечі прекрасна половина людства. А референтів-чоловіків можна перелічити на пальцях лівої руки. Оскільки жінки — створіння примхливе і непередбачуване, спонтанне й часто легковажне, то навіть дуже мудрий керівник не в змозі зрозуміти, що ж за процеси відбуваються в чарівній голівці власної секретарки, і як треба з нею себе поводити...

Та, втім, складність полягає лише в тому, щоб визначити, що за різновид "референта" ви тримаєте біля себе. Інше піде "як по маслу".

То ж, пропонуємо вашій увазі п'ять "психологічних портретів" особистих референтів та короткі інструкції взаємовідносин з ними...

Варіант 1: "Ділова жінка". Це практично ідеальний варіант для самих вимогливих керівників. Вона розумна. Гарна собою. Ввічлива. Уміє згладжувати гострі кути й підштовхувати шефа до прийняття правильних рішень. Спритно позбувається непотрібних дзвінків і відвідувачів. При цьому не забуває піклуватися про начальника: нагадує йому про важливі переговори і зустрічі, обідню перерву... Ніколи не спізнюється на роботу і виконує її кваліфіковано та швидко. Завжди стильно одягається й хоче, щоб її називали "референт" або "помічник", але ніяк не "секретар"... Втім, яку б офіційну посаду не закріпили за нею в штатному розкладі, вже

те, що вона працює саме з вами, переконливо доводить ваше вміння добирати кадри не тільки серед хіміків.

Ніколи не називайте її зменшено-ласкаво (наприклад "Лора") — зайвого "панібратства" вона не потерпить. Не треба й грубо лестити — вона занадто розумна, щоб прийняти це за "чисту монету". Розмовляйте з нею на рівних і не забувайте "індексувати" її зарплату, бо переманити таку секретарку до себе мріє не один ваш "заклятий друг"...

Варіант № 2: "Божа кульбаба". Частіше це особа невизначеного віку, балакуча, неуважна і дуже наївна. В робочий час переглядає модні журнали, робить манікюр, підфарбовує губки. Плете шкарпетки родичам. Годинами риється в Інтернеті та накручує диск телефону. У проміжках між цими "справами" друкує та "підшиває" документи до папок. Вона у курсі всіх останніх новинок на речовому ринку та хитросплетень у бразильських серіалах. Втім, ображатися на неї не варто. Адже в сферу її особистих інтересів справи вашого хімічного підрозділу не вписуються аж ніяк. Проте, у разі необхідності вона може виконати будь-яке "партійне" завдання та дізнатися про всі останні плітки в колективі.

Ніколи не підвищуйте на неї голос. У відповідь вона може розридатися так, що валеріанкою потім доведеться відпоювати не тільки її, але й вас. Даруйте їй шоколадки та квіти до свят, і вона буде щиро віддана вам, поки ви її не звільните. Іноді хвалить її екстравагантні зачіски та нові кофточки, тоді її коефіцієнт корисної дії на робочому місці зростає мінімум у два рази.

Варіант № 3: "Супермодель". Це Памела Андерсон у її найкращі дні. Вона повільно, з високо піднятою головою, заходить до кабінету під час семінару з чашечкою кави, змушує присутніх забути тему обговорення та звернути їхню увагу на себе. А млосне "алло-о-о" і "я слухаю вас-с" змушує хвилюватися того, хто перебуває на іншому кінці телефонного дроту, й думати, що випадково додзвонився до "гарячої лінії" сексу.

Милуйтеся нею на відстані. Досить того, що всі навколо й так думають, що ви... що вона... Та, загалом, не піддавайтеся спокусі. Адже крім позитивних якостей

достоїнств у вашої помічниці є ще й недоліки, із яких балакучість — самий безневинний... Іноді нагадуйте їй про роботу, але не перестарайтеся. Якщо вона "перепрацює", то це може відбитися на її "не спотвореному" інтелектом личку. І ще — ні в якому разі не знайомте її зі своєю дружиною... Самі здогадуєтесь, чому?

Варіант № 4: "Антикваріат". Це дама у віці, або відгомін епохи застою. Вона "пережила" зміну портретів керівників держави в ЗМІ від Брежнєва до Ющенка. Не визнає сучасної техніки та принципово друкує на машинці часів НЕПу. На її столі — ні одного зайвого паперу та зразковий порядок у всіх папках і "шнурових книгах". Одягається винятково в темні та строгі брючні костюми, що залишилися після "великого розпродажу" у радянських універмагах. Носить окуляри у товстій оправі, не менше товсті золоті персні й рясно поливає себе парфумами типу "Вечірній Хрещатик".

Завжди звертайтеся за ім'ям та по-батькові й винятково на "Ви". Не забувайте поздоровляти її з усіма святами й даруйте їй тільки рожеві гвоздики. Будьте впевнені, якщо ви "віддали" їй наказ не пускати до себе в кабінет небажаних "гостей", то, відчувши себе Зоєю Космодем'янською, вона навіть під катуваннями не зізнається, що ви — на місці. З такою секретаркою вам не страшно навіть раптова "інспекція" власної дружини. До речі, чи не дружина підбирала вам такого старанного помічника?!

Варіант № 5: "Сестра-господарка". Це надія й опора будь-якого керівника, — "подруга днів суворих". Однодумниця та захисниця від будь-яких катаклізмів... Завжди добре виглядає. Все встигає. Все вміє. Не відволікається від роботи і бере активну участь у всіх справах. Завжди готова затриматися за потребою на службі та попрацювати у вихідний. Підтримує шефа морально: порадить, поспівчуває та перекладе частину його справ на себе. При цьому не забуває нагадувати йому про майбутні свята. Легко й невимушено вміє підтримувати бесіду з кожним вашим відвідувачем, у той же час проводячи "розвідку боєм" і збираючи потрібну вам інформацію.

Радійте що вона поруч — з такою помічницею ви можете розслабитися і ні про що не турбуватися — вона все владнає сама. До того ж, з нею вам не потрібно прикидатися кращим, ніж ви є насправді. Навіть якщо ви "випустите на неї пар", вона все зрозуміє і пробачить, як вірний соратник і друг. Проте будьте з нею ввічливі й усіяко підкреслюйте її значимість, не забуваючи при цьому заохочувати премією.



Сімнадцять миттєвостей пересічного дисертанта

*Вченим можеш ти не бути,
але бути кандидатом зобов'язаний.*

З життєвих спостережень

Підготовка дисертації

1. Не пиши багато. Дисертація — це не "Війна та мир", а ти не Лев Толстой. Значна за обсягом дисертація діє на опонентів, як червоне на бика.

2. Не пиши стисло. Це свідчить або про великий талант, або про мізерність розуму. Опоненти тобі цього не пробачать.

3. Назва для дисертації — те ж саме, що капелюшок для літньої жінки.

4. Дотримуйся міри при доборі літератури "за" та "проти". Коли у дисертації значна кількість матеріалу "проти", виникають сумніви в тому, що ти маєш рацію. Якщо навести тільки дані "за", тоді незрозуміло, в чому полягає твоя заслуга.

5. Не плескай по плечах корифеїв з хімії.

6. Не будь зарозумілим. Не вважай, що всі навколо тебе дурні, а ти один розумний. Уникай особових займенників. Заміною нахабне "я вважаю" скромним "мабуть, імовірно".

7. Перевіряй якість дисертації на своїх рідних і колегах. Нормальна дисертація повинна викликати у слухачів природне позіхання та глибокий сон. Розділи, які викликають веселі корчі або почуття гнітючого неспокою, необхідно переробити. Не радій, якщо недосвідче-

ний слухач каже, що він все зрозумів: це вірна ознака того, що вчена аудиторія тебе аж ніяк не зрозуміє.

Вибір опонентів

8. Опонент — центральна постать на захисті.

9. Оптимальний опонент повинен мати загальне уявлення про тему дисертації, але не обов'язково бути спеціалістом у цій галузі. Зовсім не обізнаний у питанні опонент може зробити "ведмежу послугу", розхвалюючи саме те, що потрібно трошечки розкритикувати. Спеціаліст, навпаки, входить у деталі, що вкрай небажано для загального обговорення.

10. Уникай запрошувати в якості опонентів молодих кандидатів та докторів. Вони тільки починають "завойовувати місце під сонцем" і завжди раді скористатися випадком проявити себе та розкритикувати іншого. Корисніше запрошувати поважних, заслужених діячів хімії, адже з віком вони робляться якщо не добрими, то, у всякому випадку, лінивішими.

11. Очікуваних неофіційних опонентів намагайся зробити співучасниками захисту, звертайся до них за порадами і віддячуй їм за цінну допомогу. Таким чином ти продемонструєш свою недосвідченість та їхню перевагу і зробиш їх зацікавленими у щасливому завершенні захисту.

Захист дисертації

12. Немає найбільшого ворога для дисертанта, ніж сам дисертант. Саме він може зобразити свою дисертацію немовби викривлене дзеркало, тому багато разів повторюй свою доповідь вдома.

13. На кафедрі поведь себе пристойно: не копірайся у вухах; не крути указкою над головами присутніх у президії людей; не випивай води більше однієї склянки; не плач; не сякайся.

14. Якщо доповідь написана — не переказуй її, а читай. Неодноразово перевірено — бурмотіння дисертанта викликає обурення слухачів. Тому намагайся говорити монотонно. Чим більша кількість членів вченої

ради буде спати або мріяти про особисте, тим скоріше та успішніше пройде захист.

15. Дуже важливо надавати ілюстраційний матеріал. Намагайся користуватися технічними засобами для їхнього показу. Чим більше фактичного матеріалу, тим краще. Для цього треба наказати механіку: "Крива № 25. Таблиці від № 8 до № 24 пропустити!". Певна річ, зовсім не обов'язково підбирати необхідний матеріал: стане у нагоді будь-що. Механіку байдуже, що показати або проминути; аудиторія буде задоволена тим, що матеріалу така кількість. Наявні таблиці порозвішуй як найбільше. Певна річ, що спинятися належить тільки біля деяких. Решта нехай створює фон численного експериментального матеріалу.

16. У заключному слові уклінно дякуй усіх причетних до захисту. Але відсутнім подяка має бути менша, а присутнім більша.

17. Після вдалого захисту обов'язково влаштуй вечірку-банкет.



Порятунок після гружньої вечірки-банкету

Пригадуєте кадри з фільму про знаменитого агента-супермена 007? Там елегантний, як концертний рояль, Бонд децю картинно розриває конверт і дістає з нього пакетик, в якому виявився білий порошок. Дрібку цього порошку він кидає до келиха з шампанським. На запитання, що він робить, агент гордовито відповідає, що хоче прийняти бензедрін, щоб почуватися тверезим.

Тож зрозуміло, що мова йтиме про засоби, які послаблюють сп'яніння. Цілком імовірно, що виникне й резонне питання: а кому потрібні такі засоби, від яких тверезішаєш? Або, простіше кажучи, навіщо таке "задоволення" псувати? Але, погодьтеся, бувають випадки, або ж навіть ситуації, коли людина хоче відпочити, розслабитися, провести святковий вечір, та раптові обставини потребують прийняття відповідальних рішень. У цих випадках застосування таких засобів, очевидно, якимось виправдано.

Тож згадаємо про особливості біологічної дії найспоживанішого наркотику — етилового спирту. Неперевершена його популярність обумовлена основною властивістю — здатністю змінювати фізичний стан мембран нервових клітин. Розчиняючись у ліпідному шарі мембран, алкоголь робить їх менш твердими, порушуючи тим самим роботу розташованих на них ферментних і рецепторних білків, а також іонних каналів. У результаті, в тому або іншому ступені (залежно від дози алкоголю), знижується збудливість клітин центральної нервової системи. Це й приводить до бажаного ефекту — легкої ейфорії — результату ослаблення гальмівних процесів. Передозування спиртного закінчується коматозним станом або ж смертю. Впливаючи тим або іншим способом на мембранні структури або метаболізм етанолу, можна послабити або, навпаки, підсилити його п'янку дію.

Найдавнішим засобом проти сп'яніння вважався коштовний камінь аметист. Стародавні греки щиро вірили, що він охороняє від згубної дії "зеленого змія", і широко використовували його для лікування алкогольної інтоксикації та профілактики розвитку алкоголізму. За кордоном назву цього каменя влучно пристосували для позначення препаратів, що послаблюють сп'яніння — amethystic drugs. Які ж препарати входять у цю групу? Найвідоміший — кофеїн. Майже кожний із впевненістю скаже, що ранком, після бурхливо проведеного застілля, коли все ще трохи пливе перед очима, а рухи тіла недостатньо впевнені, варто негайно заварити та випити міцного чаю або кави. Хоча дехто віддає перевагу чистій медицині — таблеткам, що містять кофеїн, особливо у сполученні з ненаркотичними анальгетиками. На жаль, очікуваний ефект кофеїну настільки незначний, а ризик для здоров'я великий, що варто тверезо подумати, чи ж варто ризикувати? Дійсно, кофеїн так само як інші сполуки, що мають психостимулюючий вплив, послаблює дію алкоголю. Найефективніше він виявляється у фазі так званого контрольованого сп'яніння, коли людина зусиллям волі може справити враження в оточуючих кристально тверезого. Чим біль-

ше виражений стан сп'яніння, тим менш ефективний прийом кофеїну. Але головне — в іншому. У період виходу зі стану алкогольного сп'яніння, а особливо при пом'якшенні, кофеїн інколи здатний спровокувати розвиток важких порушень серцевої діяльності або гіпертонічної кризи.

Інші відомі психостимулятори незначно перевершують кофеїн за своєю дією, і значно — за негативними ефектами на серцево-судинну систему. Для пересічного читача вони недоступні, оскільки їх продають в аптеках з такими самими обмеженнями, як наркотичні засоби.

Наступною, не менш відомою у народі речовиною, здатною прискорити вихід зі стану алкогольного сп'яніння, є фруктоза. Якщо психостимулятори діють на пов'язані з мембранами нейрохімічної системи, то фруктоза збільшує швидкість метаболізму етанолу в печінці. Правда, збільшення це не дуже велике — всього на 15—20 %. Так що очікувати швидкого чудодійного ефекту не доводиться. Однак, якщо прийняти фруктозу завчасно, перед сном, то вже ранком небо не буде здаватися пом'якшеним і можна відразу почати займатися повсякденними справами. Фруктоза присутня в багатьох продуктах харчування: меді, фруктах, фруктових соках. Найбільше фруктози в яблучному соку, а найменше — у виноградному.

Варто додати, що до складу деяких сумішей, які послаблюють сп'яніння (запатентованих на Заході), крім фруктози входить ще й аскорбінова кислота. Не можна не згадати про добре відому із книжок і фільмів пристрасність американців до аспірину, а точніше — до ацетилсаліцилової кислоти. "Перебравши" напередодні спиртного, мало хто з американців не проковтне таблетку аспірину. Здатність цього препарату перешкоджати дію алкоголю та полегшувати хворобливий вихід зі стану сп'яніння було помічено давно й широко використовується. Порівняно недавно стало відомо, що аспірин спричиняє стабілізуючу дію на мембрани клітин. Знижуючи активність ферменту простагландин синтетази, цей препарат гальмує утворення в організмі простаг-

ландинів з арахідонової кислоти, що різко прискорюється під дією етилового спирту. У свою чергу, арахідонова кислота входить до складу ліпідного шару мембран і забезпечує їхні рідинокристалічні властивості. Трохи пізніше з'ясувалося, що подібною дією характеризуються і деякі препарати із групи ненаркотичних анальгетиків, які блокують цей фермент. Але покладати великі надії на аспірин та інше лікарське зілля певно не варто. Вони здатні послабити п'янку дію алкоголю лише на 10—15 %.

Звичайно, нормальна людина керується розумним принципом: хочеш бути тверезим — не пий!



Хімічний рецепт щастя

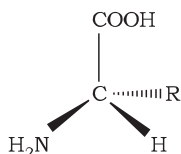
Кожна людина хоче бути щасливою. Але що таке щастя?! У тлумачному словнику подається визначення: це стан повного, вищого задоволення. Чи можна визначити хоча б першооснови наукового аналізу такого жаданого стану? Виявляється, можна. Розум хіміків і біохіміків добрався й до цього. Вони практично вже знають основні хімічні формули молекул, що спричиняють цей стан. То ж, з'ясується, це не тільки поривання наших душ, а цілком конкретні молекули та їхні біохімічні перетворення. Трохи сумно усвідомлювати, що джерелом наших високих душевних поривань є... хімічні процеси. Отже, через якісь там хімічні перетворення може скластись або не скластись особисте життя, кар'єра. Та що поробиш, людський організм — надзвичайно складний та делікатний хімічний реактор, в якому відбуваються мільйони простих та на диво складних хімічних перетворень.

Тож нехай зацікавлений читач знає, що відчуття задоволення та радості забезпечують наведені нижче три основні класи фізіологічно активних сполук. Цей процес відбувається за певних умов. Вони виникають тільки в конкретних відділах мозку та в достатній кількості. Ці класи хімічних сполук належать до важливої групи нейронних медіаторів та модуляторів головного мозку.

Молекули блаженства. Це енкефаліни та ендорфіни. Хіміки зараховують їх до поліпептидів, тобто коротеньких ланцюжків молекул, що складаються з амінокислотних залишків. У живих організмах ці молекули утворюються відщепленням фрагментів від набагато більших молекул-попередників — білків.

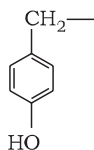
Енкефаліни містять лише п'ять відомих амінокислотних залишків, наприклад, тирозин — гліцин — гліцин — фенілаланін — лейцин. Довжина ендорфінів — від 16 до 31 амінокислотних залишків. При цьому кінець ланцюжка обов'язково "збігається" з будовою молекули енкефаліну.

Енкефаліни та ендорфіни — активні початки в найдавнішій системі регуляції живих організмів. Вважається, що ця система сформувалася одночасно з гормональною, певно у ті часи, коли про нервову систему Природа ще не починала "розмірковувати". І дійсно, згадані молекули-поліпептиди знайдено в простих організмах плоских хробаків, п'явок, молюсків, ракоподібних, комах (тарганів) тощо.

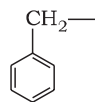


R = H(гліцин);

R = (CH₃)₂CHCH₂
(лейцин)



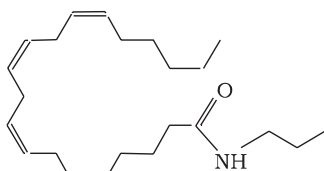
тирозин



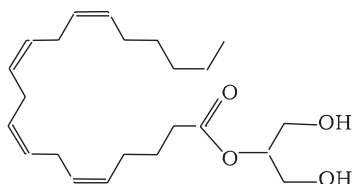
фенілаланін

Енкефаліно-ендорфінна система була відкрита біохіміками порівняно недавно — у 70-х роках минулого століття. Тоді європейські вчені наполегливо досліджували механізми знеболювальної дії популярної китайської системи голковколювання. Вони виявили, що в разі введення в організм людини медикаментів, що блокують знеболювальну дію наркотичних анальгетиків, ефект знеболювання методом голковколювання зникає. Дослідники припустили, що при голковколюванні в організмі людини утворюються речовини, за хімічною природою близькі до наркотику — морфіну. Такі речовини дістали умовну назву — "ендорфіни" або

"внутрішні морфіни". Невдовзі здогади вчених підтвердились. Вдалося визначити й місце синтезу цих речовин у живих організмах. Спочатку досліди проводилися над тваринами, а згодом, завдяки розвиткові технологій наукових досліджень, з'явилася можливість вивчати параметри системи ендорфінів і в організмі людини. Виявилось, що місцем синтезу цих речовин є підкіркові ядра головного мозку. Різні ядра синтезують різні типи ендорфінів. За допомогою сучасних фізико-хімічних методів зрештою доведено будову молекул енкефалінів і ендорфінів.



Анандамід



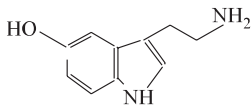
2-Гліцерид арахідонової кислоти

Це похідні арахідонової кислоти: анандамід і 2-гліцерид. Ці дві зовсім прості для хіміка-синтетика органічні речовини забезпечують відновлення після стресу на клітинному та емоційному рівнях. Вони спричиняють розслаблення, відпочинок, "рятують" від неприємних спогадів, викликають апетит і підсилюють задоволення від смачної їжі.

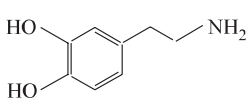
Про цю роль похідних арахідонової кислоти вчені дізналися в 90-х роках минулого століття. Так, "хрещеним батьком" анандаміду є професор Ієрусалимського університету Рафаел Мехулам. Назва "анандамід" у перекладі із санскриту означає "блаженство, екстаз".

А ще моноаміни — серотонін, дофамін, норадреналін. Вважається, що найбільший внесок у розуміння механізмів дії цих нейронних медіаторів зробив у 70—80-х роках ХХ ст. біохімік Пол Грінгард (США), лауреат Нобелівської премії. Серотонін, який виробляється в декількох мозкових центрах, викликає жвавість, позитивний емоційний настрій та почуття товариськості. Його високий рівень у клітинах мозку характерний для

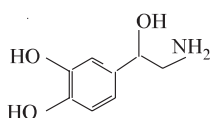
людей і тварин з високим соціальним статусом. Наприклад, відомо, що в агресивних мишей знижений рівень вмісту серотоніну, а його спеціальне введення блокує агресивність тварини, але в разі надлишку серотоніну з'являються ознаки манії.



Серотонін



Дофамін



Норадреналін

Підвищення концентрації дофаміну спостерігається під час споживання приємної на смак їжі чи роботи за хорошу винагороду. А у тих, хто страждає на депресію, його рівень низький. Так, у хворих, що наклали на себе руки в стані пригнічення, в мозку виявлено знижений вміст серотоніну та норадреналіну. Дефіцит серотоніну проявлявся депресією тривоги, норадреналіну — депресією туги. Речовини, що поліпшують настрій (наприклад, відомі в медицині антидепресанти), підвищують рівень серотоніну, норадреналіну та дофаміну в мозку. Кілька років тому дослідники Інституту біоорганічної хімії та нафтохімії НАН України довели, що дофамін і норадреналін є прекрасними антиоксидантами біоорганічних речовин. Вони розшифрували й хімічний механізм їхньої дії. Важливо те, що ці сполуки більше ніж у 10 разів ефективніші за відомий біоантиоксидант — альфа-токоферол.

Візит до аптеки — зайвий. Коли хтось, не дочитавши цієї нотатки й, природно, подумки смакуючи подальше щасливе життя, поспішить до аптеки купувати яку-небудь з перерахованих вище речовин, то йому там пояснять, що енкефалінів, ендорфінів і похідних арахідонової кислоти в продажу не буває. А медичні довідники повідомлять, що серотонін застосовується в медицині як засіб проти кровотечі, дофамін — для поліпшення кровотоку в нирках та інших внутрішніх органах, а норадреналін — для підвищення артеріального тиску та посилення серцевих скорочень. Уведені за допомогою

звичних в медицині способів, усі ці речовини не досягають клітин мозку, тож і впливати на нього, викликаючи жадану радість, не можуть — мозок надійно захищений від зовнішніх та довільних впливів.

Але цей захист можна зламати за допомогою молекул наркотиків. Наркотичні речовини опіати (морфін, кодеїн, героїн) — це "підробки" під енкефаліни та ендорфіни. Вони впливають на ті ж рецептори нервових клітин. Навіть свої назви: "опіоїдні пептиди", "ендогенні (тобто внутрішні) опіоїди" — енкефаліни та ендорфіни дістали за назвою своїх смертоносних, здавна відомих замінників.

Впливова міжнародна організація "World values survey" кожні чотири роки досліджує задоволеність життям громадян більше ніж 50 країн світу. Недавно вона опублікувала результати останнього опитування. Виявляється, найщасливіші люди живуть у Нігерії. За нею — Мексика, Венесуела, Сальвадор і Пуерто-Ріко. Сполучені Штати в цьому списку — на 16 місці, Австралія — на 20, Велика Британія — на 24. Жителі країн СНД і Румунії замикають список. У цілому громадяни Латинської Америки, Західної Європи і Північної Америки почуваються набагато щасливішими за тих, хто живе в Східній Європі та на території країн СНД. Ці дані особливо інтригують, коли з'ясовується, що в Нігерії 33% безробітних і процвітає корупція.

Воістину, щастя — в характері!

Розділ

6



ВІДПОВІДІ НА ЗАПИТАННЯ



Як стати Нобелівським лауреатом?

Один із зачинателів розділу хімії про синтетичні макроциклічні сполуки, лауреат Нобелівської премії (1987), американець Чарльз Педерсен (1904—1989) не мав докторського ступеня (закінчив Дейтонський університет в Огайо, США). Він ніколи не керував великою дослідницькою групою, а свої чудові наукові результати, що віднесено до макроциклів та нині надзвичайно модної супрамолекулярної хімії, опублікував тільки після виходу на пенсію.



Про що думає видатний вчений?

Одного разу англійського біохіміка та мікробіолога, автора відкриття пеніциліну Александра Флемінга (1881—1955) репортери зупинили в холі готелю, коли той йшов снідати.

— Про що ви зараз думаете? — спитали вони "батька" пеніциліну. Ми дуже хотіли би знати, про що думає видатний вчений, ідучи зранку на сніданок.

Флемінг поважно відповів:

— Цікаво, що Ви задали мені це питання саме зараз. Я якраз міркував про дуже своєрідну річ.



— Про що ж саме? — схвилювалися журналісти.
— Знаєте, я міркував — замовити мені два зварених яйця чи одне.



Хто більше?

Ліза Мейтнер (1878—1968) була в родині третьою дитиною, Марія Склодовська-Кюрі (1867—1934) — шостою, Іван Олексійович Каблуков (1857—1942) — восьмим, а Дмитро Іванович Менделєєв (1834—1907) — сімнадцятим.

Яким видатним хіміком була би, скажімо, двадцять перша дитина!



Корова чи богиня?

Академік НАН України Костянтин Борисович Яцимирський (1916—2005) — видатний фахівець в галузі неорганічної хімії та хімії металокомплексних сполук — інколи полюбляв цитувати знаменитого німецького хіміка-неорганіка-органіка Юстуса Лібіха (1803—1873) про те, що для деяких людей наука є дійною коровою, яка постачає масло, для інших же — це богиня, якій вони поклоняються все життя.



Хто винуватий?

Хімічна лабораторія ледве не згоріла. Чия тут провина? Хто влаштував пожежу?

Першим взяв слово штатив. Оскільки він ніколи безпосередньо не стикався з палимим, то у нього була залізна переконаність у власній невинності.

— Я люблю прямоту! У всьому винувата дволітрова перегінна колба. Бо "набралася" по саме горлечко ще до роботи.

— Це я-то? — ледве не вибухнула колба. — Не турбуйтеся, я міру знаю...

— Правильно, — видавила із себе титрувальна бюретка, — у всьому треба знати міру.

— Винувата не я, — продовжувала перегінна колба. — Винуватий нагрівач, бо він завжди гарячкує більше, ніж треба.

Нагрівач ображено здивувався:

— А я при чому? Я працюю виключно за вказівками реле. — Я тут ні до чого.

Реле ж втратило контакт зі своїм найближчим помічником — термометром. Воно вважало для себе принизливим наслідувати його рекомендаціям. А термометру часто не вистачало напруги, щоб домогтися свого, і він заспокоював себе тим, що сигналізував, а там уже не його, термометра, справа.

— Не подобається мені атмосфера на сьогоднішньому зібранні, — тихенько сказав сусідові газоаналізатор.

— Ллють бруд один на одного, — процідив скляний фільтр.

— Ну, ви завжди перебільшуєте, — заголосила лупа.

...Тим часом з'ясувалося, що перегінну колбу завжди підтримував саме штатив. І було вирішено вкоротити його, а дволітрову колбу перевести в однілітрову терміном на три місяці.



Чому жінки живуть довше чоловіків?

Наше століття — це час відвертої боротьби за рівноправність між чоловіками та жінками. І, звернімо увагу, це питання набуває відвертої актуальності не тільки в передвиборних кампаніях до парламентів.

Однак один з видів нерівності все ж таки залишається сталим. На Заході середня тривалість життя жінок є більшою, ніж чоловіків — на цілих шість років! Така ситуація, що виникла ще в минулому столітті, — свого роду феномен ХХ ст. Причому він набув поширення в усьому світі. Приміром, на Заході тут розрив максимальний, на Близькому Сході та в Південній Азії — мінімальний. І що важливо — він є скрізь. Якщо розпочати аналіз з ембріонального періоду, то виявляється, що згідно статистичних позицій на одну жінку доводиться 1,2 чоловіка. А при народженні співвідношення вже стає майже 1:1. Іншими словами, чоловічі ембріони в більшій мірі гинуть під час вагітності. Тож, якщо вимірювати людське життя з моменту зачаття, то роз-

рив тривалості життя між чоловіками та жінками складе не 6, а більше 16 років.

У чому ж тут причина?

Однією з можливих біологічних розгадок подібного феномену — є специфіка статевих хромосомів — вважав у 80-х роках минулого століття англійський фахівець Рой Коллінз. Адже в самок ссавців дві Х-Х — хромосоми, а у самців — тільки одна. Звідси, начебто, стає все зрозумілим: коли щось відбувається в жінки з однією Х-хромосомою, то у неї є ще одна в запасі. У чоловіків такої можливості немає. То ж, можливо, існує більш тонкий зв'язок між дефектами в Х-хромосомі та сприйнятливістю до хвороб?

Американські медики з університету Вейк-Форест у Північній Кароліні вважали, що головні "убивці" чоловіків — статеві гормони, які викликають серцеві захворювання, підвищуючи вміст ліпопротеїнів низької густини та холестерину в крові. Жіночі статеві гормони, навпаки, підвищують вміст ліпопротеїнів високої густини, забезпечуючи нормальний вміст холестерину. Ці думки нібито підтверджував експеримент, що був проведений в одній із клінік американського штату Канзас ще на початку минулого століття. Він показав, що кастровані пацієнти (гвалтівники в минулому, що зазнали покарання) жили довше, у середньому 69 років, у той час як звичайні чоловіки — 56 років. Відомо також, що кастрація продовжує життя й самцям ссавців.

Однак інші дослідники не схильні відводити біології настільки важливу роль. Вони вже звинувачують спосіб життя чоловіків, які надто багато вживають алкоголю, палять, переїдають і рідко відвідують лікарів. Соціобіологія пояснює подібний спосіб життя чоловіків як один із способів залучити жінку. *"Я такий мужик, що можу їсти, пити, палити та грати зі своїм могутнім здоров'ям скільки завгодно!"* Це може видаватися дивним, але у ссавців, самці — крупніші й сильніші за самок. Бути більшим та сильнішим важко: це потребує часу та енергії, які варто витрачати для збереження свого здоров'я. Для самців ссавців сила дійсно життєво необхідна. Але для сучасного чоловіка — це вже не на-

стільки важливо. Крім того, чоловіки частіше стають жертвами воєн, убивств, самогубств та різних аварій.

Загалом, які б висновки фахівці не робили, та животрепетне питання щодо причин розриву в тривалості життя чоловіків і жінок залишається й донині відкритим.

Хто знає, можливо, цим питанням займуться феміністки, або свою кампанію за рівність розпочнуть чоловіки?



Чим відрізняється чоловік від жінки?

Що може бути більш захоплюючим, ніж передбачати, хто ж у вас народиться — хлопчик чи дівчинка? У гру "Пророкувати стать майбутньої дитини" включаються всі родичі і навіть сусіди. Зрештою, чим же визначається стать людини? Ні, не з погляду морфології. Ви скажете: це й так зрозуміло. Мова йтиме про статеві гормони та ключові хімічні реакції, які пов'язані з ними.

Ще в старших класах школи ми з подивом дізнаємося, що стать людини визначається хромосомним набором. Всі здорові люди мають у кожній клітині по 46 хромосом. І тільки дві з них — називаються статевими. Тож, чоловік і жінка розрізняються лише однією статевою хромосомою. Якщо у вас дві X-хромосоми (XX) — ви жінка, якщо одна X і одна Y (XY) — чоловік. Отже, хто народиться, залежить від того, який чоловічий сперматозоїд злився з жіночою яйцеклітиною. У половині сперматозоїдів міститься X-хромосома, її злиття з яйцеклітиною ($X + X = XX$) приводить до народження дівчинки, в іншій половині — Y-хромосома, у ній запрограмована поява хлопчика ($X + Y = XY$). Однак для появи ознак, що відповідають своїй статі, мати тільки правильний хромосомний набір — це ще недостатньо. Потрібно також, щоб генетичну програму було вірно реалізовано. Ось для цього й існують у нашому організмі органічні речовини, які регулюють біохімічний синтез білка. Вони називаються статевими гормонами. Хіміки відносять їх до речовин так званої стероїдної природи. Саме в біохімічному синтезі статевих гормонів є дві важливі особливості, які на перший погляд видаютьсяся

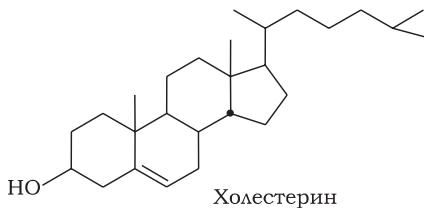
дивними парадоксами. Перший парадокс полягає в тому, що і чоловіки, і жінки одночасно синтезують і чоловічі, і жіночі статеві гормони. А вже те, які вторинні статеві ознаки візьмуть гору, залежить лише від хибкого кількісного співвідношення цих речовин. Статеві гормони синтезуються не тільки у відповідних залозах, насінниках і яєчниках, але й у корі наднирників. Характерно, що в усіх вище перерахованих залозах синтезуються і чоловічі, і жіночі статеві гормони, незалежно від статі. Просто в чоловіків у насінниках синтезується більше чоловічих, а в жінок у яєчниках — більше жіночих гормонів.

Чоловічі статеві гормони одержали назву "андроге-ни", від грецького слова *andros*, що значить "чоловік". Жіночі статеві гормони називаються "естрогенами", від грецьких слів: *oistros* — шалене бажання і *genes* — зумовлювати.

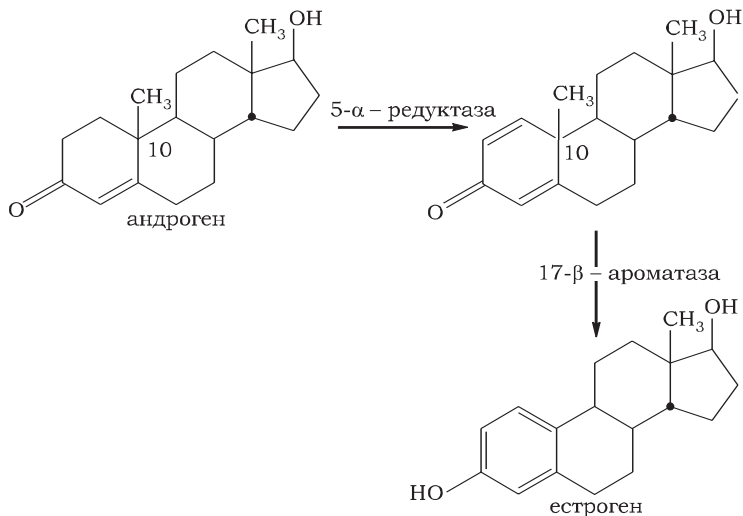
Відносно статевих гормонів наше життя — це як захоплююча гра двох команд, скажімо, в футбол. Спочатку перемагає одна, але потім з поля видаляють кілька гравців сильної команди, і успіх ігри починає переходити на бік іншої команди. Тож, коли з віком пригнічується функція статевих залоз і вони, зрозуміло, синтезують усе менше й менше гормонів, характерних для своєї статі (це рівнозначно видаленню гравців з поля), кора наднирників продовжує синтезувати як андроге-ни, так і естроге-ни. При цьому питома вага гормонів протилежної статі починає зростати. Тому на схилі літ в чоловіків можуть з'являтися вторинні жіночі статеві ознаки (наприклад, збільшення в розмірі молочних залоз), а в жінок — чоловічі (наприклад, ріст вусів і бороди).

Другий парадокс статевих гормонів полягає в напрямках їхніх біохімічних перетворень. Наш організм синтезує статеві гормони виключно з холестерину, саме з того самого холестерину, якого так бояться люди. Його частіше звинувачують в тому, що він сприяє розвитку атеросклерозу і не тільки його... А виходить, що без цього ж холестерину жодна людина не відбудеться ні як чоловік, ні як жінка. З нього спочатку утворюється універсальний попередник всіх гормонів — прегненолон. А

далі маємо біохімічне перехрестя: можуть утворюватися або гормони кори наднирників, або ж статеві гормони.



Отже, і чоловік, і жінка синтезують спочатку тільки чоловічі статеві гормони — андрогени, у молекулах яких 19 вуглецевих атомів, а потім вже, відриваючи всього лише одну метильну групу в десятому положенні молекули андрогену, перетворюють її у молекулу жіночого статевого гормону, що містить тільки 18 атомів вуглецю. Ось так і виходить, що будь-яка жінка творить свій принадний жіночий початок із чоловічого: ретельно відриваючи за допомогою біологічних каталізаторів — ферментів — метильні групи від молекул андрогенів. У цих процесах організм використовує два ферменти: спочатку альфа-редуктазу, а потім 17-бета-ароматазу (звідси й зрозуміло, чому хіміки процес перетворення андрогену до естрогену називають аромат-



тизацією). До речі кажучи, у нашому організмі протікає близько 4 тисяч біохімічних реакцій за участю ферментів! Іншими словами, наш організм — це гігантський хімічний реактор. Повне освоєння його хімічних основ ще має відбутися у майбутньому. І як-то кажуть, якщо ми не цікавимося хімією, то це ще не означає, що вона не цікавиться нами.

А тепер задамося питанням: що буде, якщо гормони не зможуть виконувати свою головну функцію — регуляторів синтезу білка в нашому організмі? Наочну відповідь на це питання можна одержати, розглянувши лише одну досить неприємну хворобу. Вона називається тестикулярна фемінізація, або синдром Морріса. Цю патологію вперше описано в 1817 р. А термін "тестикулярна фемінізація" ввів до обігу тільки в 1953 р. генетик Дж.М. Морріс. Це спадкове захворювання, що викликане наявністю дефектного рецесивного гена AR (від англійських слів: *androgen receptor*). Він міститься в X-хромосомі. Причина симптомів хвороби — відсутність у тканинах рецепторів, що "впізнають" чоловічі статеві гормони. Це приводить до нечутливості периферичних тканин організму до дії андрогену. У результаті особа із чоловічими статевими залозами (насінниками) має всі зовнішні ознаки жінки. Люди із синдромом Морріса — це високі, стрункі, фізично сильні, зовні симпатичні жінки із сильною волею та високим інтелектом. Без перебільшення можна сказати, що це мабуть і є супер жінки. Звідки у хворих на синдром Морріса високий інтелект і сильна воля? На це питання відповів видатний радянський генетик В.П. Ефроїмсон (1908—1989). До речі, Володимир Павлович якийсь час працював у Харківському університеті (1941, 1946—1948), захистивши там кандидатську і докторську дисертації. Він довів, що чоловічі статеві гормони впливають на нервову систему. А рівень андрогенів у людей із синдромом Морріса вище, ніж у звичайних чоловіків. У результаті інтелект людини із синдромом Морріса набагато вищий, ніж у середньостатистичного чоловіка.

Прояв синдрому Морріса відносно високий — один випадок на 65 тисяч жінок. Раніше, коли на великих

спортивних змаганнях не робили аналіз на статеву приналежність, кількість спортсменок з тестикулярною фемінізацією досягала одного відсотка, тобто була в 650 разів вищою, ніж у пересічній популяції. І це зрозуміло: чоловікам легко ставити жіночі спортивні рекорди. Цікаво, що В.П. Ефроїмсон поставив діагноз "синдром Морріса" великій рятівниці Франції — Жанні Д'Арк (1412—1432), відомій французькій письменниці Жорж Санд (1908—1989), німецькій поетесі Аннеті Дросте-Польсгоф (1797—1848), нашій землячці родом з Катеринослава (нині Дніпропетровськ), родоначальниці теософізму О.П. Блаватській (1831—1891).

Тепер ви переконалися, що може "накоїти" неправильне функціонування статевих гормонів. Отже, давайте більш шанобливо поставимося до хімії метильної групи статевого гормону андрогену, яка, образно кажучи, й відрізняє чоловіка від жінки.



Для чого я жив?

Зробимо лише єдину розрядку-відступ для цієї книги. Звернемося не до хіміка, а до знаменитого англійського математика, логіка і філософа, члена Королівського наукового товариства (з 1908), лауреата Нобелівської премії з літератури (1950) — Бертрана Артура Вільяма Рассела.

Свою тритомну "Автобіографію" (1967—1969) Рассел супроводжує короткою нотаткою. Вона називається так: What I lived for? (Для чого я жив?)

Пропонуємо прочитати переклад відповіді Рассела на це сакраментальне запитання нижче. На перший погляд вона здається нам дещо несподіваною. І справа тут не тільки в тому, що навіть видатний вчений — людина "як всі" і ніщо людське йому не чуже. А ще здається, що людина, яка народилася, як висловлюються в Англії, "зі срібною ложкою в роті", — аристократ і теоретик, все своє довге життя просидів над книгами, — мав би виявити зразок жерця кабінетної науки, далекої від людських хвилювань. Однак у навмисно узагальненій, навіть пишномовній сповіді визнаного корифея науки,

який на схилі своїх днів став учасником вуличних демонстрацій заради захисту миру, засновником Пагуошських конференцій вчених світу, чуються інші нотки...

"Три пристрасті — прості та нескоримі — володіли мною все моє життя: жага любові, жадоба до пізнання, співчуття до людей. Немов пориви вітру, ці пристрасті гнали мене до невідомих берегів, носили вперед-назад у бурхливому океані негод і ледве не втопили зовсім... Я шукав любові, тому що вона занурює в жагучі почуття, і, дійсно, іноді готовий був віддати ціле життя за лічені хвилини цього щастя. Я хотів кохати, тому що найбільше у світі страшився самотності, коли немов стоїш на самому краю буття та із завмиранням серця заглядаєш у беззвучну прірву. Жадав любові, тому що побачив у любовному союзі, мов у чарівному дзеркалі, прообраз того блаженства, що тільки в мріях бачили поети. Ось про що я мріяв і, — нехай це виявиться незаслуженою нагородою, — ось що знайшов насправді.

З тією же неприборканою пристрастю я прагнув до знання. Я хотів зрозуміти душі людей. Хотів довідатися, чому світять зірки. І ще я намагався зрозуміти, у чому таємниця піфагорійської влади чисел над усім, що швидко спливає. Почасті — хоч і небагато — я в цьому досягнув успіхів.

Любов і наука, наскільки вони взагалі досяжні, підіймали мене вгору, до небес. А жалість до людей знову повертала на землю. Стогони бідняків відлунням озивалися в моєму серці. Діти, яких нікому нагодувати. Раби під утиском поневолювачів. Позбавлені надії старі та немічні люди, чії діти тільки й думають, як би їх позбутися. Словом, увесь неосяжний світ убогості, самотності та страждань — яке це глузування над усім, що ми називаємо людським достоїнством! Я намагався, як міг, обеззброїти зло — та не зумів...

Ось це все й було моє життя. Поміркувавши, я дійшов висновку, що воно варте того, щоб його прожити. І якби мені запропонували почати спочатку — я прожив би моє життя саме так".

Розділ

7



ХІМІЗАЦІЯ: ПОЕЗІЇ, ПРОЗИ, ГРОШЕЙ...

Науку хімію створювали спочатку алхіміки, потім лікарі та аптекарі й, нарешті, саме хіміки. Всі вони щиро вірили у своє призначення і не шкодували свого здоров'я, а часом і життя заради істини. Вчені-хіміки приклали неабияких зусиль, щоб "відкрити двері" в незвідане. Прослідкувати їхні досягнення допомагають не тільки фахові статті, наукові монографії, довідники..., але й сторінки поезії, прози, нумізматики тощо.



Лірики й хімія та хіміки-лірики

Наше старше покоління ще пам'ятає хвилюючу атмосферу 60-х років минулого сторіччя. Тоді активно розпалювалися суперечки про "ліриків у фізиці" та "фізиків у ліриці"? Ця романтика напрочуд тонко відчувається в кінофільмах тих років — "Дев'ять днів одного року", "Іду на грозу", "Здрастуй, це я!" Навіть відпочиваючи "дикуном" зі своїми друзями, ортодокс і "ненависник жінок" Сундуков із комедії "Три плюс два" раз у раз романтично уявляє себе в фізичній лабораторії за дослідом — ось, мовляв, де сьогоднішня!

Хіміки тоді були куди скромнішими за фізиків. Хоча теж займалися важливими справами! До того ж вони без зайвого галасу вже давно займалися хімізацією лірики. А поетизацію хімії впроваджували лірики.

Треба зазначити, що все ж першими ліриками були алхіміки — давні попередники хіміків. Вони творили без хімічних формул, бо їх тоді ще не було. Причому майже кожний алхімік користувався виключно своєю, власною системою позначень хімічних речовин. Опис хімічних перетворень нині нагадує поетичні казки та легенди. Ось, наприклад, як алхімік лірично занотував у своєму лабораторному журналі хімічну реакцію оксиду ртуті (речовина червоного кольору) із соляною кислотою (лілія):

*Був лев червоним — і був він нареченим,
І в теплій рідині ми його вінчали
З прекрасною лілеєю. Вогнем їх нагрівали.
Із посудини в посудину їх переливали...*

Пропонуємо увазі читача зовсім невеличкий реферат-екскурс у лірику, що пов'язана з хімією та хіміками.

Мабуть, першим з поетів ХХ ст. — наших співвітчизників — звернув увагу на хімію Андрій Белий у поемі "Первое свидание":

*Передо мною мир стоит
Мифологической проблемой.
Мне Менделеев говорит
Периодической системой.
Соединяет разум мой
Законы Бойля, Ван-дер-Вальса —
Со снами вьющего вальса,
С богами зреющей тьмою.
Я вижу огненное море
Кипящих веществом существ,
Сижу в дыму лабораторий
Над разложением веществ.
Кристаллизуются растворы
Средь колб, горелок и реторт...*

Пригадаймо: із творчістю Андрія Белого пов'язано цілу епоху нашої культури. Звертання до його біографії свідчить про те, що хімію майбутній поет вивчав на природничому відділенні фізико-математичного факультету Московського університету (1903) і лише піз-

ніше він вчився ще й на історико-філософському факультеті того ж університету.

Прославляв хімію й ліричний бас Володимира Маяковського:

*Завод.
Главвоздух.
Делают вообще они воздух прессованный
Для междупланетных сообщений.
Кубик на кабинку — в любую ширь,
И сутки сосновым духом дыши...
Так же вырабатываются из облаков
Искусственная сметана и молоко.
И даже:
Вот он, большелобий тихий химик,
Перед опытом наморщил лоб.
Книга — "Вся земля", — отыскивает имя.
Век двадцатый.
Воскресить кого бы?..*

Надалі лірика, що присвячувалась хімії, проходила ту ж еволюцію, що й хімічна наука. Адже, чим диференційованішою ставала хімія, тим більше локальними ставали й теми віршованих здобутків. Певно, що хімізація поезії розпочалася з освоєння неорганічної хімії — її термінології. В першу чергу це стосується назв хімічних елементів. Досить порівняти хімічну термінологію віршів, розділених лише одним століттям, аби переконатися, як стрімко розширилося коло хімічних елементів, які стали відомими поетам:

*XIX век
И железная лопата
В каменную грудь,
Добывая медь и золото,
Врежет страшный путь!*
Михайло Лермонтов,
1841

*Торговали мы булатом,
Чистым серебром и золотом.*
Олександр Пушкін,
1830

*XX век
Здесь в дробильнях, в бункерах,
В жерновах железных пугал*

*Превращаются во прах
Известь, марганец и уголь.*

Павло Антокольський,
1936

*Ответят нам,
про цинк и уголь и вольфрам.*

Ілля Сельвінський,
1949

Сучасна поезія настільки опанувала термінологію неорганічної хімії, що, використовуючи поетичні уривки, можна скласти періодичну систему хімічних елементів. І ця робота вже майже закінчується. Щоб переконатися в цьому, достатньо читачу завітати на Інтернет сайт "Алхімік" і прочитати в розділі "Весела хімія" поетичну антологію хімічних елементів В.В. Бакакіна. Ця поетична таблиця ще неповна — у ній відсутні деякі хімічні елементи. Але згадаємо, що при створенні справжньої періодичної системи елементів деякі клітинки теж не були заповнені Д.І. Менделєєвим. Лише поступово, в процесі розвитку хімічної науки, знаки питання було замінено хімічними символами. Тому можна не сумніватися, що з часом будуть написані вірші й про ще ненаписані елементи.

Здавна привертала увагу поетів і своєрідна термінологія органічної хімії, яка багата можливостями незвичайних рим, асонансів і алітерацій. Ще в 1936 р. Семенов Кірсановим (1906—1972) — одеситом, футуристом, учнем Маяковського і Хлебнікова — була написана поема "Герань — миндаль — фіалка", що перенасичена назвами органічних сполук:

*И нитрат свинца,
И нитроглицерин,
И бравый,
С выправкой взрыва
тринитротолуол...
И нетерпеливая нитроклетчатка...*

У поемі згадуються розсипи бромбензил-ціаніду, рики дифосгену й навіть "майстер Дихлордиетилсульфід". У роки написання поеми подібні назви, завдяки активній діяльності "Осоавіахіма СРСР", були широко поширені. Згадаємо лише лекцію під час навчальної тривоги

з "Золотого теляти" Ільфа та Петрова. В ній перераховувалися хлорпікрин, бромацетон, хлорацетофенон і бромистий бензол (тут знамениті автори, певно, мали на увазі бромистий бензоїл, який характеризується сльозоточивою дією). Але, як резонно підкреслено в романі, його героїня — принадна красуня Зося Синицька — думала під час лекції не про бромистий бензоїл, сидячи поруч з Остапом Бендером. Очевидно, що й інші слухачі теж не так-то просто засвоювали незвичні хімічні назви. У живу, тобто повсякденну мову, а потім і в поетичну мову ввійшли тривіальні, а не наукові назви — не дихлордиетилсульфід, а іприт, не тринітротолуол, а тол. Ось принагідно прочитаємо рядки Андрія Вознесенського:

*Кружка вспенится парная
С завышенным процентом ДДТ.
Наверно, опять побежала за димедролом.*

Адже не кожний пересічний хімік пам'ятає, що ДДТ — це дихлордифенілтрихлорметилметан, а димедрол — хлоргідрат диметиламіноетилового ефіру бензгідролу...

А відомий поет і перекладач Микола Заболоцький присвятив свої рядки ще одному розділу хімії — геохімії:

*...И вдруг, подобно льдинам в ледоход,
Материки столкнулись.
В небосвод
Метнулся камень, образуя скалы;
Расплавы звонких руд вонзились в интервалы
И трещины пород, подземные пары,
Как змеи, извиваясь меж камнями,
Пустоты скал наполнили огнями
Чудесных самоцветов.
Все дары
Блестательной таблицы элементов
Здесь улеглись для наших инструментов
И затвердели.
Так возник Урал.*

Хімії поверхневоактивних сполук присвячено рядки Корнія Чуковського:

*Как пустился я по улице бежать,
Прибежал я к умывальнику опять,
Мылом, мылом,*

Мьлом, мьлом
Умывался без конца,
Смьл и ваксу
И чернила
С неумытого лица.

Не обминули й біохімію:

...психика — это комбинация аминокислот.

Але якщо авторові останнього рядка — знаменитому Андрію Вознесенському в науці зрозумлим є все, то вже Леонід Мартинов задумливо визнав:

*Що робиться
У механіці,
І в хімії, і в біології,
— Про це знають лише обранці,
А, загалом, користується багато хто...*

Наприклад ось так:

*...Я тобі чого-небудь куплю
У магазині ізотопів.*

Однак сучасні поети не тільки використовують хімічні назви, але й навдивовижу прекрасно орієнтуються в суті хімічних явищ. Кристалізація речовини з розчину знайома кожному хімікові, але, виявляється, вона відома й поетові:

*Я был, как перенасыщенный раствор.
Еще чуть-чуть — и начнется кристаллизация.
Поэзия станет выпадать во мне
Ромбами или октаэдрами.*

Євгеній Вінокуров

Тож, тільки добре уявляючи, що таке перегонка хімічних речовин, можна написати ось такі поетичні слова:

*А в перегонном кубе все упрямей
Варилась жизнь.*

Борис Пастернак

У вірші Андрія Вознесенського є такі слова: "сирень пылает ацетиленом". Взагалі-то порівняння квітів або плодів з вогнем вже звичайне — досить згадати рядок Єсеніна: "В саду горит костер рябины красной". А ось бузок Вознесенського — це не звичайний бузок, його

цвітіння описується в технічних термінах:

*Сирень...
Из всех одна
На третьей скорости цветет она.*

Цей бузок у Вознесенського не горить, як багаття, а палає, як ацетиленове полум'я. Пригадайте, що температура такого полум'я сягає 3 000 °С!

А ось ще рядки з чудової антології поетичного процесу хімізації:

*На красном бархате —
хризоберилл прозрачно-розовий.*

Семен Кірсанов

*Когда под утро, точно магний,
Бледнеют лица в зеркалах.*

Андрій Вознесенський

*Видишь мрамор!
Это — просто кальций.
Химия.
Породистый кристалл.*

Ілля Сельвінський

*Сколько майских луж.
Обрезков голубого цинка.*

Микола Полетаєв

*Вы их берите осторожно
В них тоже стронций-девяносто.*

Михайло Матусовський

*И квакуши, как шарикси ртути.
Голосами сцепляются в шар.*

Осип Мандельштам

*Поэзия — та же добыча радия.
В грамм добыча, в год труды.*

Володимир Маяковський

За старих часів іній завжди зіставляли зі сріблом:

Сребрит мороз увянувшее поле.

Олександр Пушкін

Однак Андрій Вознесенський порушує цю вікову традицію, запропонувавши іншу хімічну метафору, вико-

ристовуючи більш характерний для нашого часу метал:

*А за окошком в первом инее
Лежат поля из алюминия.*

І це хімічне порівняння "іній — алюміній" за точністю рими та за наочністю образу — один з найбільш переконливих доказів збагачення поезії в результаті хімізації. Подібно тому, як іній був срібний, місяць завжди вважався золотий або хоча б позолочений:

*Вот взошла луна золотая.
Месяц, месяц, мой дружок,
Позолоченный рожок!*

Олександр Пушкін

Але вже Маяковський пише:

"Облил бульжники лунный никель...".

Традиційне порівняння синіх очей з морем або небом:

И небо Италии в глазах ее светится.

Михайло Лермонтов

*Глаза твои, как море.
Голубым кольщутся огнем.*

Сергій Єсенін

*И женщина с прозрачными глазами
Такой глубокой синевы, что море
Нельзя не вспомнить, поглядевши в них.*

Ганна Ахматова

І зненацька звучать на тлі цих порівнянь рядки Олександра Кушнера:

*Люблю, твои глаза с лиловой синевой.
И впрямь фиалковый, оттенок их так редок.
Хоть это, может быть, просвечивает слой
В фуксин окрашенных эпителиальных клеток.*

Синій колір очей, на відміну від блакитно-синього моря й неба, дійсно зумовлений природним барвником, але тільки не фуксином, а меланіном...

Наведені цитати аж ніяк не вичерпують всіх випадків використання хімії в поезії.

А ось в хімії поезія зустрічається значно рідше. В "Journal of Organic Chemistry", № 1 за 1971 рік було

опубліковано статтю Дж. Баннета й Ф. Кірлі "Порівняльна рухливість галогенів у реакціях дигалогенбензолів з амідом калію в аміаці". Весь матеріал статті класично поділений на вступну частину, виклад результатів дослідження та їхнє обговорення. І все це викладено білими віршами. Виключення зроблено лише для експериментальної частини й, зрозуміло, таблиць, написаних прозою. Редакція супроводила статтю такою приміткою: "Хоча наш журнал відкритий для нововведень за стилем і формою викладу наукових публікацій, однак одержання цієї статті викликало в нас подив. Та все ж ми вирішили, що стаття містить нові хімічні дані й легко читається. Але, враховуючи можливі ускладнення для не схильних до поезії читачів, майбутнє подібних статей у нашому журналі залишається невизначеним".

"Хімічну тему" лірики розробляли й продовжують розробляти наші сучасники-хіміки. Відомими серед них є здобутки академіка НАН України Леоніда Кульського (1903—1993) — видатного фахівця в галузі хімії та технології води; професора Олега Алексеєва з Інституту біоколоїдної хімії ім. Ф.Д. Овчаренка НАН України; завідувача відділу захисту від корозії газопромислового обладнання УкрНДІгаз Віктора Гончарова, професора Володимира Ільїна з Інституту фізичної хімії ім. Л.В. Писаржевського НАН України тощо. Професор Алексеєв навіть написав величезний "Трактат про нерозчинючий об'єм зв'язаної води". З ним він виступав на Всесоюзній конференції з колоїдної хімії (Канів, 1987). Ось кілька вступних рядків з його неординарної доповіді:

*О новом свойстве связанной воды
Мне хочется поведать вам, коллеги.
Здесь многолетнего труда плоды
Предстанут не от "альфы до омеги",
А лишь фрагментом кратким, но и в нем
Найдете вы интриги предвкушенья
И любопытства удовлетворенья,
Что есть нерастворяющий объем.*

Отже, тема "лірики й хіміки" і "хіміки-лірики" не вичерпана, так само як хімія і поезія!



"Хімізація" на сторінках класиків літератури...

Нині хімія стала вже 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. Звертаючись до минулого ми бачимо: 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, який 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 розповідати про свою роботу, бо сили природи потрібно випробувати 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 витратив Вальдемар на нескінченні досліді. Але коли, здавалося б, одержав давно очікуване золото, його спіткало 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 надало б людині все!". Ось як описує Гоголь житло та лабораторію алхіміка: "Старий, майже розвалений будиночок, по розтрісканих стінах якого ліпиться мох та старість, вікна наглухо забиті — це житло алхіміка. Ніщо не нагадує у ньому про присутність живого. Але в глуху ніч блакитнуватий дим, вилітаючи із труби, розповідає про невсипуще пильнування старця, який вже посівив у своїх пошуках, 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 та Україні своїх алхіміків ніколи не було. Але час від часу можна зустріти газетні нотатки про те, що свої алхіміки існували і у Російській імперії. Так, у XVIII ст. алхімією займалися ченці-старообрядники Виговського пустища, розташованого біля Онезького озера. При сприянні його засновника Андрія Денисова було перекладено на російську мову працю знаменитого алхіміка Раймонда Луллія (1235—1315) "*Велике Мистецтво*". Правда, старовірів приваблювала книжка мудрого алхіміка не стільки можливістю одержання золота, філософського каменя та еліксиру довголіття, скільки "великою" наукою, що пояснювала єдність божественного творіння. Її читали і в Києві, і в Москві, і в Петербурзі...

Відкриємо далі роман французького письменника Анатолія Франса (1844—1924) "*Харчевня королеви Гусячі лапи*". Події розгортаються у XVIII ст. Алхімія ще процвітає. Та її долю вже вирішено. Герой Франса — алхімік д'Астарак — полює за саламандрами. Але він вже щиро захоплений новими ідеями. В ньому 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 ХХ 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 ХІХ і початку ХХ 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 щодо цієї ідеї 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 перефразування 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 творач *Жуля Верна* (1828—1905). Особливо — в



романі "Темничий 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 Жюль 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. Водночас Жюль 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 розглядається питання про "паливо майбутнього". 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 настійливіше. У багатьох країнах світу дослідження з водневої енергетики тепер віднесені 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 НАН України. Адже чимало академічних інститутів у 60—80-х роках минулого століття успішно працювали в цій галузі науки і техніки. Ключова умова переходу до водневої енергетики — пошук та створення надійних і економічно доцільних паливних елементів на основі водню та водневмісної 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. Горький згадує оцінку Морозовим хімічної науки. "Хімія, — говорив Сава Морозов, — це галузь чудес. У ній заховано щастя людства. Найбільші завоювання 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 каменя 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 склянній колбі живу речовину...".

Нехай ще далеко хімікам та біохімікам до створення живої речовини, але піднесені слова Протасова і в наші дні, вже через сто років, звучать справжнім гімном на честь хімічної науки та її творців — хіміків.

Звичайно, процесу хімізації прози допомагають і безпосередньо хіміки. Адже для багатьох хіміків, у тому числі і відомих, літературний досвід — справа звичайна. Як і інші люди, замолоду вони пишуть вірші, а на схилі віку — есе та мемуари. Але деякі хіміки стали професійними письменниками.

Письменник Василь Семенович Гроссман (1905—1964) закінчив хімічне відділення фізико-математичного факультету Московського університету, завідував аналітичною лабораторією в донецькому місті Макіївці. Найвідоміший роман Гроссмана "*Життя і доля*" був виданий через багато років після смерті автора.

Відомий письменник-емігрант Марко Алданов (справжнє прізвище Ландау, 1886—1957) — теж професійний хімік. Він закінчив Київський університет у відділеннях хімії та права. Під час Першої світової війни Алданов розробляв у Петербурзі способи захисту від

хімічної зброї. В еміграції він продовжував працювати в галузі хімії. В 1937 р. видано його відому книжку "Активна хімія", в 1951 р. — "Щодо можливості нових концепцій у хімії". Одночасно він писав літературні твори, багато з них нині видані в Україні і Росії.

Світову популярність як письменник одержав австрійський хімік Еліас Канетті (1905—1994). Він навчався хімії у Відні. У 1928 р. одержав ступінь доктора філософії з хімії. Але прославився як сценарист і романіст. У 1987 р. одержав Нобелівську премію з літератури та наукові премії в галузях мінералогії і ботаніки.

Відомий письменник-фантаст Айзек Азімов (Ісак Озімов) (1920—1992), родом з Білорусії, закінчив хімічний факультет Колумбійського університету в Нью-Йорку, був викладачем, потім професором біохімії медичного факультету Бостонського університету. За свої літературні здобутки Азімов одержав безліч престижних нагород.

Не дуже відомий американський хімік Е.Е. Рейд у віці 100 років опублікував автобіографію із гоноровою назвою: "Мої перші сто років"!

Треба, мабуть, назвати ще й двох американців, куди більше відомих за Рейда. Член Національної АН США, хімік-органік і письменник Карл Джерассі (народився у 1923 р.), автор вдалих промислових методів одержання жіночих статевих гормонів (естрон, естрадіол), багатьох алкалоїдів та антибіотиків (метиміцин) дуже популярний у США як хімік і, особливо, як письменник. Другий — Нобелівський лауреат з хімії (1981), народився в місті Золочеві Львівської області у 1937 р. Роалд Хоффман, активно працює як хімік-теоретик. Професійним письменником не став, але написав ряд есе, поетичних книг. Одна з таких його робіт називається "Хімія образна". Коли Хоффман був студентом хімічного факультету Колумбійського університету, він захопився гуманітарними дисциплінами. Пізніше в інтерв'ю газеті "Нью-Йорк таймс" він говорив: "Я слухав лекції... про поезію, вивчав японську літературу і майже повністю перемакнувся на історію мистецтва як на самий головний предмет у моєму навчанні".



"Хімізація" грошей...

З паперовими грошима маємо справу щодня. На них можна побачити портрети видатних хіміків та мотиви їхніх здобутків. Здебільшого, правда, на банкнотах зображують державних і військових діячів минулого, рідше — художників та письменників. Вченим-хімікам у цьому плані не дуже-то пощастило. Проте...

На таджицькій банкноті, вартістю 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 відомих книжок в історії медицини. У ній, крім іншого, наведено дані щодо приготування ліків, дії отрут і протиотрут.

Портрет *Алессандро Вольти* (1745—1827) прикрашає італійську купюру в 10 тис. лір 1983 р. Хоча його основні роботи й стосуються галузі фізики, та цей учений створив перше хімічне джерело струму (1799) та експериментально довів, що під час згоряння 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 винахідник 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 вартістю 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. У 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 герої 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, уродженець 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 1000 шилінгів зразка 1983 р.

Читач певно звертав увагу на те, яку магічну дію справляє на пересічних людей зовнішній вигляд хімічної лабораторії, 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, працюючих у лабораторіях, зображено також на ізраїльських банкнотах вартістю у 10 лір (зразка 1958 р.) та на банкнотах Шот-

ландії — в 20 фунтів стерлінгів (зразка 1998 р.). Переко-
наний, що почуття професійної гордості в кожного хі-
міка викликає зображення фрагментів структурних
формул молекул білків на зворотному боці найзначні-
шої сингапурської банкноти вартістю в 10 000 сингапур-
ських доларів, випущеної в 1999 р.



"Хімізація" монет

На ювелейних монетах також можна зустріти
портрети видатних хіміків та мотиви їхніх здо-
бутків. Зазвичай, монети, що пов'язані з наукою, при-
свячуються якій-небудь круглій даті від дня народжен-
ня вченого. Але таке буває не завжди. Монета може
бути присвячена і науковому відкриттю будь-якої нау-
ки, на ній навіть може бути зображений графік, що
ілюструє фундаментальний закон тощо.

На монетах можна зустріти портрети видатних
хіміків.

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

Греція, 10 драм, 1982 р. Монету присвячено дав-
ньогрецькому вченому, філософу-матеріалісту *Демокри-
ту* (близько 460—370 до н. е.). Він один із засновників
античної атомістики. За Демокритом, в світі існують
тільки атоми та порожнеча. Атоми — неподільні мате-
ріальні елементи (геометричні тіла, "фігури"), вічні, не-
проникні, розрізняються формою, положенням у по-
рожнечі, величиною; рухаються в різних напрямках, з
їхнього "вихору" творяться як окремі тіла, так і всі не-
злічені світи, невидимі для людини. На іншому боці
монети — стилізоване сучасне зображення атома.

ФРН, 5 марок, 1979 р. Монета присвячена 100-річ-
чю від дня народження німецького фізика та радіохі-
міка *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 Штрас-
маном) — реакція розпаду урану під дією повільних

нейтронів (1939). Це відкриття стало першим кроком до практичного використання ядерної енергії. У листопаді 1945 р. О. Гана було нагороджено Нобелівською премією з хімії "за відкриття розпаду ядер важких атомів". На монеті зображено схему ланцюгової реакції розпаду ядер урану.

Австрія, 25 шилінгів, 1958 р. Монету присвячено 100-річчю від дня народження австрійського хіміка *Карла Ауера фон Вельсбаха*. 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-енциклопедисту *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) та інших суміжних з хімією та фізикою дисциплінах, глибокий знавець хімічної промисловості взагалі, і особливо російської". Д.І. Менделєєв відомий всьому світові як автор Періодичного закону хімічних елементів.

СРСР, 1 рубль, 1986 р. Монета присвячена *Михайлу 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 р. Монету присвячено *Олександрю 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 "Бога-

тирська"), 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 романами, — говорив він майбутньому композиторові, який 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 натуралісту 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 Вернадському принесли монографії "Геохімія" і "Біосфера". В Україні його ім'я носить Національна бібліотека України, Інститут загальної та 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 кислот; 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-хіміків, які прославили Україну, не удостоївся честі з'явитися на її грошових знаках.



Хімія під музику Вівальді

Музика — це не тільки розрядка емоцій. Вона пробуджує почуття, надихала великих письменників, художників і, звичайно ж, композиторів. Добре відома й зворотна адреса — багато діячів науки і культури зробили помітний внесок у розвиток музики. А як справи у хіміків, з погляду їхніх музичних дарувань?

Зі спогадів колег і учнів добре відомо, що протягом всього життя палко любив музику, чудово грав на фортепіано — академік АН України, видатний фізико-хімік, автор першого виробництва важкої води в СРСР Олександр Ілліч Бродський (1895—1986). Не меншим шанувальником музики і чудовим виконавцем творів на піаніно був хімік-органік, засновник Фізико-хімічного інституту НАН України, автор першого вітчизняного транквілізатора, академік О.В. Богатський (1929—1983). Учень Олексія Всеволодовича — академік Сергій Андронаті, перш ніж сягнути визнаних вершин сучасної біоорганічної хімії, закінчив музичну школу за класом скрипки. Багато хто з одеситів пам'ятає його віртуозне виконання Антоніо Вівальді в концерті для двох скрипок.

Хіміки-музиканти були і є, звичайно, не тільки в Україні. Один із засновників хімії фосфорорганічних сполук академік АН СРСР Олександр Єрмінінгельдович Арбузов (1877—1968) був знавцем і тонким цінителем музики. Він був прекрасним скрипалем і неодноразово давав сольні концерти, працював концертмейстером Будинку вчених у Казані. Ще в 1911 р. Арбузов організував квартет при Казанському університеті. З його ініціативи був також організований симфонічний оркестр із професорсько-викладацького складу вузів Казані. Грав Арбузов не тільки на скрипці. Якимось у молоді роки він заблукав до Федірівського монастиря і побачив у руках одного із ченців гармонь. Піддавшись спокусі, Арбузов попросив інструмент і загравав російські танцювальні мелодії. Ченці послушали-послухали — і раптом, підібравши яси, пустилися в та-

нок. "Музика допомагала мені завжди й у всьому" — згадував академік.

Музикальні здібності мав знаменитий німецький фізико-хімік Вільгельм Оствальд (1853—1932), лауреат Нобелівської премії з хімії (1909). Щовечора він полюбляв грати на скрипці або ж на роялі — у чотири руки разом зі своєю дружиною. Був він і відмінний віолончеліст. Грав в оркестрі міста Дерпта (нині Тарту).

Грою на фортепіано зачарував свою майбутню дружину Анрі Девілл (1818—1881) — відомий французький хімік-неорганік. Він розробив технологічний спосіб одержання алюмінію і магнію, виготовив у 1872 р. зі сплаву платини з іридієм міжнародні еталони метра й кілограма, здійснив ряд інших важливих відкриттів. Замолоду Анрі довго вагався, вибираючи між хімією та музикою. І лише приклад старшого брата Шарля, майбутнього геолога, академіка, вирішив справу на користь хімії.

У 1864 р. англійський хімік Джон Ньюлендс (1837—1898) розташував всі відомі тоді 62 хімічні елементи вертикальними стовпцями по 7 елементів у кожному. Таким способом він виявив закономірність, яку назвав "законом октав": близькі за властивостями елементи, як і близькі за звучанням ноти в музичній октаві, можна було виявити через кожні 7 елементів. "Восьмий елемент, — писав Ньюлендс, — є мовби повторенням першого, подібно восьмій ноті октави в музиці". Але із "законом октав" Ньюлендсу не пощастило: таблиця мала безліч недоліків і сучасники зовсім її проігнорували. Чого варте тільки єхидне зауваження професора фізики Джорджа Фостера (1835—1919): "Чи не намагався Ньюлендс пошукати яку-небудь іншу закономірність серед хімічних елементів, розташувавши їх, наприклад, за абеткою назв..."

Шведський біохімік Аксель Теорелль (1903—1982), який одержав у 1955 р. Нобелівську премію з фізіології та медицини за роботи в галузі хімії біологічних каталізаторів — ферментів та механізму їхньої дії, був не тільки здібним віолончелістом, але й керівником Стокгольмського філармонічного товариства. Ще один лау-

реат Нобелівської премії з хімії, американець Вільям Ліпскомб (він одержав її в 1976 р. за дослідження структури бороводнів та природи хімічних зв'язків у них) грав на кларнеті в симфонічному оркестрі міста Міннеаполіса. "Камерна музика — моя невгамована пристрасть" — говорить у своїх інтерв'ю видатний хімік сучасності.

Хіміки-композитори. Були серед хіміків і визнані композитори. Так, в Українському державному хіміко-технологічному університеті з гордістю згадують свого випускника Ю.Л. Грінштейна (1934—2004). Юрій Леонідович закінчив музичну школу в Дніпропетровську, потім аспірантуру в Москві. Кандидат технічних наук. Автор 56 наукових праць. Успішно поєднував дослідження з хімії в Інституті технічного скла з роботою концертмейстера групи альтів у симфонічному оркестрі Будинку вчених. Він автор трьох симфоній, концертів для фагота, популярних пісень, гімну студентів Російського університету нафти та газу ім. І.М. Губкіна і багатьох інших музичних здобутків.

Перший номер журналу "Chemical Heritage Foundation"/"Хімічний фонд спадщини" (США) за 1997 рік віддав належне знаменитому російському хіміку-композитору О.П. Бородіну (1883—1887). Олександр Порфірійович створив оперу "Князь Ігор", "Половецькі танці", симфонії, струнні квартети. Доктор медицини, а пізніше — професор хімії, з дитинства палко захоплювався в рівній мірі музикою й хімією. Цю пристрасть він проніс через все життя. Великий російський хімік Микола Зінін (1812—1880), у якого робив свої перші кроки в хімії Бородін, не схвалював його захоплення музикою. "Поменше займайтеся романсами, — говорив він майбутньому композиторові, який визначив цілий напрямок у російській симфонічній музиці. — На вас я покладаю всі свої надії... А Ви все думаєте про музику та двох зайців". Однак сам Бородін вважав головною справою свого життя не музику, а заняття хімією. Бородін опублікував 42 наукові статті з органічної хімії, розробив нові способи синтезу різних органічних сполук. Його ім'я займає почесне місце у довіднику "Видатні хіміки

світу". В анналах хімії назавжди залишиться реакція Бородіна — декарбоксилування срібних солей карбонових кислот (1861). Тільки за час трирічного закордонного відрядження, працюючи в хімічних лабораторіях Гейдельберга, Парижа й Пізи, молодий Бородін (йому тоді не було й 30 років) опублікував більше 10 робіт з хімії німецькою, французькою та італійською мовами. Його працездатність була дивовижною. Так, перебуваючи в Гейдельберзі, він протягом 12 годин — з 5 годин ранку до 5 вечора — працював у лабораторії, а потім, після відпочинку, з 8 годин вечора до пізньої ночі віддавав себе музиці. У такому шаленому темпі Бородін працював усе життя. І це не пройшло для нього безслідно. Він раптово помер у віці 53 років.

Еміль Воточек (1872—1950) — відомий чеський хімік-органік. Серйозно зайнявся композиторською діяльністю лише наприкінці своєї наукової кар'єри. Але за 15 років до своєї кончини написав майже 60 творів — оркестрові й камерні концерти, сонати для фортепіано, понад 30 пісень. Його улюблений твір — оркестрова рапсодія "Від зорі до сутінків життя". Професор Воточек завідував кафедрою експериментальної неорганічної та органічної хімії у Празькому політехнічному інституті, був ректором Празького інституту хімічної технології. Написав підручник із загальної хімії, відомий не одному поколінню чеських хіміків, опублікував майже 300 наукових праць з хімії вуглеводів. Багато хто з хіміків старшого покоління знають журнал "Collection of Czechoslovak Chemical Communications" / "Збірник чехословацьких хімічних повідомлень". Але, можливо, мало хто звертав увагу на те, що засновником цього журналу, його редактором і навіть перекладачем був професор Воточек. Журнал публікував статті на європейських мовах і тривалий час був єдиним науковим органом, що знайомив учених Заходу з роботами чехословацьких і наших учених.

Аналогічні приклади музичних дарувань хіміків за бажанням можна продовжити.

Композитор-хімік. Були й композитори, які захоплювалися хімією. Наведемо один приклад. Сер Едуард

Елгар (1857—1934) — видатний англійський композитор. Наприкінці життя йому було даровано звання Королівського музиканта, а також титул баронета. Прославився Елгар своїми творами "Мрія про церемонії", "Помпезні та спеціальні марші", "Концерт для віолончелі". Нині складається враження, що Елгар писав у всіх музичних жанрах. Серед його творів — симфонії, скрипкові та фортепіанні сонати, віолончельні концерти, марші, пісні тощо. Немає лише опер. А ось заняття хімічними експериментами було його хобі. У своєму саду він спорудив непоказну будівлю, де розмістив добре обладнану для тих часів хімічну лабораторію. За спогадами його товариша Баррі Ріда, одного разу під час якогось хімічного синтезу, Елгара осяянула музична ідея і він, геть забувши про експеримент, поспішив до піаніно. Коли ж партії ріжка та труби було майже закінчено, зненацька пролунав страшний гуркіт, що потряс округу, — такий сильний, начебто барабани й литаври оркестрів світу вдарили разом. На кілька коротких митей запанувала мертва тиша, потім відкрилися вікна й двері найближчих будинків. Елгар закурив трубку й підійшов до садової хвіртки. Із хвіртки навпроти виглянув сусід:

— Сер, Ви нічого не чули? Дуже схоже на вибух!

— Так, — відповів Елгар. — Я чув. А що це було?

Зв'язок між музичними захопленнями хіміків та їхньою професією. Багато відкриттів, у тому числі й у галузі хімії, часто відбуваються неначе випадково. Раптом відбувається щось, як "осяння", і проблема, що довго мучила вченого, одержує своє розв'язання. Як правило, цьому передують тривала й копітка робота, факти поступово накопичуються в підсвідомості та чекають лише поштовху, щоб сформуватися в струнку логічну систему. Іноді це відбувається навіть у сні (згадаємо знаменитий "віщій" сон Дмитра Менделєєва щодо Періодичної системи хімічних елементів). Але такий поштовх може дати й музика, що для її цінителя і шанувальника є найсильнішим емоційним фактором. У відомого російського популяризатора хімії Іллі Леєнсона можна прочитати історію, що відбулася з американським фі-

зико-хіміком Казимиром Фаянсом (1887—1975), поляком за походженням. Він відомий автор закону радіоактивного зсуву. Зробив Фаянс це відкриття, будучи ще молодим доцентом Вищої технічної школи в Карлсруе (Німеччина). Як згадує сам Фаянс, основна ідея цього закону прийшла до нього 23 листопада 1912 р. в той момент, коли він слухав надзвичайно популярну і нині оперу Ріхарда Вагнера "Трістан і Ізольда". П'ять місяців по тому Фаянсу вдалося вирішити ще одну наукову проблему: він знайшов взаємозв'язок між стабільністю та атомною масою ізотопів радіоактивного елемента. Разюче, але рішення цієї проблеми також прийшло до нього в концертному залі. Цього разу — під час виконання комічної опери Альберта Лорцінга "Цар і тесля, або Два Петра".

Найчастіше великі хіміки були різнобічно обдарованими людьми. Вони були не тільки чудовими вченими, які зробили істотний внесок у науку хімію, але дехто з них відмінно грав на музичних інструментах чи писав музику. Тож викладене вище свідчить про те, що обдарованість в одній галузі людської діяльності зовсім не виключає високої обдарованості в інших галузях.



Шахові захоплення хіміків

Шахи давно стали одним з популярних видів спорту. Ця воістину народна гра розвиває в людей такі корисні в житті якості, як чіпку пам'ять, спостережливість, логічне мислення, самоконтроль, швидку реакцію. Тож, багато видатних державних та військових діячів, учених, музикантів і письменників були ентузіастами шахової творчості. Це яскраво виявилось серед учених-хіміків.

Аматори. В Україні серед академічної еліти хіміків сучасності, певно, найпалкішим прихильником шахової гри є академік НАН України М.О. Лозинський. В студентські роки — це був просто спортивний азарт, як і в багатьох із нас. Тоді він виконав і двічі підтверджував норму 2 розряду. Захоплювався гостро атакуючими партіями югославського гросмейстера Андріє Фудера

(до речі, хіміка за освітою). Пізніше спортивне захоплення переросло в хобі разом з нумізматикою та колекціонуванням марок. Від Мирона Онуфрійовича можна почути роздуми про те, що шахівниця є неосяжним полем для незліченних комбінацій. Досить сказати, що на самому початку партії гравець має 20 варіантів для першого ходу. Його партнер може відповісти 20 ходами на кожний хід, тобто в розпорядженні останнього вже 400 варіантів тільки для першого ходу!

Прихильником шахової гри був і перший ординарний професор-хімік на теренах сучасної України, член Петербурзької Академії наук (член-кореспондент за спеціальністю "хімія та фармація") Іван Гізе (1781—1821) з Імператорського Харківського університету. В числі учнів Гізе — основоположник термохімії російський хімік Герман Гесс (1802—1850). Мабуть за прикладом свого вчителя, він теж захоплювався грою в шахи. За спогадами, чудово грав в шахи і перший академік-хімік Української АН (1919) В.О. Кістяківський (1865—1952) — учень Д.І. Менделєєва, засновник нового наукового напрямку — колоїдної електрохімії. Володимир Олександрович, будучи асистентом, а потім приват-доцентом Петербурзького політехнічного інституту (з 1902 р.), входив до відомого менделєєвського гуртка аматорів-шахівців.

Геніальний російський хімік Дмитро Менделєєв (1834—1907) навчився гри в шахи в дитячі роки. За свідченням його однокашника по Головному педагогічному інституту Михайла Папкова, юний студент Дмитро Менделєєв був умілим шахістом, знайомим із шаховою теорією. Папков відзначає гостру схвильованість Менделєєва за шахівницею, що часом змушувало його відмовлятися від гри. Дружина Менделєєва Ганна Іванівна писала: "Грав він нервово, хвилювався, я бачила навіть, як іноді в нього тремтіли руки, коли він представляв фігури. І майже завжди він вигравав". Партнерами Дмитра Івановича були колеги-вчені й товариші по службі з Головної палати мір та ваг. Часто він зустрічався за дошкою із знаменитим майстром пейзажного живопису Архипом Куїнджі (родом з Маріуполя).

Існує фотографія із зображенням Менделєєва і Куїнджі, які грають у шахи (1904). В архіві Менделєєва збереглися вирізки з різних газет, особливо з "Нового времени", де друкувався Михайло Чигорін із шаховими матеріалами. Частина з них підклеєна до спеціального зошита. А на відбитку його історичної праці "Періодична законність хімічних елементів" 1871 р. на останній сторінці обкладинки Менделєєв зобразив олівцем позицію шахового завдання з його рішенням. "Для мене наука — як шахи, — говорив він. — Ну, подобається проводити час за таким заняттям". За спогадами його співробітниці, майбутньої артистки і письменниці Ольги Озаровської, Дмитро Іванович зіграв з найсильнішим шахістом дореволюційної Росії Михайлом Чигоріним 13 партій, з яких одну виграв.

В історії хімії відома автоколивальна реакція Білоусова-Жаботинського, що стала поштовхом до розвитку принципово нової галузі сучасної науки — синергетики. Б.П. Білоусов (1893—1970) — військовий хімік, комбриг (генерал-майор), з дитинства й до кінця своїх днів захоплювався грою в шахи. Разом із братами рано був залучений до революційної діяльності. У віці 12 років був арештований. Його матері запропонували на вибір: або сибірське поселення, або еміграція. Родина вибрала еміграцію до Швейцарії. В більшовицькій колонії майбутньому вченому не раз довелось грати в шахи з Володимиром Леніним. Пізніше у своїх спогадах Борис дивувався азарту вождя світового пролетаріату, тому, як він усіляко паплюжить свого супротивника, намагаючись його деморалізувати. На початку Першої світової війни Борис, одержавши вищу хімічну освіту в Цюріхському університеті, повернувся до Росії. Як військовий хімік займався розробкою способів боротьби з отрутними речовинами, газовими аналізаторами, препаратами, що знижують вплив радіації на людський організм.

Професіонали. Серед шахістів довоєнних років, які зробили значний внесок у створення радянської шахової школи, був ленінградський гросмейстер Григорій Левенфіш (1889—1961). Свою діяльність в галузі шахо-

вого мистецтва Григорій Якович успішно поєднував з роботою в народному господарстві. Будучи за професією інженером-хіміком (закінчив в 1909 р. хімічний факультет Петербурзького технологічного інституту), він наприкінці 20-х років усіляко сприяв відновленню скляної промисловості Ленінградської області. Під час Великої Вітчизняної війни працював спочатку інженером-хіміком на оборонному заводі, потім був призначений заступником голови Куйбишевського облвиконкому з промисловості. Першого шахового успіху домогся ще в 1910 р., ставши чемпіоном Петербурга, і вже в наступному році дебютував на Великому міжнародному турнірі в Карлсбаді (нині Карлові-Вари), де зіграв декілька чудових партій. Шахова преса високо оцінила творчі досягнення Левенфіша, зазначивши, що він грає в чигорінському стилі. Наступні виступи у Всеросійських турнірах 1912 і 1913—1914 років закріпили за ним репутацію одного з найсильніших шахістів Росії. Найбільших спортивних і творчих успіхів досяг Левенфіш в 30-х роках, коли вдало виступив в 2-у і 3-у Московських міжнародних турнірах (1935 і 1936 роках) і першенствував у чемпіонатах СРСР 1934 і 1937 роках. Відстоявши в 1937 р. звання чемпіона СРСР у матчі з Михайлом Ботвинником, Левенфіш став другим шахістом, якому було присвоєно звання гросмейстера СРСР. Левенфіш був також відомим теоретиком шахів. У співдружності з Петром Романовським написав книжку про матч на світову першість 1927 р. Капабланка—Альохін. Разом із чемпіоном світу Василем Смисловим — "Теорія турових закінчень". За редакцією Левенфіша вийшов у переддень війни перший том шахової енциклопедії "Сучасний дебют".

З 149 Нобелівських лауреатів з хімії — 26 полюбили шахову гру. А деякі зробили свій помітний внесок у її теорію та практику спортивних змагань. Наприклад, відомий фахівець в галузі органічного синтезу алкалоїдів та антибіотиків (Нобелівська премія за 1947 р.) Роберт Робінсон (1886—1975) за 2 роки до смерті разом з Реймондом Едвардсом написав монографію "Мистецтво і наука шахів". Ще в дитинстві навчившись грати в

шахи, він неодноразово завойовував титул чемпіона Англії, був президентом Британської шахової федерації (1950—1953). У віці 80 років Робінсон осліп, але продовжував грати в шахи за поштовим листуванням.

Олександр Альохін (1892—1946), четвертий чемпіон світу (1927—1935), так говорив про шахи: "За їхньою допомогою я виховав свій характер. Шахи, насамперед, навчають бути об'єктивним. У шахах можна стати великим майстром, лише усвідомивши свої помилки й недоліки. Зовсім так само, як у житті".

Розділ

8



ЗАКОНИ "БУТЕРБРОДА" АБО "МЕРФОЛОГІЯ"

Все почалося в 1949 р., коли капітан військово-повітряних сил США Едвард Мерфі, допитливий інженер-дослідник, розробив новітній пристрій, який було відправлено на експериментальне тестування. Першим результатом був повний крах роботи не тільки нового пристрою, але й усього літака. Мерфі особисто перевіряв всі дані й виявив, що технік доглядач підключив прилад неправильно. У цей момент Мерфі й вимовив свій перший закон: "Якщо існують два способи зробити що-небудь, причому один із яких веде до катастрофи, то хтось обере саме цей спосіб". Уїдливі колеги по службі капітана назвали цей феномен "Законом Мерфі". На одній із прес-конференцій високоповажний чиновник ехидно заявив, що все досягнуте з безпеки польотів є результатом подолання "Законів Мерфі". Цей вираз потрапив на сторінки всюдисущої преси. У наступні кілька місяців цей "закон" став широко використовуватися в промисловій рекламі та увійшов до життя. Широко його використовують і хіміки... А далі почали з'являтися вже нові "закони Мерфі", які не стосуються ні самого капітана Мерфі, ні навіть техніки взагалі. Авторами багатьох таких "законів" є досить відомі особистості.

Прикладом може бути всесвітньо відомий публіцист-сатирик Сірл Паркінсон. У 1955 р. британський щотижневик "Економіст" опублікував анонімний трактат "Як замінити одного службовця сімома". В 1956 р. трактат передрукував американський журнал "Форчун". Критик з "Нью-Йорк тайм" помітив, що стиль автора трактату коливається "між зловтіхою й крижаним глузуванням". Це спостереження повністю підтвердила видана в 1957 р. у Бостоні книжечка — збірник трактатів під заголовком "Закон Паркінсона, або дорогою прогресу". Автори інших "законів" так і залишилися невідомими. Деяким із цих законів надавалися вигадані, нікому невідомі імена.

Нині в багатьох тлумачних словниках можна прочитати: "Закон Мерфі: Принцип, який полягає в тому, що коли яка-небудь неприємність може відбутися, вона трапляється". У нашій розмовній мові це явище одержало іншу гостру назву: "закон бутерброда", "закон підлості" тощо.

У 1977 р. в Лос-Анджелесі вийшла тоненька книжка "Закони Мерфі". Її автор, письменник Артур Блох, пародіюючи з комічною серйозністю формулювання наукових, технічних і управлінських фольклорів, надає мандруючим гостротам і жартам літературну закінченість, згрупувавши їх у розділи. Однак гумор цей часом звучить сумно. Незадоволеність курсом офіційних кіл на Заході, що проводиться в галузі науки, економіки, політики, призводить до почуття безвиході. "Посміхайтесь ... завтра буде гірше" — ось філософія Мерфі. Так само песимістично звучать закони термодинаміки, що переформульовані в теоремі Гінзберга: "Виграти не можна. Залишитися при своїх — не можна. Не можна навіть вийти із гри"...

Але ми не втрачаємо надії, присвячуючи цей розділ тим, хто відважно прямує по життю хімії в пошуках істини, керуючись одним із правил Фінейгла: "Не вірте в чудеса — опирайтеся на них!".

Сподіваємось, що читач одержить задоволення від письмового нагадування тільки деяких, часто гучних фраз у хімічних лабораторіях, на симпозіумах, конфе-

ренціях, нарадах, семінарах..., що наповнені спостережливістю та гумором.

Закон Мерфі

Коли яка-небудь неприємність може відбутися, вона трапляється.

Наслідки закону:

1. Не все так легко, як здається.
2. Усяка робота вимагає більше часу, ніж ви гадаєте.
3. Із всіх неприємностей відбудеться саме та, збиток від якої більший.
4. Якщо чотири причини можливих неприємностей заздалегідь усунуті, то завжди знайдеться п'ята.
5. Неконтрольовані події мають тенденцію розвиватися від поганого до гіршого.
6. Як тільки ви береться до роботи, з'являється інша, яку треба зробити раніше.
7. Усяке рішення народжує нові проблеми.

Перший закон Чізхолма

Все, що може зіпсуватися, псується.

Наслідки закону:

Усе, що не може зіпсуватися, псується теж.

Другий закон Чізхолма

Коли справи йдуть добре, щось повинно трапитися в найближчому майбутньому.

Наслідки закону:

1. Коли справи йдуть гірше нікуди, у найближчому майбутньому вони підуть ще гірше.
2. Якщо вам здається, що ситуація поліпшується, значить ви чогось не помітили.

Третій закон Чізхолма

Будь-які пропозиції люди розуміють інакше, ніж той, хто їх вносить.

Наслідки закону:

1. Навіть якщо ваше пояснення цілком зрозуміле і виключає всяке хибне тлумачення, однаково знайдеться людина, яка зрозуміє вас неправильно.

2. Якщо ви впевнені, що ваш вчинок зустрине загальне схвалення, комусь він обов'язково не сподобається.

Перший закон Скотта

Неважливо, що щось іде неправильно. Можливо це добре виглядає.

Закон Фінейгла

Якщо експеримент удався, щось тут не так...

Закон термодинаміки Мерфі

Під тиском усе погіршується.

Закон Паддера

Все, що добре починається, погано закінчується. Все, що починається погано, закінчується ще гірше.



Уміння проводити наукові експерименти

Правило Фінгейла

Робота в команді дуже важлива. Вона дозволяє перекласти свою провину на іншого.

Кредо Гончарука

Істина в хімії: не дозволяйте фактам вводити вас в оману.

Короткий визначник сучасних наук

1. Якщо зелене або смикається — це біологія.
2. Якщо погано пахне — хімія.
3. Якщо не працює — фізика.

Закон Іванова

Ніщо так не сприяє успішному впровадженню нововведень, як відсутність перевірок.

Закони експериментування Весілінда

1. Якщо відтворити експеримент складно, проведіть його один раз.
2. Якщо потрібно провести пряму, одержуйте її тільки за двома точками.

Закон технології Лермана

Будь-яку технічну проблему можна вирішити, маючи досить часу й грошей.

Висновок Лермана-Пилявського

Вам завжди не буде вистачати або часу, або грошей.

Другий постулат великого пальця

Проста й прийнятна неправда корисніше складної й незрозумілої істини.

Перший закон Джонса

Хімік, що зробив істотний внесок у будь-яку галузь її досліджень і продовжує працювати в ній досить довго, стає тут каменем спотикання прогресу — прямо пропорційно значимості свого первісного внеску.

Правило лінійки

Прямих ліній не буває.

П'ятий закон ненадійності

Помилатися людині властиво, але остаточно все заплутати може тільки комп'ютер.



Закони про роботу

1. Начальник не завжди правий, але він завжди начальник.
2. Час, витрачений на обговорення проблеми — обернено пропорційний значимості цієї проблеми.
3. Якщо потрібно терміново зробити яку-небудь справу, зверніться до того, хто зайнятий більше всіх.

4. Не поспішай виконувати наказ — його можуть скасувати.
5. Тому, хто сам нічого не робить, усе здається під силу.
6. Начальник — це людина, яка приходить на службу пізно, коли ти приходиш рано, і з'являється ледве світає, коли ти спізнюєшся.
7. Тільки коли читаєш роз'яснення раніше отриманої інструкції, здогадуєшся, що не зрозумів ні самої інструкції, ні роз'яснень до неї.
8. Якщо відкласти справу надовго, то її або виконає хтось інший, або вона взагалі перестане бути потрібною.
9. Не будь незамінним — тебе ніколи не підвищать по службі.
10. За кожним, хто зробив успішну кар'єру, завжди стоїть жінка.
11. Чим гірше людина справляється з роботою, тим менше шансів від неї позбутися.
12. Якщо щодня працювати по вісім годин, можна згодом стати начальником і працювати по дванадцять годин на день.
13. Успіх просування по службі залежить не від тих, хто тобою задоволений, а від тих, кого ти не дратуєш.
14. Чим менше посада, тим помітніше твоя відсутність на робочому місці.
15. Усяке рішення приймається не один раз.
16. Завжди можна внести ще одну пропозицію.
17. Всі пропозиції про допомогу треба ділити на чотири.
18. Чоловік вважається розумним працівником, поки не доведе протилежне; жінка вважається безглуздою, поки не доведе зворотне.
19. Люди не шкодують зусиль, щоб тільки нічого не робити.
20. У той день, коли вирішуєш не виходити на роботу, прокидаєшся тільки розвиднілося.
21. Якщо ти став схожий на свою фотографію в паспорті, виходить, тобі пора у відпустку.
22. Здивуйте вашого шефа. Прийдіть на роботу вчасно!

23. Досвід накопичується прямо пропорційно зруйнованому устаткуванню.
24. Якщо ви ніяк не можете домогтися успіху, перегляньте критерії успіху.
25. Від важкої роботи ще ніхто не вмирав. Але навіть випробувати долю?
26. Час минає, коли не знаєш, що робити.
27. Репутація — це те, чого інші не знають про Вас.



Мистецтво бути фахівцем

Висновок Вейнберга

Кваліфікований фахівець — це людина, яка вдало уникає маленьких помилок, неухильно рухаючись до якоїсь глобальної омани.

Закон Понтера

Величина рекламного галасу навколо товару обернено пропорційна його реальної вартості.

Закон Росса

Не характеризуйте заздалегідь важливість висловленої думки.

Закон Кларка про радикальні ідеї

Кожна радикальна ідея про науку викликає три стадії відповідної реакції:

1. "Це неможливо, і не забирайте в мене час!"
2. "Може бути й так, але, далєбі, не варто за це братися..."
3. "Я ж завжди говорив, що це відмінна думка!"

Перший закон Кларка

Якщо видатний, але вже старіючий вчений твердить, що щось можливо, він напевно правий. Якщо він вважає щось неможливим, він, найімовірніше, помиляється.

Другий закон Кларка

Єдиний спосіб установити межі можливого — це вийти з них у неможливе.

Правило великого

Якщо хтось, ким ви безмежно захоплюєтеся і кого поважаєте, занурений в особливо глибокі роздуми, найімовірніше, він мріє про обід.

Закон Ранемона

Існує 4 типи людей:

- хто сидить спокійно й нічого не робить;
- хто говорить про те, що треба сидіти спокійно й нічого не робити;
- хто працює;
- хто говорить про те, що треба робити.

Восьмий закон Леві

Жоден талант не може побороти пристрасі до деталей.

Закон Сегала

Людина, яка має один годинник, добре знає, котра година. Людина, яка має декілька годинників, ні в чому не впевнена.

Закон Міллера

Не можна нічого сказати про глибину калюжі, поки не потрапиш у неї.

Закон Вейлера

Немає нездійсненої роботи для людини, яка не зобов'язана робити її сама.



Наука про виробничі наради

Закон Уолда й Кана

Ефективність наради обернено пропорційна кількості учасників і витраченому часу.

Другий закон комітето-динаміки

Чим менше задоволення ви зазнаєте від присутності на нараді, тим найімовірніше, що вам доведеться в ній брати участь.

Закон Хендрікса

Якщо проблема вимагає безлічі нарад, вони зрештою стануть важливіше самої проблеми.

Правило Фалькланда

Якщо немає необхідності приймати рішення — не приймайте його.

Перший закон суперечки

Ніколи не сперечайтесь з дурнем — люди можуть не помітити між вами різниці.

Правило черговості

Хто кричить голосніше всіх, тому й дають слово.

Правило Рейберна

Хочеш жити в злагоді — погоджуйся.

Закон Паттона

Гарний план сьогодні краще бездоганного завтра.

Аксіома Гурда

На зборах — заощаджують хвилини і втрачають години.

Закон Матільди про утворення підкомітетів

Варто вийти з кімнати, як тебе відразу оберуть.

Правило Роджерса

Проект приймуть тільки тоді, коли нікого із членів комісії не можна буде звинуватити у випадку провалу, але зате при успіху всі зможуть претендувати на заохочення.

Теорема неминучості Бахмана

Чим більше витрати на виконання плану, тим менше шансів відмовитися від нього — навіть якщо він виявиться неспроможним.

Наслідок:

Чим вище престиж людей, що стоять за планом, тим менше шансів його скасувати.



Універсальні закони для молодих інженерів

1. Будь-яка помилка, що може закратися в будь-який розрахунок, украдеться в нього.

2. Будь-яка помилка в будь-якому розрахунку буде націлена на заподіяння найбільшої шкоди.

3. У кожній формулі константи (особливо ті, які взяті з технічних довідників) повинні розглядатися як змінні.

4. Найважливіший розмір на будь-якій діаграмі або кресленні має найбільший шанс бути пропущеним.

5. Запасні частини до приладу, які просто не можна зібрати неправильно, все-таки будуть зібрані неправильно.

6. Всі терміни зобов'язань із постачання треба помножити на коефіцієнт 2,0.

7. Всі очікування покупців нової машини треба помножити на коефіцієнт 0,25.

8. Будь-який пристрій, що вимагає налагодження й регулювання, звичайно не піддається ні тому, ні іншому.

9. Якщо за помилку в розрахунку несе відповідальність не одна людина, винуватих не знайти.

10. Однакові прилади, що перевірені однаковим способом, будуть в експлуатації поводитися зовсім по-різному.

Висновок Етвуда

Зникають тільки ті книжки, які вам особливо потрібні.

Третій закон Джонсона

Загублений вами номер журналу містить саме ту статтю, яку ви терміново хочете прочитати.

Наслідок:

У всіх ваших друзів цього номера або не було, або він загублений, або викинутий.

Правило взаємозалежності Річарда

Те, що ви зберігаєте досить довго, можна викинути. Як тільки ви щось викинете, воно вам знадобиться.

Закон літака

Коли ваш літак спізнюється, літак, на який ви хотіли пересісти, летить за графіком.

Перший закон їзди на велосипеді

Незалежно від того, куди ви їдете, — це в гору й проти вітру!

Закон Джонсона і Лерда

Зубний біль звичайно починається в ніч на суботу.

Закон Буба

Загублене завжди знаходиш в останній кишені.



Мистецтво бути людиною

Закон соціогенетики

Пристрасть до холостяцького життя не передається в спадщину.

Основний принцип соціогенетики

Комплекс зверхності передається в спадщину.

Девіз Шевчука

Друзі приходять і йдуть, а вороги примножуються.

П'яте правило

Не сприймайте себе занадто серйозно.

Парадокс Ларошфуко

Всі скаржаться на погану пам'ять, але ніхто ще не поскаржився на відсутність здорового глузду.

Оцінка Моруа

Недостатньо мати мізки, треба їх мати стільки, щоб утриматися від бажання мати їх занадто багато.

Зауваження Ессара

Оптиміст — це людина, яка настільки впевнена в успіху, що він йому стає просто не потрібний.

Висновок Беллінгса:

Невдаха — це людина, яка помилку зовсім не здатна видати за експеримент.

Правило Полункіна

Не вірте в чудеса. Опирайтеся на них!

Закон Франкліна

Легше вгамувати перше бажання, ніж угамувати все, що виникає за ним.

Закон парності Геббеля

Є люди, від яких не можна очікувати, що, надягнувши один чобіт, вони обов'язково надягнуть другий.

Погляд Вільяма Блейка

Хоча і дурень, і розумний дивляться на одне й те саме дерево, дурневі воно здається зовсім іншим, ніж розумному.

Закон Торічеллі

Коли в голові людини порожньо, туди, хочеш чи не хочеш, погань влізе без усякої затримки.

Закон Ціцерона

Людині властиво помилятися, а дурневі — наполягати на своїй помилці.

Спостереження Вільяма Шекспіра

Яка забавна штука — людина, коли вона надягає камзол і штани, а розум забуває вдома.

Парадокс Бальзака

Визнаючи свою слабкість, людина сильнішає.

Закон Джоунса

Людина, яка посміхається під час невдач, неодмінно думає про те, на кого зможе перекласти провину за чергову невдачу.

Парадокс життя Джона Свіфта

Власне кажучи, далеко не всі живуть сьогоднішнім днем. Більшість готується жити пізніше.

Зауваження Шоу

Коли дурні люди роблять щось, чого соромляться, вони виправдовуються тим, що виконують свої обов'язки.

Правило Андрєєва

Якщо ідете вперед, частіше оглядайтеся назад, інакше ви забудете, звідки вийшли і куди прямуєте.

Закон Найта

Людина, яка настирливо повторює, що вона не дурна, звичайно породжує деякі сумніви щодо цього питання.

Закон Шірлі

Більшість людей гідні один одного.

Розділ

?



КОРИСНІ ЦІКАВИНИ



Антинобелівські премії з хімії

"Якщо здивувати все ж не виходить, то чому не спробувати розсмішити?". Саме таке питання поставила у свій час редакція популярного американського науково-гумористичного журналу "Історія неймовірних досліджень". Тоді й з'явилася "Ігнобелівська" або "Антинобелівська премія" (Ig Nobel Prizes). В Україні її ще називають "Шнобелівською премією". Перший рядок кодексу Ig Nobel Prizes говорить: "Кожний лауреат премії робить щось таке, що спочатку викликає у людей сміх, а потім змушує замислитись".

Шнобелівські премії — пародія на престижну міжнародну нагороду — Нобелівську премію. Якщо Нобелівські премії надаються щорічно з 1901 р. за видатні роботи в галузі науки, які принесли найбільшу користь людству, то Шнобелівські — з 1991 р. Їхня мета — заохочення досягнень, які неможливо або непотрібно повторювати. Кращі винахідники самих непотрібних речей збираються у вишуканому театральному залі Гарвардського університету "Сандерс" для одержання чергових нагород за свої творіння. Переможців вибирає спеціально створене журі, яке складається з авторитет-

них учених (у тому числі й дійсних лауреатів Нобелівської премії), письменників та інших чимось відомих персон. Спочатку складається список фіналістів. Потім він ретельно перевіряється за двома пунктами: чи фактично існує кандидат і чи дійсно він зробив те, про що заявив згідно умов конкурсу.

Премії надаються в понад десяти різних категоріях — від природничих наук до літератури та премії миру. Всі доміанти — дійсні вчені, а їхні роботи опубліковано в науково-дослідних виданнях відповідної тематики.

Донині визнаним ведучим церемонії вручення є математик Марк Абрахамс — людина, як розповідають очевидці, з неперевершеним та щирим гумором. Вручення премій здійснюється переважно справжніми Нобелівськими лауреатами. А вся церемонія супроводжується різними науково-розважальними моментами — виступом шнобелівських лауреатів попередніх років, лекціями, інсценівками з наукової тематики тощо. Звернімо увагу, що Статут Нобелівської премії забороняє кандидатам подавати свої заявки безпосередньо до її комітету. Кандидатуру у своїй галузі можуть запропонувати лише лауреати премії минулих років, президенти академій, літературні та наукові співтовариства. А ось висунути на Шнобелівську премію свою кандидатуру або навіть цілу команду напрочуд просто. Досить надіслати інформацію про свої дослідження та винаходи на сайт Шнобелівської премії: www.improbable.com/ig/ig-top.html. Є тут і головний мінус: переможці повинні самостійно оплатити свою подорож на церемонію вручення премії. А так... Хочеш — то й дерзай!

Дивно, але українського представника серед "шнобеліанів" чомусь немає. Трохи дивно, адже згідно з оцінкою Віссаріона Белінського: "українці обдаровані незрівнянним гумором". А ось росіянин — є. За особливу плідність в 1992 р. було відзначено Юрія Тимофійовича Стручкова (1926—1995) у номінації — література, відомого талановитого хіміка-кристалографа, члена-кореспондента РАН, завідувача лабораторії Інституту елементоорганічних сполук ім. О.М. Несмеянова. У період з 1981 по 1990 р. він видав 948 наукових праць. Тож, публікував у середньому по одній науковій праці кожні 4 дні.

Отже, першим шнобеліатом — 1991 р. комітет визнав Жака Бенвеністе, професійного хіміка-кореспондента журналу "Природа", який після довгих і наполегливих досліджень довів, що вода (H_2O) — дуже розумна рідина. Комітет високо оцінив і надані докази саме того, що вода не просто думає, вона ще й запам'ятовує події, які відбулися, а всі сліди зникли. Додамо, що в 1998 р. Бенвеністе знову став шнобеліатом в галузі хімії. Саме тоді він нарешті дійшов до висновку, що інформація може зберігатися, а потім і передаватися за допомогою телефонних ліній Інтернету.

Хіміком 1992 р. стала Іветт Басса, творець кольорових колоїдів. Шнобелівський комітет по заслuzі оцінив її роль в "коронному досягненні хімії XX ст.": за синтез яскраво-блакитної цукерки Jello-O.

Можливо офіційна та догматична хімія 1993 р. ніколи не визнає заслуг Джеймса і Гейнса Кемпбеллів з Лукаут Маунтін (США) — відомих хіміків, які зрештою стали постачальниками парфумерії. Саме вони винайшли парфумерні смужки — спосіб нанесення парфумерії на сторінки їхнього журналу, що одержали Шнобелівську премію в галузі хімії.

Хімія 1994 р. багато би втратила в очах Шнобелівського комітету, якби не Боб Глазгоу, сенатор штату Техас, мудрий автор логічного законопроекту, апелюючого до іншого, не менш розумного, закону 1989 р. щодо контролю за наркотиками. І законопроект Глазгоу, і закон 1989 р. забороняють покупку мензурок, колб, пробірок та іншого лабораторного скляного посуду без спеціального на це дозволу.

Хіміком 1995 р. став Біжан Пакзад з Беверлі Хіллз за створення ДНК-дезодоранту та іншої ДНК-парфумерії. Правда жодне їхнє найменування не містить дезоксирибонуклеїнової кислоти (тої самої, що вбиває неприємний запах, а потім ще й обдаровує приємним ароматом).

Хімік 1996 р. за версією шнобеліани — Джордж Гобл із Університету Пурдю. Він поставив світовий рекорд у запалюванні мангала-барбекю (3 секунди), використовуючи вугілля та рідкий кисень.

У 1999 р. Такеші Макіно, колишній хімік, а нині директор детективного агентства в Осаці (Японія), одержав

премію за участь у розробці "Ес-Чек" — аерозолію для нижньої білизни.

Шнобелівської премії з хімії — 2000 р. удостоїлися Донателла Марацціті, Алессандра Россі й Джіованні Кассано з Університету Пізи, а також Хагоп С. Акіскал з Університету Каліфорнії, за їхнє відкриття: біохімія романтичної закоханості нічим не відрізняється від біохімії серйозного маніакального синдрому.

У 2002 р. премію одержав Теодор Грій з Дослідницького центру "Вольфрам" (штат Іллінойс, США) за те, що йому вдалося знайти досить багато хімічних елементів таблиці Менделєєва, а потім зібрати їх у вигляді чотириноного періодичного стола.

Хіміком 2003 р. став Юкіо Хірос із Каназавського університету — за його хімічні дослідження бронзової статуї в місті Каназава, що не привертає увагу голубів та іншого пташиного сімейства. Правда, причини подібної неуважності не були проаналізовані повною мірою.

У 2004 р. премію одержала компанія Соса-Кола — за використання передових технологій для того, щоб перетворити водопровідну воду в мінеральну воду "Дасані", щоправда, непридатну для пиття.

Хіміками 2005 р. стали Едвард Кусслер і Брайн Геттелфінгер з Університету Міннесоти та Університету Вісконсіни за ретельне проведення експерименту, який нарешті дав відповідь на давнє питання: де людина пливе швидше — в цукровому сиропі чи у воді? Можливо, відтепер плавці, учасники змагань і тим більше олімпіад, будуть тренуватися в сиропних басейнах. А виявилось, що швидкість — однакова!

Хіміками 2006 р. удостоїлися іспанці Антоніо Мулет, Хосе Хав'єр Бенедіто, Хосе Бон та Кармен Россельо за дослідження — "Вплив температури на швидкість ультразвуку в сирі чеддар".

У номінації "Хімія-2007" переможницею стала Маю Ямамото з Японії, яка розробила метод одержання дезодоранту з запахом ванілі з коров'ячого гною. На її честь організатори виготовили спеціальний коктейль "Ням-ам-ото".

Тож, як відомо, *"гумор — це врешті-решт, розум"*.



Детектив Шерлок Холмс — теж хімік

У жовтні 2002 р. трапилася надзвичайна подія — почесним членом знаменитого Королівського хімічного товариства став літературний персонаж — Шерлок Холмс! До нього такої честі удостоювалися тільки лауреати Нобелівської премії, а також інші знаменитості зі світу хімії. На

честь новоявленого академіка-хіміка Холмса було відлито ще й спеціальну срібну медаль. Приводом для цієї неординарної події стало те, що Холмс був першим детективом, який використовував хімічні знання для розкриття злочинів. Улюбленцем читачів Шерлок Холмс став відразу після своєї дебютної появи в романі Артура Конан-Дойля "Етюд у багряних тонах" (1887). У наступні 40 років він фігурував у 60 романах та коротких оповіданнях, вирішуючи безліч заплутаних злочинів не без допомоги знань з хімії. Виконавчий директор Королівського хімічного товариства професор Девід Джакарді тоді сказав: *"Зрозуміло, що живого Холмса ніколи не було, незважаючи на думку мільйонів людей, які стежили за його справами по книгах, фільмах, радіопередачах та телесеріалах"*. А ще Джакарді додав: *"Для нас особливо важлива його любов до хімії і те, що він використовував свої знання на користь людям. У ньому втілені риси, які суспільство хотіло б бачити в представниках закону, — особиста чесність і хоробрість"*. Тож Конан-Дойль за допомогою Холмса за цілих 120 років передбачив застосування хімії в боротьбі з криміналом. Напевно, не випадково в Лондонському музеї Шерлока Холмса можна побачити воскову фігуру Холмса біля стола для хімічних досліджень із безліччю скляного приладдя, властивого для професії хіміка.

А ще раніше стримані лондонці встановили пам'ятник своєму улюбленому герою. Його створив відомий в Англії скульптор Джон Даблдей — автор скульптур

Чарлі Чапліну, членам ансамблю "Бітлз" та іншим знаменитостям. Дощовим днем 23 вересня 1999 р. з бронзової скульптури, розташованої біля виходу із станції "Бейкер-Стріт" лондонського метро, було зняте покриття. Холмс став перед учасниками церемонії одягненим за тодішньою лондонською погодою — у довгому плащі, кепці, з трубкою в правій руці, задумливо дивлячись вдалечінь.

Достеменно відомо, що прототипом Холмса був доктор Джозеф Белл — хірург Королівського госпіталю та одночасно професор Единбурзького університету, який вирізнявся спостережливістю, дедуктивним мисленням та демонстрував студентам глибокі знання з хімії. В цьому закладі навчався і Конан-Дойль. Професор Белл мав звичку з появою пацієнта задавати своїм студентам питання: "Ну і які висновки ви можете зробити з простих спостережень?". Деякі риси Белла були властиві і самому Конан-Дойлю. Він також захоплювався загадковими злочинами і багато з них блискуче розкривав.

Сучасний шотландський письменник детективних романів Іен Ренкін висловив задоволення "посмертною" нагородою видатному детективові. "З одного боку, це чудово, адже означає, що детективна література має право на існування, що в ній є більше, ніж просто гарний сюжет", — сказав Ренкін. Однак поспішив додати, що, з іншого боку, "це смішно — удостоювати такої нагороди персонажа літературного твору".

Зрештою, додамо від себе, — гумор та щирий сміх, єдине, що точно врятує людство від негараздів у цьому столітті!



Леонардо да Вінчі — теж хімік?

15 квітня 1452 р. в італійському містечку Вінчі, що загубилося в горах Тоскани, з'явився на світ один із самих загадкових геніїв нашої цивілізації. Справжній титан епохи Відродження, Леонардо й донині не перестає дивувати людство багатогранністю своїх дарувань. Не піддається точному перерахуванню список галузей

знань, в яких виявила себе ця геніальна людина. Він художник і скульптор, військовий інженер і конструктор, механік, біолог, ботанік, геолог, астроном, математик, картограф, анатом, оптик, математик, акустик, музикант. Чи вичерпано цей список? Чи не був він ще й хіміком? У цьому не було б нічого дивного. Адже Леонардо жив (1452—1519) саме в епоху розквіту таємничого мистецтва алхімії — відомої попередниці сучасної науки хімії. Творці алхімії були впевнені, що якщо метали розчинні в ртуті, а при накаливанні ці суміші знову стають тими ж металами, то ртуть і є головною складовою частиною всіх металів. Ртуть — мати, а сульфур (сірка) — батько Всесвіту. Ось такими були їхні переконання. Пізніше до цих двох начал додали "сіть", і алхіміки стали вважати, що весь світ тримають "три кити": ртуть, сірка та сіть. Тож варто лише підібрати правильну суміш їхніх матеріальних втілень, закликати на допомогу вогонь, молитви, натхнення та ретельність експериментатора, і заповітний "філософський камінь" буде виявлено. А з ним прийде омріяне багатство, могутність, людське безсмертя... Майже два тисячоріччя алхіміки безуспішно шукали цей "філософський камінь", що дозволив би перетворювати неблагородні метали в золото. Фактично ж це був пошук каталізатора для ядерних перетворень.

Що ж відомо про заняття Леонардо да Вінчі в дослідженнях з історії хімії? Сучасні хіміки знають, що одна із кращих історичних праць — монографія італійського професора Мікеле Джуа "Історія хімії" (1946). У цій книзі, яку перекладено істориком хімії Г.В. Биковим російською мовою (1966), знаходимо, що Леонардо зазначив у збірнику рукописів "Атлантичний кодекс" (7 тис. аркушів!) наступне: *"Помилкові толмачі природи твердять, що ртуть є загальне насіння всіх металів, але вони не враховують, що природа видозмінює насіння відповідно розмаїтості речей, які вона творить"*. Леонардо вважав, що пошуки "філософського каменю" настільки ж марні, як потуги винайти вічний двигун. Він писав: *"О, шукачі вічного руху, скільки порожніх проектів створили ви у подібних пошуках? Ідьте геть разом із шукача-*

ми золота!" Але Леонардо не був ворогом всіх робіт алхіміків. Він визнавав, що вони відкрили чимало корисних речовин. За це їм *"нескінченна хвала"*. І додавав: *"Вони заслуговували б на більше, якби не були винахідниками речовин шкідливих, таких, як отрути"...*

Вважається, що вирішальні кроки від алхімії до науки хімії зробив англійський алхімік, філософ і чернець Роберт Бойль (1626—1691). Він провів чимало дослідів у пошуках способів перетворення одних речовин в інші. Так, за відмову видати секрети одержання золота, яких він не знав, Бекона було засуджено. Провів у темниці довгі 15 років. Згодом він писав: *"Я дивлюся на хімію не як лікар, не як алхімік, а як філософ"*. А ще Бойль переконував, що елементи — це прості та неділимі частини тіл. Але раніше його цю ж думку висловлював Леонардо: *"природа простирає свою міць тільки на створення простих речовин", а вже з них людина "робить нескінченну безліч складних"...*

У 1952 р. італійський журнал *"La chimica e l'industria"* опублікував дві статті. Автор статей Ладислао Реті — інженер-хімік і історик — підрахував, що Леонардо мав справу з 116 хімічними речовинами, серед яких було: 11 рослинних олій, 13 мінералів, 21 неорганічна сіль, 28 природних високомолекулярних сполук, органічні кислоти тощо. З цих речовин він виготовляв за власними рецептурами фарби, лаки, клеї, штучні коштовні камені, перли та навіть якісь полімерні матеріали... Він також займався азотною кислотою, алебастром, хімічним посудом, алое, алізарином, альбуміном, алюмосилікатами, амальгамами ртуті, аміаком, асфальтом, пігментами... Наприклад, М. Джуа писав, що Р. Бойль, який вивчав горіння та дихання, довів, що активною є тільки частина повітря (уявіть собі, він міг би відкрити кисень). Але Леонардо ще раніше дійшов таких висновків: вогонь-стихія безупинно знищує повітря, *"ту частину, яка його живить"*, і *"там, де не живе полум'я, там не живе жодна тварина, яка дихає"*. У статтях *"Мистецтво хімії Леонардо да Вінчі"* Л. Реті наводить його малюнки приладів для аналізу повітря, а поруч — креслення аналогічних апаратів, що зроблено

набагато пізніше шведським хіміком Карлом Шееле. Виходить, що Леонардо випередив Р. Бойля майже на півтора століття.

Добре відому нам сполуку — ацетон було вперше синтезовано Леонардо в чотири стадії з оцтової кислоти в 1509—1512 рр., переконує Л. Реті. Дотепер фахівці визнають, що перші згадування про ацетон зустрічаються в анонімних алхіміків із Франкфурта в 1597 р. І тільки через три століття після Леонардо, зусиллями хіміків різних країн експериментально було доведено будову молекул ацетону (Ю. Лібіх, Ж. Дюма, А. Вільямсон).

Чи ж не недостатній цей перелік здобутків, щоб стверджувати — їхній автор був хіміком!

Скептики можуть заперечити: чому ж до публікацій Л. Реті та М. Джуа про це ніхто не знав? Однак згадаймо тільки, на видатні математичні праці Леонардо фахівці теж звернули увагу лише наприкінці XVIII ст. А в наші дні всі визнають, що це був не тільки прекрасний художник, але й великий механік, інженер, фізик... Нині, не поодинокі історики вважають за доцільне говорити: прийшла пора настільки ж беззаперечно визнати, що Леонардо да Вінчі був ще й хіміком.



Його високоблагородіє доктор наук...

Читаючи історичні дані про наших славних вчених-попередників зустрічаємо незвичні нині терміни про наукові ступені та звання тих часів: приват-доцент, екстра-ординарний чи ординарний професор. Що вони означали?

Вперше загальні принципи наукової атестації в законодавчому порядку були сформульовані Найвищим указом від 24 січня 1803 р. "Про упорядкування училищ", який дозволяв університетам "надавати вчені ступені та достоїнства, але не інакше, як за строгими іспитами в знаннях". У 1803—1884 рр. діяла 3-х ступінчаста система наукових ступенів: кандидат, магістр і доктор наук, які надавалися факультетами університ-

тетів. Нижчий вчений ступінь — кандидат — надавався випускникам університету, але — тільки кращим студентам, які закінчили університет із середнім екзамінаційним балом не нижче 4,5 (діяла 5-бальна система оцінок) та підготували рукописну дисертацію (щось на зразок відомої нам дипломної роботи). Із введенням Статуту 1884 р. вчену ступінь кандидата було скасовано. До жовтня 1917 р. система наукової атестації в Московському, Петербурзькому, Казанському, Київському, Новоросійському, Пермському, Саратовському, Томському та Харківському університетах включала лише два вчених ступеня: магістр та доктор. У Варшавському та Юрїївському університетах зберігалася колишня триада: кандидат — магістр — доктор.

Перед захистом дисертації здобувачі магістерського ступеня (головним чином із залишених при університеті "для підготування до професорського звання") повинні були скласти іспит — аналог сучасного кандидатського мінімуму.

Статутом університетів від 1863 р. установлювалася чітка взаємозалежність учених ступенів з їхніми посадовими еквівалентами: *"Ніхто не може бути ординарним або екстра-ординарним професором, не маючи ступінь доктора за розрядом наук, що відповідають його кафедрі. Для одержання звання приват-доцента слід мати, принаймні, ступінь магістра. Приват-доцентами ж можуть бути і кандидати, які представили дисертацію pro venia legendi (на право читання лекцій — прим. Ред.) за темою факультету, в якому вони мають намір викладати"*. І далі читаємо: *"Здобувачі звання професора, доценти або приват-доценти, які не відомі факультету своїми викладацькими здібностями, зобов'язані прочитати привселюдно, на факультеті, дві пробні лекції: одну — на тему за власним уподобанням, а іншу — за призначенням факультетських зборів"*.

У вищих технічних навчальних закладах, а також у військових академіях для заміщення професорських вакансій на кафедрах хімії іноді досить було мати тільки звання ад'юнкта-професора (тобто, помічника професора). А для його одержання потрібно було скласти

іспит за програмою з наукової дисципліни, що була схвалена факультетом "стосовно до випробувань на ступінь магістра російських університетів", привселюдно захистити "наукову працю" та прочитати дві пробні лекції.

Особам, які ставали на державну службу, вчені ступені, згідно "Табеля про ранги" Російської імперії, надавалося право зайняти певну посаду і титул, за яким треба було звертатися до даного чину. Так, кандидат і магістр йшли за 10 (колезький секретар) і 9 (титулярний радник) класами (всього в "Табелі про ранги" було 14 класів). В армії 10 і 9 класи відповідали штабс-капітанові та капітанові (у кавалерії — штабс-ротмістрові і ротмістрові). Всіх їх слід було йменувати "Ваше благородіє". Професори та доктори котирувалися вище — за 8 класом (цивільний чин — колезький асесор, військовий, до 1884 р., — майор), і до них уже зверталися "Ваше високоблагородіє". Можна було дослужитися і до більш високих чинів за повелінням Найвищого указу. Наприклад, доктор наук Д.І. Менделєєв (1834—1907) мав чин таємного радника (3 клас, військовий чин — генерал-лейтенант, звертання — "Ваше превосходітельство"). А вже відомий хімік-органік і композитор О.П. Бородін (1833—1894), будучи доктором медицини, значився дійсним статським радником (4 клас, військовий чин — генерал-майор) і теж був "Ваше превосходітельством".

З таблицею в руках "Табеля про ранги" розібратися в чинах і титулах нескладно. Та як все це тримали в пам'яті наші предки? Але ж треба було пам'ятати — інакше несподівано можна назвати доктора наук "Ваше благородіє", немов якого-небудь кандидата...



Ломоносов і перший академічний скандал

258 років тому в Петербурзькій академії наук не на жарт розгорівся скандал. Певно, що з цього часу бере початок те саме, на яке й до нині навішують ярлик "антинаукової норманської теорії" щодо походжен-

ня Київської Русі. А початок цієї боротьби поклав засновник першої хімічної лабораторії в Російській імперії, без всіляких застережень — знаменитий для нас хімік, фізик, поет-одоїст... Михайло Васильович Ломоносов (1711—1765).

Однак почнемо по порядку. Ще за двадцять років до цих подій, (до 1749 р.), вийшла робота академіка Готліба Байера (1694—1738) "Про варягів". Причому вийшла не десь там "на чужбині-за бугром", а на сторінках відомого видання "Комментарии" Петербурзької академії наук. Робочою мовою академіків за велінням "зверху" була німецька, тому "Про варягів" опублікували цією мовою. Можливо тому ця стаття і не привернула до себе особливої уваги, бо далеко не всі академіки визнали й сприймали чужеземну мову — свідчить історія.

Скандал розгорівся в 1749 р., коли перший російський історіограф академік Герард-Фрідріх (звали просто: Федір Іванович) Міллер (1705—1783), уродженець із Пруссії, мав виступити 6 вересня на урочистому засіданні Академії наук з промовою "Про походження народу та ім'я Російського". За нормами тих часів текст промови попередньо розглянула спеціальна комісія. Молодий 21-річний президент Академії (уродженець з Чернігівщини) Кирило Розумовський (1728—1803), поставив на чолі комісії свого улюбленця, вже тоді знаного академіка Михайла Ломоносова. І "світоч багатьох наук" категорично виступив проти положень Міллера. Знайшов його доповідь, образно кажучи, "до темної ночі подібної". Спочатку Ломоносов письмово нагадує, що за велінням Кирила Розумовського йому доручено дослідити доповідь Міллера на предмет того, чи немає в ній чогось "негожого Росії" і чи можна її після виправлень надрукувати. А потім доценту розносить бідного Міллера. І під кінець вирішує долю наукової кар'єри побратима без найменшої жалості: *"Коли навіть припустити, що Рюрик і його нащадки, які мали володіння в Росії, були шведського роду, то чи не будуть із того виводити якийсь небезпечний наслідок"*. Виправити доповідь, щоб можна було її виголошувати та публікувати, не є доцільним, вирішив Ломоносов. Та ще

й додав: "Всі вчені тому дивуватися стануть, що стародавність, яку приписують російському народу та його ім'я, спростовує людина, яка живе в Росії та від неї великі благодіяння має". Ото ж, мовляв, одержуєш платню — тож і танцюй під хазяйську дуду. З Ломоносовим погодилися майже всі академіки, члени комісії (наприклад, історик Степан Петрович Крашенніков, астроном Микита Іванович Попов). Підсумок був один: доповідь не тільки заборонили до виголошення, але навіть вирішили відібрати її в автора. Міллер поскаржився імператриці Єлизаветі Петрівні на необ'єктивність академіків. На це президент Академії повелів розглянути справу на генеральних зборах. Ця "академічна тяганина" тривала неповних шість місяців! Остаточний вердикт був таким: роботу Міллера — знищити. Тож її спалили. Автора розжалували з академіків в ад'юнкти. Знизили платню з 1000 до 360 рублів на рік. Незабаром, однак, Міллер був прощений, за умови попередньо подати прохання на ім'я Імператриці. Але педантичний прусак все ж зберіг копію доповіді та тишком-нишком через 19 років надрукував її в журналі "Allgemeine historische Bibliothek" (1768, том 4) вже за другою назвою "Origines Rossicae". Тож нині і ми, слідом за петербурзькими академіками, маємо рідкісну можливість дізнатись: що ж такого жахливого домагався виголосити герр Міллер? Виявляється все було просто: начитавшись давньоруських літописів, він усього лише дійшов висновку, що Київську Русь заснували нормани. Це ті самі вікінги, яких Нестор Літописець називав "варягами". Звідки ж Міллерові було знати, яку надто чутливу струну загадкової слов'янської душі він зачепив! Наяканий долею своєї промови 1749 р., Міллер в 1761 р. проводить думку, що засновники російської держави вже були роксолани, з Балтійського моря. Пізніше, у своїх публікаціях він указував на присутність варязького елемента лише на півдні Росії (читай, нинішньої України — ред.).

Отож такі, далеко не наукові страсті! Сумно знамените й до нині "як би чогось не вийшло" зіграло тут свою вирішальну роль. Із цього приводу історик, академік

Василь Осипович Ключевський (1841—1911), автор "Курсу російської історії" пізніше написав (1902): "Причиною запальності цих заперечень був загальний настрій того часу... Текст доповіді Міллера появився не вчасно. Був тоді самий розпал національного збурення..." (пам'ятаєте: Петро I розгромив шведів під Полтавою — ред.). А ще Ключевський наголошував, що суперечки навколо "варязького питання" — це патологія суспільної свідомості. З цим важко не погодитися і нам. Адже майже 258 років сперечаємося не про те! А саме: слов'янином чи норманом був Рюрик? Начебто кровне походження династії правителів могло вплинути на багатівіковий уклад і життя величезної держави. Або хтось ще й донині всерйоз думає, що Ярослав Мудрий, Олександр Невський чи Димитрій Донський — не слов'яни?

А висновки Ломоносова відкинули історичну науку в Росії та Україні років на двісті назад. Ще й освятили, мабуть, в них принципи подальшої політичної цензури.

Такий ідеологічно-заборонний підхід до літописів панував у нас аж до приходу на царювання Катерини II. З її схвалення та стараннями Новикова, Мусіна-Пушкіна, Щербатова та інших були видані перші пам'ятки давньоруської історії та літератури. З тих часів пройшло 200 років. Але й сьогодні не можна сказати, що ми далеко просунулися. За радянських часів видання літописів звелось до декількох назв. Та й те, що дозволялося, піддавалося дивовижному скороченню. Нині заборон вже немає. Але, немає грошей. А вірніше, немає бажань та прагнень!



Стародавня мрія хіміків: еліксир довголіття

Станом на січень 2007 р. професор хімії Рей Крайст (США) вважався найстарішим працюючим хіміком. У 104-літньому віці він нарешті пішов на пенсію. Крайст звільнився з посади викладача хімії в коледжі Месії, розташованому в місті Гренхем (штат Пенсільванія), де почав викладати ще в 1970 р., залишивши роботу в Університеті Дікінсона. Тут він уже не проходив

віковий ценз для викладачів, визначений на позначці 70 років. На початку 1940-х років минулого сторіччя він працював у проекті з відділення ізотопів урану для використання в атомних бомбах. Тоді Крайст близько товаришував з Альбертом Ейнштейном. Професор, звільнившись з роботи в коледжі, продовжує свої наукові дослідження. Зараз він працює вдома над доповіддю, в якій пояснює процес абсорбції рослинами токсичних металів, унаслідок чого очищується ґрунт.

А в Україні кажуть, що найстаршим працюючим хіміком, точніше біохіміком, був академік НАН України Максим Федотович Гулий (1905—2007). Третього березня 2007 р. йому виповнилося сто два роки. Максим Федотович і в поважному віці зберігав почуття гумору, на його устах сяяла посмішка, а в очах — юнацький блиск. Він приходив до Інституту, обговорював наукові здобутки, читав наукову літературу, писав статті. Його співробітники натякали, що їхній шеф володів еліксиrom довголіття...

Легенда про еліксир довголіття зародилася біля двох з половиною тисяч років до нашої ери в Шумерському царстві, що перебувало в межиріччі Тигру і Євфрату. Це був епос про Гільгамеша, сина безсмертної та блакитно-кровної богині Нінсун і її смертного чоловіка. Наприкінці життя Гільгамеш захотів знайти безсмертя й одержав пораду з'їсти "траву життя", що росте на морському дні. Добувши траву, по дорозі до дому Гільгамеш вирішив викупатися. Змія знайшла "траву життя" на березі, з'їла її й стала безсмертною, а Гільгамеш помер.

Найвідомішим алхіміком, який стверджував про можливість одержання таємничої хімічної речовини, що дозволить людині жити довго, майже вічно, був Джабір ібн Хайян (721—815) із Багдада. У Європі він був відомий протягом багатьох сторіч під псевдонімом Гебер. Його ім'я овіяне легендами. У Багдаді Джабір створив наукову школу, як у свій час Арістотель створив свою філософську школу — Лікей (від цієї назви бере початок сучасне слово "ліцей"), а Платон — Академію (звідси беруть ідейні витоки сучасних Академій наук). Джабір залишив один з рецептів довголіття. *"Треба тільки, —*

писав він, — знайти жабу, що прожила десять тисяч років, потім піймати кажана тисячолітнього віку, висушити їх, розтерти в порошок, розчинити порошок у воді та приймати щодня по столовій ложці". Зрозуміло, що Джабір вклав в опис рецепта свою іронію, підкресливши його нереальність.

Талановитий філософ і алхімік Роджер Бекон (1214—1292) цілком серйозно вважав, що завдяки "еліксиру довголіття" людина зможе жити тисячу років.

Лікар французького короля Людовика XIII алхімік Давид Кампі (1534—1601) в 1583 р. рекомендував для продовження життя свій "еліксир довголіття" — колоїдний розчин золота у воді. В одному з творів Кампі є слова: "Золото є вся природа, золото — насіння землі".

Реформатор алхімії лікар Теофраст Парацельс (1493—1541) пророкував, що "еліксир довголіття", якщо він буде отриманий, повинен подовжити життя людини до 600 років.

У Росії одержанням "еліксиру довголіття" займався Яків Вілімович Брюс (1670—1735), соратник царя Петра I. У нього була лабораторія в Москві на Сухаревій вежі. За однією з легенд, що ходили в той час по Москві, Брюс одержав "живу" й "мертву" воду і заповів слугі побризкати його тіло після смерті "живою" водою. Навряд чи це правда: адже Брюса після смерті врочисто поховали. Яків Брюс був одним із самих освічених людей Росії. Він займався не тільки хімічними дослідженнями, але також астрономією і математикою.

Китайський алхімік Вей По-ян, який жив у другому столітті нашої ери, готовив пігулки безсмертя (за китайською мовою "ху-ша" і "тан-ша") із токсичного сульфиду ртуті HgS. У легенді говориться, що ці пігулки Вэй По-ян приймав сам і давав своїм учням і улюбленій собаці. Всі вони померли. Але потім нібито воскресли й жили вічно. Однак його приклад ніхто не приватизував.

У середні століття, десь близько 1600 року, легендарний і нині чернець-хімік Василь Валентин вирішив домогтися довголіття ченців своєї обителі бенедиктинського ордену. Він став "очищати їхні організми від

шкідливих начал", додаючи в їжу пігулки з токсичного оксиду сурми Sb_2O_3 . Тож, деякі ченці від такого "очищення" померли в конвульсіях. Звідси й виникла друга назва сурми — "антимоніум", що означає "проти монаха (ченця)".

Створення "еліксиру довголіття" — завдання і донині фантастичне. А ось, спрямований пошук хімічних речовин, за допомогою яких пересічна людина змогла б прожити до ста років, певно, цілком під силу сучасним хімікам і біохімікам...



Довгожителі з хімічних лабораторій

Нині з хіміками пов'язують глобальне забруднення навколишнього середовища, що супроводжує більшість промислових процесів, глобальне потепління на планеті, створення хімічної зброї, наркотиків та й інші сумнівні "досягнення". Тож і поширюється пересічна думка про те, що хімія — найперший ворог нашого здоров'я. Чи так це?

Серед 22 мільйонів відомих дотепер хімічних сполук важко знайти зовсім нешкідливі для організму. Багатьом із них властива та чи інша біологічна активність, а деякі — найсильніші отрути. Робота з такими речовинами потребує надзвичайних заходів безпеки: спеціально обладнаних лабораторій із потужними витяжними шафами, захисного одягу або навіть протигазів. Перш ніж хіміка допустять до роботи з подібними речовинами, він мусить пройти найсуворіші іспити з техніки безпеки. А найнебезпечніші хімічні речовини (після роботи з ними) обов'язково замикають у сейф.

Вважатимемо, що шансів постраждати в лабораторії сучасний хімік має порівняно небагато. У минулому ж хіміки часто досить безтурботно ставилися до техніки безпеки. Навіть звичні в наш час білі лабораторні халати з'явилися не так уже й давно. На фотографіях лабораторій XIX ст. можна побачити дослідників, які працюють в одязі, що мало підходить для цих занять. Наприклад, так було у лабораторії відомого німецького

хіміка Клеменса Вінклера (1838—1904), професора Фрейбурзької гірничої академії. Його прославило відкриття нового хімічного елемента германію. Від своїх учнів Вінклер вимагав виняткової ретельності в усьому. Він вважав, що хімік мусить бути таким акуратним, щоб працювати навіть у смокінгу. Тому коли один із його учнів насмілювався прийти до лабораторії у фартусі (певно, щоб зберегти костюм від бризок кислот і лугів), то шеф зустрів його словами: "*Чи не збираєтеся ви тут гасити вапно?*".

Але кислоти і луги — далеко не найнебезпечніші реагенти, з якими доводилося (і доводиться) мати справу хімікові.

Токсикологія — наука про отрути, їхній хімічний склад, дію на організм, способи виявлення та боротьбу з наслідками отруєння — фактично сформувалася на початку ХХ ст. Багато великих хіміків минулого, мабуть, недооцінювали небезпеку роботи в лабораторії і не вважали за необхідне дотримуватися спеціальних заходів обережності.

Найвідоміша жертва хімічних експериментів — знаменитий шведський вчений, член Королівської шведської Академії наук Карл Шеєле (1742—1786). Важко уявити, як він міг вижити, пробуючи на смак, мимоволі вдихаючи, спеціально нюхаючи такі надзвичайно токсичні речовини, як синільна кислота та її пара, арсин, миш'якова кислота і її солі арсенати, фтористий водень, сполуки важких металів (свинцю, ртуті) та ще багато інших небезпечних сполук. Особливо часто Шеєле експериментував зі сполуками ртуті. У той час препарати цього елемента можна було купити в будь-якій аптеці. Нагріваючи різні кисневмісні сполуки ртуті, Шеєле вперше одержав кисень. Тож працюючи тривалий час із солями важких металів і "дегустуючи" смак кожної нової речовини, Шеєле повинен був з'їсти за своє коротке життя величезну кількість отрути, у тому числі й сполук ртуті. Той факт, що вчений усе-таки прожив майже 44 роки, пояснюється міцним здоров'ям як самого вченого, так і його предків. Але вже в 35 років він став інвалідом.

Усього кілька місяців прожив після свого 50-річчя інший, не менш знаменитий і відважний під час проведення дослідів, англійський хімік Гемфрі Деві (1778—1829). Замолоду, як і Шеєле, він мав досить міцне здоров'я. Його девізом було: "*Живи ризиковано!*". Ось цим девізом він і керувався, проводячи безліч не просто ризикованих, а часом і нерозсудливих експериментів. Ще до того, як у 24-літньому віці став професором Королівського інституту в Лондоні, Деві ледве не помер, вдихаючи під час дослідів токсичний хлор. Ніяких застережень під час роботи з небезпечними речовинами він не вживав і згодом. Та й хто міг йому це підказати? А небезпечні наслідки виявилися вже через кілька років. Деві занедужав на невідому хворобу, що ледве не звела його в могилу. Згодом Деві відновив свої звичні досліді. Але працювати в колишньому темпі вже не міг. У віці лише 34 років він був змушений вийти у відставку. Проте й далі мужньо експериментував, зокрема сконструював безпечну лампу для рудників. Цей винахід урятував життя багатьом шахтарям, які часто гинули від вибуху рудничного газу. Сам же великий хімік почував себе дедалі гірше. У 1829 р. Деві уразив другий апоплексичний удар, від якого він і помер.

Незнання небезпечних властивостей хімічних сполук, зневага до елементарних засобів безпеки коштувала здоров'я і навіть життя багатьом-багатьом хімікам. Петербурзький академік Й. Леман (1719—1767), який обійняв посаду хіміка після смерті М. Ломоносова, помер через отруєння миш'яком, з яким проводив хімічні експерименти. Академік М. Соколов (1748—1795) помер від отруєння фосфором і миш'яком, з якими проводив хімічні досліді. 1891 року під час лабораторних випробувань пікринової кислоти від її вибуху загинув член Російського фізико-хімічного товариства, С. Панпушко (1856—1891) — автор першого в Росії "Збірника завдань з хімії та пояснень їхнього розв'язання". Трагічною була і доля однієї з перших російських жінок-хіміків, автора відомого "Початкового підручника з хімії Віри Богдановської (1867—1896). Щоб одержати можливість займатися улюбленою справою (для жінки в

той час це було надто складно), вона уклала фіктивний шлюб з генералом Поповим. Він побудував для неї приватну лабораторію, де вона спробувала синтезувати фосфорний аналог синильної кислоти. Стався вибух. Через чверть години Богдановська померла від гострого отруєння.

Тож, мабуть, хіміки живуть менше за людей інших професій? Одначе неблаганна статистика цього не підтверджує. Середня тривалість життя приблизно 400 найвідоміших хіміків світу перевищує 73 роки. Навіть більше, серед хіміків досить багато довгожителів. Так, майже 103 роки прожив засновник хімії жирів, автор цілої низки синтетичних барвників французький хімік Мішель Шеврель (1786—1889). Із відомих хіміків понад 17 (5 %) прожили від 90 до 100 років. Серед них чимало і радянських хіміків: О. Арбузов, П. Вальден, Б. Дерягін, М. Зелінський, Г. Разуваєв, М. Семенов — Нобелівський лауреат із хімії, Ю. Харитон. Більше 80 років прожили 75 хіміків (21 %). Серед українських хіміків понад 80 років прожили 19 видатних хіміків, понад 90 — академіки Олександр Кірсанов (1902—1992), Леонід Кульський (1903—1993), член-кореспондент Іван Шека (1907—1999).

Отже, шановний читачу, висновок: інтенсивні заняття хімією допомагають підтримувати бадьорість і працездатність протягом довгих років!



Краса хімічного експерименту

Чи може викликати захоплення професійного фахівця чи пересічної людини основний елемент наукового пізнання — експеримент? Безумовно, що колеги-хіміки дадуть позитивну відповідь. А ось відповідь нефахівця буде скоріше негативною. І це зрозуміло. Адже їхнє уявлення про романтичну працю хіміка часто засновано лише на побоюваннях і тривожних передчуттях чергової пожежі, вибуху чи викиду токсичних речовин. Та й сама хімічна лабораторія, у якій створюються молекулярні шедеври, зображується ними аж ніяк не величним храмом науки.

Ідея вибору найкрасивішого експерименту в науці не нова. Подібні конкурси стали проводитися в біології та фізиці ще на межі ХХІ століття. Однак, резонне питання, що саме ми розуміємо під красою експерименту? Для більшості фізиків і біологів експеримент — це інструмент пізнання природи, що дозволяє їм одержати точну відповідь на задане питання про навколишній світ. Однак у хімії це поняття має ширший зміст. Разом із класичним визначенням експерименту хіміки розглядають його як процес створення речовини або матеріалу, що раніше не існував. На думку нашого сучасника (народився в Золочеві Львівської області в 1937 році), лауреата Нобелівської премії Роалда Хоффмана, хіміки відрізняються від інших учених тим, що власноручно творять об'єкти, які ж потім і вивчають. До речі, теж саме роблять письменники, художники та композитори. Таким чином, не тільки об'єкт дослідження, але й сам творчий процес його створення наближає хіміків до діячів мистецтва та відрізняє хімію від будь-якої іншої, образно кажучи, лабораторної науки.

У листопаді 2002 р. Американське хімічне товариство на сторінках щотижневого журналу "Chemical and Engineering News" запропонувало своїм членам просту та демократичну процедуру: назвати без логічних обґрунтувань найкрасивіший хімічний експеримент в історії хімічної науки. Група експертів та істориків хімії критично узагальнила пропозиції і 25 серпня 2003 року опублікувала список з 25 головних претендентів. Які ж експерименти, виходячи із цієї публікації, найчастіше асоціюються у хіміків з поняттям краси, щоб потрапити до переліку "самих-самих"? Насамперед, це розділення суміші оптичних ізомерів подвійної солі виноградної кислоти. Знаменитий французький хімік і мікробіолог Луї Пастер (1822—1895) в 1844 р. виявив два види кристалів цієї солі й вручну за допомогою пінцета розділив їх. Підсумком його монотонної та ретельної роботи стала опублікована через чотири роки стаття, у якій Л. Пастер уперше показав, що розчини кожного типу виявлених кристалів обертають площину поляризованого світла з однаковою за величиною, але

протилежною за знаком інтенсивністю (так звані *l*- і *d*-оптичні форми).

Цей експеримент відрізняє не тільки однозначна простота: він став основою народження нового розділу хімії — стереохімії та значною мірою сприяв розвитку теорії хімічної будови органічних сполук. Можливо, зовсім не випадково це відкриття належить саме Л. Пастеру: будучи професійним художником-портретистом, він зміг помітити незначні елементи асиметрії, характерні як для обличчя людини, так і для форми кристала. Замикає десятку вибраних топ-експериментів відкриття радію. На перший погляд важко побачити красу у важкій, одноманітній і нудній роботі Марії Склодовської та П'єра Кюрі: з тонни руди, що залишилася після видалення урану, їм вдалося одержати всього 90 міліграмів чистого хлориду радію. Уявіть собі подружжя Кюрі, які переробляли в лабораторії (колишній занедбаний будинок моргу), величезну кількість гірської породи і розглядали в темряві таємниче світіння, що виходить із сулій з розчином солі нового металу, навіть не підозрюючи про шкідливість радіоактивного випромінювання. Однак цю похмуру картину розвіюють відомі спогади Марії Склодовської-Кюрі: "Особливо раділи ми, коли виявили, що всі наші збагачені радієм продукти мимовільно світилися. П'єр Кюрі, який мріяв про те, щоб вони мали гарний колір, повинен був визнати, що ця несподівана особливість порадувала його. Незважаючи на тяжкі умови роботи, ми почували себе дуже щасливими".

Багато колег, знайомлячись із вибором вище цитованого американського журналу, відзначали, що вони мимоволі ловили себе на думці: поняття "експеримент" найчастіше тут підмінено поняттям "відкриття". І, дійсно, гарний експеримент нерідко асоціюється з подією, що стала помітною віхою в історії розвитку хімічної науки. Звідси зрозуміло, чому в числі десятки номінантів виявилось чимало відкриттів хімічних елементів — лужних і лужно-земельних металів, алюмінію, кисню, фосфору, аргону тощо. Тут же зустрічаємо й реактив, синтезований французьким хіміком, лауреатом Нобелівської премії, одним із засновників металоорганіч-

ної хімії Віктором Гриньяром (1871—1935), названий згодом його ім'ям; знамените перетворення ціанату амонію в сечовину (1828), що здійснив німецький хімік Фрідріх Велер (1800—1882) на початку народження органічної хімії; одержання першого синтетичного анілінового барвника мовеїна англійським хіміком Вільямом Перкінім (1838—1907). Безумовно, кожне з цих досягнень помітно просунуло вперед хімічну науку. Однак відкриття, яким би видатним воно не було, не завжди результат яскравого експерименту. Наприклад, той же барвник мовеїн з'явився на світ лише завдяки щасливій випадковості. В 1856 р., коли уявлення про будову органічних сполук ще тільки зароджувалися, молодому В. Перкіну запропонували одержати хінін (лікарський засіб проти малярії) окисненням суміші толуїдину з алілбромідом. Однак ідея синтезу виявилася помилковою, і замість білих кристалів хініну на дні колби утворилася грузла маса, що різко тхнула, пурпурного кольору. Так удача посміхнулася В. Перкіну, який незабаром відкрив надприбуткове виробництво першого анілінового барвника. Сам же хімічний експеримент В. Перкіна такого емоційного захвату, на жаль, не викликає.

Через два роки після конкурсу американського журналу вийшла книжка відомого англійського популяризатора науки, хіміка і фізика Філіпа Болла "Елегантні рішення: десять найкрасивіших експериментів у хімії". (Philip Ball. *Elegant Solutions: Ten Beautiful Experiments in Chemistry*, The Royal Society of Chemistry, Cambridge, UK, 2005, 212 pp.). У ній автор назвав свою "чудову" десятку і підкреслив, що ключовими критеріями краси хімічного експерименту варто вважати: елегантність, оригінальність і простоту вирішення завдання, а також мистецтво експериментатора, його наполегливість і завзятість при досягненні мети.

Цим критеріям тією чи іншою мірою відповідають ретельні дослідження голландського алхіміка (ятрохіміка) XVI ст. Яна Гельмонта (автора відомої теорії мінерального живлення рослин), Л. Пастера і подружжя Кюрі. Ще яскравіші шедеври мистецтва хімічного експерименту Ф. Болл знайшов в історії органічного і неорганічного синтезу. Адже хімічний синтез — це уні-

версальний ключ до всієї хімії, джерело всіх її достоїнств та багатючих скарбів. Це те, що робить хімію самою творчою наукою, великою частиною світової культури, потужним фактором сталого розвитку цивілізації. У цьому розумінні хімія є навіть більш значимою, ніж наука (...так-так, натякаю на божественні начала). Наприклад, в останні десятиліття були розроблені нові методи, що дозволяють одержувати складні молекули з високою регіо- та енантиселективністю. Воістину, кожного вразить синтез єдиного (з 10^{19} можливих!) ізомеру надзвичайно токсичної природної сполуки палітоксина, молекула якого містить 64 стерео-генних центри.

Одним з найбільших прикладів класичного органічного синтезу по праву вважається синтез вітаміну B_{12} , виконаний співробітниками Нобелівського лауреата з хімії за 1965 рік Роберта Вудворда (1917—1979). Цей воістину феноменальний синтез, що тривав більше десяти років, включав 72 стадії. Мистецтво, артистичність, дивний сплав інтуїції та точного розрахунку, відсутність страху перед будовою молекули, у можливість одержання якої не вірить ніхто, — таким був науковий стиль Р. Вудворда. Його колеги навіть говорили, що він продав душу дияволу за право стати генієм органічного синтезу. Дочка вченого згадувала, що її батько мав чіткі уявлення про молекулярну красу і одержував величезну насолоду від блискуче проведених експериментів. Не випадково штучне одержання вітаміну B_{12} дотепер залишається шедевром стратегії органічного синтезу, порівняним за красою з видатною шаховою партією великого гросмейстера.

Синтез сполук інертних газів, які за визначенням не повинні були вступати в будь-які реакції, визнаний гарним. Його принадність — у зухвалому виклику поглядам, усталеним в хімії середини минулого століття, і в простоті самого синтезу. Спочатку співробітник університету Британська Колумбія Ніл Барлетт виявив здатність гексафториду платини взаємодіяти з киснем. Ця реакція давала незвичайну іонну сполуку, у якій молекула кисню ставала позитивним іоном. Обмірковуючи результати, учений припустив, що в цій реакції ана-

логічно кисню повинен поводити себе й "інертний" до хімічних перетворень ксенон. Експеримент блискуче підтвердив здогад. Об'єднавши в скляному реакторіві при кімнатній температурі газ ксенон і темно-червоні кристали фториду платини, Н. Барлетт одержав першу сполуку "інертного" газу. Цей синтез дозволив перебороти сталий психологічний бар'єр інертності інертних газів: виявилось, що вони не такі вже й інертні. Успішний експеримент, здійснений П. Барлеттом в 1962 р., відкрив нову сторінку координаційної хімії перехідних металів й змусив хіміків по-новому подивитися на теорію хімічного зв'язку.

У десятці вибраних Ф. Боллом найкрасивіших експериментів є ще два синтези. Англійський хімік і фізик Генрі Кавендиш в 1781 р. одержав воду з водню й кисню, змішаних в об'ємному співвідношенні 2:1. Цей експеримент не тільки зруйнував уявлення про воду як про просту речовину (елемент), але й вразив точністю кількісних визначень. Інший чудовий синтез належить американському біохімікові Гарольду Урі та його аспірантові Стенлі Міллеру (1953). Моделюючи у своїх нині знаменитих дослідах атмосферу "безжиттєвої" Землі, вони пропустили електричні розряди через нагріту суміш водню, метану, аміаку і водяної пари. До їхньої великої радості, через тиждень у реакційній суміші були виявлені сім амінокислот, що входять до складу клітинних білків, у тому числі гліцин, аланін і аспарагінова кислота. Дивно простий експеримент показав, як могли утворитися пребіотичні органічні молекули.

Напевно, кожний хімік може із захопленням розповісти про свій найкрасивіший експеримент, вистражданий і доведений до досконалості. Схоже, що в недалекому майбутньому лише замріяна уява хіміка стане єдиною перепоною, що буде обмежувати хімічний синтез. "Якби природа не була така гарна, вона не була би вартою того, щоб її пізнавати". Цей вислів знаменитого математика Анрі Пуанкаре академік РАН М.Г. Воронков недавно доповнив таким твердженням: "Якби хіміки не відчували принадності поставленої мети і нестримно не прагнули опанувати нею, то багато відкриттів, що так змінили наш світ, можливо, не було б виконано".



О, цей аромат кохання...

Багато хто з нас чув або ж читав про таємничі феромони. Адже ці чутливі хімічні речовини, що виділяються залозами комах та тварин, уже дали поштовх для революції в сільському господарстві. Так, за їхньою допомогою приманюють і знищують шкідників садів, лісів, полів... Чи не на черзі революція в людській любові?

Феромон (від грецького "phero" — несу і "hormaο" — збуджую) — це хімічні сполуки, які тварини й комахи виділяють у навколишнє середовище в дуже малих кількостях своїми спеціальними залозами. Головне, що ці хімічні сполуки мають сигнальне значення в житті тварин і комах. Перші відомості про наявність особливих запахів хімічних сполук, здатних здалеку залучати особин протилежної статі, з'явилися майже сторіччя тому. Спочатку такі сполуки було виявлено в комах. У досліджах видатного французького ентомолога Анрі Фабра (1823—1915) було показано, що самці однієї із самих великих і привабливих метеликів Павине око прилітають за закликком запаху до самок з відстані декількох кілометрів. Якщо запах самки передати якому-небудь предмету, то такий предмет також залучає самців. Орган сприйняття феромонів у комах — це своєрідні телеантени, які розташовані на голові. Без них самець не здатний знаходити самку за запахом. Саме з цієї причини професор Чернівецького медінституту (сьогодні — Буковинська державна медична академія) Яків Кіршенблат для хімічних засобів спілкування запропонував у 1959 р. зрозумілу назву "телергони". Однак у науковому співтоваристві загальноприйнятим став інший термін — "феромони". Його ввели німець П. Карльсон і швейцарець М. Люшер. Вони дещо пізніше повторили наукові результати нашого земляка. Але через те, що професорові з Буковини вдалося переслати свою наукову статтю про телергони до відомого англійського журналу "Nature"/"Природа"/ тільки в 1962 р. (в ті часи вона чомусь постійно губилася на пошті), — писала кілька років тому журналіст з Чернівців Людмила Чередарик — світова громадськість уже встигла звикнути до терміну

"феромони". Професор Кіршенблат напевно відразу ж зрозумів, яку колосальну користь можуть принести його наукові здобутки народному господарству. Адже використання пестицидів та інсектицидів вже тоді дуже шкодило сільськогосподарським полям та продукції, що на них вирощувалася. Учений написав тодішньому лідеру країни Микиті Хрущову — бо ж намагався пояснити вигоди й перспективи своїх спостережень. Москва, як водиться, надіслала лист до Києва, Київ до Чернівців, а Чернівці — до медінституту. Адже там тоді працював професор. У підсумку, ідею вивчення й використання телергонів було успішно поховано. Однак заслуги вченого перед наукою в світі не забуто. Наші й закордонні колеги у своїх роботах на відповідну тематику завжди посилаються на нього. Адже першим у світі запах кохання відкрив буковинський професор Яків Кіршенблат.

Такі пахучі речовини синтезуються в організмі комах дуже малими дозами, що ускладнює їхній хімічний аналіз. Перший з феромонів, що був ідентифікований за даними хімічного аналізу, — бомбікол. Це статевий гормон самок тутового шовкопряда. Успіх прийшов у 1961 р. майже після 20 років трудомістких аналітичних досліджень. В експериментах використовувалися мільйони коконів і сотні тисяч самок, однак вихід речовини вимірявся міліграмами. Тепер сучасні методи фізико-хімічного аналізу дозволяють аналізувати не тільки мікро-, а навіть нанограми речовин, що отримані від однієї особини. Прогрес в галузі аналітичної хімії та фізіології органів почуттів нині дозволяє хімікові досліджувати пахучі хімічні сигнали у безлічі видів комах та тварин.

В Україні визнаним фахівцем у галузі синтезу інсектицидів гормональної дії та дослідження їхніх властивостей є професор Олег Колодяжний з Інституту біоорганічної хімії та нафтохімії НАНУ. Наша коротка розмова з ним.

— *Олеже Івановичу, які типи феромонів уже відомі науці?*

— Нині розрізняють два основних типи феромонів: релізери (запускають певну реакцію поведінки комах) і

праймери (мінюють фізіологічний стан особини й модифікують її розвиток). Релізери представлено високо леткими хімічними сполуками, які досить швидко поширюються в повітрі. В той час, як праймери передаються контактним шляхом. Серед релізерів, у свою чергу, розрізняють кілька підтипів. Наприклад, атрактанти — закличні речовини (полові феромони і феромони агрегації), стимулянти — викликають підвищену активність (наприклад, феромони тривоги), детеренти — викликають гальмуючу реакцію комах тощо. Зазначу, що звичайно феромони являють собою не одну речовину, а суміш основної, яка переважає за масою, і невеликий додаток інших компонентів.

— *Які найуспішніші напрямки таких досліджень?*

— Це дослідження статевих феромонів. Для багатьох з них вже визначено компоненти феромонних сумішей у сотень видів, в основному, у сільськогосподарських і лісових шкідників. Статеві феромони називають також атрактантами. Їхній асортимент нині обчислюється сотнями найменувань. Вони мають практичний інтерес не тільки для боротьби зі шкідниками рослин, але й паразитами тварин.

— *Чи маєте Ви успіхи в розвитку цієї проблеми?*

— Спільно з фахівцями Інституту захисту рослин і широко відомої фірми "БІОРІЛ" (Греція) нами розроблено атрактанти комах на основі екстрактів і речовин, що виділено з квітів субтропічних рослин та прогресивні методи для їхнього застосування. Тут ми найчастіше використовуємо метод, що одержав назву "залучити й знищити". Він полягає у сумісному використанні атрактантів та інсектицидів. Розроблено також зафарбовані в певні кольори вловлювачі та липкі пластини-принади, що містять атрактанти, які, певно, незабаром будуть вироблятися й практично використовуватися.

— *Уже із цієї інформації можна переконатися, що хімія феромонів комах активно зростаючий напрям досліджень та ринку?*

— Дійсно, ця галузь бурхливо розвивається. Нині такі речовини приносять прибутки державам (США, Японія, країни Західної Європи), де їх створюють, виробляють і використовують. Ведуться дослідження, як

Ви переконалися, і в Україні. Хоча не так продуктивно, як хотілося би.

"Хімічна теорія любові". В її основі лежить той же принадний запах. Він може управляти мимо нашої волі. Тож не випадково, що в кращих зарубіжних парфумах часто присутній екстракт полових залоз тварин... Жіночі залози внутрішньої секреції виділяють особливі гормональні речовини, які стимулююче діють на чоловіків. Але справа в тому, що в наш динамічний час більшість чоловіків їх просто не "чують". Тому хіміки синтезують ці речовини штучно, а парфумери додають в дуже низьких концентраціях до своєї продукції. Ефект, як говорять щирі знавці, виходить приголомшливий...

Секрети жіночої привабливості та її зв'язок з феромонами певно найбільше вивчали англійські та американські фізіологи і біохіміки. Більше того, дослідження здатності людини до сприйняття і запам'ятовування запахів відзначено Нобелівською премією з фізіології та медицини за 2004 рік. Лауреатами стали американці Річард Аксель і Лінда Бак, розділивши майже \$1,4 млн. Вони впевнені, що кожна людина має свій власний аромат — суміш запахів, що обумовлено генами, типом шкіри, кольором волосся, темпераментом і навіть дієтою. І цей таємничий "коктейль" відіграє особливу роль у виборі об'єкта любові. За словами завідувача відділу біоінженерії того ж Інституту, доктора біологічних наук Анатолія Галкіна "жінкам подобається запах саме тих чоловіків, молекули ДНК яких максимально відрізняються від генного набору їхніх, і навпаки". За звичай вважається, що запах людини — це запах його поту. Насправді ж, наш аромат виробляють спеціальні залози, що розташовані під пахвами, на голові, біля очей і в... "цікавих" місцях. "А ось у виникненні емоцій важливу роль відіграють гормони — біоорганічні сполуки, що призначено природою для керування функціями людського організму, їхньої регуляції та координації", — продовжує А. Галкін. Професор Олег Колодяжний оцінює, що таких речовин кілька сотень. Ученими поки що виділено близько 100 (дофамін, норадреналін, серотонін, ендорфін, амфетаміни...). Завдяки рецептам лікарів, вони пом'якшують наше сприйняття негативних

ситуацій, біль, тривогу тощо. Наприклад, амфетаміни (адреналін, ефедрин) відносяться до групи стресових гормонів. Але в організмі поступово виробляється пристосованість до амфетамінів. Їх потрібно все більше, щоб збуджувати нервові центри і підтримувати почуття любові. І через 3—4 роки наш організм не може виділити їх у достатній кількості. Сучасна статистика розлучень підтверджує критичний рубіж: в 62 країнах, де проводилися подібні дослідження, пік розлучень припадає на четвертий рік одруження. Ті ж, хто зумів пережити цей період, повинні бути вдячні іншим хімічним речовинам — ендорфінам, що діють, подібно заспокійливому морфію.

Ось і виявляється, те, що ми називаємо любов'ю — це просто біохімічні процеси, які допомагають елементарно виконати завдання природи.

Але це тільки так здається. Насправді загадкове почуття любові — набагато складніше й незрозуміліше, ніж може здаватися хімікові чи генетикові. Інакше зовсім незрозуміло, чому принадна жінка 18—19 століття, нізащо не віддавала поцілунок без любові, червоніла від неоднозначного натяку ... Чи варто повторювати й інші, азбучні істини? Нині аж ніяк не пояснити хімічною мовою, чому закоханих часто цікавлять і хвилюють близькі проблеми? Чому вони починають мислити й відчувати однаково? Зрештою, чому Ромео і Джульєтта заради любові пішли навіть проти самого факту свого існування? Цілком імовірно, що й у цієї, абсолютно не хімічної системи людських цінностей, що діє всередині людини, є теж свої хімічні аспекти. Отже, якщо ви не цікавитесь хімією, то це ще не означає, що вона не цікавиться вами.



Якби Windows було написано в Одесі...

В книзі "Про хіміків" ми ставили запитання: чи потрібний комп'ютер хімікові? (стор. 66). Звісно, що воно виявилось скоріше риторичним. Адже сьогодні без комп'ютера навіть філософи не пишуть свої трактати. А тут, пропонуємо вам уявити, що неодмінна для кожного

комп'ютера операційна система Windows Microsoft була би написана в Одесі.

1. Після завантаження Windows з'являється напис "Таки я завантажилася!". А потім на протязі 15 хвилин грає мелодія "Сім сорок", яку не можна ні призупинити, ні скасувати. При цьому на моніторі еквілібрує різнобічно кольорове бензольне кільце.

2. Як малюнок робочого стола на моніторі використовується вид на Дерибасівську вулицю.

3. При натисканні на клавішу "Старт" з'являється повідомлення "Ну, що ти отут клацаєш, пішов би краще спирт охолодив...".

4. Клавіатурний драйвер автоматично перетворить букву "г" у букву "х", а букву "ч" у букву "ш".

5. При відкритті нового документа, йому автоматично привласнюється назва "Шоб ти був здоровим.doc".

6. При входженні до мережі Інтернет через телефонний адаптер з'являється напис: "Шо ти займаєш лінію? А раптом шеф подзвонить?"

7. При відкритті будь-якої папки або файлу з'являється попереджуваче повідомлення: "І воно тобі туди треба?"

8. При інсталяції будь-якої програми з'являється повідомлення: "Ну й куди ти збираєшся писати, лорд? Ти купив новий харддрайв?"

9. Розміри файлів вказуються з точністю до біта, а замість таймера в панелі вбудовано лічильник споживання електроенергії комп'ютером.

10. При виклику популярних серед хіміків програм *CS ChemDraw* чи *ISISDraw* завжди з'являється інструкція з приготування фаршированої риби з відмінними фотографіями готових страв на фоні синеньких баклажанів.

11. Кожні 30 хвилин автоматично включається Screensaver з написом: "Ой-Вей, я утомилася..."

12. При натисканні на клавішу "Shift" з'являється вікно з написом: "Від такого чую!" Слідом з колонок пробивається ще й звук: "Хімік!"

Розділ 10



"ОСНОВИ" ХІМІЇ

Кому краще?

Фізики працюють добрими методами з поганими речовинами, хіміки працюють поганими методами з добрими речовинами, а фізико-хіміки — поганими методами з поганими речовинами (із афоризмів німецького фізико-хіміка Ганса Ландольта (1831—1910)).

Хімічний реактив

Це те, що:

- хімік-органік перетворює в продукт із неприємним запахом;
- аналітик — у чергову методику;
- фізико-хімік — у пряму лінію;
- хімік-інженер — у прибуток.

Методика творчості хіміка

Помічника видатного шведського хіміка Йенса Берцеліуса (1779—1848) запитали, чим займається його шеф. Він відповів:

- Зранку я витягую із шафи рідини, кристали та порошки.
- Ну то й що?
- Він змішує все це у великій склянці.

— А далі?
— Переливає все в меншу склянку.
— А потім?
— Потім він кидає все до цеберки, яку я щодня виношу на смітник!

Перший закон роботи в лабораторії

Гаряча колба хіміка виглядає так само, як і холодна.

Аксіоми хімії

Що для одного хіміка помилка, для іншого — вихідні дані.

Старі хіміки не помирають, вони просто перестають реагувати.

Старі хіміки не помирають, вони просто досягають рівноваги.

Практична проблема хімії

Вона єдина:

— Що робити далі?

Пілотна установка

Це досить скромний технологічний пристрій для підтвердження помилок технології перед їхнім тиражуванням у дорогому промисловому виробництві.

Хімік-технолог

Це теж хімік, який намагається робити немов би на користь те, що звичайний хімік робить просто для задоволення.

Електрохімік

Це теж хімік, але в порівнянні з іншими хіміками має більш високий потенціал.

Правило для лаборантів

Коли не знаєш, що саме ти робиш, роби це ретельно.

Чим менше посада, тим помітніше твоя відсутність на робочому місці.

Розділ

11



З ДОВІДНИКА ХІМІКА

Елемент: Жінка.

Символ: Wo

Першовідкривач: Адам.

Атомна вага: умовно прийнято 53,6 кг, але відомі ізотопи від 40 до 200 кг.

Поширеність у природі: Удосталь зустрічається повсюди.

Фізичні властивості:

1. Поверхня зазвичай покрита кольоровою плівкою.
2. Скипає без будь-якого на те впливу, замерзає без видимої причини.
3. Плавиться під дією спеціальної обробки.
4. Стає м'якою, піддатливою, якщо у правильно обраних місцях прикласти зусилля.

Хімічні властивості:

1. Має велику тягу до золота, срібла, платини та інших коштовних речей.
2. Здатна поглинати значну кількість речей, особливо дорогих.
3. Може несподівано вибухати без попередніх ознак до цього і з невідомих причин.

4. Найбільш потужний агент, що зменшує грошові запаси чоловіка.

Галузь застосування:

1. З великою користю може бути використана на відпочинку.

2. Дуже ефективний агент для миття посуду.

Способи виявлення:

1. При появі в натуральному виді зразок стає рум'яно-рожевим.

2. Зеленіє, коли знаходиться поза зразком кращої якості.

Ступінь ризику:

1. Дуже небезпечна в недосвідчених руках.

2. Чоловікам рекомендується мати не більше одного зразка Wo. Однак кілька зразків можна розташувати в різних місцях поки вони випадково не прийдуть один з одним у контакт.

Елемент: Чоловік.

Символ: Kb.

Першовідкривач: Єва.

Атомна вага: 80 кг, також зустрічаються ізотопи від 60 до 300 кг.

Поширеність у природі: всі заклади для розваг.

Алотропні модифікації: натурали, бісексуали, гомосексуали.

Валентність: багатовалентний.

Фізичні властивості:

- тверда речовина інколи з різким запахом;
- стає пластичним під дією хвиль, що генеруються елементом Wo;

- притягується до елемента Wo високої якості.

Хімічні властивості:

- добре взаємодіє з нікотинном, мобільним телефоном і телевізором;

- швидко адсорбує C_2H_5OH .
- під дією елемента W_o високої якості легко переходять у збуджений стан.

Застосування:

- широко застосовуються елементом W_o для видобутку срібла, золота, платини та інших коштовних речовин.

Якісні реакції:

- набуває яскраво-червоного кольору в присутності елемента W_o високої якості;
- при тривалій взаємодії з C_2H_5OH набуває синюшого відтінку;
- при припиненні дії C_2H_5OH зеленіє.

Спосіб одержання:

- шляхом опромінення хвилями від елемента W_o .

Останні слова хіміка

- Чому немає етикетки на цій колбі?

Розділ 12



ХІМІКО-ЕТИМОЛОГІЧНИЙ СЛОВНИЧОК

Барій	— шинок
Водний розчин	— шлюз
Дозатор	— регулювальник
Дубній	— в чомусь Титан, але нерозумний
Бісмут	— друга смута термінології
Матриця	— емоційна думка
Нікол	— ні кола, ні...
Орбіталь	— Дірол
Перегонка	— спортивні змагання
Перехідний стан	— очікування "зеленого" на зебрі
Поляризація	— освоєння цілини
Реагенти	— перевербовані
Реактиви	— банківські гарантії
Реакції	— емісія акцій
Склад повітря	— товарний потяг — порожняк
Стандарт-титри	— вимоги Держкіно
Хлорофіл	— захоплений хімією хлора
Екстракт	— давно покинута дорога
Екстрактор	— списана сільгоспмашина
Електрон	— електричний стілець
Фіксанал	— платне протезування зубів
Формалін	— функціонер

Розділ 13



ІЗ ЗАПИСНОЇ КНИЖКИ АВТОРА: ПРО НАУКУ ТА ВЧЕНИХ

Жанр фрагментів із записних книжок авторів вже давно затвердився. Серед хіміків ймовірно першими його запропонували академіки РАН А.Л.Бучаченко та Ю.О. Золотов. Л.Я. Гінзбург (1902—1990) — російський літературознавець, філолог, письменниця (родом з Одеси) — у своїй книзі спогадів писала про такі фрагменти: *"З приводу цих нотаток я сказала Андрію Вітову:*

— *Людина записує чужі розмови, а його за це хвалять. Нещасливо!*

— *Так їх це треба вигадати, — сказав Андрій"*.

Це, звичайно ж, крайній випадок (якщо взагалі таке буває). У нашому випадку джерелами слугували звичайні щоденники, що писалися під час відвідувань бібліотек, веб-сайтів чи розмов з ученими.

Наука — це рух людської думки слідом за думкою Творця (*Ісаак Ньютон* (1643—1727), фізик).

Наука — це істина, яку помножено на сумнів (*Поль Валері* (1871—1945), поет).

Наука непогрішима, але вчені часто помиляються (*Анатоль Франс* (1844—1924), лауреат Нобелівської премії з літератури (1921)).

Субординація в науці: ніколи не нагадуйте слонам, що його зробили з мухи (*Георгій Мілляр* (1903—1993), народний артист

Росії, зіграв в кіно Кашея Безсмертного, Бабу Ягу та іншу нечисть).

Розум дається разом з посадою.

Ми всі рівні перед хлібом, але не рівні перед Богом (*Марина Цвєтаєва* (1892—1941), поетеса).

І в Писанні, і в Корані сказано, що треба прощати своїх ворогів, але ніде й нічого не сказано про друзів (із опублікованих записок академіка РАН *Ю.О. Золотова*).

Всі люди брати, але не всі за розумом (із опублікованих записок академіка РАН *А.Л. Бучаченка*).

Гарний начальник — це той, який не потрібний.

Найбільшим авторитетом користується той, хто не користується своїм авторитетом (*Фазіль Іскандер*, поет, прозаїк).

Старечі зморшки — це ще не звинини розуму (із опублікованих записок академіка РАН *А.Л. Бучаченка*).

Життя дається всім, а вдається тільки деяким.

У житті буває все, але не всім дістається.

Щастя — це коли тебе розуміють. А коли зрозуміють — це вже лихо.

Коли все віддаєш людям, то що ж залишається собі (афоризм мікробіолога *М.І. Павленка*).

Живі закривають очі мертвим. Але мертві відкривають очі живим.

Краще слухати ганьблення розумних, ніж пісні дурних (*Гай Юлій Цезар* (100—44 до н.е., римський політичний діяч і полководець)).

Він завжди говорить те, що думає; тому його ніхто й не розуміє.

Талант без шанувальників — сирота.

Не доторкайтеся до кумирів: їхня позолота може залишитися на руках.

Не дуже люблю слово "учений". У всякому разі, використовую його не часто. Здається, професор С. Бреслер говорив, що ученими бувають тільки коти (академік РАН *Ю.О. Золотов*).

Нехтувати почесні добре, коли їх маєш (афоризм академіка РАН *В.Й. Гольданського* (1923—2001)).

Хто втерся в чин лисицею,

Той в чині буде вовком.

(*В.А. Жуковський* (1783—1852), поет, перекладач).

Ви можете себе вважати також хіміком:

- якщо назвали свого первістка ім'ям одного з хімічних елементів родини лантаноїдів (їх 14, подібних до лантану: Церій, Празеодим, Неодим, Прометій, Самарій, Європій, Гадоліній, Тербій, Диспрозій, Гольмій, Ербій, Тулій, Ітербій, Лютецій) і тепер вважаєте себе зобов'язаним заповнити весь цей ряд лантаноїдів Періодичної системи Д.І. Менделєєва;
- якщо Ви думаєте, що свіже повітря погано пахне;
- якщо Ви, як дитина, граєте з вибуховими речовинами, але всі пальці на руках у вас ще цілі.

Проте!

Хіміком Ви вже ніколи не станете, якщо давно переконані в тому, що:

- Молярність — це ступінь зіпсованості шуби.
- Альдегід — це гід по арабських країнах.
- Рентген — це ген, що взято напрокат.
- Самарій — це оперний співак.
- Гадоліній — це ваша емоційна характеристика начальника.

ПРО ХІМІКА-ЗБИРАЧА, ПЕРЕКЛАДАЧА, УКЛАДАЧА ТА АВТОРА КНИЖКИ



КОВТУН Григорій Олександрович — фізико-хімік та нафтохімік, заступник директора Інституту біоорганічної хімії та нафтохімії НАН України, доктор хімічних наук, професор, член-кореспондент НАН України, голова експертної ради з хімії ВАК України, член експертної комісії з хімії Комітету з Державних премій України в галузі науки та техніки.

Автор понад 500 наукових праць, зокрема, 12 монографій, книг і довідників, лауреат Державної премії України в галузі науки та техніки.

Захоплення: історія хімії, популяризація досягнень теоретичної і прикладної хімії. Опублікував у газетах, науково-популярних журналах України та за кордоном більше 60 статей на цю тему. Написав 4 науково-популярні книжки "Про хіміків" (2006), "Таємничий світ молекул" (2006), "Академічна еліта хімії в Україні" (2006), "Металокомплексні сполуки — диригенти фотосинтезу" (1998), "Компресія та довговічність автомобільних двигунів" (2007, 4-е видання для автолюбителів). Вдало поєднує глибокі знання предмета хімії та її цікавих історій з талантом популяризатора.

Валерій КУХАР — академік НАН України,
Президент Київської Малої академії дослідників

- Академія наук України. Персональний склад. 1918—2003. — Київ, 2003.
- Анекдоты об интеллигентах. — Минск, 1977.
- Балезин С.А., Бесков С.Д. Выдающиеся русские ученые-химики. — Москва, 1972.
- Биографический словарь деятелей естествознания и техники: В 2 кн. — Москва, 1958—1959.
- Биографический словарь профессоров и преподавателей Императорского университета Св. Владимира (1834—84). — Киев, 1884.
- Бучаченко А.Л. Химия как музыка. — Москва, 2004.
- Вацуро К.В., Мищенко Г.Л. Именные реакции в органической химии: Справочник. — Москва, 1976.
- Волков В.А., Вонский Е.В., Кузнецова Г.И. Выдающиеся химики мира. — Москва, 1991.
- Волков В.А., Куликова М.В. Московские профессора XVIII — начала XX веков. Химические науки. — Москва, 2004.
- Джуа М. История химии. — Москва, 1975.
- Золотов Ю.А. Химики еще шутят. Написано, записано и списано Ю.А. Золотовым. — Москва, 2001, 2003.
- Золотов Ю.А. Делающие науку. Кто они? Из записных книжек. — Москва, 2006.
- Иванов А.Е. Высшая школа России в конце XIX — начале XX вв. — Москва, 1991.
- Иванов А.Е. Ученые степени в Российской империи. XVIII в. — 1917. — Москва, 1994.
- Ипполитов С.С., Недбаевский В.М., Руденцова Ю.И. Три столицы изгнания: Константинополь. Берлин. Париж. Центры зарубежной России 1920—1930-х гг. — Москва, 1999.
- Интернет-сайт "Алхимик". <http://www.alhimik.ru/>, 2005—2006.
- Історія Академії наук України (1918—1923): документи і матеріали. — Київ: Наук. думка, 1993.
- Історія Академії наук Української РСР. — Київ: Наук. думка, 1982.
- Історія Академії наук України (1918—1993). — Київ: Наук. думка, 1994.
- Історія Національної академії наук. 1924—1928: Документи і матеріали. — Київ, 1998.
- Історія Національної академії наук України. 1929—1933: Документи і матеріали. — Київ, 1998.

- Капустинский А. Ф.* Очерки по истории неорганической и физической химии в России от Ломоносова до Великой Октябрьской социалистической революции. — Москва, 1949.
- Ковтун Г.О.* Про хіміків. — Київ, 2006.
- Ковтун Г.О.* Академічна еліта хіміків в Україні. — Київ—Ніжин, 2006.
- Ковтун Г.О.* Таємничий світ молекул. — Київ, 2006.
- Киприанов А.И., Бабичев Ф.С, Мушкало Л.К. и др.* Очерки по истории органической химии в Киевском университете. — Киев, 1954.
- Козлов В.В.* Очерки истории химических обществ СССР. — Москва, 1958.
- Колега.* Научно-популярный журнал. — Київ, 2005—2006.
- Ластухін Ю.* Хіміки сміються. — Львів, 2002.
- Лейкина-Свирская В.Р.* Интеллигенция в России во второй половине XIX века. — Москва, 1971.
- Лукьянов П.М.* История химических промыслов и химической промышленности России до конца XIX века: В 6 т. / Под ред. С.И. Вольфовича. — Москва, 1948—1965.
- Лукьянов П.М.* Краткая история химической промышленности СССР: От возникновения химической промышленности в России до наших дней. — Москва, 1959.
- Меншуткин Б.Н.* Важнейшие этапы развития химии за последние полтора столетия. 2-е изд. — Ленинград, 1937.
- Мусабеков Ю.С, Черняк А.Я.* Выдающиеся химики мира: Библиографический указатель. — Москва, 1971.
- Наука и жизнь.* Научно-популярный журнал. — Москва, 2001—2005.
- Павленко Ю.В., Руда СП., Хорошева С.А., Храмов Ю.О.* Природознательство в Україні до початку XX ст. — Київ, 2001.
- Полонська-Василенко Н.Д.* Українська Академія наук. Нарис історії. — Київ, 1993.
- Развитие аналитической химии на Украине.* — Киев, 1983.
- Развитие физической химии в Академии наук УССР.* — Киев, 1977.
- Развитие неорганической химии на Украине.* — Киев, 1987.
- Развитие органической химии на Украине.* — Киев, 1979.
- Русское Зарубежье: Золотая книга эмиграции. Первая треть XX века.* Энциклопедический биографический словарь. — Москва, 1997.
- Світгляд.* Научно-популярный журнал. — Київ, 2006, 2007.
- Серрей А.* Справочник по органическим реакциям: именные реакции в органической химии. — Москва, 1962.
- Соболева Е.В.* Организация науки в дореформенной России. — Ленинград, 1983.
- Соловьев Ю.И.* История химии в России: Научные центры и основные направления исследований. — Москва, 1985.
- Суханова Н.А.* Развитие высшего химико-технологического образования в СССР. — Ленинград, 1984.
- Турченко Я.И.* Основные пути развития общей, неорганической и физической химии на Украине (XIX ст. и первая половина XX ст.). — Киев, 1957.
- Фигуровский Н.А.* Очерк общей истории химии: От древнейших времен до начала XIX ст. — Москва, 1969.

- Фигуровский Н.А. Очерк общей истории химии: Развитие классической химии в XIX в. — Москва, 1979.
- Физики шутят. — Москва, 1966.
- Физики продолжают шутит. — Москва, 1968.
- Физики смеются. Но смеются не только физики. — Москва, 2006.
- Химия и жизнь. Ежемесячный научно-популярный журнал. — Москва. 1970—2007.
- Цікаві бувальщини. Пригоди з життя видатних людей. — Київ, 1966.
- Чанборисов Ш.Х. Формирование университетской системы. — Москва, 1988.
- Шулепова Э.А. Русский некрополь под Парижем. — Москва, 1993.
- Эймонтова Р.Г. Русские университеты на грани двух эпох: от России крепостной к России капиталистической. — Москва, 1985.
- Эймонтова Р.Г. Русские университеты на путях реформы. Шестидесятые годы XIX века. — Москва, 1993.
- Dictionary of scientific biography / Ed. Ch. C Gillespie. New York, 1970—1978. Vol. 1—16.
- Scienziati e tecnologi contemporanei. — Milano: A. Mondadori, 1968. V. 1—3.
- Universitates. Наука и просвещение. Научно-популярный ежеквартальный журнал. Харьков, 2002—2007.
- Chemical and Engineering News. — США, 2002—2006.

ДО ЧИТАЧА	3
Розділ 1. АНЕКДОТИЧНІ ІСТОРІЇ З ЖИТТЯ ВИДАТНИХ ХІМІКІВ	5
Розділ 2. ВІЧНИЙ ТРИКУТНИК: ПРОФЕСОР-СТУДЕНТ-ІСПИТ	27
Розділ 3. НЕЗВИЧАЙНЕ З ТЕРМІНОЛОГІЇ ТА ПУБЛІКАЦІЙ ХІМІКІВ	34
Розділ 4. ЯК ХІМІКИ ЖАРТУВАЛИ КОЛИСЬ І НИНІ	42
Розділ 5. "РЕЦЕПТИ" ТА "ПОРАДИ"	51
Розділ 6. ВІДПОВІДІ НА ЗАПИТАННЯ	90
Розділ 7. "ХІМІЗАЦІЯ" ПОЕЗІЇ, ПРОЗИ, ГРОШЕЙ.....	100
Розділ 8. ЗАКОНИ "БУТЕРБРОДА" АБО "МЕРФОЛОГІЯ"	130
Розділ 9. КОРИСНІ ЦІКАВИНИ	143
Розділ 10. "ОСНОВИ" ХІМІЇ	174
Розділ 11. З ДОВІДНИКА ХІМІКА	176
Розділ 12. ХІМІКО-ЕТИМОЛОГІЧНИЙ СЛОВНИЧОК	179
Розділ 13. ІЗ ЗАПИСНОЇ КНИЖКИ АВТОРА: ПРО НАУКУ ТА ВЧЕНИХ	180
ПІСЛЯМОВА	182
ПРО ХІМІКА — ЗБИРАЧА, ПЕРЕКЛАДАЧА, УКЛАДАЧА ТА АВТОРА ЦЬЄЇ КНИЖКИ	183
ЛІТЕРАТУРА	184

Науково-популярне видання

КОВТУН Григорій Олександрович

Хіміки жартують...

Видавничий дім "Академперіодика" НАН України

01004, Київ-4, вул. Терещенківська, 4

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру суб'єктів
видавничої справи серії ДК № 544 від 27.07.2001 р.

Підписано до друку 25.10.2007. Формат 84 × 108/32

Папір офсетний. Друк офсетний

Ум. друк. арк. 9,87. Обл.-друк. арк. 10,07

Наклад 500 прим. Зам. № 1985

Друкарня Видавничого дому "Академперіодика" НАН України
01004, Київ-4, вул. Терещенківська, 4

