

УДК 929:378.12

## КОРЕНІ (РОДОВІД) ХІМІКІВ УЖГОРОДСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

Семрад О.О.

*Ужгородський національний університет, 88000, м. Ужгород, вул. Підгірна, 46*

### Вступ

Ужгородський державний університет (УжДУ) був створений у 1945 році, але вже у наступному 1946 році з'явилися ті сприятливі умови, які дозволили відкрити новий, п'ятий факультет - хімічний факультет, якому належить забезпечити науково-педагогічну підготовку кадрів для потреб науки, освіти і народного господарства.

За вагомий внесок у розвиток національної освіти й науки Указом Президента України від 19 жовтня 2000 р. № 1148/2000 університетові присвоєно статус *національного* і перейменовано на Ужгородський національний університет із наданням четвертого рівня акредитації.

Першим ректором Ужгородського університету було призначено вчителя з Мукачівського району **Степана Васильовича Добоша**.

10 листопада 1945 року наказом заступника народного комісара освіти УРСР був призначений кандидат хімічних наук, доцент **Курішко Аркадій Михайлович** (1902-1986). Він навчався на робфаці, в інституті, в аспірантурі, працював в Інституті органічної хімії АН УРСР на посаді старшого наукового співробітника та доцентом кафедри органічної хімії Київського держуніверситету, якою керував всесвітньо відомий професор С.М.Реформатський. Курішко був учнем відомого українського академіка Яворського Володимира Полікарповича (1876-1942) і під його впливом глибоко займався магнійорганічним синтезом.

Під час Великої Вітчизняної війни Аркадій Михайлович у Діючій армії очолював науково-дослідну хімічну лабораторію 2-го Українського фронту.

А.М.Курішко як ректор зробив дуже багато у справі створення матеріальної бази та науково-педагогічного колективу університету. До роботи в Ужгородському університеті ним були запрошені досвідчені викладачі вузів з усього Радянського Союзу: С.Т.Орловський, Г.К.Дістанов, Г.П.Кудрявцев, Г.К.Кузнецов, В.Ю.Возний, В.М.Потапов.

**Орловський Сергій Тимофійович** (1895-1979) вчився в рідному селі Григорівка (Київська область), на природничому відділенні фізико-математичного факультету Варшавського університету, працював змінним хіміком на цукровому заводі в рідному селі, поновив навчання (заочно) на хімічному відділенні хімічного факультету Київського політехнічного інституту і став інженером-хіміком. У 30-их роках викладає в Київському фізико-технологічному інституті харчової промисловості ім. А.І.Мікояна. (КХТІХП), став кандидатом хімічних наук і доцентом. З 1940 року С.Т.Орловський переводиться в Чернівецький університет, де завідує кафедрою неорганічної хімії. Під час другої світової війни з Чернівецьким університетом евакуюється в м.Дніпропетровськ, де їхній ешелон розформовується. Знову стає змінним хіміком на цукровому заводі. Після визволення краю продовжує працювати доцентом КХТІХП, а з 1944 року завідує кафедрою загальної та аналітичної хімії. З 17 жовтня 1945 року Орловського С.Т. призначають в.о. зав.кафедрою неорганічної хімії УжДУ, а з 1 вересня 1946 року переводять в.о. зав.кафедрою аналітичної хімії, яка лише з цього дня формується. С.Т.Орловський активно досліджував хімічний склад природних багатств Закарпаття та об'єкти навколишнього

природного середовища. Був чудовим лектором.

**Дістанов Галимзян Кадирович** народився у 1900 році, середню освіту здобув у Казанській учительській школі та Казанській учительській семінарії, навчався на природничо-агрономічному відділенні Казанського пединституту. Від 1932 до 1947 року працював у Казанському державному університеті. Навчався в аспірантурі, а згодом обирався доцентом кафедри неорганічної хімії. У 1939 році захистив кандидатську дисертацію і йому було присвоєно вчене звання доцента.

У серпні 1947 року Г.К.Дістанов переводиться до УжДУ, де завідує кафедрою неорганічної хімії. Основним напрямком наукової діяльності Дістанова в цей період був синтез та дослідження неорганічних комплексних сполук. Разом з старшим лаборантом кафедри неорганічної хімії Глебом Павловичем Кудрявцевим Дістанов успішно розвивав дослідження аміачних комплексів срібла.

В 1947 році в УжДУ переводиться з Херсонського педагогічного інституту кандидат хімічних наук, доцент **Павло Митрофанович Стадник** (1906-1982), який засновує кафедру фізичної та колоїдної хімії. З часом на цю ж кафедру направляється на роботу випускниця аспірантури **Іда Мойсєєвна Беленька**.

Стадник П.М. закінчив Харківський університет, працював вчителем в Донбасі, потім на Дніпропетровському заводі „Коксохім”, вчився в аспірантурі Інституту фізичної хімії ім. Л.В.Писаржевського АН України, працював завідувачим кафедрою хімії у Кіровоградському пединституті, потім у Дніпропетровському сільгоспінституті на цій же посаді.

На протязі всієї війни Павел Митрофанович був у діючих військах 2-го Українського фронту офіцером хімічних військ.

У повоєнний час П.М.Стадник працює доцентом кафедри хімії Херсонського педагогічного інституту. В 1947 році переводиться до УжДУ, де створює кафедру фізичної та колоїдної хімії, продовжує і розвиває наукові дослідження в галузі

хімічної кінетики і гетерогенного каталізу. На кафедрі фізичної та колоїдної хімії Беленька І.М. успішно розвиває дослідження в галузі колоїдної хімії та хроматографії.

У 1956 році П.М.Стадник в Інституті фізичної хімії ім. Л.В.Писаржевського захищає докторську дисертацію, а через рік йому присвоюється вчене звання професора. Він в Ужгородському університеті створив авторитетну школу науковців, велика кількість випускників кафедри стали відомими в країні вченими.

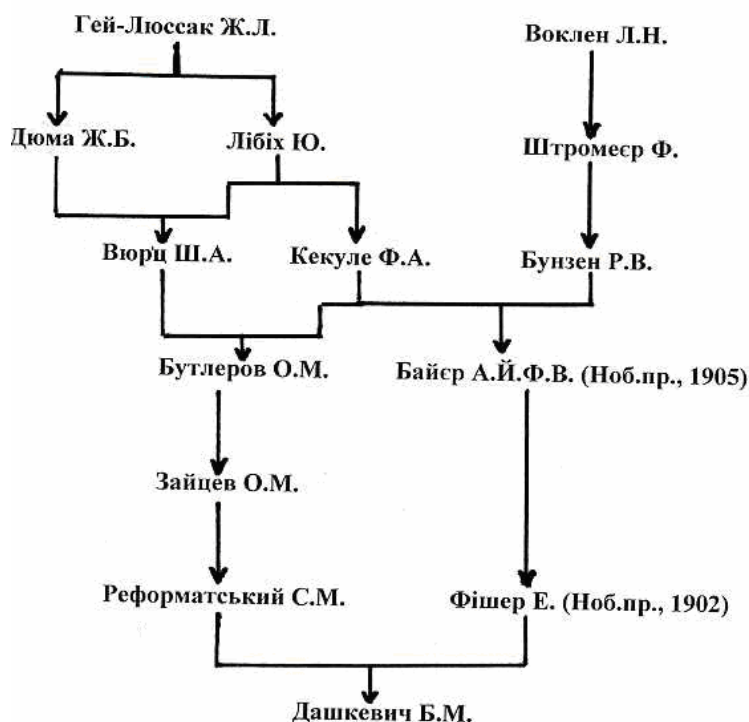
**Дашкевич Борис Миколайович** (1888-1974) народився в м. Київ. Середню освіту здобув у 2-й Київській гімназії. Навчався на природничому відділенні фізико-математичного факультету Київського університету по спеціальності «Хімія». Після завершення навчання залишений при кафедрі органічної хімії, якою керував всесвітньо відомий хімік С.М.Реформатський. Одночасно навчався в Київському політехнічному інституті і здобув кваліфікацію інженера-технолога-хіміка.

У 1912 році Дашкевич виїхав до Німеччини. По рекомендації С.М.Реформатського знайшов контакт з Емілем Фішером (Берлін), працював у нього лаборантом в хімічній лабораторії. Потім перевівся на кафедру органічної хімії Гейдельберзького університету, де працював асистентом видатного хіміка-органіка Кневенагеля, учня Бунзена.

Б.М.Дашкевич в Україну повернувся у 1915 році. Приймав активну участь в революції та громадянській війні.

З 1925 року Дашкевич працював у Ленінграді доцентом вечірнього інституту народного господарства. У 1930 році став професором і завідувачем кафедри хімічної технології Ленінградського інженерно-економічного інституту ім. В.М.Молотова (зараз ИНЖЭКОН Санкт-Петербургский инженерно-экономический университет).

У 1942-1948 роках Дашкевич працював на викладацькій роботі у вузах Середньої Азії. У 1946 році став доктором хімічних наук і професором. З 1948 до 1952 року завідував кафедрою органічної хімії Кишинівського державного університету.



**Рис. 1.** Генетичні зв'язки учитель – учень між видатними хіміками

З 1 вересня 1953 року Б.М.Дашкевич завідує кафедрою органічної хімії УжДУ, з вересня 1954 року – кафедрою неорганічної хімії, а з 16 жовтня 1956 року – кафедрою неорганічної і аналітичної хімії УжДУ. 28 червня 1960 року він переводиться на посаду професора кафедри неорганічної і аналітичної хімії, а 29 серпня 1961 року призначається професором-консультантом кафедри органічної хімії УжДУ.

Б.М.Дашкевич був спеціалістом у галузі органічної хімії. Упродовж десятиліть займався синтезом важливих у науковому значенні та практичному застосуванні нових органічних сполук.

Професор Дашкевич (див.фото) був надзвичайно досвідченим хіміком, який за своє життя познайомився з багатьма видатними вченими, був фактично учнем С.М.Реформатського, Е.Фішера, попрацював у багатьох університетах та інститутах Росії, України та Німеччини. Тому на прикладі його науково-педагогічної діяльності цікаво прослідкувати та інтегрувати набутий ним досвід, розглянути ті корені, із яких живилась і живиться та величезна і плідна науково-дослідна робота, яка успішно

ведеться на хімічному факультеті Ужгородського національного університету.



**Дашкевич Б.Н. (1888-1974)**

Для виявлення творчих коренів хіміків УжНУ цікаво розглянути ті генетичні зв'язки вчитель (наставник) – учень, які існували на протязі останніх століть між видатними хіміками (див. схему – Рис. 1.).

### Від Воклена до Байєра

**Воклен Луї Нікола (Louis Nicolas Vauquelin)** (1763-1829) -- французький фармацевт і хімік. Народився і помер в Нормандії (Франція). Вперше знайомився з хімією в аптеці Раена (Rouen) (1777-1779), де працював лабораторним асистентом. Пізніше познайомився з Фуркруа А.Ф., в лабораторії якого був асистентом від 1783 до 1791 року. Викладав хімію в Парижі у Вищій гірничій школі (з 1794 року) і Політехнічній школі (з 1795 року професор), Коллеж де Франс (з 1802 року), Музеї природничої історії (з 1804 року), з 1809 року – в Паризькому університеті. Був співробітником Фуркруа на медичному факультеті. Йому належать оригінальні дослідження в різних галузях неорганічної, органічної та аналітичної хімії. В процесі аналізу мінералів відкрив два хімічних елемента. У 1797 році в мінералі крокоїті з Сибіру відкрив хром. В наступному році в мінералі берилі знайшов у вигляді оксиду берилій.

Творчі зв'язки Воклена з Фуркруа продовжувались. У 1799 році вони разом вияснили хімічну природу сечовини. В галузі органічної хімії Воклен тісно співробітничав з П'єром Жаном Робіке (Pierre Jean Robiquet) (1780-1840). У 1805 році вони разом відкрили першу амінокислоту -- аспарагін. Воклен відкрив також пектин і яблучну кислоту у яблуках, виділив камфорну кислоту і хінну кислоту.

Воклен вніс суттєвий внесок в розвиток якісного та кількісного хімічного аналізу *мокрим шляхом*.

Воклен створив могутню хімічну школу. Його учнями були Браконно, Каванту, Шеврель, Орфіла, Пасен, Пельтьє, Робик, Тенар, **Штрмейєр**.

Після 1791 року Воклен був одним з керівників журналу *Літописи хімії*.

Воклен написав *Вступ в аналітичну хімію*, що одержало широке поширення. Його перу належить і цікава книжка *Посібник з експерименту*.

Л.Н.Воклен був авторитетним вченим-хіміком свого часу. У 1816 році його обрали іноземним членом Шведської Королівської Академії Наук.

Одним з видатних учнів Воклена і Гмеліна був німецький хімік і фармацевт **Штрмейєр Фрідріх (Friedrich Stromeyer)** (1776-1835). Він народився у місті Геттінгені і вчився в Геттінгенському університеті, де йому у 1800 році присвоїли вченого ступеня доктора медицини. У 1800-1802 роках вчився також в Політехнічній школі в Парижі. З 1802 року викладав в Геттінгенському університеті, де у 1805 році став професором.

Основним науковим напрямком досліджень Штрмейєра був хімічний аналіз мінералів. В процесі хімічного аналізу сполук цинку він відкрив хімічний елемент кадмій у 1817 році. Разом з Е.Поландом у 1826 році відкрив боразол. Штрмейєр був першим, який рекомендував крохмаль як реагент на вільний йод. Він вивчав хімію арсину та бісмутатів металів. Видатними учнями Ф.Штрмейєра були **Роберт Бунзен** і Ейльхард Мітчерліх.

**Бунзен Роберт Вільгельм (Robert Wilhelm Bunsen)** (1811-1899) – німецький хімік, який був видатним учнем Ф.Штрмейєра в Геттінгенському університеті. Дев'ятьнадцятирічним юнаком став доктором фізики. В 1832-1833 роках удосконалював свою освіту в Парижі, Швейцарії, Зальцбурзі та Венеції. У 1834-1836 роках викладав в Геттінгенському університеті, в 1836-1838 роках – в Технічній школі в Касселі, де змінив знаменитого хіміка Ф.Велера. Був професором університетів у Марбурзі (1838-1857), Бреслау (1851-1852) і Гейдельберзі (1852-1889). У 1837-1842 роках одержував і досліджував органічні похідні арсену. Особливо зацікавився арсеновмісним радикалом – какодиллом, встановив його склад та будову, вивчав реакції оксиду какодила з іншими речовинами. Ці дослідження дали змогу створити теорію радикалів. У 1841 році створив вугільно-цинковий гальванічний елемент, за допомогою якого здійснив електроліз розплавів ряду солей і одержав цілий ряд чистих металів.

Бунзен захоплювався також геологічними проблемами. У 1846 році розробив теорію дії гейзерів.

У 1852 році перевівся у Гейдельберзький університет, де активно займався електролізом. 10 років працював разом з Г.Е.Роско. Вони вивчали дію світла на хімічні процеси, в 1862 році ними була встановлена залежність між кількістю продукту фотохімічної реакції і кількістю енергії випромінювання, що діє на реакційну систему (закон Бунзена-Роско).

Бунзен при дослідженні видимого спектру електромагнітного випромінювання відкрив декілька важливих законів спектроскопії. В процесі спектроскопічних досліджень працював разом з німецьким фізиком Г.Р. Кірхгоффом. Вони разом у 1859-1860 роках відкрили принципи спектрального аналізу. За допомогою цього метода у маточних водах соляних джерел Дюркхейма Бунзен відкрив у 1860 році цезій, а в 1861 році рубідій. Він же розробив декілька газоаналітичних та фотохімічних методів аналізу. Він удосконалив ту спеціальну газову горілку, яку винайшов у свій час Майкл Фарадей.

Бунзен Р.В. у 78 років залишив свої хімічні дослідження і займався виключно своєю улюбленою справою – геологією. Він був активним науковцем і хорошим педагогом, але не став основоположником наукової школи. Мав видатних учнів, серед яких з точки зору нашого дослідження особливе місце займає **А.Й.Ф.В. фон Байєр**.

### Від Гей-Люссака до Байєра

**Гей-Люссак Жозеф Луї (Gay-Lussac Joseph Louis)** (1778-1850) – французький фізик і хімік народився в Сен-Леонаре, де і почав своє навчання. В 1794 році іде до Парижу. Навчається в Паризькій політехнічній школі, де слухав лекції Фуркруа і **Воклена** з хімії. На здібного юнака звернув увагу К.Л.Бертолле, який взяв його у свою лабораторію (1800-1801). В 1802 році Гей-Люссак вже викладає в Політехнічній школі.

В 1805-1806 роках разом з відомим німецьким природодослідником А.Гумбольдтом їздить по Європі. З 1809 року Гей-Люссак професор хімії в Політехнічній

школі і фізики в Сорбонні. З 1832 року став професором в Ботанічному саду в Парижі.

З 1806 року Гей-Люссак член Паризької Академії наук, з 1821 року – іноземний член Шведської Королівської Академії наук, а з 1829 року – іноземний почесний член Петербурзької Академії наук.

По дорученню французької Академії наук разом з Ж.Б.Біо у 1804 році піднімається аеростатом у повітря на висоту 7376 м. Під час польоту вони досліджують температуру та хімічний склад атмосфери, а також зміну земного магнітного поля. В 1808 році Гей-Люссак відкрив об'ємний газовий закон, який підготував фактично відкриття закону Авогадро. Дослідженням галогенів та ціанідів сприяв відкриттю теорії безкисневих кислот. Виявив подібність ціанідної групи до органічних радикалів, чим сприяв виникненню теорії радикалів. В 1808 році разом з Тенаром проводив чисельні досліди з лужними металами, що привело до розробки способу добування різних елементів. Гей-Люссак і Тенар у 1808 році добули бор із борного ангідриду. В 1810 році дослідив пероксиди багатьох металів. В 1819 році вперше побудував криві розчинності солей. Він систематично удосконалював методи об'ємного аналізу.

Разом з М.Е.Шеврелем взяв патент (1825) на виробництво стеаринових свічок. В 1827 році сконструював башту з системою свинцевих камер для поглинання оксидів азоту у промисловому виробництві сірчаної кислоти. У 1829 році Гей-Люссак розробив метод приготування щавлевої кислоти, що засновується на сплавленні дерев'яних ошурок з їдким натром. Разом з Т.Ж.Пелузом у 1833 році нагріванням молочної кислоти одержав лактид.

Ж.Л.Гей-Люссак був одним з найвидатніших хіміків XIX століття, чудовим експериментатором, який володів глибоким критичним умом. Він мав багатьох талановитих учнів, з яких доцільно виділити Реньо Анрі Віктора (Henri-Victor Regnault) та **Лібіха Юстуса** (Justus Liebig). Відносно першого потрібно відмітити, що універсальна газова стала позначена через R у його честь. Другий учень Гей-Люссака – Ю.Лібіх є основоположником тієї широкої славної

наукової школи, членами якої були Ш.А.Вюрц та Ф.А.Кекуле.

**Лібіх Юстус** (Justus von Liebig) (1803-1873) – німецький хімік. Важливу роль відігравав у першому періоді систематизації органічної хімії, у біологічному застосуванні хімії, у розвитку викладання хімії та у створенні основних принципів сільськогосподарської хімії.

Лібіх народився у Дармштадті, рано проявив великий хист до експериментальних досліджень і до спостережень. Перші досліди виконував у задній кімнаті невеликої аптекарської лавки свого батька. Побувавши практикантом в аптеці, Лібіх поступив в університет, спочатку у Бонні, а потім в Ерлангені. В Ерлангському університеті викладав німецький філософ Шеллінг і хімік Кастнер. Коли досягнув 19 років, Лібіх відправився до Парижу, де по рекомендації Гумбольдта був прийнятий в лабораторію Гей-Люссака, де в 1823 році виконав дослідження фульмінатів. За підтримкою Гумбольдта у 23 –річному віці став завідувати кафедрою хімії в Гіссені, де попрацював 28 років, а потім перевівся в Мюнхен, де залишився до самої смерті. Працюючи у Гіссені, у 1826 році став університетським професором. Лібіх в Гіссені заснував дослідницьку лабораторію, яка за короткий час мала світову славу. В цю лабораторію прибували здібні і авторитетні хіміки з усієї Європи. Тут вчилися також видатні хіміки наступного покоління, наприклад А.В.фон Гофманн, Г.Буфф, Г.Фелінг, К.Р.Фрезеніус, Ш.Ф.Жерар, А.Собреро, А.Штреккер, Я.Фольгард, Г.Віллль, О.У.Уільямсон, **Ф.А.Кекуле фон Штрадоніц**, **Ш.А.Вюрц**, Сер Едуард Франкланд.

Тридцять сім нобелівських лауреатів з хімії вважаються його духовними наслідниками. Лабораторія Лібіха послужила прикладом німецької хімічної освіти і мала величезне значення у стрімкому розвитку німецької хімії у ХІХ.столітті. У 1845 році Лібіху присвоїли звання барона. З 1852 року був професором хімії Мюнхенського університету.

Ю.Лібіх плідно досліджував як неорганічні, так і органічні сполуки. В

неорганічній хімії досліджував сполуки стибію, алюмінію, силіцієву кислоту. Значно більша частина досліджень проведена у галузі органічної хімії.

При вивченні фульмінатів у 1823 році разом з Ф.Велером спостерігав ізомерію, вказавши на аналогію фульмінатів і солей ціанової кислоти. У 1831 році вперше одержав хлороформ. В 1832 році разом з Велером встановили наявність групи (радикалу) бензоїлу в ряді сполук. Так само 2 роки пізніше показав, що радикал етил входить до складу багатьох сполук. Ці роботи сприяли утвердженню теорії радикалів.

Разом з Велером встановив правильну формулу бензойної кислоти, відкрив хлораль, встановив склад та індивідуальність молочної кислоти.

В 1831-1833 роках удосконалив методику кількісного визначення карбону і гідрогену в органічних сполуках. Відкрив оцтовий альдегід (1835). У 1836 році із бензальдегіду і ціановодною добув мигдальну кислоту. В наступному році разом з Велером розклали амігдалин.

Разом з Ж.Б.А.Дюма у 1837 році органічну хімію визначив як хімію складних радикалів. Широко досліджував різні органічні кислоти, запропонував їх класифікацію за основністю. Створив теорію багатоосновних кислот. Разом з Мітчелліхом у 1834 році встановив емпіричну формулу сечової кислоти. В кінці 30-х років досліджував різні алкалоїди. Займався розробкою кількісних методів аналітичної хімії (газовим аналізом та іншими). Сконструював оригінальні прилади для аналітичних досліджень.

Після 1838 року Лібіха цікавила переважно хімія рослин та тварин. Він детально аналізував різні тканини і виділені із тваринного організму нітрогенвмісні сполуки.

Пізніше зацікавився сільськогосподарськими проблемами. У 1840 році появилася його знаменита книга *Сільськогосподарське та біологічне застосування органічної хімії*. Лібіх відкинув ту думку, що рослини живляться виключно гумусом, і довів, що рослини із повітря та ґрунту засвоюють діоксид карбону, воду і

аміак. Він підкреслював, що для поповнення використаних мінеральних речовин потрібно вносити у ґрунт мінеральні добрива. Лібіх був одним із засновників агрохімії. Він запропонував поживні продукти ділити на жири, вуглеводи та білки.

У 1839 році Лібіх запропонував першу теорію каталізу.

Ю.Лібіх заснував (1832) журнал *Annalen der Pharmazie*, який з 1839 року перейменували у *Annalen der Chemie und Pharmazie*, а після смерті Лібіха, з 1874 року у *Liebigs Annalen der Chemie*.

Лібіх був членом цілого ряду академій, в тому числі Петербурзької АН з 1830 року.

**Кекуле Фрідріх Август (Friedrich August Kekulé von Stradonitz)** (1829-1896) німецький хімік-органік. В 1895 році король Німеччини Вільгельм II дав йому право добавляти до свого імені *фон Штрадоніц*, вказуючи на те, що його предки мали маєток в Штрадоніце (Богемія).

Кекуле народився у Дармштадті, був сином державного службовця. Після закінчення середньої школи, в 1847 році поступив у Гіссенський університет, де хотів стати архітектором. Після того, як прослухав лекції Ю.Лібіха, рішив стати хіміком і пізніше став учнем Лібіха. У 1851-1852 роках побував в Парижі, 1852-1853 роках – у Швейцарії, у 1853-1855 роках в Лондоні, де на нього міцний вплив оказав А.Уільямсон. У 1856 році Кекуле став приват-доцентом Гейдельберзького університету, в 1858-1867 роках – професором в університеті в Генті, в 1867-1896 роках – директором заснованого ним Інституту в Боннському університеті, де він створив міцну і авторитетну школу. Найвидатнішими його учнями стали Кернер, **фон Байєр**, Г.Е.Фішер, Вант-Гофф і Аншюц.

Перебуваючи у Парижі, він познайомився з Дюма, Жераром і Вюрцем. У Швейцарії був асистентом у приватній лабораторії Адольфа фон Планта. В Лондоні познайомився з Уільямсоном і подружився з молодим хіміком Г.Мюллером. Останній факт цікавий тим, що Мюллер, займаючись хлоруванням бензолу, зацікавив його хімією бензолу.

Інтереси Кекуле переважно були зосереджені у галузі теоретичної органічної

хімії і органічного синтезу. В гейдельберзький період своєї діяльності Кекуле опублікував цікаву статтю *Про конституцію гримучого меркурію*. Йому належать роботи по вивченню двоосновних ненасичених кислот, конденсації альдегідів, по вивченню хлорпикрину та різних тіопохідних. Вперше по аналогії з типом води ввів (1854) тип сірководню.

Базуючись на ідеї Уільямсона, Франкланда, Одлінга, Лорана, Вюрца та інших хіміків, Кекуле став першим основним творцем теорії хімічної будови. Висловив думку (1857) про валентність як про ціле число одиниць спорідненості, яким володіє атом. Поділив елементи на одно-, дво- і тривалентні. Карбон відніс до чотиривалентних елементів. У 1858 році показав, що у великій групі вуглеводнів число атомів гідрогену, які зв'язані з  $n$  атомами карбону, дорівнює  $2n+2$ . Запропонував у 1865 році циклічну структурну формулу бензолу. Він теоретично допустив рівноцінність всіх шести атомів гідрогену у молекулі бензолу, а потім для доказу своєї гіпотези одержав галоген-, нітро-, аміно- і карбоксипохідні. Пізніше, у 1864 році здійснив цикл перетворень різних кислот. Відкрив (1866) перегрупування діазоаміно- в аміноазобензол. Синтезував трифенілметан (1872) і антрахінон (1878). Для доведення будови камфори здійснив перетворення цієї сполуки в оксिमол, а потім в тіоцимол. Діяльність Кекуле дозволила пізнати будову органічних сполук, що привело до революції органічної хімії.

Кекуле був видатним педагогом. Він написав *Підручник органічної хімії* у 3-х томах (Ерланген, 1859-1866), де виклав свої оригінальні уявлення про будову органічних сполук.

Ф.А.Кекуле у різні роки був президентом Німецького хімічного товариства. Він один з організаторів I Міжнародного конгресу хіміків в Карлсруе (1860). Іноземний член-кореспондент Петербурзької АН з 1887 року.

В 1903 році в Бонні йому було споруджено пам'ятник, при відкритті якого з промовою виступив Р.Аншюц. Він же спорудив своєму вчителю і інший монумент

– опублікував двохтомну книгу *Август Кекуле. Життя та діяльність*.

### Від Гей-Люссака до Бутлерова

Ми вже ознайомились з життєвим шляхом та науковою діяльністю Гей-Люссака. У 1832 році наслідником його став Дюма Жан Батист у якості професора хімії в Сорбонні, який займав цю кафедру до 1868 року.

**Дюма Жан Батист Андре (Jean Baptiste Andre Dumas)** (1800-1884) – французький хімік і державний діяч. Юнаком навчався по аптекарській справі, став аптекарем у Женеві, але одночасно вчився в університеті. Тут його викладачі Ш.Г.де ля Рів і М.О.Пікте залучили до експериментальних досліджень. По рекомендації Гумбольдта його назначили в 1821 році в Політехнічну школу препаратором Тенара. З 1832 року став професором в Сорбонні. Він був також викладачем Центральної школи, Школи мистецтв і ремесел і Вищої Медичної школи.

В 1848 році Дюма став міністром сільського господарства і комерції Франції, був членом Сенату (1856), начальником Монетного двору (1868).

З 1832 року став членом Паризької АН, а з 1868 року – її секретарем. З 1840 року – член Лондонського королівського товариства. В 1844 році це товариство нагородило Дюма медаллю Коплі. З 1845 року – іноземний член Петербурзької АН. В 1859 році став президентом Французького хімічного товариства. З 1880 року – член Берлінської АН.

Наукові роботи Дюма відносяться в основному до галузі органічної хімії. В 1826 році він запропонував метод визначення густини парів, за допомогою якого визначав атомну масу декількох елементів. Однак він не розмежував поняття *атом* та *молекула*, що привело його до помилковим висновкам. Запропонував об'ємний спосіб кількісного визначення нітрогену в органічних сполуках (1830).

В 1827 році Дюма встановив склад ацетону і естерів. Разом з хіміком П.Булле прийшов до висновку, що у цілому ряді

сполук присутній радикал, якого Берцеліус назвав етеринном. Ці уявлення були розвинуті в теорію складних радикалів.

У 30-і роки Дюма вивчав дію світла на органічні сполуки і сформулював емпіричні правила заміщення водню хлором. У 1835 році разом з Е.М.Пеліго провів дослідження деревного та винного спиртів і закрив уявлення про клас спиртів.

Разом з Пеліго встановив, що жири є естерами. Одержав трихлороцтову кислоту.

Розвиваючи погляди Лорана і базуючись на результатах своїх досліджень по металепсії, запропонував відмовитись від дуалізму Й.Я.Берцеліуса і висунув (1839) першу теорію типів. В 1841 році встановив емпіричну формулу індиго. Вперше одержав (1847) нітрили, розробивши загальний метод їх синтезу.

Крім органічної хімії, Дюма вивчав вплив їжі на хімічний склад молока різних тварин та хімічний склад крові, займався також питаннями шовководства, брав активну участь в боротьбі з філоксерою.

Дюма проявив велику активність і як популяризатор. В 1828 році він випустив *Курс хімії, застосований до ремесел*, в 1836 році – *Лекції з хімічної філософії*. Разом з Ж.Б.Буссенго видав *Нарис хімічної статистики організованих істот*. Опублікував також збірник праць Лавуазьє, з 1840 року був одним з редакторів *Літопису хімії і фізики*.

Дюма мав багатьох учнів. Один з найвидатніших з них – **Шарль Адольф Вюрц**, який був його асистентом, а потім наслідником як професор у Вищій Медичній школі.

**Вюрц Шарль Адольф** (Wurtz Charles Adolphe) (1817-1884) – видатний французький хімік. Закінчив медичний факультет Страсбурзького університету (1839). Вивчав хімію в лабораторії Ю.Лібиха з 1842 року в Гісенському університеті, потім в Парижі у Балара і Дюма. Працював у Вищій медичній школі з 1844 року, з 1845 року став асистентом Ж.Б.А.Дюма. Великий вплив на Вюрца оказав Жерар. В 1849 році заміщує Дюма на кафедрі органічної хімії у Вищій медичній школі. В 1853 році був призначений професором органічної хімії в



Сорбонну, а в 1866-1875 роках був деканом медичного факультету.

Вюрц збагатив органічну та неорганічну хімію оригінальними дослідженнями і важливими відкриттями. В процесі дослідження фосфорних кислот відкрив фосфор-окси-хлорид. Важливими є його праці по вивченню сполук ціану, змішаних радикалів, молочної кислоти. У 1849 році відкрив алкіламіни, синтезував етиламін та метиламін. В 1855 році запропонував загальний спосіб (пізніше названий його іменем) синтезу алканів дією металічного натрію на алкілгалогеніди. В наступному році синтезував етиленгліколь, в 1859 році – етиленхлоргідрин і при обробці його їдким калі – оксид етилену. Ця сполука пізніше послужила Вюрцу вихідною речовиною для синтезу аміноспиртів, холіну (1867) і нейрину (1869). Сплавленням бензолсульфокислоти з їдким лугом одержав фенол (1867). У 1872 році одночасно з А.П.Бородінім здійснив альдольну конденсацію.

Вюрц був прихильником передових напрямків хімії свого часу – атомно-молекулярної теорії, теорії хімічної будови, розумів величезне значення періодичного закону хімічних елементів. Він був чудовим викладачем і плідним письменником. Він написав *Елементарний курс медичної хімії* (1864), *Лекції з хімічної філософії* (1864), *Початкові уроки нової хімії* (1868), *Атомістична теорія* (1879). Він редагував *Словник чистої та прикладної хімії*. У 1852 році став членом редакції *Літопису хімії та фізики*.

У різні періоди Вюрц був президентом Французького хімічного товариства, членом Паризької АН (з 1867 року), іноземним членом-кореспондентом Петербурзької АН (з 1873 року).

Вюрц створив видатну хімічну школу. В його знаменитій лабораторії працювали і стажувались майбутні видатні діячі хімії, в тому числі і **Олександр Михайлович Бутлеров**.

### Від Бутлерова до Дашкевича

**Бутлеров Олександр Михайлович** (1828-1886) – видатний російський хімік, автор теорії хімічної будови, творець першої російської школи в органічній хімії.

Бутлеров народився в сім'ї поміщика, офіцера у відставці – учасника Вітчизняної війни 1812 року. Дитинство пройшло у маєтку діда по матері. Оскільки мати його скоро померла, вихованням займалась тітка. Коли десятирічного хлопчика перевели у приватний пансіон, він добре володів французькою і німецькою мовами. Після великої пожежі в Казані в 1842 році пансіон закрили, і Бутлеров почав вчитись в 1-й Казанській гімназії. Вже в пансіоні та в гімназії займався хімічними дослідженнями, збирав колекції рослин і комах.

В 1844 році Бутлеров поступив в Казанський університет, де звернув на себе увагу відомих хіміків М.М.Зініна і К.К.Клауса, які порадили йому створити домашню лабораторію. В цій лабораторії він добув цілий ряд складних органічних сполук.

Закінчив університет Бутлеров в 1849 році зі ступенем кандидата, що присвоїли йому за дисертацію *Денні метелики Волго-Уральської фауни*, і по клопотанню Клауса і Лобачевского був залучений до викладання. Двадцятидвохрічний Бутлеров став викладати фізику, фізичну географію, а потім неорганічну хімію студентам природничого і математичного відділень Казанського університету.

В 1851 році він був обраний ад'юнктом-професором по кафедрі хімії. В наступному році опублікував свою першу експериментальну роботу *Про дію осмієвої кислоти на органічні сполуки*, захистив магістерську дисертацію *Про окиснення органічних сполук*. В 1854 році в Московському університеті захистив докторську дисертацію на тему *Про ефірні масла*. В тому ж році його обрали екстраординарним, а в 1857 році – ординарним професором Казанського університету.

Велике значення для формування наукових інтересів мала його від'їждження в 1857-58 роках в Європу, де Бутлеров

ознайомився з кращими хімічними лабораторіями та рядом хімічних підприємств. Він відвідував лекції А.Беккереля, Е.Мітчерліха, **Р.В.Бунзена**, **Ю.Лібіха**, познайомився з **А.Кекуле**. Біля півроку працював Бутлеров в лабораторії **А.Вюрца** в Парижі. Після повернення в Казань, Бутлеров перебудував хімічну лабораторію і продовжував розпочаті у Вюрца наукові дослідження похідних метилену. У 1858 році відкрив новий спосіб синтезу йодистого метилену, виконав серію робіт, пов'язаних з одержанням його похідних. Синтезував також діацетат метилену, одержав продукт його омилення -- полімер формальдегіду. В 1861 році на основі останньої речовини одержав гексаметилентетрамін (уротропін), а також цукристу речовину *метиленітан*.

Власні експериментальні роботи, знайомство зі станом хімії за кордоном, глибокий інтерес до теоретичних основ хімії привели Бутлерова до структурних ідей, з якими він виступив в 1861 році на З'їзді німецьких природодослідників і лікарів в Шпесрі (Німеччина) з доповіддю на тему *Про хімічну будову речовини*. В цій доповіді він вперше виклав свою знамениту теорію хімічної будови, яку він розроблював і розвивав на протязі всієї своєї наукової діяльності. Бутлеров виконав велику кількість експериментів, які підтверджували свою структурну теорію. Він синтезував і встановив будову третинного бутанолу (1864), ізобутану (1866) і ізобутилену (1867), з'ясував структуру ряду алкенів і здійснив їх полімеризацію. Систематично займався проблемами ізомерії, в 1862 році показав можливість оборотної ізомеризації, закладаючи основи вчення про таутомерію.

Бутлеров активно вивчав історію хімії і читав лекції з історії органічної хімії. Написав *Вступ до повного вивчення органічної хімії* (1864) -- перший в історії науки підручник, який базувався на теорії хімічної будови. Цей підручник з доповненнями був виданий у 1868 році на німецькій мові. В 1885 році вийшла з друку його брошура *Хімічна будова і теорія заміщення*. У рік його смерті (1886) була

видана його брошура *Основні поняття в хімії* та книжка по бджільництву для селян.

В 1860-63 роках Бутлеров двічі проти своєї волі виконував обов'язки ректора Казанського університету.

В період третьої поїздки за кордон (1867-68) Бутлерова було обрано професором хімії Петербурзького університету. В представленні університету Д.І.Менделєєв підкреслював оригінальність наукової творчості Бутлерова. Він підкреслив, що «в хімії існує бутлеровська школа, бутлеровський напрямок». У січні 1869 року, закінчивши читання курсу і передавши кафедру і лабораторію В.В.Марковнікову, Бутлеров переїхав в Петербург. В 1874 році Бутлеров став ординарним академіком Петербурзької АН.

В петербурзький період життя Бутлеров продовжував експериментальні роботи, удосконалював теорію хімічної будови, багато сил віддавав громадській роботі. Він брав активну участь у створенні (1878) Вищих жіночих курсів і організував на курсах хімічні лабораторії.

В 1880-83 роках Бутлеров -- президент Російського фізико-хімічного товариства. Великий резонанс мала його стаття *Російська чи тільки Імператорська Академія наук в С.-Петербурзі?*, яка була опублікована у зв'язку з академічними виборами. На ці ж роки припадає і захоплення Бутлерова спіритизмом.

Професор Бутлеров викладав до 14 березня 1885 року. Його доля склалась вдало. Його праці при житті отримали повного визнання як в Росії, так і за кордоном, а без його славної наукової школи неможливо уявити собі розвиток хімії в Росії.

Ще при житті Бутлерова такі його учні по Казанському університету як В.В.Марковніков, А.Н.Попов, **А.М.Зайцев** зайняли професорські кафедри в університетах. Із учнів Бутлерова по Петербурзькому університету найбільш відомі А.Е.Фаворський, М.Д.Львов і І.Л.Кондаков. В різний час в бутлеровській лабораторії працювали практикантами Є.Є.Вагнер, Д.П.Коновалов, Ф.М.Флавицький, А.І.Базаров, А.А.Кракау та інші видатні російські хіміки.

Бутлеров був дуже талановитим лектором. Лекції його відрізнялись глибиною змісту, ерудицією, логікою, послідовністю, наочністю, доступністю і ясністю викладу. Недарма були студенти, які під впливом лекцій Бутлерова змінили вибраний ними факультет і стали хіміками. Таким був російський письменник П.Д.Боборикін, який залишив юридичний факультет і став хіміком. Марковніков теж спочатку хотів стати юристом або техніком, але під впливом Бутлерова по його словам «зробився хіміком».

Бутлеров дуже багато часу проводив в лабораторії, працюючи у всіх на виду. Надзвичайна чуйність, бажання допомогти порадою, досвідом, невимушена бесіда, постійна доступність, чарівність характеру в сполученні з дивно широкими знаннями і вимогливістю – все це, природно, притягувало до нього молодь. Бутлеров був майстром тонкого експерименту, досліди і синтези проводив з малими кількостями речовин, обходив всіх працюючих в лабораторії, чудово володів складовою справою.

Тісний зв'язок дослідницької і навчальної роботи у Бутлерова прийняла дуже розвинуті для його часу форми і за цілим рядом показників випередила прославлені наукові європейські центри.

**Зайцев Олександр Михайлович** (1841-1910) – видатний російський хімік-органік, головний наслідник Бутлерова по кафедрі хімії Казанського університету і продовжувач кращих наукових і педагогічних традицій свого великого вчителя.

Зайцев народився в Казані в багатодітній сім'ї. Із семи братів троє стали хіміками. Діти цих Зайцевих-хіміків також посвятили себе хімії. Таким чином створилась ціла династія Зайцевих-хіміків.

Батько Зайцева був торговцем, який торгував переважно чаєм. Він намагався залучити свого сина Олександра до торгівлі, але вуйко, відомий астроном М.В.Ляпунов зумів переконати його навчати юнака наукам. Так Олександр, закінчивши гімназію, поступив на юридичний факультет Казанського університету, де під впливом

молодого Бутлерова захопився хімією і став хіміком. Після закінчення університету за свій рахунок виїхав за кордон і на протязі 1862-1865 років працював в лабораторіях Г.Кольбе (Марбург) і А.Вюрца (Париж). За виконані за кордоном дослідження Зайцеву був присвоєний степінь кандидата наук Казанського університету і доктора філософії Лейпцігського університету.

Після повернення на батьківщину (1865) Зайцев працював в лабораторії Бутлерова і написав магістерську дисертацію, за якою в 1868 році став магістром. Коли Бутлеров переїхав в Петербург (1869), читання хімії в Казанському університеті було покладено на В.В.Марковнікова, а О.М.Зайцева було обрано доцентом кафедри. В 1870 році Зайцев захистив докторську дисертацію *Новий спосіб перетворення жирних кислот у відповідні їм алкоголі* і був затверджений екстраординарним, а в 1871 році – ординарним професором Казанського університету. В 1885 році О.М.Зайцева було обрано членом-кореспондентом Петербурзької АН.

Наукові дослідження Зайцева в основному направлені на розвиток і удосконалення органічного синтезу і теорії хімічної будови Бутлерова. Початковий період дослідницької діяльності був присвячений одержанню і вивченню властивостей сульфурвмісних органічних сполук. З 1870 року Зайцев проводив дослідження насичених спиртів, причому розробив загальний спосіб їх синтезу відновленням хлорангідридів жирних кислот амальгамою натрію. Зокрема, він одержав нормальний первинний бутанол, існування якого було передбачено теорією будови. В 1873 році Зайцев синтезував діетилкарбінол дією цинку на суміш йодистого етилу і мурашино-етилового естеру. Ця робота заклала початок важливим дослідженням французьких хіміків Ф.Барбье і Ф.Гріньяра.

В 1885 році Зайцев запропонував новий метод синтезу третинних насичених спиртів дією цинку на суміш алкілгалогеніду і кетону. В 1875-1907 роках Зайцев синтезував ряд ненасичених спиртів. Разом зі своїми учнями Зайцев синтезував ряд ненасичених

вуглеводнів (бутилен, діаліл та інші). Він заклав основи для розвитку методів деструктивного окиснення ненасичених сполук перманганатом калію, так успішно розвинутих в працях Е.Е.Вагнера. Із ненасичених жирних кислот, окиснюючи їх перманганатом калію, Зайцев одержував діоксикислоти. Він зробив суттєвий крок у розробці належного способу визначення місцезнаходження подвійного зв'язку в структурі молекули.

Зайцев в значній степені зміцнив теорію хімічної будови відкриттям закономірностей приєднання елементів галогеноводнів (НХ) до ненасичених вуглеводнів і відщеплення НХ від алкілгалогенідів (*правило Зайцева*). Разом з правилами Марковнікова, Вагнера закономірності, виявлені Зайцевим, розвивають теорію хімічної будови у напрямку вчення про взаємний вплив атомів в молекулі.

В лабораторії Зайцева було проведено ряд робіт по одержанню багатоатомних спиртів, спиртооксидів, оксикислот і лактонів. Зайцев приймав активну участь в розвитку різних галузей промисловості, в першу чергу миловареної і стеаринової.

В різні роки О.М.Зайцев був президентом Російського фізико-хімічного товариства.

Зайцев створив могутню школу хіміків. Був активним педагогом, його лекції відрізнялись логічністю, простотою і ясністю викладу матеріалу. В 1890-1892 роках опублікував свої лекції і зібрав у підручник *Курс органічної хімії*.

В лабораторіях кафедри Зайцева завжди панувала творча атмосфера. В лабораторіях працювали щоденно, весь учбовий рік. Зайцев працював разом зі своїми учнями і готовий був відповісти на будь-які питання, які виникали в процесі роботи.

Вихованці О.М.Зайцева стали видатними хіміками, вони очолювали кафедри у багатьох містах -- в Казані, Києві, Харкові, Варшаві, Новій Олександрії, Саратові, Новочеркаську, Баку та інших. Із його учнів стали професорами і залишили глибокий слід в науці -- Е.Е.Вагнер, І.І.Канонніков, **С.М.Реформатський**,

О.М.Реформатський, В.І.Сорокін, В.В.Курилов, П.І.Кузнецов, В.І.Нікольський та багато інших. 70 вихованців Зайцева опублікували свої дослідження в журналі Російського хімічного товариства. Наслідником О.М.Зайцева по університетській кафедрі став один із найталановитіших його учнів -- А.Е.Арбузов.

**Реформатський Сергій Миколайович (1860-1934)** -- засновник Київської школи хіміків-органіків, член-кореспондент АН СРСР (1928).

С.М.Реформатський народився в Костромській губернії (Росія, зараз Іванівська область) в родині священика. Початкову освіту Реформатський здобув у сільській школі, де викладав його батько, середню -- у духовному училищі в Кінешмі та в Костромській духовній семінарії. У 1878 році поступив на відділення природничих наук фізико-математичного факультету Казанського університету. Студентом працював в лабораторії **О.М.Зайцева**. У 1882 році закінчив університет з золотою медаллю і ступенем кандидата. Експериментальна дипломна робота мала тему *Дослідження вуглеводню  $C_{10}H_{18}$* ,

У період 1882-1889 роках працював у Казанському університеті. Спочатку був доглядачем хімічного музею при лабораторії органічної хімії, а згодом його переводять на посаду асистента лабораторії. У 1886 році він складає іспит на магістра хімії, його обирають приват-доцентом фізико-математичного факультету Казанського університету. У 1889 році Реформатський захистив свою першу дисертацію на тему *Насичені багатоатомні алкоголі* на здобуття наукового ступеня магістра хімії. В цьому ж році університет направляє його до Німеччини, де перший семестр він працює в Геттінгені, другий -- у Гейдельберзі у відомого хіміка В.Майєра, третій -- у Лейпцизі у В.Оствальда. Робота за кордоном була присвячена в основному докторській дисертації на власну тему.

У 1887 році Реформатський відкрив спосіб отримання  $\beta$ -оксикислот взаємодією естерів  $\alpha$ -галогензаміщених карбонових кислот і альдегідів у присутності цинку (реакція Реформатського). У 1889 році він

публікує серію наукових робіт у галузі одержання багатоатомних спиртів.

Після повернення з закордонного відрядження Реформатський у Варшавському університеті блискуче захистив у 1890 році докторську дисертацію на тему *Дія суміші цинку і монохлороцтового ефіру на кетони та альдегіди*.

Свою науково-педагогічну діяльність Реформатський продовжує в Києві, де його 1 січня 1891 року обрали на посаду завідувача кафедри органічної хімії Київського університету. У наступному році він вивчав відновлення третинних спиртів до вуглеводнів. В останній період життя Реформатський проводив активні дослідження в галузі отримання натурального каучуку з рослин.

У діяльності Реформатського можна виділити два напрями: науково-педагогічний і науково-організаційний. Наукова робота концентрувалася у створеному ним у 1892 році органічного відділення хімічної лабораторії Київського університету.

Реформатський у 1898 році узяв активну участь у створенні Київського політехнічного інституту. Він багато зробив для організації хімічних лабораторій інституту. У 1906 році засновує лабораторію органічної хімії і започатковує викладання хімії на Київських вищих жіночих курсах. Реформатський певний час працював також у Київському медичному інституті та Київському фармацевтичному училищі. З 1906 по 1919 р. Реформатський був директором Вищих жіночих курсів, де започаткував викладання хімії. Під його керівництвом розроблялися комплексні програми з хімії, впроваджувався лабораторно-бригадний метод навчання, методи проектів. Таким чином С.М.Реформатський розробляв і впроваджував нову методику навчання хімії у вищих навчальних закладах.

У 1910 році Реформатський виконує ряд численних адміністративних обов'язків: професора Київського політехнічного інституту, декана фізико-математичного факультету, був активним діячем Київського фізико-хімічного товариства, і його головою.

У 1928 році Реформатського обрано членом-кореспондентом Всесоюзної АН. У цьому ж році Рада народних комісарів України призначила його членом Українського комітету хімізації.

Помер С.М.Реформатський у Києві 28 липня 1934 року.

С.М.Реформатський започаткував київську школу хіміків-органіків. У цій школі він зумів організувати науково-дослідницьку роботу студентів, на високому методичному рівні читав лекції і проводив практичні заняття, виховував у студентів любов до хімії. Серед його учнів були Я.Михайленко, В.Яворський, Е.Гришкевич-Трохимовський, М.Жданович, **Б.М.Дашкевич** та інші видатні хіміки.

Реформатський написав цілий ряд підручників, навчальних посібників, методичних розробок та наукових статей. Серед них перш за все варто відзначити підручник *Початковий курс органічної хімії*, який видавався 17 разів з 1893 по 1930 рр. Новизною цього підручника є те, що в ньому автор класифікував органічні сполуки за функціональними групами, а потім у межах цих класів – за розміщенням атомів Карбону.

Важливими книгами були -- монографія з аналітичної хімії *Таблиці якісного хімічного аналізу* (1899), *Елементарні відомості з хімії* (1924) та підручники *Органічна хімія* (1925) і *Неорганічна хімія* (1933).

Потрібно підкреслити, що теоретичні засади навчання хімії студентів у творчій спадщині Реформатського актуальні в теорії і практиці сучасної освіти.

#### Від Байєра до Дашкевича

**Байєр Адольф Йоганн Фрідріх Вільгельм фон (Adolf Johann Friedrich Wilhelm von Baeyer)** (1835-1917) -- видатний німецький хімік-органік. Народився в Берліні. Він спочатку (1853-1855) вивчав математику і фізику в Берлінському університеті, а в 1856 році став займатись хімією в лабораторії **Бунзена** в Гейдельберзькому університеті. В лабораторії Бунзена він займався переважно

якісним і кількісним аналізом, але його більш цікавила органічна хімія, а особливо природні органічні сполуки. Робота з органічними сполуками вимагала спеціальних методів, а вони не були відомі в лабораторії Бунзена. Тут Байєр одержав і дослідив метилхлорарсені, які оказались дуже отруйними. В 1857 році вперше публікує результати своїх досліджень. Після захисту докторської дисертації на тему *Про сполуки арсену з метилом* в 1858 році в Берлінському університеті, почав працювати в Гейдельберзі в лабораторії **Кекуле**, де був першим практикантом. В особі Кекуле він знайшов чудового вчителя, який відмінно володів методикою експериментальної роботи з органічної хімії, а ще краще – теорією. З 1860 року Байєр викладав в Берлінській академії ремесел та у Військовій академії. У 1866 році його призначили професором Берлінського університету ім.Гумбольдта. У 1872 році працював професором в Страсбурзькому університеті, а з 1873 року став наслідником **Ю.Лібиха** в Мюнхенському університеті, де під його керівництвом була побудована нова лабораторія.

В різні роки Байєр був президентом Німецького хімічного товариства. Іноземний член-кореспондент Петербурзької АН з 1892 року. У 1881 році в Лондоні Королівське наукове товариство нагородило його медаллю Деві, в 1885 році отримав пам'ятну медаль Лібиха від Німецького хімічного товариства. В 1905 році А.Байєр одержав Нобелівську премію з хімії *за внесок в розвиток органічної та промислової хімії своїми працями в галузі барвників і гідроароматичних сполук*.

Помер А.Байєр у Старнберзі (Німеччина) у 1917 році.

Наукові праці Байєра відносяться до синтетичної органічної хімії і стереохімії.

Вже на початку 60-х років XIX ст. розпочав дослідження сечової кислоти та її похідних. В 1864 році відкрив барбітурову кислоту і барбітурати. Під впливом цих перших досліджень його учень **Е.Фішер** також почав досліджувати сечову кислоту, уреати і групу пурину.

У 1866 році Байєр ввів у практику органічного синтезу метод відновлення органічних сполук цинком. В наступному році показав, що мелітова кислота є бензолгексакарбонною кислотою.

Разом з А.Еммерлінгом синтезував (1869) індол, а потім його похідних, в тому числі ізатин. Конденсацією аміаку з ацетальдегідом і акролеїном в 1870 році одержав піколіні і колідіні. В цьому ж році відновив нафталін до тетрагідронафталіну і мезитилен до тетрагідромезитиліну. В 1872 році описав поліконденсацію фенолу і формальдегіду. В 1877 році разом з Г.Каро синтезував індол із етиланіліну, а в 1879 році відкрив індофенінову реакцію. Відкрив фенолфталеїн і флуоресцеїн.

Байєр з 1866 року досліджував індиго. В 1870 році йому вдалось синтезувати індиго з ізатину, а пізніше здійснив (1883, 1884) і інші більш зручні методи його синтезу. Цим самим став можливим промисловий синтез цієї важливої речовини на тканинах, що вперше було здійснено в німецькій хімічній фірмі БАСФ (BASF). Він визначив будову такого важливого барвника як алізарин.

Байєр був талановитим хіміком-теоретиком. Займався проблемами фотосинтезу. В 1870 році він вперше висловив думку про те, що в процесі фотосинтезу в рослинах на першій фазі утворюється формальдегід. В 1885 році він висунув свою важливу *теорію напруги*, яка встановлювала залежність міцності циклів від їх будови.

В 1886 році він отримав терефталеву кислоту, а в 1888 році -- два геометричних ізомерів гексагідрофталевої кислоти. В цьому ж році ввів поняття цис-транс-ізомерії.

В 1887 році разом з Г.Е.Армстронгом він запропонував центричну формулу бензолу і експериментально довів (1888) ідентичність всіх атомів Карбону в бензолі. Встановив (1894) будову карана. Спостерігав (1896) цис-транс-ізомерію в ряді терпенів.

У 1899 році Байєр довів, що оксонієві солі подібні до солей амонію. У 1901 році разом з Віллігером почав активно досліджувати хімічну взаємодію цілого ряду неорганічних комплексних кислот з

органічними кислотами, їх естерами, спиртами, альдегідами, кетонами та естерами.

А.Байер створив велику могутню школу хіміків-органіків. П'ятдесят його учнів стали викладачами університетів. Серед учнів були: Віланд, Гребе, Ліберман, Мейєр, Кляйзен, Курціус, Пехман, Тіле, Неф, Віллігер, Вільштеттер, **Е.Фішер**, О.Фішер, Іпатьєв, Фрідлендер, Ейхорн, Бамбергер, Перкін, Бухнер, Муссман, Гофманн, Дімот, Ротмунд, Прандтль та інші видатні хіміки.

**Фішер Еміль Герман (Emil Hermann Fischer)** (1852-1919) – видатний німецький хімік-органік. Народився в Ейскірхені. Батько його був малоосвіченим комерсантом, який хотів зробити свого сина в майбутньому своїм помічником по комерції, але молодого Еміля приваблювали природничі науки. До поступлення в державну школу Вецлара і гімназію Бонна на протязі трьох років займався з приватним викладачем. Весною 1869 року він з відзнакою закінчив боннську гімназію.

Еміль згодився на протязі двох років працювати в батьківській фірмі, але проявив до справи дуже мало інтересу. Тому батько весною 1871 року направив його в Боннський університет. Тут Еміль і його двоюрідний брат і друг Отто Фішер слухали цікаві лекції А.Кекуле. У наступному році вони перевелися в Страсбурзький університет, де під впливом молодого хіміка-органіка Адольфа фон Байера ще більш захопилися хімічними експериментами. Аналітичну хімію вивчали під керівництвом Ф.Розе.

Будучи студентом, Е.Фішер зробив своє перше відкриття – синтезував фенілгідрозин, речовину, яка була ним використана пізніше для класифікації і синтезу цукрів.

В 1874 році завершив свої дослідження по докторській дисертації по фталейнам – новій групі барвників, відкритих Байером. Після отримання докторської ступені він зайняв посаду викладача в Страсбурзькому університеті.

Коли Байер одержав пост в Мюнхенському університеті, Е.Фішер став його асистентом, а з 1879 року – професором Мюнхенського університету. З 1882 року він професор університету міста Ерланген, а з

1885 року стає професором Вюрцбурзького університету.

В 1888 році одружився на Агнес Герлах. Вони мали трьох синів.

Е.Фішер був членом багатьох академій наук Членом-кореспондентом Петербурзької АН Фішер став в 1899 році, іноземним почесним членом цієї ж академії – з 1913 року. У 1902 році одержав Нобелівську премію з хімії *в якості визнання його особливих заслуг, пов'язаних з експериментами по синтезу речовин із цукристими і пуриновими групами.*

В різні роки Е.Фішер був президентом Німецького хімічного товариства, яке у 1912 році заснувало медаль його імені за видатні заслуги у галузі органічної хімії.

В 1911 році по сприянню Рокфеллеровського фонду Фішер одержав грошові засоби для створення Інституту фізичної хімії і електрохімії кайзера Вільгельма в Берліні. Це був мабуть той період часу, коли до лабораторії Фішера потрапив молодий український хімік – **Б.М.Дашкевич.**

В 1914 році Е.Фішер отримав обладнання для створення Інституту досліджень вугілля кайзера Вільгельма в Мюльгеймі. Через декілька років в результаті отруєння у Фішера утворилась хронічна екзема і з'явилися дуже серйозні шлунково-кишкові розлади.

Помер Е.Фішер в 1919 році в Берліні.

Праці Е.Фішера присвячені вуглеводам, білкам, пуриновим сполукам, барвникам та природним дубильним речовинам.

В хімії барвників Еміль разом з Отто Фішером внесли значний внесок в розшифровку будови трифенілметанових похідних, зокрема розанілінів, які раніше всіх інших синтетичних барвників (1856) одночасно з мовеїном У.Перкіна, стали поширюватись у практиці. Кузени Фішери показали, що розанілін і парарозанілін є триамінотрифенілкарбінолами і мають, імовірно, хіноїдну будову. Аналогічну структуру вони приписали малахітовій зелені та її гомологам. В системі доведення будови цих барвників Фішери надавали значення

переходу від барвників до самого трифенілметану через діазотування.

Будучи хіміком-органіком, Е.Фішер зацікавився біологічними і біохімічними процесами. Особливо цікавила його проблема вивчення білків та білкового обміну. В організмі людини і теплокровних тварин білкові речовини розпадаються і кінцевим продуктом розпаду є сечовина. Однак у тварин і птахів з «холодною» кров'ю білковий обмін приводить до утворення сечової кислоти. Е.Фішер почав досліджувати ці речовини та їх похідні з 1882 року. В процесі досліджень він зробив важливе відкриття. При обробці органічних кислот пентахлоридом фосфору ним були одержані відповідні хлориди, які володіли підвищеною реакційною здатністю і могли легко перетворитись в похідні кислот. Так, Фішер зумів отримати із сечової кислоти трихлорпурин, а при послідуєчій його обробці їдким калі та йодоводнем – ксантин. Пізніше синтезував кофеїн, теобромін, гіпоксантин, теофілін, гуанін і аденін (1897), сечову кислоту (1899), а також пурін (1898). Фішер розробив номенклатуру для всієї групи похідних пурину.

В 1903 році разом з Ф.Мерінгом Фішер одержав ефективну снотворну речовину діетилмалонілсечовину, відому під назвою «веронал».

В 1884-1899 роках Фішер зі своїми учнями займався вуглеводами і вніс величезний внесок в хімію цукрів. Конденсацією гліцеринового альдегіду та іншими способами Фішер синтезував суміш цукрів, із яких за допомогою одержаного ним фенілгідразину вдалось виділити акрози. Альфа-акроза оказалась ідентичною з одною із складових частин метилентану Бутлерова (1861). Після синтезу акрози співробітники Фішера Юліус Тафель, Оскар Пілота і декілька дипломників почали здійснювати складні і багатоступінчасті синтези природних цукрів – манози, фруктози і глюкози. Був розроблений новий універсальний метод одержання глюкозидів із спиртів і сахаридів. Розширивши область досліджень від цукрів до ферментів, Фішер відкрив, що ферменти реагують тільки з речовинами, з якими вони мають хімічну

спорідненість. В 1894 році вперше застосував для синтезу хімічних сполук ферменти і показав, що активність останніх залежить від будови субстрату. Фішер проводив важливі роботи по з'ясуванню природи оптичного кругового процесу, так званого «вальденовського обернення».

Вершиною творчих досягнень Е.Фішера все ж таки є початі в 1899 році під впливом А.Коссея праці в галузі хімії і синтезу амінокислот і пептидів, цих простих білкових сполук. Фішер висловив припущення про те, що білки є продуктами сполучення амінокислот. Для аналізу і розділення амінокислот в лабораторії Фішера був розроблений новий метод: суміш амінокислот – продуктів гідролізу білків – переводилась за допомогою спирту і сухого хлороводню в суміш естерів, які розділялись фракційною перегонкою. Так був вивчений амінокислотний склад багатьох білків. Далі Фішер, синтезуючи ряд амінокислот, пішов в оберненому напрямку: із амінокислот став одержувати продукти їх конденсації, названі ним поліпептидами. Було одержано 125 поліпептидів, в тому числі складений із 18 залишків амінокислот. Синтез останнього поліпептиду і вивчення його властивостей тривав 6 років і був закінчений у 1907 році. Через 10 років учень Фішера Абдергальден способом свого вчителя одержав нонадекапептид із 19 залишками амінокислот. Е.Фішер розробив ряд методів синтезу *d*- і *l*-амінокислот.

Плідна теорія будови білків лягла в основу дальшого розвитку хімії білків.

В останні роки життя Фішер відкрив депсиди – складову частину природних дубильних речовин, які оказались похідними дігалової кислоти. Він синтезував багато з депсидів. Фішер довів, що головною складовою частиною так званого китайського таніну є пентадігалоіл-глюкоза.

Великий внесок в науку вніс Е.Фішер своєю педагогічною діяльністю і підготовкою талановитих дослідників. Він не був природженим оратором, але завжди ретельно готувався до своїх лекцій і доповідей. Лекції його завжди були змістовними і відрізнялися свіжістю думки. Він мав багато талановитих учнів, серед них



були: Е.Абдергальден, Л.Кнорре, Л.Медікус, В.Вісліценус, Ю.Тафель, О.Пілола, Ф.Мерінг, М.Бергман, Е.Фурно, О.Г.Варбург, М.Джуа, У.Сузукі, О.П.Г.Дільс, А.О.Р.Віндаус, Ф.Прегль, **Б.М.Дашкевич**.

Фішер написав ряд цінних книг: *Хімія протеїнів і її відношення до біології, Органічний синтез і біологія, Порадник для одержання органічних препаратів, Із мого життя*.

### Епілог

Хімічний факультет Ужгородського національного університету є одним з провідних навчально-виховних та наукових підрозділів вузу. Професорсько-викладацький склад факультету забезпечує читання хімічних дисциплін на хімічному, медичному, біологічному, географічному, фізичному, інженерно-технічному, математичному та стоматологічному факультетах. Навчально-виховний процес на хімічному факультеті по спеціальностях „Хімія” й „Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування”, акредитованих за IV рівнем, здійснюють п'ять кафедр. Невід'ємною складовою діяльності вчених хімічного факультету є науково-дослідна робота. Науковцями факультету опубліковано понад 4500 наукових статті, отримано біля 300 авторських свідоцтв та патентів України, проведено понад 25 Міжнародних та Всеукраїнських наукових конференцій.

Хімічний факультет УжНУ є методичним центром по впровадженню нових сучасних технологій та методів хімічного аналізу в різних промислових підприємствах та лабораторіях Закарпатської області. Науковці факультету підтримують наукові зв'язки з багатьма відповідними факультетами університетів України, Росії, Угорщини, Словаччини. Факультет має тісні зв'язки з провідними науково-дослідними інститутами НАН України.

Наукові досягнення факультету одержали широке визнання. Науковці факультету професори М.І.Головей, Є.Ю.Переш, І.Д.Олексеюк, Ю.В.Ворошилов

та старший науковий співробітник М.І.Гурзан стали лауреатами Державної премії України в галузі науки і техніки 2000 року. В 2006 році на факультеті відкрита спеціалізована вчена рада із захисту дисертацій на здобуття наукового ступеня кандидата хімічних наук зі спеціальності «неорганічна та аналітична хімія».

Серед випускників хімічного факультету відомими вченими стали В.Г.Кошечко – академік НАН України, Ю.Ю.Керча та В.І.Пехньо – члени-кореспонденти НАН України, С.І.Іванчев – член-кореспондент РАН. Докторами наук стали М.І.Головей, Й.Й.Ділуног, С.І.Іванчев, Ю.Ю.Керча, П.П.Кіш, В.В.Лукачина, В.В.Магдинець, Б.Й.Набиванець, В.І.Станінець, В.В.Сухан, В.Ю.Третинник, В.І.Гомонай, Ю.В.Мигалина, І.Д.Олексеюк, В.І.Станко, В.В.Фесенко, Є.Ю.Переш, С.М.Хрипак, М.В.Поторій, Й.С.Балог, С.Ю.Чундак, Я.Р.Базель, В.М.Гранчак, І.Є.Барчій, В.І.Староста, В.Г.Лендел та інші – всього понад 40 чоловік. Понад 200 випускників хімічного факультету стали кандидатами наук.

Оглядаючись назад потрібно визнати, що в досягненні вищевказаних успіхів хімічного факультету УжНУ значну роль відігравали ті духовні скарби, той багатотомовий досвід проведення навчально-виховної та наукової роботи, які передавались нашими попередниками із покоління в покоління нашими попередниками -- видатними вчителями і наставниками, серед яких почесне місце займає і професор Борис Миколайович Дашкевич, який майже 20 років плідно працював на хімічному факультеті УжНУ, науковий шлях якого коротко висвітлено в даній статті.

### Література

1. Ужгородський національний університет на порозі III тисячоліття / Голова редколегії М.М.Вегеш. – Ужгород: Видавництво «Карпати», 2005 – 191 с.
2. Осередок освіти, науки, культури. Ужгородському державному університету - 50 років / І.М.Гранчак, О.Д.Довганич, В.Ю.Сливка,

В.В.Туряниця. – Ужгород: Видавництво «Патент», 1995. – 195 с.

3. Хімічний факультет Ужгородського національного університету. (60-річчю хімічного факультету присвячується) / За загальною редакцією В.Г.Лендела. – Ужгород: Видавництво «Патент», 2007. – 143 с.

4. П.І.Шманько, В.Г.Лендел, І.І.Шманько. Хіміки Закарпаття. – Ужгород: Видавництво «Патент», 2003. – 209 с.

5. Наукова еліта Закарпаття. Доктори наук, професори Ужгородського національного університету (Передмова М.М.Вегеша). – Ужгород: Видавництво «Гражда», 2005. – 156 с.

6. В.А.Волков, Е.В.Вонский, Г.И.Кузнецова. Выдающиеся химики мира. Биографический справочник / Под редакцией В.И.Кузнецова. –

Москва: Издательство «Высшая школа», 1991. – 656 с.

7. Ю.С.Мусабеков, А.Я.Черняк. Выдающиеся химики мира. Библиографический указатель. – Москва: Издательство «Книга», 1971. – 359 с.

8. С.Т.Орловський. Історія хімії. – Київ: Видавництво „Радянська школа”, 1959. – 415 с.

9. М. Джуа. История химии. – Москва: Издательство „Мир”, 1966. – 452 с.

10. Н.А.Фигуровский. История химии. – Москва: Издательство „Просвещение”, 1979. – 311 с.

11. О.О.Семрад, В.Г.Лендел, О.П.Кохан. Історія хімії. – Ужгород: Видавництво „Патент”, 2003. – 207 с.

12. Біографії вчених з енциклопедії Wikipedia (з Інтернету).

## THE GENEALOGICAL TREE OF CHEMISTS OF UZHGOROD NATIONAL UNIVERSITY

**Semrad E.E.**

In this work, genealogical tree of chemists of Uzhgorod National University have been discussed. The important personage among chemists was professor B.N.Dashkevich, who was undergraduate of S.M.Reformatskij and E.Fischer.