

#### 4.8. Наукові здобутки хіміків<sup>812</sup>

Два джерела живлять розвиток хімії — потреби повсякденного життя та духовне прагнення до пізнання світу. З одного боку, це приплив реальних знань, з іншого — розвиток ідей та філософських поглядів. У різні епохи формування культури та залежно від духовних особливостей окремих народів у розвитку хімії переважали або обидва напрями, або один з них. Історія хімії — це тільки частина культури людства, яка залежить від рівня економіки, політики, суспільних відносин, оскільки виникнення хімії пов'язане з розвитком цивілізації.

Перші дослідження з хімії в ІНУ проводилися на трьох кафедрах природничого відділу фізико-математичного факультету: хімії, технічної хімії та агрохімії. Їх організатором був професор М. М. Соколов<sup>813</sup> — перший декан фізико-математичного факультету (1865–1868). З його ім'ям пов'язані перші досліди з органічної хімії, виконані в ІНУ. Вихованець Петербурзького університету, він закінчив два факультети: юридичний 1842 року і фізико-математичний 1847 року; в 1851–1852 роках удосконалював освіту в Гессенському університеті та у Парижі. Саме він (разом з О. М. Енгельгардтом) започаткував у Петербурзі перший російський хімічний журнал і першу загальнодоступну хімічну лабораторію (1857). Відомий хімік О. П. Лачинов, учень М. М. Соколова, відзначав його здібності експериментатора та педагогічний талант<sup>814</sup>. З досліджень, виконаних М. М. Соколовим у стінах ІНУ, найбільше значення мали синтез, вивчення будови та хімічних перетворень молочної кислоти.

Учень М. М. Соколова по Петербурзькому університету О. А. Веріго захистив у ІНУ магістерську дисертацію «Азобензид и его гомологи» (1866) та 1871 року в Києві — докторську дисертацію «О реакции прямого присоединения к группе азобензида»<sup>815</sup>. Це була перша в ІНУ докторська дисертація з галузі хімії. Веріго був талановитим лектором і ентузіастом хімічної освіти. Згадуючи про нього, один з його учнів, П. Г. Мелікішвілі, пізніше писав: «Завдяки ясному й живому викладу курсу хімії, блискуче підкріпленому дослідями, внаслідок своєї дохідливості і чуйності до запитів тодішнього студентства О. А. Веріго став одним з найулюбленіших професорів, а разом з тим хімія стала однією з популярних наук у Новоросійському університеті»<sup>816</sup>.

<sup>810</sup> Амброз Ю. А., Зелинский И. П. Развитие наук о Земле // Очерки развития науки в Одессе. — С. 199.

<sup>811</sup> Амброз Ю. О. Точидловський Ігнатій Якович // ПОНУ. — Т. 4. — С. 257–260.

<sup>812</sup> Автор О. М. Чеботарьов.

<sup>813</sup> Волков В. А., Вонский Е. В., Кузнецова Г. И. Химики. Биографический справочник. — К., 1984. — С. 470; ПОНУ. — Т. 4. — С. 143–147.

<sup>814</sup> Історія Одеського університету за 100 років... — С. 216.

<sup>815</sup> Там само. — С. 217.

<sup>816</sup> Там само.

У перші роки роботи в ІНУ О. А. Веріго проводив ґрунтовне дослідження хімії азосполук, що на початку 70-х років XIX століття мало велике значення як для подальшого розвитку теорії хімічної будови, так і для розвитку хімії барвників та їх напівпродуктів. Не менш важливим було вивчення властивостей і хімічної будови фумарової, яблучної і гліцеринової кислот. Ця праця вченого була безпосереднім продовженням досліджень, виконаних М. М. Соколовим. Найбільш цікавою з цього циклу є робота (виконана разом з П. Г. Мелікішвілі), в якій доведено, що при дії хлористого водню на оксикислоти йде заміщення хлором спиртових гідроксильних груп.

З перших років роботи хімічних лабораторій ІНУ набула вирішення ціла низка стереохімічних проблем, визначено взаємний вплив атомів у молекулах. Таким чином, одеські хіміки зробили істотний внесок у розвиток теорії хімічної будови О. М. Бутлерова та синтетичної органічної хімії. Багато робіт хіміків ІНУ мали зв'язок з вивченням стереохімічних проблем, зокрема дослідження професорів В. М. Петріашвілі, Ю. Ф. Клименко.

Ю. Ф. Клименко<sup>817</sup> закінчив Московський університет 1863 року. Магістерську дисертацію «О пировиноградной кислоте» і докторську «Материалы для истории молочной и пировиноградной кислот» він захистив у ІНУ в 1872 та 1879 роках відповідно. Тут він пройшов довгий шлях від лаборанта до заслуженого професора хімії. Його роботи з вивчення хімічних властивостей молочної, пировиноградної і лимонної кислот та їх похідних, шляхи їх синтезу, а також вивчення взаємодії лимонної кислоти з п'ятихлористим фосфором були актуальні та цікаві широкому колу науковців того часу.

Одним з кращих учнів професора О. А. Веріго був В. М. Петріашвілі (Петрієв)<sup>818</sup>, вихованець ІНУ, випускник 1870 року. Перші його роботи в галузі хімії азосполук виконані під керівництвом Веріго. Він зробив значний вклад у вивчення ненасичених стереоізомерних кислот, розвинув і продовжив дослідження про взаємний вплив атомів у хімічних сполуках В. В. Марковнікова, який на той час (1871–1873) був завідувачем кафедри хімії. У 1872 році Петріашвілі захистив магістерську дисертацію «Материалы к изучению групп азобензида».

Докторська дисертація В. М. Петріашвілі була присвячена розвитку нового напрямку «О моно- и диоксималоновых кислотах» (1877). В 1881 році його обрали ординарним професором кафедри технічної хімії, а в 1905-му — деканом фізико-математичного факультету. Продовжуючи дослідження свого вчителя — професора Веріго, він вивчав різноманітні реакції приєднання до малеїнової і фумарової кислот, встановив, що ці стереоізомерні кислоти вступають у реакції приєднання з різною швидкістю. Праці Петріашвілі були також значним внеском у розвиток проблеми взаємного впливу атомів у молекулі. Крім того, він вивчав реакції взаємодії цинкетилю з середнім естером фумарової кислоти, внаслідок чого була детально вивчена етилянтарна кислота. Його дослідження стали основою для вивчення насичених і ненасичених двоосновних кислот і знайшли розвиток у працях П. Г. Мелікішвілі й С. М. Танатара.

Неабиякий внесок у справу вивчення ненасичених кислот вніс П. Г. Мелікішвілі (Меліков), вихованець ІНУ (1872), видатний вчений, згодом член-кореспондент АН СРСР і перший ректор Тбіліського університету (1918–1927). У 1873–1891 роках, працюючи лаборантом в ІНУ, він виконав серію робіт з вивчення властивостей кротонової, ізокротонової, ангелікової, тіглінової, акрилової і метакрилової кислот<sup>819</sup>. Ці роботи можна назвати класичними, оскільки вони стали першим широким й всебічним дослідженням тоді ще мало вивчених ненасичених кислот. Дослідник вивчив дію хлорноватистої кислоти на всі згадані вище кислоти, встановив різний механізм її приєднання до ненасичених кислот. Мелікішвілі детально вивчив властивості хлорованих

<sup>817</sup> ПОНУ. — Т. 3. — С. 63–64.

<sup>818</sup> Волков В. А., Вонский Е. В., Кузнецова Г. И. Вказ. пр. — С. 389; ПОНУ. — Т. 3. — С. 456–459.

<sup>819</sup> Волков В. А., Вонский Е. В., Кузнецова Г. И. Вказ. пр. — С. 332; Історія Одеського університету за 100 років... — С. 220.

оксикислот, добутих в результаті вказаної реакції, зокрема процес перетворення їх у гліцидні кислоти, які вперше були відкриті ним і ретельно вивчені. Він дослідив шляхи перетворення хлорзаміщених ненасичених кислот в нехлоровані шляхом відновлення цинком при наявності сірчаної кислоти, а також ізомеризацію ізокронової кислоти в кротонову і ангелікової в тіглінову під впливом соляної кислоти.

Результати досліджень П. Г. Мелікішвілі були однією з перших у світовій хімічній літературі публікацій про взаємне перетворення цис-транс-ізомерів. Вони збагатили органічну хімію новим експериментальним матеріалом, мали велике значення для розвитку уявлень про геометричну ізомерію ненасичених сполук та розвитку хімії органічних сполук із мішаними функціями, а результати вивчення стереохімії кротонових кислот, які обговорювались на VII Всеросійському з'їзді природознавців і лікарів в Одесі (1883), викликали інтерес видатного російського хіміка О. М. Бутлерова, який брав участь у роботі з'їзду.

Вивчення ненасичених кислот лягло в основу магістерської дисертації П. Г. Мелікішвілі «О производных акриловой кислоты» (1881) та докторської — «О производных изомерных кротоновых кислот» (1885).<sup>820</sup> Талановитий хімік-експериментатор з надзвичайно глибоким теоретичним досвідом, він протягом 40 років працював в університеті, читав лекції з органічної і неорганічної хімії, керував практикумом з органічної, аналітичної і неорганічної хімії, був керівником і душею студентського наукового гуртка. Академік М. Д. Зелінський писав про нього: «Пам'ять про Мелікова, який був моїм першим учителем, я бережу як кращу згадку про студентські роки, проведені мною в Новоросійському університеті»<sup>821</sup>.

Велике значення для розвитку стереохімії, зокрема для вирішення проблем геометричної ізомерії, мали дослідження уродженця Одеси С. М. Танатара, який закінчив фізико-математичний факультет ІНУ 1872 року<sup>822</sup>. Після майже дворічного закордонного відрядження до Німеччини для удосконалення хімічної освіти він почав працювати в хімічній лабораторії ІНУ, водночас викладав хімію в реальному училищі. В 1880 році захистив магістерську дисертацію «О строении фумаровой и малеиновой кислот», в 1891-му — докторську «К вопросу о причинах изомерии фумаровой и малеиновой кислот»<sup>823</sup>. З 1880 року він працював доцентом, а потім професором ІНУ.

Наукові інтереси С. М. Танатара з самого початку були цілком визначеними. Значну частину своїх праць він присвятив вивченню стереоізомерії фумарової та малеїнової кислот. Уже в ранніх працях (1880) він встановив, що ці кислоти виявляють різну реакційну здатність<sup>824</sup>. При вивченні проблем стереоізомерії дослідник застосовував фізико-хімічні методи, виявивши, що цис-транс-ізомери характеризуються різним запасом енергії. Вивчаючи лабільні й стабільні ізомери, він багато уваги приділив процесам цис-транс-ізомеризації. Наслідком вивчення взаємних перетворень фумарової та малеїнової кислот, проведеного у 1890–1910 роках, стало відкриття ізомеризації під впливом іншої хімічної реакції, що відбувається в реакційній суміші, яка названа «ізомеризацією під впливом хімічної індукції». Всі ці праці — класичні дослідження в галузі цис-транс-ізомеризації. С. М. Танатару належить також розробка ряду методів синтезу ненасичених кислот, зокрема метод добування фумарової кислоти з дихлороцтової під впливом металевого срібла. Крім того, він вперше в світовій літературі запропонував використати перманганат калію для вивчення будови ненасичених сполук.

Свого часу значно вплинув на становлення теоретичних основ стереоізомерії серед хіміків ІНУ учень всесвітньо відомого хіміка-органіка О. М. Бутлерова ще по Казан-

<sup>820</sup> Історія Одеського університету за 100 років... — С. 220.

<sup>821</sup> Там само. — С. 221.

<sup>822</sup> Волков В. А., Вонский Е. В., Кузнецова Г. И. Вказ. пр. — С. 484.

<sup>823</sup> Історія Одеського університету за 100 років... — С. 221.

<sup>824</sup> Історія хімічного факультету. 1865–2005 / відп. ред. В. В. Менчук. — Одеса, 2006. — С. 93.

ському університету професор В. В. Марковніков<sup>825</sup>. В лекціях та на засіданнях вченої ради він неодноразово виступав на захист пріоритету Бутлерова у створенні теорії хімічної будови, вказував на необхідність ретельного вивчення взаємного впливу атомів у молекулі, підкреслював, що «нова теорія становить безмежне поле для досліджень і водночас часто сама вказує способи для перевірки її висновків», відстоював необхідність широкого впровадження математичних методів в органічну хімію. Висловлюючи на той час прогресивні погляди, В. В. Марковніков говорив: «...поряд з експериментальною хімією повинна створитись математична хімія, подібно до того, як існує математична фізика поряд з фізикою експериментальною». Лекції вченого були опубліковані в «Записках Новороссийского університета» і стали надбанням широкого кола студентів<sup>826</sup>. У стінах університету він продовжував експериментальні дослідження продуктів окиснення дихлоргідрину та ізомерів піровиноградної кислоти. Під його керівництвом були виконані дослідження перетворень етилкратонової кислоти, полімеризації ізомасляного альдегіду і розроблено безперервний спосіб добування естерів. Відтоді багато праць з органічної хімії присвячувалося розробці проблем, безпосередньо пов'язаних із розвитком теорії хімічної будови.

О. А. Веріго та С. М. Танатар, окрім досліджень з органічної хімії, плідно займалися розвитком нового на той час напрямку — фізичної хімії<sup>827</sup>. Вперше курс фізичної хімії в ІНУ був прочитаний у 1888/89 навчальному році професором О. А. Веріго; з 1889 року фізичну хімію почав викладати С. М. Танатар (до 1917). До викладання та проведення практикумів з фізичної хімії залучалися Ю. Ф. Клименко, Л. В. Писаржевський, Є. С. Єльчанінов, А. М. Саханов, Я. П. Мосешвілі, П. М. Павлов. Паралельно з викладанням фізичної хімії проводився спеціальний практикум з термохімії. З 1896 року в навчальний процес було введено самостійний лекційний курс електрохімії, а з 1902 року — практичні заняття. Змістовні роботи, присвячені визначенню сили хімічної спорідненості (1885) і вивченню швидкості реакцій при подвійних розкладах, виконав професор В. М. Петріашвілі на підтвердження закону діючих мас. Ряд видатних досліджень у галузі термохімії і теорії розчинів виконав С. М. Танатар: разом з учнями і співробітниками він провів детальне вивчення ряду хімічних реакцій у спиртових розчинах і визначив теплоти нейтралізації і розчинення багатьох органічних кислот, виміряв депресії, які викликають електроліти в бінарних сумішах. Певний вклад у розвиток фізичної хімії зробили праці П. Г. Мелікішвілі, який при вивченні пероксидів і надкислот широко застосовував фізико-хімічні методи дослідження.

З грудня 1917 року у стінах ІНУ розгорнулася наукова діяльність одного з найбільш видатних фізико-хіміків — майбутнього академіка О. Н. Фрумкіна<sup>828</sup>. Він закінчив Одеське реальне училище св. Павла в 1912 році, протягом 1912–1914 років вчився у Страсбурзі і Берні, а в 1915-му екстерном закінчив ІНУ, після чого працював лаборантом металургійного заводу в Одесі. Завдяки клопотанню професора П. Г. Мелікішвілі молодого спеціаліста залишили при університеті як професорського стипендіата на три роки (1917–1920). За ці роки О. Н. Фрумкін написав декілька важливих праць з теорії електрокапілярних явищ. У подальшому вчений поєднав питання власне електрохімії і вчення про електрокапілярні явища, що дало поштовх до розвитку теорії подвійного електричного шару на межі поділу фаз метал-розчин і надалі призвело до створення електрохімічної кінетики, базованої на молекулярній картині електродних явищ. Велике значення для фізичної та колоїдної хімії мали роботи академіка О. Н. Фрумкіна, присвячені вивченню адсорбції і орієнтації молекул на межі розподілу фаз розчин-повітря та механізму прилипання газових бульбашок на поверхні металу у розчинах електролітів. Ці роботи мали значний вплив на розвиток теорії флотації і проблеми стійкості тонких плівок.

<sup>825</sup> Волков В. А., Вонский Е. В., Кузнецова Г. И. Вказ. пр. — С. 324.

<sup>826</sup> Історія хімічного факультету. 1865–2005... — С. 90.

<sup>827</sup> Там само. — С. 15.

<sup>828</sup> Волков В. А., Вонский Е. В., Кузнецова Г. И. Вказ. пр. — С. 532.

Завдяки вихованцеві ІНУ (випуск 1898 року) — відомому фізико-хіміку П. М. Павлову тут в передреволюційні роки виник оригінальний напрям дослідження у галузі термодинаміки конденсованих систем. Павлов дослідив роль поверхневих явищ у змінах агрегатного стану твердих речовин, увів поняття про негативну поверхневу енергію<sup>829</sup>. Таким чином, на 1917 рік у ІНУ склалися сприятливі умови для відкриття кафедри фізичної хімії: накопичено певний досвід читання лекцій з фізичної хімії, створена фізико-хімічна лабораторія, визначились основні напрями розвитку фізико-хімічних досліджень — хімічна кінетика, теорія розчинів, електрохімія, поверхневі явища. П. М. Павлова обрали професором новоствореної кафедри фізичної та колоїдної хімії, а у 1919 році він став її завідувачем.

У стінах ІНУ розпочалася наукова діяльність майбутнього Героя Соціалістичної Праці академіка М. Д. Зелінського, який у 1880-ті роки був учнем П. Г. Мелікішвілі<sup>830</sup>. Перша його студентська робота, опублікована в 1884 році, присвячувалась вивченню однієї з гліцидних кислот. Протягом 1885–1888 років він проходив наукове стажування у Німеччині, в 1888–1892 роках працював в ІНУ. Це був період напруженої діяльності, становлення наукових інтересів молодого вченого, який згодом створив всесвітньо відому школу хіміків-органіків у Московському університеті. Особливо цікавими були його дослідження в галузі хімії тіофену, виконані в Геттінгені і узагальнені потім у магістерській дисертації «К вопросу о изомерии в тиофеновом ряду» (1889), де на основі точних експериментальних даних він співставив гомологічні ряди бензолу і тіофену, показавши їхню подібність.

В галузі стереохімії П. Г. Мелікішвілі, С. М. Танатар, В. М. Петріашвілі вивчали стереохімію ненасичених кислот; натомість М. Д. Зелінський продовжував дослідити М. М. Соколова, Ю. Ф. Клименка, О. А. Веріго з вивчення оптично-активних речовин, ґрунтовно цікавився стереоізомерією двоосновних кислот диалкілянтарного типу. Результати його досліджень у цій галузі були об'єднані в докторській дисертації «Исследования явлений стереоизомерии в рядах насыщенных углеродных соединений»<sup>831</sup> (1891). Ним було синтезовано цілий ряд похідних янтарної, глутарової, адипінової і пімелінової кислот. Ці різноманітні синтетичні роботи М. Д. Зелінського надзвичайно збагатили експериментальний і теоретичний здобуток органічної хімії, сприяли розвитку стереохімії.

Виступаючи як наполегливий організатор наукової роботи, М. Д. Зелінський згуртував навколо себе і виховав плеяду учнів. «Лабораторія під склепінням» (сучасна кафедра органічної хімії, вул. Преображенська, 24) була місцем напруженої роботи і цікавих дискусій. Не випадково один з його учнів, Ш. М. Безредка, в 1892 році написав і видав в Одесі перший в Росії посібник зі стереохімії, в якому висловлював сміливі та прогресивні погляди<sup>832</sup>. У передмові до цього посібника Зелінський писав про велике філософське значення асиметричного синтезу і висловив впевненість у його тріумфі, наголосивши, що буде синтезовано білок, але тотожність його природному буде досягнута лише тоді, коли пощастить поділити рацемічний білок, добутий в результаті синтезу, на лівий (тотожний природному) і правий, а цього можна домогтися тільки асиметричним синтезом.

Розвиваючи цю думку, М. Д. Зелінський припускав можливість існування у Всесвіті іншої Сонячної системи, побудованої за асиметричним планом. Якщо так, то органічне життя цієї системи повинно підтримуватись створенням і руйнуванням лівого цукру правого білка. Думки вченого з цього приводу випереджали час і свідчать про його широкий кругозір і допитливість. Займаючись дослідженням з органічної хімії, Зелінський цікавився й суміжними галузями наук. Особливо плідними були його хімічні дослідження, пов'язані з проникненням хімії в фізику, біологію, геологію та інші

<sup>829</sup> Там само. — С. 378.

<sup>830</sup> Історія Одеського університету за 100 років... — С. 221.

<sup>831</sup> Там само. — С. 222.

<sup>832</sup> Історія хімічного факультету. 1865–2005... — С. 95.

науки. Його плідна творча діяльність в галузі органічної хімії збагатила науку. Коли вчилися у нього майстерності експериментатора і сміливості мислення вченого. З 1884 по 1893 рік були опубліковані 43 праці вченого та його учнів. Лабораторія органічної хімії Одеського університету з гордістю носить його ім'я, а у фойє корпусу хімічного факультету встановлено бюст М. Д. Зелінського.

Починаючи з 1890-х років хіміків-органіків в ІНУ очолив професор П. І. Петренко-Крітченко<sup>833</sup>, учень П. Г. Мелікішвілі, майбутній член-кореспондент АН СРСР. Після закінчення ІНУ (1888) він наступного року захистив магістерську дисертацію «О влиянии замещения на ход некоторых реакций», а в 1894 році — докторську «О тетрагидропириновых соединениях». Ним опубліковано понад 100 робіт в галузі органічної хімії. П. І. Петренко-Крітченко був широко ерудованим ученим, чудовим експериментатором. Він вивчав хід реакцій різноманітних кетонів з фенілгідразиним, бісульфатом калію, гідроксиламіном, п'ятихлористим фосфором, а також вплив заміщення на швидкість вказаних перетворень. Дослідження показали, що чим розгалуженіший ланцюг у молекулах кетонів, чим більше нагромадження в карбонільній групі, тим повільніше проходять вказані реакції. Спостерігались особливо великі просторові перешкоди, коли карбонільна група загромаджена з однієї сторони розгалуженим аліфатичним, а з другої — аліциклічним радикалом. Ці дослідження стали важливим внеском у розвиток теорії просторових перешкод, що не втратив свого значення донині. Поряд з теоретичними роботами дослідник багато зробив у галузі синтезу гетероциклічних сполук і вперше відкрив реакцію аміноалкілування, не зовсім справедливо названу реакцією Манніха.

Від дня заснування ІНУ хіміки Одеси проводили систематичне вивчення природних ресурсів півдня Росії та різноманітних матеріалів промислового й природного походження, а також сільськогосподарських та харчових продуктів, за допомогою фізико-хімічних і хіміко-аналітичних методів. Так, М. Д. Зелінський влітку 1891 року на запрошення В. О. Ковалевського прийняв активну участь в експедиції, організованій для дослідження глибинних пластів Чорного моря<sup>834</sup>. Разом з Є. М. Брусиловським він провів хімічні дослідження вод та намулу з різних глибин, результати яких показали бактеріальне походження сірчаного водню в чорноморській воді. Зміст цього дослідження був викладений на засіданні Російського фізико-хімічного товариства. Ця робота дала вченому основу для широкого філософського розуміння впливу оточуючого середовища на живий організм. Він писав про те, що певні види бактерій пристосовувались до життя в морській воді, що утворення сірководню пов'язане з діяльністю таких бактерій. Саме в цьому він вбачав шляхи розв'язання низки важливих проблем, в тому числі проблеми походження нафти, будучи переконаним прихильником теорії органічного її походження.

Одним з наполегливих дослідників природних ресурсів Одеси й Причорномор'я був професор О. А. Веріго. Його хіміко-аналітичні дослідження природних вод лягли в основу рішення міської управи Одеси 1869 року про спорудження водонасосної станції на Дністрі. Його дослідження піщаних ґрунтів Пересипу довели їхню придатність для очищення каналізаційних вод, що дозволило створити в Одесі перші у Росії поля зрошення<sup>835</sup>. З початку 1877 року професор Веріго займався вивченням природи та хімічного складу вод і грязей одеських лиманів у зв'язку з їх курортологічним використанням<sup>836</sup>. Досліджуючи цілющі грязі одеських лиманів, він знайшов у них цілий ряд речовин, які є продуктами відновлення і розкладу неорганічних та органічних речовин: сірку, сірчисті і сірчануватисті солі, аміак і амонійні солі органічних кислот. Зав-

<sup>833</sup> Волков В. А., Вонский Е. В., Кузнецова Г. И. Вказ. пр. — С. 389; Історія хімічного факультету. 1865–2005... — С. 96.

<sup>834</sup> Історія хімічного факультету. 1865–2005... — С. 95.

<sup>835</sup> Веріго А. Исследование почвы Пересыпи по отношению к вопросу об орошении нечистотами. — Одесса, 1878.

<sup>836</sup> Історія Одеського університету за 100 років... — С. 227.

дяки Веріго в Одесі 1886 року було відкрито першу хімічну лабораторію з контролю за якістю харчових продуктів, що сприяло боротьбі проти їх фальсифікації<sup>837</sup>.

За дорученням Міністерства фінансів Росії професор О. А. Веріго організував Центральну лабораторію міністерства в Одесі для потреб винної монополії. Тут він провів дослідження денатурованого спирту для технічних цілей, зокрема використання спирту як палива, вивчав хімічний склад суміші спиртів, вдосконалював методи визначення сивушних масел у винному спирті.

Неабиякий внесок у розвиток сільськогосподарського виробництва зробив професор П. Г. Мелікішвілі. Він ретельно досліджував хімічний склад рослин і зробив вагомі висновки щодо зв'язку хімічного складу пшениці з кліматичними та ґрунтовими умовами півдня Росії; успішно вирішував проблеми боротьби зі шкідниками виноградної лози. Його наукові інтереси були пов'язані також з космохімією: він провів детальний аналіз складу і хімічної природи метеоритів. Окрім того Мелікішвілі відкрив нові якісні реакції на ніобій, тантал і на молібденову кислоту, розробив методику визначення фосфорної кислоти<sup>838</sup>. Починаючи з 1897 року, він разом зі своїм учнем Л. В. Писаржевським досліджував пероксидні сполуки.

Вихованець ІНУ професор Л. В. Писаржевський<sup>839</sup>, працював тут з 1896 (року закінчення навчання) по 1904 рік, згодом став академіком АН УРСР (1925) та СРСР (1930). Він відомий піонерськими роботами в галузі дослідження електронних процесів хімічних реакцій. Перші наукові студентські роботи Л. В. Писаржевського були пов'язані з дослідженнями хімічного складу вод одеських лиманів і Чорного моря.

Велику увагу прикладним дослідженням, пов'язаним із різними галузями науки і техніки, приділяв професор С. М. Танатар. У 1910 році він видав посібник з якісного хімічного аналізу, в якому впроваджував ідею, що власне якісний аналіз — це перша практична школа майбутнього природознавця, тому що саме цей розділ аналітичної хімії знайомить з логікою та прийомами початкового хімічного експерименту<sup>840</sup>. Він визначав вміст йоду в водоростях Чорного моря, вивчав нові реакції на талій, а також фізико-хімічні властивості цементу стародавнього Херсонеса, допомагаючи археологам в дослідженнях. В роки Першої світової війни вчений займався розробкою принципу дії протигазів.

З 1897 року в Центральній лабораторії Міністерства фінансів, заснованій О. А. Веріго в Одесі, почав працювати відомий хімік-аналітик А. С. Комаровський<sup>841</sup>. Уродженець Одеси, він навчався спочатку у Московському університеті, потім вчився і працював за кордоном. Працюючи у професора Веріго, він відкрив реакцію ароматичних альдегідів з вищими спиртами, яка отримала його ім'я. Розвиток цієї реакції у вигляді розробки колориметричного методу визначення вищих спиртів в етиловому спирті і вині сприяв значному підвищенню контролю за якістю алкогольної продукції. Найбільш плідна педагогічна і наукова діяльність вченого почалася з 1918 року спочатку в ІНУ, а потім у ряді одеських вишів. А. С. Комаровський працював у галузі аналітичної хімії рідкісних елементів, продовжуючи напрям розвитку аналітики, що зародився в ІНУ.

Значний внесок у становлення геохімічних досліджень природних ресурсів півдня Росії зробив Є. С. Бурксер<sup>842</sup>, учень П. Г. Мелікішвілі, випускник ІНУ 1909 року, з 1925 року — член-кореспондент АН УРСР. Він одним з перших в Росії почав досліджувати радіоактивність мінеральних вод і гірських порід в заснованій ним 1910 року радіологічній лабораторії в Одесі. Професор Є. С. Бурксер запропонував метод вимірювання радіоактивності лікувальних грязей одеських лиманів. Він вивчав розсіяні елементи і розробив методику добування літію, рубідію, цезію; виконав велику роботу з геохімії природних газів України.

<sup>837</sup> Веріго А. А. Отчет городской химической лаборатории за 1891 год. — Одесса, 1892.

<sup>838</sup> Історія хімічного факультету. 1865–2005... — С. 38.

<sup>839</sup> Волков В. А., Вонский Е. В., Кузнецова Г. И. Вказ. пр. — С. 394.

<sup>840</sup> Історія хімічного факультету. 1865–2005... — С. 38.

<sup>841</sup> Там само. — С. 39.

<sup>842</sup> Волков В. А., Вонский Е. В., Кузнецова Г. И. Вказ. пр. — С. 86; Історія хімічного факультету. 1865–2005... — С. 40.