

Розвиток кафедри аналітичної хімії під керівництвом д.х.н., проф. П'ятницького І. В. (1960–1985 рр.)

До 1960 р. академік Бабко А. К. поєднував завідування відділом аналітичної хімії Інституту загальної та неорганічної хімії АН УРСР з завідуванням кафедри аналітичної хімії університету. З 1960 р. він став професором кафедри аналітичної хімії за сумісництвом. Загальний курс з аналітичної хімії студентам хімічного факультету академік Бабко А. К. викладав до своєї передчасної смерті на лижні у Голосієво на Різдво Христове 1968 р.

З 1960 р. кафедру аналітичної хімії очолив учень і послідовник акад. Бабка А. К. доктор хімічних наук, професор П'ятницький І. В. (фото 72, 73). У тому ж році на базі частини кафедри аналітичної хімії та частини кафедри неорганічної хімії створено нову кафедру аналітичного спрямування, фундатором і незмінним керівником якої був також учень акад. Бабка А. К. д.х.н., проф. Пилипенко А. Т.



Фото 72.
П'ятницький І. В.

П'ятницький Ігор Володимирович (05.11.1910 р., м. Київ – 13.07.2000 р., м. Київ), хімік, доктор хімічних наук, професор. 1937 р. закінчив хімічний факультет, 1940 р. – аспірантуру Київського університету. 1943 р. – старший викладач топографії навчального артилерійського полку, 1944 р. – начальник хімічної лабораторії окружного ветеринарного складу. У Київському університеті: 1941 р. – асистент, 1945 р. – доцент, 1960–1987 рр. – професор кафедри аналітичної хімії, 1958–1960 рр. – декан хімічного факультету, 1960–1985 рр. – завідувач кафедри аналітичної хімії.

Читав лекції із загального курсу “Аналітична хімія” для студентів хімічного факультету та спецкурси для студентів кафедри аналітичної хімії хімічного факультету. Кандидатська дисертація «Вивчення розчинності деяких купферонатів (1941 р.), докторська дисертація “Исследования комплексов металлов с оксикислотами в растворах” (1959р.). Присвоєно вчене звання доцента (1946 р.), професора (1960 р.). Сфера наукової діяльності: комплексоутворення металів з оксикислотами у водних розчинах та їх екстракція, екстракція амінних комплексів металів монокарбонними кислотами, співекстракція у системах метал – монокарбонна кислота. З'ясування закономірностей взаємодії оксикислот жирного ряду з катіонами металів, склад, будову і стійкість комплексних сполук, що

утворюються, їх хіміко-аналітичні властивості і поведінку при екстрагуванні. Екстракція комплексів металів з кислотними барвниками хлороформними розчинами монокарбонових кислот, екстракція металів у вигляді різнолігандних комплексів з краун-ефірами та аніонами барвників, комплексоутворення в неорганічному полярографічному аналізі, розробка методів розділення і визначення елементів.

Підготував 2 доктори, 33 кандидати наук. Лауреат Державної премії УРСР в галузі науки і техніки (1973 р.); премії ім. Л. В. Писаржевського НАН України (1990р.), Заслужений Соросівський професор (1997р.). Нагороджений 5 медалями, зокрема «За трудову доблесть» (1953р.). Автор 358 наукових праць, з яких 150 – в зарубіжних журналах, має 13 авторських свідоцтв, автор 3 монографій, 15 підручників, 20 навчальних посібників. Головні праці: Количественный анализ. Учеб. М., 1956р.; К., 1974р.; Физико-химические методы анализа. Учеб. пособ. М., 1968 р. (в соавт.); Аналітична хімія. Підруч. К., 1969р., К., 1982 р. (у співавт.); Теоретические основы аналитической химии. Теория главных типов химических реакций. Учеб. пособ. К., 1978 р. (в соавт.); Аналітична хімія. Кн. 1. Кн. 2. М., 1990р.

Головні висновки з докторської дисертації П'ятницького І. В. стали підвалинами наукової роботи кафедри впродовж чверті ХХ століття.

І. В. П'ятницький зі співробітниками показав, що процес утворення комплексів у розчинах полягає у заміщенні атомів водню спиртових груп оксикислот катіонами важких металів. У кислих розчинах комплекси утворюються за рахунок карбоксильних груп оксикислот, а при підвищенні рН метал поступово заміщує атоми водню у складі гідроксильних груп оксикислот. При вивченні стійкості комплексів катіонів низки металів з'ясувалося, що в межах окремих груп Періодичної системи хімічних елементів стійкість комплексів оксикислот зменшується зі збільшенням радіусу катіона-комплексоутворювача.

При встановленні зв'язку між стійкістю комплексів певного металу і хімічною будовою оксикислот (лігандів) виявлено, що стійкість комплексів залежить від кількості і взаємного розташування карбоксильних і оксигруп, причому в кислому середовищі головне значення в процесі комплексоутворення мають карбоксильні групи, а в лужному – гідроксильні групи оксикислот.

Встановлені закономірності мали суттєвий вплив на подальші наукові розробки колективу кафедри й удосконалення окремих методик аналізу. Так, к.х.н. П. Б. Міхельсон, запропонувала методики

колориметричного визначення флуориду, титриметричного колориметричного визначення кобальту інших аналітів.

Звісно, за тематикою кожної докторської дисертації захищено аспірантами й пошукувачами кілька кандидатських робіт, а за тематикою кожної кандидатської дисертації відповідно захищалися курсові та дипломні роботи студентів.

Значний інтерес мають роботи з комплексоутворення йонів металів з неорганічними і органічними лігандами, виконання яких розпочалося з 70-х років ХХ століття. Проф. І. В. П'ятницький зі співробітниками досліджував екстракцію: амінних комплексів заліза, кобальту, нікелю й міді монокарбоновими кислотами; пероксидних комплексів ванадію, ніобію, танталу й молібдену дибутилфосфатом; сполук, що утворюються в системі кобальт–тіоціанат–органічні основи; комплексу титану з хромотроповою кислотною; сполук, що утворюються в системі залізо–бісмут–діоксид і реній–олово–діоксид (оксиди або ізонітросполуки – клас органічних сполук, що містять одну або кілька ізонітросогруп $RR_1C=N-OH$; їх розглядають як похідні альдегідів, якщо R_1 це H –альдоксиди і кетонів –кетоксиди).

Досліджувалися потрібні комплекси тарtrat–залізо–метал, оксалатнокислі комплекси цирконію і гафнію, мигдальнокислі комплекси гольмію, ербію й тулію з лимонною кислотою в лужному середовищі. Багато робіт стосувалися впливу маскуючих речовин на екстракцію й розчинність молібдену і вольфраму у вигляді 5,7-дибром-8-оксихінолінатів. Розроблено методики визначення й розділення згаданих елементів.

Здійснювалися роботи з екстракції: амінних комплексів кобальту, нікелю, міді різними органічними кислотами; заліза – бромкарбоновими кислотами; оксихінолінатів РЗЕ у присутності лимонної кислоти. Показано можливість розділення деяких РЗЕ, тіоціанатних комплексів заліза і гафнію (з їхніх сульфатнокислих розчинів) трибутилфосфатом і пероксидного комплексу молібдену дибутилфосфатом. Знайдено склад комплексів, що екстрагуються, у згаданих умовах. Запропоновано екстракційно-фотометричні методики визначення заліза, молібдену, цинку і кадмію з використанням фенантроліну.

Визначено оптимальні умови екстракції сполук, що утворюються, в системі метал–фенантролін–кислотний барвник. Досліджено комплексоутворення і екстракцію змішаних комплексів міді, ренію і кобальту з деякими діоксидами. Розроблено методи й методики непрямого фотометричного визначення кадмію й екстракційно-фотометричного визначення індію у присутності галію у вигляді комплексів з ксиленоловим оранжевим.

Проводилися дослідження йонних асоціатів фенантролінатів металів з ксантеновими барвниками. Описано хіміко-аналітичні властивості фенантролінатних комплексів заліза(II) з бромфеноловим

синім і ртуті(II) з бенгальською розою і ерітрозином. Розроблено методики визначення мікрокількостей вказаних металів.

Досліджено комплексоутворення в системі два метали–багатоатомний спирт. Показано можливість утворення потрібної сполуки типу залізо(III)–кадмій–сорбіт у лужному середовищі. Комплексоутворення багатоатомних спиртів та оксикислот з йонами металів вивчалось на прикладі таких систем: сорбіт–вольфрамат-іон, кобальт–тарtrat–алюміній (бісмут, цирконій), мідь–цитрат–алюміній (бісмут, магній, плумбум, кальцій). Запропоновано методики непрямого фотометричного визначення алюмінію у виннокислому і магнію у лимоннокислому розчинах.

Спектрофотометричним методом вивчено сполуки ванадію з сульфопохіднимінітрозонафтолів і комплексу галію з ксиленоловим оранжевим у присутності оксалат-іонів. Розроблено спектрофотометричні методики визначення заліза, марганцю, міді в дюралюмінії.

Досліджено екстракцію йонів металів хлороформними розчинами карбонових кислот (бензойної, капронової, бромкапронової, масляної, броммасляної, енантової) у присутності піридину та інших амінів. Виведено загальні рівняння, що описують розподіл солей амінів з монокарбовими кислотами залежно від рН середовища для випадків, коли карбові кислоти в органічній фазі димеризуються або є мономерними. Розглянуто механізм екстракції амінних комплексів металів аліфатичними монокарбовими кислотами. Розроблено екстракційні методики відокремлення вивчених йонів один від одного: бісмуту від кобальту та нікелю; кадмію від нікелю; срібла від заліза, міді, кобальту, нікелю, цинку кадмію; ртуті від кобальту цинку, кадмію заліза, міді, нікелю.

Впроваджено метод екстракційно-фотометричного визначення міді у феросплавах і шлаках. При дослідженні впливу різних добавок на екстракцію хлоридного комплексу золота розроблено спосіб екстракційно-фотометричного визначення золота, а при дослідженні екстракції золотохлористоводневої кислоти з амінами показано можливість використання аніліну і нафтиламіну для екстракційно-фотометричного визначення золота(III).

Слід виділити роботи, присвячені впливу йонів металів на перебіг хемілюмінесцентних реакцій люцигеніну і люмінолу з пероксидом водню в лужному середовищі. На основі проведених досліджень розроблено методики визначення плумбуму хрому і бісмуту.

У період, що розглядається, співробітниками кафедри захищено такі дисертації:

Сухан В. В., кандидатська дисертація “Дослідження взаємодії солей з неелектролітами у розчині методами фізико-хімічного аналізу”, 1963 р.;

Клібус Г. Х., кандидатська дисертація “Изучение комплексных соединений глицерина и маннита с железом(III) и титаном(IV) в водных растворах”, 1965 р.;

Жаровський Ф. Г. (Є. Г.) (фото 74), докторська дисертація “Исследования в аналитической химии экстракционного разделения и определения близких по свойствам элементов”, 1966 р. (дисертації та її автореферату в бібліотеках не виявлено).



Фото 74.
Жаровський Ф. Г. (Є. Г.)

Жаровський Фроїм Гершкович (Ефим Григорьевич) (15.01.1905 р., с. Мухоїди Мінської губернії (Російська імперія), тепер Речицький район Мінської області (Білорусь) – 25.12.1970 р., м. Київ), хімік, доктор хімічних наук, професор. 1930 р. закінчив хімічний факультет Київського політехнічного інституту (реорганізований у Київський хіміко-технологічний інститут), 1938 р. – аспірантуру хімічного факультету Київського університету. 1930–1934 рр. – асистент кафедри неорганічної хімії, начальник науково-дослідної частини Київського політехнічного інституту.

У Київському університеті: з 1934 р. до 1941 р. асистент, доцент кафедри аналітичної хімії, 1945 р. – доцент, 1967–1970 рр. – професор кафедри аналітичної хімії. Одночасно 1940–1941 рр. – завідувач аналітичної лабораторії Інституту мінеральної сировини АН УРСР. Присвоєно вчене звання професор (1968 р.). Вперше створив і читав спецкурс «Екстракція в неорганічному аналізі». Проводив заняття з якісного й кількісного аналізу, технічного аналізу металів. Керував виробничою практикою студентів на заводі «Запоріжсталь». Підготував 10 кандидатів хімічних наук. Сфера наукової діяльності: дослідження розчинності комплексних сполук, екстракції кислот і комплексів металів з органічними реагентами (зокрема, оксихіноліном, 5,7-дібромоксихіноліном, циннамоїл-фенілгідроксиламіном), органічними розчинниками; застосування екстракції в аналізі. Лауреат Державної премії України (1973 р.). Автор 75 наукових та науково-методичних праць. Головні праці: Аналітична хімія. Кількісний аналіз. Підручник для природознавчих факультетів педагогічних інститутів та нехімічних факультетів університету. К., 1962 р. (у співавт.); Аналітична хімія. К., 1969 р., 1982 р. (у співавт.).

Михальчишин Г. Т. отримав звання доцента без захисту кандидатської дисертації, 1967 р.

Тананайко М. М., докторська дисертація "Тройные комплексы в системе ион металла, органическое основание, электроотрицательный лиганд и их применение в анализе", 1967 р. (фото 75).

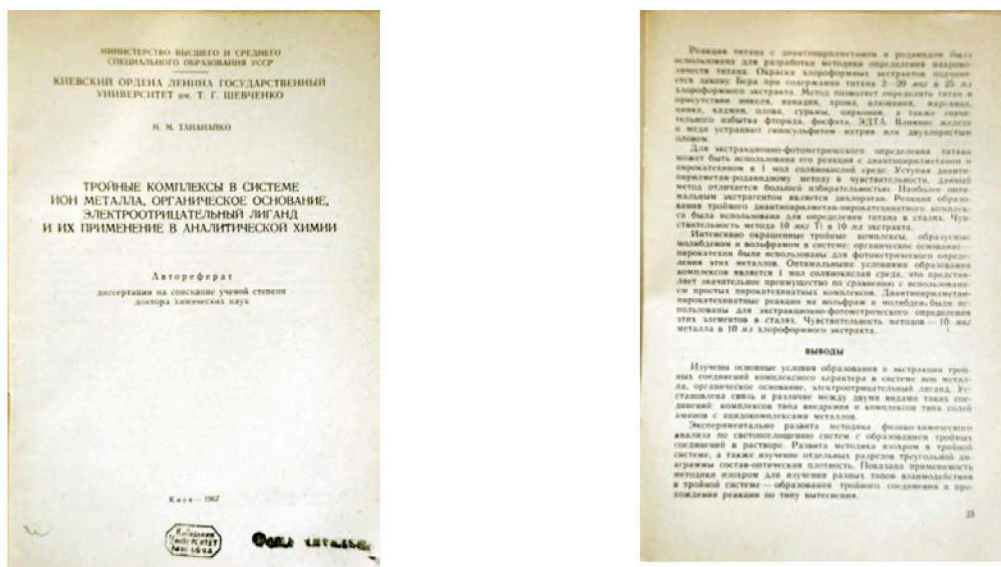


Фото 75. Перша та двадцять третя сторінки автореферату докторської дисертації М. М. Тананайко (1967 р.)

У дисертації досліджено умови утворення й екстракції потрійних сполук комплексного характеру в системі іон металу–органічна основа–електронегативний ліганд. Встановлено взаємозв'язок і відмінності між двома типами таких сполук: комплексів типу «внедрение» і комплексів типу солей амінів з ацидокомплексами металів.

Експериментально розвинуто методику фізико-хімічного аналізу за світлопоглинанням систем з утворенням потрійних сполук у розчині. Розвинено методику ізодром в потрійних системах, а також методику дослідження окремих розрізів трикутної діаграми склад–оптична густина. Показано можливість застосування методики ізодром для вивчення різних типів взаємодії в потрійній системі – утворення потрійної сполуки і перебігу реакції по типу витіснення.

Проведено фізико-хімічне дослідження рівноваг комплексоутворення, екстракції, складу і головних хіміко-аналітичних характеристик піридин-саліцилатних (йодидних) комплексів металів, а також комплексів в системі іон металу–органічна основа–тіоціанат (галогенід). Такі комплекси досліджено для іонів Co, Cu, Cd, Fe, Sn, Ti, Zr, Ni, Mo, W. Із органічних основ розглянуто

піридин, хінолін, антипірин, пірамідон, дифенілгуанідин, що різняться за структурою, реакційною здатністю, основними властивостями.

При дослідженні згаданих сполук використано методи спектрофотометрії, екстракції тощо.

Показано, що в багатьох системах спостерігається ступінчасте комплексоутворення потрійних сполук, що обумовлено природою центрального атома і лігандів, а також концентраційними умовами. Здатність до утворення координаційних сполук з металами залежить головним чином від структури амінів і їхніх донорних властивостей.

З досліджених основ значний інтерес являють діантипірилметан, що утворює міцні солі з ацидокомплексами, які добре екстрагуються, а також проявляють здатність утворювати координаційні сполуки з металами, стійкими в кислих середовищах. Такий характер взаємодії проявляється для комплексів Fe, Ti, Zr.

Більшість досліджених діантипірилметан–тіоціанатних комплексів металів вирізняються хорошими екстракційними властивостями і високими значеннями молярних коефіцієнтів світлопоглинання екстрактів (ϵ для комплексів: титану $6,0 \cdot 10^4$, заліза(III) $3,5 \cdot 10^4$, ніобію $4,0 \cdot 10^4$, молібдену(V) $2,0 \cdot 10^4$).

При екстракції хлороформом з 2 М HCl у присутності надлишку тіоціанату, діантипірилметан повністю знаходиться в органічній фазі у вигляді одно- чи двокислотних тіоціанатних солей. Препарати цих солей також добре розчинні у хлороформі і дихлоретані, що відрізняє їх від відповідних солянокислих солей, з яких двохосновна сіль є малорозчинною у неводних розчинниках.

Встановлено утворення інтенсивно забарвлених діантипірилметан-пірокатехінатних комплексів металів, що добре екстрагуються. Детально досліджено такі комплекси для Ti, Mo, W. Розглянуті системи вигідно відрізняються від звичайних пірокатехінатних комплексів високою стабільністю в кислому середовищі. Показано ступінчастий характер взаємодії, обумовлений утворенням різних змішаних комплексів титану, а також змішаних основ типу $(\text{DiantH})_m \text{Me}(\text{C}_6\text{H}_4\text{O}_2)_n$ для систем, що містять Mo, W.

Співставлення оптичних характеристик потрійних і подвійних комплексів в досліджених системах показало, що у комплексах типу амонійних солей смуги поглинання обумовлені зв'язком металу з аніонним лігандом. У комплексах зі змішаною координаційною сферою у ряді випадків спостерігаються смуги поглинання, що обумовлені впливом обох лігандів.

Спектрофотометрично досліджено неводні розчини діантипірилметан–тіоціанатних комплексів металів Fe, Ti, Mo залежно від розбавлення і добавок лігандів. Виявлено дисоціацію цих комплексів у хлороформі і дихлоретані. Для хлороформних розчинів характерна дисоціація за молекулярним типом, що перебігає з відщепленням тіоціанатудіантипірилметану і утворенням менш

координаційно насиченого потрійного комплексу. У дихлоретані можлива дисоціація на іони. Розраховано константи дисоціації низки комплексів.

Солі амінів з аніонами-лігандами (тіоціанат, пірокатехін) зменшують дисоціацію комплексних солей у хлороформі і дихлоретані і сприяють утворенню максимально забарвлених потрійних комплексів. У ряді випадків наявність таких солей сприяє екстракції потрійних сполук неводними розчинниками. Одержані дані дозволяють передбачати і обґрунтовувати оптимальні умови екстракції потрійних сполук.

Виявлено значний вплив кисеньвмісних розчинників, зокрема, ацетону і етанолу на утворення і екстракцію потрійних діантипірилметан–тіоціанатних комплексів Fe, Ti, Mo, Zr, Nb. Доведено хімічну природу впливу етанолу. Встановлено утворення в розчині чотирьохкомпонентних сполук (система Ti–діантипірилметан–тіоціанат–етанол).

Реакції утворення піридин–йодидного комплексу кадмію, діантипірилметан–тіоціанатних комплексів Ti і Mo, а також діантипірилметан–пірокатехінатних комплексів Ti, Mo і W використано для розробки чутливих екстракційно-фотометричних методик визначення цих металів. Запропоновані методики перевірено на стандартних зразках промислових матеріалів.



Фото 76.
Тананайко М. М.

Тананайко Мирослава Михайлівна, фото 76 (15.04.1925 р., м. Полтава-16.07.2024 р., м. Київ), хімік, доктор хімічних наук, професор. 1948 р. закінчила хімічний факультет Київського університету з відзнакою, 1952 р. – аспірантуру Інституту загальної та неорганічної хімії АН УРСР. 1952 р. – асистент, 1961 р. – доцент, 1969–2000 рр. – професор кафедри аналітичної хімії. Кандидатська дисертація “Дослідження потрійних комплексів у системі іон металу–піридин–саліцилат” (1952 р.), докторська дисертація “Тройные комплексы в системе ион металла, органическое основание, электроотрицательный лиганд и их применение в аналитической химии” (1967 р.).

Присвоєно вчене звання доцента (1961 р.), професора (1969 р.). Сфера наукової діяльності: дослідження і практичне застосування

різнолігандних комплексів та використання міцелярних систем у фотометричному аналізі. Викладала загальний курс з аналітичної хімії, спецкурси з хроматографії, оптичних методів аналізу. Підготувала 11 кандидатів наук. 1978–1990 рр. – вчений секретар спеціалізованої ради по захисту дисертацій з хімічних наук Київського університету. 1983–1989 рр. – член спеціалізованої ради Інституту колоїдної хімії та хімії води АН УРСР, 1979–1990 рр. – член координаційної ради з аналітичної хімії при АН УРСР та АН СРСР. З 2002 р. – член ради старійшин Київського університету. Лауреат премії ім. Л. В. Писаржевського АН УРСР (1984 р.). Нагороджена орденом “Знак Пошани” (1984 р.), трьома медалями, Почесною грамотою МОН України (2004 р.), Почесною грамотою АПН України (2009 р.). Автор 180 наукових праць, у тому числі двох монографій. Головні праці: Разнолигандные и разнометалльные комплексы и их использование в аналитической химии. М., 1983 р. (у співавт.); Развитие аналитической химии на Украине. К., 1982 р. (у співавт) (фото 77); Анатолий Кириллович Бабко. Библиография ученых Украинской ССР. К., 1985 р. (у співавт.). Анатолий Кирилович Бабко, до сторіччя від дня народження присвячується. К., 2005 р.; Методичні вказівки до виконання робіт з оптичних методів аналізу для студентів хімічного факультету Київського університету. К., 1989 р., К., 2002 р.

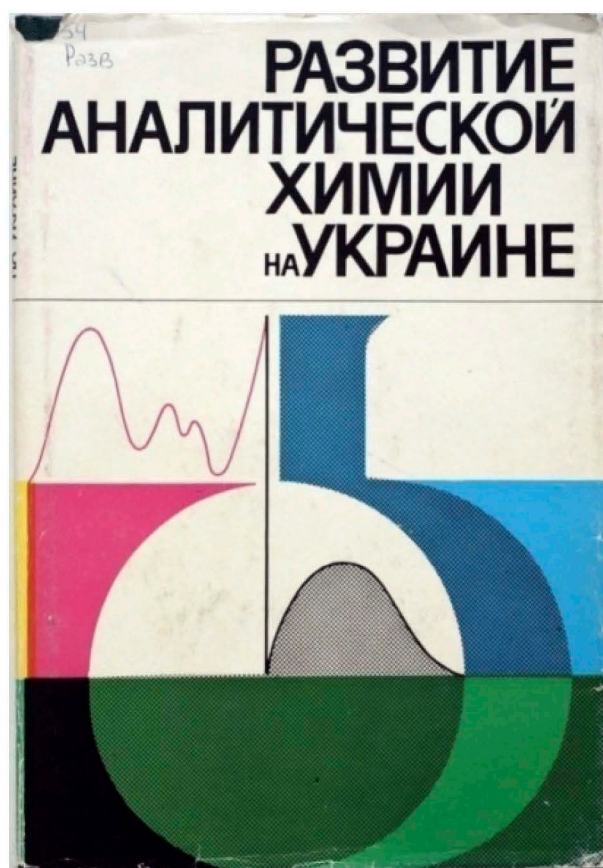
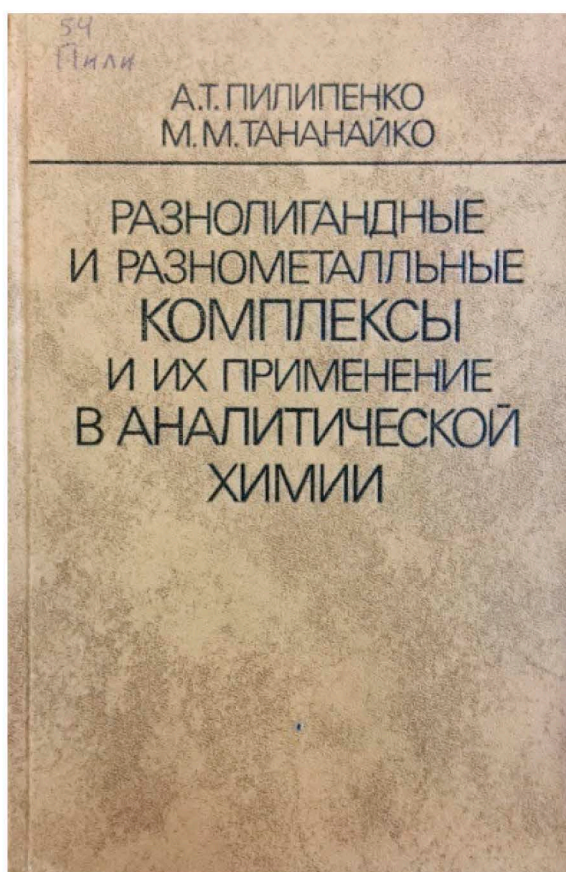


Фото 77. Монографії професора Тананайко М. М. (у співавт)

Коломієць Л. Л., кандидатська дисертація “Исследование комплексов алюминия, галлия, индия и железа с оксикислотами и их применение для аналитического разделения этих элементов”, науковий керівник проф. І. В. П’ятницький, 1970 р.;

Глущенко Л. М., кандидатська дисертація “Маскирование оксикислотами циркония, тантала, железа и алюминия, косвенное определение элементов по реакции обмена и образования соединений типа два металла–тарtrat”, науковий керівник проф. І. В. П’ятницький, 1970 р.;

Гута О. М., кандидатська дисертація “Исследование хемилюминесцентных реакций люцигенина в присутствии соединений хрома”, науковий керівник доцент Дубовенко Л. І., 1970 р.

Горлач В. Ф., кандидатська дисертація “Экстракция перекисных комплексов ниобия, тантала и титана дибутилфосфатом”, науковий керівник академік АН УРСР д. х. н. професор Бабко А. К.; науковий консультант д. х. н., професор П’ятницький І. В., 1970 р.;

Гаврилова Е. Ф., кандидатська дисертація “Экстракция 8-оксихинолинов редкоземельных элементов из лимоннокислых растворов”, науковий керівник д. х. н., професор П’ятницький І. В., 1971 р.;

Табенська Т. В., кандидатська дисертація “Экстракция алифатическими аминами комплексов некоторых переходных металлов с оксикислотами”, науковий керівник д. х. н. професор П’ятницький І. В., 1971 р.;

Пилипенко Л. А., кандидатська дисертація “Хемилюминесцентные реакции люминола и его аналога 1,3-гидразида 7-аминонафталиндикарбоновой кислоты с перекисью водорода в присутствии меди(II)”, науковий керівник доцент Л. І. Дубовенко, 1973 р.;

Франковський В. А., кандидатська дисертація “Влияние аминов на экстракцию меди, никеля, кобальта и железа капроновой и α -бромкапроновой кислотой”, наукові керівники: д. х. н. професор П’ятницький І. В.; к. х. н. доцент Сухан В. В., 1974 р.;

Товмасян А. П., кандидатська дисертація “Исследование каталитических хемилюминесцентных реакций люцигенина с перекисью водорода в присутствии ионов некоторых металлов”, науковий керівник к. х. н. доцент Дубовенко Л. І., 1975 р.;

Боряк А. К., кандидатська дисертація “Создание экстракция железа, алюминия и марганца с аминокaproнатами и аминокaproнатами некоторых металлов при

ихизвлечениизрастворов оксикислот”, наукові керівники: д. х. н. професор П’ятницький І. В., к. х. н. доцент Міхельсон П. Б., 1977 р.;

Симоненко В. І., кандидатська дисертація “Влияние пиразолонов-5 на экстракцию титана, циркония и гафния α -броммасляной кислотой”, науковий керівник д. х. н. професор П’ятницький І. В., 1978 р.;

Назаренко О. Ю., кандидатська дисертація “Исследование разнолигандных комплексов титана с двумя электроотрицательными лигандами и применение их в аналитической химии”, науковий керівник проф. І. В. П’ятницький, 1978 р.;

Пилипюк Я. С., кандидатська дисертація “Экстракционное концентрирование некоторых элементов из природных вод в форме аминных комплексов с монокарбоновыми кислотами и их последующее атомно-абсорбционное определение”, науковий керівник д. х. н. професор П’ятницький І. В., 1979 р.;

Сухан В. В., докторська дисертація “Экстракция и применение в анализе разнолигандных комплексов металлов с алифатическими монокарбоновыми кислотами и органическими азотсодержащими основаниями”, 1980 р.

Макарчук Т. Л., кандидатська дисертація “Экстракция и аналитическое применение комплексов редкоземельных элементов с капроновой кислотой, 1,10-фенантролином и диантипирилметаном”, науковий керівник д. х. н. професор П’ятницький І. В., 1980 р.;

Горенштейн Л. І., кандидатська дисертація “Реакции металлокомплексных катионов с сульфоталеиновыми красителями и их аналитическое применение”, науковий керівник д. х. н. професор Тананайко М. М., 1980 р.;

Запорожець О. А., кандидатська дисертація “4-диэтил-аминофталгидразид – новый хемилюминесцентный реагент для определения 3d-элементов”, науковий керівник доцент Л. І. Дубовенко, 1985 р.

Ліпковська Н. О., кандидатська дисертація “Образование и роль разнометалльных тартратных и цитратных комплексов 3d-переходных и некоторых других элементов в аналитической химии”, науковий керівник д. х. н. професор П’ятницький І. В., 1985 р.

У загальному практикумі з якісного аналізу студенти експериментально вивчали сірководневу схему класифікації катіонів, а на практикумі з кількісного аналізу – обов’язковим був аналіз природного силікату з попереднім сплавленням його з содою. На 5-ому курсі студенти мали місячну практику в заводських лабораторіях інших індустриальних міст України.

На фото 78, 79 представлено кілька підручників викладачів кафедри аналітичної хімії періоду, що розглядається.



Фото 78. Усі студенти хімічного факультету у другій половині ХХ століття навчалися, серед інших, й за цими підручниками

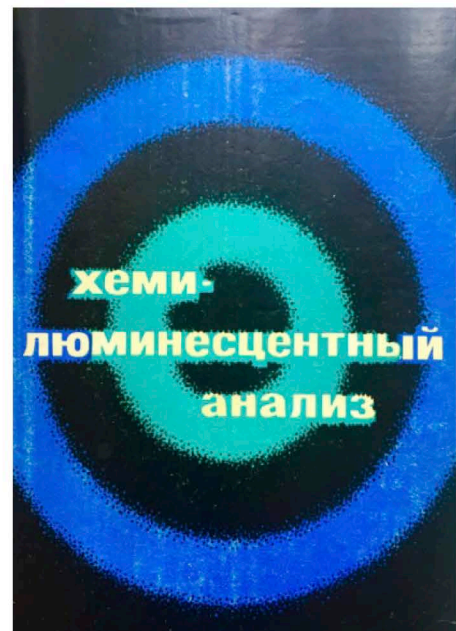
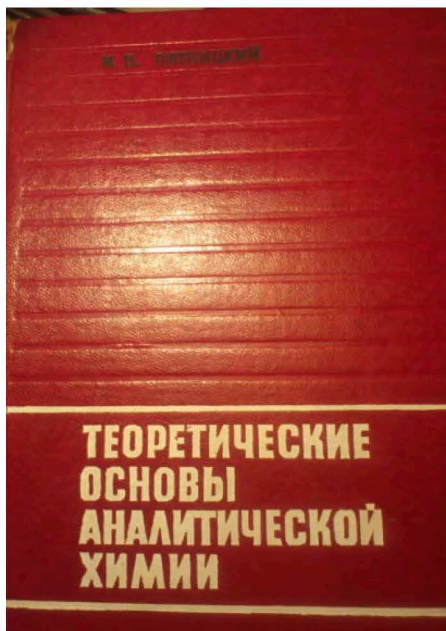


Фото 79. Ще приклади підручників викладачів кафедри