

останні десятиріччя геохімія атмосфери тісно взаємопов'язана з екологією, що й обумовлює актуальність аерохімічних досліджень.

Підсумовуючи, наголосимо на важливості даного дослідження й отриманих результатів для аналізу науково-дослідної діяльності Є. С. Бурксер, тенденції розвитку його наукових програм. У результаті проведеного аналізу було структуровано наукову спадщину вченого, що дозволило виділити в його дослідно-практичній діяльності дев'ять наукових програм, визначити їх пріоритетні теми. Результати, наведені в даній статті, розкривають як різноманіття наукових інтересів Є. С. Бурксер, так і зміну пріоритетів у його дослідженнях, що демонструють його наукову мобільність.

Бібліографічні посилання

1. Євген Самойлович Бурксер [Текст]: бібліогр. покажч. л-ри / упоряд. Т. І. Олейникова; ОДНБ ім. Горького. – О.: ОДНБ, 1998. – 79 с.
2. **Майдебура, О. П.** Бурксер Є. С. – перший дослідник природної радіоактивності в Україні [Електронний ресурс] / О. П. Майдебура // Сум. іст.-архів. журн. – 2013. – № 20. – С. 53–58. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/j-pdf/Siaj_2013_20_9.pdf – Заголовок з екрана.
3. **Майдебура, О. П.** Перші радіобіологічні дослідження в Україні [Електронний ресурс] / О. П. Майдебура // Там само. – 2012. – № 18–19. – С. 67–71. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/j-pdf/Siaj_2012_18-19_9.pdf – Заголовок з екрана.
4. **Майдебура, О. П.** Перший центр радіобіологічних та радіоекологічних досліджень в Україні [Електронний ресурс] / О. П. Майдебура, І. М. Гудков // Гілея: наук. вісн. – 2013. – № 73. – С. 151–153. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/j-pdf/gileya_2013_73_70.pdf – Заголовок з екрана.
5. **Якимюк, О. Л.** Наукова програма гідрохімічних досліджень Є. С. Бурксер: етап становлення [Текст] / О. Л. Якимюк // Вісн. ДНУ. Сер. «Історія і філософія науки і техніки». – Д., 2015. – № 1/2, т. 23. – С. 71–81.
6. **Якимюк, О. Л.** Є. С. Бурксер і становлення програми наукових досліджень з аерохімії становлення [Текст] / О. Л. Якимюк // Там само. – Д., 2014. – № 1/2, т. 22. – С. 105–111.
7. **Якимюк, О. Л.** Є. С. Бурксер як учений і організатор науки в роки його діяльності в Одесі [Текст] / О. Л. Якимюк // Там само. – Д., 2013. – № 1/2, т. 21. – С. 116–126.

Надійшла до редколегії 24.12.2015

УДК 550.3:001.89 (091)

М. Д. Донська

ДУ «Інститут досліджень науково-технічного потенціалу та історії науки імені Г. М. Доброва НАН України», м. Київ

ОСНОВНІ ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ І ТЕХНОЛОГІЙ ОЧИЩЕННЯ ВОДИ В ІНСТИТУТАХ НАН УКРАЇНИ

Розглянуто періодизацію та сучасний стан розвитку галузі методів і технологій очищення води в установах НАН України, а саме в Інституті колоїдної хімії та хімії води імені А.В. Думанського, Інституті гідробіології, Інституті біології південних морів імені О. О. Ковалевського, Інституті загальної та неорганічної хімії імені В. І. Вернадського.

Ключові слова: обробка води, методи і технології очищення води, якість питної води.

Рассмотрены периодизация и современное состояние развития отрасли методов и технологий очистки воды в учреждениях НАН Украины, а именно в Институте

коллоидної хімії та хімії води імені А. В. Думанського, Інституте гідробіології, Інституте біології южних морей імені А. А. Ковалевського, Інституте общей та неорганической хімії імені В. І. Вернадського.

Ключевые слова: обробка води, методи та технології очистки води, якість питної води.

The article considers the periodization and the current state of the industry development of methods and technologies of water treatment facilities in the NAS of Ukraine, namely the Institute of colloid and water chemistry A. V. Dumansky, Institute of Hydrobiology, Institute of biology of the southern seas named A. A. Kovalevsky, Institute of general and inorganic chemistry V. I. Vernadsky.

Key words: water treatment, methods and technologies for water treatment, drinking water quality.

Якість питної води стає визначальним фактором, що впливає на здоров'я людини у зв'язку з погіршенням екологічної ситуації у світі. Проблема водопідготовки та створення економічно вигідних водопровідних споруд набуває все більшої актуальності, оскільки питна вода й вода водоймищ за рахунок мікробного, хімічного та радіонуклідного забруднення може містити збудників бактеріальних і вірусних інфекцій. Учені установ НАН України, перш за все Інституту колоїдної хімії та хімії води імені А. В. Думанського, Інституту гідробіології, Інституту біології південних морів імені О. О. Ковалевського й Інституту загальної та неорганічної хімії імені В. І. Вернадського вирішують ці питання та розробляють методи і технології очищення води в Україні. Тому вивчення їх результатів і досвіду є актуальне завдання сьогодення.

Метою проведеного дослідження є вивчення еволюції досліджень у галузі розвитку методів і технологій очищення води в інститутах НАН України.

Предметом дослідження є історія становлення та розвитку методів і технологій очищення води в інститутах НАН України.

Інститут колоїдної хімії та хімії води імені А. В. Думанського НАН України (до 1980 р. – Інститут колоїдної хімії та хімії води АН УРСР) є академічна установа, діяльність якої спрямована на комплексне дослідження численних аспектів хімії і технології води, колоїдної і аналітичної хімії, водопідготовки та доочищення [2]. Інститут засновано в 1968 р. у Києві на базі сектора хімії і технології води й сектора фізичної хімії дисперсних систем Інституту загальної та неорганічної хімії АН УРСР для проведення досліджень у галузі колоїдної хімії та фізико-хімічної механіки, раціонального використання та охорони водних ресурсів, вивчення хімії поверхні глинистих мінералів, іонного обміну й адсорбції на дисперсних мінералах, загальних принципів модифікування поверхні твердих фаз, фізико-хімічної механіки дисперсних структур, оптимальної технології отримання будівельних матеріалів і виробів, композиційних матеріалів тощо. У різні роки директорами Інституту були академік АН УРСР Ф. Д. Овчаренко (1968), член-кореспондент АН УРСР О. Д. Куриленко (1968 – 1975), академік АН УРСР А. Т. Пилипенко (1975 – 1987), із 1988 р. інститут очолює академік НАН України В. В. Гончарук. В Інституті працювали або працюють відомі вчені-хіміки Б. Ю. Корнілович, Л. А. Кульський, К. Є. Махорін, Ю. І. Тарасевич [23].

Один із напрямів наукової діяльності Інституту був започаткований фундатором колоїдної хімії в Україні академіком АН УРСР А. В. Думанським [24]. Значний обсяг досліджень ученого був присвячений вивченню стійкості золів у присутності електролітів. Так, він уперше встановив, що стійкість золів визначається не тільки концентрацією присутніх електролітів, а й хімічною взаємодією колоїдних частинок з іонами, розчиненими в дисперсійному середовищі. Це був початок розвитку нових хімічних уявлень про утворення колоїдних розчинів, дослідження ролі комплексоутворення в процесі формування дисперсних розчинів [3].

Учений запропонував використовувати під час діалізу замість тваринних мембран досі невідому колоїдну мембрану та використовувати центрифугу для визначення розмірів колоїдних частинок. Результати початкового етапу вивчення колоїдних систем А. В. Думанським були викладені в монографії «Колоїдні розчини: Деякі дані до вивчення колоїдних розчинів» [4], у якій запропоновано методи електропровідності, дифузії, фільтрації, ультрамікроскопії, криоскопії та рефрактометрії, раніше не застосовувані для дослідження таких систем.

Біля засад іншого напрямку наукової діяльності Інституту – хімії і технології води – стояв академік АН УРСР Л. А. Кульський [19], який започаткував хімічне очищення та знезараження природних і стічних вод і зробив суттєвий внесок в інженерне вирішення проблем водопостачання міст й охорони водоймищ. Результати вченого відображено в понад 800 наукових працях і винаходах, серед яких 17 монографій і значна кількість підручників, частину із яких перевидано за кордоном [22]. Серед них праці «Срібна вода», «Теоретичні основи і технологія кондиціонування води», «Очищення і знешкодження води хлором», «Фізико-хімічні основи очищення води коагуляцією», «Хімія і технологія обробки води», «Проектування і розрахунок очисних споруд водопроводів», «Автоматичні прилади для контролю регулювання технологічних процесів обробки води», «Активна кремнієва кислота і властивості води», «Основи хімії і технології води», «Теоретичне обґрунтування технології очищення води» [6–14].

Ще один науковий напрям Інституту започаткував відомий учений у галузі аналітичної хімії, академік АН УРСР А. Т. Пилипенко, який заклав основи аналітичної хімії водних систем і теорії дії органічних реагентів, застосував метод ізомоларних серій для визначення комплексних сполук, що екстрагуються органічними розчинниками. Науковець займався проблемами захисту водного басейну України від забруднень техногенними відходами, створення замкнутих циклів водопостачання в промисловості, розробкою технології комплексної переробки шахтних вод.

В Інституті колоїдної хімії і хімії води імені А. В. Думанського досліджували також освітлення і знебарвлення води коагулянтами, застосування флокулянтів, знезаражування і консервацію води, адсорбцію молекулярно-розчинених речовин на активованому вугіллі, їх окиснення озоном, хлором. У результаті було встановлено сутність процесів знебарвлення й освітлення води коагулянтами, створено теорію адсорбційного очищення води. Отримані методи покладено в основу конструктивно-адсорбційного методу очищення води від різних забруднень (Т. В. Князькова, Е. С. Мацкевич, А. С. Чепцов, Д. Д. Кучерук, В. В. Даль).

Дослідно-пошукові роботи та впровадження напрацювань учених ІКХХВ АН УРСР із ліквідації наслідків аварії на Чорнобильській атомній станції включали очищення дренажних вод, очищення води від радіоактивних масляних забруднень, дезактивацію стічних вод, біологічне очищення води від радіонуклідів, розробку захисних протирадіаційних матеріалів, зокрема виготовлення та використання свинцю, бетону та цементних композицій; закріплення і дезактивацію верхнього шару ґрунтів, побудову протифільтраційних екранів; дезактивацію техніки і матеріалів, зокрема будівельних, одягу; дезактивацію і захоронення радіоактивного біологічного мулу.

Нині установу очолює академік НАН України В. В. Гончарук, який створив і розвинув принципово новий напрям у галузі хімії і технології водоочищення – каталітичне та фотокаталітичне знешкодження токсичних домішок у природних і стічних водах, запропонував концепцію поліпшення питного водопостачання населення України. Зараз він керує Державною науково-технічною програмою «Питна вода», у результаті виконання якої було вдосконалено питне водопостачання різних регіонів України, а також створено ефективні технології очищення природних і стічних вод. У межах програми на Дніпровській водопровідній

станції апробовано принципово нову технологію одержання якісної питної води. У Києві також з'явилися бювети з артезіанською водою, якість якої контролює Інститут колоїдної хімії та хімії води імені А. В. Думанського НАН України.

Діяльність **Інституту загальної та неорганічної хімії імені В. І. Вернадського** НАН України пов'язана із виконанням актуальних хіміко-технологічних завдань неорганічної хімії та електрохімії на основі вивчення трансформацій речовини, перш за все водних, неводних і розплавлених електролітів. Зокрема, починаючи з 1937 р., Л. А. Кульським були розроблені методи хімічного очищення промислових і стічних вод, а також консервації питної води. У 1940 р. в Інституті було закладено основи фізико-хімічного аналізу розчинів і створено каталітичні й колориметричні методи аналізу, що одержали світове визнання (А. К. Бабко). Із 1947 по 1967 р. в Інституті досліджували ліофільність й електрохімічні властивості дисперсних систем, що обумовило формування потужного наукового напрямку з колоїдної хімії (А. В. Думанський, Ф. Д. Овчаренко, О. Д. Курilenko). У 1960 р. розпочато роботи, пов'язані з синтезом і дослідженням нових функціональних неорганічних матеріалів (В. Н. Кумок, Н. А. Скорик, Н. А. Костроміна) [5]. У 1973 р. були розроблені та пройшли дослідно-промислово перевірку методи видалення ртуті з промислових стічних вод за допомогою оксигідрату кремнію і важкорозчинних сполук ртуті (І. А. Шека, І. І. Сіренко, Ю. А. Тарасенко), також дослідники вивчали фізичну хімію неводних розчинів (Ю. А. Тарасенко) [22]. На початку 2000-х рр. в Інституті було отримано водорозчинні комплекси цирконію та гафнію з лимонною кислотою і досліджено їх біологічну активність (С. В. Волков, В. М. Немикін, В. Я. Черній, В. М. Мицик, І. М. Третьякова, Л. А. Томачинська). О. Г. Зарубинський та І. М. Юденкова вивчали механізм і кінетику електродних реакцій електрохімічної дезактивації поверхні металів і сплавів. Було визначено оптимальні параметри електролізу методу очищення устаткування АЕС від радіонуклідів, причому проведені на ЧАЕС випробування з електрохімічної дезактивації різного устаткування продемонстрували високу ефективність та інтенсивність розробленої технології [1].

У 2005 р. для процесів вилучення токсичних домішок із води й технологічних розчинів розроблено мембрани з високою хімічною і термічною стабільністю. В. М. Беляков для розбавлених розчинів застосував неорганічний іоніт, довів високу ефективність процесу та стійкість матеріалів в окиснювальних середовищах і нечутливість до органічних забруднювачів. Він також розробив метод синтезу фільтрувальних полімерних мембран і на основі гідратованого діоксиду цирконію синтезував нанокompозити (багатокомпонентний матеріал, що складається із пластичної полімерної основи (матриці) і наповнювача) для видалення токсичних аніонів із водних розчинів. У 2009 р. учений удосконалив конструкцію виносних електродів для дезактивації технологічного обладнання, зокрема доповнив ультразвуковим активатором, укомплектував пористими матеріалами для забезпечення дезактивувальним розчином, накопичення і швидкого виведення радіонуклідів. Електроди успішно випробувано за дезактивації обладнання систем водопідготовки дослідного ядерного комплексу Університету Сінхуа (КНР) та експериментального реактора України (А. О. Омельчук).

Дослідження вчених за роки діяльності Інституту загальної та неорганічної хімії імені В. І. Вернадського відзначено державними преміями, медалями та нагородами, а низка розробок і оригінальних технологічних рішень мають світовий пріоритет і широке практичне використання. Нині Інститут співпрацює з вітчизняними та зарубіжними університетами, академічними установами, науковими центрами й виробничими об'єднаннями. До пріоритетних напрямів співробітництва входять синтез, дослідження нових координаційних сполук і функціональних нанокompозитів, розробка ресурсозберігаючих технологій для ефективної переробки металовмісних природних і техногенних речовин. Основна прак-

тична мета здійснення сучасних наукових розробок Інституту – вивчення властивостей нових сполук і матеріалів, створення високоефективних, екологічно безпечних, раціональних технологій із залученням у виробничий процес вторинної сировини та зменшенням техногенного впливу на довкілля на основі фундаментальних досліджень у галузі фізико-неорганічної хімії та електрохімії.

Інститут біології південних морів імені О. О. Ковалевського НАН України, який засновано у 1963 р., досліджує актуальні проблеми вод Чорноморсько-Азовського басейну, у тому числі й спричинені техногенними факторами. У 1968 р. в Інституті було встановлено, що скидання підігрітих вод Трипільської ГРЕС із прямої системи водопостачання не впливає на тепловий, гідрохімічний і гідробіологічний режими ділянки Дніпра, а також не погіршує його санітарного стану (М. Л. Підгайко, В. Г. Гринь). У той же час у 1973 р. учені довели погіршення гідробіологічного режиму й санітарного стану в прибережній смузі моря в результаті будівництва берегозахисних споруд, а в Чорному морі виявили масовий замор донних організмів на ділянці між Дністровським лиманом і Дунаєм (Ю. П. Зайцев). А. В. Топачевським та Л. А. Сіренком були також запропоновані заходи з урегулювання інтенсивності цвітіння води у водосховищах шляхом вилучення маси водоростей гідромеханічним методом.

У 1975 р. Г. Г. Полікарпов установив повільне самоочищення морського середовища від радіоактивних забруднень і виявив наявність у морських організмах ртуті, свинцю та інших важких металів [18]. О. Г. Миронов розробив гідробіологічний метод боротьби з нафтою в морі та дав рекомендації щодо проектування дослідно-промислової установки для очищення баластових вод танкерів. У 1988 р. отримано матеріали із розподілу у воді й донних опадах найнебезпечніших радіонуклідів та оцінено радіоекологічну ситуацію на Чорному та Егейському морях (Ю. П. Зайцев, Г. Г. Полікарпов) [17].

Учені інституту вивчали механізми функціонування морських екосистем, можливості експлуатації біологічних ресурсів моря, розробляли біотехнології культивування цінних морських організмів і методи охорони біологічних ресурсів від забруднень та інших наслідків господарської діяльності людини, а також здійснювали математичне моделювання екологічних процесів на рівні популяцій і екосистем. У 2001 р. виявлено основні шляхи проникнення в Чорне та Азовське моря токсичних організмів із баластними водами суден, що допомогло розробити заходи для підтримання екологічної безпеки морів України (Ю. П. Зайцев).

У 2002 р. в Інституті здійснено діагностику та складено прогноз екологічного стану Чорного моря за вмістом і динамікою міграції ядерних і неядерних факторів у компонентах його екосистем (Г. Г. Полікарпов, В. Н. Єгоров) [21]. У 2006 р. науковці склали повний список 171 «видів-вселенців» морських, солонуватих і прісних вод України від грибів та одноклітинних водоростей і риб. Для кожного виду вказано район першої реєстрації, походження, а також проаналізовано причини й основні тенденції біологічного забруднення водойм України. Установлено, що головним джерелом біологічного забруднення є баластні води суден, а ключовим вектором проникнення «видів-вселенців» – басейн Атлантичного океану (Б. Г. Александров, Ю. П. Зайцев).

У 2008 р. в Інституті здійснено експертну оцінку стану водної товщі й донних відкладень за вмістом у них важких металів, радіонуклідів й інших забруднюючих речовин, а також встановлено критичні за рівнем радіоактивного й хімічного забруднення морського середовища ділянки акваторій економічної зони України. Розроблено систему фізіолого-біохімічних параметрів і просторово-часового моніторингу, що дозволяє оцінити стан біоресурсів і їх зв'язок із природними екологічними чинниками й забрудненням середовища перебування (Г. Є. Шульман) [16]. У 2009 р. в Одеському філіалі Інституту досліджено та кількісно описано закономірності, які дозволяють прогнозувати потенціал самоочищення при-

бережних екосистем Чорного моря, а також запропоновано методику розрахунку оптимальної площі поверхні гідротехнічних споруд для поліпшення якості водного середовища (Б. Г. Александров).

У цілому до анексії Криму у 2014 р. Російською федерацією Інститут був координатором моніторингу стану природних біосферних резерватів України, їх збереження, раціонального використання і відновлення. На його базі також здійснювали розробку Національної стратегії збереження довкілля України.

Інститут гідробіології НАН України займає провідне місце в дослідженні екосистем внутрішніх водойм, екологічному обґрунтуванні міжбасейнових перерозподілів водного стоку, розробці біологічних основ водоохоронних заходів в умовах антропогенного впливу на водойми, а також вивченні впливу експлуатації теплових і атомних електростанцій на водні екосистеми.

У 1968 р. в Інституті вивчали роль мікроорганізмів, активність мікрофлори ґрунтів та умов, що сприяють посиленню процесів самоочищення. Було обґрунтовано санітарно-біологічні умови режиму Київського водосховища, необхідні для поліпшення санітарного стану ділянки Дніпра (Я. Я. Цееб), підтверджено придатність води Північно-Кримського каналу для господарсько-питного водопостачання, а також вказано джерела погіршення якості води у каналі та біоперешкоди (В. М. Тимченко, О. П. Оксіюк) [15]. У 1969 р. на прикладі водойм Донецької, Луганської та Харківської областей вивчено вплив скидання теплих вод на особливості гідрохімічного й гідробіологічного режимів водойм-охолоджувачів теплоелектростанцій Півдня України, дано рекомендації щодо необхідних заходів для поліпшення якості води в водоймах, а також запропоновано визначення норми їх нагріву (М. Л. Підгайко, В. Г. Гринь, А. Д. Кононенко).

У 1970 р. в Інституті започатковано наукові напрями – водна токсикологія, математичне моделювання біологічних процесів у водоймах, радіоекологія внутрішніх водойм та екологічне прогнозування під час гідробудівництва. 29 квітня 1986 р. одержано перші дані про підвищення радіоактивності води в Київському водосховищі та його притоках. Інститут брав участь у виконанні міжнародних програм для збереження водних ресурсів України й біорізноманіття континентальних водойм. У 1988 р. ученими Інституту гідробіології були охарактеризовані сучасні гідробіологічні, гідрохімічні, еколого-токсичні та гідробіологічні режими Дністра, розроблені рекомендації з охорони, відновлення і раціонального використання малих річок.

У 2000 р. В. Д. Романенко запропонував метод контролю стану середовища та фізіологічного стану гідробіонтів, придатних для біотестування вод різного ступеня забруднення [18]. У 2001 р. доведено, що на покращення якості води в річках і гальмування розвитку синьо-зелених водоростей позитивно впливає насичення водного середовища рослинними фенольними сполуками (Л. Я. Сіренко).

У 2002 р. учені виявили, що на річкових ділянках дніпровських водосховищ складаються сприятливі умови для процесів самоочищення піщаних пляжів у результаті внутрішньодобових коливань рівня води (В. М. Тимченко). У процесі визначення рівнів забруднення урбанізованих водойм токсичними речовинами різної хімічної природи (О. М. Арена) з'ясовано, що найвищий вміст неорганічних сполук азоту характерний для Київського й Канівського водосховища.

У 2003 р. досліджено вплив гідрофізичних, гідрохімічних й антропогенних чинників на формування угруповань водоростей і вищих водних рослин у Київському, Канівському, Кременчуцькому водосховищах. Визначено ключові екологічні чинники та ступінь їх впливу на формування і розвиток рослинних угруповань (В. Д. Романенко) [20].

В Інституті також було оцінено екологічні ризики, пов'язані з впливом точкових джерел забруднення на екосистеми річок (С. О. Афанасьєв). Установлено, що виділення водних рослин формують біологічно активні речовини, яким належить важлива роль у формуванні водоростей та якості води (О. І. Сакевич, Л. Я. Сіренко).

У 2004 р. учені розробили теоретичні засади екологічних ризиків виникнення змін в екосистемі, що призводять до її деградації, зникнення або переходу до стану, що загрожує здоров'ю населення і втратою господарського значення (В. Д. Романенко).

У 2005 р. в Інституті гідробіології НАН України проведено біологічну оцінку стану водного середовища, донних відкладів і загального стану гідроєкосистем транскордонних ділянок басейнів Дунаю (Кілійська дельта Дунаю, басейн Тиси) і Дніпра (Прип'ять, Дніпровсько-Бузький лиман, Канівське водосховище). Виявлено біологічні та хімічні (басейн Прип'яті) показники водного середовища еталонних водних об'єктів. Запропоновано нові підходи до застосування європейської методології визначення екологічного стану великих рівнинних річок та екологічного потенціалу водосховищ (В. Д. Романенко, С. О. Афанасьєв).

У 2006 р. розроблено та застосовано методу оцінки екологічних ризиків у зонах впливу точкових джерел забруднень. Показано, що найбільшою проблемою в контексті екологічних ризиків є невеликі точкові забруднення, які призводять до порушення самоочисного потенціалу річки (В. Д. Романенко). Розглянуто вплив міст різного ступеня урбанізації та сезонних чинників на формування сучасного еколого-токсикологічного стану водойм різного типу (О. М. Арсан). Обґрунтовано необхідність усебічної та цілеспрямованої оцінки стану водних екосистем шляхом аналізу їх структурно-функціональної організації, включаючи характеристики компонентів біоти і біотопів, переважно за показниками біорізноманіття, механізмів формування якості води. Запропонована концепція спирається на комплексну оцінку стану водних екосистем і базується на матеріалах багаторічних досліджень техногенно-змінених і заповідних поверхневих водних об'єктів України різного типу (Т. А. Харченко, О. О. Протасов).

У 2008 р. науковці проаналізували світовий досвід біологічної оцінки стану водного середовища донних відкладів і здійснили гідроєкологічний аналіз стану водних об'єктів різного типу (В. Д. Романенко, С. О. Афанасьєв).

У 2009 р. адаптовано загальноєвропейську методичну базу, а також визначено головні характеристики порівняння і класифікації водних об'єктів різного типу, із метою з'ясувати екологічний стан річок басейнів Дунаю та Дніпра (В. Д. Романенко, В. М. Якушин, С. О. Афанасьєв).

У 2011 р. дослідники установили основні джерела забруднення й причини зміни якості води водойм рибогосподарського призначення в Шацьких озерах і малих водосховищах (М. Ю. Євтушенко).

Висновок. Ученим Інституту колоїдної хімії та хімії води імені А. В. Думанського, Інституту гідробіології, Інституту біології південних морів імені О. О. Ковалевського, а також Інституту загальної та неорганічної хімії імені В. І. Вернадського належить вагомий внесок у розвиток світової та вітчизняної науки. Широко відомі праці академіків НАН України Л. А. Кульського в галузі хімії і технології води, А. Т. Пилипенка в галузі аналітичної хімії, Ф. Д. Овчаренка з теорії ліофільності дисперсних систем, членів-кореспондентів НАН України О. Д. Куриленка з термодинаміки дисперсних систем і К. Є. Махоріна з технології вуглецевих сорбентів, А. К. Бабка з фізико-хімічного аналізу розчинів і створення каталітичних і колориметричних методів аналізу; В. П. Чалого, Я. Г. Горощенко, Н. А. Костроміної із синтезу нових функціональних неорганічних матеріалів. Також відомі роботи І. А. Шека, І. І. Сіренка, Ю. А. Тарасенка з розробки методів видалення ртуті з промислових стічних вод за допомогою оксигідрату кремнію, Ю. П. Зайцева з виявлення основних шляхів проникнення у Чорне та Азовське моря токсичних організмів.

Розробки співробітників інститутів були неодноразово відзначені державними преміями УРСР, СРСР, України, преміями Ради Міністрів СРСР і Кабінету міністрів України, і становлять суттєву частину вітчизняного наукового надбання, яке заслуговує на подальше дослідження.

Бібліографічні посилання

1. **Волков, С. В.** Історія створення інституту загальної та неорганічної хімії [Текст] / С. В. Волков. – К.: Вид-во Акад. наук УРСР, Ін-ту загал. та неорган. хімії, 1971. – 67 с.
2. **Гончарук, В. В.** Інститут колоїдної хімії та хімії води ім. А. В. Думанського АН УРСР [Текст] / В. В. Гончарук, Н. Ф. Зорич, А. Т. Пилипенко. – К.: Наук. думка, 1985. – 44 с.
3. **Гончарук, В. В.** Академік Антон Думанський [Текст] / В. В. Гончарук // Світогляд. – 2008. – № 5. – С. 23–30.
4. **Гончарук, В. В.** Персоналии к 130-летию со дня рождения А. В. Думанского [Текст] / В. В. Гончарук // Сорбционные и хроматографические процессы. – 2010. – Т. 10, вып. 6. – С. 960–962.
5. **Костромина, Н. А.** Химия координационных соединений [Текст] / Н. А. Костромина, В. Н. Кумок, Н. А. Скорик. – М.: Высш. шк., 1990. – 432 с.
6. **Кульський, Л. А.** Автоматичні прилади для контролю та регулювання хіміко-технологічних процесів обробки води [Текст] / Л. А. Кульський, І. Т. Гороновський. – К.: Вид-во Акад. наук УРСР, Ін-т загал. та неорган. хімії, 1961. – 128 с.
7. **Кульський, Л. А.** Активная кремнекислота и свойства воды [Текст] / Л. А. Кульский. – К.: Ін-т колоїд. хімії та хімії води ім. А. В. Думанського, 1993. – 238 с.
8. **Кульський, Л. А.** Обезвреживание и очистка воды хлором [Текст] / Л. А. Кульский. – М.: Ін-т коммун. хоз-ва, 1947. – 423 с.
9. **Кульський, Л. А.** Серебрянная вода. Серебро и его применение в водоснабжении, пищевой промышленности и в медицине [Текст] / Л. А. Кульский. – К.–Л.: Гостехиздат Украины, 1946. – 115 с.
10. **Кульський, Л. А.** Теоретические основы и технология кондиционирования воды [Текст] / Л. А. Кульский. – К.: Наук. думка, 1980. – 559 с.
11. **Кульський, Л. А.** Основы химии и технологии воды [Текст] / Л. А. Кульский. – К.: Ін-т колоїд. хімії та хімії води ім. А. В. Думанського, 1985. – 248 с.
12. **Кульський, Л. А.** Основы химии и технологии воды [Текст] / Л. А. Кульский. – К.: Ін-т колоїд. хімії та хімії води ім. А. В. Думанського, 1991. – 568 с.
13. **Кульський, Л. А.** Проектирование и расчет очистных сооружений водопроводов [Текст] / Л. А. Кульский. – К.: Ін-т колоїд. хімії та хімії води ім. А. В. Думанського, 1962. – 588 с.
14. **Кульський, Л. А.** Теоретическое обоснование технологии очистки воды [Текст] / Л. А. Кульский. – К.: Ін-т колоїд. хімії та хімії води ім. А. В. Думанського, 1981. – 344 с.
15. **Оксиюк, О. П.** Управление состоянием экосистемы и качеством воды в устьевом участке Днепра [Текст] / О. П. Оксиюк, В. М. Тимченко, В. С. Полишук. – К.: Ін-т гідробіології, 1968. – 64 с.
16. **Поликарпов, Г. Г.** Институт биологии южных морей им. А. О. Ковалевского. Севастополь. Исследования ИнБЮМ в Средиземноморском бассейне [Текст]. библиогр. обзор. (1957—1968 гг.) / Г. Г. Поликарпов. – К.: Наук. думка. – 1970. – 142 с.
17. **Поликарпов, Г. Г.** Морская динамическая радиохимэкология [Текст] / Г. Г. Поликарпов, В. Н. Егоров. – М.: Энергоатомиздат, 2002. – 176 с.
18. **Поликарпов, Г. Г.** Радиэкология морских организмов. Накопление и биологическое действие радиоактивных веществ [Текст] / Г. Г. Поликарпов. – М.: Автомиздат, 1964. – 295 с.
19. Развитие химической технологии на Украине. Об академике АН УССР Л. А. Кульском [Текст]. – К.: Наук. думка, 1976. – 304 с.
20. **Романенко, В. Д.** Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод [Текст] / В. Д. Романенко. – К.: Ін-т гідробіології НАН України, 2000. – 408 с.
21. **Романенко, В. Д.** Природні і штучні біоплато: фундаментальні та прикладні аспекти [Текст] / В. Д. Романенко. – К.: Наук. думка, 2003. – 109 с.
22. **Тарасенко, Ю. А.** Физическая химия неводных растворов [Текст] / Ю. А. Тарасенко. – Л.: Химия, Ленингр. отд-ние, 1973. – 376 с.
23. Физико-химические основы очистки воды коагуляцией [Текст] / [Л. А. Кульский, И. Т. Гороновский, А. М. Когановский, М. А. Шевченко]. – К.: Изд-во Акад. наук Укр. ССР; Ін-т общ. и неорг. хімії, 1950. – 108 с.
24. **Шевченко, В. М.** Фундатор сучасної колоїдної хімії [Текст] / В. М. Шевченко, А. В. Підгорний, Н. А. Гуц. – К.: Нац. техн. ун-т України «КПІ», 1975. – 92 с.

Надійшла до редколегії 10.01.2016