



**ПРОКОПЕНКО**

**Віталій Анатолійович —**

доктор технічних наук, директор  
Інституту біологічної хімії  
ім. Ф.Д. Овчаренка НАН України

## **ПІДТРИМКА НОВИХ НАУКОВИХ НАПРЯМІВ — ЗАПОРУКА ІННОВАЦІЙ**

---

Шановні учасники Зборів!

Інноваційний шлях розвитку економіки України, який декларує наша влада, не можна реалізувати без підтримки високого рівня фундаментальної науки, який забезпечується зародженням та розвитком нових наукових напрямів.

Інститут біологічної хімії ім. Ф.Д. Овчаренка НАН України функціонує вже 27 років. Він був створений з метою підтримки і розвитку новітніх на той час напрямів, цитую: «колоїдно-біохімічних взаємодій у високодисперсних системах, створення на цій основі нових матеріалів та розробки ефективних біотехнологій ...». Це були напрями, народжені завдяки відкриттю нашими науковцями в 1983 р. явищу вибіркової гетерокоагуляції мінеральних колоїдних частинок з мікроорганізмами (відкриття № 361 у реєстрі Держкомвинаходів СРСР).

Результати вивчення цього явища лягли в основу нової науки — біологічної хімії, предметом якої є процеси взаємодій між об'єктами живої і неживої природи, визначення колоїдно-біохімічних механізмів процесів гетерокоагуляції живих клітин з мінеральними частинками в прямій залежності від метаболізму клітини або її фізіологічної активності. До існуючих на той час уявлень було внесено принципові зміни, що відображували особливості взаємодії між самими біологічними клітинами і між клітинами та мінеральними частинками. Зокрема, в 1988 р. було відкрито ще одне явище — дифузійфорез (відкриття № 376 в реєстрі Держкомвинаходів СРСР), оборотна та необоротна адгезія металевих частинок на поверхні клітин, проникнення їх всередину клітини крізь плазматичну мембрану, а також уперше сформульовано поняття металофільності як генетично залежної властивості.

Одержані результати стали підґрунтям для розроблення новітніх колоїдних та екологічних біотехнологій, зробили визначальний внесок у розвиток біогеохімії, нанофармації, на-

номедицини та ветеринарії, а також заклали основу для появи численних прикладних інноваційних рішень.

Зокрема, створено банк колоїдних біотехнологій збагачення різних за походженням мінеральних джерел благородних, кольорових і рідкісних металів «Біоселект». Ці технології дозволяють вилучати на 5–25% більше металів, і їх можна застосовувати в діючих виробничих процесах збагачення кольорових та благородних металів, а також для технологічного картування їх рудопроявів. Так, наприклад їх було використано при освоєнні Мужіївського золоторудного родовища в Берегівському районі Закарпатської області і для технологічного картування рудопроявів благородних металів Закарпаття та Українського кристалічного щита.

Створено також банк екологічних біотехнологій очищення і ремедіації ґрунтів, очищення природних і техногенних вод, вилучення радіонуклідів, біотехнологію руйнування особливо токсичних реагентів «Біоцитан» та ін. Розробки реалізовано у дослідно-промислових та промисловій установках, запатентовано у США, Канаді, Бразилії, РФ, Китаї та інших країнах.

За результатами досліджень було показано, як у природі реалізуються механізми біогенного формування родовищ металів у вигляді стійких сполук, сформульовано біогенну теорію формування ряду формацій (зокрема вуглецевосланцевих, зі значними концентраціями тонкодисперсного золота), що стимулювало подальший розвиток біогеохімії. Унікальну здатність мікроорганізмів трансформувати розчинні форми металів у нерозчинні мінеральні форми покладено в основу розроблених технологічних процесів відновлення ґрунтів, забруднених важкими металами та радіонуклідами.

Одержані фундаментальні результати успішно застосовуються у сфері нанофармації та нано медицини. Досліджено механізми і процеси взаємодії наночастинок ряду металів (золота, срібла, заліза, вісмуту тощо) з еукаріотичними клітинами і розроблено методи одержання різних типів наночастинок металів (монодисперсних, сферичних, монофазних, з чистою

поверхнею та біосумісних) та їх водних і органічних дисперсій. Для спрямованого використання наночастинок металів у фармакології оцінюється їх безпека і створюється відповідна нормативно-методична база. Розроблено та затверджено методичні рекомендації з оцінки біобезпеки лікарських препаратів, що містять наночастинок, та наноматеріалів органічної і неорганічної природи.

В Інституті створено банк наночастинок металів, які наразі вже використовуються для розроблення новітніх лікарських препаратів. При цьому виявлено фундаментальний ефект залежності ступеня ризику (небезпеки) від розміру наночастинок.

У цій галузі Інститут розробляє інноваційні фармацевтичні препарати для лікування туберкульозу, сепсису, нозокоміальних інфекцій; імунобіологічні препарати, пробіотики, вакцини; протианемійні засоби на основі наночастинок заліза; наноконструкції цільової доставки кардіотропних та антиапоптозних препаратів. При цьому доведено, що наночастинок не лише відіграють роль носіїв для векторної доставки, а й самі чинять спрямовану терапевтичну дію.

Загалом, результати зазначених досліджень привели до створення широкої гама високоєфективних інноваційних технологічних процесів та функціональних матеріалів — від біонанореакторів зі стовбуровими клітинами і нанорозмірних металевих та композиційних гідрогелевих систем до широкого спектра субстанцій для медицини та ветеринарії.

Отже, підтримка нових наукових напрямів у цій галузі дала можливість досить невеликому науковому колективу Інституту (всього близько 80 осіб) створити і реалізувати інновації в багатьох важливих напрямках соціальної та економічної сфери діяльності країни, забезпечити пріоритет у вирішенні ряду важливих сучасних наукових (плівки Ленгмюра–Блоджетта, теорія нанофлюїдики, формування структур у малокоцентрованих дисперсіях тощо) та науково-технічних (електропораційні процеси у харчовій промисловості, низьконаповнені струмопровідні системи тощо) проблем і здобути визнання міжнародної наукової спільноти.

Про світовий рівень досліджень Інституту свідчать такі факти: більш як 50% наукових публікацій наших співробітників припадає на високоцитовані міжнародні видання, близько 15% науковців Інституту щороку працюють або проходять стажування в провідних наукових центрах Європи та Північної Америки, при Інституті діє міжнародна аспірантура, спільна з Комп'єнським університетом (Франція), успішно розвиваються три наукові школи в галузі біологічної та колоїдної хімії. В Інституті підготовлено понад 80 кандидатів та докторів наук, а зовсім нещодавно один із наших співробітників (д.ф.-м.н., проф. М.І. Лебовка) став лауреатом премії Web of Science Award Ukraine 2018 в номінації «Високоцитований дослідник». Наш Інститут перебуває, як зараз кажуть, «в тренді». Результативно розвивається співпраця з відомими науковими центрами Європи, Америки, Азії, Австралії, причому деякі з них, зокрема профільні установи в Іспанії, Канаді, Австралії, Південній Кореї, розпочали активну діяльність за напрямом біологічної хімії значно пізніше, ніж наш Інститут.

Зрозуміло, що для того, щоб фундаментальні наукові розробки стали основою для інновацій, були актуальними, сучасними і своєчасними

для економічного розвитку країни потрібна не лише належна фінансова підтримка (хоча саме її нам зараз вкрай не вистачає), а й якомога швидше реальне вирішення Урядом ряду нагальних питань, насамперед створення відповідних умов та інструментів для тісної і взаємовигідної взаємодії науки, виробництва і суспільства. Я маю на увазі можливість організації платформ для трансферу технологій і їх державної підтримки, повернення на нових принципах до ідеї науково-технологічних парків тощо. Приклади успішного використання різних форм є в багатьох країнах світу, зокрема добре зарекомендували себе регіональні дослідні центри, промислові дослідницькі асоціації тощо.

Певною мірою обнадійливим став той факт, що Уряд, розуміючи необхідність подібних кроків, нещодавно висловив намір підтримувати започатковані у деяких університетах спільні з інвесторами конкурсні відбори інноваційних проектів. І ще один із важливих аспектів створення сприятливого клімату для розвитку бізнесу — це формування загального позитивного іміджу і піднесення авторитету науковців у суспільстві, чому мали б допомагати виважені і грамотні дії влади.

Дякую за увагу!