

тогазоносних структурах шельфу і глибоководної западини. Сейсмічні, атмогеохімічні дослідження з вивченням структур буде спрямовано на обґрунтування їх перспективності, а отже, на мінімізацію кількості непродуктивних свердловин. Адже на сьогодні кожна друга пробурена свердловина непродуктивна. Не менш важливою буде тематика поєднання лігостратиграфії і сейсмічних досліджень як основи сейсмо-стратиграфії регіону, що суттєво підвищить

достовірність прогнозованого оцінення ресурсів вуглеводнів.

Однак особливу увагу буде приділено вивченню газогідратів, їх поширенню та методиці освоєння, пошукам підгідратних родовищ. Усім відомо, що в газогідратах зосереджені величезні запаси метану, однак їх вилучення, як показує світовий досвід, — досить складна справа. Тому цілеспрямовані дослідження допоможуть у недалекому майбутньому розпочати їх освоєння.

С.О. ФІРСТОВ,
академік НАН України, заступник директора Інституту проблем матеріалознавства ім. І.М. Францевича

Оцінюючи загальний стан наукових досліджень та їх сучасне наповнення, можна констатувати, що за попередні роки відбулася суттєва перебудова, фактично конверсія, наукових розроблень, значною мірою спрямованих раніше на виконання як фундаментальних, так і прикладних досліджень у сфері ВПК, на сучасні пріоритетні завдання саме України з урахуванням наявного кадрового потенціалу, сировинних особливостей, зміни структури виробництва, світових тенденцій.

У всьому світі матеріалознавчі дослідження займають достойне місце серед пріоритетних наукових досліджень. Матеріалознавчий напрям є одним зі світових науково-технічних пріоритетів, оскільки:

- він базовий здебільшого для всіх галузей господарства;
- забезпечує конкурентоспроможність продукції, підвищує експортний потенціал;
- зменшує енергоємність та витратність виробництва.

Приблизно 1/7 всіх витрат на науку в розвинених країнах спрямовано на розвиток цього напрямку.

Наприклад, у Німеччині започатковано програму під назвою *Neue Materialien für Schlüsseltechnologien des 21. Jahrhunderts* (Нові матеріали для ключових технологій 21 сторіччя). Програма має підрозділи, спрямовані на відбір і підтримку проектів матеріалознавчих досліджень та для таких напрямів, як інформатика, енергетика, транспорт, медицина, виробництво тощо.

Науковий комітет НАТО сформулював такі пріоритети для можливої співпраці з країнами Центральної та Східної Європи: матеріалознавство, інформатика, біотехнології, технології ефективного використання енергії. Серед матеріалознавчих напрямів виділено такі:

- наука про міцність та в'язкість матеріалів;
- синтез полімерів із міцними зв'язками в молекулах;
- механізм в'язкості кераміки та причини нестабільності характеристик міцності кераміки;
- наноструктурні матеріали;
- довгоживучі високоякісні каталізатори;
- нові матеріаловиробничі промислові технології;
- фундаментальні обмеження щодо подальшого використання металевих матеріалів;

- конструкторські нормативи для конструювання виробів із крихких матеріалів;
- матеріали для застосування в біомедицині.

Перелічені завдання значною мірою відповідають науковій тематиці наших інститутів, зокрема Інституту проблем матеріалознавства НАН України ім. І.М. Францевича. Тож не дивно, що впродовж останнього десятиріччя тут активно виконували щорічно 2–3 десятки міжнародних проєктів УНТЦ, ІНТАС, Наука заради миру, Копернікус та ін. Участь у таких проєктах допомогла в попередні важкі роки виживання науки значною мірою порівняти напрями наших досліджень та їхній рівень зі світовими тенденціями, отримати важливу науково-технічну інформацію від партнерів та хоча б частково покращити матеріально-технічну базу досліджень. В умовах, коли фінансова й організаційна підтримка науки з боку держави була недостатньою, значення такої співпраці важко переоцінити.

Останніми роками ситуація в Україні дещо покращилася. Вдалося відшукати кошти на закупівлю деякого унікального наукового обладнання та зосередити його в Центрах колективного користування. Науковці намагаються зосередити свої дослідження на виконанні спеціальних завдань у форматі таких програм, як «Ресурс», «Наноструктурні системи...», «Фундаментальні проблеми водневої енергетики», «Наукове приладобудування» та ін.

На жаль, майже припинено фінансування ДНТП, які свого часу виконували за пріоритетними напрямами, затвердженими Верховною Радою України й організованими спочатку Держкомітетом з питань науки і технологій, а потім Міністерством науки та технологій. На такі ДНТП витрачали небагато коштів, при цьому вони сприяли об'єднанню вчених та спеціалістів різних відомств, давали змогу отримати цінний досвід грантового, конкурсного

відбору проєктів, налагодити систему наукової експертизи.

У короткому виступі неможливо висвітлити зміст усіх значущих перспективних досліджень. Відзначу, однак, що, наприклад, у нашому інституті розроблено наукові засади створення нових матеріалів із високими питомими властивостями на базі сплавів алюмінію, зміцнених квазікристалами, новітніх жаростійких сплавів титану з інтерметалідним зміцненням. Серед титанових сплавів відзначимо можливість створення матеріалів, біологічно сумісних з організмом людини й таких, які мають наближений до людських кісток модуль пружності. Завдяки роботам, спрямованим на структурну інженерію (точніше — інженерію меж поділу) наноструктурованих матеріалів, досягнуто неабиякого прогресу зі створення гранично зміцнених матеріалів. Уведено поняття про «теоретичну» твердість і показано, що в деяких випадках можливо вийти на граничнодопустимий рівень зміцнення. Так, у спільних роботах з Інститутом надтвердих матеріалів встановлено можливість поверхневого зміцнення (створення градієнтно зміцнених структур) з рівнем твердості поверхневих шарів, що дорівнює твердості цементиту.

Додам, що високого рівня роботи із застосуванням новітніх технологій створення наноструктурованих матеріалів ведуть у таких напрямах:

- інтенсивні деформації (Донецьк, Київ, Харків);
- об'ємна аморфізація та нанокристалізація (Київ, Харків);
- тонкоплівкові технології (Харків, Київ);
- багат шарові наноструктури (Київ).

Ці роботи, які показують, що ми вийшли на практичний рівень досягнення так званої теоретичної міцності, стали можливими не тільки завдяки використанню найсучасніших досягнень структурних досліджень (мікроскопії з граничнодопустимою

в наш час роздільною здатністю— 0,1нм), але й завдяки створеним у межах вітчизняної програми «Наукове приладобудування» новітніх приладів з автоматичним обробленням кривих інденування.

Зупинюся на деяких питаннях, що потребують організаційного вирішення. Як відомо, ми маємо затвердені Верховною Радою України пріоритетні дослідження. Правовою основою формування та реалізації пріоритетних напрямів інноваційної діяльності є Конституція України, низка законів України, а також «Концепція науково-технологічного та інноваційного розвитку України». Проте відсутня чіткість у розумінні необхідної ієрархії науково-технічних програм. У всьому світі існують програми таких рівнів:

- фундаментальний (базовий);
- проміжний (НДКР);
- інноваційний;
- інвестиційний.

Інвестиційні програми мають бути безпечними, тобто без ризиків, а це означає, що майже всі підготовчі питання вже вирішено. Інноваційні проекти відрізняються від інвестиційних певною часткою ризику, бо інакше це не інновація.

Проміжні проекти (НДКР) — це такі програми й проекти, основним завданням яких є відпрацювання технологічних рішень, які базуються на досягненнях фундаментальної науки, до такого рівня, щоб їх можна було рекомендувати, відбирати для подальшого інноваційного або інвестиційного використання. Завдання фундаментального рівня досліджень, звичайно, добре зрозуміле.

Слід зазначити, що сьогодні фактично припинено роботи саме проміжного рівня. Через це успішне просування розробок фундаментального рівня на інноваційний або інвестиційний рівень перебуває під загрозою. Слід також наголосити, що з погляду практичного використання розробок треба мати на увазі не тільки взаємодію з

великими підприємствами, але й можливість упровадження наукових розроблень через систему малих та середніх підприємств, кількість яких зростає.

Наприклад, у Німеччині існує система підтримки науки в інтересах малого та середнього підприємництва (фонд AiF). Приблизно 60% відсотків ВВП Німеччини виробляють саме малі та середні підприємства. Для забезпечення якості продукції, її конкурентоспроможності необхідно виробляти високого рівня наукоємний продукт. Жодне мале чи середнє підприємство не спроможне самотійно замовити такі дослідження та фінансово підтримати відповідні цільові дослідження. Однак усі малі та середні підприємства Німеччини об'єднані в кілька десятків груп («за інтересами»), куди вони роками сплачують відносно невеликі (як для одного підприємства) внески. Решту, приблизно половину, додає держава. Загалом набігає сума в декілька мільярдів євро. У межах кожної групи існують спеціальні науково-технічні ради, які організують конкурсний відбір проектів середньою вартістю 0,2—1 млн євро на 1—2 роки, завдання яких — створення технології, технологічного пристрою, контрольно-вимірювальної апаратури тощо. Таку систему варто було б запровадити і в Україні.

Треба приділити увагу подальшій консолідації зусиль учених НАНУ, що належать до різних Відділень. Наприклад, застосовує на спеціальну підтримку формування узгоджених тем різних Відділень. Можна надавати певну преференцію таким узгодженим темам, як-от в Інституті проблем матеріалознавства та Інституті онкології. Звичайно, тут необхідно зробити конкурсний відбір відповідних пропозицій. Вважаємо за доцільне запровадити нову програму «Матеріали та виробни біомедичного призначення» (матеріалознавчий напрям).

Завершуючи свій виступ, зазначу таке:

1. Взаємодії керівництва держави та науки необхідно надати системного характеру. Для цього з боку керівництва держави слід виділити необхідну частку асигнувань (1,7%), що дасть можливість перейти від тактики збереження потенціалу до його розвитку, а також сприятиме міжнародній співпраці, зокрема входу України до Європейської програми. З боку Національної академії наук України – забезпечити зосередження зусиль учених на державних пріоритетах і створити умови перманентного наповнення пропозицій та їх конкурсного відбору для подальшого фінансування. Особливу увагу слід приділити проектам, спрямованим на покращення якості життя людини й підвищення конкурентоспроможності української продукції, у тому числі такої, що виробляють підприємства малого та середнього бізнесу.

Необхідною є підтримка з обох боків (Уряду та НАН України) грантової системи виділення асигнувань на конкурентній основі. Необхідно сприяти відродженню системи ДНТП, яка була б спрямована на підтримку НДКР – проміжну ланку між фундаментальними дослідженнями й інноваційними та інвестиційними проектами.

2. Слід приділити увагу підтримці прикладних досліджень, спрямованих на розвиток малого та середнього підприємства. Можливо, доцільно створити систему, подібну до фонду AiF у Німеччині.

3. Визнати, що запровадження загальноакадемічних програм сприяє об'єднанню зусиль учених різних Відділень. Зокрема, варто затвердити програму «Матеріали та виробу біомедичного призначення».

**А.Г. НАУМОВЕЦЬ,
академік НАН України, віце-президент НАН України,
голова Секції фізико-технічних і математичних наук**

Головна тема мого виступу – зв'язок між фундаментальними науковими дослідженнями і практикою.

Мета фундаментальної науки – здобуття нових знань про природу, людину, суспільство. Її основною рушійною силою є людська допитливість, невгамовна жадоба знань, яку продемонстрували ще біблійні Єва й Адам. Однак існує ще й інша потужна мотивація для розвитку фундаментальної науки. У нашому житті повсякденно виникають або вже здавна існують різноманітні складні проблеми – технічні, медичні, екологічні, соціальні, спричинені стихійними явищами. Для їх розв'язання не вистачає фундаментальних знань, і суспільство ставить перед науковцями завдання пошуку шляхів подолання своїх зло-

бодених проблем. Так виникає потреба в цілеспрямованих фундаментальних дослідженнях. Нерідко вчені самі ініціюють такі дослідження, усвідомлюючи суспільні потреби.

Ми є свідками того, що проблеми сучасної цивілізації збільшуються разом зі зростанням наших виробничих сил. Ось чому тепер у всьому світі суспільство настійливо закликає вчених-«фундаменталістів» (у позитивному сенсі цього слова) робити максимум можливого для того, щоб ми впоралися з викликами сьогодення.

Нещодавно наша Президія доручила інститутам провести інвентаризацію своєї тематики для того, щоб, не припиняючи фундаментальних досліджень високого рівня, надати належну підтримку тим із них, які