

Нагадаю деякі з виконаних у той час робіт. Представлено аналіз ситуації на 3 травня 1986 р., пропозиції щодо першочергових дій уряду. Від 3 травня організовано контроль за забрудненням молока на всіх молокозаводах Києва. Потім це зробили в Житомирі й Чернігові. З кінця травня встановлено контроль на ринках столиці.

Від 3 травня Інститут ядерних досліджень перевели в режим роботи вимірювального комплексу. Співробітники виконали буквально сотні тисяч вимірювань, що дало можливість правильно оцінити забруднення території України і Білорусі.

Розроблено і спільно з міськрадою Києва організовано постачання населення артезіанською водою. Оформлено документи і проведено роботу зі спорудження стіни в ґрунті навколо 4-го блоку. Створено систему прогнозування забруднення вод Дніпровського каскаду, яка аж до 1998 р. давала щороку навесні і восени правильні прогнози. Розроблено і впроваджено систему пилопригнічення на дорогах 30-кілометрової зони. Створено методи охолодження завалів 4-го блоку, запропоновано речовини для цих робіт, проведено наукове супроводження.

На початку травня, коли особливо актуальним було питання ядерної небезпеки, заміряно потік нейтронів у 4-му блоці і показано, що гострої небезпеки ядерної реакції немає.

До кінця 1986 р. створено портативні прилади для вимірювання доз радіоактивного впливу. Академія брала найактивнішу участь у розробленні заходів щодо оздоровлення населення Києва і постраждалих районів.

Мотором і душею всіх цих робіт був президент нашої Академії Борис Євгенович Патон. Він приходив на роботу о дев'ятій ранку, а йшов о дев'ятій вечора. Його кабінет перетворився на штаб. Щодня Патона відвідували кілька десятків відповідальних

керівників: від міністрів до голів рад різного рівня. Щодня Борис Євгенович проводив засідання оперативної групи з найгостріших проблем Чорнобиля.

Я зупинився тільки на частині зробленого в 1986–1987 рр. У цілому для цього періоду характерне міцне єднання науки і керівництва України. Усе це — і справи, і взаєморозуміння — зіграло визначальну роль у зменшенні негативного впливу Чорнобильської катастрофи на здоров'я українців. Цю частину виступу я присвячую пам'яті своїх численних друзів, яких уже немає з нами.

А.Ф. БУЛАТ,
академік НАН України,
академік-секретар Відділення механіки НАН України

Проблема газу метану вугільних родовищ актуальна для всіх вугледобувних держав. А для України, яка відчуває гострий дефіцит газу, надзвичайно актуальна. Спочатку невеличка довідка.

За оцінками вітчизняних і зарубіжних фахівців, в Україні метанові ресурси більші, ніж у США. Разом з тим, останні щорічно добувають і утилізують понад 50 млрд м³ метану, а в нас працюють 139 вугільних шахт, у тому числі 96 небезпечних щодо газу. Запаси метану в задіяних шахтах становлять 134 млрд м³. Так ось, вітчизняні шахти щорічно викидають в атмосферу 1,1 млрд м³ метану, з них утилізують лише 70 млн м³ (до 7%).

На відміну від природних родовищ газу, велика частина метану на вугільних родовищах розсіяна у вуглепородному масиві, тому газодобування безпосередньо залежить від природної проникності вугілля і порід, і воно в нас, на жаль, найнижче у світі. Тому промисловий видобуток газу неможливий без збільшення проникності вуглепородного масиву, стимулювання десорбції метану і переведення його в рухливий стан.

За умовами утворення скупчень, придатних для добування метану в промислових обсягах, його поділяють на:

I — метан у вугільних пластах і породах за межами полів вугільних шахт;

II — метан у вуглепородному масиві задіяних шахт;

III — метан у вуглепородному масиві і гірничих виробках закритих шахт.

Найбільше запасів цього газу лежить на вільних площах за межами полів вугільних шахт — метан I групи. У міжнародній практиці його називають СВМ, або coal bed methane, — метан вугільних пластів. Технологія видобутку СВМ досить складна і дорога. Для підтримки ефективності її застосування необхідні буріння, а згодом — одночасна експлуатація багатьох тисяч свердловин, пробурених з поверхні. Наприклад, у США таких свердловин понад 6 тис. Добувають метан за допомогою різних технологій та обладнання, котрі стимулюють його десорбцію, шляхом гідророзриву пласта або похило-спрямованого буріння свердловин з подальшим гідророзривом.

В Україні ділянок шахтних полів з хорошими колекторськими властивостями дуже мало. У Донецькому басейні їх одиниці, наприклад Левенцівська структура в Західному Донбасі, Лаврентіївська в Південно-Донбаському геолого-промисловому районі. У більшості випадків проникність гірських порід і вугілля дуже низька, на два порядки менша, ніж у США. На жодній з десяти експериментальних свердловин, пробурених з поверхні, очікуваних результатів не отримано. Не були успішними спроби видобутку СВМ у Німеччині й Росії.

Чи свідчить це про безперспективність добування метану I групи в Україні? Негативну відповідь давати передчасно, тому що роботи в цьому напрямі тривають. Шахта ім. О.Ф. Засядька, з якою ми співпрацюємо вже багато років, придбала два унікальних канадських бурових верстати, здатних про-

бурити свердловини на глибину до 5000 м. Підприємство уклало договір з усесвітньо відомою фірмою Halliburton, фахівці якої проводять методичне навчання наших буровиків і геологів, супроводжують буріння першої експериментальної свердловини (її глибина сьогодні 3450 м), обробляють керни. Так ось, з компанією Halliburton буде відпрацьовано також і технологію промислового добування метану з низькопроникних колекторів малої потужності. За рекомендаціями нашого інституту наступну свердловину буде закладено на ділянці Кальміуського рудника в межах виділеної нами перспективної структури.

Набагато успішніші роботи з метану II групи, котрий називають СММ, або coal mine methane, — метан вугільних шахт. Його видобувають методами поточної дегазації, бурінням як підземних свердловин, так і свердловин з поверхні на полях задіяних шахт. Саме в цьому напрямі, найтісніше пов'язаному з потребами вугільної галузі, у першу чергу з безпекою робіт на шахтах, наш інститут розробив концепцію комплексної дегазації та утилізації шахтного газу метану (див. табл.). Вона базується на організаційному поділі в часі і підземному просторі процесів видобутку двох енергоносіїв — вугілля і метану.

Програму робіт, складену на базі концепції, уперше в Україні повністю реалізували на шахті ім. О.Ф. Засядька, одній з найнебезпечніших за газодинамічними проявами гірничого тиску. Створення технологій дегазації для шахт із такими умовами — завдання найвищої категорії складності. Тим не менше, після кількох років напруженої праці, здебільшого в підземних умовах, ми створили принципово нову технологію дегазації «Газовий горизонт», яка сьогодні вже стала нормативним документом. Як галузевий стандарт розроблено також технологію випереджальної дегазації вугільних пластів, завдяки їй можна завчасно добува-

Показники здійснення проекту з утилізації метану (на 1 січня 2011 р.)

Рік	Загальний обсяг споживання метану за проектом, м ³	Вироблено всього електроенергії, МВт-год	Вироблено тепла, Гкал	Залік за CO ₂ екв.
2004	2 220091	–	–	34328
2005	2 194690	–	–	33936
2006	26 212291	94313	8120	428311
2007	59 663640	200586	33337	963940
2008	40 307841	131893	59612	650851
2009	30 800000	132620	56508	647111
2010	52 600000	175900	74600	852000
Усього	223 000000	735312	232177	3576149

ти додатковий метан високої якості. І сьогодні з 70 млн м³ метану, утилізованих в Україні в 2010 р., 40 млн м³ каптують на шахті. У межах цієї програми на основі розробленого техніко-економічного обґрунтування на підприємстві реалізовано найбільший у Європі проект промислової утилізації метану. На шахті встановлено 12 когенераційних установок фірми «JE Jenbacher» загальною потужністю 36 МВт – це перша черга проекту. Упродовж 2006–2010 рр. на основі використання 223 млн м³ шахтного газу метану установки виробили 735 млн кВт-год електричної енергії, 232000 Гкал тепла. Це скоротило викиди метану в атмосферу в еквіваленті 3,6 млн т CO₂. Неважко порахувати, як говорили раніше, фактичний економічний ефект від застосування нових технологій. Тільки від продажу квот на викиди це приблизно \$36 млн, не кажучи вже про економію електроенергії та тепла. До слова, близько двох місяців тому на прохання російського губернатора Амана Тулеева керівництво шахти організувало семінар з ознайомлення й навчання фахівців Кемеровської групи шахт з новітніми технологіями дегазації та утилізації метану. Нічого подібного в них немає.

I, нарешті, III група – це так званий САМ, або coal abandoned methane, – метан закритих шахт, який Україна не видобуває. Водночас досвід вилучення й утилізації метану з закритих вугільних шахт США, Німеччини, Англії, деяких інших країн вказує на можливість отримання метано-повітряної суміші з вмістом метану понад 50%, придатної для використання у виробництві електроенергії. Роботи в цьому напрямі перспективні. Після вилучення вугільних пластів у відпрацьованій вуглепородній товщі залишається 50–80% початкових обсягів метану. За нашими оцінками, щільність залишкових ресурсів може досягати 60 млн м³ на км² виробленого простору закритої шахти.

Заповнюючи гірничі виробки закритих шахт, метан створює загрозу вибухів будинків і споруд, а також отруєння людей у місцях його виходу на поверхню. За більш ніж 200-річний термін розроблення вугільних родовищ в Україні закрито сотні шахт. Особливо інтенсивно це відбувається в останні десятиліття, зумовлюючи депресивний шлях розвитку цілих регіонів. Ми просто зобов'язані перетворити цей негатив на позитив.