

ЗМІСТ

<b>Геологія горючих копалин</b>	
<i>ПАВЛЮК Мирослав, ПАНЬКІВ Роман, МЕДВІДЬ Галина.</i> Гідрогеохімічна характеристика силурійського водоносного комплексу Львівського палеозойського прогину в контексті проблеми “сланцевого” газу.....	5
<i>НЕСТЕРЕНКО Микола, ВЛАДИКА Віталій, БАЛАЦЬКИЙ Роман, КОЛОДІЙ Іванна.</i> Фільтраційна неоднорідність порід-колекторів та її вплив на нафтогазонасичення продуктивного розрізу Субботінського нафтового родовища....	19
<i>БЕЗРУЧКО Костянтин.</i> Вплив катагенетичного чинника на колекторські властивості та газонасиченість пісковиків Донбасу.....	30
<i>ГЕРЛЬОВСЬКИЙ Юрій, КОЛОДІЙ Іванна.</i> Глибини утворення нафти Субботінського родовища на Прикерченському шельфі Чорного моря (за співвідношенням ізомерів бутану).....	45
<b>Геохімія</b>	
<i>ЛЮБЧАК Олександр, ХОХА Юрій.</i> Вплив термічної історії катагенезу природних бітумів на перерозподіл ізотопів вуглецю між структурними одиницями алканів.....	50
<i>ХОХА Юрій, ЯКОВЕНКО Мирослава, ЛУК’ЯНЧУК Дмитро.</i> Геолого-геохімічні та геотехнологічні особливості торф’яних родовищ Львівської області..	56
<i>МАКСИМУК Софія.</i> Вуглеводневі гази приповерхневих відкладів Ліпчанської площі Закарпатського прогину.....	62
<i>ГАЛАМАЙ Анатолій.</i> Умови соленагромадження в Передкарпатському баденському солеродному басейні (дослідження процесу кристалізації придонних кристалів галіту).....	74
<b>Тектоніка</b>	
<i>СТУПКА Орест.</i> Тектонічне районування Українських Карпат: сучасний стан, проблеми.....	83
<b>Гідрогеологія</b>	
<i>КУШНІР Святослав, КОСТЬ Марія, ПАНЬКІВ Роман, СЕНІВ Оксана, КОЗАК Роман.</i> Геохімічні і гідрогеологічні особливості Локачинського газового родовища (Львівський палеозойський прогин).....	108
<b>У наукових колах</b>	
<i>ПАВЛЮК Мирослав, КОЛТУН Юрій, КУРОВЕЦЬ Ігор.</i> Міжнародна конференція “Сланцевий газ як енергетичний міст – від горючих копалин до зеленої енергії”.....	125
<b>Втрати науки</b>	
Пам’яті Романа Степановича Копистянського.....	127
Пам’яті Юрія Васильовича Стефаніка.....	129
Пам’яті Романа Григоровича Макітри.....	131

Мирослав ПАВЛЮК, Роман ПАНЬКІВ, Галина МЕДВІДЬ

## ГІДРОГЕОХІМІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА СИЛУРІЙСЬКОГО ВОДОНОСНОГО КОМПЛЕКСУ ЛЬВІВСЬКОГО ПАЛЕОЗОЙСЬКОГО ПРОГІНУ В КОНТЕКСТІ ПРОБЛЕМИ “СЛАНЦЕВОГО” ГАЗУ

Наведено результати вивчення макро- та мікрокомпонентного хімічного складу пластових вод силурійського водоносного комплексу. Виявлено кореляційні зв'язки між низкою їхніх компонентів, що дозволяє вважати ці води парагенною асоціацією седиментогенної генези. Проаналізовано зміни основних генетичних показників з глибиною та по площі, встановлено гідрогеохімічні умови їхнього походження, а також обчислено коефіцієнти гідрогеологічної закритості надр регіону.

Пластові води силурійського комплексу належать до хлоридно-кальцієвого типу і мають високу метаморфізацію та переважно низький хлорбромний коефіцієнт. Це свідчить про те, що вони, імовірно, є дериватами давніх морських вод, зокрема і нафтогазоносних. Низька сульфатність пластових вод силурійських відкладів також є показником сприятливих хімічних умов збереження покладів нафти і газу.

Коефіцієнти гідрогеологічної закритості надр з глибиною, зазвичай, збільшуються. Але буває і навпаки, коли має місце вертикальний дренаж глибоко занурених водоносних горизонтів, що і виявлено в силурійських розрізах деяких свердловин. Більшість вод за значеннями коефіцієнтів закритості належать до гідродинамічної зони сповільненого обміну, і лише вода св. Луцька-1 – до зони застійного режиму, де структури згідно закриті і не промиваються.

*Ключові слова:* силурійський водоносний комплекс, хлоридно-кальцієвий тип, ступінь метаморфізації, коефіцієнт сульфатності, коефіцієнт гідрогеологічної закритості надр.

Микола НЕСТЕРЕНКО, Віталій ВЛАДИКА,  
Роман БАЛАЦЬКИЙ, Іванна КОЛОДІЙ

## ФІЛЬТРАЦІЙНА НЕОДНОРІДНІСТЬ ПОРІД-КОЛЕКТОРІВ ТА ЇЇ ВПЛИВ НА НАФТОГАЗОНАСИЧЕННЯ ПРОДУКТИВНОГО РОЗРІЗУ СУББОТІНСЬКОГО НАФТОВОГО РОДОВИЩА

Розглянуто методичні аспекти у вивченні фільтраційної неоднорідності продуктивного розрізу за близьких значень відкритої пористості. Об'єктом досліджень стали майкопські відклади Субботінського родовища в Прикерченському шельфі. Встановлено, що фільтраційна неоднорідність порід-колекторів контролюється складовими структури їхнього порового простору – відсотковим вмістом надкапілярних, капілярних і субкапілярних пор як складових структури флюїдонасичення. За загальним параметром неоднорідності зразки згруповані в три класи.

Анізотропія фільтраційних властивостей зумовлена, в основному, вмістом у породі частки субкапілярних пор, заповнених залишковою водою. За загальним параметром неоднорідності ( $P_{\Sigma}$ ) можна стверджувати про особливості флюїдонасичення порід. Мінімальні значення ( $P_{\Sigma} < 1$ ) характерні для досліджених колекторів з найкращими фільтраційними властивостями. Якщо  $P_{\Sigma} = 1-2$ , то це колектори з середнім значенням проникності, 2-3 і більше – неколектори. Для підвищення тісноти кореляційних зв'язків виникає необхідність умовного поділу порід на класи. Його критерієм може слугувати загальний параметр неоднорідності порового простору порід-колекторів.

Впровадження описаного методичного підходу є перспективним напрямом досліджень для нафтогазоносних регіонів України, оскільки це сприятиме достовірній інтерпретації ГДС, виділенню в розрізі колекторів, об'єктивному обліку наявних у надрах запасів вуглеводнів.

*Ключові слова:* порода-колектор, пористість, проникність, залишкове водонасичення, структура порового простору.

**Костянтин БЕЗРУЧКО**

## **ВПЛИВ КАТАГЕНЕТИЧНОГО ЧИННИКА НА КОЛЕКТОРСЬКІ ВЛАСТИВОСТІ ТА ГАЗОНАСИЧЕНІСТЬ ПІСКОВИКІВ ДОНБАСУ**

Дослідження пористості, густини, природної вологості, залишкової водонасиченості пісковиків Донецького басейну, які залягають у зонах поширення вугілля різного ступеня метаморфізму – від довгополуменевого до пісного, дозволили визначити вплив катагенетичних змін вугленосних відкладів на газонасиченість і фільтраційно-ємнісні властивості потенційних порід-колекторів.

Встановлено, що щільність пісковиків закономірно збільшується залежно від ступеня катагенетичних перетворень – для відкладів, які містять вугілля від довгополуменевого до пісного, середня об'ємна густина збільшується від  $2,36 \cdot 10^3$  до  $2,60 \cdot 10^3$  кг/м<sup>3</sup>, середня густина твердої фази – від  $2,63 \cdot 10^3$  до  $2,70 \cdot 10^3$  кг/м<sup>3</sup>, коефіцієнт відкритої пористості в середньому зменшується від 11,9 до 3,0 %.

Середні значення показника вагової вологості зменшуються, залежно від ступеня катагенетичних змін, від 1,56 % для пісковиків, що містять вугілля марки Д, до 0,59 % для пісковиків, які містять вугілля марки ПС. На відміну від вагової вологості, протилежну тенденцію має зміна відносної вологості (заповнення пор вологою) пісковиків. Отримані результати свідчать про збільшення середніх значень ступеня заповнення пор вологою від пісковиків, що містять вугілля марки Д (27,6 %), до пісковиків, що містять вугілля марки П (99,1 %). Високі значення ступеня заповнення пор вологою пісковиків, які містять вугілля марки П, дозволяють припустити, що відносна вологість пісковиків, які залягають у зоні поширення антрацитів, також близька до 100 %. Відповідно ступінь заповнення пор газом (показник, який доповнює ступінь пор вологою до 100 %), або відносна газонасиченість, у середньому зменшується від 72,4 % для пісковиків, пов'язаних з вугіллям марки Д, до пісковиків, що містять більш метаморфізоване вугілля. У зоні поширення пісного вугілля він дорівнює майже нулю.

Доведено, що в низькопористих пісковиках із коефіцієнтом відкритої пористості менш ніж 4,4 % поровий простір зайнятий переважно зв'язаною водою (адсорбційною та мікрокапілярною), вміст якої становить не менше половини (50 %).

Показано, що зростання природного відносного водонасичення пісковиків Донбасу в процесі катагенетичних змін зумовлене зростанням залишкової водонасиченості, переважно за рахунок мікрокапілярної вологи, що супроводжується зменшенням відносної газонасиченості.

Зменшення розміру фільтрувальних каналів і підвищення залишкової водонасиченості (збільшення вмісту зв'язаної води) під час катагенетичних змін зменшують ефективний об'єм порового простору та підвищують нижню межу відкритої пористості колекторів порового типу. Поява тріщин природного або техногенного походження може суттєво збільшити ефективний об'єм порового простору та різко знизити нижню межу відкритої пористості колекторів, у яких частина порового простору зумовлена тріщинуватістю.

*Ключові слова:* Донецький басейн, пісковики, катагенез, колекторські властивості, газонасиченість.

**Юрій ГЕРЛЬОВСЬКИЙ, Іванна КОЛОДІЙ**

## **ГЛИБИНИ УТВОРЕННЯ НАФТИ СУББОТІНСЬКОГО РОДОВИЩА НА ПРИКЕРЧЕНСЬКОМУ ШЕЛЬФІ ЧОРНОГО МОРЯ (за співвідношенням ізомерів бутану)**

Розроблено методику розрахунку тиску і температури за співвідношенням ізомерів бутану для вуглеводневої системи. Визначено розподіл температур і тисків, а також глибин у надрах Землі, що відповідають цим термодинамічним умовам. За цією методикою встановлено термобаричні умови та глибини утворення вуглеводневої системи для Субботінського родовища. Методику можна застосовувати і для інших співвідношень вуглеводнів, а також будь-яких сполук, що входять до складу природних вуглеводнів.

*Ключові слова:* співвідношення ізомерів, вуглеводнева система, термодинамічні умови.

Олександр ЛЮБЧАК, Юрій ХОХА

## ВПЛИВ ТЕРМІЧНОЇ ІСТОРІЇ КАТАГЕНЕЗУ ПРИРОДНИХ БІТУМІВ НА ПЕРЕРОЗПОДІЛ ІЗОТОПІВ ВУГЛЕЦЮ МІЖ СТРУКТУРНИМИ ОДИНИЦЯМИ АЛКАНІВ

Розглянуто основні закономірності перерозподілу стабільних ізотопів вуглецю між структурними елементами природних бітумів залежно від зміни температури. Складено рівняння для визначення вмісту структурних одиниць алканів у різних термобаричних умовах з допомогою формалізму Джейнса. За пропорційним відношенням водню до вуглецю та стабільних ізотопів вуглецю ( $^{12}\text{C}$  до  $^{13}\text{C}$ ) розраховано основні термодинамічні функції природних бітумів як функцію температури. Обґрунтовано висновки про розподіл ізотопів вуглецю в рідких і газоподібних вуглеводнях, генетично пов'язаних з природними бітумами осадових товщ.

*Ключові слова:* природні бітуми, ізотопи вуглецю, термодинамічні функції, природні вуглеводні, хімічний склад.

Юрій ХОХА, Мирослава ЯКОВЕНКО, Дмитро ЛУК'ЯНЧУК

## ГЕОЛОГО-ГЕОХІМІЧНІ ТА ГЕОТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТОРФ'ЯНИХ РОДОВИЩ ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Розглянуто історію розвитку та сучасний стан торфовидобувної промисловості в Україні загалом та зокрема у Львівській області. Представлено результати досліджень торфів низинного типу по 236 представницьких для Львівської області ділянках, виділених як самостійні торф'яні родовища. Подано геолого-геохімічну характеристику торф'яних родовищ трьох торф'яних областей: Лісостепової, Малополіської та Карпатської, які відрізняються за ступенем заторфованості, умовами залягання в рельєфі та типами торф'яних родовищ. Оцінено можливість застосування торфів Львівської області в промисловості і сільському господарстві за основними геотехнологічними параметрами – зольністю та ступенем розкладання. Побудовано картосхеми розподілу зольності та ступеня розкладання торфів Львівської області.

За встановленими геолого-геохімічними та геотехнологічними характеристиками торфів у межах Львівської області виокремлено три перспективні ділянки для розвитку торфовидобувної промисловості: Бродівсько-Радехівська, розташована в межах Буго-Стирської міжрічкової хвилястої та Бродівської зандрової рівнин Малоого Полісся; Львівська – у межах Грядового Побужжя (Кам'янка-Бузький та Жовківський райони); Самбірська, основою якої є масив “Великі Болота” та торф'яні родовища долини р. Блажівка. В інших районах Львівської області можливі виявлення окремих родовищ торфу, які можуть мати промислове значення.

*Ключові слова:* низинний торф, торфовидобувна промисловість, торф'яні родовища Львівської області, зольність, ступінь розкладання торфу.

**Софія МАКСИМУК**

## **ВУГЛЕВОДНЕВІ ГАЗИ ПРИПОВЕРХНЕВИХ ВІДКЛАДІВ ЛІПЧАНСЬКОЇ ПЛОЩІ ЗАКАРПАТСЬКОГО ПРОГИНУ**

Проведено геохімічні дослідження приповерхневих відкладів Липчанської площі. Вивчено якісний і кількісний склад вуглеводневих сумішей. Метан домінує в усіх пробах, вміст його гомологів та ненасичених вуглеводнів на порядок менший. Локалізовано ділянки підвищених концентрацій вуглеводневих компонентів. Встановлено їхнє просторове співвідношення зі структурними планами. Максимальні значення геохімічних параметрів зафіксовано в зонах розломів та поблизу них, що вказує на визначальну роль чинника фільтрації у формуванні концентраційних полів вуглеводневих сполук.

*Ключові слова:* геохімічні дослідження, вуглеводні, міграція, аномальні концентрації, соленосні товщі, Закарпатський прогин.

**Анатолій ГАЛАМАЙ**

## **УМОВИ СОЛЕНАГРОМАДЖЕННЯ В ПЕРЕДКАРПАТСЬКОМУ БАДЕНСЬКОМУ СОЛЕРОДНОМУ БАСЕЙНІ (дослідження процесу кристалізації придонних кристалів галіту)**

Проведено детальну реконструкцію процесу соленагромадження в баденському Передкарпатському солеродному басейні (ділянки Величка, Гринівка). Для цього ультрамікрохімічним методом вивчили хімічний склад первинних рідких включень у різних зонах придонних кристалів галіту від їхнього центру до периферії. Встановлено, що на умови кристалізації галіту впливало багато факторів, у результаті чого концентрація придонних розсолів часом підвищувалася чи знижувалася, або ж залишалася незмінною. Так, на певних етапах існування солеродного басейну порушувався водообмін між басейном та відкритим морем і внаслідок інтенсивного випаровування вод відбувалося прогресивне концентрування ропи. Також встановлено факт зниження концентрації ропи басейну впродовж кристалізації галіту, що досягалося за рахунок менш концентрованих вод, насичених NaCl (розмивання раніше відкладених соляних відкладів). Окрім того, у солеродному басейні існували умови, коли за час росту кристалів галіту концентрація калію в ропі залишалася незмінною, що було можливим за умови розділення ропи басейну на два насичені NaCl шари, що не змішувалися конвекцією.

*Ключові слова:* баденські соленосні відклади, Передкарпатський басейн, галіт, зони придонного кристалу, розсоли включень, концентрація ропи.

**Орест СТУПКА**

## **ТЕКТОНІЧНЕ РАЙОНУВАННЯ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ: СУЧАСНИЙ СТАН, ПРОБЛЕМИ**

Сьогодні існує понад 30 схем тектонічного районування Українських Карпат. Проте єдиної загальноприйнятої схеми так і не створено. Проведений автором аналіз показав, що основною причиною є встановлення великої кількості типів розрізу верхньої крейди з серією перехідних різновидів. У стратиграфічному розрізі Українських Карпат виокремлено понад 90 горизонтів, світ, підсвіт, серій тощо, нез'язаних між собою, що й робило прийняте на їхній основі тектонічне районування щораз більш невизначеним. У роботі узагальнено нові схеми тектонічного районування Українських Карпат.

*Ключові слова:* Українські Карпати, тектонічне районування, структурно-фаціальні зони, фліш, верхньокрейдний розріз, фіксизм, мобілізм.

**Святослав КУШНІР, Марія КОСТЬ,  
Роман ПАНЬКІВ, Оксана СЕНІВ, Роман КОЗАК**

## **ГЕОХІМІЧНІ І ГІДРОГЕОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЛОКАЧИНСЬКОГО ГАЗОВОГО РОДОВИЩА (ЛЬВІВСЬКИЙ ПАЛЕОЗОЙСЬКИЙ ПРОГИН)**

Встановлено, що Локачинське газове родовище суттєво відрізняється від газових родовищ Передкарпатського прогину, які мають набагато менший геологічний вік. Фактор часу зумовив на родовищі велику подрібненість водоносних горизонтів на окремі закриті резервуари з дуже малими водопріпливами, значно ускладнив бароосмотичні профілі для багатьох свердловин та “заморозив” їх на певних етапах формування. Із тієї самої причини між покладами газу III і IV на родовищі сформувався непроникний для вод та газів геологічний бар’єр, який спричинив утворення двох зон оберненої газохімічної зональності, де з глибиною концентрація  $\text{CH}_4$  зростає, а важких вуглеводнів – зменшується. Показано, що верхня з цих зон виникла внаслідок дифузійного розсіювання газів; причина появи нижньої зони поки що незрозуміла.

Існування газових родовищ у Львівському палеозойському прогині залежить не стільки від інтенсивності генерації газів на великих глибинах, скільки від герметичності пасток нафти і газу. Збереженню Великомоствіського газового родовища в цьому регіоні сприяло його піднасувне положення, а Локачинського – сильні екранувальні властивості девонських глин, цементация яких відбулася вже на ранніх етапах існування родовища.

*Ключові слова:* Локачинське газове родовище, склад газів, гідрогеологічні умови, бароосмотичні характеристики.

## **МІЖНАРОДНА КОНФЕРЕНЦІЯ “СЛАНЦЕВИЙ ГАЗ ЯК ЕНЕРГЕТИЧНИЙ МІСТ – ВІД ГОРЮЧИХ КОПАЛИН ДО ЗЕЛЕНОЇ ЕНЕРГІЇ”**

12–13 листопада 2013 р. у Варшаві (Республіка Польща) відбулася Міжнародна конференція “Сланцевий газ як енергетичний міст – від горючих копалин до зеленої енергії”, метою якої стало обговорення перспектив пошуків і видобутку сланцевого газу на території Європи.

Організували конференцію Державний геологічний Інститут, який також виконує функцію Польської геологічної і гідрогеологічної служб, та Товариство Європейських геологічних служб. Конференція проходила під патронатом Міжнародної спілки геологічних наук. У ній взяло участь понад 200 осіб, які представляли різні сфери діяльності – від науки і бізнесу до геополітики. Серед учасників були репрезентанти міністерств, геологічних служб низки європейських країн.

Від України також прибула делегація у складі працівників Інституту геології і геохімії горючих копалин (ІГГК) НАН України (М. І. Павлюк, І. М. Куровець, Ю. В. Колтун); ДГП «Укргеофізика» (О. Г. Цьоха); ДКЗ України (Г. І. Рудько) та ряду інших організацій.

Урочисто відкрили конференцію член виконавчого комітету Товариства Європейських геологічних служб, директор Польського геологічного інституту, проф. Єжи Навроцький, міністр охорони навколишнього середовища Польщі Марчін Королець, а також президент Товариства Європейських геологічних служб Март ван Брайт. Професор Єжи Навроцький зачитав учасникам вітальний лист від президента Республіки Польща Броніслава Комаровського.

У рамках конференції були виголошені такі основні доповіді:

- Пітер Брітце (керівник експертної групи EuroGeoSurveys GeoEnergia і представник Геологічної служби Данії та Гренландії) – “Ресурси сланцевого газу Європи і необхідність їхньої Всеєвропейської координованої оцінки”;

- Річард Девіс (представник Європейської федерації геологів і Лондонського геологічного товариства, декан Даремського університету) – “Огляд стану розробки сланцевого газу в Європі і громадська стурбованість”;

• Джон Ладден (виконавчий директор Британської геологічної служби) – *“Сланцевий газ як потенційний ресурс: можливості і виклики”*;

• Рене Пітерс (керівник програми сланцевого газу при Європейському товаристві енергетичних досліджень і представник Голландської геологічної служби) – *“Виклики при експлуатації сланцевого газу – європейський підхід”*;

• Рей Скенлон (представник Ірландської геологічної служби) – *“Сланцевий газ – оцінка екологічного впливу”*;

• Міхаель Шульц (представник Генеральної дирекції з енергії Європейської комісії) – *“Сланцевий газ і енергетична політика Європейського союзу”*;

• Март ван Брахт (президент EuroGeoSurveys і керуючий директор Голландської геологічної служби) – *“Геополітичні і економічні наслідки сланцевого газу”*;

• Ласло Варро (керівник відділу газу, вугілля і енергетичного ринку Міжнародної енергетичної агенції) – *“Погляд Міжнародної енергетичної агенції на газ”*;

• Малгожата Вознічка (керівник програми Гідрогеозагроз при Польському геологічному інституті) – *“Вплив розвідки і експлуатації сланцевого газу – польський досвід”*.

Під час пленарної сесії особливу увагу приділили питанням оцінки ролі сланцевого газу в прогнозованому енергетичному балансі країн Європейського союзу, можливості його екологічно безпечного видобутку, енергетичної безпеки Європи. Низка доповідачів подали оцінку світових запасів газу і вугілля та запропонували загальні основи оцінки перспективних ресурсів сланцевого газу в Європі, а також обговорили геополітичні та економічні аспекти можливого виходу на європейський ринок сланцевого газу.

На конференції були представлені інноваційні аспекти видобутку сланцевого газу та особливості таких робіт в умовах Європи, зокрема впливу розвідки і розробки покладів на навколишнє середовище. Ці проблеми були висвітлені в доповідях відомих європейських науковців, керівників геологічних служб і представників Європейської комісії.

На другий день конференції відбулася екскурсія на свердловину Войцешкув, що буриться на сланцевий газ Польською нафтогазовою компанією PGNiG. Учасників ознайомили з геологічними умовами знаходження сланцевого газу в осадовій товщі Люблінського басейну і методами екологічного моніторингу, що застосовуються під час проведення пошуково-розвідувальних робіт на сланцевий газ.

Під час конференції делегація ІГГК НАН України мала зустрічі з директором Польського геологічного Інституту, проф. Єжи Навроцьким, директором Інституту геологічних наук Польської академії наук, проф. Марекком Левандовським, проф. Пьотром Кшивцем та проф. Евою Слаби, на яких були розглянуті перспективи співпраці ІГГК НАН України з вищеназваними організаціями, реалізації спільних науково-дослідних проектів з проблем вивчення геологічної будови прикордонних територій, пошуків покладів вуглеводнів, у т. ч. “сланцевого газу”, газу ущільнених колекторів, метану вугільних родовищ та захисту довкілля під час освоєння неконвенційних покладів вуглеводнів.

*Член-кореспондент НАН України, професор Мирослав ПАВЛЮК,  
доктор геологічних наук Юрій КОЛТУН,  
кандидат геолого-мінералогічних наук Ігор КУРОВЕЦЬ*

## ПАМ'ЯТІ РОМАНА СТЕПАНОВИЧА КОПИСТЯНСЬКОГО

8 вересня 2013 р. на 88-му році життя відійшов у вічність Роман Степанович Копистянський – наш колега, геолог-нафтовик, дослідник Карпатської нафтогазоносною провінції, доктор геолого-мінералогічних наук, багатолітній працівник Інституту геології і геохімії горючих копалин Національної академії наук України.

Роман Копистянський народився 24 листопада 1925 р. у с. Вільшани, недалеко від Перемишля (Польща), у родині священика, пароха місцевої церкви.

Початкову школу закінчив у рідному селі, у середній школі вчився в Перемишлі, а потім, уже в роки війни – у Дрогобичі.

У кривавій пожежі Другої світової війни та складних міжнародних стосунків 1945 р. у рідному селі в один день загинули мама і сестри Романа. Сам же юнак з братом і батьком дивом врятувалися. Страшна трагедія не зламала його, але назавжди залишилася болючим спогадом.

1944 р. Роман почав працювати у Львові як колектор тресту “Укрнафторозвідка”, паралельно навчаючись у вечірній середній школі. Ці перші кроки на трудовій ниві стали початком довгої дороги в нафтову геологію, з якою була пов’язана його наукова діяльність. У важкі повоєнні роки Роман навчався на нафтовому факультеті Львівського політехнічного інституту, на канікулах працював у геологічних організаціях. Після закінчення інституту 1951 р. вступив до аспірантури при Інституті геології корисних копалин АН УРСР (так до 1963 р. називався Інститут геології і геохімії горючих копалин НАН України), де за роки навчання під керівництвом тодішнього директора Інституту, член-кореспондента АН УРСР, професора В. Б. Порфир’єва виконав кандидатську дисертаційну роботу “Трещиноватость и её роль в процессе формирования Бориславского нефтяного месторождения”, яку успішно захистив 1956 р. За роки роботи в Інституті – від аспірантури й аж до виходу на пенсію – наукові інтереси Романа Степановича були пов’язані з проблемою колекторських властивостей нафтогазових комплексів на великих глибинах (4,5–7 км), значенням тріщинуватості гірських порід для нафтогазової геології. Отримані ним результати польових, лабораторних та експериментальних досліджень узагальнювалися на основі тектонофізичного підходу до вивчення колекторів, вивчення полів напружень порід Карпатського регіону. Властиві Карпатам геодинамічні поля напружень відіграють суттєву роль при утворенні ділянок ущільнення і розущільнення порід-колекторів, з якими пов’язані відповідно місця занижених та підвищених колекторських властивостей та дебітів свердловин. Один з етапів цієї послідовної і цілеспрямованої роботи Р. С. Копистянського був підсумований у докторській дисертації “Геологические аспекты изучения трещиноватости горных пород в нефтегазовой геологии (на примере Карпатской нефтегазоносной провинции)”, захищеної 1975 р.

Про актуальність таких досліджень у тогочасній нафтогазовій геології свідчать Всесоюзні конференції, які проводилися в Москві та Ленінграді 1961, 1965, 1980 та інших роках, присвячені тріщинним колекторам нафти й газу та колекторам на великих глибинах, у роботі яких Роман Степанович брав участь і виступав з доповідями. Цей напрям досліджень не втратив своєї важливості й сьогодні.

За майже 40 років активної наукової праці учений став визнаним спеціалістом у галузі нафтогазової геології. Його дослідження, спрямовані на підвищення ефективності пошуків і розвідки вуглеводнів, спиралися як на геологічне та структурно-тектонічне вивчення Карпатського регіону, так і аналіз напруженого стану гірських порід і тектонофізичне дослідження колекторських та екранувальних властивостей порід на великих глибинах, а дослідження на межі геології та фізики – на експериментальні роботи, що проводилися в лабораторії геомеханіки, якою Роман Степанович завідував протягом останніх десятиліть трудової діяльності.

Доробок ученого висвітлено в численних наукових публікаціях (у т. ч. чотирьох монографіях) та звітах, присвячених теоретичним та практичним питанням нафтогазової геології. Методичне значення цих робіт полягає в можливості використання тектонофізичного підходу при наукових дослідженнях в інших нафтогазоносних регіонах.

Крім основної роботи, Роман Степанович Копистянський входив до складу двох спеціалізованих учених рад із захисту дисертацій, ученої ради Інституту, був рецензентом наукових і виробничих звітів, опонентом дисертаційних робіт. Брав участь у громадській роботі Інституту як керівник сектора групи народного контролю Інституту, член науково-методичної ради та лектор товариства “Знання”, голова товариського суду Інституту.

Принциповий і безкомпромісний, інколи навіть трохи різкий у дискусіях, Роман Степанович впевнено відстоював свої погляди, які, можливо, залишилися частково не прийнятими і дотепер.

Небагатослівний, педантичний, трохи іронічний – міг здаватися сухарем. Але тільки на перший погляд. Любив співати – мав дуже гарний голос і слух, розумівся на мистецтві, тонко відчував красу природи. Із



дружиною, доктором філології, професором, відомим спеціалістом із чеської літератури, Нонною Хомівною Копистянською творили ідеальну високо інтелегентну пару. У їхньому домі завжди було місце для доброї книжки, класичної чи хорової музики. Роман Степанович і Нонна Хомівна виховали сина-художника Ігоря. На аукціоні “Sotheby’s”, у якому на зорі “горбачовської” перебудови вперше брали участь радянські митці, картини Ігоря Копистянського та спільна з його дружиною Світланою інсталяція були високо оціненими, їх визнали у світі.

У квітні 2013 р. Нонни Хомівни не стало. Роман Степанович зміг прожити без дружини лише п’ять місяців...

Колеги по роботі, рідні та друзі пронесуть у серцях вдячну пам’ять про Романа Степановича Копистянського – відомого вченого, принципову, порядну і чесну людину.

*Редакційна колегія журналу  
“Геологія і геохімія горючих копалин”*

*Відділ проблем нафтової геофізики  
ІГГК НАН України*

### **ПАМ’ЯТІ ЮРІЯ ВАСИЛЬОВИЧА СТЕФАНИКА**

18 вересня 2013 року відійшов у вічність відомий український учений, доктор технічних наук, професор Юрій Васильович Стефанік, багаторічний завідувач відділу проблем геотехнології горючих копалин Інституту геології і геохімії горючих копалин (ІГГК) НАН України, заслужений винахідник України.

Юрій Стефанік народився 31 липня 1947 р. у селі Русові Снятинського району на Станіславщині (нині Івано-Франківська область). Того самого року його батьки переїхали в м. Яремче, де пройшли дитинство та юність Юрія. З 1954 по 1965 р. він навчався в Яремчанській середній школі, його улюбленими предметами були історія, фізика, математика, хімія. 1965 р. Юрій стає студентом фізичного факультету Львівського університету ім. І. Франка. Після закінчення навчання 1970 р. був скерований на роботу у ВО “Полярон”, однак юнак обрав інший шлях – шлях науки.

17 серпня 1970 р. Юрій Стефанік був прийнятий на роботу у відділ проблем глибинних вуглеводнів Інституту геології і геохімії горючих копалин, у якому пройшла вся його наукова та науково-організаційна діяльність. Учителем Юрія Стефаніка був доктор технічних наук, заслужений діяч науки і техніки УРСР, професор Еммануїл Богданович Чекалюк – засновник нового наукового напрямку: термодинаміки нафтового пласта та термодинаміки генези викопних вуглеводнів. Юрій Васильович Стефанік став продовжувачем цього інноваційного напрямку нафтогазової геології, який він розвивав та вдосконалював усе життя.

1980 р. Юрій Стефанік здобув науковий ступінь кандидата хімічних наук. У дисертації “Физико-математическое моделирование термодинамических условий образования нефтеподобных систем” він уперше на основі хімічної термодинаміки, фізики і математичних методів розробив методіку аналітичного розрахунку термодинамічних функцій у стандартному стані в інтервалі температур 298,15–3000 К. Він математично довів, що система термодинамічних рівнянь для рівноважного складу полікомпонентної системи має єдине рішення, яке відповідає істинній термодинамічній рівновазі цієї системи за заданих елементного складу, температури та тиску. На підставі проведених розрахунків Юрій Васильович визначив глибини утворення нафти в термодинамічних умовах верхньої мантії Землі.

Із 80-х років ХХ ст. Юрій Стефанік з групою вчених відділу проблем геотехнології горючих копалин ІГГК працює над проблемою перероблення некондиційних вугільних пластів у газове і рідке паливо. Результатом плідної багаторічної праці стала монографія “Геотехнология некондиционных твердых топлив”, у якій уперше показано принципову можливість отримання горючого газу з некондиційних та забалансових вугільних родовищ (тонко- і багатошарових, високозольних, обводнених, з невеликими запасами вугілля, глибокозанурених та ін.), непридатних для шахтного видобутку. Юрій Стефанік обґрунтував, що підземна газифікація таких покладів є значно дешевшою і може зробити корисний і вагомий внесок в енергетичне господарство України.

1990 р. наукові розробки Ю. Стефаніка завершилися докторською дисертацією “Газификация некондиционных твердых топлив”, у якій було розроблено базову геотехнологію підземної газифікації твердих

палив з теплою згорання газу. Ця геотехнологія вирішила низку надзвичайно важливих питань підземної газифікації.

2009 р. Ю. В. Стефанику присуджено вчене звання професора.

Діапазон наукових інтересів Ю. Стефаніка був дуже широким – від плазмових технологій до геології нафти і газу, статистичної фізики, термодинаміки багатокомпонентних систем. Він є автором понад 200 наукових праць, у т. ч. 82 патентів України на винаходи. Під його безпосереднім науковим керівництвом захищено п'ять кандидатських дисертацій.

Юрій Васильович Стефанік багато сил і енергії віддавав розвитку науки: багато років він був керівником відділу проблем геотехнології горючих копалин ІГГК НАН України, членом спеціалізованих рад із захисту докторських дисертацій, членом редакційної колегії журналу “Геологія і геохімія горючих копалин”, науковим керівником десятків науково-дослідницьких робіт.

Юрій Васильович був талановитим педагогом. Дар популярного пояснення складних наукових теорем, щирого і цікавого спілкування зі школярами та студентами, до яких він ставився як до рівних, високо оцінюють усі, хто його знав.

Передчасна смерть забрала від нас та родини видатного науковця, організатора та педагога, і просто добру людину, яка була відкритою до нових ідей, товариська, імпульсивна, а втім – доброзичлива та справедлива. Таким він залишиться у світлій пам'яті колег, серцях рідних і друзів, усіх, хто його знав та поважав.

За заповітом Юрія Васильовича поховали в рідному Яремче, на високій карпатській кручі, звідки видно його рідну хату та стрімкий Прут.

*Редакційна колегія журналу  
“Геологія і геохімія горючих копалин”*

*Відділ геотехнології горючих копалин  
ІГГК НАН України*

## **РОМАН-ЛЮБОМИР ГРИГОРОВИЧ МАКІТРА**

Радість спілкування з прекрасним навколишнім світом завше залишає приємні й незабутні хвилини буття. Але є ще інший світ, в якому кожна рослинка, кожне деревце, кожна хмаринка розділені, розчленовані на тисячі частинок, постаючи в незвичайних діаграмах, химерних формулах, надзвичайно складних взаємодіях. Це світ науки. На його царині не одне десятиліття трудився доктор хімічних наук Макітра Роман-Любомир Григорович.

Роман-Любомир Григорович Макітра народився 31 грудня 1931 року в с. Оглядіві на Радохівщині в родині вчителів, що й відбилося на формуванні його світогляду. Велика домашня бібліотека, спілкування з батьками, неповторність історичного міста Львова сприяли прагненню глибокого пізнання та осмислення життя у його різноманітних проявах. Початкову освіту Роман здобував з перервами через різні воєнні перипетії. Спочатку Львівська мала семінарія, а після 1944 р. навчався в середній школі № 8 (на той час – це навчальний заклад з доволі високими вимогами в галузі математики та природничих наук). Він легко опановував не тільки точні науки, але й польську і німецьку мови. Мрія вчитися ніколи не покидала цього юнака, а цікаві уроки хімії вплинули на його подальший вибір. Блискуче склавши вступні іспити, 1948 р. Роман вступив на хіміко-технологічний факультет Львівського політехнічного інституту. 1956 р. закінчив навчання з відзнакою (які ж треба було мати знання, щоб піти наперекір усім, незважаючи на всякого роду утиски, не вступивши в комсомол, отримати диплом з відзнакою!). На роботу був скерований на лінолеумну фабрику в Лієпаї (Латвія). Але розумним людям і Бог допомагає. Весною 1953 р. в країні відбувся черговий політичний поворот – орієнтація на “місцеві кадри” і Роман Григорович отримує рекомендацію для навчання в аспірантурі і не куди-небудь, а в столицю. Попереду світ цікавого, нового, йому відкриває двері Інститут органічної хімії АН УРСР з сильною матеріальною базою і відомими фахівцями. Тільки за три роки, під керівництвом академіка О. Кірсанова, цей надзвичайно талановитий юнак виконав кандидатську роботу в галузі фосфорорганічних сполук, у якій дослідив хімізм взаємодії амідів карбонових кислот з хлоридом фосфору (V), з'ясував будову одержуваних при цьому сполук та описав близько 50 нових речовин – таке свого роду, доповнення Бельштайна... 1958 р. на об'єднаній ученій раді двох великих академічних інститутів

(Інститут органічної хімії та Інститут загальної і неорганічної хімії) Роман Макітра успішно захистив кандидатську дисертацію на тему “Трихлорфосфозаоцилы и их производные”.

І знову неординарне рішення Романа Григоровича! 1956 р. він все-таки повертається на терени Галичини, у рідний Львів. Попереду цікава робота в Інституті геології корисних копалин у лабораторії проблем нафтопереробки, яку очолював член-кореспондент АН УРСР Я. Серeda. Напряом його діяльності в цей час – виділення і дослідження нафтових сульфокислот, особливо їхніх поверхнево-активних властивостей, взаємодія вуглеводнів з олеумом, сульфатною кислотою, Сульфур (III) оксидом та деемульсація нафти. Увесь експериментальний матеріал було опрацьовано і опубліковано понад 15 робіт. І вже 1968 р. Вища атестаційна комісія затверджує Р. Г. Макітру у вченому званні старшого наукового співробітника зі спеціальності “Хімія нафти і нафтохімічний синтез”.

1968 р., скориставшись запрошенням керівника кафедри “Технологія основного органічного та нафтохімічного синтезу” Д. Толопка, Роман Григорович змінює місце роботи, тим більше що лабораторія Інституту геології, де він працював, була передана з системи Академії наук у галузевий інститут ВНДПКНафтохім під гаслом наближення науки до практики. І знову спочатку, але вже на освітній ниві: старший викладач, в. о. доцента і доцент. У вересні 1971 р. Вища атестаційна комісія вдруге затверджує Романа Григоровича у вченому званні, але вже доцента. Він натхненно виступав з доповідями і читав лекції. Йому завжди вдавалося поєднувати науковість із доступністю та захопливим викладом.

Під час роботи у Львівській політехніці Роман Григорович проводив з учнями надзвичайно цікаві дослідження у декількох напрямах, а саме: ацилювання спиртів хлорангідрідами, вивчення взаємодії тіонілхлориду з карбоновими кислотами з метою одержання хлорангідрідів, дослідження нових селективних екстрагентів для виділення ароматичних вуглеводнів, а також синтез та дослідження естрів холестерину з рідкокристалічними властивостями. Найважливішим є те, що саме ними синтезовано ряд холестеринових естрів дикарбонових кислот, які не були описані раніше в літературі, а також метансульфохлорид у півзаводських об'ємах, а далі на його основі ефективний екстрагент і абсорбент газів – діетиламід метансульфокислоти.

Роман Григорович вмів не тільки отримати результат, але і проаналізувати, узагальнити його – про що свідчить написання наукового посібника у співавторстві з доц. А. Зелізіним “Теорія каталізу та каталізатори процесів переробки нафти”, а також опублікування за цей період близько 70 наукових праць та 2 авторських свідоцтв.

1976 р. Роман Григорович полишає педагогічну діяльність і знову поринає у вир науки, повертаючись в Інститут геології і геохімії горючих копалин АН УРСР, а саме у відділ хімії органічних мінералів, який очолював І. Грінберг. У відділі як професійний хімік більше часу і уваги приділяв “неофіційному” напряму – хімії розчинів. Він досліджував вплив розчинників на кінетику хімічних реакцій, опрацьовуючи одержані дані на основі принципу лінійності вільних енергій за допомогою багатопараметрових рівнянь. Уперше у світовій практиці в Інституті геології і геохімії горючих копалин цей підхід був застосований до різних термодинамічних рівноважних процесів (розподіл речовин між двома фазами, розчинність газів у різних розчинниках, екстракція твердих каустобіолітів і ін.). Пізніше Роман Григорович вивчав вплив розчинників на кінетику і механізм радикальних реакцій та ін. Ці роботи продовжені у Відділенні хімії і технології горючих копалин, яке 1986 р. заснував на основі відділу хімії окислювальних процесів академік Р. Кучер.

Великий науковий талант і надзвичайна працьовитість відображена у величезній кількості його робіт, які стали основою докторської дисертаційної роботи “Кількісне врахування сольватаційних ефектів в процесах розчинення газів, екстракції і комплексоутворення”, яка була захищена 1990 р., а 1991 р. Р. Макітрі присвоєно ступінь доктора хімічних наук.

Роман Григорович входив до складу Інтернаціональної групи з кореляційного аналізу в хімії (1988 р.), світовою наукою визнані результати одержані під час застосування кореляційного аналізу для узагальнення сольватаційних ефектів у хімії розчинів.

З 2003 року Роман Григорович знову, вже третє, повертається в Інститут геології і геохімії горючих копалин НАН України. Основною тематикою його роботи залишається хімія розчинів, застосування кореляційного аналізу до таких важливих процесів, як набрякання полімерів і вугілля, розчинність смол, екстракції вугілля, а також проблем його зрідження. 2007 р. він знову повертається у Відділення фізико-хімії горючих копалин, хоч він ніколи і не залишав співпрацю зі співробітниками цієї установи.

Р. Г. Макітра є автором понад 650 наукових робіт, з яких 5 монографій, навчальний посібник, авторські свідоцтва, депоновані праці, тези доповідей на конференціях і статті у відомих зарубіжних і вітчизняних журналах. Під його керівництвом (офіційним) було виконано і захищено 4 кандидатські дисертації.

Роман Макітра був дійсним членом наукового товариства ім. Т. Шевченка та Польського хімічного товариства, а також групи кореляційного аналізу при ІЮПАК, членом учених рад Львівського національного університету ім. І. Франка, Відділення фізико-хімії горючих копалин Інституту фізико-органічної хімії і вуглехімії ім. Л. М. Литвиненка НАН України і Інституту геології і геохімії горючих копалин НАН України.

Слід відзначити, що, крім наукових статей в галузі хімії, Роман Григорович опублікував понад 100 статей в науково-популярних виданнях, а саме в журналах “Химия и жизнь”, суспільно-політичному “Воля і Батьківщина”, членом редколегії якого він був, а також низку публіцистичних статей в газетах.

Роман Григорович зробив великий внесок до скарбниці хімічної науки. Адже який би штрих з його біографії не взяти, бачимо непересічну особистість, людину з надзвичайно широким світоглядом, з своєрідною філософською манерою мислення, великим талантом ученого. Надзвичайно простий, відвертий, дотепний у жартах – таким він завжди був серед друзів і співробітників. Дар доступного пояснення складних наукових питань, щирого і цікавого спілкування зі співробітниками, до яких він ставився як до рівних, високо цінують усі ті, хто його знав.

Макітра Роман Григорович був великим оптимістом по житті, навіть важка недуга не зламала його. Він працював до останніх днів свого життя, будучи вже навіть дуже кволим фізично, світлі думки викладалися на папері його учнями.

23 вересня 2013 р. перестало битися серце великого вченого, істинного народного професора, чудового вчителя і прекрасного товариша, саме товаришем він був для всіх співробітників. Похорони проф. Р. Г. Макітри ще раз зібрали сотні його приятелів та учнів, які прийшли віддати шану близькій для них людині; в промовах виголошено весь його тернистий шлях як людини, науковця, щиро підкреслено його заслуги для розвитку хімічної і геологічної наук. Він залишив великий спадок для науковців Відділення і Інституту геології – бібліотеку, яка налічує понад 1000 книг з різних галузей хімії, яку вже впорядкували його учні і вона користується великою популярністю. Осінні квіти на скромній могилі на Личаківському цвинтарі поруч з найдорожчими людьми – батьками, запалені свічки...

Пам’ять про цю велику людину буде жити вічно в серцях кожного з нас!

*Керівник Відділення фізико-хімії горючих копалин  
Інституту фізико-органічної хімії і вуглехімії  
ім. Л. М. Литвиненка НАН України,  
кандидат хімічних наук, с. н. с. Галина МІДЯНА*