

відклади лопушнянської підзони; Яблуницька, Дихтинецька, Устеріцька, Федьковицька антиклінальні структури);

- Міжріченська площа (юра, крейда? Більче-Волицької чи крейда, палеоген? Бориславсько-Покутської зон);
- фронтальні крейдово-палеогенові флішові складки Бориславсько-Покутської зони (дережицько-трускавець-довголуцька, підберезько-лисковицька, зарічанська лінії антиклінальних піднять);
- параавтохтонні чи автохтонні антиклінальні структури Кросненської зони (Центрально-Карпатська депресія, Гринявська, Бітлянська, Лютнянська площі);
- Закарпатський прогин (палеозой-мезозойський гетерогенний фундамент).

Підраховані ресурси вуглеводнів прогнозованих об'єктів складають близько 180–185 од. УП. З метою реалізації поставлених геологічних завдань необхідно суттєво збільшити асигнування на геологорозвідувальні роботи, що дасть можливість в найкоротший термін поповнити ресурси вуглеводнів на перспективних об'єктах Західного НГР України. Ефективне ведення будівництва пошукових свердловин призведе до нових відкриттів покладів і родовищ вуглеводнів та збільшення видобутку на них в 1,5–2,0 рази.

**Мирослав БРАТУСЬ, Ігор НАУМКО, Йосип СВОРЕНЬ**

**ПРО ТИСКИ У ПРОЦЕСАХ МІНЕРАЛОГЕНЕЗУ В  
ОСАДОВИХ ВЕРСТВАХ НАФТОГАЗОНОСНИХ ОБЛАСТЕЙ  
АЛЬПІЙСЬКОГО СКЛАДЧАСТОГО ПОЯСУ  
(ЗА ФЛЮЇДНИМИ ВКЛЮЧЕННЯМИ У МІНЕРАЛАХ)**

Інститут геології і геохімії горючих копалин НАН України, м. Львів,  
e-mail: [igggk@mail.lviv.ua](mailto:igggk@mail.lviv.ua), [naumko@ukr.net](mailto:naumko@ukr.net)

Жильна і прожилково-вкраплена мінералізація у відкладах Альпійського складчастого поясу представлена прозорими кристаликами кварцу і кальциту в жилах і переважно кальцитом – у прожилках і вкрапленнях. Формувалася мінералізація із вуглеводне-водних флюїдів. Як головний компонент газової фази включень у кварці і кальциті ідентифіковано метан. За встановленими температурами захоплення включень методом гомогенізації і високою густиною метану у включеннях, зокрема у кварці, – кріометричним методом були визначені тиски процесів кристалізації жильно-прожилкових утворень.

Аналіз численних конкретних величин цих тисків дав змогу встановити, що вони у порожнинах на рудних родовищах, пов'язаних з магматичними чи метаморфічними процесами, а також серед осадових порід нафтогазоносних областей Альпійської складчастої системи, часто перевищують літостатичні, як це виходить з геологічних даних про глибини порожнинного мінералоутворення на вивчених об'єктах. Оскільки мінеральні новоутворення у системі «порода–флюїд» захоплюють флюїд у дефекти вакуольного типу, то консервація палеофлюїду при цьому відбувається за зрослих густин, створених дією геостатичних і геодинамічних напружень у момент консервації включення у кристалі мінералу.

На рудних родовищах *PT*-параметри флюїдів і тривалість їхньої дії є важливими для процесів формування і промислового нагромадження руд, які започатковують флюїди з високими термобаричними параметрами. Поступове зниження *PT*-параметрів флюїдів приводить до змін вмісних порід у напрямку очищення породоутворювальних мінералів від домішок, якими є насамперед рудні компоненти, що мігруючи, утворюють рудні поклади за сприятливих умов.

У відкладах нафтогазоносних областей геохімічними і термобаричними дослідженнями прожилково-вкрапленої мінералізації встановлено взаємозв'язок між процесами заповнення покладу вуглеводневим флюїдом і пов'язаними з ними мінеральними перетвореннями вмісних порід. У межах нафтогазоносних басейнів досить поширена прожилково-вкраплена мінералізація, що представлена, головню, кальцитом. Термобаричними дослідженнями флюїдних включень у кальциті з жил, прожилків і вкраплень за матеріалами ядра свердловин визначено склад летких компонентів і встановлено, що при наближенні до вуглеводневого покладу у газовій фазі зростає концентрація метану та його гомологів, а також співвідношення суми гомологів до метану. Це дає підставу припускати, що процес заповнення покладу є сингенетичним або близьким за часом до формування прожилково-вкрапленої мінералізації.

З'ясовано вплив різних чинників на виникнення надвисоких палеофлюїдних тисків при катагенних перетвореннях осадових порід нафтогазоносних областей та їхню співмірність з сучасними надгідростатичними пластовими тисками покладів вуглеводнів, зокрема для української частини Карпатської нафтогазоносної провінції систематизовано дані про пластові тиски і температури в її структурно-фаціальних зонах і показано, що надгідростатичними є тиски з  $K_{нг} = P_{\text{пласт.}} : P_{\text{у.г.}}$  понад 1,23.

Аналіз співвідношень між відповідними *PT*-параметрами процесів мінералоутворення за участі метано-водних флюїдів, виконаний для осадових верств нафтогазоносних областей Альпійського складчастого поясу, дає змогу констатувати, що повсюдної прямолінійної кореляції між температурою і тиском у метано-водних флюїдних системах не спостерігається. У низькобаричній області захоплення флюїду включеннями однакового тиску можуть створювати флюїди у широкому діапазоні температур. Однакові тиски у включенні можуть створюватися і флюїдом різної густини залежно від температури захоплення. Створювані тиски відповідають ізохорним умовам (сталій об'єм) стану флюїдної системи на етапі її консервації у включення. Густина флюїду за однакової температури може коливатися у широкому діапазоні і може бути однаковою за різних температур. Результати виконаного зіставлення даних дають підставу припускати, що основним чинником, який визначає величини флюїдних тисків у стабільних термобаричних і геодинамічних умовах, є густина флюїду. У таких умовах вона регулюється процесом взаємодії між флюїдом і вмісною породою, тобто за рахунок внутрішніх фізико-хімічних перетворень речовини. У нестабільних геодинамічних умовах густина флюїду значною мірою буде контролюватися деформаційними впливами напружень на породу, що містить флюїд.

У підсумку за авторськими даними і узагальненням численних літературних даних визначення тиску у різних термобаричних умовах процесів мінераловуглеводнегенезу (за флюїдними включеннями у мінералах) зроблено висновок про дольовий вплив різних чинників на виникнення надвисоких палеофлюїдних тисків, що перевищують гідроста- літостатичний на передбачуваних глибинах мінералоутворення при катагенних перетвореннях осадових верств нафтогазоносних регіонів. Це дає підставу вважати тектонічний фактор одним з найважливіших чинників створення надвисоких флюїдних тисків у процесах мінералогенезу у земній корі

**Дмитро БРИК, Олег ГВОЗДЕВИЧ, Леся КУЛЬЧИЦЬКА-ЖИГАЙЛО,  
Мирослав ПОДОЛЬСЬКИЙ**

### **ГЕОТЕХНОЛОГІЧНИЙ СПОСІБ ПІДЗЕМНОЇ ГАЗИФІКАЦІЇ ВУГІЛЛЯ ДЛЯ ПОЧЕРГОВОГО ОТРИМАННЯ МЕТАНУ ТА СИНТЕЗ-ГАЗУ**

Інститут геології і геохімії горючих копалин НАН України, м. Львів,  
e-mail: igggk@mail.lviv.ua

Сучасні тенденції використання паливно-енергетичних ресурсів спрямовані на розробку та модернізацію способів видобування горючих копалин та на розвиток технологій їх ощадного використання. Балансові запаси вугільних родовищ Львівсько-Волинського вугільного басейну станом на 01.01.2015 за даними ДП «Львіввугілля» становлять 155 838 тис. т, позабалансові – 57 477 тис. т. У вугленосній товщі басейну виявлено 70–80 пластів і пропластків вугілля, переважна кількість яких належить до категорії тонких і невитриманих, які на даний час і у найближчій перспективі буде не вигідно розробляти шахтним способом, проте ці пласти є потенційним джерелом отримання енергії або хімічної сировини.

Газифікація вуглецевмісної сировини є найбільш перспективним процесом для вилучення енергетичних і хімічних ресурсів з низькоякісного вугілля. Проведено аналіз способів переробки низькоякісного вугілля і розроблені та запатентовані способи підземної газифікації вугілля (ПГВ). Нижче наведено приклад реалізації способу ПГВ для почергового отримання метану і синтез-газу (Спосіб підземної газифікації вугілля для почергового отримання метану та синтез-газу. Пат. на корисну модель UA № 101723 // Брик Д. В., Гвоздевич О. В., Подольський М. Р. – Заявл. 10.04.2015; опубл. 25.09.2015, бюл. №18.).

До геотехнологічної розробки шляхом підземної газифікації вугілля для почергового отримання метану та синтез-газу долучають переважно некондиційний малопотужний вугільний пласт, придатний для свердловинної переробки з поверхні землі методом підземної газифікації. На вибої робочої свердловини проводять розпал вугільного пласта і, подаючи повітря, утворюють потужну зону горіння, при цьому відводять продукти згорання (димові гази) в експлуатаційну свердловину через попередньо створений