

## МЕТАЛОГЕНІЧНІ ТА ГЕОХІМІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ СХІДНОЇ ЧАСТИНИ ДНІПРОВСЬКО-ДОНЕЦЬКОГО АВЛАКОГЕНУ

*Розглянуто металогенічні та геохімічні особливості східної частини Дніпровсько-Донецького авлакогену в межах східної частини Дніпровсько-Донецької западини та Донецької складчастої споруди. Схарактеризоване просторове положення металогенічних і геохімічних аномалій. Підкреслено особливе значення вузлів перетину розломів різних напрямків, у яких формуються як найкрупніші рудні родовища та рудопрояви, так і найконтрастніші геохімічні аномалії.*

*Ключові слова:* розлом, зрудення, геохімічна аномалія, рудна формація, рудоносна зона.

**В.Г. Суярко. МЕТАЛОГЕНИЧЕСКИЕ И ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ДНЕПРОВСКО-ДОНЕЦКОГО АВЛАКОГЕНА В ПРЕДЕЛАХ ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ДНЕПРОВСКО-ДОНЕЦКОЙ ВПАДИНЫ И ДОНЕЦКОГО СКЛАДЧАТОГО СООРУЖЕНИЯ.** Охарактеризовано пространственное положение металлогенических зон и геохимических аномалий. Подчеркнуто особое значение узлов пересечения разломов различных направлений, в которых формируются как крупнейшие рудные месторождения, так и наиболее контрастные геохимические аномалии.

*Ключевые слова:* разломы, оруденение, геохимическая аномалия, рудная формація, рудоносная зона.

**Загальна постановка проблеми.** Дніпровсько-Донецький авлакоген є однією з важливих металогенічних областей Східно-Європейської платформи. Розміщення рудної мінералізації та геохімічних аномалій тут контролюється довгоживучими глибинними розломами. Особливе значення при цьому відіграють вузли перетину розломів різних напрямків, в яких формуються як найбільші рудні родовища та рудопрояви, так і найконтрастніші геохімічні аномалії.

**Основний матеріал.** Зруденінні регіону в межах східної частини Дніпровсько-Донецької западини (ДДЗ) та Донецької складчастої споруди (ДСС) представлене переважно гідротермальним, гідротермально-метасоматичним та гідротермально-седиментогенними генетичними типами, серед яких виділяється значна кількість рудних формацій.

В першій з генетичних груп провідну роль відіграє ртутна рудна формація, у якій виділяються кварц – антимоніт – кіноварний (Микитівське рудне поле), дікіт – карбонат – кіноварний (Дружківсько – Костянтинівське рудне поле) та карбонат – кіноварний (Докучаєвський рудопрояв) типи [1,6].

Золото – сульфідна формація, що розвинута в межах Нагольного рудного поля, сформувалася на перетині Центрально-Донецького і Єланчик-Ровеньківського глибинних розломів, де утворилися золотосульфідні та поліметалічні рудопрояви. Основними рудними мінералами цієї формації, окрім золота є сфалерит, галеніт, бляклі руди. Характерною є присутність пиріта, арсенопірита, гідрослюду, анкерита, кварца, донбасита, кальцита [3,9].

Ртутно-поліметалічна рудна формація представлена бітумно – карбонат – кіноварними та карбонат – галеніт – сфалеритовим мінеральними типами і приурочена до купольних структур північно-західної частини ДСС та сходу ДДЗ, що розташовані вдовж субширот-

них розломів (Біляївська, Слов'янська, Курульська та інші антиклінальні структури).

Поліметалічна рудна формація, яка характеризується наявністю двох мінеральних типів: кварц – карбонат – поліметалічного та кварц – хлорит – анкерит – поліметалічного розвинута на Нагольному рудному полі, у зоні зчленування ДСС з Приазовським масивом УКЩ та на Північній антикліналі. Ділянки мінералізації контролюються відповідно Центрально-Донецьким, Південно-Донецьким та Північно-Донецьким регіональними розломами. Є свідчення про присутність зруденіння цієї формації і у зоні Мушкетівсько-Персіянівського розлома [3].

Флюоритова формація представлена трьома мінеральними типами: карбонатно (польовошпатово) – флюоритовим, кальцит – флюоритовим та кварц – флюоритовим. Перший є характерним для Покрово-Кирєєвського родовища флюорита, що знаходиться у вузлі перетину Південно-Донецького та Єланчик-Ровеньківського глибинних розломів. Головними мінералами є флюорит, кальцит, доломіт та польові шпати. Окрім них зустрічаються серицит, кварц, хлорит, нефелин та деякі інші мінерали [4]. Кальцит – флюоритовий тип рудної мінералізації розвинутий як у зоні Південно-Донецького краєвого розлома (Покрово-Кирєєвське родовище), так і у зоні Північно-Донецького краєвого розлома. У останньому випадку зруденіння приурочене до вапняків свити  $C_2^1$  у Північній зоні дрібної складчастості. Флюорит зазвичай зустрічається тут разом з дікітом. Кварц – флюоритовий тип зруденіння сформувався при флюоритизації кристалічних докембрійських порід [8].

Окрім зазначених, у регіоні розвинуті і інші рудні гідротермальні формації, серед них: сурмяна, баритова та бітум – карбонат – сульфатна [3,9].

Значно меншою за площею у регіоні є гідротермально-метасамотична рудна формація, яка представлена рудоносними скарнами. Вона відома на ділянках зчленування ДСС з Приазовським масивом УКЩ, де скарнування зазнали породи карбонатної товщі нижнього карбону у зоні Південно-Донецького розлому (Покрово-Киреевське родовище флюориту). Скарни характеризуються залізо – мідно – кобальтову спеціалізацію і представлені мінералізацією магнетита, гематита, халькопирита, борніта, халькозіна, молібденіта, кобальтоносного пирита, галеніта, флюорита [3].

До числа гідротермально-седиментогенних можна віднести формацію мідистих пісковиків нижньої перми, яка найповніше представлена у Бахмутській угловині (Західно-Донецький грабен). Про генезис рудної мінералізації цієї формації немає чіткого уявлення, оскільки одні дослідники вважають її гідротермальною, а інші осадовою [1,2,3]. На думку автора генезис формації, вірогідно, є гідротермально-осадовим [8]. Мідьуміщуючі розчини, які розвантажувалися по розривних структурах Прип'ятсько-Маничського регіонального глибинного розлому (фрагментом якого є Північно-Донецький розлом), у мілководний пізньопермський морський басейн, відклали мідь на сірководневому геохімічному бар'єрі, що і стало джерелом рудної мінералізації у червоноколірних теригенних породах картамишської свити нижньої перми (P<sub>1</sub>kr) [7].

Практично усі рудні формації регіону контролюються різновіковими розривними та антиклінальними тектонічними структурами, утворюючи як лінійно витягнуті рудоносні (металогенічні) зони, так і ізометричні рудоносні вузли (у місцях перетину розломів).

Рудні формації регіону є поліхронними. Формування її пов'язано з герцинським, кимерійським та альпським тектонічними етапами. Причому мезо-кайнозойська тектонічна активізація обумовила утворення найбільших гідротермальних формацій: ртутної, золото-ртутної, ртутно-поліметалічної та флюоритової. Це, вірогідно, було пов'язане з проникненням на стадіях затухання гідротермальних процесів найлітучіших продуктів дегазації мантієвих та магматичних вогнищ до земної поверхні [1,8]. В результаті у верхній частині геологічного розрізу і дотепер відбувається формування гіпоген-

них геохімічних аномалій різних типів (літо-, газо-, біо- та гідрогеохімічних).

Більшість геохімічних аномалій характеризується полікомпонентністю. Спостерігається накладення гідрогеохімічних, атмогеохімічних та біогеохімічних аномалій на літогеохімічні.

Форма геохімічних аномалій часто є відбитком зон мінералізації у гірських породах або напрямки розривних порушень, по яких відбувається розвантаження глибинних флюїдів. Найчастіше геохімічні аномалії формуються в межах антиклінальних структур і утворюють зони, що контролюються регіональними глибинними розломами. Для кожної з таких зон притаманна своя геохімічна спеціалізація.

Окрім вивчення просторового положення геохімічних аномалій та складання різноманітних літо-, гідро- та газогеохімічних карт, у регіоні виконано важливі термобарогеохімічні та ізотопногеохімічні дослідження, а також розроблено геохімічні моделі процесів утворення найважливіших гідротермальних рудних родовищ [1,5,9]. Отримані результати свідчать як про гетерогенність та поліхронність джерел хімічних елементів та сполук, так і про складність процесів масопереносу та мінералоутворення, що відбуваються в надрах східної частини ДДЗ та ДСС на протязі палеозою та мезокайнозою.

**Висновки.** Багаторічні дослідження металогенії та геохімії регіону свідчать про те, що їх особливості визначаються тектонічною активізацією глибинних регіональних розломів. З їх різночасною активізацією пов'язаний ендегенний тепломасоперенос в земній корі, який не лише генерував мінералоутворюючі розчини, що були основою формування рудних родовищ, а й полікомпонентні флюїдні потоки розсіювання, що визначають геохімічні особливості території.

Кожний розлом на певних стадіях розвитку в залежності від джерела хімічних елементів і сполук, що надходять по ньому у верхні шари земної кори, характеризується власною металогенічною та геохімічною спеціалізацією.

Враховуючи те, що металогенічні зони, рудні вузли та геохімічні аномалії закономірно розташовані вдовж зон глибинних розломів, можна з більшою ефективністю прогнозувати і шукати в надрах регіону родовища різних корисних копалин.

#### Література

1. Клитченко М. А. Построение геолого-генетических моделей ртутных месторождений на примере Никитовского рудного поля (Донбасс) / М. А. Клитченко, В. Г. Суярко // Геол. рудных месторождений, 1989. - №5. - С. 57-68.
2. Лагутин П. К., Сушук Е. Г. Медная минерализация в песчаниках Донбасса // Геология и геохимия рудопроявлений Донбасса и северного склона Украинского щита. - К.: Наукова думка, 1978. - С. 88-100.

3. Лазаренко Е. К. Минералогия Донецкого бассейна / Е. К. Лазаренко, Б. С. Панов, В. И. Павлишин. – К.: Наукова думка, 1975. – 502 с.
4. Металлогения Украины и Молдавии / Под ред. Я. Н. Белевцева. – К.: Наукова думка, 1974. – 508 с.
5. Науменко В. В. Эндогенное оруденение в эпохи активизации Европы. – К.: Наукова думка, 1981. – 216 с.
6. Панов Б. С. Геохимические особенности, генезис и перспективы гидротермальной рудной минерализации Донецкого бассейна / Геология и геохимия рудопроявлений Донбасса и северного склона Украинского щита. – К.: Наукова думка, 1978. – С.16-33.
7. Суярко В. Г. Медь в подземных водах Украинской части Донбасса и ее значение для поисков сульфидных руд // Геол. журнал, 1979.- №3. – С.95-98.
8. Суярко В. Г. Геохимия подземных вод восточной части Днепровско-Донецкого авлакогена. – Харьков: ХНУ им. В. Н. Каразина, 2006. – 225 с.
9. Шумлянский В. А. Киммерийская металлогеническая эпоха на территории Украины. – К.: Наукова думка, 1983. – 220 с.

УДК 551.491.4

**В.А. Терещенко**, к.г.-м.н., профессор,  
Харьковский национальный университет имени В.Н. Каразина

### ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ ИЗ НАИБОЛЕЕ ГЛУБОКИХ ВСКРЫТЫХ ГОРИЗОНТОВ ДНЕПРОВСКО-ДОНЕЦКОЙ ВПАДИНЫ

Рассмотрены условия залегания и состав подземных вод, полученных в Днепровско-Донецкой впадине с глубин 5,8-6,3 км из горизонтов среднего и нижнего карбона. Показано, что исследованные рассолы образовались в результате захоронения и метаморфизации воды слабоосолоненных бассейнов седиментации доломитовой, иногда гипсовой стадий испарительного концентрирования. В зоне глубинного катагенеза они в различной степени подвергались разбавлению дегидратационными водами и вторичному осолонению за счет поступления хлористого натрия из соляных куполов и соленосных толщ. Предельно осолоненные низкобромные дегидратационные воды встречены на Северо-Волвенковской структуре.

**Ключевые слова:** генезис рассолов, дегидратационные воды, вторичное осолонение.

**В.О. Терещенко. ПІДЗЕМНІ ВОДИ З НАЙБІЛЬШ ГЛУБОКИХ РОЗКРИТИХ ГОРИЗОНТІВ ДНІПРОВСЬКО-ДОНЕЦЬКОЇ ЗАПАДИНИ.** Розглянуто умови залягання та склад підземних вод, отриманих в Дніпровсько-Донецькій западині з глибин 5,8-6,3 км з горизонтів середнього та нижнього карбону. Показано, що вивчені розсоли утворились внаслідок захоронення та метаморфізації води слабоосолонених басейнів седиментації доломітової, інколи гіпсової стадій випарувального концентрування. В зоні глибинного катагенезу вони в різному ступені зазнали розбавлення дегідратаційними водами та вторинного осолонення внаслідок надходження хлористого натрію з соляних куполів і соленосних верств. Вкрай осолонені дегідратаційні води зустрінуто на Північно-Волвенківській структурі.

**Ключові слова:** генезис розсолів, дегідратаційні води, вторинне осолонення.

В последние десятилетия в процессе проведения поисково-разведочного бурения на газ и нефть в Днепровско-Донецкой впадине получены притоки углеводородных газов и пластовых вод с глубины до 5,8-6,3 км. Поскольку подземные воды, полученные с таких глубин, являются одними из наиболее глубоких в Украине и в мире, представляет интерес рассмотреть условия их залегания, состав и формирование.

Подземные воды с глубин 5,8-6,3 км получены на Марьяновской, Ключниковской, Кобзевской, Березовской, Савинковской структурах в приосевой юго-восточной и средней частях Днепровско-Донецкой впадины.

В скважине 60 Марьяновской площади при опробовании горизонта М-1 московского яруса в интервале 5845-5860, 5977-6000 м получен самоизлив рассола, который составил 100,8 м<sup>3</sup>/сут при работе на полное отверстие трубного пространства и давлении на устье 0,34 МПа. Статическое давление на устье закрытой скважины составило 30,6 МПа. Пластовое давление на глубине 5852,5 составило 101,1 МПа. Коэффициент аномальности 1,76.

Полученный рассол имеет минерализацию 342,45 г/дм<sup>3</sup> и в пластовых условиях пересыщен хлористым натрием, что вызвало образование солевых пробок в стволе скважины и не позволило провести комплекс глубинных исследований.

На Кобзевском месторождении при опробовании в скв. 12 низов московского яруса в интервале 6065-6254 м получен очень слабый приток углеводородного газа и пластовой воды. Дебит газа составил 150 м<sup>3</sup>/сут, а дебит воды всего лишь 0,8 м<sup>3</sup>/сут при понижении уровня до глубины 3427м. Несмотря на столь незначительный приток удалось отобрать представительные пробы воды, минерализация которой составила 130,8-139,0 г/дм<sup>3</sup>. Ввиду очень слабых притоков пластовое давление определить оказалось невозможным. Однако, анализ условий проводки скважины при которой наблюдались интенсивные газопроявления при высокой плотности раствора позволяет считать, что пластовое давление является сверхгидростатическим.

Результаты интерпретации геофизических исследований скважины показывают, что водо-