Вікторія Волик

*(Полтава, Україна)*

**Географія та геологія**

(Гідрологія та водні ресурси)

**ЗНАЧЕННЯ ГІДРОГЕОХІМІЧНОГО МЕТОДУ ПРИ ПРОГНОЗУВАННІ ПОШУКІВ ВУГЛЕВОДНІВ**

Роль води в розвитку планети має велике значення. Ще В.І. Вернадський вважав воду всюдисущим геологічним фактором, стверджуючи, що в земній корі її роль була незамінною, на протязі майже всього, геологічного часу. Вона приймає участь в окислювально-відновлювальних процесах гідролізу, вилуговуванні, диференціації і транспортуванні різноманітних речовин та має значний вплив на клімат, безпосереднім чином впливає на структуру зовнішньої оболонки земної кори.

Не можна залишити поза увагою думку багатьох науковців, що зародилось життя на планеті Земля саме у водному середовищі.

Утворення гідросфери на Землі, за поглядом акад. Н.М. Страхова, розпочалось на самій ранній стадії її геологічної історії 4,5-5 мільярдів років тому назад, коли сталося розчленування земної кори на окремі відносно стійкі платформові і геосинклінальні області та утворилися океанічні западини і інші водні басейни, що є місцями акумуляції теригенного матеріалу та накопичення продуктів органічної життєдіяльності і хімічних процесів, що зумовило утворення великих товщ осадових порід та різноманітних корисних копалин таких як: руди чорних металів, бокситів, фосфоритів, солей, каустобіолітів (горючі корисні копалини) та багато інших [1 с.23].

Вода, вилуговуючи і розчиняючи, бере участь в процесах хімічного вивітрювання, є основною причиною багатьох фізико-географічних та інженерно-геологічних процесів і явищ, вона виконує велику роботу, змінюючи поверхню нашої планети. “Возніца природи”- так назвав воду Леонардо Да Вінчі.

Також у житті людини, важливу роль відіграють підземні води. З давніх часів підземні води використовуються людиною і є найважливішим фактором для забезпечення життєдіяльності, в бальнеологічних цілях, термальні води використовуються при обігріві приміщень, а також є «рудою» для певних корисних копалин. З води людство видобуває Na, F, J, Be, тощо.

Підземні води є постійним супутником нафти і газу у земній корі. Міграція вуглеводневих флюїдів у гірських породах часто супроводжується циркуляцією підземних вод: термо-гідродинамічних, елюзійних та інфільтраційних водонапірних систем. Ці води характеризуються значними напорами, високою мінералізацією (до 320 г/л), лужністю (рН 7,5–8,5) та переважанням у їх складі хлор-іонів, натрій-іонів при майже повній відсутності сульфат-іонів. Всі вони отримали назву «нафтових вод».

Вперше нафтові води описав канадський геолог Т. Гант [2 с. 57]. Їхня унікальність завжди привертала увагу багатьох дослідників. Тому зараз існує ціла наукова галузь, що має назву нафтогазова (або промислова) гідрогеологія, основи якої закладено в роботах російських (А. Абрамович, В. Сулін, Н. Ігнатович, А. Карцев, М. Альтовский, В. Швець, А. Ніканоров та ін.), американських (І. Талмер, Дж. Роджерс, Д. Крауфорд, А. Лаверсен, Дж. Уайт та ін.), українських (А. Романюк, Є. Гавриленко, В. Колодій, О. Штогрин, Л. Гуцало, А. Бабинець, О. Лукін, Л. Швай, Ю. Застежко, В. Суярко, А. Тердовідов, В. Терещенко та ін.) дослідників і вчених із інших країн. Особливе місце серед цих праць зараз займають роботи відомого українського геолога академіка НАН України О. Лукіна, який впевнено доводить єдність і взаємозв’язок гідрогеологічного, геодинамічного, літологічного, структурного, геохімічного та інших факторів нафтогазоскупчення в земних надрах [4 с. 215].

Підземні води, їх походження, формування, умови розповсюдження, закони руху, режим і запаси, фізичні властивості, хімічний і газовий склад, взаємозв'язок з атмосферними і поверхневими водами, вивчає наука гідрогеологія, також вона займається вивченням питань практичного застосування підземних вод для водопостачання і зрошення, розробкою заходів по боротьбі з негативним впливом підземних вод при будівництві і експлуатації різноманітних споруд.

Гідрогеологія охоплює широке коло питань, що вивчаються іншими науками, завдяки цьому поділяється на ряд розділів, в тому числі і нафтопромислову гідрогеологію.

Нафтопромислова гідрогеологія вивчає питання міграції вуглеводнів у складі водонафтових розчинів та взаємодії підземних вод з нафтою та вуглеводневим газом, використання супутніх підземних вод різної ступені насиченості вуглеводнями, розміщення вод відносно нафтогазового покладу та їх режим, а також включає гідрогеохімічні методи. Останні методи в значній мірі визначають режим та умови видобутку вуглеводнів. Великий обсяг питань пов'язаний також з розробкою та вдосконаленням методів гідрогеологічних досліджень у місцях пошуку покладів вуглеводнів, та прогнозування під час розвідки і експлуатації родовищ вуглеводнів за гідрохімічними ознаками.

Гідрогеохімічний метод при прогнозуванні та пошуках родовищ вуглеводнів використовується достатньо широко даючи гарні результати, адже ґрунтується на змінах хімічного складу підземних вод навколо скупчень вуглеводнів. Основою цього методу є пошук водних ореолів розсіювання – гідрогеохімічних аномалій з підвищеними концентраціями хімічних елементів, які утворюються в процесі контакту підземних вод з вуглеводневими покладами [5 с. 93]. Водні ореоли розсіювання виокремлюються на фоні вод, хімічний склад яких формується під впливом регіональних гідрогеологічних умов поза зоною дії об’єктів пошуків. Останні мають назву фонових, а їхній склад – фоновим хімічним складом.

Для прогнозування нафтогазоносності використовують також геохімічний тип вод і характер їхньої загальної мінералізації, сульфатність, вміст мікроелементів (амоній, йод, бром, бор, ртуть, гелій, стронцій, ванадій) та інші особливості. Найбільш загальними показниками нафтогазоносності у стабільних платформених умовах є хімічний склад (хлоридний натрієвий) підземних вод та їх висока мінералізація.

Підземні пластові води родовищ нафти і газу мають специфічні особливості, які використовуються як показники при прогнозуванні нафтогазоносності надр. При цьому виділяють локальний (на окремих структурах і ділянках) та регіональний (на великих площах) види прогнозування.

Оскільки підземні води є основним носієм не лише мінеральної речовини, а й теплової енергії, вони виступають головним чинником процесів тепломасопереносу в земній корі, такі води, що мають підвищену температуру, часто спостерігаються у зонах нафтогазових родовищ, які контролюються розломними структурами, це явище пов’язане з висхідним розвантаженням вуглеводневих флюїдів, підземних вод і теплового потоку по тих же самих каналах фільтрації [6 с.28]. Ось чому гідрогеотермічні аномалії є важливим індикатором скупчень нафти і газу в надрах.

У зонах альпійської активізації, що проявляється і у сучасних тектонічних рухах, надійний показник яких є, гідрокарбонатні натрієві води з низькою мінералізацією. Важливим критерієм оцінки нафтогазоносності є сульфатність підземних вод, яка різко знижується при наближенні до контуру нафтогазового покладу.

Органічні речовини, розчинені у підземних водах, належать до прямих показників присутності скупчень вуглеводнів у надрах, оскільки вони не лише є джерелом утворення нафти і газу, а й можуть надходити у підземні води з нафтового покладу внаслідок конвективного та молекулярно-дифузійних процесів. Слід зазначити, що присутність органічної речовини у підземних водах пов’язана в основному з покладами нафти і газоконденсату.

Досить надійним показником нафтових покладів є радіоактивність підземних вод за рахунок збагачення їх солями радію. Натомість самі нафти відрізняються низьким вмістом радію [7 с. 511].

Вміст у підземних водах ароматичних вуглеводнів (бензолу і толуолу) також може слугувати прямим показником нафтогазоносності. З наближенням до нафтових і газоконденсатних покладів концентрація їх значно підвищується. Феноли, що у водах нафтових та газоконденсатних родовищ досягають концентрацій 2–3 г/л , можуть бути ознакою наявності в надрах легких нафт та газоконденсату.

Гази, що присутні у підземних водах – важливий показник нафтогазоносності, та найбільше значення мають вуглеводневі гази, а також гелій, пари ртуті, азотисті сполуки (N, NO, NO2, NH3 ) та інші [4 с. 223]. Загальна газонасиченість підземних вод визначається кількістю газу, розчиненого в одиниці об’єму води, найбільша газонасиченість вод спостерігається у зонах метанової газоносності. Гідрогеохімічні аномалії, що є ділянками різкої зміни хімічного складу підземних вод порівняно з фоновими показниками, є важливим критерієм прогнозування і пошуку родовищ нафти та газу.

Аномальні ділянки характеризуються контрастністю, під якою розуміють співвідношення вмісту компонентів у воді в межах аномалії до їх фонових (середніх) значень. Чим більшою є контрастність, тим надійнішою у прогнозному значенні є аномалія. Здебільшого гідрогеохімічні аномалії приурочені до тектонічно послаблених ділянок, де відбувається висхідне розвантаження вод глибоких горизонтів, нафтогазових флюїдів, теплового потоку та хімічних елементів і сполук глибинного генезису [3 с. 98].

Дуже часто на денній поверхні або поблизу неї розвантажуються хлоридні розсоли або прісні гідрокарбонатні конденсаційні (салюційні) води, що є важливою ознакою можливої присутності покладів нафти або газу. Це так звана «гідрогеохімічна інверсія», прояви якої часто супроводжують родовища вуглеводнів [2 с. 142].

Таким чином кожну нафтогазоносну область слід оцінювати виходячи з гідрогеологічних факторів, які можуть сприяти збереженню або, навпаки руйнуванню нафтогазових покладів в зоні досить утрудненого водообміну, зазвичай в природі спостерігаються серії водоносних та водотривких шарів, серед яких поховані поклади нафти і газу. Різниця фізико-хімічних властивостей води, нафти і газу обумовлює утворення покладів більшою частиною в антиклінальних структурах.

**Використані джерела**

1. Світлицький В.М. Геологічні основи та теорія пошуків і розвідки нафти і газу: Навч. посібник для ВНЗ/ В.М. Світлицький, О.Р. Стельмах, І.В. Світльцька. – К.: Інтерпрес ЛТД, 2010. – 390
2. Бакиров Э.А. Геология нефти и газа. Учебник для вузов/ Э.А. Бакиров, В.И. Ермолкин, В.И. Ларин – Под ред. Э.А. Бакирова, 2-е изд. – М.: Недра, 1990. – 240 с.
3. Бакиров А.А. Геологические основы прогнозирования нефтегазоносности недр/ А.А. Бакиров. – М.: Недра, 1973. – 344 с.
4. Михайлов В.А. Горючі корисні копалини України: Підручник/В.А. Михайлов, М.В. Курило, В.Г. Омельченко, Л.С. Леончак, В.В. Огар, В.М. Загнітко, О.В. Омельчук, В.В, Шунько, В.М. Гулій, Л.С. Лисиченко. – К.: «КНУ», 2009. – 376 с.
5. Височанський І.В. Наукові засади пошуків несклепінних пасток вуглеводнів у Дніпровсько-Донецькому авлакогені/ І.В. Височанський. – Харків: ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2015. – 236 с.
6. Колодій В.В. Нафтогазова гідрогеологія: підручник для ВНЗ/ В.В. Колодій, Б.Й. Маєвський – Івано-Франківськ: Факел, 2009. – 141 с.
7. Довідник з нафтогазової справи/ За ред. В.С, Бойка, Р.М. Кондрата, Р.С. Яремійчука. – К.: Львів, 1996. – 620 с.

**Науковий керівник**: викладач Рудік Ольга Іванівна

Волик Вікторія Анатоліївна,

тел. +380988316636, [volik7788@gmail.com](mailto:volik7788@gmail.com),

студентка спеціальності 103 Науки про Землю Полтавського коледжу нафти і газу Полтавського національного технічного університету імені Юрія Кондратюка