

## **ОСНОВИ ГЕОЛОГІЇ НАФТИ ТА ГАЗУ**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Попов Андрій Андрійович**

**Науковий керівник: Дмитрук Олена Олександрівна**

Людство стрімко розвивається, що призводить до збільшення попиту на такі корисні копалини, як нафта та газ, які використовуються у більшості сфер нашого життя. Для забезпечення попиту потрібно збільшувати видобуток цих вуглеводнів, але робити це потрібно безпечно та ефективно, для чого потрібно мати набір спеціальних знань, до яких входять відомості про основи геології нафти і газу.

В своїй доповіді я маю намір розкрити наступні теми:

- Умови залягання нафти і газу;
- Склад і властивості нафти і газу;
- Пошук і розвідка родовищ нафти і газу;
- Запаси родовищ нафти і газу;

Спираючись на біогенну теорію виникнення нафти і газу, можна сказати, що сировиною для виникнення цих вуглеводнів є органічні залишки рослин і тварин, які під дією величезного пластового тиску і температури утворюють материнську породу (багатий шар осадової породи). З плином часу материнська порода все більше заглиблюється, що призводить до зростання температури і тиску [1]. Природний газ не потребує таких визначених умов для виникнення, як нафта, а зі зміною глибини материнської породи змінюється лише об'єм його формування. Нафта ж потребує чітко визначених умов для формування, а саме дотримання температури від 60 до 160°C, що відповідає глибинам від 2 до 5 км, саме в цих межах знаходиться так зване нафтове вікно [1].

Ще одним значущим фактором у вивченні умов залягання нафти і газу є міграція вуглеводнів — здатність змінювати своє місцеположення, що відбувається після їх вивільнення за межі материнської породи. З урахуванням того, що простір в породах нижче денної поверхні є повністю заповненим водою, треба наголосити на тому, що нафта та газ легші за воду, бо ця рідина має пряму причетність до процесу міграції, а згадані характеристики вуглеводнів використовуються під час цього процесу [1].

Після тривалої міграції, вуглеводні потрапляють до так званого природного резервуару. Природний резервуар — це породне тіло, яке складається з колектора, який обмежено непроникними породами. Колектор — це гірська порода, яка добре накопичує в собі вуглеводні та легко віддає їх при розробці. Непроникними породами, в свою чергу, виступають щільні породи, через які не можуть просочуватися нафта та газ [2].

В природному резервуарі існує така ділянка, яка може затримувати вуглеводні під час їхнього руху, яка називається пасткою. Пастка — це частина природного резервуару, в якій вуглеводні накопичуються та не мають змоги з неї вирватися [2]. Нажаль, не кожна пастка містить нафту і газ, навіть, якщо всі

умови для цього є. Якщо пастка нафти і газу не стоїть на шляху міграції вуглеводнів, то вони ніяк не зможуть в неї потрапити.

Говорячи про склад нафти і газу, слід зазначити, що це складні суміші, більшу частину яких складають вуглеводні в різних станах та конфігураціях, а також вони можуть містити в собі домішки і неорганічних сполук (сірка, азот, солі, метали і т.д.).

Говорячи про властивості нафти, слід виділити наступні:

- Густина (густина нафти, виміряна при 20°C та віднесена до густини води при 4°C, називається відносною густиною нафти);
- В'язкість (динамічна і кінематична);
- Застигання та плавлення (для нафт характерна наявність лише температурних інтервалів застигання і плавлення);
- Розчинність вуглеводневих газів в нафті;
- Теплота згоряння (40-45 МДж/кг);
- Колір;
- Фракційний склад;
- Електричні властивості;

Природний газ на 80%+ складається з метану, тому можна говорити про властивості саме метану:

- Густина метану (0,6679 кг/м<sup>3</sup>);
- Критична температура (190,55 К);
- Критичний тиск (46,95 кг/см<sup>2</sup>);
- Температура займання метану (650 - 750 °C);
- Вибухонебезпечна концентрація в повітрі (від 5 до 15%);
- Теплота згоряння (33,52-35,61 МДж/м<sup>3</sup>); [3]

Пошук і розвідка родовищ нафти і газу — це процес визначення наявності та нафтогазоносних покладів в земній корі. Треба розуміти, що результати досліджень, пов'язані з пошуком та розвідкою вирішують, чи будуть проводитися подальші роботи.

Для здійснення пошуку та розвідки родовищ нафти та газу існує багато різних методів, але їх можна поєднати у три великі групи:

- Геологічні методи (геолого-структурне картування, геолого-морфологічне картування та бурові роботи);
- Геофізичні методи (сейсмічний метод, гравіметричний метод, електророзвідка);
- Геохімічні методи (аналіз хімічного складу гірських порід, дослідження діаграм, дослідження міграції газів та рідин); [3]

Якщо виокремлювати загальні етапи пошуково-розвідувальних робіт, то можна виділити наступні:

- Попередні дослідження — дослідження, які направлені на вивчення геологічної структури місцевості та на визначення потенційних областей, які можуть містити нафту та газ;

- Геологічні роботи — це роботи, які дозволяють поглибити знання, отримані під час попередніх досліджень;
- Сейсмічні дослідження — це дослідження, які допомагають створити таке собі детальне профілювання місцевості;
- Пошуково-розвідувальне буріння — етап пошуково-розвідувальних робіт, який проводиться для уточнення результатів досліджень; [3]

Запаси родовищ нафти й газу — кількісна оцінка нафти й газу, які теоретично можна видобути з родовища.

Існує три основні категорії запасів:

- Можливі —запаси, для підтвердження наявності яких потрібно мати набагато більше інформації;
- Ймовірні — запаси, припущення про наявність яких висунули, спираючись на відносно невелику кількість даних;
- Доведені — запаси, існування яких підтверджено; [3]

Основними методами оцінки запасів вуглеводнів є:

- Математичне моделювання —створення моделі, які відображає реальне фізичне явище, об'єкт та має можливість відображати поведінку систем в різних умовах; [4]
- Статистичні методи — методи, які спираються на вже набути дані для розрахунків ще невідомих даних; [4]

#### **Перелік посилань**

1. <https://www.coursera.org/learn/oilandgas/home/week/1>
2. <https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=2908>
3. <https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=1263>
4. <https://vue.gov.ua/>