

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ  
МАЛА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
“ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА  
ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА”



МІНІСТЕРСТВО  
ОСВІТИ І НАУКИ  
УКРАЇНИ



United Nations  
Educational, Scientific and  
Cultural Organization

М.А.Н.

Мала академія наук  
України під егідою  
ЮНЕСКО

# ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ XVI МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ “АКАДЕМІЧНА Й УНІВЕРСИТЕТСЬКА НАУКА: РЕЗУЛЬТАТИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ”



2025

*років освітніх традицій*

**12-13 ГРУДНЯ 2023 РОКУ**

**Література:**

1. Kulkarni, G.R., Tamta, M.K., Kumar, A., Nomani, M.Z.M., Singh, C., Pallathadka, H. (2023). The Role of Artificial Intelligence (AI) in Creating Smart Energy Infrastructure for the Next Generation and Protection Climate Change. In: *Yadav, S., Haleem, A., Arora, P.K., Kumar, H. (eds) Proceedings of Second International Conference in Mechanical and Energy Technology. Smart Innovation, Systems and Technologies*, vol 290. Springer, Singapore.
2. Rinku, & Gurjeet Singh. (2023). ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN SUSTAINABLE ENERGY INDUSTRY: STATUS QUO, CHALLENGES, AND OPPORTUNITIES . *EPR International Journal of Multidisciplinary Research (IJMR)*, 9(5), 234–237.
3. Tanveer Ahmad, Hongyu Zhu, Dongdong Zhang, Rasikh Tariq, A. Bassam, Fasee Ullah, Ahmed S AlGhamdi, Sultan S. Alshamrani, *Energetics Systems and artificial intelligence: Applications of industry 4.0, Energy Reports*, Volume 8, 2022, Pages 334-361.

**ПРО ДЕЯКІ ПРОБЛЕМИ СПАЛЮВАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ГОРЮЧИХ  
ГАЗІВ**

**Колієнко А.Г.**

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»  
*nrig.koliyenko@nipp.edu.ua*

Недостатній об'єм видобування природного газу а також значна частка природного газу у процесі вироблення теплової енергії в Україні (до 46%) призводять до необхідності вирішення проблеми диверсифікації природного газу і більш широкого використання альтернативних видів горючих газів у вигляді генераторного, біогазу, водню, або інших штучних газів.

Основним питанням при використанні таких альтернативних газів є те, що згідно із чинними нормативами. ДСТУ ISO 13686:2015 більша частина газоспалюючого обладнання випускається для найбільш поширеного горючого газу- другої категорії груп L або E ( природного газу).

Згідно вимог ДСТУ ГОСТ EN 437:2014, індекс Воббе за нижчою теплотою згорання для газів групи L повинен мати значення від мінімального 39,1 МДж/м<sup>3</sup> до максимального 44,8 МДж/м<sup>3</sup> (приведених до умов: температура 15°С , тиск 1013,25 мбар ).

Визначення індекса Воббе виконується згідно залежності:

$$W_i = \frac{H_i}{\sqrt{d}} = \frac{H_i}{\sqrt{\frac{\rho_g}{\rho_{нов}}}};$$

де  $H_i$  – нижча теплота згорання  
горючого газу, МДж/м<sup>3</sup>;

$d$  – відносна щільність горючого газу;

$\rho_g, \rho_{нов}$  - щільність горючого газу і повітря на горіння за однакових умов, кг/м<sup>3</sup>.

Теплота згорання такого газу повинна приблизно бути у межах від 34 до 54,6 МДж/м<sup>3</sup>.

Тотожність індексів взаємозамінності - індексу Воббе  $W_1 = W_2 \pm 5\%$  для двох різних газів свідчить про те, що теплова потужність паливоспалювальної установки при переході з одного виду газу на інший не буде суттєво змінюватись. Це гарантує отримання однакової кількості енергії від установки при переході з одного газу на інший. А крім того це дозволяє використати існуюче газоспалююче обладнання без змін конструкції і режиму роботи для будь якого газу.

Згідно вимог ДСТУ ГОСТ EN 437:2014 для ефективної і безпечної експлуатації газовикористовуючого обладнання, що надходить споживачам, воно повинно пройти випробування шляхом спалювання певних випробувальних газів, кожен із яких за своїм складом є критичним с точки зору забезпечення зазначених вище характеристик роботи обладнання.

Для випробування газового обладнання на наявність проскоку пропонується газова суміш з умістом водню до 23%. Таким чином, уміст водню у 23% у суміші з природним газом згідно з вимогами ДСТУ ГОСТ EN 437:2014 є критичним з точки зору втрати стабільності факелу і виникнення явища проскоку полум'я. І це важливо для теми, котра розглядається у цій статті.

Ще одним документом, у якому згадуються норми якості і фізико-хімічні показники природного газу є Кодекс газотранспортної системи, який був створений НКРЕ КП 30.09.2015 р. Постанова № 2493. Для горючого газу, що подається у газотранспортну систему, згідно цього документу, уміст метану повинен становити не менше 90% об., а нижча теплота згорання бути у межах 32,66 – 34,54 МДж/м<sup>3</sup>,

Законом «Про внесення змін до Закону України «Про альтернативні види палива» щодо розвитку виробництва біометану», від 21.10.2021 також підтверджує такий підхід до біометану, як альтернативного виду палива. Згідно з цим законопроектом «біометан – біогаз, що за своїми фізико-технічними характеристиками відповідає вимогам нормативно-правових актів до природного газу для подачі до газотранспортної та газорозподільної системи або для використання в якості моторного палива».  
<https://www.rada.gov.ua/news/Novyny/215330.html>

Середній склад біогазу має згорання до 23 МДж/м<sup>3</sup> і склад, який ніяк не підпадає під вимоги нормативів. Уміст метану у такому газі не перевищує 60...70%.

Таким чином, використання генераторних і інших штучних газів, для яких критерії взаємозамінності з природними газами не є однаковими є неможливим без внесення змін у конструкцію газопальникових пристроїв, або використання спеціальних пальників. Таким чином, можливості швидкого переходу з одного виду газового палива на інший і реалізації переваги використання газового палива у порівнянні з твердим, не має.

Автором пропонується у якості можливого варіанту вирішення цього питання можливе лише за умови попереднього змішування природного газу із незначною часткою альтернативних видів газів і подальшої подачі такої суміші



до пальників, призначених для спалювання природного газу. Але частка генераторного газу у такій суміші не повинна перевищувати 6-11% об., що не може задовольняти амбіційні плани із заміщення природного газу на альтернативні і відновлювальні джерела енергії. Пропонується конструкція такого пальника.

У роботі пропонується спосіб спалювання суміші генераторного і природного газу у широких межах їх кількісного співвідношення і використання одного газопальникового пристрою. Це дає можливість використання існуючих газоспалювальних установок без зміни їх конструкції і режимів експлуатації

### Література:

1. ДСТУ ГОСТ EN 437:2018, Випробувальні гази. Випробувальний тиск. Категорії приладів. ДП «Український науково-дослідний і навчальний центр проблем стандартизації, сертифікації та якості» (ДП «УкрНДНЦ»).-К.:2018.

2. ДСТУ ISO 13686: 2015. Природний газ. Показники якості. (ISO 13686:2013, IDT). ДП «УкрНДНЦ»), 2016.

### УДК 159.923.2:378.22-051

#### ПІДХОДИ ДО МОДЕЛЮВАННЯ РОЗРОБКИ НАФТОВИХ ТА ГАЗОВИХ РОДОВИЩ

**Кувайов Д.М.**

*Національний технічний університет «Дніпровська політехніка»*

[Kuvaiov.D.M@nmu.one](mailto:Kuvaiov.D.M@nmu.one)

Актуальність: Дослідження процесів моделювання родовищ – важливий етап в нафтогазовій галузі.

Мета: Метою досліджень було визначення процесу моделювання розробки родовищ. Опрацювання даних отриманих під час розвідки та створення проектної моделі в програмному забезпеченні.

Видобування вуглеводнів – це складний процес, в якому потрібно постійно залучувати нові технології для підвищення ефективності виконання робіт та підтримки рентабельності проекту.

Вуглеводневі поклади зазвичай, мають складну і неправильну геологічну будову, нерівномірну потужність та різну властивість продуктивного пласта. Саме ці фактори впливають на проектування розробки родовищ. Для вирішення цих завдань почали розробляти програмне забезпечення для інтерпретації невеликої кількості даних в пошукових роботах нових родовищ. Ця технологія дає великі можливості в короткий час отримати ймовірну картину родовища без залучень розвідувальних робіт, що призводить до зменшення часу при пошуку нових родовищ та отриманню звітності по ньому, значне зменшення грошових витрат на пошукові роботи.

В Україні розвиток технологій розробок родовищ знаходиться на низькому рівні, порівнюючи з іншими країнами. Така ситуація склалась за рахунок невеликих запасів вуглеводнів. Україна тільки зараз починає набирати оберти з