

Міністерство освіти і науки України  
Національний університет  
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

# Тези

**77-ї наукової конференції професорів,  
викладачів, наукових працівників,  
аспірантів та студентів університету**

**ТОМ 2**

**16 травня – 22 травня 2025 р.**

*Н.М. Педченко, к.т.н.(PhD), старший викладач  
Л.О. Педченко, к.т.н., доцент  
В.О. Пічка, магістрант  
Національний університет  
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

## **АНАЛІЗ РОБОТИ СОЛОХІВСЬКОГО ПІДЗЕМНОГО СХОВИЩА ГАЗУ**

Енергетична безпека держави залежить від безперервного функціонування системи видобування – транспортування, зберігання і споживання вуглеводнів. Для акумулювання запасів природного газу у відпрацьованому обводненому газоконденсатному родовищі створене Солохівське ПСГ, яке входить до Київського комплексу підземного зберігання газу. Мета побудови сховища - регулювання сезонної нерівномірності газопостачання промислових споживачів Полтавської, Сумської, Кіровоградської, Харківської областей та забезпечення функціональної надійності магістральних газопроводів.

Відповідно до Технологічного проекту дослідно-промислової експлуатації Солохівського ПСГ, основні технологічні показники експлуатації наступні: загальний об'єм газу – 2 млрд.м<sup>3</sup>, активний та буферний об'єми газу – 1,2 та 0,8 млрд.м<sup>3</sup>, відповідно.

Аналіз процесу експлуатації та моніторинг роботи сховища природного газу виконано за допомогою годографа, побудованого у вигляді залежності  $p_{зв} = f(V_{cm})$ . Згідно класифікації В.Карачинського, яка ґрунтується на аналізі годографів, побудованих за отриманими даними циклічної експлуатації підземних сховищ по роках, Солохівське ПСГ відноситься до ізобарного типу сховищ.

Під час експлуатації ПСГ у водоносних пластах постійність зрушень гістерезису вправо протягом декількох років свідчить про постійно існуючі відтоки газу та зростання товщини перехідної зони. Тривалими періодами 151 доба закачування та 178 діб відбору газу (замість 120 проєктованих діб) пояснюється активне зростання буферного об'єму і одночасно зменшення активного об'єму газу в пласті-колекторі.

У зв'язку зі зменшенням холодних зимових періодів пропонується скорочення періоду відбору газу зі сховища від 150 до 80–60 діб. У результаті такого відбору: зменшується мінімальний тиск у пласті, збільшується максимальне значення газонасиченого порового об'єму сховища, мінімальне значення газонасиченого порового об'єму сховища та максимальний тиск практично не змінюються, величина буферного об'єму газу змінюється незначно.

Аналіз технологічного режиму роботи експлуатаційних свердловин на Солохівському ПСГ показав, що в процесі періоду відбору газу застосовують кілька режимів, а саме: початковий етап – сталих дебітів, далі – постійного допустимого градієнта тиску на стінці свердловини (максимально допустимий дебіт) та кінцевий етап – граничного безводного дебіту.

Солохівське сховище створено у виснаженому газоконденсатному родовищі і залишки запасів на початок роботи ПСГ становили 54 млн.м<sup>3</sup>, тому у процесі циклічної експлуатації можливе винесення конденсату. Проте аналіз фазового стану природного газу, що відбирається зі сховища, виконаний у програмі PVTr Petex, показав, що за робочих термодинамічних параметрів газовий конденсат на вибої свердловини не утворюється. Тому, згідно отриманої фазової діаграми, тиск на вибої протягом циклічної експлуатації може знижуватися аж до 2 МПа без процесу утворення газового конденсату.

Проте, як свідчать геологічні дані, пласт-колектор байоського горизонту (J<sub>2</sub><sup>bj</sup>), що використовується для зберігання газу на Солохівському ПСГ, складений дрібно - і середньозернистими слабозцементованими та крихкими пісковиками. Він має високу здатність до винесення пластового піску, пробкоутворення на вибоях свердловин, схильний до руйнування порід. Тому після певної періодичності циклів експлуатації вибійні протипіскові фільтри швидко зношуються, а це вимагає проведення капремонту свердловин і відповідно додаткових матеріальних затрат. Оскільки період середнього за величиною дебіту відбору є найдовшим і складає до 3 місяців, то застосування технологічного режиму постійного допустимого градієнта тиску на стінці свердловини (максимально допустимий дебіт свердловини чи постійна максимально допустима депресія на вибої) є досить актуальним. З метою недопущення руйнування привибійної зони слід підтримувати умову

$$\left. \frac{dp}{dR} \right|_{R=r_c} = \text{const} \text{ чи } \Delta p = p_k - p_c = \text{const}.$$

На основі виконаного аналізу режимів роботи свердловин запропоновано використання найбільш ефективних вибійних протипіскових фільтрів та запропоновано найбільш ефективну реконструкцію привибійної зони пласта-колектора.

#### *Література:*

1. Гімер Р.Ф., Гімер П.Р., Деркач М.П. Підземне зберігання газу. Частина 1: Створення підземних сховищ газу. – Львів: Центр Європи, 2007. – 224 с.
2. Савків Б.П. Підземне зберігання газу в Україні: наукове видання / Б.П. Савків. – К.: Видавництво «Кий», 2008 – 240 с.
3. Проблеми та перспективи розвитку підземного зберігання газу в Україні/А.М. Федутенко// Науковий вісник Івано-Франківського НТУНГ . — 2004. — №2(8). — С. 9-14.