

**ТЕРМОДИНАМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ УТИЛІЗАЦІЇ  
ФОРМАЛІНУ ПРИ ОДЕРЖАННІ МЕТАНОЛУ ОКИСНЕННЯМ  
ВУГЛЕВОДНІВ ПРИРОДНОГО ГАЗУ**

**Босенко Н. В., Слабун І. О., Маршала В. А.**

*Національний технічний університет*

*«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

При транспортуванні і видобуванні природного газу утворюються кристалогідрати його компонентів при контакті зі скрапленою водою, які відкладаються на стінках стволів свердловин, трубопроводів, арматури, чим знижують їх пропускну здатність, аж до повного припинення проходження газу. Серед відомих інгібіторів гідратуутворення найбільш ефективним є метиловий спирт.

Раціональним є виробництво метанолу безпосереднього на нафтогазовому комплексі неповним окисненням природного газу киснем повітря. Поряд з цільовим продуктом – метанольним продуктом-інгібітором гідратуутворення, одержують побічний – формалін, який має обмежене використання на виробничому об'єкті. Його зберігання та транспортування екологічно небезпечно і коштовно. У зв'язку з цим доцільніше формалін утилізувати безпосередньо на нафтогазовому промислі.

Метою роботи є дослідження впливу температури, тиску, складу вихідної суміші (безметанольного та стабілізованого метанолом формаліну) на рівновагу системи для визначення можливих параметрів процесу утилізації формаліну. Для цього досліджували одночасний перебіг трьох реакцій: дегідрування формальдегіду, конверсії СО (II) водяною парою та реакції зворотної синтезу метанолу.

Методика розрахунків базується на використанні констант рівноваги, які виражені через парціальні тиски компонентів реакцій. Рівноважний склад визначали шляхом знаходження коренів системи трьох алгебраїчних нелінійних рівнянь.

Установлено, що за атмосферного та близького до нього тиску ( $P_{абс}=0,21$  МПа), уже при кімнатних температурах термодинамічно можливий стовідсотковий розклад формальдегіду, метанолу – за температур більших 127 °С. При цьому за температур до ~200 °С увесь оксид вуглецю (II), який утворився при розкладі формальдегіду, може вступити в реакцію конверсії СО.

Рівноважні концентрації продуктів утилізації у сухому газі становлять близько 66 % водню, 7 % оксиду вуглецю, 27 % об. двоокису вуглецю, що дає змогу використати їх у технології метанолу, як енергоносії.