

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Сучасні технології  
у промисловому виробництві**

**МАТЕРІАЛИ**

**НАУКОВО - ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ  
ВИКЛАДАЧІВ, СПІВРОБІТНИКІВ,  
АСПІРАНТІВ І СТУДЕНТІВ  
ФАКУЛЬТЕТУ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ  
ТА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ  
(Суми, 18–21 квітня 2017 року)**

**ЧАСТИНА 2**

**Конференція присвячена Дню науки в Україні**

Суми  
Сумський державний університет  
2017

## ВПЛИВ ТИСКУ ТА ТЕМПЕРАТУРИ НА ПОЯВУ ГІДРАТІВ

*Гаврилюк С. М., магістрант*

У зв'язку з розвитком видобутку і транспорту природного газу перед працівниками газової промисловості гостро постала проблема боротьби з гідратами вуглеводневих газів. Кристалічні сполуки, схожі зі снігом або льодом, утворені асоційованими молекулами вуглеводнів і води, називаються кристалогідратами (або просто гідратами). Гідрати індивідуальних газоподібних вуглеводнів або їх сумішей складаються з нестехіометричних з'єднань включень клітинного типу.

Гідрати утворюють дві основні структурні форми. Газові гідрати мають кристалічну решітку, утворену молекулами води. Порожнини решітки заповнені поглиненими вуглеводнями. При осушенні газів, що містять сірку та водень вони розчиняються в гліколі, викликаючи інтенсивну корозію обладнання та забруднюючи навколишнє середовище. За експериментальними даними, гідрати утворюються з моменту появи центрів кристалізації, які зазвичай формуються на поверхнях розділу: при контакті вода - газ, вода - скраплений газ, зріджений газ - вологий газ; при конденсації води з обсягу газу і на бульбашках газу при його барботуванні через воду; при контакті вода - метал за рахунок сорбції газу, розчиненого у воді.

Є залежність часу переходу природного газу в гідратну решітку від тиску при різних температурах. Аналіз цих даних показує, що зі збільшенням тиску і зниженням температури підвищується швидкість утворення гідрату. Однак, при низьких температурах, підвищення тиску мало впливає на процес гідратоутворення. Підвищення ж температури уповільнює процес утворення гідратів. Практичний інтерес представляє вплив незначних добавок деяких органічних сполук, таких, як етиленгліколь, метанол, етанол і пропанол, на прискорення процесу створення гідратів. З введенням метанолу змінюється кількість пропану, зв'язаного в гідрат, і час утворення гідрату. Зі збільшенням вмісту метанолу в водно-метанольному розчині кількість пропану в суміші проходить через максимум. Характерно, що зі збільшенням часу утворення гідрату максимум зростає. Присутність азоту в природному газі знижує температуру утворення гідратів, а наявність сірководню і діоксиду вуглецю підвищує температуру гідратоутворення природного газу.

При транспортуванні газоконденсату, особливо нестабільного, по трубопроводах за наявності в ньому прісної або низькомінералізованої води і природного газу можливе утворення гідратних пробок. В процесі утворення гідратів легких вуглеводнів відбувається механічне захоплення рідкого конденсату. Краплі конденсату як би виявляються оточеними кристалами гідрату. Обсяг конденсату, захопленого при утворенні льоду, приблизно в 1,5-2,0 рази менше, ніж при утворенні гідратів.

*Робота виконана під керівництвом професора Склабінського В. І.*