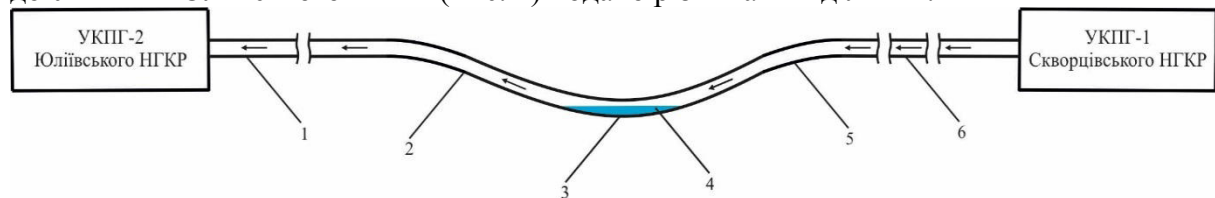


## ПРОМИСЛОВЕ ВПРОВАДЖУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ОЧИЩАННЯ ВНУТРІШНЬОЇ ПОРОЖНИНИ МІЖПРОМИСЛОВИХ ГАЗОПРОВОДІВ

V.B. Volovetskyi

### INDUSTRIAL INTRODUCTION OF GAS GATHERING PIPELINES INTERIOR CLEANING TECHNOLOGY

Під час розроблення родовищ Юліївського цеху з видобування нафти, газу та конденсату (ЦВНГК) на виснаження поступово знижуються пластові й робочі тиски та, відповідно, й дебіт свердловин. Наслідком цього є зниження швидкості газового потоку як у свердловині, так і у міжпромисловому газопроводі. Через це та низку інших причин у внутрішній порожнині міжпромислових газопроводів накопичується рідина [1]. Так, на прикладі міжпромислового газопроводу від УКПГ-1 Сквирицького НГКР до УКПГ-2 Юліївського НГКР (Рис. 1) подано різні наявні ділянки.



Умовні позначення:

- 1 - пряmlinійна ділянка;
- 2 - висхідна ділянка;
- 3 - понижена ділянка;
- 4 - накопичена рідина;
- 5 - низхідна ділянка;
- 6 - ділянка з наявністю значної кількості місцевих опорів (відводів тощо);
- ← - напрямок руху транспортування вуглеводневої сировини.

Рисунок 1 Схема прокладення міжпромислового газопроводу від УКПГ-1  
Сквирицького НГКР до УКПГ-2 Юліївського НГКР

Можна припустити, що у внутрішній порожнині всіх понижених ділянок міжпромислового газопроводу накопичується різний об'єм рідини. Під час транспортування вуглеводневої сировини міжпромисловим газопроводом ця рідина частково або повністю може видалятися газовим потоком у напрямку його руху. З часом за умови різних чинників рідина може накопичуватися знову аж до перекриття внутрішнього перерізу міжпромислового газопроводу. Унаслідок цього можливе зменшення пропускної здатності міжпромислового газопроводу і, відповідно, об'єму транспортованого газу. Отже, доцільно вживати заходи з очищення внутрішньої порожнини міжпромислових газопроводів, наприклад, застосування піни.

Застосування піни для очищення газопроводів багато років досліджували фахівці Українського науково-дослідного інституту природних газів (УкрНДІгаз), зокрема І.І. Капцов, В.М. Гончаров та інші. Ця технологія передбачає утворення піни певної кратності за допомогою подавання поверхнево-активних речовин та газу в піногенератор. Технологію можна застосовувати на газопроводах різних діаметрів. Окрім того, ця технологія виключає гідравлічні удари [2].

Зараз на промислах досліджують очищення внутрішньої порожнини газопроводів із застосуванням різної техніки та технологій. Так, на міжпромислових газопроводах Юліївського ЦВНГК фахівці УкрНДІгазу спільно зі спеціалістами промислу провели

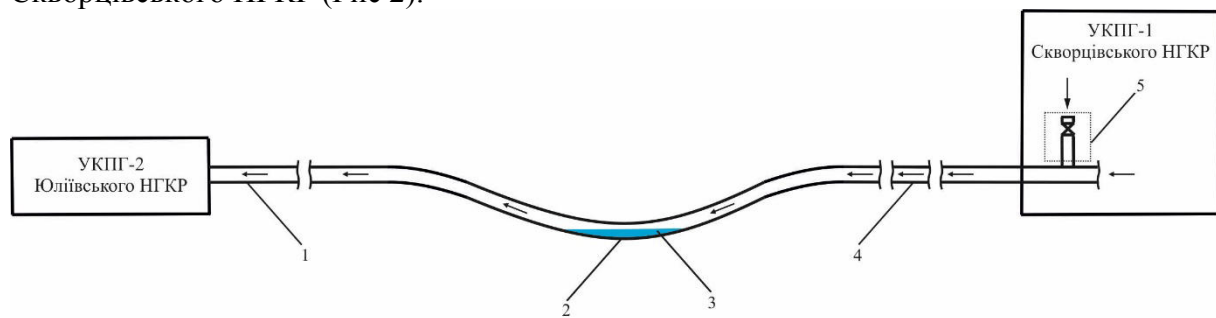
два експерименти з метою дослідити технологію очищення внутрішньої порожнини піною кратністю від 50 до 90.

За результатами першого експерименту встановлено, що на міжпромисловому газопроводі від УППГ Східного блоку свердловин до УКПГ-2 Юліївського НГКР (кратність піни становила від 80 до 90) гідравлічна ефективність підвищилась на 11 %. Натомість, за результатами другого експерименту встановлено, що на міжпромисловому газопроводі від УКПГ-1 Скворцівського НГКР до УКПГ-2 Юліївського НГКР (кратність піни становила від 50 до 60) гідравлічна ефективність підвищилась на 6 %. Цю технологію доцільно використовувати як для рівномірно прохідних ділянок, так і для ділянок з багатьма місцевими опорами.

Для застосування технології очищення використовували спеціальну техніку (автоцистерну з технічною водою, пересувний насосний агрегат (НС), дві пересувні азотні компресорні станції (ПАКС), пристрій...[3]), ПАР, зворотний клапан. Послідовність виконання робіт передбачала під'єднання НС та ПАКС до двох індивідуальних ліній пристрою...[3] (далі – піногенератор) для подавання розчину ПАР та вибухобезпечної газової суміші відповідно, а третю лінію – до міжпромислового газопроводу з установленням на ній зворотного клапану для нагнітання утвореної піни. Після цього опресували нагнітальну лінію, підготували розчин ПАР у мірнику НС, подавали вибухобезпечну газову суміш (склад за об'ємом: азот не менше 90 % та кисень не більше 10 %) у піногенератор, а потім подавали розчин ПАР, після чого створену піну нагнітали у внутрішню порожнину міжпромислового газопроводу. Для створення піни застосовували 2 % водний розчин ПАР.

З огляду на отримані позитивні результати на двох міжпромислових газопроводах Юліївського ЦВНГК запропоновано застосовувати цю технологію і на інших газопроводах.

Для цього на наявних міжпромислових газопроводах слід у першу чергу облаштувати вузол для під'єднання спеціальної техніки, наприклад, на УКПГ-1 Скворцівського НГКР (Рис 2).



Умовні позначення:

- 1 - прямолінійна ділянка;
- 2 - понижена ділянка;
- 3 - накопичення рідини;
- 4 - ділянка з наявністю значної кількості місцевих опорів (відводів тощо);
- 5 - вузол для під'єднання спеціальної техніки (котушка, засувка із зворотніми фланцями та ніпелем швидкороз'ємного з'єднання із заглушкою);
- ← - напрямок руху транспортування вуглекислої сировини;
- ← - напрямок руху розчину ПАР.

Рисунок 2 Схема монтажу вузла для під'єднання спеціальної техніки на УКПГ-1 Скворцівського НГКР

Перед очищенням потрібно: виміряти експлуатаційні параметри міжпромислового газопроводу, визначити гідравлічну ефективність [4] та об'єм накопиченої рідини, яку треба видалити, дослідити зразок ПАР на відповідність паспорту якості та обрати оптимальну послідовність виконання робіт.

Очищати міжпромислові газопроводи можна аналогічно одному із двох

виконаних експериментів, що передбачали:

1) припинення транспортування газу міжпромисловим газопроводом на час очищення. Знижування тиску до атмосферного або ж часткового його знижування, а потім *постійного* нагнітання вибухобезпечної газової суміші та *періодичного* нагнітання піни.

2) перемикання міжпромислового газопроводу для надходження транспортованого газу з основної на вимірювальну лінію УКПГ-2 через сепаратор та на УКПГ-1 без знижування тиску за фактичного режиму експлуатації. При цьому вибухобезпечну газову суміш та піну нагнітають *періодично*;

У обох випадках забруднення із внутрішньої порожнини міжпромислового газопроводу надходять на установку підготовки газу, де їх збирають.

**Висновки.**

1. Для підвищення надійного експлуатування міжпромислових газопроводів Юліївського ЦВНГК доцільно вживати заходи із очищення внутрішньої порожнини на підставі промислових досліджень. За результатами експериментальних досліджень отримано позитивні результати щодо очищення внутрішньої порожнини міжпромислових газопроводів від рідини, підтверджені підвищенням коефіцієнта гідравлічної ефективності на 11 % та 6 %.

2. Запропоновано очищати внутрішню порожнину міжпромислових газопроводів за допомогою піни середньої кратності від 50 до 90.

3. У подальшому доцільно дослідити очищення внутрішньої порожнини міжпромислових газопроводів іншими методами, що дасть змогу визначити найкращі.

### **Література**

1. Воловецький В.Б. Аналіз причин зниження гідравлічної ефективності міжпромислових газопроводів та вибір способів її підвищення / В.Б. Воловецький, О.М. Щирба, О.Ю. Витязь, Я.В. Дорошенко // Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ. – 2013. – Вип. 3 (48). – С. 147–155.

2. Дячук В.В. Очистка газопроводов с помощью пен / В.В. Дячук, В.К. Тихомиров, В.Н. Гончаров, И.И. Капцов // – Одесса.: "Папирус", 2002. – 210 с. – ISBN 5-8324-0068-2.

3. Патент України № 104950, МПК E21B43/00. Пристрій для освоєння свердловин піною /Семеняка О.Г., Кушнарьов С.І., Коцаба В.І., Кривуля С.В., Росляков В.О., Фесенко Ю.Л., Вахрив А.П., Клименко С.М., Когуч Д.М., Місіньов О.О. Подання заявки 15.09.2015; Опубл 25.02.2016; Бюл № 4, патентовласник ПАТ "Укргазвидобування".

4. Воловецький В.Б. Дослідження гідравлічної ефективності міжпромислового газопроводу від УППГ Наріжниського ГКР до УКПГ-2 Юліївського НГКР / В.Б. Воловецький, О.Ю. Витязь, О.М. Щирба, В.І. Коцаба, Н.М. Коцаба // Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ. – 2012. – Вип. 3 (44). – С. 158-165.