



природного газу та якимскасовується Регламент (ЄС) № 1775/2005, Офіційний вісник Європейського Союзу 03.09.2009 - 29 с.

5 Офіційний сайт ПАТ "Укртрансгаз" [Електронний ресурс]. – 2018. – Доступний з :<<http://utg.ua/utg/gts/description.html>>

6 Постанова Національної комісії, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг «Про затвердження Кодексу газотранспортної системи» від 30.09.2015 № 2493, зареєстровано в Міністерстві юстиції України 06 листопада 2015 р. за № 1378/27823

7 Постанова Національної комісії, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг «Про затвердження Кодексу газорозподільних систем» від 30.09.2015 № 2494, зареєстровано в Міністерстві юстиції України 06 листопада 2015 р. за № 1379/27824

8 Офіційний сайт ПАТ "Укртрансгаз" [Електронний ресурс]. – 2018. – Доступний з :<<http://utg.ua/utg/customers/points.html>>

---

**УДК 622.24.065**

## **ПРО РЕЗУЛЬТАТИ РІЗАННЯ ПЛАЗМОВОЮ УСТАНОВКОЮ ТРУБ ДЛЯ СПОРУДЖЕННЯ МАГІСТРАЛЬНИХ ГАЗОПРОВІДІВ**

***В.І. Слободян, П.А. Буланян, Р.П. Фурса, М.М. Лях***

*ІФНТУНГ, 76019, Івано-Франківськ, вул.Карпатська, 15, тел.727101,  
e-mail: no@iung.edu.ua*

На газотранспортних магістральних трубопроводах постійно проводяться ремонтні роботи, які пов'язані з вирізанням пошкоджених ділянок та виконанням зварювальних робіт. Ці роботи є вибухонебезпечні і вимагають високоякісного їх виконання. Для покращення безпеки при виконання різальних робіт доцільно розглянути плазмове різання. Тому було запропоновано провести пробне експериментальне плазмове різання в УМГ "ПРИРАРПАТТРАНСГАЗ"

На базі Богородчанського ЛВУМГ в період з 13 по 16 червня 2017 року проводився конкурс зварників УМГ "ПРИРАРПАТТРАНСГАЗ"

Комісія призначена наказом філії УМГ "ПРИРАРПАТТРАНСГАЗ" № 187 від 27.04.2017 року щодо проведення конкурсу "КРАЩИЙ ЗА ПРОФЕСІЮ"

та з врахуванням листів Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу від 12.05.2017 року № 110-56-17 на ім'я головного інженера УМГ ПТГ УМГ ПТГ від 18.05.2017 року №



2722/1602 на ім'я ректора університету запропоновано провести презентацію, демонстраційне різання та обговорення доцільності і перспектив застосування установки плазмового різання під час проведення конкурсу зварників.

Технічна характеристика плазмової установки, яка використовувалась під час демонстраційного різання:

– габаритні розміри: довжина – 60 см. ширина – 30 см, висота – 40 см;

– маса – 30 кг;

– напруга живлення – 380 В;

– потужність – 19,6 кВт;

– регулювання струму від 10 до 100 А;

– необхідний тиск повітря від компресора – 0,6 МПа (6 атм.);

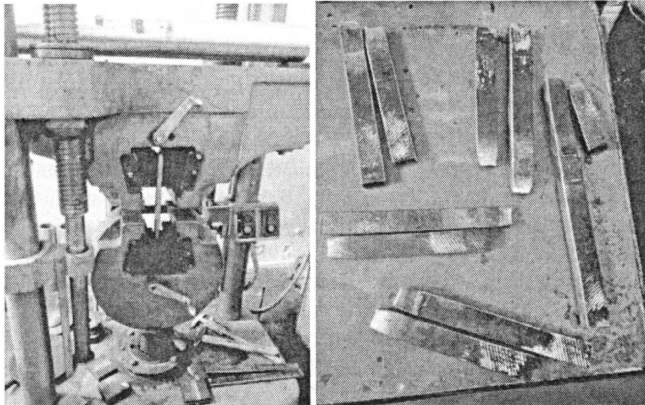
– продуктивність компресора –  $3 \div 6 \text{ м}^3/\text{хв}$ ;

– максимальна товщина різання металу – до 30 мм.

Попередньо із труби діаметром 1420 мм, товщиною стінки 15,7 мм. і матеріалу X70 були вирізані плазмовою різкою дві пластини розмірами 350x177 мм. і один торець обох пластин, плазмовою різкою був підготовлений до зварювання.

Зварювання даних пластин проводились на базі Богородчанського ЛВУ МГ зварювальником управління.

Зварені пластини були порізані фрезою на взірці розмірами 355x25мм для випробовувань. Випробовування проводились на розтяг на розривній машині до руйнування взірців. На всіх взірцях руйнування проходило за межами зони зварювання (рис. 1).



а – випробовування на розривній машині; б – зруйновані взірці

**Рисунок 1 – Випробування взірців на розрив**

Випробування інших зрізів проводились на згин в місці зварювання (рис. 2). Під час випробування не виявлено тріщин і руйнувань (рис. 3).

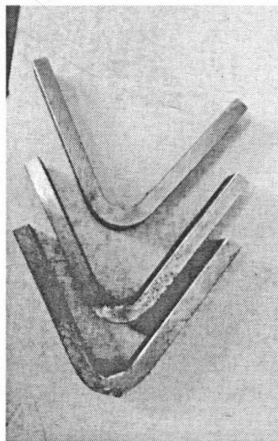
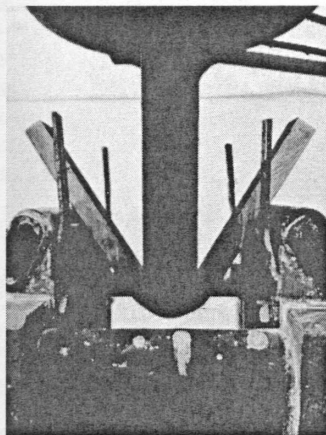


Рисунок 2 - Випробування зрізів на згин Рисунок 3 - Зрізи випробувані на згин

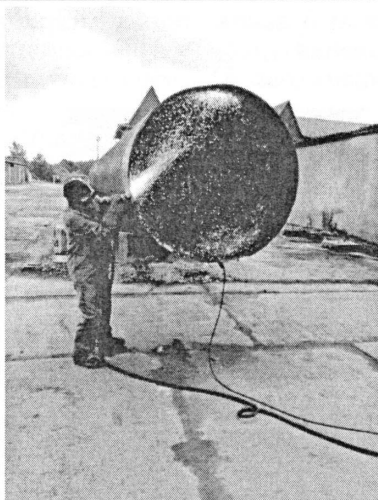
Всі зрізи які пройшли випробування представлені комісії для огляду і оцінювання.

Під час проведення демонстраційного різання плазмовою різкою труби діаметр – 1420 мм, товщина стінки – 16,5 мм, матеріал – X70, різання проводив зварювальник від дослідників і п'ять зварювальників, учасників конкурсу (рис. 4). Встановлено, що плазмове різання має ряд переваг в порівнянні з газорізанням, це:

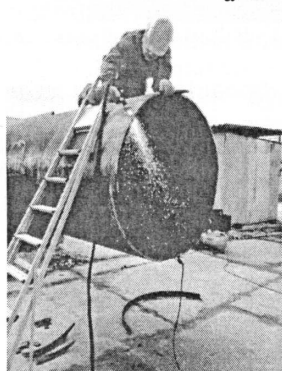
- швидкість різання металу;
  - якість і безпечність різання плазмовим методом значно вища за вахунок відсутності кисневих і газових балонів;
  - значно менші зони прогріву різаного металу.
- для переміщення ріжучого інструменту доцільно використовувати систему "Орбіту" для більш якісної чистоти різаної поверхні та точності різання.



а



б



в



г

а – підготовка до різання; б, в, г – різання виконують різні зварювальники

#### Рисунок 4 – Демонстраційне різання плазмовою різкою труби

Висновок конкурсної комісії зварювальників:

– плазмове різання є значно ефективнішим і безпечнішим при різанні металу на базі ЛВУМГ;

– для можливості використання плазмового різання при виконанні ремонтних робіт на магістральних трубопроводах і комунікаціях компресорних станцій, доцільно провести додаткові дослідження (в т.ч. на структуру металу чи є вміст азоту) та встановити необхідність



проведення механічної обробки різаної поверхні плазмою перед зварювання.

Враховуючи позитивні результати презентації та демонстраційного різання плазмовою установкою, комісія рекомендує:

– після проведення додаткових досліджень, організувати повторну презентацію з використанням механізованого пристрою різання та обмеження потужності електроспоживання до 15 кВт, розглянути можливість виконання ремонтних робіт з використанням плазмової різки на магістральних трубопроводах і комунікаціях компресорних станцій.

Літературні джерела

1 Ширшов Й.Г., Котиков В.Н. Плазменная резка. - Л.: Машиностроение, 1987.

2 Акулов А.И. (ред.). Технология и оборудование сварки плавлением и термической резки. - М.: Машиностроение, 2003.

3 Овчинников В.В. Технология ручной дуговой и плазменной сварки и резки металлов. – М.:ИЦ Академия, 2016.

**УДК 532.13**

## **ПРОФІЛЬ ШВИДКОСТІ ОКОЛОКРИТИЧНИХ ФЛЮЇДІВ ПРИ ЛАМІНАРНОМУ РУСІ В КАПІЛЯРІ**

*І. Л. Бошкова, Н. В. Волгушева, О. С. Лукьянова*

*Одеська національна академія харчових технологій  
Інститут холоду, кріотехнологій і екоенергетики  
ім. Мартинівського В. С., м. Одеса 65082, вул. Дворянська 1/3  
e-mail: tte\_onaft@ukr.net*

Необхідність опису процесів переносу в умовах аномального росту стисливості пов'язана з розвитком нових технологій, зокрема, технологій підвищення вторинної нафтовіддачі пластів при витісненні її вуглекислотою. Математичне моделювання процесів витіснення ускладнюється тим, що в області застосування термодинамічні параметри досягають значень, близьких до термодинамічної околиці критичної точки, де будуть проявлятися ефекти, якими в інших умовах можна було знехтувати. В першу чергу, це – прискорення потоку і зростаючий вплив об'ємної в'язкості. Значне збільшення стисливості призводить до зміни густини по довжині капіляра, викликаючи прискорення потоку, що призводить до відхилення форми профілю швидкостей від параболічного розподілу.

Математична модель руху стисливої рідини в порах і капілярах, що становлять структуру пласта, складена в припущенні, що рідина