

НАЦІОНАЛЬНА  
АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ

НАЦИОНАЛЬНАЯ  
АКАДЕМИЯ НАУК УКРАИНЫ

ІНСТИТУТ  
ЕЛЕКТРОЗВАРЮВАННЯ  
ІМ. Є. О. ПАТОНА



ІНСТИТУТ  
ЕЛЕКТРОСВАРКИ  
ІМ. Є. О. ПАТОНА

03680 Київ 150, МСП, вул. Боженка, 11. Тел 287-67-79. Телеграми: Київ 150. СТУК УК. Телетайп: 132174, СТУК УК.  
Факс: (044) 5280486 E-mail: office@paton.kiev.ua

06.07.2012 № 8/1162

На № \_\_\_\_\_

«УТВЕРЖДАЮ»

Зам. директора ІЭС ім.Е. О. Патона  
академик НАН України  
Л. М. Лобанов  
«21» июня 2012 г.



## ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

по результатам проведения комплекса испытаний электродов покрытых металлическими  
марки PHOENIX 7018

### 1. Общие положения

Испытания электродов покрытых марки PHOENIX 7018 и аттестация технологии сварки проводились согласно заявки Филиала частной компании с ограниченной ответственностью Представительство BOHLER WELDING GROUP Украине «ИНТЕРХИМ-БТВ» №183/3 от 23.03.2012 г. и в соответствии с Программой Института электросварки им.Е.О. Патона НАН Украины. Копии письма и программы прилагаются к заключению.

### 2. Цель испытаний

Возможность применения электродов марки PHOENIX 7018 при сварке магистральных и промышленных трубопроводов.

### 3. Руководящие документы

ВСН 006-89 Строительство магистральных и промышленных трубопроводов. Сварка  
ДСТУ 3951.3-2000 Технические условия и процедура подтверждения соответствия технологических процессов сварки металлических материалов. Часть 1. Общие правила для сварки плавлением  
пр ДСТУ ISO 15614-1 Технические условия и процедура подтверждения соответствия технологических процессов сварки металлических материалов - Испытания технологических процессов сварки - Часть 1: Дуговая и газовая сварка сталей и дуговая сварка никеля и никелевых сплавов

### 4. Место сварки и испытаний

Техническая база Нефтегазодобывающего управления "Ахтырканефтегаз" ПАО "Укрнафта", г.Ахтырка  
Испытательная лаборатория ИЭС им.Е.О.Патона НАН Украины.

Л. М. Лобанов

## 5. Процедура сварки контрольных стыков

Перед сваркой проведена сборка и подогрев контрольного стыка труб из стали К55 13Г1СУ ТУУ 322-8-36-96 диаметром 1020 мм, толщина 9,5 мм (сертификат качества №4846 от 26.01.2001 (прилагается) в соответствии с рWPS- PHOENIX 7018, рис. 1.



Рис.1 Сборка контрольного стыка труб

Электроды PHOENIX 7018 перед сваркой прокалены в печи. (сертификаты качества: Ø2.5 №2011-2001523761-900001-003 от 22.11.2012, Ø2.5 №2012 -2001528499-900001-003 от 23.01.2012, Ø 4.0 №2012-2001532425-900003-003 от 23.02.2012 прилагаются), в соответствии с рWPS- PHOENIX 7018.

При сварке использован сварочный источник питания: SSVA-180-P (документация прилагается), рис 2.



Рис 2. Сварочный источник питания SSVA-180-P

Сварка производилась в соответствии с Технологической инструкцией по сварке рWPS- 111- PHOENIX 7018 (копия прилагается).

Сварку производил аттестованный сварщик (свидетельство сварщика СН1/188 действительное до 07.02.2013, копии прилагаются), рис. 3.



Рис.3 Сварка контрольного сварного соединения труб электродами **PHOENIX 7018**.

## 6. Контроль качества

### 6.1 Неразрушающий контроль

Были выполнены визуальный, магнитопорошковый, радиографический контроль сварного соединения и сделаны соответствующие заключения аттестованными специалистами:

- визуальный контроль (удостоверение №19626 действительно до 20.10.2012, заключение №8 от 24.04.2012);
- капиллярный контроль (удостоверение №19627 действительно до 20.10.2012, заключение №8 от 24.04.2012);
- радиографический контроль №19625 действительно до 20.10.2012, заключение №7 от 24.04.2012).

Копии удостоверений и заключений прилагаются.

Проведена маркировка мест вырезки образцов как указано на рис. 4

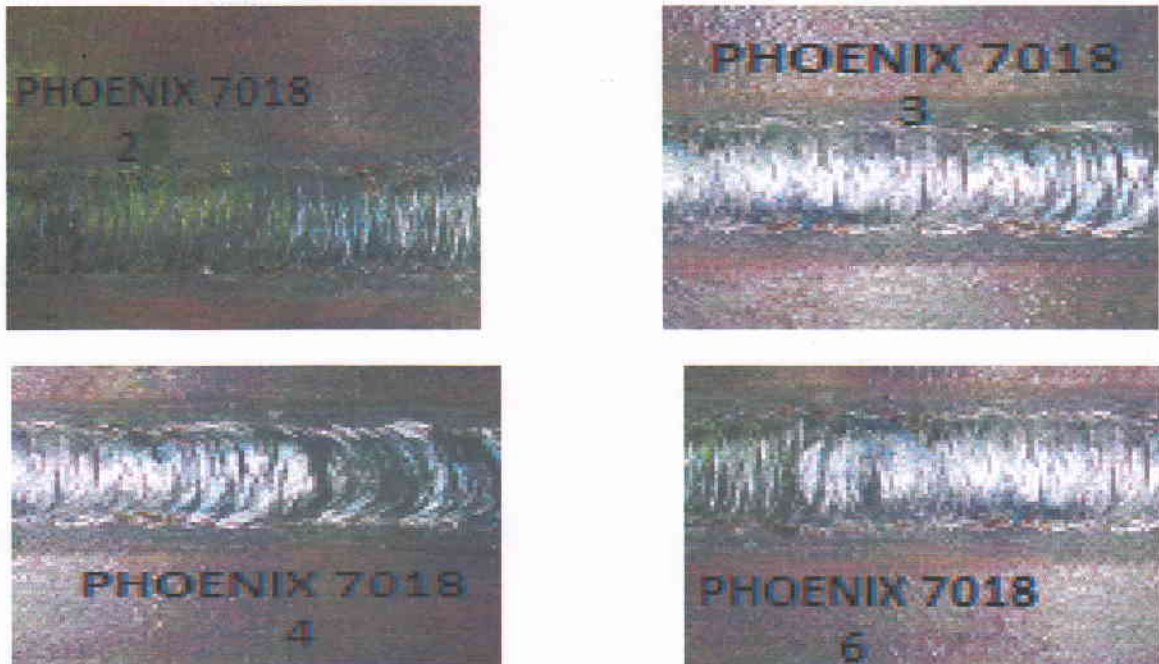


Рис.4 Маркировка месторасположения вырезки контрольных образцов для испытаний

## 6.2 Механические испытания контрольного сварного соединения

Изготовление образцов и испытаний механических свойств металла шва проведены в Испытательной лаборатории ИЭС им.Е.О.Патона НАН Украины (копия аттестата аккредитации прилагается) в присутствии ведущего инженера ИЭС им.Е.О.Патона, аудитора системы УкрСЕПРО, менеджера схемы ПП Проценко Н.А.

Оформлены протоколы (копии прилагаются):

- на статическое растяжение №1/12-Р от 14.05.2012;
- на ударный изгиб № 3/12-У от 14.05.2012;
- на статический изгиб №1/12-И от 14.05.2012.
- анализа макроструктуры сварного соединения № 4/12-МС от 22.05.2012;
- измерения твердости № 5/12-Т от 22.05.2012.

Результаты механических испытаний приведены в таблице 1.

Результаты испытаний	Временное сопротивление на разрыв	Работа удара/ударная вязкость (КСУ), Дж (Дж/см <sup>2</sup> ) -20 <sup>0</sup> С
	МПа	Шов/по оси симметрии шва
Данные сертификата на сталь трубы	540,0	≥47Дж
Данные протоколов	552,5 557,0 Разрыв по основному металлу	107,2/175,4

### Выводы и заключения:

По результатам испытаний контрольного сварного соединения, выполненного в соответствии с технологической инструкцией по сварке WPS PHOENIX 7018, электроды марки PHOENIX 7018 соответствуют требованиям ВСН 006-89 и допускаются к применению ручной дуговой сварки неповоротных и поворотных стыков труб из малоуглеродистых и низколегированных сталей с нормативным значением временного сопротивления на разрыв до 540 МПа включительно.

### Приложения:

1. Копия письма Представительство BOHLER WELDING GROUP Украине «ИНТЕРХИМ-БТВ» №183/3 от 23.03.2012 г.
2. Копия Программы проведения комплекса испытаний электродов покрытых марки PHOENIX 7018 Института электросварки им.Е.О. Патона НАН Украины.
3. Копия сертификата качества на трубу K55 13Г1СУ ТУУ 322-8-36-96, диаметром 1020 мм, толщина 9,5 мм - №4846 от 26.01.2001
4. Копии сертификатов качества на электроды PHOENIX 7018 Ø2.5 №2011-2001523761-900001-003 от 22.11.2012; Ø3.2 №2012-2001528499-900001-003 от 23.01.2012, Ø 4.0 №2012-2001532425-900003-003 от 23.02.2012.
5. Копия документации на сварочный источник питания : SSVA-180-Р.
6. Копии свидетельство сварщика СН1/188 действительное до 07.02.20137.
7. Копия технологической инструкции по сварке рWPS- PHOENIX 7018.
8. Копии удостоверений №19625, №19626, №19627 (действительные до 10.2012) специалистов по визуальному, капиллярному, радиографическому контролю.
9. Копии заключений № 8 от 24.04.2012 по визуальному и капиллярному контролю, №7от 24.04.2012 по радиографическому контролю.

10. Копии протоколов:

- на статическое растяжение №1/12-Р от 14.05.2012;
- на ударный изгиб № 3/12-У от 14.05.2012;
- на статический изгиб №1/12-И от 14.05.2012.
- анализа макроструктуры сварного соединения № 4/12-МС от 22.05.2012;
- измерения твердости № 5/12-Т от 22.05.2012.

11. Протокол подтверждения технологии сварки WPQR 111-1220x14-PHOENIX 7018 от 28.05.2012.

Ведущий инженер ИЭС им.Е.О.Патона НАН Украины:

 Н.А.Проценко