

# Липецкая трубная компания

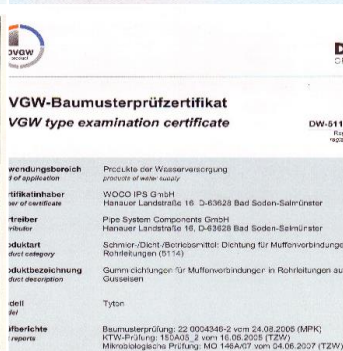
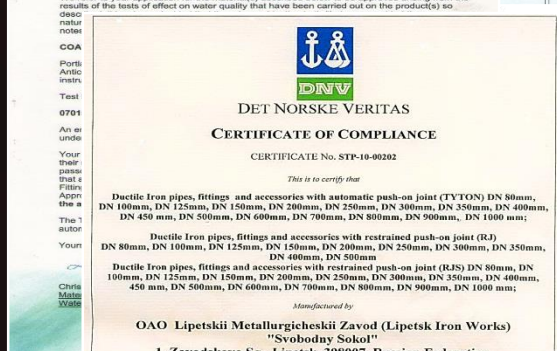
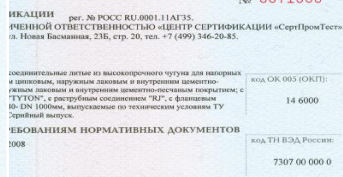
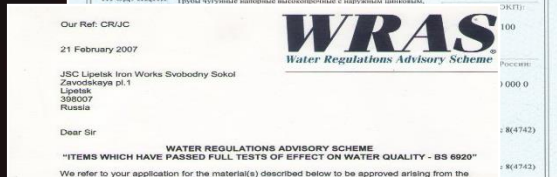
## СВОБОДНЫЙ СОКОЛ



# Трубы из высокопрочного чугуна для нефтяной отрасли



# Сертификация продукции



# Различия между высокопрочным и серым чугуном



*Серый чугун*

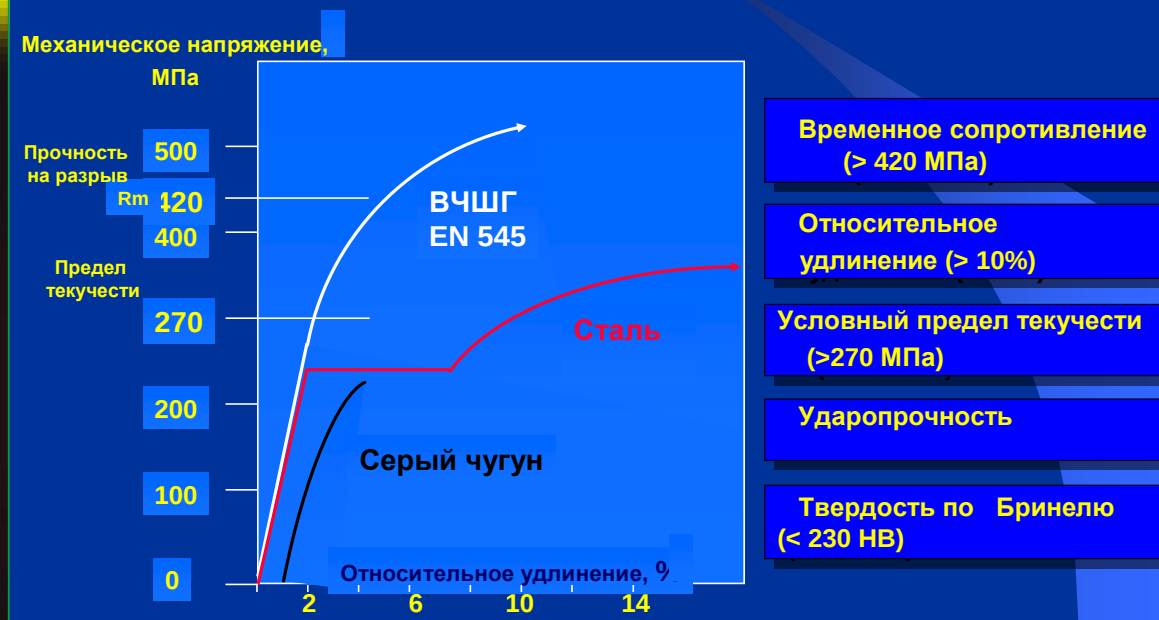


*Высокопрочный чугун*



# МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВЧШГ

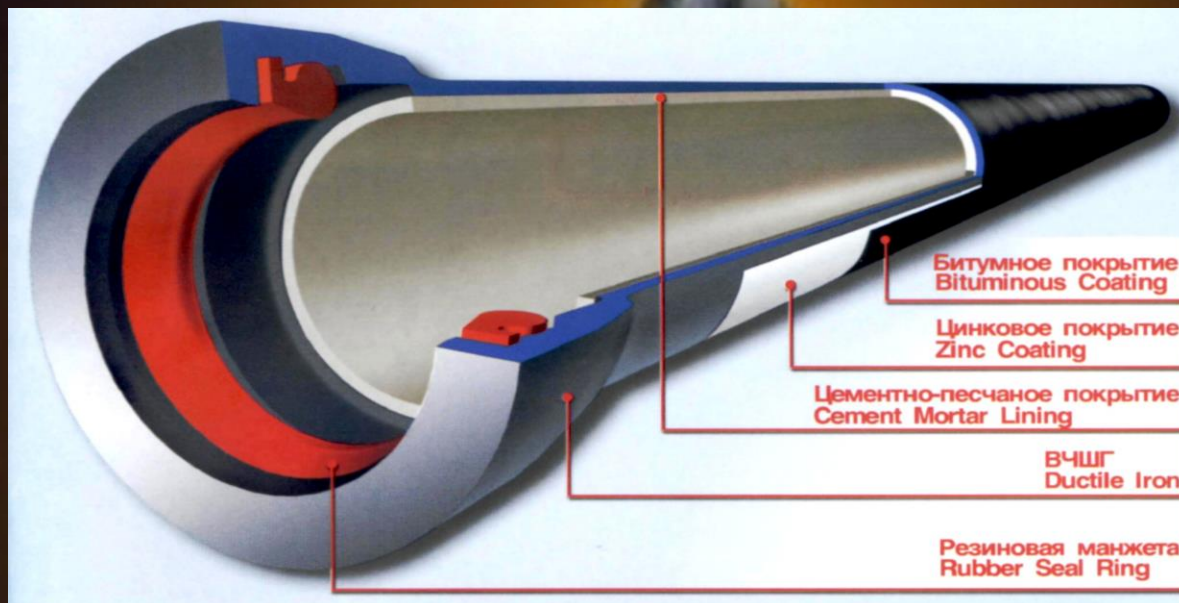
## Механические свойства высокопрочного чугуна



Высокая  
прочность и  
пластичность  
материала труб,  
обусловленная  
структурой  
чугуна и его  
механическими  
свойства

| Тип (марка)<br>материала                         | Механические свойства    |                          |                               |
|--------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------|
|                                                  | Предел прочности,<br>МПа | Предел текучести,<br>МПа | Относительное удлинение,<br>% |
| Высокопрочный чугун с шаровидным графитом (ВЧШГ) | 400-420                  | 290-300                  | 10-13                         |
| Серый чугун                                      | 150-240                  | -                        | 0,7                           |
| Низколегированная сталь                          | 320-410                  | 216-240                  | 23-25                         |

# Виды труб из высокопрочного чугуна



## Типы соединений

TYTON

RJ,  
RJS

## Типы покрытий

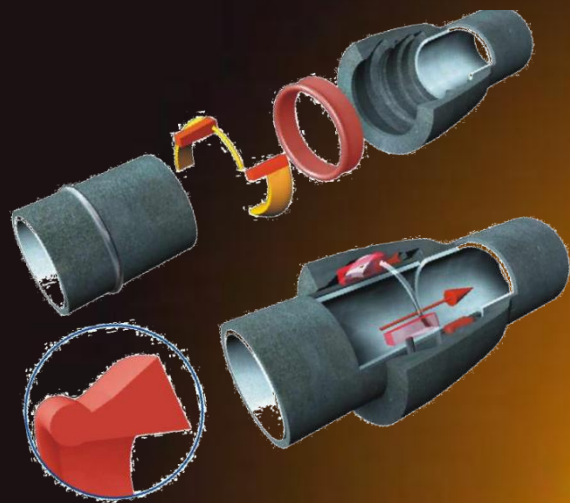
Внутреннее цементно-песчаное покрытие

Портландцемент,  
Сульфатостойкий  
цемент,  
высокоглиноземистый  
цемент

Внешнее

Цинк, лак

# Замковое соединение «RJ»



Диаметры: от 80 до 500 мм  
Допустимое рабочее давление:  
от 25 до 64 бар

*Монтаж  
соединения*

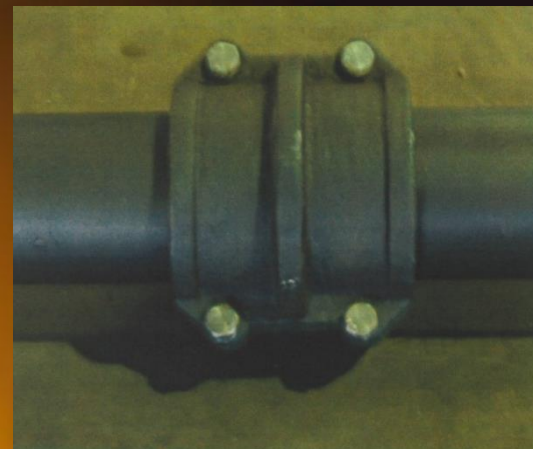




# Ремонт трубопроводов

*Ремонт с помощью сварки:*

- наложение латки
- непосредственно заварка дефекта



*С помощью монтажных,  
ремонтных муфт и фасонных  
частей*

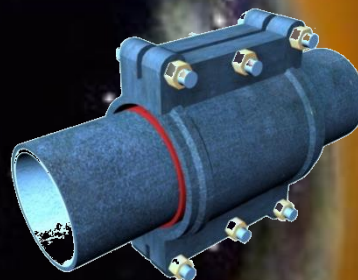


*Патрубок фланец-раструб  
компенсационный ПФРК*

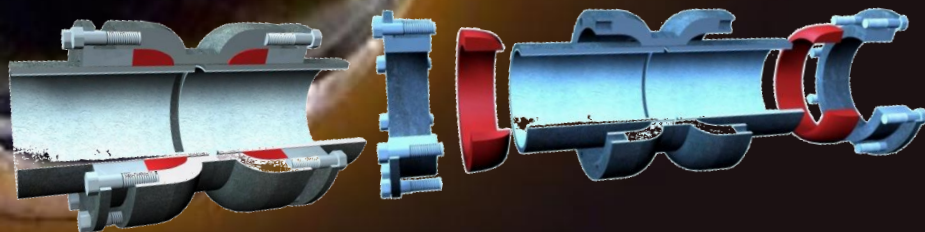
Самый распространенный метод ремонта с помощью ДРК в случае выреза стыка труб из-за не герметичности.

*Муфта ремонтная  
МРН*

*Наложение латки*



*Муфта свёртная МС*



*Двойной раструб компенсационный ДРК*

# Гибкость трубопроводов (по угловому отклонению)

DN, мм

Допустимый угол  
отклонения труб  
при укладке, °

80-150

5

200-300

4

350-600

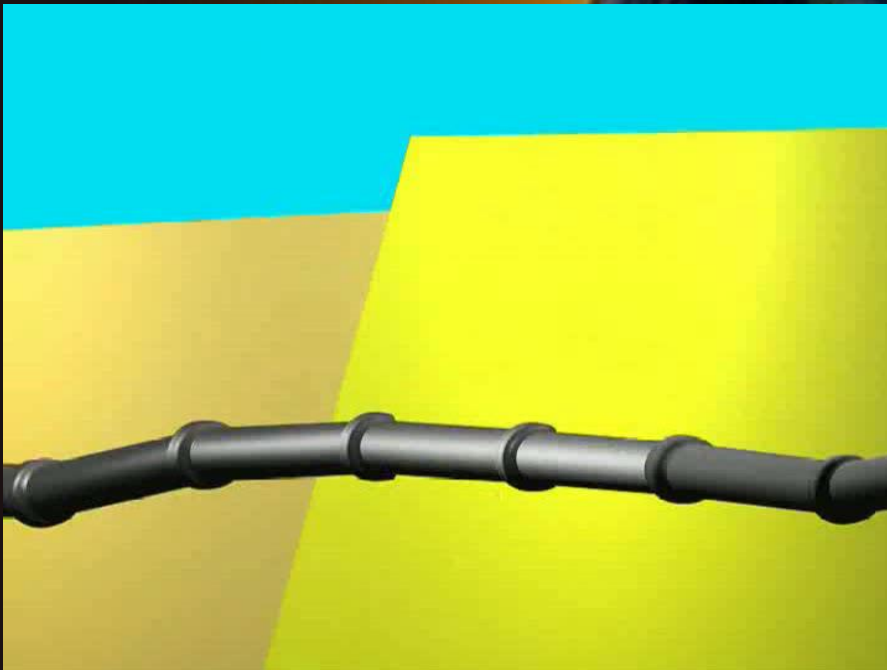
3

700-800

2

900-1000

1,5



Гибкость трубопроводов  
в подвижных грунтах



# Скорость прокладки труб ВЧШГ

(данные взяты из опыта работы строительных организаций и проведенных хронометрических замеров)

Данные хронометрических замеров фирмы «Violle»

| DN, мм                                           | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 | 500 |
|--------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Длина труб, м                                    | 6   | 6   | 6   | 6   | 6   | 6   | 6   | 6   |
| Количество труб/смена                            | 96  | 96  | 84  | 76  | 70  | 60  | 60  | 48  |
| Длина трубопровода за 8 часовую рабочую смену, м | 576 | 576 | 504 | 456 | 420 | 360 | 360 | 288 |

Сквозная коррозия на образце бесшовной трубы 219х9 мм из стали 20 после 1 года эксплуатации на нефтесборном коллекторе ГУ-2, ГУ-5 – ПНГСП Озек-Суат ООО «РН-Ставропольнефтегаз»



Тип (марка) материала

Средняя скорость коррозии, мм/год

Сталь с внутренним антикоррозионным покрытием на основе краски ПЭП-585

0,090 – 0,102

Сталь 20КТ без покрытий

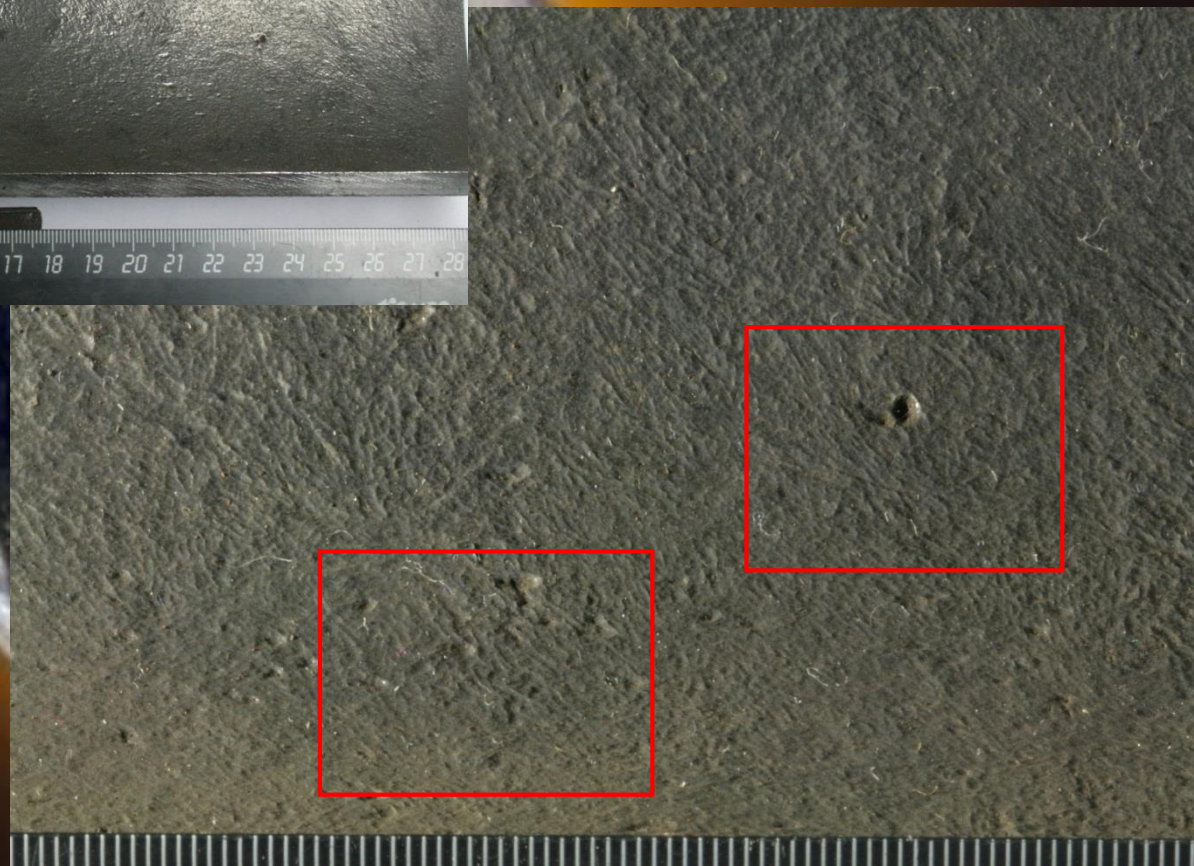
0,507 – 0,777

**Высокопрочный чугун с шаровидным графитом (ВЧШГ) без покрытий**

**0,030 – 0,050**



# Вид внутренней поверхности по нижней образующей трубы из ВЧШГ («Свободный сокол») после 1 года промышленных испытаний в ООО «РН-Ставропольнефтегаз»



Рентгеноструктурным методом в продуктах коррозии выявлены карбонаты ( $\text{FeCO}_3$ ) и оксиды ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ) железа в незначительном количестве. Сквозной питтинговой коррозии не обнаружено



УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель Генерального  
директора ОАО «НИИЭМИ»

*Б.С. Сафонов*  
2003 г.

**МАНЖЕТЫ РЕЗИНОВЫЕ  
УПЛОТНИТЕЛЬНЫЕ  
ДЛЯ СОЕДИНЕНИЯ ЧУГУННЫХ ТРУБ  
ТИПА ВРС-ТИРОФЛЕКС**

Технические условия

ТУ 405821- 2003

Срок действия:  
с 01.09.2003г.

СОГЛАСОВАНО  
Зам генерального директора  
по техническому развитию и  
новым технологиям  
ОАО "ЛМЗ Свободный Сокол"

*П.Н. Рублев*  
2003

Главный метролог

*Ю.В. Княжев*  
14.07.2003

Начальник лаборатории №8

*В.С. Юровский*  
24.07.2003

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "ГАЗПРОМ"  
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
"НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ПРИРОДНЫХ  
ГАЗОВ И ГАЗОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ - ВНИИГАЗ  
ОАО "ВНИИГАЗ"

Зам. Генерального директора  
ОАО "ВНИИГАЗ"



*В.С. Сафонов*  
2003г.

**ОТЧЕТ**

"Проведение комплекса исследований и испытаний резиновых смесей  
и манжет в модельных коррозионно-агрессивных средах, содержащих  
сероводород и углекислый газ"

договор № 128.42.22

Начальник лаборатории, к.т.н.

*В.Г. Антонов*

Руководитель НИР, к.т.н.

*Ю.С. Рябев* Ю.С. Рябев

Москва, 2003 г.

# Сертификация защитного покрытия из глиноземистого цемента обладающего повышенной износостойкостью и стойкостью к агрессивным средам по EN 598



| Химическое вещество              | Высокоглиноземистый цемент |
|----------------------------------|----------------------------|
| Этиловый                         | 50%                        |
| Метиловый                        | 50%                        |
| Этиленгликоль                    | Не ограничено              |
| Алифатические углеводороды       | Не ограничено              |
| Уайт спирт                       | Не ограничено              |
| Дизельное топливо, бензин, нефть | Не ограничено              |
| Керосин                          | Не ограничено              |
| Ароматические углеводороды       |                            |
| Ксилол                           | Не ограничено              |
| Бензол, стирол, лигроин          | Не ограничено              |
| Масла                            | Не ограничено              |
| Смазки, газолин, производные     | Не ограничено              |
| Органические                     | Не ограничено              |
| Вода                             |                            |
| Пресная вода                     | Не ограничено              |
| Солевой раствор                  | Не ограничено              |
| Дистиллированная вода            | Не ограничено              |
| Хлорированная вода               | Не ограничено              |
| Хлорированные растворители       |                            |
| Трихлорэтилен                    | Не ограничено              |
| Хлороформ                        | Не ограничено              |



**DET NORSKE VERITAS**

**CERTIFICATE OF COMPLIANCE**

CERTIFICATE No. STP-10-00202

*This is to certify that*

Ductile Iron pipes, fittings and accessories with automatic push-on joint (TYTON) DN 80mm, DN 100mm, DN 125mm, DN 150mm, DN 200mm, DN 250mm, DN 300mm, DN 350mm, DN 400mm, DN 450 mm, DN 500mm, DN 600mm, DN 700mm, DN 800mm, DN 900mm, DN 1000 mm;

Ductile Iron pipes, fittings and accessories with restrained push-on joint (RJ) DN 80mm, DN 100mm, DN 125mm, DN 150mm, DN 200mm, DN 250mm, DN 300mm, DN 350mm, DN 400mm, DN 500mm

Ductile Iron pipes, fittings and accessories with restrained push-on joint (RJS) DN 80mm, DN 100mm, DN 125mm, DN 150mm, DN 200mm, DN 250mm, DN 300mm, DN 350mm, DN 400mm, 450 mm, DN 500mm, DN 600mm, DN 700mm, DN 800mm, DN 900mm, DN 1000 mm;

*Manufactured by*

**ОАО Lipetskii Metallurgicheskii Zavod (Lipetsk Iron Works)**  
**"Svobodny Sokol"**  
**1, Zavodskaya Sq., Lipetsk, 398007, Russian Federation**

*Is found to comply with*

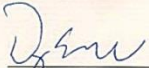
**requirements of the Standard EN 598:2007+ A1:2009**

*Application:*

pipelines for sewerage applications

*Place and date*  
St. Petersburg, 2010-09-02

for DET NORSKE VERITAS AS

  
Dag Eberhardson  
Country Manager



ST. PETERSBURG

*Local Office*  
DNV St. Petersburg

*This Certificate is valid until*  
2014-09-01

  
Vladimir Karklin  
Senior Surveyor



**Порядок разработки нормативной базы по  
использованию труб из ВЧШГ в нефтегазовой  
отрасли**

Технические условия 1461-075-50254094-2012 ТРУБЫ с раструбно-замковым соединением "RJ" из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом для строительства промысловых трубопроводов на нефтяных месторождениях

Руководство по  
монтажу труб.  
Соединение "RJ"

Технические условия 1461-076-50254094-2012 СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ЧАСТИ ЛИТЫЕ с раструбно-замковым соединением "RJ" из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом для строительства промысловых трубопроводов НА НЕФТЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЯХ

ГОСТ Р «Трубы и фасонные части из высокопрочного чугуна для промысловых трубопроводов на нефтяных месторождениях» 2017

Техническое свидетельство

О пригодности новых материалов, изделий, конструкций и технологий в строительстве

Заключение экспертизы по  
промышленной безопасности

№ 13 ТУ – 02518- 2015

Разработка свода правил «Проектирование и строительство промысловых нефтепродуктовых нефтепроводов с применением высокопрочных труб из чугуна с шаровидным графитом»

# Техническая документация



|                                                                  |              |
|------------------------------------------------------------------|--------------|
| ОАО «ЛМЗ «Свободный сокол»                                       | стр. 1 из 36 |
| Руководство по монтажу труб и фасонных частей с соединением «RJ» |              |

УТВЕРЖДАЮ

|                                                                                                                                                                                   |                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Технические условия<br>ТУ 1460-076-50254094-2011                                                                                                                                  | ОАО «ЛМЗ «Свободный сокол» |
| Соединительные части с раструбно-замковым соединением «RJ» из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом для строительства промышленных трубопроводов на нефтяных месторождениях | Редакция №1 с. 1 из 33     |
| ОКП 1460000                                                                                                                                                                       | Группа В61                 |

УТВЕРЖДАЮ

|                                                                                                                                                                                   |                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Технические условия<br>ТУ 1460-076-50254094-2011                                                                                                                                  | ОАО «ЛМЗ «Свободный сокол» |
| Соединительные части с раструбно-замковым соединением «RJ» из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом для строительства промышленных трубопроводов на нефтяных месторождениях | Редакция №1 с. 1 из 33     |
| ОКП 1460000                                                                                                                                                                       | Группа В61                 |

РУКОВОДСТВО  
ПО МОНТАЖУ ТРУБ И  
С СОЕДИНЕНИЕМ «RJ»

Соединительные части с раструбно-замковым  
из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом  
промышленных трубопроводов на нефтяных

Технические условия  
ТУ 1460-076-50254094-2011

СОГЛАСОВАНО

Зам. Генерального директора  
«ГУП «ИПИЗ» РБ»  
С.И. Бажайкин  
« 24 » 2011 г.

Директор ООО «ПКФ Малый Сокол»  
С.Л. Чахеев  
« 24 » 2011 г.

Держатель подлинника – ОАО «ЛМЗ «Свободный сокол»

Дата введения с « 01 » 09 2011 г.

СОГЛАСОВАНЫ

Зам. генерального директора  
«ГУП «ИПИЗ» РБ»  
С.И. Бажайкин  
« 24 » 2011 г.

Директор  
ООО «ПКФ Малый Сокол»  
С.Л. Чахеев  
« 24 » 2011 г.

РАЗРАБОТ  
Начальник  
ОАО «ЛМЗ

Соединительные части с раструбно-замковым с  
из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом  
промышленных трубопроводов на нефтяных м

Технические условия  
ТУ 1460-076-50254094-2011

Держатель подлинника – ОАО «ЛМЗ «Свободный сокол»

Дата введения с « 01 » 09 2011 г.

СОГЛАСОВАНЫ

Зам. генерального директора  
«ГУП «ИПИЗ» РБ»  
С.И. Бажайкин  
« 24 » 2011 г.

Директор  
ООО «ПКФ Малый Сокол»  
С.Л. Чахеев  
« 24 » 2011 г.

РАЗРАБОТ  
Начальник  
ОАО «ЛМЗ

МИНИСТЕРСТВО РЕГИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
г. Москва, ул. Садовая-Самотечная, д.10/23, стр.1

## ТЕХНИЧЕСКОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО

О ПРИГОДНОСТИ НОВОЙ ПРОДУКЦИИ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ  
НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

№ 3492-11

г. Москва

Выдано  
« 23 » декабря 2011 г.

Настоящим техническим свидетельством подтверждается пригодность новой продукции указанного наименования для применения в строительстве на территории Российской Федерации с учетом обязательных требований строительных, санитарных, пожарных, экологических, а также других норм безопасности, утвержденных в соответствии с действующим законодательством.

ЗАЯВИТЕЛЬ ОАО «ЛМЗ «Свободный Сокол»  
Россия, 398007, г.Липецк, Заводская пл., 1  
Тел.(4742) 42-33-45, (4742) 42-33-60, e-mail: tol@svsokol.lipetsk.ru

ИЗГОТОВИТЕЛЬ ОАО «ЛМЗ «Свободный Сокол»  
Россия, 398007, г.Липецк, Заводская пл., 1

НАИМЕНОВАНИЕ ПРОДУКЦИИ Трубы и соединительные части с раструбно-замковым соединением «RJ» из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом

ПРИНЦИПИАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ ПРОДУКЦИИ – трубы и соединительные части с раструбно-замковым соединением «RJ» представляют собой изделия из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом с наружным антикоррозионным покрытием (ципконое покрытие с битумным лаком), а также с внутренним цементно-песчаным покрытием. Труба, изготовленная по ТУ 1461-075-50254094-2011, имеет один конец гладкий с валком для упора, а второй - раструбно-замковый.

НАЗНАЧЕНИЕ И ДОПУСКАЕМАЯ ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ – трубы и соединительные части с раструбно-замковым соединением «RJ» предназначены для строительства промышленных трубопроводов на нефтяных месторождениях, работающих под давлением до 4 МПа (40 кгс/см<sup>2</sup>) включительно, при температуре окружающей среды от -60°C до +60°C и температуре транспортируемой среды от +5°C до +95°C.

ПОКАЗАТЕЛИ И ПАРАМЕТРЫ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ НАДЕЖНОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОДУКЦИИ - показатели предела текучести, временное сопротивление разрыву и другие механические показатели и параметры продукции должны соответствовать технической оценке пригодности для применения в строительстве новой продукции в соответствии с приложением к настоящему техническому свидетельству.

**ЛУКОЙЛ**  
НЕФТЯНАЯ КОМПАНИЯ

№ 4-29085 Дата 15.12.10/6  
на № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

### О направлении информации

Уважаемый Игорь Викторович!

На Ваше письмо №1076 от 01.12.2016 г. сообщая, что введенный в эксплуатацию в 2012 году трубопровод из труб ВЧШГ (Москульинское месторождение) на сегодняшний день находится в эксплуатации.

Первый Заместитель Генерального директора –  
Главный инженер

И.И. Мазеин

Р.Р. Гарифуллин  
(342) 235-63-07

Росси́я, г. Пе́рмь  
ул. Ле́нина, д. 62

Тел. (342) 235-61-01  
(342) 235-66-48  
Факс (342) 235-64-60  
(342) 235-68-07

E-mail: [lp@p.jukol.com](mailto:lp@p.jukol.com)  
Internet: [www.jukol-perm.ru](http://www.jukol-perm.ru)



**ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «УДМУРТНЕФТЬ»**  
(ОАО «Удмуртнефть»)

Почтовый/юридический адрес: ул. Красноармейская, 182, г. Ижевск, Удмуртская Республика, 426057.  
Телефон: (3412) 48-73-49, факс: (3412) 48-71-25, e-mail: [post@udmurtneft.ru](mailto:post@udmurtneft.ru), <http://www.udmurtneft.ru>  
ОКПО 00135361, ОГРН 1021801147774, ИНН 1831034040/КПП 997150001.

OT 20.12.2016r № 16.39.494  
HA № 245 OT 02.12.2016r

Директору ООО «ПКФ М.Сок»  
С.Л.Чахееву

## О работе трубопроводов

Уважаемый Сергей Леонидович!

Трубы из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом поставлены и смонтированы на Гремихинском н/м и Архангельском н/м ОАО «Удмуртнефть» в 2011 году. За период эксплуатации с 2011г отказов связанных с коррозионным износом не зафиксировано.

С уважением,  
Начальник УЭТ

И.И.Бекмансуров

Исп. М.А.Гладких  
Тел. 48-38-07



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «САМЯРАНЕФТЕГАЗ»  
(АО «Самаранефтегаз»)

Датум одржања: 2. 10. 2023. године  
 Број: 040/2023-27, 278-55-78, год: 940/331-16-08, е-пошта: info@zdr.gov.rs  
 010 30 31 34 40, 314-10232850-91, факс: 010 30 31 35 00

CT 22.11.2016 N° CHP 38/2-744

Директору по новым технологиям  
ООО «ЛТК «Свободный сокол»  
А.В. Минченкову  
minchenkov\_av@sysokol.ru

Уважаемый Александр Вишневич!

В ответ на письмо исх. №1028 от 21.11.2016 направляю Вам информацию по запросу:

1. Трубы из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом Ду 150мм с замковым соединением RJ (ВЧШГ) эксплуатируются в АО «Самаранефтегаз» с 2014 года;
2. Протяженность трубопроводов ВЧШГ находящихся в эксплуатации – 3,5км, транспортируемая среда – газовая вода;
3. С момента начала эксплуатации (с 2014г) отказов на трубах из высокопрочного чугуна не выявлено.

Приложение. Исх. №1028 от 21.11.2016

С уважением,

заместитель главного инженера -  
начальник управления  
эксплуатации трубопроводов

А.И. Кинчаров

А.Л. Вязокуров  
(8-84661)-287-41

# Преимущества труб ВЧШГ



- Высокая коррозионная стойкость
- Низкий коэффициент аварийности
- Применение труб в любых видах грунтов, способны выдерживать большие нагрузки.
- Успешно работают в просадочных и болотистых грунтах
- Не требуется подготовка места для проведения сварки, сварочное оборудование, высококвалифицированный персонал, технологический контроль качества сварных швов, дополнительная изоляция места сварки
- Неприхотливы в транспортировке и не зависят от времени года при монтаже
- Монтаж труб без дополнительных затрат.  
Стоимость строительно-монтажных работ ниже, чем стальных труб на ~25%
- Трубопровод из ВЧШГ может быть разобран и перевезен на другое место нефтепромысла