



ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ
СТАНДАРТ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ПНСТ
704—
2024

Нефтяная и газовая промышленность СИСТЕМЫ ПОДВОДНОЙ ДОБЫЧИ

Пределные характеристики металлических материалов устьевого оборудования

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2024

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Обществом с ограниченной ответственностью «Газпром 335» (ООО «Газпром 335»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 023 «Нефтяная и газовая промышленность»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 6 февраля 2024 г. № 3-пнст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Правила применения настоящего стандарта и проведения его мониторинга установлены в ГОСТ Р 1.16—2011 (разделы 5 и 6).

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии собирает сведения о практическом применении настоящего стандарта. Данные сведения, а также замечания и предложения по содержанию стандарта можно направить не позднее чем за 4 мес до истечения срока его действия разработчику настоящего стандарта по адресу: inf@gazprom335.ru и/или в Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии по адресу: 123112 Москва, Пресненская набережная, д. 10, стр. 2.

В случае отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты» и также будет размещена на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (www.rst.gov.ru)

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2024

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

II

Содержание

1 Область применения1

2 Нормативные ссылки.....1

3 Термины и определения2

4 Общие положения2

5 Коэффициент снижения предела текучести2

6 Рекомендации3

Приложение А (справочное) Графики зависимости коэффициента снижения предела текучести
от температуры для различных типов сталей4

Введение

Создание и развитие отечественных технологий и техники для освоения шельфовых нефтегазовых месторождений должно быть обеспечено современными стандартами, устанавливающими положения для проектирования, строительства и эксплуатации систем подводной добычи. Для решения данной задачи Министерством промышленности и торговли Российской Федерации и Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии реализуется «Программа по обеспечению нормативной документацией создания отечественной системы подводной добычи для освоения морских нефтегазовых месторождений». В объеме работ программы предусмотрена разработка национальных стандартов и предварительных национальных стандартов, областью применения которых являются системы подводной добычи углеводородов.

Целью разработки настоящего стандарта является указание предельных характеристик металлических материалов, используемых в устьевом оборудовании систем подводной добычи, при эксплуатации при температурах выше 150 °С.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Нефтяная и газовая промышленность

СИСТЕМЫ ПОДВОДНОЙ ДОБЫЧИ

Предельные характеристики металлических материалов устьевого оборудования

Petroleum and natural gas industry. Subsea production systems. Metallic material limits for wellhead equipment

Срок действия — с 2024—06—30
до 2027—06—30

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт распространяется на предельные характеристики материалов, применяемых в устьевом оборудовании систем подводной добычи.

1.2 Подводное устьевое оборудование, как правило, состоит из следующих систем:

- подводных колонных головок;
- подводной фонтанной арматуры;
- подводного противовыбросового превентора.

1.3 Для изготовления компонентов устьевого оборудования могут быть применены углеродистые, низколегированные, высоколегированные стали и коррозионностойкие сплавы.

1.4 В стандарте рассмотрены следующие стали и сплавы, наиболее часто используемые в мировой практике в конструкциях подводного устьевого оборудования:

- низколегированная сталь AISI 4130;
- низколегированная сталь AISI 8630;
- низколегированная сталь 2-1/4 Cr1 Mo;
- низколегированная сталь AISI 4140;
- мартенситная нержавеющая сталь F6NM;
- коррозионностойкая сталь 25 Cr Super Duplex;
- никелевый сплав UNS N07718;
- мартенситная нержавеющая сталь AISI 410;
- никелевый сплав UNS N07725/UNS N06625;
- дисперсионно-твердеющая аустенитная нержавеющая сталь Gr 660 ASTM A453.

1.5 Настоящий стандарт допускает применение иных сплавов, помимо представленных в 1.4, при условии того, что они имеют аналогичный химический состав и их физические и механические характеристики подтверждены соответствующими испытаниями.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 28996 Оборудование нефтепромысловое устьевое. Термины и определения

ГОСТ Р 51365 (ИСО 10423:2003) Нефтяная и газовая промышленность. Оборудование для бурения и добычи. Оборудование устья скважины и фонтанное устьевое оборудование. Общие технические требования

ГОСТ Р 59304 Нефтяная и газовая промышленность. Системы подводной добычи. Термины и определения

Издание официальное

1

ГОСТ Р 59305 (ИСО 13628-1:2005) Нефтяная и газовая промышленность. Проектирование и эксплуатация систем подводной добычи. Часть 1. Общие требования и рекомендации

ГОСТ Р 53679 (ИСО 15156-1:2001) Нефтяная и газовая промышленность. Материалы для применения в средах, содержащих сероводород, при добыче нефти и газа. Часть 1. Общие принципы выбора материалов, стойких к растрескиванию

ГОСТ Р ИСО 13628-4 Нефтяная и газовая промышленность. Проектирование и эксплуатация подводных эксплуатационных систем. Часть 4. Подводное устьевое оборудование и фонтанная арматура

П р и м е ч а н и е — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р 59304, ГОСТ 28996 и ГОСТ Р 51365, а также следующий термин с соответствующим определением:

3.1 коэффициент снижения предела текучести: Коэффициент, выражающий уменьшение предела текучести относительно его значения при комнатной температуре.

4 Общие положения

4.1 Выбирать материалы для изготовления устьевого оборудования необходимо в соответствии с ГОСТ Р 51365, ГОСТ Р 53679, ГОСТ Р 59305 и ГОСТ Р ИСО 13628-4.

4.2 В стандарте рассмотрены низколегированные, мартенситные нержавеющие, дисперсионно-твердеющие стали и двухфазные и никелевые сплавы. Приведены коэффициенты снижения предела текучести при температурах 150 °С, 180 °С, 200 °С и 230 °С.

5 Коэффициент снижения предела текучести

5.1 Перечень сталей и сплавов, рассмотренных в стандарте, с указанием категории прочности приведен в таблице 1.

Т а б л и ц а 1 — Перечень сталей и сплавов

Материал	Категория прочности	Материал	Категория прочности
AISI 4130	75K	25 Cr Super Duplex*	110K
AISI 8630	75K	ASTM A453 Gr 660	100K
2 ¹ / ₄ Cr 1 Mo	75K	UNS N07718	130K
AISI 4140	75K	UNS N06625	130K
AISI 410 SS	75K	UNS N07725	120K
F6NM	75K	UNS N09925	110K

* Числовой эквивалент стойкости к питтинговой коррозии, PREN >40.

5.2 Коэффициенты снижения предела текучести для вышеприведенных сталей и сплавов при высоких температурах приведены в таблице 2. Данный коэффициент характеризует уменьшение предела текучести относительно значения при температуре 20 °С.

Т а б л и ц а 2 — Коэффициенты снижения предела текучести при повышенных температурах

Наименование материала	Коэффициенты снижения предела текучести			
	Температура, °C			
	150	180	200	230
Низколегированная сталь AISI 4130	0,91	0,90	0,89	0,88
Низколегированная сталь AISI 8630	0,92	0,90	0,89	0,87
Низколегированная сталь 2-1/4 Cr 1 Mo	0,92	0,91	0,90	0,89
Низколегированная сталь AISI 4140	0,92	0,90	0,89	0,88
Мартенситная нержавеющая сталь AISI 410	0,91	0,90	0,89	0,88
Мартенситная нержавеющая сталь F6NM	0,92	0,91	0,89	0,88
25 Cr Super Duplex	0,81	0,78	0,76	0,73
Дисперсионно-твердеющая аустенитная нержавеющая сталь ASTM A453 Gr 660	0,99	0,95	0,96	0,97
Никелевый сплав UNS N07718	0,94	0,93	0,92	0,91
Никелевый сплав UNS N07725/UNS N06625	0,93	0,92	0,90	0,89
Никелевый сплав UNS N09925	0,92	0,92	0,91	0,90
* Числовой эквивалент стойкости к питтинговой коррозии, PREN >40.				

5.3 При промежуточных значениях температуры значения коэффициента снижения предела текучести определяют линейной интерполяцией.

5.4 Графики зависимости коэффициента снижения предела текучести от температуры для сталей различных типов представлены в приложении А.

6 Рекомендации

6.1 Коэффициенты, приведенные в настоящем стандарте, следует использовать в качестве основы для оценки номинального снижения предела текучести при изменении температуры представленных сплавов.

6.2 Необходимо обеспечить после операции прокаливания требуемые характеристики поковок из низколегированных сталей, предназначенных для изготовления оборудования, работающего при высокой температуре и высоком уровне механических напряжений. Для их соблюдения во избежание нестабильности физико-механических характеристик после прокаливания необходимо при проведении входного контроля контролировать фактические свойства металла.

Приложение А
(справочное)

Графики зависимости коэффициента снижения предела текучести
от температуры для различных типов сталей

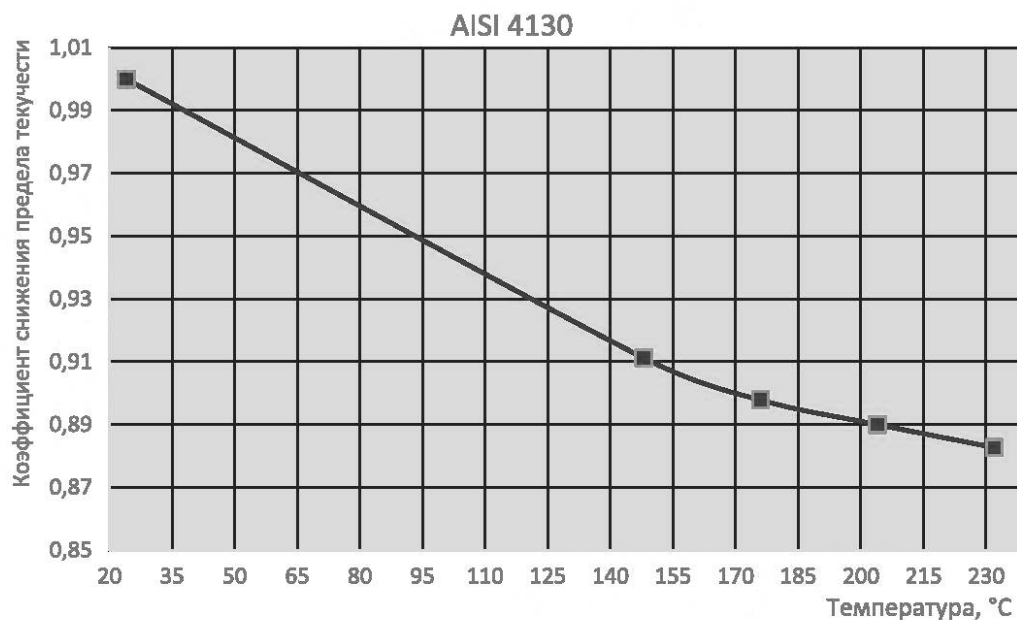


Рисунок А.1 — Зависимость коэффициентов снижения предела текучести
от температуры стали 4130

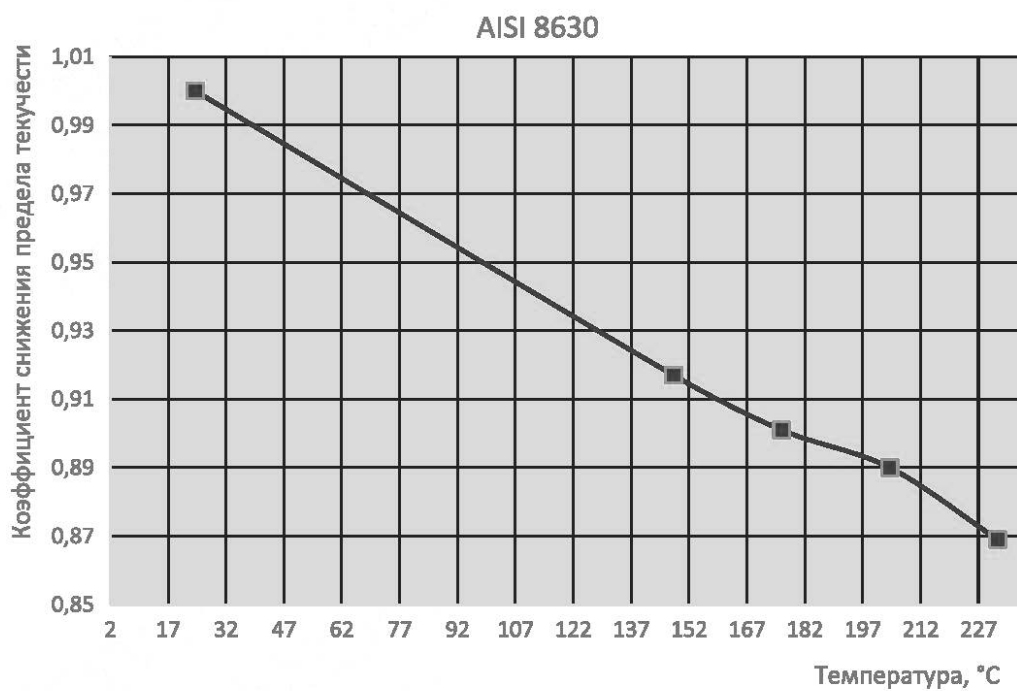


Рисунок А.2 — Зависимость коэффициента снижения предела текучести
от температуры стали AISI 8630

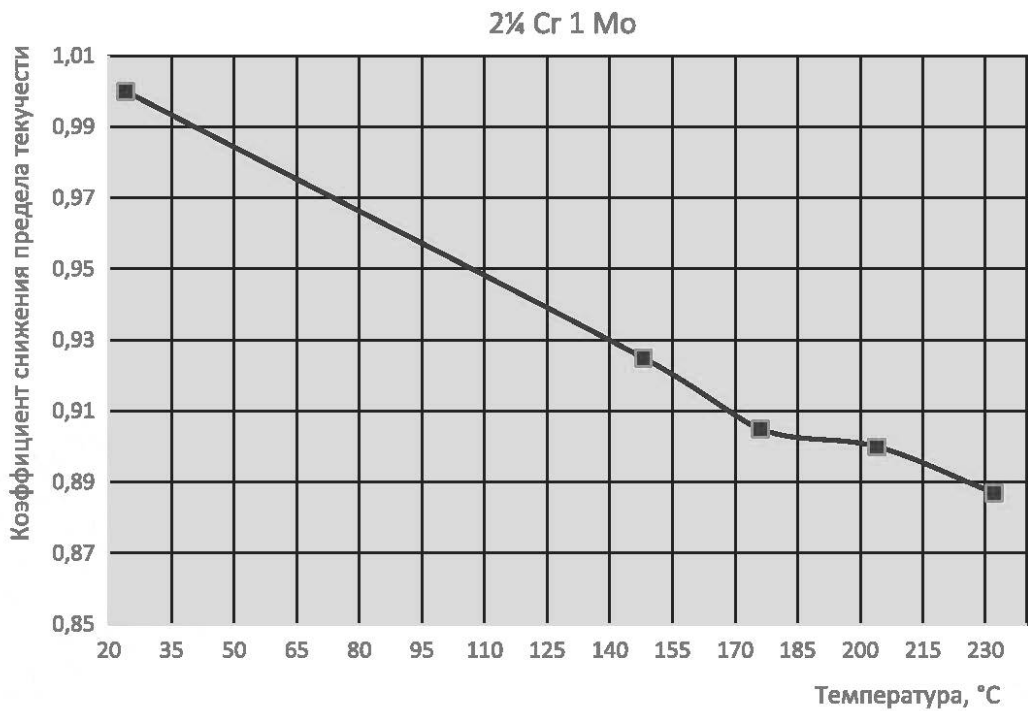


Рисунок А.3 — Зависимость коэффициента снижения предела текучести от температуры стали 2 1/4 Cr 1 Mo

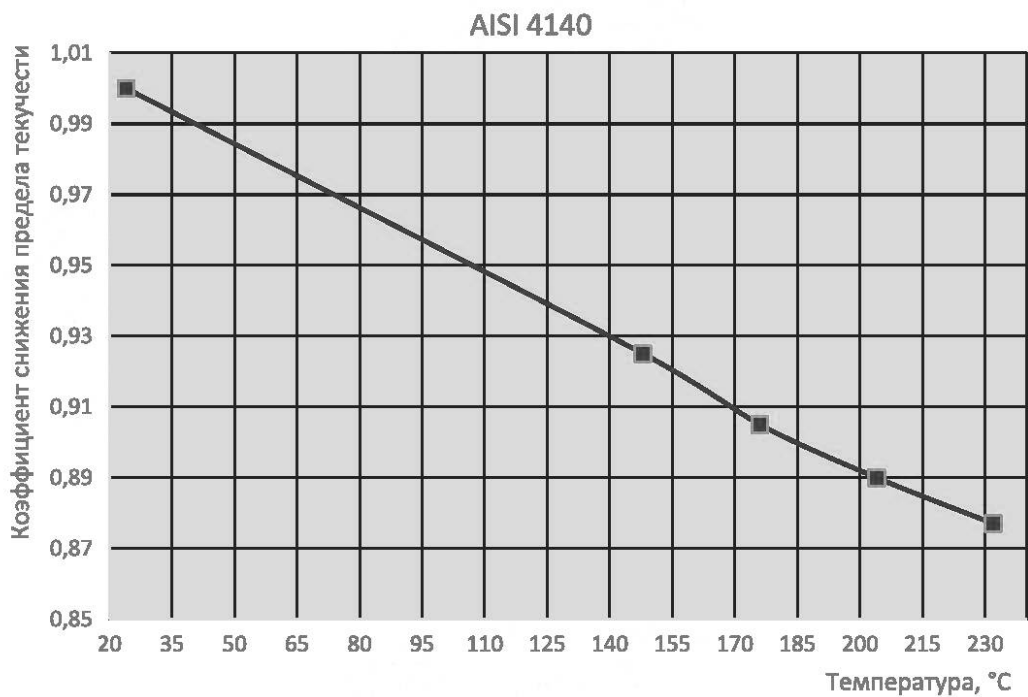


Рисунок А.4 — Зависимость коэффициента снижения предела текучести от температуры стали AISI 4140

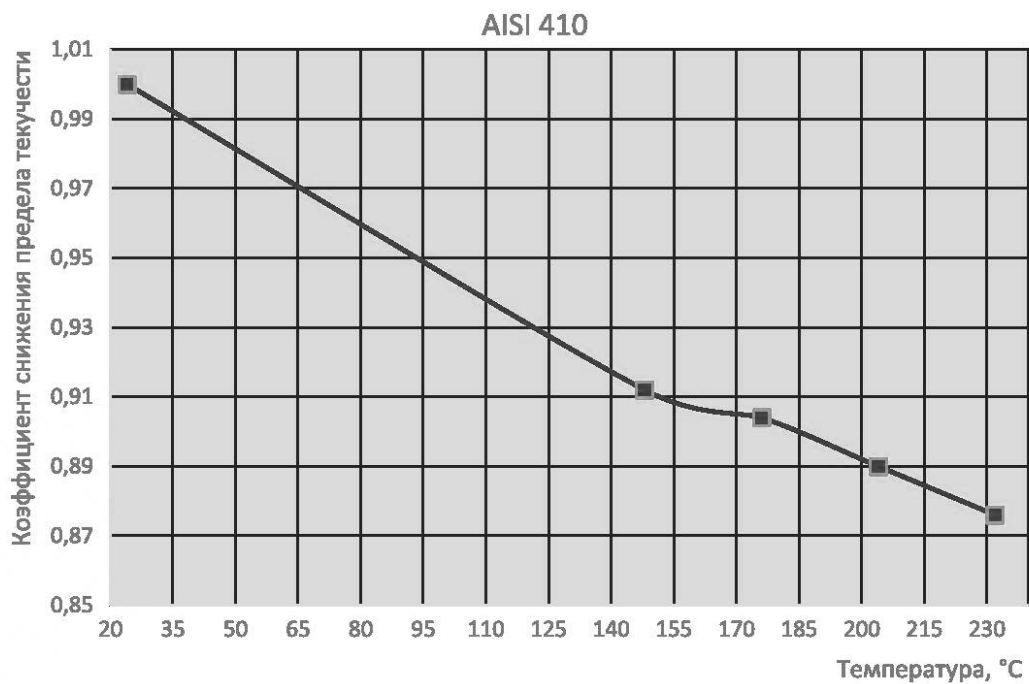


Рисунок А.5 — Зависимость коэффициента снижения предела текучести от температуры стали AISI 410

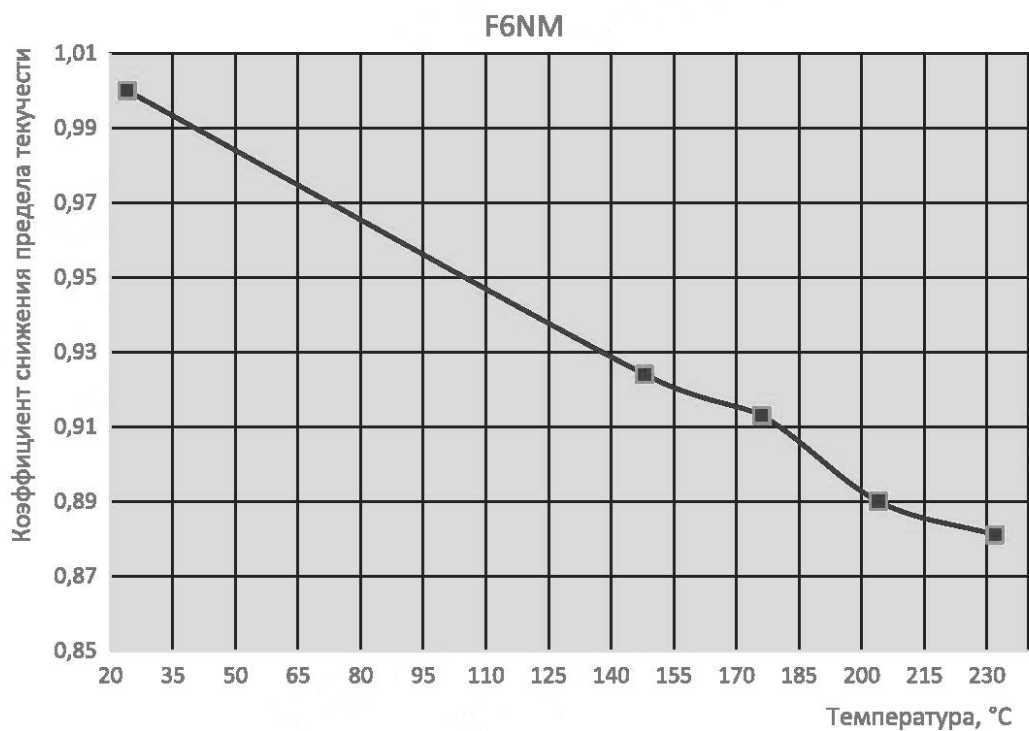


Рисунок А.6 — Зависимость коэффициента снижения предела текучести от температуры стали F6NM

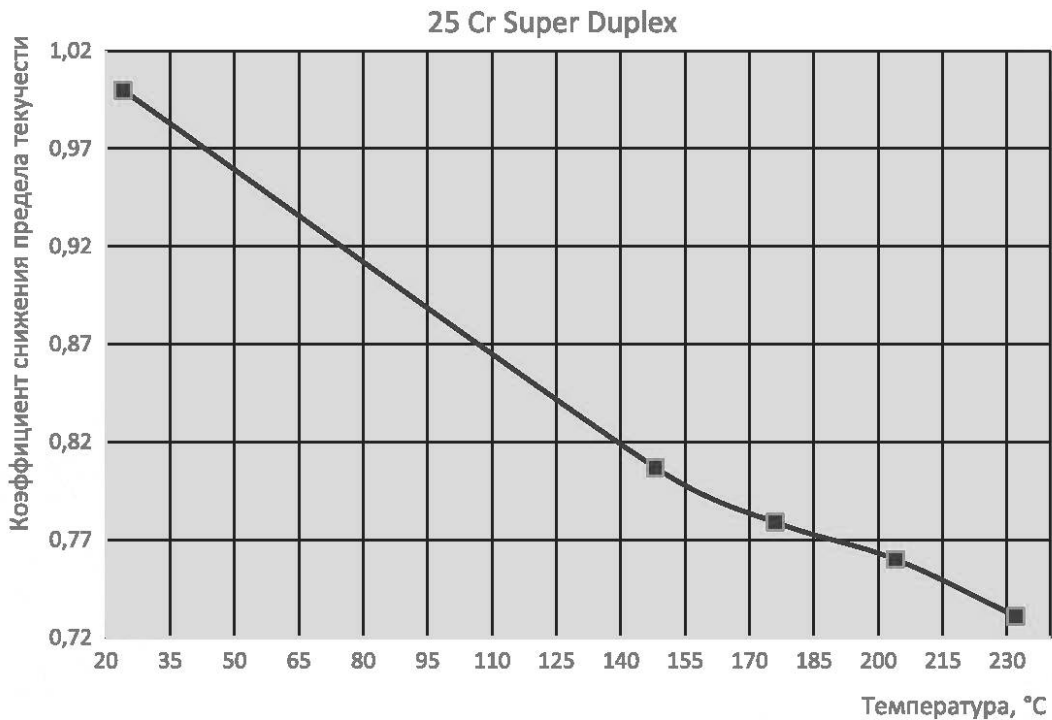


Рисунок А.7 — Зависимость коэффициента снижения предела текучести от температуры стали 25 Cr Super Duplex

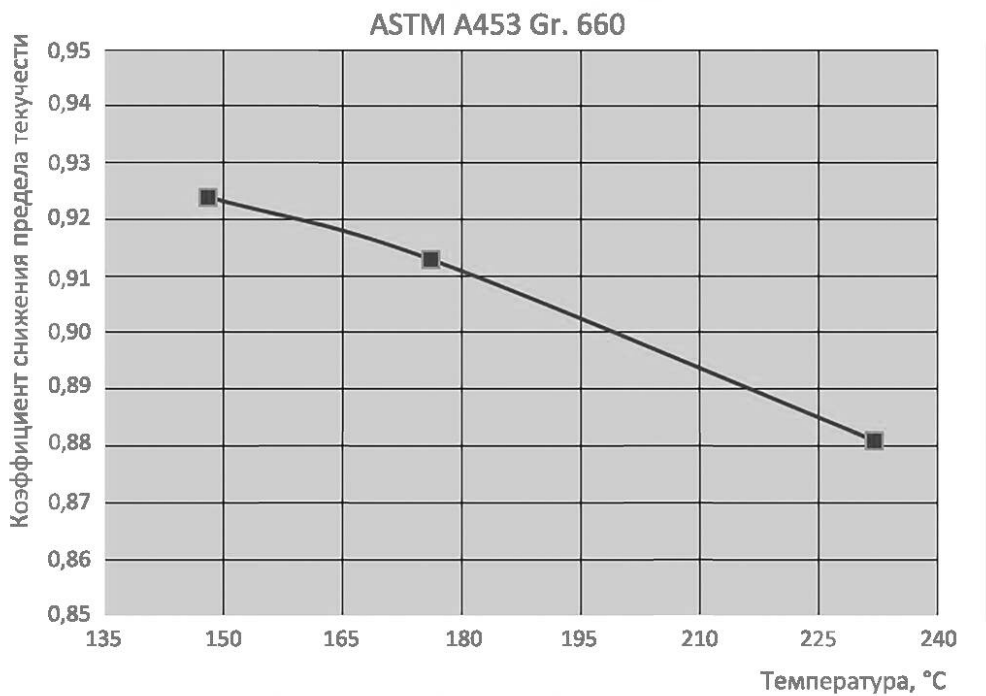


Рисунок А.8 — Зависимость коэффициента снижения предела текучести от температуры стали ASTM A453 Gr. 660

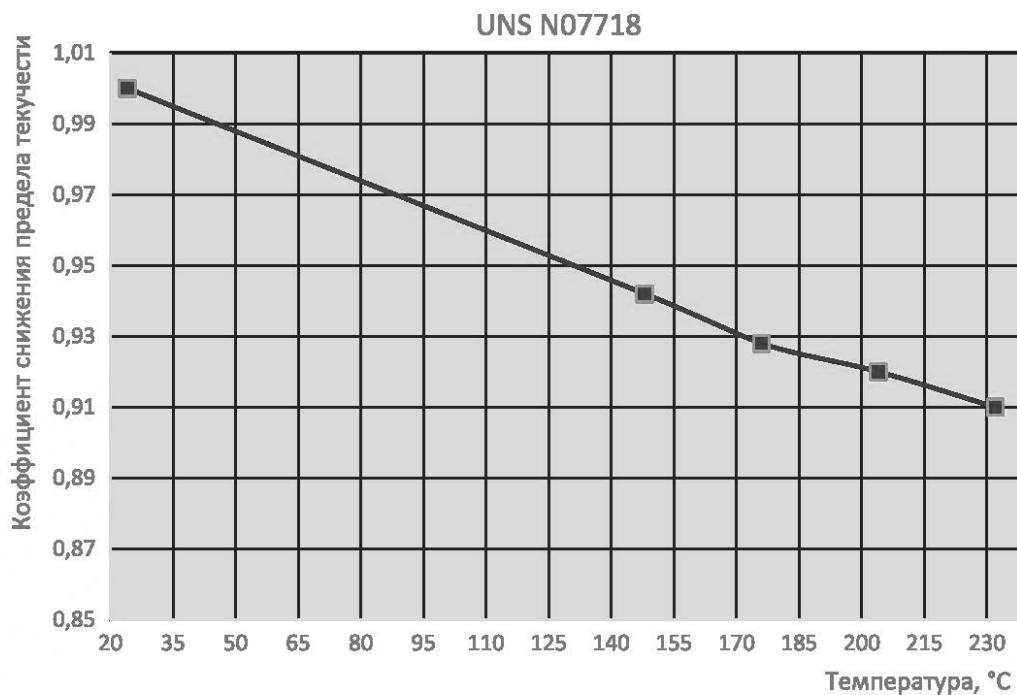


Рисунок А.9 — Зависимость коэффициента снижения предела текучести от температуры сплава UNS N07718

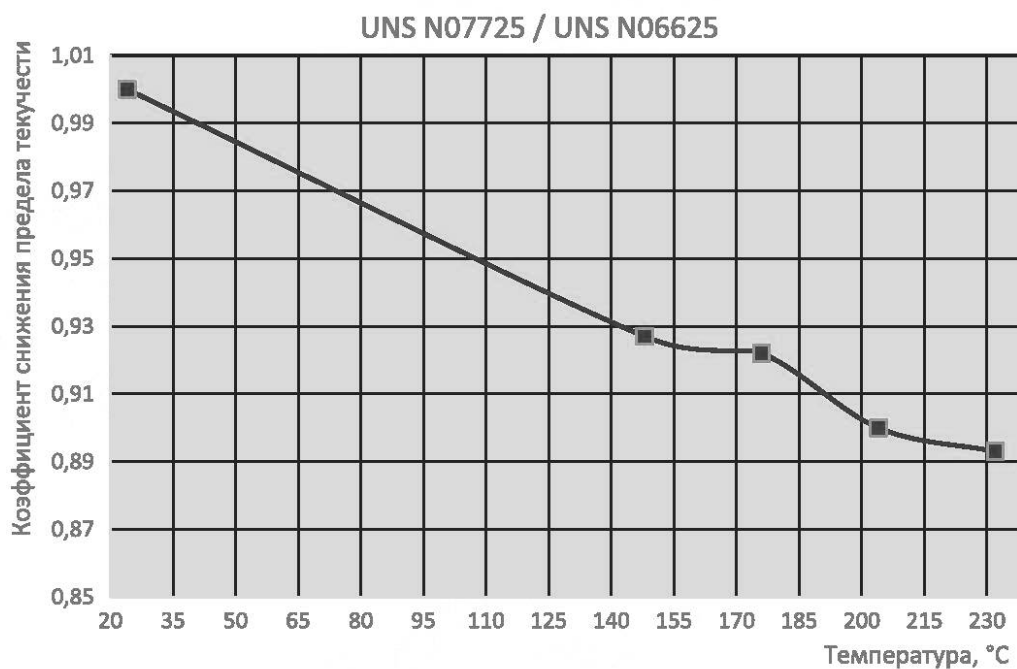


Рисунок А.10 — Зависимость коэффициента снижения предела текучести от температуры сплава UNS N07725/UNS N06625

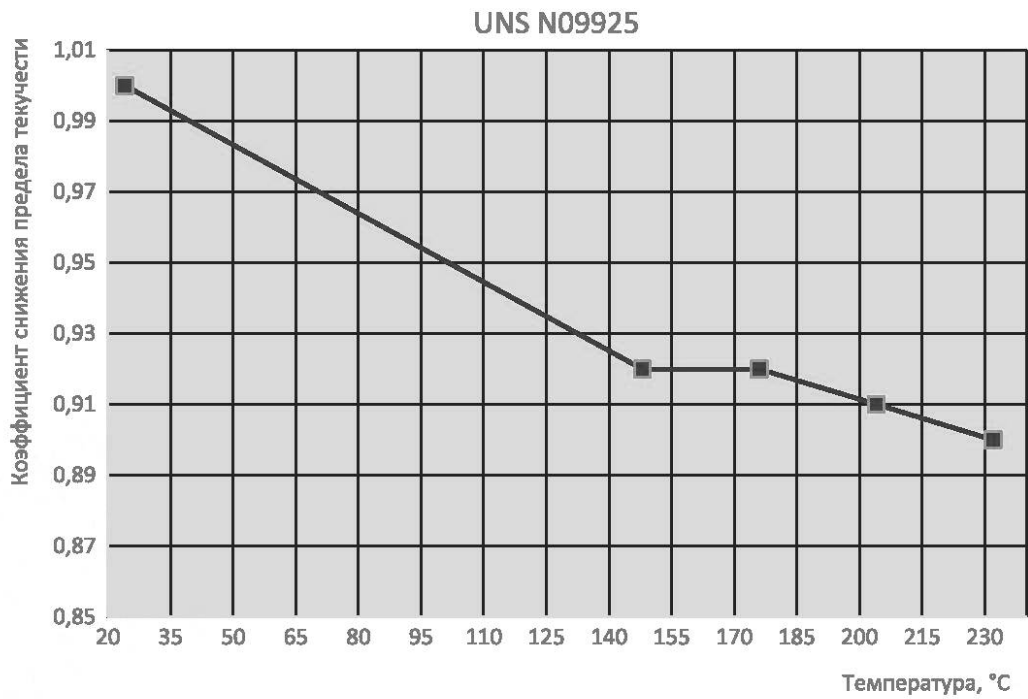


Рисунок А.11 — Зависимость коэффициента снижения предела текучести от температуры сплава UNS N09925

УДК 622.276.04:006.354

ОКС 75.020

Ключевые слова: нефтяная и газовая промышленность, системы подводной добычи, предельные характеристики, металлические материалы, устьевое оборудование

Редактор *Н.А. Аргунова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Л.С. Лысенко*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Сдано в набор 07.02.2024. Подписано в печать 04.03.2024. Формат 60×84¹/₈. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,49.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru

