

# ВОССТАНОВИТЕЛЬНАЯ И РЕМОНТНАЯ СВАРКА

## *Xuper Nucleotec 2222*



**Соединительный ремонт тяжело нагруженных массивных деталей**

**Соединение разнородных сталей и металлических сплавов**

**Превосходная стойкость к переменным температурам**

**Рекомендован для надежного ремонта ответственных деталей**

**Снижение затрат на предварительный подогрев**

**Сварка сталей, работающих при криогенных температурах**



## Сварка при изготовлении или восстановлении и ремонте? Два различных подхода!



Изготовление Обычно:	Параметры	Ремонт Часто:
Точно подобран	Основной металл	Неизвестен
Идеальная подготовка	Подготовка поверхности	Загрязненная
Нижнее, удобное	Положение сварки	Во всех позициях
Автоматический	Свароч. процесс	Ручной
По технологии	Предварит. нагрев	Небольшой нагрев
Утверждена	Технология сварки	Уникальный случай
Регулярно	Контроль сварки	Только конечный результат

Вывод:

Стандартные сварочные электроды не подходят для ручной сварки с плохо контролируемыми параметрами при ремонте

## Хипер 2222 разработан для восстановления и ремонта

Уникальный электрод с флюсовым покрытием с низким тепловложением и стержнем из особо чистого сплава Ni-Cr-Mn-Fe для надежной ремонтной сварки с максимальным запасом прочности

### Характеристика сварочного шва

- ✓ Высочайшая прочность и пластичность сварочного шва
- ✓ Коэффициент температурного расширения, идентичный сталям
- ✓ Высокая ударная вязкость, даже при криогенных температурах
- ✓ Сопротивление усталостному растрескиванию вследствие воздействия циклических температур и переменных нагрузок
- ✓ Максимально допустимое перемешивание с Fe, Cr, Ni, Mn, C, Cu

### Практические преимущества при сварке

- ✓ Сварка трещин массивных стальных деталей
- ✓ Соединение разнородных ферритных и нержавеющей сталей
- ✓ Минимальный риск холодного растрескивания в основном металле
- ✓ Подходит для применения в коррозионной и высокотемпературной среде
- ✓ Минимальные требования к предварительному подогреву и последующей термообработке

# ***Xuper 2222*** ***Safer***

**Для массивных стальных деталей**



Усталостное растрескивание бандажа клинкерной печи, толщина – 250 мм



Сварка бандажа клинкерной печи

**Для сварки разнородных сталей и сплавов**



**Xuper 2222 – когда надежная сварка не выбор, а требование**

# Xuper 2222 Safer

## Почему Xuper 2222 – надежное решение?

**The TEST HOUSE**  
Certificate of Test

Page 1 of 2

Client: MPI, Main Street, Tallaght, Dublin 24, Ireland.  
Date of receipt: 30 November 1999  
Reference No.: T91522  
Order No.: To Follow

Date of test: 6 December 1999  
MI No.: MI 3245  
Specification: DIN 32 525 Part 1

Description: Butt Weld in 20mm Thick Steel Plate  
Identity: XN 2222 40 43442  
Test methods: Procedure: TP01a-1, BSEN 10002-1:1990, TP06, BSEN 10045-1:1990  
Inspection Authority: N/A

TENSILE TEST(S)	Mark	Dimensions		Ro 0.25		Min. Stress		EI	RA	
		Size	CSA	GF	Local	Stress	Local			Stress
		mm	mm <sup>2</sup>	mm	KN	N/mm <sup>2</sup>	KN	N/mm <sup>2</sup>	%	%
All Weld Tensile	1	9.979 diameter	78.2	S0	32.83	420	52.61	673	46	60

Comments: Extensometer number 1408, calibrated to BS EN 10.002-4 class 1, was used for these tests.

IMPACT TESTS	Mark	Size (mm)	Charpy notch	Test Temp (degrees C)	Results (Joules KV)	
					Results	Average
Charpy: Weld metal test						
specimens removed: weld thickness and notch						
through thickness on	2.3.4	10 x 10	2mm V	Ashiten	134, 120, 136	130
the weld centreline	5.6.7	10 x 10	2mm V	-196	130, 122, 116	123

Note: The test results detailed above apply only to the sample(s) of material submitted to the laboratory.

Tests Performed by: Brian Kersey  
Witnessed by: D Elin  
Certified/Approved by: D Elin  
Signed: K. Kelly Date: 12. 12. 1999

The Test House (Cambridge) Ltd, Granta Park, Great Abington, Cambridge CB1 6AL. Tel: 01223 894252 Fax: 01223 894255 Email: admin@testhouse.co.uk  
Registered in England No. 23 3784 Registered Office: Granta Park, Great Abington, Cambridge  
The Test House is a trading name of The Test House (Cambridge) Ltd, a wholly owned subsidiary of TWI



### The Welding Institute Сертификат

Независимые лабораторные тесты показали, что электроды Xuper 2222 обладают превосходными металлургическими свойствами.

Проверка на прочность: 46%-ное относит. удлинение  
60%-ное относит. уменьшение поперечного сечения

Ударная вязкость: 130 Дж, при 20 °C  
123 Дж, при -196 °C

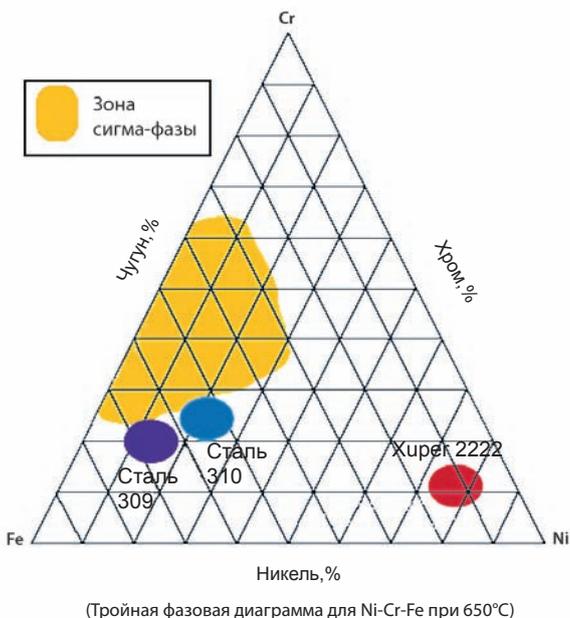
Стандартный тест на изгиб показал высочайшую вязкость, прочность и сопротивление

Xuper 2222 – особо чистое легирование стержня и низкое тепловложение. За счет специального покрытия гарантирует исключительную стойкость к растрескиванию и высокую вязкость.

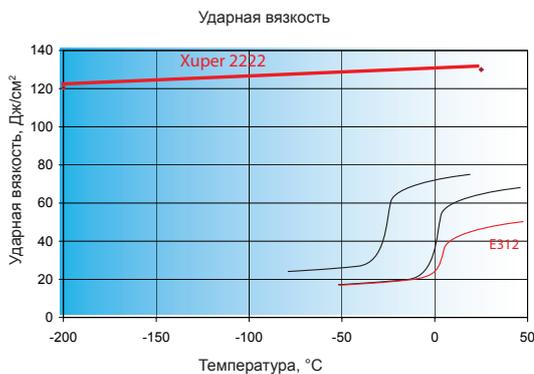


Стабильность структуры при циклическом температурном воздействии

Высочайшая ударная вязкость сохраняется при экстремально низких температурах



Xuper 2222 находится далеко от опасной зоны, которая является причиной охрупчивания материала при воздействии высоких циклических температур.



Низкое тепловложение снижает риски:

- ✓ перемешивания металлов
- ✓ зоны термического влияния
- ✓ остаточных напряжений
- ✓ искривлений и поволоков
- ✓ горячего растрескивания
- ✓ увеличения зерна
- ✓ фазовых превращений
- ✓ подрезов

## Xuper 2222 – максимальный запас прочности

# Xuper 2222 Safer

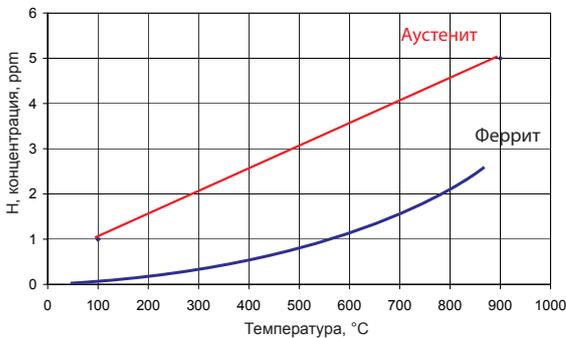
## Как Xuper 2222 решает проблемы холодного растрескивания

При проведении восстановительного ремонта деталей с помощью сварки возникает опасность появления трещин холодного растрескивания в основном металле даже спустя 24–48 часов после сварки. Трещины формируются под воздействием внутреннего напряжения, диффузии водорода, образования твердых микроструктур. Электроды Xuper 2222 создают уникальную микроструктуру сварочного шва, надежно удерживая под контролем факторы образования трещин.

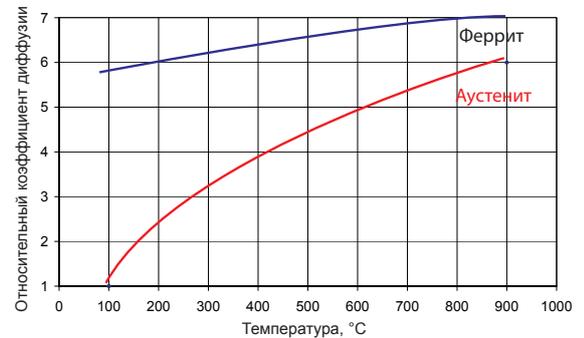
### Водород вызывает растрескивание в высокоуглеродистых сталях

Xuper 2222 аустенит легко растворяет остаточный водород и блокирует его диффузию в зоне термического влияния

Растворимость водорода

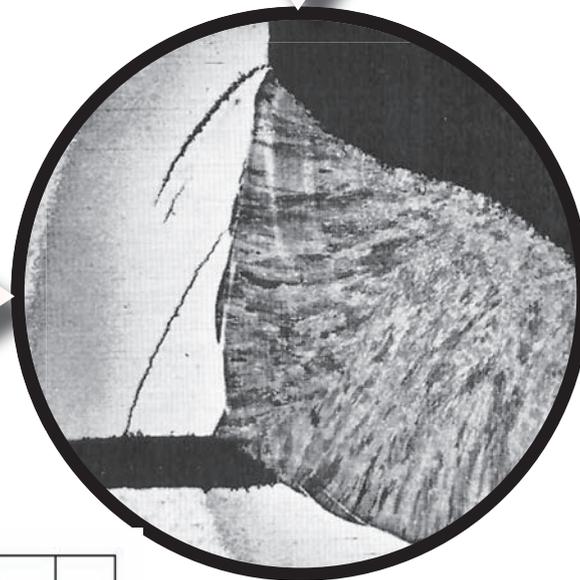


Относительный коэффициент диффузии

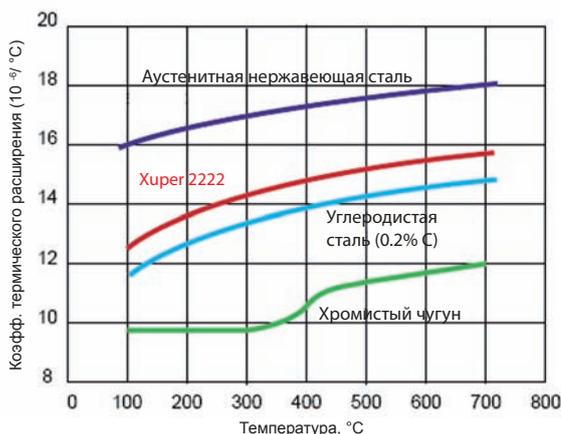


**Водород**

**Напряжение**

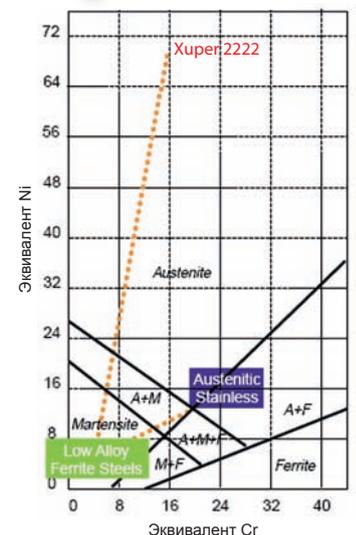


**Твердость**



Вязкие свойства Xuper 2222 ограничивают температурное расширение, сжатие и остаточное напряжение

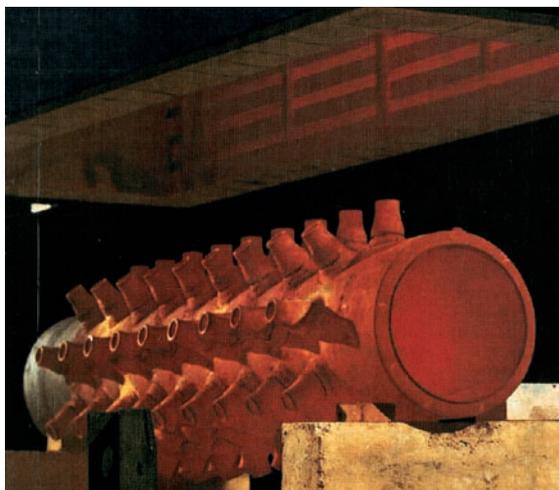
Растворяющая способность электродов Xuper 2222 и оптимально подобранный химический состав позволяют избежать образования твердых фаз



# ***Xiper 2222*** ***Safer***

## **Гарантированная термообработка после сварки (ТПС) без нагрева!**

### **Почему ТПС обычно требуется для сталей?**



- ✓ Снимает в зоне сварки остаточные напряжения
- ✓ Улучшает микроструктуру и механические свойства в зоне термического влияния (ЗТВ)
- ✓ Позволяет водороду диффундировать из сварочной зоны, что дает возможность избежать холодного растрескивания
- ✓ ТПС обязательна при сварке сосудов под давлением, бойлеров, паровых турбин и т.д.
- ✓ ТПС необходима при сварке массивных деталей, если используются электроды на железной основе с низким содержанием водорода

### **Xiper 2222 – нет необходимости в ТПС\***



- ✓ Остаточные напряжения уменьшаются за счет оптимального предела текучести, снижения коэффициента теплового расширения, проковки и т.д.
- ✓ Образованию твердых фаз в зоне термического влияния препятствует высокая растворяющая способность, мелкозернистая структура и проковка
- ✓ Основное покрытие электродов обеспечивает низкое содержание водорода, а аустенитная структура улавливает остаточный водород и препятствует опасности проникновения в ЗТВ
- ✓ Xiper 2222 обеспечивает отсутствие фазовых и структурных изменений в основном металле после термообработки, если такой процесс является необходимой операцией.

\*Когда точно соблюдается технология сварки

**Применение ТПС часто является непрактичным и неэкономичным для массивных деталей из-за затрат времени и энергии**

# ***Xiper 2222*** ***Safer***

## **Экономический эффект**

Электрод Xiper 2222, рекомендованный и проверенный за более чем 25 лет применения во многих отраслях промышленности, является эффективным и заслуживающим доверия продуктом для решения ремонтных задач.

### Xiper 2222. Технические характеристики

Предел прочности (Rm) при 20°C:	650–690 Н/мм <sup>2</sup>
Предел текучести (R <sub>р0,2</sub> ) при 20°C:	~390 Н/мм <sup>2</sup>
Относительное удлинение (A5):	45%
Ударная вязкость (ISO-V) при 20°C:	130 Дж

Цементная промышленность Ролики печи обжига		Литая сталь	Восстановление растресканной поверхности
Металлургия Шестерня		Закаливаемые стали	Заварка трещин на зубьях шестерни
Горная промышленность Корпус затвора		Низколегированные закаливаемые стали	Ремонт треснувшей секции
Добывающая промышленность Шаровая мельница		Литая легированная сталь	Заварка радиальных трещин
Строительство Ковш экскаватора		Лист из катанной стали	Заварка усталостных трещин

# Сильнее с Castolin Eutectic

Технология защиты и ремонта



ООО «МЕССЕР Эвтектик Кастолин»  
Официальный представитель компании  
Castolin Eutectic в России

115191, Москва, ул. Б. Тульская, дом 10,  
стр. 9, офис 9506

Тел.: +7-495-771-74-12  
Факс: +7-495-231-38-75

Internet: [www.mec-castolin.ru](http://www.mec-castolin.ru)  
E-mail: [info@mec-castolin.ru](mailto:info@mec-castolin.ru)

**Вызовите нашего  
специалиста для проведения  
демонстрации у Вас**