



**Проблемы метрологического  
обеспечения контроля содержания  
ферритной фазы при изготовлении,  
монтаже и эксплуатации  
оборудования**

*Научно-исследовательский центр  
Управление качества, стандартизации и маркетинга  
Докладчик – Ю.А. Соцнев*



## **Факторы, определяющие состояние метрологического обеспечения контроля содержания ферритной фазы (СФФ)**



- наличие нормативной документации (НД), в которой указаны требования к проведению испытаний по контролю СФФ**
- идентификация измерений, к которым установлены обязательные требования с целью определения их принадлежности к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**
- наличие НД, определяющей требования к средствам измерений (СИ) и их выпуску**
- использование при измерениях единиц величин, допущенных к применению в Российской Федерации**
- наличие НД на организацию поверки (калибровки) СИ**
- наличие достаточного количества действующих стандартных образцов (СО) СФФ, необходимых для организации поверки (калибровки) СИ**
- наличие методик выполнения измерений (методов измерений)**



## Перечень

### основных отечественных нормативных документов, используемых при контроле СФФ



ГОСТ 26364-90	Ферритометры для сталей аустенитного класса. Общие технические условия
ГОСТ 8.518-2010	Государственная система обеспечения единства измерений. Ферритометры для сталей аустенитного класса. Методика поверки
РМД 2730.300.08-2003	Руководящий методический документ. Определение содержания ферритной фазы магнитным методом в хромоникелевых сталях аустенитного класса
РД ЭО 1.1.2.19.0199-2010	Руководящий документ эксплуатирующей организации. Определение содержания ферритной фазы в наплавленном металле сварочных и наплавочных материалов, основном металле, сварных швах аустенитных нержавеющей сталей и антикоррозионной наплавке оборудования и трубопроводов АС. Инструкция
ГОСТ 2246-70	Проволока стальная сварочная. Технические условия
ГОСТ 9466-75	Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки сталей и наплавки. Классификация и общие технические условия
ГОСТ Р 53686-2009 (ИСО 8249:2009)	Сварка. Определение содержания ферритной фазы в металле сварного шва аустенитных и двухфазных феррито-аустенитных хромоникелевых коррозионностойких сталей
ПН АЭ Г-7-010-89	Оборудование и трубопроводы атомных энергетических установок. Сварные соединения и наплавки. Правила контроля
ОСТ 108.004.10-86	Программа контроля качества изделий атомной энергетики
ОСТ 108.109.01-92	Заготовки корпусных деталей из коррозионностойких сталей аустенитного класса. Технические условия
ГОСТ 11878-66	Сталь аустенитная. Методы определения содержания ферритной фазы в прутках



## Перечень

### основных зарубежных нормативных документов, используемых при контроле содержания феррита



<b>ISO 8249:2000</b>	<b>Welding - Determination of Ferrite Number (FN) in austenitic and duplex ferritic-austenitic Cr-Ni stainless steel weld metals</b> <i>(Сварка. Определение ферритного числа в металле шва, наплавленном из аустенитной и дуплексной ферритно-аустенитной хромоникелевой нержавеющей стали)</i>
<b>ASTM E562-08</b>	<b>Standard Test Method for Determining Volume Fraction by Systematic Manual Point</b> <i>(Стандартный метод испытаний для определения объемной доли посредством систематического ручного подсчета точек)</i>
<b>AWS A4.2M:2006</b>	<b>Standard Procedures for Calibrating Magnetic Instruments to Measure the Delta Ferrite Content of Austenitic and Duplex Ferritic-Austenitic Stainless Steel Weld Metal</b> <i>(Стандартные методики калибровки магнитометрических приборов для измерения содержания дельта-феррита в металле сварного шва аустенитной и дуплексной аустенитно-ферритной нержавеющей стали)</i>
<b>ASME Code Section III</b>	<b>Rules for Construction of Nuclear Facility Components - Division 1 – Appendices</b> <i>(Правила строительства компонентов ядерного оборудования - Раздел 1 – Приложения)</i>
<b>ASME Code Section VIII</b>	<b>Rules for Construction of Pressure Vessels Division 1</b> <i>(Правила строительства сосудов давления. Раздел 1)</i>



## Ферритометры по ГОСТ 26364-84 (ГОСТ 26364-90)



Модели, тип	Номер в Госреестре	НД на поверку	Стандартные образцы для поверки	НД на методику/ метод измерений
ФЦ-2 (объемный)	9362-83	ГОСТ 8.518-2010	ГСО № 2427-82	ГОСТ 2246-70 ГОСТ Р 53686-2009 (ИСО 8249:2000) РМД 2730.300.08-2003 РД ЭО 1.1.2.19.0199-2010
ФВД-2 (локальный)	9363-83	-//-	-//-	ГОСТ 11878-66 РМД 2730.300.08-2003 РД ЭО 1.1.2.19.0199-2010
МК-1Ф (объемный)	28585-05 (01.02.2010)	-//-	-//-	РМД 2730.300.08-2003 РД ЭО 1.1.2.19.0199-2010
МК-1.2Ф (объемный/ локальный)	42790-09 (01.01.2015)	-//-	-//-	ГОСТ 11878-66 РМД 2730.300.08-2003 РД ЭО 1.1.2.19.0199-2010
МФ-51НЦ (локальный)	20031-00 (01.08.2005)	-//-	-//-	ГОСТ 11878-66 РМД 2730.300.08-2003 РД ЭО 1.1.2.19.0199-2010
МФ-510 (объемный)	37932-08 (01.06.2013)	-//-	-//-	ГОСТ 2246-70 РМД 2730.300.08-2003 РД ЭО 1.1.2.19.0199-2010



# Ферритоскопы для измерения содержания феррита в ферритных числах (FN) по Коду ASME



Модели, тип	Номер в Госреестре	НД на поверку/ калибровку	Стандартные образцы для поверки	НД на методику/ метод измерений
<b>Feritscope MP30</b>	28305-04	AWS A4.2M:2006	ГСО № 2427-82	ASME Code Section II, часть С (нефтехимия), Section III (АЭС), ссылочные спецификации (SFA-5.4, SFA-5.9). ГОСТ Р 53686-2009 (ИСО 8249:2000)
<b>Feritscope MP30E-S</b>	не внесен	-//-	-//-	-//-



# Приборы (СИ) для измерения СФФ (феррита)



**ФЦ-2**



**МФ-51НЦ**



**MP30**



**МК-1Ф**



**МФ-510**



**МК-1.2Ф**



# ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ



1. Состояние метрологического обеспечения контроля СФФ магнитными методами (объемный, локальный) в диапазоне от 0 до 20 % СФФ не вполне отвечает требованиям Федерального закона «Об обеспечении единства измерений».

1.1. Необходима срочная постановка работы по созданию СО СФФ нового поколения, обеспечивающих эффективную поверку используемых СИ.

2. Поверка (калибровка) измерителей содержания ферритной фазы (феррита) зарубежного производства не обеспечена как СО, так и отечественной нормативной документацией.

2.1. Для обеспечения поверки (калибровки) зарубежных ферритометров (измерителей феррита), проградуированных в значениях ферритного числа (FN) необходимо изготовить и провести испытания в целях утверждения типа стандартных образцов, аттестованные значения которых определены как в % СФФ, так и в FN.

□2.2 Необходимо разработать на основе AWS A4.2M отечественный нормативный документ, регламентирующий процедуру калибровки с целью определения действительных значений метрологических характеристик зарубежных измерителей содержания феррита (в AWS A4.2M эта процедура не отражена).



БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ