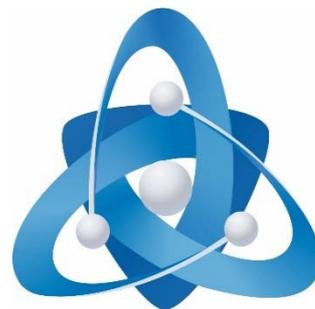




Независимая экспертная металловедческая лаборатория

Москва | февраль 2020 года



РОСЭНЕРГОАТОМ
ВПО ЗАЭС

Содержание



РОСЭНЕРГОАТОМ
ВПО ЗАЭС

История	3
Аккредитация НЭМЛ	4
Механические испытания	5
Спектральный анализ	10
Металлографические исследования	13
Коррозионные испытания	16
Термообработка металлов и сплавов	18



АО «ВПО «ЗАЭС», являясь Уполномоченной организацией Концерна «Росэнергоатом» и выполняя свои функции по осуществлению оценки соответствия в форме приемки, нередко сталкивается с неполнотой сертификационных данных или сертификатами сомнительного качества, предъявляемых Предприятиями-изготовителями.

Для решения этой проблемы АО «ВПО «ЗАЭС» в 2013-2016 г. Осуществило инвестиционных проект по созданию собственной **Независимой экспертной металлургической лаборатории (НЭМЛ)**.

Главной целью проекта является обеспечение максимально полного удовлетворения потребности основных заказчиков услуг ЗАЭС (заводов-изготовителей) в испытаниях (исследованиях) и измерениях металлопродукции, в т.ч. полуфабрикатов и материалов, поставляемых на объекты использования атомной энергии (ОИАЭ), а также лабораторное сопровождение при проведении оценки соответствия в форме приемки и/или испытаний продукции, поставляемой на ОИАЭ.

Основными задачами НЭМЛ являются проведение механических, химических, металлографических и др. испытаний металлопродукции для собственных целей и по заявкам сторонних организаций (Заказчиков) в соответствии с Областью аккредитации лаборатории.

Успешная деятельность НЭМЛ подтверждена **аккредитацией** (официальным признанием органом по аккредитации компетентности лаборатории выполнять работы в определенной области оценки соответствия).

В настоящее время НЭМЛ **аккредитована** в качестве испытательной лаборатории в трех Органах по аккредитации (слайд «Аккредитация НЭМЛ»).

Международная аккредитация НЭМЛ в Органах по аккредитации, являющихся полноправными членами ILAC/IAF, подписантами Многостороннего соглашения о взаимном признании эквивалентности результатов аккредитации ILAC-MRA, позволяет НЭМЛ представлять полных комплекс услуг по испытаниям металлопродукции для российских и зарубежных заказчиков.

Аккредитация НЭМЛ



РОСЭНЕРГОАТОМ
ВПО ЗАЭС

Международная аккредитация:

- В Органе по аккредитации Республики Казахстан, ТОО «Национальный центр аккредитации», полномочном члене ILAC/IAF, в соответствии с требованиями нового СТ РК ISO/IEC 17025-2018;
- В Органе по аккредитации США, Международная служба аккредитации (IAS), полномочном члене ILAC/IAF, в соответствии с требованиями нового международного стандарта ISO/IEC 17025:2017.

Российская аккредитация:

- В Органе по аккредитации (ГК «Росатом») в качестве испытательной лаборатории, выполняющей работы по подтверждению соответствия продукции, для которой устанавливаются требования, связанные с обеспечением безопасности в ОИАЭ, обязательным требованиям.



Международная служба аккредитации США (IAS)



ТОО «Национальный центр аккредитации» Республики Казахстан
lab.zaes.ru



Государственная корпорация по атомной энергии «Росатом»



Механические испытания

Механические статические испытания. Электромеханическая испытательная машина с термошкафом



РОСЭНЕРГОАТОМ
ВПО ЗАЭС

Международные стандарты

ISO 6892-1:2019 «Материалы металлические. Испытание на растяжение. Часть 1. Метод испытания при комнатной температуре»

Российские стандарты

1. Испытания на растяжение.

1.1 При нормальной температуре:

- **ГОСТ 1497-84** «Металлы. Методы испытаний на растяжение»;
- **ГОСТ 11701-84** «Металлы. Методы испытаний на растяжение тонких листов и лент»;
- **ГОСТ 10006-80** «Трубы металлические. Метод испытания на растяжение»;
- **ГОСТ 10446-80** «Проволока. Метод испытания на растяжение»;
- **ГОСТ 6996-66** «Сварные соединения. Методы определения механических свойств».

1.2 При повышенной температуре:

- **ГОСТ 9651-84** «Металлы. Методы испытаний на растяжение при повышенных температурах»;
- **ГОСТ 19040-81** «Трубы металлические. Метод испытания на растяжение при повышенных температурах»

2. Испытания на изгиб:

- **ГОСТ 14019-2003** «Материалы металлические. Метод испытания на изгиб»;
- **ГОСТ 6996-66** «Сварные соединения. Методы определения механических свойств».

3. Технологические испытания:

- **ГОСТ 8818-73** «Металлы. Метод испытания на расплющивание»;
- **ГОСТ 8695-75** «Трубы. Метод испытания на сплющивание».



Характеристики, определяемые при испытаниях на растяжение



РОСЭНЕРГОАТОМ
ВПО ЗАЭС

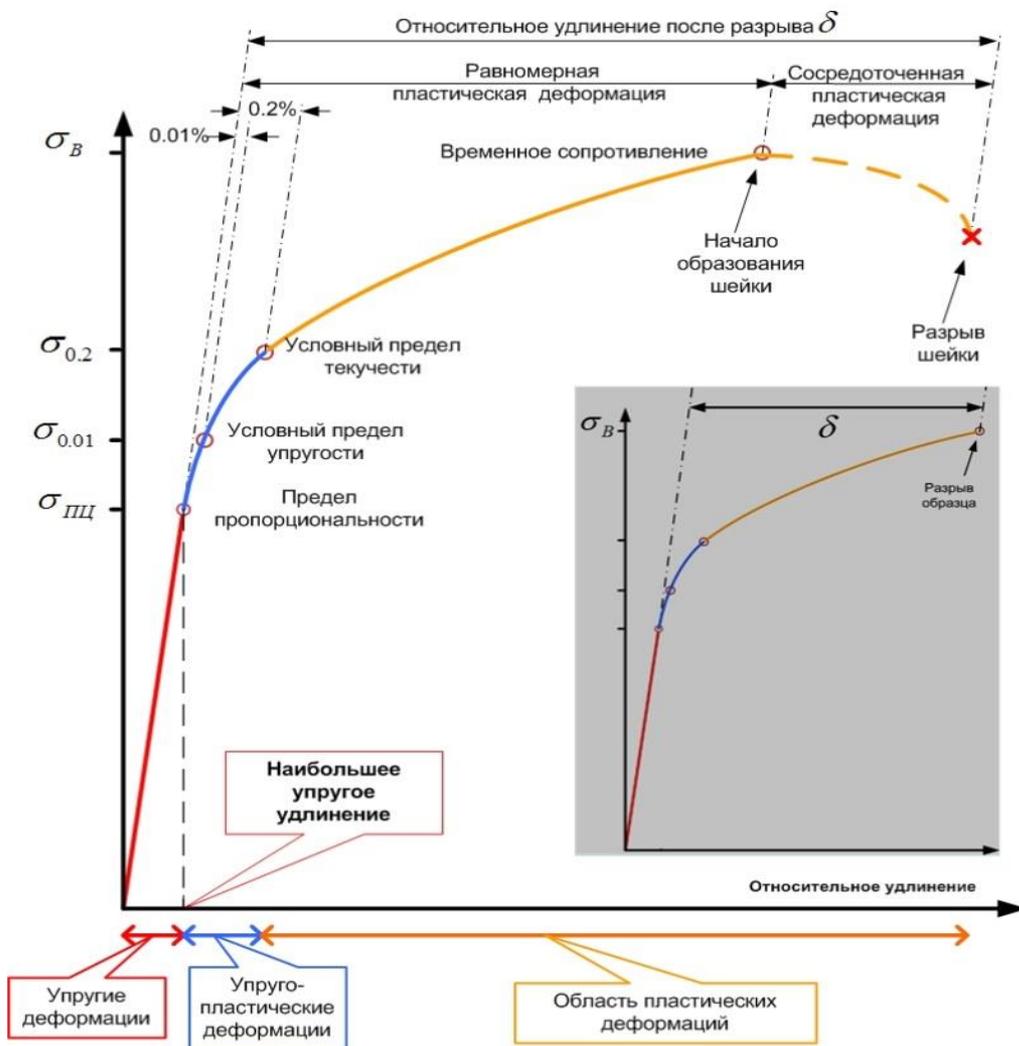


Диаграмма растяжения

Диаграмма растяжения, где:

E - модуль упругости (модуль Юнга);

$\sigma_{\text{пц}}$ - предел пропорциональности;

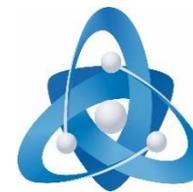
σ_T - предел текучести физический;

$\sigma_{0,2}$ - предел текучести условный;

σ_B - временное сопротивление (предел прочности);

δ - относительное удлинение после разрыва;

Ψ - относительное сужение после разрыва.



Российские стандарты

1. Испытания на ударный изгиб:

- ГОСТ 9454-78 «Металлы. Методы испытаний ударный изгиб при пониженных, комнатных и повышенных температурах»;
- ГОСТ 6996-66 «Сварные соединения. Методы определения механических свойств».

2. Определение склонности к механическому старению:

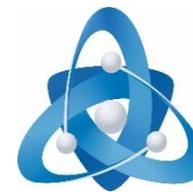
- ГОСТ 7268-82 «Сталь. Метод определения склонности к механическому старению по испытанию на ударный изгиб».

Характеристики оборудования:

- номинальное значение потенциальной энергии маятника: 250 и 500 Дж;
- диапазон измерения работы удара от 10 до 100 %



Измерение твердости. Твердомер Бринелля стационарный



РОСЭНЕРГОАТОМ
ВПО ЗАЭС



Российские стандарты

ГОСТ 9012-59 «Металлы. Метод измерения твёрдости по Бринеллю»

Характеристики оборудования:

- Метод: вдавливание стального или твердосплавного шарика в образец под действием усилия;
- Диапазон измерений: 8-650 HBW;
- Максимальное испытательное усилие: 3000 кгс
- Испытываемые материалы: сталь, чугун, титан и его сплавы, высокопрочные сплавы (на Ni-, Co- и др. основах); медь и ее сплавы; легкие металлы и их сплавы; свинец, олово и др. мягкие металлы.



Спектральный анализ

Определение химического состава. Спектрометр эмиссионный АРГОН – 5СФ



РОСЭНЕРГОАТОМ
ВПО ЗАЭС

Количественный анализ

Международные стандарты

- ASTM E1086-14 «Стандартный метод анализа аустенитной нержавеющей стали методом атомно-эмиссионной спектрометрии»;
- ASTM E415-17 «Стандартный метод анализа углеродистой и низколегированной стали с помощью искровой атомно-эмиссионной спектрометрии».



Российские стандарты

- ГОСТ 18895-97 «Сталь. Метод фотоэлектрического спектрального анализа»;
- ГОСТ Р 54153-2010 «Сталь. Метод атомно-эмиссионного спектрального анализа»;
- ГОСТ 3221-85 «Алюминий первичный. Методы спектрального анализа»;
- ГОСТ 7727-81 «Сплавы алюминиевые. Методы спектрального анализа»;
- ГОСТ 31382-2009 «Медь. Методы анализа» (раздел 17 «Метод спектрального анализа с фотоэлектрической регистрацией спектра»).

Качественный анализ

Чистые металлы, сплавы металлов, некоторые неметаллы в виде примесей в металлах и сплавах, имеющие аналитические спектральные линии в спектральном диапазоне от 172 до 420 нм.

Определение химического состава неразрушающим методом.

Портативный анализатор металлов и сплавов EDX-Pocket-IV



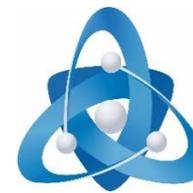
РОСЭНЕРГОАТОМ
ВПО ЗАЭС



Определение качественного состава металлов и сплавов, в т.ч. в «полевых» условиях, непосредственно на объекте.

Характеристики оборудования:

- Метод измерения: рентгенофлуоресцентный спектральный анализ.
- Определяемые элементы: от Mg (№ 16) до U (№ 92).
- Диапазон измеряемых концентраций: от 0,10 до 99,99 %.
- Требования к объекту: любая форма (деталь, изделие, часть металлоконструкции и др.) с плоским участком твердой поверхности размерами не менее 12×20 мм.

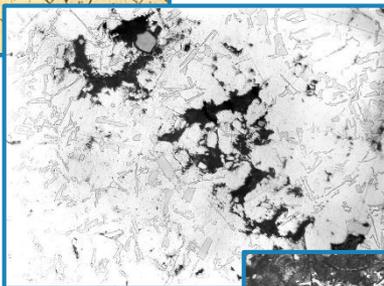
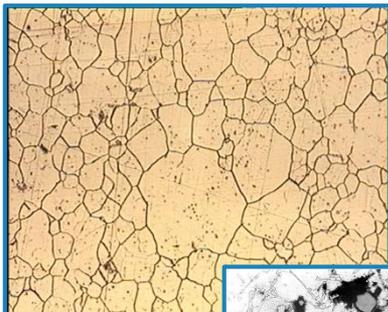


Металлографические исследования



Международные стандарты

ISO 4967:2013 «Сталь. Определение содержания неметаллических включений. Металлографический метод с использованием эталонных шкал».



Российские стандарты

Определение величины зерна:

- **ГОСТ 5639-82** «Стали и сплавы. Методы выявления и определения величины зерна»;
- **ГОСТ 21073.1-75** «Металлы цветные.

Определение величины зерна методом сравнения со шкалой микроструктур»

Оценка микроструктуры:

- **ГОСТ 5640-68** «Сталь. Металлографический метод оценки микроструктуры листов и ленты»;
- **ГОСТ 8233-56** «Сталь. Эталоны микроструктуры»

ГОСТ 1763-68 «Сталь. Методы определения глубины обезуглероженного слоя»

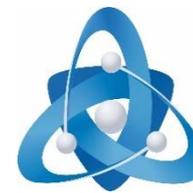
ГОСТ 1778-70 «Сталь. Металлографические методы определения неметаллических включений»

ГОСТ 11878-66 «Сталь аустенитная. Методы определения содержания ферритной фазы в прутках»

ГОСТ 10243-75 «Сталь. Методы испытаний и оценки макроструктуры»

ГОСТ 21014-88 «Прокат черных металлов. Термины и определения дефектов поверхности»

Металлографический микроскоп NIKON ECLIPSE с аппаратно-программным комплексом



РОСЭНЕРГОАТОМ
ВПО ЗАЭС



Характеристики микроскопа:

- Диапазон увеличения: от 100 до 1500 крат.
- Оптическая система:
 - хроматичная, безабберационная, с корректировкой на бесконечность;
 - метод наблюдения - светлое поле в отраженном свете;
 - 5-позиционная револьверная головка объективов

Характеристики аппаратно-программного комплекса:

- Диапазон измерения линейных размеров: от 0,08 до 25000 мкм.
- Абсолютная аппаратная ошибка измерений (в зависимости от увеличения объективов и разрешения видеокамеры): от 0,20 до 3,98 мкм



Коррозионные испытания

Испытания на стойкость против межкристаллитной коррозии (МКК)



РОСЭНЕРГОАТОМ
ВПО ЗАЭС

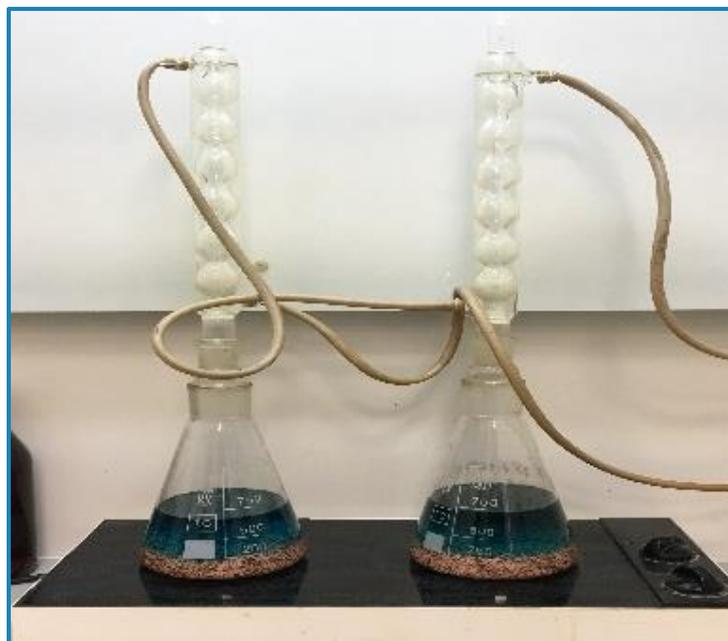
Определение стойкости против МКК, в том числе, с провоцирующим нагревом

Международные стандарты

ISO 3651-2:1998 «Стали нержавеющие. Определение стойкости к межкристаллитной коррозии. Часть 2. Ферритные, аустенитные и ферритно-аустенитные (двухфазные) нержавеющие стали. Испытание на коррозию в среде, содержащей серную кислоту»

Российские стандарты

ГОСТ 6032-2017 «Стали и сплавы коррозионно-стойкие. Методы испытаний на стойкость против межкристаллитной коррозии»





Термообработка металлов и сплавов

Термообработка. Печи камерные лабораторные СНОЛ 6/12-В программируемые



РОСЭНЕРГОАТОМ
ВПО ЗАЭС



- Назначение:
термообработка металлов и сплавов.
- Температура нагрева:
до 1250 °С.
- Возможности:
регулирование температуры по заданному графику (программе).
- Программирование:
 - температура выдержки (T_3);
 - время участка разогрева (t_1);
 - время участка выдержки (t_2).
- Рабочее пространство:
 - ширина: 180 мм;
 - высота: 130 мм;
 - длина: 270 мм;
 - объем: 6000 см³;

Кривая нагрева



Наши контакты



РОСЭНЕРГОАТОМ
ВПО ЗАЭС

Адрес: 115230, г. Москва,
Варшавское шоссе 46

E-mail: lab@zaes.ru

Тел: +7 (499) 678-31-55
+7 (499) 678-27-77 доб. 175
+7 (499) 678-27-77 доб. 194

Режим работы лаборатории:

Пон-к – Четверг 9 – 18

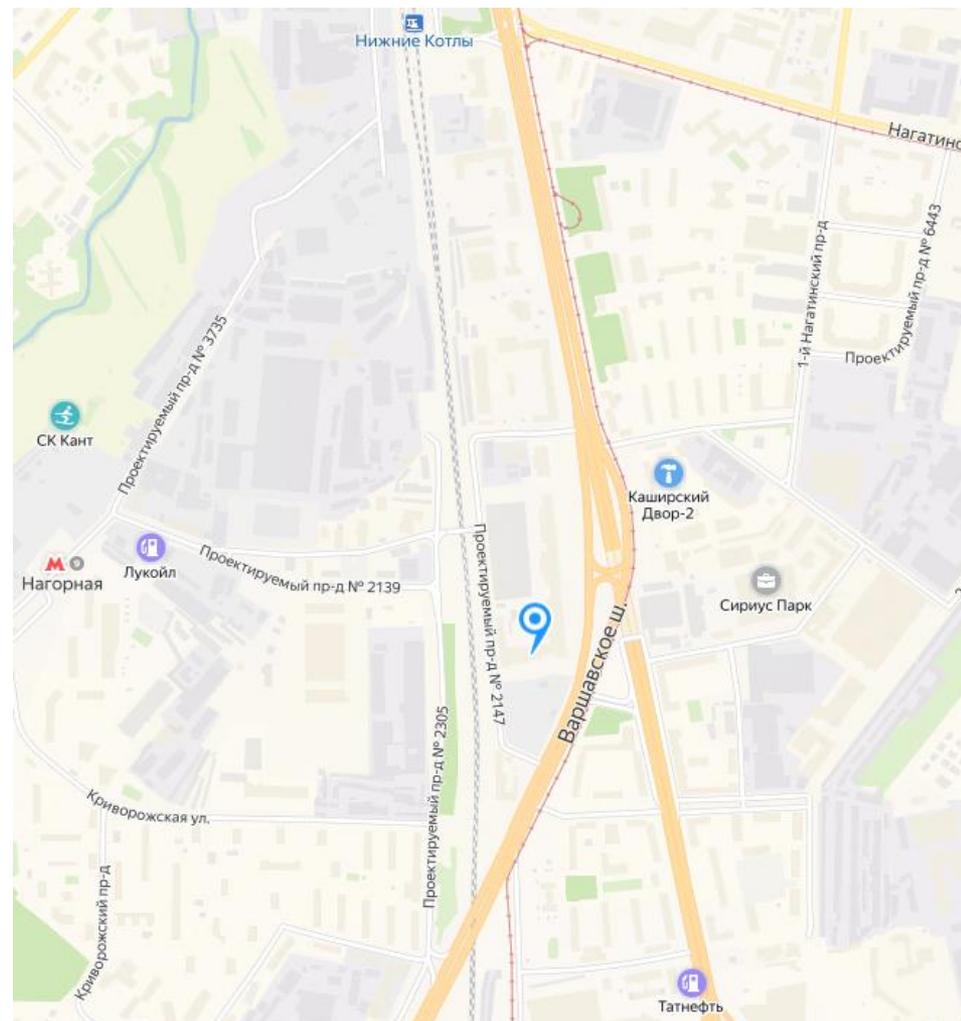
Пятн. 9 – 16.45

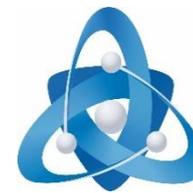
Суб., Воскр – выходной

Начальник Независимой экспертной
металловедческой лаборатории, к.т.н.

Жукова Светлана Юрьевна

Тел: +7 (926) 232-06-38





Приглашаем к сотрудничеству!