

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы водорода в жидком алюминии AISCAN

Назначение средства измерений

Анализаторы водорода в жидком алюминии AISCAN (далее – анализатор) предназначены для измерений содержания водорода, растворенного в жидком алюминии и его сплавах (алюминиевом расплаве).

Описание средства измерения

Принцип действия анализатора основан на детектировании водорода с помощью измерительного детектора на основе измерений теплопроводности газа, встроенного в газовый тракт. При анализе объемной доли водорода, растворенного в алюминиевом расплаве, используется принцип испарения водорода из алюминиевого расплава в небольшой замкнутый объем. При погружении зонда в алюминиевый расплав в анализаторе организуется замкнутым кольцевым газовым циклом: анализатор-зонд-анализатор. Перед каждым измерением анализатор продувается чистым азотом, после чего цикл замыкается и по нему принудительно циркулирует газовая смесь. При прохождении через зонд, погруженный в расплавленный алюминий, газовая смесь насыщается водородом до выравнивания парциальных давлений водорода в газовой смеси азот-водород и растворенного в расплаве. Содержание водорода в алюминиевом расплаве прямо пропорционально квадратному корню значения концентрации водорода в газовом контуре.

Значение объемной доли водорода (в мл) в алюминиевом расплаве (на 100 г), определяется по закону Зиверта:

$$S = S_0 \times CF_T \times CF_A \times \sqrt{pH_2},$$

где S – содержание растворенного в расплаве водорода, мл/100г;

S_0 – коэффициент растворимости водорода в чистом алюминии при температуре 700 °С (0,92 мл/100г) при атмосферном давлении 1 бар;

CF_T – корректирующий фактор по температуре расплава;

CF_A – корректирующий фактор по химическому составу расплава;

pH_2 – парциальное давление водорода в алюминиевом расплаве.

Анализатор состоит из блока анализатора, специального зонда, закрепленного на держателе и преобразователя термоэлектрического утвержденного типа. Блок анализатора снабжен встроенным микропроцессором, кнопками управления, дисплеем и термопринтером. В блок анализатора встроен баллон высокого давления, который заполняется чистым азотом.

Обмен данными между структурными элементами анализатора (за исключением первичных измерительных преобразователей) осуществляется с помощью стандартного интерфейса RS-232.

Общий вид средства измерений, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 1.

Пломбирование анализатора не предусмотрено.

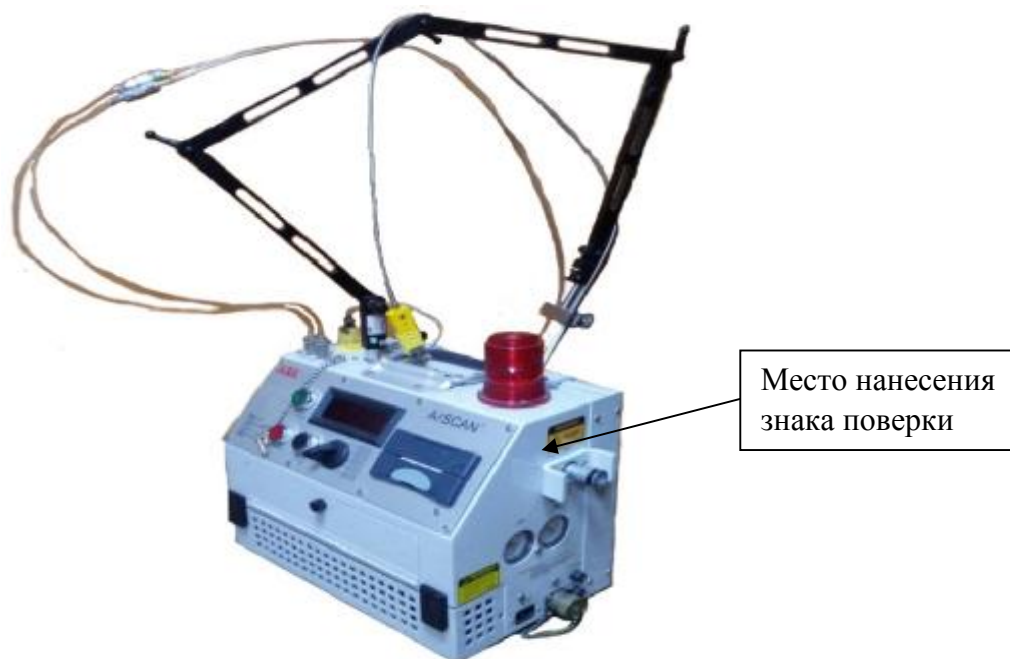


Рисунок 1 – Общий вид анализатора, место нанесения знака поверки

Программное обеспечение

Конструкция СИ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	A/SCAN Software
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V1.2R3
Цифровой идентификатор ПО	15a042650106604b628c8bc49765c673
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	md5
Идентификационное наименование ПО	A/SCAN Firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V1.1
Цифровой идентификатор ПО	56fa8fb06014fea59faad3b0480b576c
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	md5

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений содержания (растворимости) водорода в жидком алюминии, мл/100г	от 0 до 9,99
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений содержания водорода в жидком алюминии, %	±5
Диапазон измерений температуры расплава, °С	от +650 до +1260
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений температуры расплава, %	±1,2

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (В×Г×Ш), мм, не более – анализатора – компактного калибратора – зонда (с удлинителем)	305×235×380 304,8×254×203 от 1050 до 1600
Масса, кг, не более – анализатора – компактного калибратора	16,0 5,6
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха (без образования конденсата), %, не более	от +10 до +50 90
Условия хранения: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха (без образования конденсата), %, не более	от +10 до +50 60
Параметры питания: – напряжение питающей сети, В – частота питающей сети, Гц – сила тока, А	230±23 50/60 1
Потребляемая мощность, В·А, не более	14 400
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	5 000
Средний срок службы анализатора, лет, не менее	5
Средний срок службы зонда: – погружений в расплав, шт., не менее – общее время в металле, ч, не менее	10 3

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель анализатора в виде наклейки и на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор водорода в жидком алюминии A/SCAN	–	2 шт.
Компактный калибратор с соединительной трубкой	–	2 шт.
Держатель термопары в сборе для зонда и термопары	–	2 шт.
Удлинители зондов	–	2 шт.
Термопара с керамическим покрытием	–	2 шт.
Блок питания	–	2 шт.
Кабель RS-232	–	2 шт.
Комплект основных запасных частей	–	2 шт.
Руководство по эксплуатации	–	1 экз.
Методика поверки	МП 18-18/024	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу 18-18/024 МП «Анализаторы водорода в жидком алюминии A/SCAN. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Красноярский ЦСМ» 30 мая 2018 г.

Основные средства поверки:

– комплект стандартных образцов утвержденного типа состава газовой смеси H_2/N_2 (аттестованные значения объемной доли водорода от 0,1 до 99,0 % с погрешностью от 2,5 до 0,05 % (рег. № ГСО 10665-2015);

– калибратор-вольтметр универсальный В1-28 с диапазоном измерений от 0,01 мВ до 700 В с погрешностью $\pm 0,005\%$ (рег. № 10759-86).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих метрологические характеристики поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на боковую панель корпуса анализатора оттиском клейма поверителя.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам водорода в жидком алюминии A/SCAN

Техническая документация фирмы изготовителя ABB Inc., Analytical and Advanced Solutions, Канада

Изготовитель

ABB Inc., Analytical and Advanced Solutions, Канада

Адрес: 585 Charest Blvd, East, Suite 300, Quebec, QC, G1K 9H4, Canada

Телефон: 418-877-2944

Web-сайт: <http://www.abb.com/analytical>

E-mail: ftir@ca.abb.com

Заявитель

Акционерное общество «РУСАЛ Саяногорский Алюминиевый Завод»

(АО «РУСАЛ Саяногорск»)

Адрес: 655603, Республика Хакасия, г. Саяногорск, территория Промплощадка

Телефон: 8 (39042) 211-01, факс: 8 (39042) 739-05

Web-сайт: www.rusal.ru

E-mail: saz-a-saaz@rusal.com

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Красноярском крае

Адрес: 660064 г. Красноярск, ул. Академика Вавилова, д. 1а

Телефон: 8 (391) 236-30-80, факс: 8 (391) 236-12-94

Web-сайт: www.krascsm.ru

E-mail: csm@krascsm.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Красноярский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311536 от 26.02.2016 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2018 г.