

# AXR Gradient 900

Портативный  
рентгенофлуоресцентный  
анализатор сплавов

Внесен в Государственный  
реестр средств измерений РФ



# Серия Gradient 900

## — Лаборатория металлов и сплавов в одном приборе

С момента появления рентгеновской спектрометрии десятки лет назад данная технология доказала свою эффективность в анализе металлов и широко используется для контроля качества на многих металлообрабатывающих предприятиях благодаря возможности выполнения работ в любом месте и в любое время, а также простоте использования и обслуживания.



### Стандартные виды применения

Прибор может анализировать твердые, жидкие вещества и порошки. Портативный анализатор сплавов AXR Gradient 900 широко применяется для определения марки сплава, контроля качества, в переработке лома, для драгоценных металлов, стилископирования и т.д.



Анализатор Gradient 900 – это отличный выбор для анализатора металлов во многих отраслях, который позволяет получить быстрые и точные результаты при помощи компактного прибора.

Благодаря современным электронным узлам и новейшим математическим алгоритмам, AXR Gradient 900 обеспечивает высочайшее качество измерения всего за несколько секунд, в результате чего прибор является надежным решением для неразрушающего контроля и анализа поступающих материалов, готовой продукции и технологических производственных деталей. Отличаясь простотой применения, прибор позволяет узнать марку сплава и химический состав (сравнимый с результатами, получаемыми в химической лаборатории) прямо на дисплее всего за несколько секунд, практически не требуя специального обучения персонала или подготовки образцов любой формы и размера.



# Преимущества технологии AXR

## — Высокая производительность и рентабельность

### »»» Быстрые результаты и неразрушающий контроль

Алгоритм AXR Gradient 900 объединяет метод фундаментальных параметров и метод эмпирического коэффициента. За счет методов, марку сплава можно определить за 1-2 секунды, и результаты анализа лабораторного уровня можно получить всего за несколько секунд. В отличие от разрушающего контроля, на образцы воздействует рентгеновское излучение, и они остаются целыми.

### »»» Удобное программное обеспечение и дисплей

- 5-дюймовый сенсорный экран с функцией подсветки и возможностью просмотра при ярком свете.
- Возможность использования дисплея в перчатках. Наиболее полная библиотека марок, включая AISI, DIN, GB и ГОСТ, ТУ – свыше 1600 сплавов. Пользователь можно изменить имеющуюся библиотеку сплавов, добавить новые марки или настроить библиотеку.
- Хранение до 100000 результатов испытания, включая спектрограммы и изображения образцов.
- Простота переноса результатов и отчетов на ПК.
- По запросу прибор может иметь камеру для образцов с целью точного размещения во время контроля.

### »»» Минимальные расходы на обучение и техническое обслуживание

- Из-за простоты конструкции практически не требуется специальное обучение по использованию прибора.
- Крайне интуитивный и простой пользовательский интерфейс с иконками.
- Конструкция экрана с защитой от повреждения надежно защищает переднюю часть прибора. Прочная конструкция с защитой от пыли и влаги класса IP69.
- Непрерывная работа в штатном режиме при температуре от -25°C до 50°C, достаточная прочность для того, чтобы выдерживать условия окружающей среды на площадке.

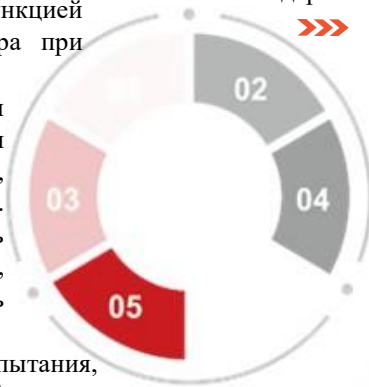


### »»» Точные результаты, на которые можно положиться

Высокоэффективная рентгеновская система AXR с детектором Si-Pin или детектором SDD высокого разрешения и чувствительности с современным алгоритмом позволяют получить точные результаты анализа элементного состава. Благодаря уникальной библиотеке, включающей более 1600 марок сплавов, AXR Gradient 900 обеспечивает высокую точность определения марки.

### »»» Простота применения в любом месте и в любое время

- Эргономичная конструкция, малый вес, малый размер и хороший баланс для удержания в руке.
- Конусная измерительная часть прибора позволяет легко анализировать изогнутые и угловатые детали, например, сварные швы и т. д.
- Аккумулятор высокой емкости позволяет использовать прибор в течение 10-12 часов без необходимости перезарядки.



# Gradient 900

## – Использование при плавке, обработке металла и других отраслях промышленности

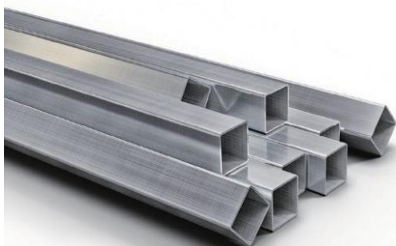
В процессе производства сплавов добавление в состав элементов различных типов и содержания позволяет получить готовые изделия с различными характеристиками. Сплав производят для улучшения свойств металлических материалов (таких как коррозионная стойкость, прочность, свариваемость и т.д.), и это улучшение обычно не является всеобъемлющим. Если материал сплава, полученный при выплавке, некачественный или неправильно выплавлен, он не только не позволит получить финальный продукт с требуемыми характеристиками, но и может оказать негативное влияние на последующую эксплуатацию готового изделия. Таким образом, при проверке качества, закупке сырья и выборе сплавов для выплавки, обработки и производства металлов, если конкретная модель сплава может быть получена непосредственно с помощью инструментального контроля, это обеспечит удобство, экономию времени и финансов.



С помощью портативного РФА-анализатора сплавов серии Gradient 900 можно провести точный количественный анализ содержания различных металлов и неметаллических элементов и, таким образом, определить тип материала сплава и определить его применение. Прибор портативен и прост в использовании, а результаты анализа отличаются высокой надежностью, что позволяет проводить анализ на месте в различных условиях.

### *Особенности:*

- Быстрый, неразрушающий аналитический контроль
- Надежные результаты испытаний
- Тестирование в любое время и в любом месте
- Низкие затраты на техническое обслуживание
- Удобное программное обеспечение



Предоставляем решения для тестирования, закупки и выбора сырья. Gradient 900 обеспечивает требуемое качество металлургии, обработки металлов и изготовления изделий.

Анализаторы серии Gradient 900 реализуют автоматическое сопоставление моделей сплавов по составу и содержанию элементов с помощью встроенной базы данных марок сплавов (на рисунке справа показано использование Gradient 900 на заводе по механической обработке металлического сырья, тестированию продукции).

Использование портативных РФА-элементных анализаторов серии Gradient 900 обеспечивает следующие преимущества при повышении производительности анализа:

- Прибор портативен и удобен для использования в полевых условиях
- Для неразрушающего контроля не требуется подготовка образца
- Точные и надежные результаты количественного анализа
- Хорошая способность обнаружения легких элементов (Mg, Al, Si, P, S)

Результаты измерений 75

20221011160155 - 30.0 s

SS316 1/2 > Среднее

| Ele | %      | ±     |             |
|-----|--------|-------|-------------|
| Fe  | 68.641 | 0.025 | 62.0 ~ 72.0 |
| Cr  | 16.553 | 0.014 | 16.0 ~ 18.0 |
| Ni  | 10.007 | 0.007 | 10.0 ~ 14.0 |
| Mo  | 2.089  | 0.008 | 2.0 ~ 3.0   |
| Mn  | 1.58   | 0.025 | 0.0 ~ 2.0   |
| Co  | 0.76   | 0.01  |             |
| V   | 0.185  | 0.006 |             |

Экспорт Спектр Удалить

Gradient 900 имеет отличные характеристики при анализе хастеллой, медного сплава и других легированных материалов.

Результаты измерений 23

20221116112106 - 30.0 s

Hast C-276 Среднее

| Ele | %      | ±     |             |
|-----|--------|-------|-------------|
| Ni  | 58.449 | 0.059 | 51.0 ~ 65.0 |
| Mo  | 15.948 | 0.043 | 15.0 ~ 17.0 |
| Cr  | 15.507 | 0.015 | 14.5 ~ 16.5 |
| Fe  | 5.333  | 0.046 | 4.0 ~ 7.0   |
| W   | 3.502  | 0.031 | 3.0 ~ 4.5   |
| Mn  | 0.621  | 0.019 | 0.0 ~ 1.0   |
| Co  | 0.263  | 0.019 | 0.0 ~ 2.5   |
| Ti  | 0.221  | 0.029 |             |
| V   | 0.135  | 0.005 | 0.0 ~ 0.35  |
| LE  | <LOD   | <LOD  |             |
| Hf  | <LOD   | <LOD  |             |
| Ta  | <LOD   | <LOD  |             |
| Re  | <LOD   | <LOD  |             |



Хастеллой

Результаты измерений 21

20221116113212 - 30.0 s

Stellite 6B Среднее

| Ele | %      | ±     |             |
|-----|--------|-------|-------------|
| Co  | 58.148 | 0.026 | 48.0 ~ 71.0 |
| Cr  | 30.175 | 0.028 | 27.0 ~ 33.0 |
| W   | 4.207  | 0.03  | 3.0 ~ 6.0   |
| Ni  | 2.71   | 0.024 | 0.0 ~ 3.0   |
| Fe  | 2.65   | 0.013 | 0.0 ~ 3.0   |
| Mn  | 1.545  | 0.011 | 0.0 ~ 2.0   |
| Ti  | 0.383  | 0.022 |             |
| V   | 0.152  | 0.007 |             |
| LE  | <LOD   | <LOD  |             |
| Hf  | <LOD   | <LOD  |             |
| Ta  | <LOD   | <LOD  |             |
| Re  | <LOD   | <LOD  |             |



Стеллит

Результаты измерений 21

20221012115707 - 30.0 s

C932 Среднее

| Ele | %      | ±     |             |
|-----|--------|-------|-------------|
| Cu  | 83.493 | 0.066 | 81.0 ~ 85.0 |
| Pb  | 6.929  | 0.038 | 6.0 ~ 8.0   |
| Sn  | 6.157  | 0.026 | 6.3 ~ 7.5   |
| Zn  | 2.837  | 0.017 | 1.0 ~ 4.0   |
| Ni  | 0.471  | 0.007 | 0.0 ~ 1.0   |

Экспорт Спектр Удалить



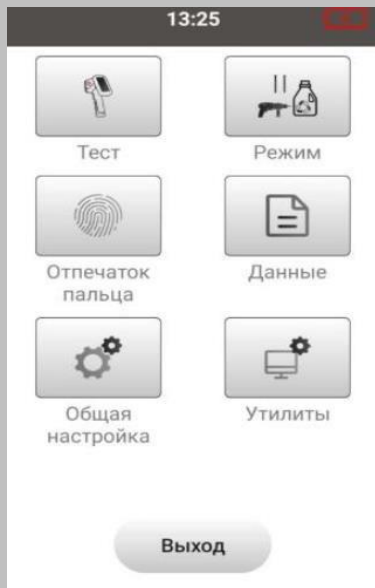
Медный сплав

Анализаторы серии Gradient 900 имеют библиотеку из более чем 1600 марок сплавов, обеспечивая превосходную точность распознавания марок, полностью обеспечивая высокую надежность аналитической работы на месте, и широко используются для контроля качества выплавки сплавов и выбора материалов.

# Комплектации AXR Gradient 900

| Модель                    | Gradient 900<br>без легких элементов<br>Mg, Al, Si, P, S  | Gradient 900<br>без легких элементов<br>Mg, Al, Si, P, S   | Gradient 900 / Gradient 900+<br>с легкими элементами<br>Mg, Al, Si, P, S   |
|---------------------------|---|--|--|
| Возбуждение               | Керамическая рентгеновская трубка пакетированной конструкции с микрофокусом, серебряный (Ag) анод 50кВ (опция Rh, Au)   |  |  |
| Детектор                  | Детектор Si-Pin высокой эффективности   | Оптимизированный детектор SDD (с графеновым окном)   | Оптимизированный детектор SDD (с графеновым окном)   |
| Разрешение                | 140 эВ  | 129 эВ   | 129 эВ   |
| Фильтр                    | Многопозиционное автоматическое устройство смены фильтра  |  |  |
| Защитная пленка           | Каптон с защитой от пробоя (опционально)  |  |  |
| Коллиматор                | Коллиматор 3мм (опционально)  |  |  |
| Аккумулятор               | Литий-ионный аккумулятор 7,2 В, 6 800 мА-ч  |  |  |
| Дисплей                   | Емкостный сенсорный дисплей (5 дюймов 720P)   |  |  |
| ЦП                        | i.MX 8M Mini quad core 1,8 ГГц  |  |  |
| Обработчик сигналов       | 4096-пиксельный многоканальный детектор / Цифровой обработчик сигналов АПЦ 80 МГц   |  |  |
| Хранение данных           | Хранение свыше 100 000 результатов  |  |  |
| Передача данных           | WiFi, USB   |  |  |
| Конструкция               | Уникальная конструкция, эффективное повышение рассеяния тепла рентгеновской трубки  |  |  |
| Радиационная безопасность | Защита от непреднамеренного включения: когда образец не находится в испытательной области, источник блокируется, обеспечивая максимальную безопасность. Защита паролем  |  |  |
| Камера (под заказ)        | Встроенная CCD-камера с линзой автофокусировки для размещения и регистрации положений измерительных точек   |  |  |
| Элементы                  | Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Hf, Ta, Re, Cu, Zn, W, Se, Pb, Bi, Zr, Nb, Mo, Al, Pd, Ag, Sn, Sb<br>При необходимости можно добавить другие элементы  | Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Hf, Ta, Re, Cu, Zn, W, Se, Pb, Bi, Zr, Nb, Mo, Al, Pd, Ag, Sn, Sb, Pt, Au, Ru, Ir, Rh<br>При необходимости можно добавить другие элементы | Mg, Si, P, S, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Hf, Ta, Re, Cu, Zn, W, Se, Pb, Bi, Zr, Nb, Mo, Al, Pd, Ag, Sn, Sb<br>При необходимости можно добавить другие элементы |
| Среда                     | Температура: -25°C~50°C; Влажность: 0%~80%  |  |  |
| Степень защиты            | IP-69   |  |  |
| Масса                     | 1,5 кг включая аккумулятор  |  |  |
| Размеры                   | Д*Ш*Г: 220мм*91мм*276мм   |  |  |
| Дополнительно             | Благодаря инновационному мобильному приложению, можно просматривать, передавать и печатать данные в реальном времени, при этом доступны такие функции как: фотографирование образца, GPS-позиционирование, сканирование штрих-кода и архивирование данных. Дополнительная функция облака позволяет выполнять загрузку результатов испытаний в безопасный и зашифрованный облачный сервер, а также выполнять анализ статистики, запросов и крупномасштабный анализ |  |  |
| Специальные комплектующие | Помимо стандартных комплектующих, можно заказать следующие: адаптер для горячей поверхности. Он позволяет определять поверхности с высокой температурой и вибрирующие поверхности без контакта  |  |  |

# Инновационное программное обеспечение



Простой в использовании программный интерфейс

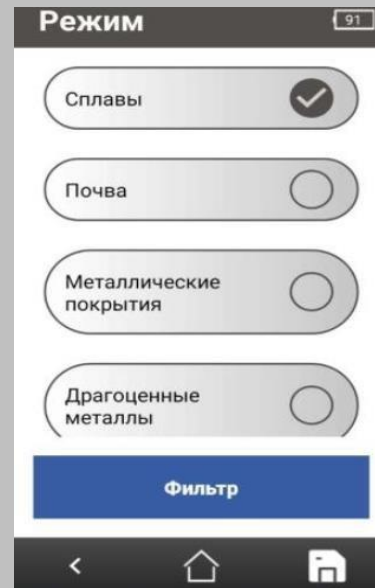
Данные

20221011092103 - 30.0 s

316 1/2 > Спектр

| Ele | %      | ±     |              |
|-----|--------|-------|--------------|
| Fe  | 70.566 | 0.058 | 64.25 ~ 75.0 |
| Cr  | 16.286 | 0.062 | 16.0 ~ 18.0  |
| Ni  | 10.114 | 0.042 | 10.0 ~ 14.0  |
| Mo  | 1.946  | 0.019 | 1.5 ~ 2.9    |
| Mn  | 0.715  | 0.036 | 0.0 ~ 2.0    |
| Cu  | 0.142  | 0.011 | 0.0 ~ 0.75   |
| Co  | 0.118  | 0.02  |              |
| V   | 0.107  | 0.01  |              |

Информативный интерфейс о результатах анализа



Обширная библиотека сталей и сплавов с возможностью настройки

## Полезные комплектующие

Портативный анализатор сплавов AXR Gradient 900 может поставляться с комплектующими уникальной конструкции: настольный испытательный стенд, переносной испытательный стенд и т.д., которые значительно упрощают проведение испытаний; экраны из углеволокна с защитой от повреждения можно легко и быстро заменить, чтобы избежать повреждения детектора.



### Настольный испытательный стенд

Позволяет измерять образцы без контакта. Полная защита оператора от рентгеновского излучения.



### Переносной испытательный стенд

Складывается для простоты транспортировки. Позволяет измерять образцы без контакта. Полная защита оператора от рентгеновского излучения.



### Защита от обратного рассеяния

Гибкое и прочное ограждение крепится к конусу анализатора, защищая оператора от обратного рассеяния во время рентгеновского анализа.



### Окошко из углеволокна с защитой от пробоя

Окошко можно использовать для защиты детектора от повреждений во время испытаний образцов неровной формы.





## О компании ГРАДИЕНТ

ООО «ГРАДИЕНТ» — это высоко-технологичный производитель, занимающийся разработкой и производством рентгеновских изделий.

Мы стремимся стать поставщиком рентгеновских средств контроля мирового уровня. Мы обслуживаем клиентов в отраслях машиностроения, обработке металлов, аэрокосмической, нефтехимической, горнодобывающей отраслях, в геологии, безопасности пищевых продуктов, защите окружающей среды, научных исследованиях и т.д.

ГРАДИЕНТ продолжает улучшать качество изделий за счет современных разработок и инновационных конструкций и предлагает пользователям по всему миру надежные рентгеновские средства измерения для решения различных задач от ежедневного контроля до комплексных измерений.

