

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «16» февраля 2023 г. № 357

Регистрационный № 88269-23

Лист № 1  
Всего листов 8

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Анализаторы рентгеновские AP**

**Назначение средства измерений**

Анализаторы рентгеновские AP предназначены для измерений интенсивностей аналитических линий рентгеновской флуоресценции химических элементов, входящих в состав пульпы, суспензий и растворов, а также интенсивности рассеянного излучения рентгеновской трубки.

**Описание средства измерений**

Анализаторы рентгеновские AP конструктивно представляют собой стационарные напольные приборы модульной архитектуры.

Анализаторы рентгеновские AP выпускаются двух моделей: модель AP-35, модель AP-31-НМ.

Анализаторы рентгеновские AP, модель AP-35, состоят из трех блоков: устройство спектрометрическое, стойка автоматического управления с установленным программным обеспечением «AR35», система охлаждения рентгеновской трубки. В состав анализаторов входит встроенное программное обеспечение «AR35», установленное в стойке автоматического управления. К передней панели стойки автоматического управления крепится панель оператора с установленным встроенным ПО «AR35», которое входит в состав анализаторов.

Анализаторы рентгеновские AP, модель AP-31-НМ, состоят из трех блоков: устройство спектрометрическое, стойка автоматического управления с установленным программным обеспечением «AR35», система охлаждения рентгеновской трубки. В состав анализаторов входит встроенное программное обеспечение «AR35», установленное в стойке автоматического управления. Опционно анализаторы могут комплектоваться автоматизированным рабочим местом (АРМ). В состав АРМ анализатора входит компьютер или ноутбук с установленным ПО «AR31NM». В состав анализаторов входит автономное программное обеспечение «AR31NM».

В анализаторе может быть установлено одновременно либо от 1 до 8 спектрометрических каналов, либо от 1 до 7 спектрометрических каналов и одна ППД-приставка (многоканальный спектрометр с полупроводниковым детектором). В анализаторе в зависимости от запроса потребителя устанавливаются 6, 10 или 15 измерительных кювет. В анализаторе установлены 2 гнезда для установки твердых реперных образцов. В зависимости от расположения стойки автоматического управления относительно устройства спектрометрического применяются либо желоба, либо кабель-каналы, предназначенные для укладки кабелей подключения блоков детектирования и высоковольтного источника питания рентгеновской трубки к стойке автоматического управления, водопроводных трубок от системы охлаждения рентгеновской трубки.

Принцип действия анализаторов основан на рентгенофлуоресцентном методе, в котором измеряются интенсивности аналитических линий рентгеновской флуоресценции химических элементов, входящих в состав анализируемых материалов, а также интенсивности рассеянного излучения рентгеновской трубки. Под действием первичного излучения рентгеновской трубки в анализируемом материале происходит возбуждение вторичного флуоресцентного излучения химических элементов, входящих в состав анализируемого материала. Флуоресцентное излучение, а также первичное излучение, рассеянное на анализируемом материале, проходят через окно измерительной кюветы и поступают в спектрометрические каналы. В каждом спектрометрическом канале, настроенном на соответствующую спектральную линию, происходит выделение этой линии из вторичного излучения. Далее излучение определенной длины волны направляется на окно блока детектирования, где оно преобразуется в электрические импульсы, которые затем считываются блоком регистрации, расположенным в стойке автоматического управления. При использовании полупроводникового детектора (ППД-приставки) одновременно может регистрироваться вторичное излучение от нескольких элементов и выделяться по уровню энергии излучения того или иного химического элемента посредством цифрового амплитудного анализатора. Выходными сигналами анализатора являются интенсивности (скорости счета) на аналитических линиях, использующиеся для идентификации и количественного определения содержания вещества в анализируемом образце.

Маркировка анализатора выгравирована методом лазерной гравировки на фирменной табличке, которая крепится на крышке блока коммутационного на правой стороне устройства спектрометрического, и содержит следующую информацию: товарный знак предприятия-изготовителя, наименование и обозначение типа СИ, модель анализатора, заводской номер, номер ТУ, знак утверждения типа, напряжение питания, частота сети электропитания, число фаз, потребляемая мощность, масса, степень защиты по ГОСТ 14254, знак соответствия по ГОСТ Р 50460, знак соответствия ЕАЭС, надпись «СДЕЛАНО В РОССИИ». На спектрометрическом устройстве нанесены условное обозначение модели анализатора, наименование предприятия-изготовителя, товарный знак предприятия-изготовителя. На шкафу стойки автоматического управления в верхнем левом углу передней стеклянной дверцы нанесено обозначение модели анализатора.

Заводской номер в формате цифрового обозначения, идентифицирующий каждый экземпляр анализатора, указывается на фирменной табличке, которая крепится на крышке блока коммутационного на правой стороне устройства спектрометрического. Вид фирменной таблички с заводским номером указан на рисунке 2.

Общий вид анализаторов рентгеновских АР приведен на рисунках 1а и 1б.

Нанесение знака поверки на анализатор и пломбирование анализатора не предусмотрено.

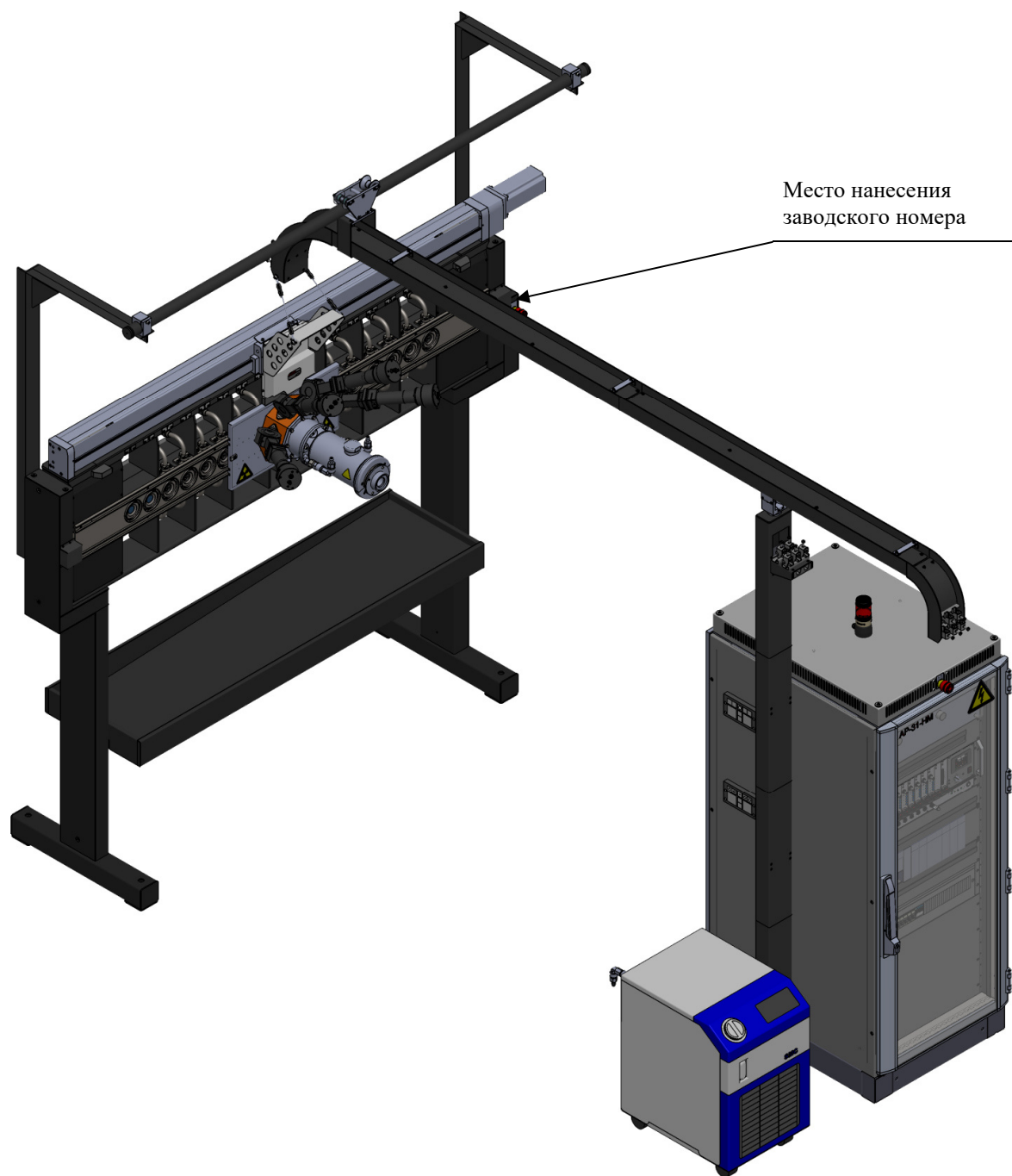


Рисунок 1а – Общий вид анализаторов рентгеновских АР, модель АР-31-НМ, с желобом

Место нанесения  
заводского номера

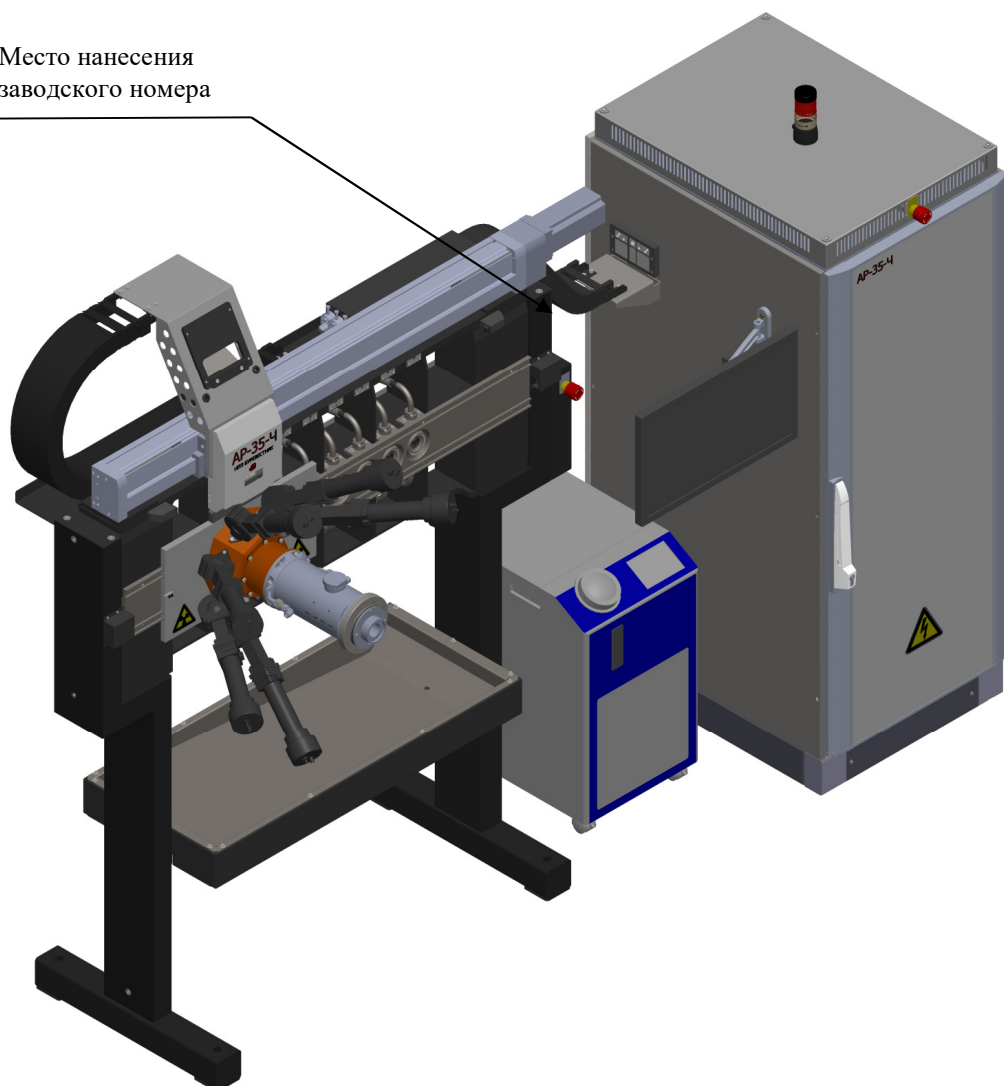


Рисунок 16 – Общий вида анализаторов рентгеновских АР, модель АР-35, с кабель-каналом

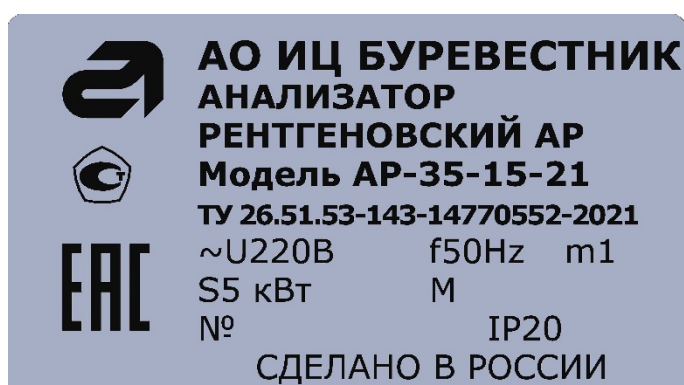


Рисунок 2 – Вид фирменной таблички с заводским номером и знаком утверждения типа анализаторов рентгеновских АР

## Программное обеспечение

Анализаторы рентгеновские АР оснащаются встроенным программным обеспечением «AR35», которое установлено в стойке автоматического управления; встроенным программным обеспечением «AR35» панели оператора, которое установлено в анализаторах рентгеновских АР, модель АР-35; автономным программным обеспечением «AR31NM», которое установлено в АРМ анализаторов рентгеновских АР, модель АР-31-НМ. Программным образом осуществляются функции управления прибором, функции настройки, средства проведения количественного анализа, автоматическое вычисление чувствительности анализатора при определении элементов (на аналитических линиях) и относительного среднего квадратического отклонения среднего значения интенсивности выходного сигнала, отслеживание и фиксация в журнале ошибочных ситуаций, запоминание результатов анализа, обработка выходной информации, печать результатов анализа.

ПО стойки автоматического управления «AR35», в составе одного исполняемого модуля, ПО панели оператора «AR35», ПО «AR31NM», функционирующее в операционной среде MW, являются полностью метрологически значимыми. Уровень защиты ПО стойки автоматического управления «AR35», ПО панели оператора «AR35», ПО «AR31NM» от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует «среднему» уровню по Р 50.2.077-2014. Влияние ПО стойки автоматического управления «AR35», ПО панели оператора «AR35», ПО «AR31NM» на метрологические характеристики анализаторов рентгеновских АР учтено при их нормировании. Идентификационные данные ПО стойки автоматического управления «AR35», ПО панели оператора «AR35», ПО «AR31NM» приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО стойки автоматического управления «AR35», ПО панели оператора «AR35», ПО «AR31NM»

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	Программа стойки автоматического управления «AR35»	Программа панели оператора «AR35»	Программа АРМ «AR31NM»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.00	не ниже 1.01	не ниже 1.00
Цифровой идентификатор метрологически значимого файла ПО	8C12D977 (исполняемый модуль с защитой Program ID для версии 1.00)	-	f145369358992b841981ae2d9695c570 (исполняемый файл для версии 1.00)
Алгоритм расчета цифрового идентификатора	CRC 32	-	SHA
Примечание: после последней цифры номеров версий, указанных в таблице, допускаются дополнительные цифровые и/или буквенные суффиксы			

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Чувствительность анализатора, $(\text{г}/\text{дм}^3)^{-1}$ , не менее при определении элементов (на аналитических линиях)	
- железо ( $\text{FeK}\alpha$ )	100
- цинк ( $\text{ZnK}\alpha$ ), никель ( $\text{NiK}\alpha$ )	400
- медь ( $\text{CuK}\alpha$ ), свинец ( $\text{PbL}\beta$ )	1000
Относительное среднее квадратическое отклонение среднего значения интенсивности выходного сигнала, %, не более при определении элементов (на аналитических линиях): железо ( $\text{FeK}\alpha$ ), цинк ( $\text{ZnK}\alpha$ ), никель ( $\text{NiK}\alpha$ ), медь ( $\text{CuK}\alpha$ ), свинец ( $\text{PbL}\beta$ )	1,5
при определении рассеянного излучения (дистиллированная вода)	0,5

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	
- устройство спектрометрическое	2400×915×1960
- стойка автоматического управления	600×900×1710
- система охлаждения рентгеновской трубки	380×650×660
Масса, кг, не более	
- устройство спектрометрическое	330
- стойка автоматического управления	245
- система охлаждения рентгеновской трубки	55
Потребляемая мощность, В·А, не более	5000
Средняя наработка анализатора на отказ, ч, не менее	10000
Условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от +12 до +32
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
- относительная влажность воздуха при температуре +25 °С, %, не более	75

### Знак утверждения типа наносится

на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики и на фирменную табличку, которая крепится на крышке блока коммутационного на правой стороне устройства спектрометрического анализатора.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4а - Комплектность анализаторов рентгеновских АР, модель АР-35

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор рентгеновский, с установленным ПО «AR35»	АР, модель АР-35 <sup>1)</sup>	1 шт.
Комплект монтажных частей	-	1 комплект
Комплект инструмента и принадлежностей, запасных, сменных частей в соответствии с ведомостью ЗИП	-	1 комплект
Комплект эксплуатационных документов согласно ведомости ТА21.1.211.126 ВЭ	-	1 комплект
<p><sup>1)</sup> В состав анализаторов рентгеновских АР, модель АР-35, входят:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устройство спектрометрическое,</li> <li>- стойка автоматического управления с установленным ПО «AR35» с панелью оператора с установленным ПО «AR35»,</li> <li>- система охлаждения рентгеновской трубки</li> </ul>		

Таблица 4б - Комплектность анализаторов рентгеновских АР, модель АР-31-НМ

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор рентгеновский с установленными ПО «AR35» и ПО «AR31NM»	АР, модель АР-31-НМ <sup>1)</sup>	1 шт.
Комплект монтажных частей	-	1 комплект
Комплект инструмента и принадлежностей, запасных, сменных частей в соответствии с ведомостью ЗИП	-	1 комплект
Комплект эксплуатационных документов согласно ведомости ТА21.1.211.126 ВЭ	-	1 комплект
АРМ <sup>2)</sup>	-	1 комплект
<p><sup>1)</sup> В состав анализаторов рентгеновский АР, модель АР-31-НМ, входят:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устройство спектрометрическое,</li> <li>- стойка автоматического управления с установленным ПО «AR35»,</li> <li>- система охлаждения рентгеновской трубки</li> </ul> <p><sup>2)</sup> Поставляется по заказу; в состав АРМ анализатора входит компьютер или ноутбук с установленным ПО «AR31NM»</p>		

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 11 документа «Анализаторы рентгеновские АР. Руководство по эксплуатации» ТА21.1.211.126 РЭ; в разделах 2, 4, 5, 6, 7 документа «Анализаторы рентгеновские АР, модель АР-35. Руководство пользователя» ТА22.1.211.126 РП; в разделах 2, 4, 5, 6, 7 документа «Анализаторы рентгеновские АР, модель АР-31-НМ. Руководство пользователя» ТА22.1.211.127 РП.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

ТУ 26.51.53-143-14770552-2021. Анализаторы рентгеновские АР. Технические условия.

**Правообладатель**

Акционерное общество «Инновационный центр «Буревестник»

(АО «ИЦ «Буревестник»)

ИНН 7814687586

Юридический адрес: 197350, г. Санкт-Петербург, ул. Летчика Паршина, д. 3, стр. 1

Телефон: +7 (812) 676-10-01, факс: +7 (812) 606-10-528-66-33

Web-сайт: [www.bourestnik.ru](http://www.bourestnik.ru)

E-mail: [bourestnik@bourestnik.spb.ru](mailto:bourestnik@bourestnik.spb.ru)

**Изготовитель**

Акционерное Общество «Инновационный центр «Буревестник»

(АО «ИЦ «Буревестник»)

ИНН 7814687586

Адрес: 197350, г. Санкт-Петербург, ул. Летчика Паршина, д. 3, стр. 1

Телефон: +7 (812) 676-10-01, факс: +7 (812) 606-10-528-66-33

Web-сайт: [www.bourestnik.ru](http://www.bourestnik.ru)

E-mail: [bourestnik@bourestnik.spb.ru](mailto:bourestnik@bourestnik.spb.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 19

Телефон: +7 (812) 251-76-01, факс: +7 (812) 713-01-14

Web-сайт: [www.vniim.ru](http://www.vniim.ru)

E-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311541.

