

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО

Виктор Иванович  
«Машиностроительный завод»



А. А. Сёмочкин  
2005 г.

|   |   |
|---|---|
| Анализатор<br>массовой концентрации урана<br>«СИРЕНЬ-МИКРО» | Внесен в Государственный Реестр<br>средств измерений<br>Регистрационный № <u>26399-04</u> |
|---|---|

Изготовлен в соответствии с комплектом конструкторской документации на анализатор массовой концентрации урана «СИРЕНЬ – МИКРО» 2318-023.000 ООО «СКТБ «Новатор», г. Москва, разработанной совместно с ОАО «Машиностроительный завод» г. Электросталь, Московской области. Заводские номера 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19.

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Анализатор массовой концентрации урана «СИРЕНЬ – МИКРО» предназначен для автоматического измерения массовой концентрации урана в технологических растворах производства ОАО «Машиностроительный завод», г. Электросталь, Московской области.

## ОПИСАНИЕ

Анализатор массовой концентрации урана «СИРЕНЬ – МИКРО» состоит из узла измерения (4 шт.), блока детектирования (4 шт.), вторичного преобразователя. Вторичный преобразователь анализатора предназначен для работы с четырьмя блоками детектирования. В состав каждого узла измерения входит источник гамма-излучения, представляющий собой контейнер с расположенным в нем радионуклидом америция-241 типа ИГИА1-5 мощностью экспозиционной дозы не более  $6,54 \cdot 10^{-11}$  А/кг, активностью радионуклида не более  $3,81 \cdot 10^9$  Бк. В основу работы анализатора положен гамма-абсорбционный метод.

Источник, помещенный в контейнер с коллиматором, узким пучком гамма-квантов просвечивает кювету, заполненную контролируемым раствором. Прошедшие через кювету гамма-кванты регистрируются сцинтиллятором и преобразуются блоком детектирования в электрические импульсы, поступающие во вторичный преобразователь.

Блок детектирования, проточная кювета с подводными патрубками и контейнер с источником образуют узел измерения на линии передачи технологических растворов. Узел измерения закрепляется на трубопроводе с помощью присоединительных фланцев или устройств типа «шар-конус».

Контейнер с источником жестко закреплен в узле измерения на одной оси с блоком детектирования и контролируемой кюветой с помощью хомута и винта.

Все детали узла измерения изготовлены из нержавеющей стали марки сплава 12Х18Н9Т, все окна – из фторопласта. Весь узел измерения выполнен герметичным, операция дезактивации не влияет на его работу.

Скорость поступления импульсов от блока детектирования в широком диапазоне зависит от концентрации урана в контролируемом растворе по экспоненциальному закону (значение радиационного фона при этом пренебрежимо мало). При помощи ЭВМ, входящей в состав вторичного преобразователя, решается обратная логарифмическая формула, в которую подставляются коэффициенты пропорциональности, найденные при настройке анализатора, на экране монитора анализатора отображается величина измеряемой концентрации урана непосредственно в г/дм<sup>3</sup>, а по токовым выходам – в мА.

Анализатор предназначен для измерения больших массовых концентраций урана, имеющего самый высокий, по сравнению с другими компонентами технологических растворов, массовый коэффициент поглощения гамма-квантов энергией 60 кэВ. Практически это означает, что дополнительная погрешность, обусловленная влиянием мешающих компонентов, для большинства технологических растворов пренебрежимо мала.

В состав вторичного преобразователя входит четыре независимых канала измерения, что позволяет производить обработку информации от четырех узлов измерения с последующей выдачей четырех токовых сигналов и отображением информации на экране монитора от четырех измерительных каналов.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазоны измерений массовой концентрации урана в растворах, г/дм<sup>3</sup>:

|                      |             |
|----------------------|-------------|
| — азотнокислый ..... | от 0 до 100 |
| — азотнокислый ..... | от 0 до 200 |
| — органические ..... | от 0 до 80  |

Границы погрешности измерения массовой концентрации урана при доверительной вероятности  $P=0,95$  для растворов без мешающих примесей, г/дм<sup>3</sup>, не более:

|  |     |
|--|-----|
| — азотнокислый раствор от 0 до 100 г/дм <sup>3</sup> ..... | ±5  |
| — азотнокислый раствор от 0 до 200 г/дм <sup>3</sup> ..... | ±10 |
| — органические растворы от 0 до 80 г/дм <sup>3</sup> ..... | ±5  |

Границы погрешности измерения массовой концентрации урана при доверительной вероятности  $P = 0,95$  для растворов с примесями, г/дм<sup>3</sup>, не более:

|  |    |
|--|----|
| — азотнокислый раствор от 0 до 100 г/дм <sup>3</sup> ..... | ±7 |
|--|----|

|  |                |
|--|----------------|
| — азотнокислый раствор от 0 до 200 г/дм <sup>3</sup> .....   | ±14            |
| — органические растворы от 0 до 80 г/дм <sup>3</sup> .....   | ±7             |
| Условия эксплуатации:  |                |
| — температура окружающей среды, °С .....   | от 10 до 40    |
| — относительная влажность, %, не более .....   | 80             |
| — атмосферное давление, кПа .....  | 100±4          |
| Параметры контролируемого раствора, характеризующие условия эксплуатации:                            |                |
| — температура, °С, не более .....  | 90             |
| Массовая концентрация агрессивных компонентов, г/дм <sup>3</sup> , не более:                         |                |
| — серная кислота .....   | 200            |
| — азотная кислота .....  | 300            |
| — трибутилфосфат (ТБФ) .....   | 250            |
| Электропитание:  |                |
| — напряжение переменного тока, В .....   | от 187 до 242  |
| — частота, Гц .....  | 50±1           |
| Потребляемая мощность, В·А, не более .....   | 240            |
| Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм:  |                |
| — узла измерения .....   | 500×140×220    |
| — вторичного преобразователя .....   | не нормируется |
| Масса, кг, не более:   |                |
| — узла измерения совместно с блоком детектирования .....   | 3              |
| — вторичного преобразователя .....   | не нормируется |
| Количество измерительных каналов .....   | 4              |
| Максимальная длина соединительного кабеля между вторичным преобразователем и узлом измерения, м .... | 150            |
| Объем контролируемой пробы, дм <sup>3</sup> , не более .....   | 0,015          |
| Режим работы анализатора .....   | непрерывный    |
| Длительность одного цикла измерения, с .....   | от 1 до 999    |
| Мощность дозы гамма-излучения, мкГр/ч, не более:   |                |
| — у поверхности узла с источником .....  | 100            |
| — на расстоянии 1 м .....  | 3              |

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации 2320–914 РЭ анализатора массовой концентрации урана «СИРЕНЬ – МИКРО» типографским способом.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Узел измерения – 4 шт.

Контрольные кюветы – 1 комплект

Блок детектирования – 4 шт.

Вторичный преобразователь 1 шт.

«АНАЛИЗАТОР «СИРЕНЬ – МИКРО». Руководство по эксплуатации»  
2320–914 РЭ – 1 шт.

Комплект ЗИП.

## ПОВЕРКА

Поверка анализатора массовой концентрации урана «СИРЕНЬ – МИКРО» осуществляется в соответствии с документом по поверке, в составе эксплуатационной документации 2320–914 РЭ (раздел 11 руководства по эксплуатации), согласованным ГЦИ СИ ОАО «Машиностроительный завод» в феврале 2002 года.

В перечень основного поверочного оборудования входят:

— комплект аттестованных смесей массовой концентрации урана в диапазоне измерения анализатора, границы относительной погрешности аттестованного значения массовой концентрации урана для доверительной вероятности  $P=0,95$  не более  $\pm 1\%$ .

Межповерочный интервал 1 год.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Комплект конструкторской документации 2318-023.000.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип анализатора массовой концентрации урана «СИРЕНЬ – МИКРО» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

## ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО «Специальное Конструкторско-Технологическое Бюро «Новатор»»  
(ООО «СКТБ «Новатор»»),  
117393, г. Москва, ул. Архитектора Власова, дом 51.  
Телефон: (916)-682-62-93.

Генеральный директор  
ООО «СКТБ «Новатор»»



Волков Ю.В.