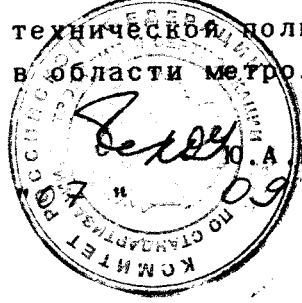


СОГЛАСОВАНО

Начальник Управления  
технической политики  
в области метрологии



Ю.А. Богомолов  
1994г.

АНАЛИЗАТОРЫ РЕНТГЕНОФЛУОРЕСЦЕНТНЫЕ МНОГОКАНАЛЬНЫЕ  
ЭНЕРГОДИСПЕРСИОННЫЕ ТИПА "ASOMA" СЕРИЙ 200,400,600  
(МОДЕЛИ 200, 200Т, 282Т, 463, 682Т)

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Анализаторы рентгенофлуоресцентные многоканальные энергодисперсионные (бездифракционные) типа "ASOMA" (модели серии 200, 400, 600) предназначены для анализа проб твердых сплошных, порошковых и жидких материалов на содержание элементов с атомными номерами в периодической таблице элементов от 13 (алюминий) до 92 (уран).

Анализаторы могут быть использованы для анализа продуктов металлургической, нефтеперерабатывающей, химической и других отраслей промышленности. Они не требуют специальных условий для эксплуатации и могут сохранять нормальную работоспособность в неблагоприятных окружающих условиях - жары, пыли и испарений. Анализаторы надежны, просты в эксплуатации, имеют малые габариты.

ОПИСАНИЕ

Принцип действия анализаторов основан на возбуждении и регистрации характеристического рентгеновского излучения определяемых элементов, интенсивность которого находится в определенной зависимости от концентрации этих элементов.

Все модели анализаторов ASOMA серий 200, 400, 600 состоят из измерительного датчика, основного блока и блока питания. Модели серии 200 имеют встроенный измерительный датчик, а модели серий 400 и 600 имеют выносной датчик, который связан с основным блоком кабелем и поз-

воляет анализировать материалы на расстоянии. В моделях серии 400 может присутствовать одновременно и встроенный датчик. Выносной датчик и встроенный датчики имеют аналогичные технические характеристики.

Датчик включает в себя источник возбуждения, детектор вторичного излучения и селективные фильтры. В качестве источников возбуждения в зависимости от модели анализатора могут использоваться малогабаритные маломощные (4 Вт) рентгеновские трубки с анодами из различных материалов или один (два) различных радиоизотопных источника (Fe-55, Cd-109, Am-241, Cm-244). В качестве детектора излучения используются пропорциональные газонаполненные счетчики высокого разрешения с различным газовым наполнением. Компактная геометрия расположения источника возбуждения и детектора относительно материала анализируемой пробы позволяет определять легкие элементы начиная с Al в воздушной среде. Высокие для энергодисперсионных типов рентгенофлуоресцентных анализаторов чувствительность и точность анализа конкретных элементов и продуктов на анализаторах "ASOMA" достигается за счет оптимального подбора материала анода, напряжения и тока рентгеновской трубки или типа и активности радиоизотопного источника, газового наполнения детектора и подбором селективных фильтров для выделения характеристического излучения определяемых элементов на фоне излучения мешающих элементов.

Основной блок включает в себя многоканальный анализатор импульсов на 4096 каналов для выделения аналитического сигнала определяемых элементов для количественного или качественного анализа проб, встроенный компьютер с программным обеспечением, который позволяет строить 10 калибровочных зависимостей по различным продуктам, выполнять анализ, автоматизировать обработку данных, производить вывод данных на жидкокристаллический дисплей или на графический принтер. Предусмотрена возможность связи с внешней ЭВМ.

Подключение анализаторов к сети переменного тока напряжением 110/220 вольт осуществляется через стабилизирующий блок питания. Возможно питание анализатора от встроенной батареи.

В зависимости от применения выпускаются модели анализаторов "ASOMA" серий 200, 400, 600. Ниже приведены особенности некоторых моделей анализаторов этих серий.

В базовой модели серии 200 - модели "ASOMA 200" в качестве источника возбуждения используются радиоизотопные источники.

В модели "ASOMA 200T" в качестве источника возбуждения используются рентгеновские трубки. Имеются модификации - модель "ASOMA 200TX" для анализа элементов середины периодической таблицы элементов, "ASOMA 200TL" для анализа легких элементов (Al, Si, P, S...).

"ASOMA 282T" специализированная модель для определения содержания серы (S) в нефти и нефтепродуктах с высокой чувствительностью и точностью за счет использования рентгеновской трубки с титановым анодом и установления селективных фильтров для выделения излучения серы.

В анализаторах серии 400 выносной датчик может иметь модификации, в одном случае он устанавливается стационарно и анализирует подготовленные лабораторные пробы, а в другом случае он используется как переносной датчик и может анализировать материалы без специального отбора и подготовки проб.

"ASOMA 463" передвижная модель для анализа сплавов (стали, бронзы, латуни). Минимальный размер образцов не менее 2.5 см.

Модели серии 600 предназначены для автоматизированного непрерывного анализа в технологическом потоке. Измерительный датчик может быть удален от основного блока на расстояние до 30 метров. Анализаторы серии 600 могут быть многопоточными.

Модель "ASOMA 682T" предназначена для определения серы в нефти и нефтепродуктах.

Модель "ASOMA 682T-LP" предназначена для определения серы в очищенных нефтепродуктах при низких давлениях (до 1.75 атм) и температурах до 50 С. Датчик аналогичен датчику лабораторной модели 282T. Минимальное количество потоков 2. Нефтепродукты подаются на анализ в проточную кювету. Анализатор оснащен системой клапанов для введения калибровочной жидкости, измерителем давления в линии проболодачи и детектором течи.

Все модели с радиоизотопными источниками имеют коррекцию на временной распад источника.

Все модели с рентгеновской трубкой имеют коррекцию на изменение окружающих условий (температуру и давление воздуха).

#### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Анализаторы обеспечивают определение до 6 элемен-

тов одновременно в диапазоне от Al (13) до U (92).

Диапазон измеряемых концентраций на анализаторах от 0.01% до 100%.

Диапазон измеряемых концентраций на моделях 282Т и 682Т - от 20 ppш до 5%.

Время анализа от 1 секунды до 1000 минут с дискретностью в 1 секунду. Типичное время анализа 10 - 100 секунд.

Анализаторы позволяют проводить анализ образцов в виде твердых дисков (сплошных материалов или прессованных порошков) диаметром 30 и 40 миллиметров, порошкообразных и жидких образцов в специальных кюветах диаметром 30 и 40 миллиметров.

Предел допускаемых значений основной аппаратурной погрешности А по скорости счета импульсов рентгеновского излучения не превышает величины 1%.

Скорость счета на контрольных образцах содержащих 1 % определяемого элемента (наполнитель борная кислота НВО) и контрастность К - отношение скорости счета на контрольном образце к скорости счета на контрольном фоне образце (борная кислота НВО) для анализаторов серии 200 не менее указанных в табл.1 (см.приложение).

Сходимость показаний анализаторов за 12 часов непрерывной работы не превышает 2%.

В табл.2 (см.приложение) приводятся результаты оценки показателей точности измерений содержания элементов в различных веществах.

Изменение показаний анализаторов (по скорости счета импульсов) при изменении напряжения питающей сети на +10% не превышает +0.4%.

Питание анализаторов осуществляется от сети переменного тока напряжением 110/220 вольт +10%, или от встроеной батареи.

Производительность анализаторов при времени измерения 100 секунд составляет 20 измерений в час.

#### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Анализатор "ASOMA", блок питания с сетевыми шнурами, кюветы для анализа, пленка синтетическая для кювет, термобумага для принтера, инструменты и принадлежности, инструкция по эксплуатации.

#### ПОВЕРКА

Поверка анализаторов осуществляется согласно при-

лагаемой методики поверки.

Испытания проводила государственная комиссия.

Изготовитель - фирма "ASOMA Instruments, Inc"  
(США).

Заместитель начальника  
Управления технической  
политики в области  
метрологии



В.М.Лахов

Таблица 1

Элемент	Модель анализатора	Скорость счета, с <sup>-1</sup>	Контрастность
Si	ASOMA 200T	300	1.4
	ASOMA 200	— *	1.1
S	ASOMA 282T	360	2
	ASOMA 200	— *	1.2
Ca	ASOMA 200T	5200	3.2
Fe	ASOMA 200T	8600	11
	ASOMA 200	— *	45.5
Cu	ASOMA 200T	3000	3.5
	ASOMA 200	— *	35
Pb	ASOMA 200T	1400	1.1
	ASOMA 200	— *	20

\* Регистрируемая скорость счета на контрольных образцах на анализаторах модели ASOMA 200 варьирует в зависимости от интенсивности первичного излучения радиоизотопного источника.

Таблица 2

	Аттесто- ванное значение элемента	Воспроис- веденное значение элемента	Случайная составля- ющая погр- ешности измерений	Система- тическая составля- ющая погр- ешности измерений	Абсолют- ная погр- ешность измерений
ASOMA 282T	0.050	0.058	0.002	0.008	0.010
Содержание серы (S) в нефти и нефтепро- дуктах,  %	0.300	0.285	0.007	0.015	0.021
	0.600	0.570	0.036	0.040	0.084
	1.100	1.064	0.020	0.036	0.055
	2.000	2.050	0.030	0.060	0.090
	3.000	3.060	0.035	0.060	0.090
	5.000	5.043	0.145	0.098	0.310
ppm	100	93	11	7	20
	300	280	11	20	29
	500	489	11	11	22
ASOMA 200T	1.90	62.30	0.45	0.40	1.00
Содержание кремния (Si) в ферросили- ции,  %					
ASOMA 200	28.62	28.42	0.29	0.31	0.58
Содержание меди (Cu) в штейне,  %					
	Диапазон концентраций			Точность анализа	
ASOMA 682T (S)	до 0.1% свыше 0.1%			7 - 8 ppm абсолютных 1% относительных	