

Утверждаю  
Руководитель базовой орга-  
низации по стандартизации  
БС - 9

*Матвеев*  
В.В.Матвеев

*30.08* 1977 г.

## О П И С А Н И Е

спектрометра ядерного гамма-резонансного ЯГРС-4М  
для Государственного реестра

Подлежит публикации в открытой печати.

~~Секрет~~  
~~Секрет~~  
~~Секрет~~

Спектрометр ядер-  
ный гамма-резо-  
нансный типа  
ЯГРС-4М

Внесён в Государ-  
ственный реестр  
мер и измеритель-  
ных приборов СССР  
под № 6249-74  
(Взамен № \_\_\_\_\_)

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Спектрометр ядерный гамма-резонансный ЯГРС-4М предназначен для измерения спектров ядерного гамма-резонанса. Спектрометр ЯГРС-4М применяется в металлургической, станкостроительной, электронной промышленности, в научно-исследовательских институтах и лабораториях.

## О П И С А Н И Е

Для измерения спектра  $\gamma$  - резонансного поглощения (зависимость интенсивности резонансного  $\gamma$  -излучения, прошедшего через исследуемый образец, от изменения энергии резонансных  $\gamma$  - квантов) в спектрометре используется принцип доплеровского смещения энергии квантов. Для этого осуществляется перемещение источника относительно поглотителя и при каждом значении смещения энергии  $\gamma$  - квантов, возникающем при таком движении за счёт эффекта Доплера, спектрометр обеспечивает измерение интенсивности  $\gamma$  - излучения, прошедшего через образец.

При работе в режиме постоянных скоростей вибратор обеспечивает периодическое перемещение источника относительно поглотителя с постоянной скоростью. Дискретно изменяя значение скорости и тем самым каждый раз изменяя интенсивность прошедшего через поглотитель излучения (запись пересчётных каналов  $N_{v+}$ ,  $N_{v-}$  — на блок цифропечати), получают мессбауэровский спектр, характерный для данного поглотителя. В режиме постоянных ускорений вибратор отрабатывает весь диапазон измеренных скоростей за один период движения, а информация записывается в многоканальный анализатор, работающий во временном режиме.

Спектрометр может работать в нескольких скоростных режимах :

- 1/ Обычный режим постоянных скоростей.
- 2/ Режим постоянных скоростей с нормировкой по реперному измерению. При этом режиме за каждый цикл движения вибратор отрабатывает последовательно нулевую положительную и отрицательную скорости. При отработке нулевой скорости информация с детектора  $\gamma$  — излучения записывается в таймерный канал, после заполнения которого прекращается измерение заданной точки спектра. Таким образом, происходит коррекция времени измерения в зависимости от интенсивности  $\gamma$  — излучения при нулевой скорости. Тем самым уменьшается влияние дрейфа параметров тракта регистрации резонансного  $\gamma$  — излучения на результаты измерений.
- 3/ пилообразный режим с последовательным измерением всех точек спектра за один цикл.
- 4/ трапецидальный режим.
- 5/ режим с фиксацией нулевой скорости позволяет точно определить номер канала анализатора, соответствующей нулевой скорости. Тем самым отпадает необходимость в проведении дополнительных калибровочных измерений для определения нулевой точки спектра.

Спектрометр состоит из измерительного пульта, стойки вибратора, цифропечатающего устройства БЗ-15.

Измерительный пульт выполнен в виде настольного блока, в каркасе которого за передней панелью установлены электронные блоки, часть из которых изготовлена на основе интегральных схем.

В стойку вибратора входят блок детектирования, вибратор, блок питания БНВЗ-09, которые укреплены на несущей раме.

На стойке укреплены столики для установки исследуемого поглотителя, коллиматоров и других вспомогательных устройств.

Особенность конструкции вибратора состоит в том, что он выполнен на одном постоянном магните цилиндрической формы. Подвижная

его часть состоит из 2-х катушек, выполненных на общем каркасе.

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

В спектрометре должны быть два основных режима работы: режим I - постоянные ускорения (пилообразная и трапецеидальная формы скорости);

режим II - постоянные скорости (прямоугольная форма скорости и прямоугольная форма с фиксацией нулевой скорости).

Режим с прямоугольной формой скорости должен использоваться только для качественных оперативных измерений, вследствие влияния дрейфа тракта регистрации на вид спектра.

Спектрометр должен обеспечивать рабочий диапазон скорости перемещения источника (поглотителя) со скоростью до  $\pm 20 \frac{\text{см}}{\text{с}}$  в режимах I и II с дискретной регулировкой амплитуды или шага скорости.

Максимальное отклонение скорости перемещения источника (поглотителя) на рабочем участке скорости от *линейного* закона должно быть не более 0,2 % от максимальной скорости.

Длительность переходного процесса в системе движения должна быть не более 10% от полного периода движения при скорости  $I \frac{\text{см}}{\text{с}}$ .

Ширина линии в мессбауэровском спектре, измеренная на поглотителе из нитропруссиде натрия толщиной  $0,4 \text{ мг/см}^2$  по железу - 57 ( $^{57}\text{Fe}$ ) с источником кобальт - 57 ( $^{57}\text{Co}$ ) активностью 20 мКи в матрице хрома при нормальных условиях должна быть не более  $0,3 \frac{\text{мм}}{\text{с}}$ .

Максимально допустимая загрузка гамма - излучения по входу не менее  $5 \cdot 10^5 \frac{\text{ИМП}}{\text{с}}$ .

Величина эффекта гамма-резонансного поглощения в поглотителе из нитропруссиде натрия толщиной  $0,1 \text{ мг/см}^2$  по  $^{57}\text{Fe}$  с источником  $^{57}\text{Co}$  в матрице хрома при нормальных условиях должна быть не менее 8%.

Габаритные размеры, мм :

пульт 570 x 445 x 405

стойка вибратора I294 x 500 x 565

Масса, кг

Пульт . . . . 45

Стойка вибратора . . . . 80.

Питание спектрометра от сети переменного тока с напряжением 220 В  $\pm$  10 % частотой  $50 \pm 0,5$  Гц с содержанием гармоник до 5%.

Мощность потребляемая спектрометром от сети переменного тока, должна быть не более 200 ВА.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект входят :

- Пульт спектрометра ядерного гамма-резонансного ЯГРС-4М .. I шт
- Стойка вибратора ВВЗ-02М . . . . . I шт
- Цифропечатающее устройство БЗ-15 . . . . . I шт
- Комплект принадлежностей , . . . . . I шт
- З И П . . . . . I шт
- Техническое описание и инструкция по эксплуатации . . I шт
- Паспорт . . . . . I шт

ПОВЕРКА

Поверка спектрометра осуществляется в соответствии с ГОСТ I6942- 76 и в соответствии с требованиями инструкции по поверке ЖИИ.287.736 ТО.

ИСПЫТАНИЯ ПРОВЕДЕНЫ

СТАВРОПОЛЬСКИМ МОЦМС,


ПРЕДПРИЯТИЕМ  
П/Я В-2502, Москва

МАТЕРИАЛЫ РАССМОТРЕНЫ

ПРЕДПРИЯТИЕМ  
П/Я Г-4126, Москва

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ОРГАНИЗАЦИЯ  
П/Я В-2688, Москва

ПОДПИСЬ : 

ДИРЕКТОР  
СТАВРОПОЛЬСКОГО  
МОЦМС

И.С.ТРЕМБАЧ  
1977 г.