

ОБЪЕДИНЕННЫЙ
ИНСТИТУТ
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ
ДУБНА



СЗ44.12с

ИС-726

4/VI-73

13 - 7010

2006/2-73

Л.Я.Жильцова, А.А.Ларин, М.Д.Шафранов

МЕТОД ПОЛУЧЕНИЯ ЛЮМИНЕСЦЕНТНОГО ЭКРАНА
ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ПРОФИЛЕЙ
ПУЧКОВ ЗАРЯЖЕННЫХ ЧАСТИЦ

1973

ЛАБОРАТОРИЯ ВЫСОКИХ ЭНЕРГИЙ

13 - 7010

Л.Я.Жильцова, А.А.Ларин, М.Д.Шафранов

МЕТОД ПОЛУЧЕНИЯ ЛЮМИНЕСЦЕНТНОГО ЭКРАНА
ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ПРОФИЛЕЙ
ПУЧКОВ ЗАРЯЖЕННЫХ ЧАСТИЦ

Направлено в ПТЭ

Объединенный институт
ядерных исследований
БИБЛИОТЕКА

Целью предлагаемого способа приготовления люминесцентного экрана является обеспечение равномерного распределения люминофора по площади для повышения точности изменения параметров профилей пучков ионизирующего излучения и количественного определения числа частиц методом фотометрирования. Экраны изготавливаются путем блочной полимеризации метилметакрилата в стеклянных формах с низкотемпературным инициатором в водяной бане при комнатной температуре.

В двугорлую колбу с притертым краном, пригодную для вакуумирования, вносится расчетное количество освобожденного от ингибитора и высушенного метилметакрилата, люминофора, например ZnS , и низкотемпературного инициатора полимеризации в количестве 0,2% вес. Содержание колбы вакуумируется в течение 20-25 мин для удаления растворенных газов. После окончания вакуумирования готовится форполимер: содержимое колбы нагревается в водяной бане в течение 2-х часов при $t = 45^{\circ} - 50^{\circ}C$ при периодическом встряхивании.

Стеклянная форма komponуется из двух стекол размераи, определяемыми величиной экрана. В одном из стекол в углу просверливается отверстие ϕ 20-25 мм для заливки форполимера в форму. В качестве прокладок между стеклами применяется резиновая трубка ϕ 8 мм /ТУМХП 14-51-50/. Трубка протирается 2 раза тампоном, смоченным ацетоном, затем этиловым спиртом и пропущается два раза через желатинный раствор, который состоит из 70% дистиллированной воды, 15% желатина и 15% глицерина^{1/}. Каждый желатинный слой высушивается в течение часа при комнатной температуре.

Готовая прокладка из покрытых желатиной резиновых

трубок укладывается по периметру стекла. Концы трубок соединяются в стык. Затем на прокладку накладывается второе стекло с отверстием, и оба стекла скрепляются струбцинами так, чтобы был виден контур, по которому резиновая прокладка прижимается к стеклу.

Полученный форполимер еще раз энергично встряхивается до равномерного распределения люминофора по всему объему массы и быстро заливается в подготовленную и установленную горизонтально стеклянную форму. Отверстие в стекле закрывается корковой пробкой для герметичности, заливается парафином, и форма помещается в водяную баню при комнатной температуре для окончательной полимеризации. С течением времени люминофор осаждается в виде равномерного по толщине слоя. Помещенная в воду стеклянная форма выдерживается в течение 2-х суток до готовности. Готовность проверяется путем опробования острием ножа. После готовности форма извлекается из воды, освобождается от струбцины и резиновой прокладки и помещается в сушильный шкаф на отжиг. В течение трех часов температура в шкафу поднимается до $110 \pm 5^\circ \text{C}$. Затем следуют выдержка формы при этой температуре в течение трех часов и охлаждение в течение 3-5 часов до комнатной температуры. Готовый экран обрабатывается только по торцам /т.к. поверхности получают зеркальной чистоты/, и на него наносится координатная сетка и цифры отсчета. Способ обеспечивает высокую механическую прочность слоя люминофора и его равномерное распределение по толщине. Толщина слоя люминофора была измерена на универсальном измерительном микроскопе УИМ-21. Разброс по толщине составляет 50 микрон.

Люминесцентные экраны применяются для наладки и отработки систем медленного вывода протонов из камеры синхрофазотрона ЛВЭ Объединенного института ядерных исследований и для визуального наблюдения профилей пучков ионизирующего излучения с помощью телевизионной установки ПТУ-102. Данный экран позволяет наблюдать с помощью телевизионной камеры пучки заряженных частиц с плотностью $2 - 5 \cdot 10^5$ частиц/см².

Авторы выражают благодарность В.М.Пономаревой за помощь в изготовлении экранов.

Литература

1. О.А.Гундер, А.Л.Лифшиц, С.А.Малиновская, Е.Н.Пономарева, З.А.Корнелишина, А.В.Куценко, Ф.Н.Шевченко, А.Г.Козырь. Сб. Монокристаллы, сцинтилляторы и органические люминофоры, вып. 5, часть I, стр. 176, Харьков, 1969,

Рукопись поступила в издательский отдел
26 марта 1973 года.