

С344.1g  
Б-289

344.1g  
+

Батюня Б.В.,  
Высочин С.  
Б1-13-8912.



ОБЪЕДИНЕННЫЙ ИНСТИТУТ ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

2532/75

Б1-13-8912

ДЕПОНИРОВАННАЯ ПУБЛИКАЦИЯ

Дубна 1975

ОБЪЕДИНЕННЫЙ ИНСТИТУТ ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Лаборатория высоких энергий

Отдел водородных камер

Депонированный препринт

Б - ~~1~~ - 13 - 8912

Батюня Б.В., Вскочил С.

Один из вариантов частичного устранения бликов  
на фотоснимках пузырьковых камер.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ОТДЕЛ  
В НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОМ ЦЕНТРЕ  
23 мая 1975 г.

Объединенный институт  
ядерных исследований  
БИБЛИОТЕКА

г.Дубна, 1975 г.

Аппаратура освещения и фотосъемки современных пузырьковых камер представляет собой сложный комплекс устройств, позволяющих получить фотоснимки высокого качества.

Повышение требования к качеству фотографии, связаны с автоматической обработкой пленки и включают следующие условия:

- 1) контрастность служебной информации;
- 2) контрастность трека;
- 3) отсутствие бликов.

Появление бликов на фотоснимках камер с автоколлимационной системой освещения связано: 1) с отражением света от поверхностей стекла-иллюминатора и 2) рассеиванием света различными элементами, находящимися в объеме камеры.

В первом случае часть бликов попадает в центральную область фотоснимка, и устранение этих бликов важная, но наиболее сложная задача, которая в настоящее время далеко не решена. Этот вопрос рассматривается в работах /1,2,3/.

Во втором случае блики появляются в краевых областях снимка и не являются серьезной помехой при ручной и полуавтоматической обработке, но становятся нежелательной информацией при обработке фотопленки на автоматах.

Описываемая система масок предназначена для устранения бликов, расположенных по периметру фотоснимков в краевых областях. Эта система была установлена и испытана на 2-х метровой водородной камере "Людмила".

Подвижные щетки масок позволяют устранить блики с минимальной потерей в фотографировании рабочего объема камеры, не производя громоздких расчетов, которые требуются для аналогич-

ных масок с неподвижными краями. Кроме того, подвижная система позволяет компенсировать изменение расстояния от границ кадра до крайних реперных крестов из-за перемещения различных узлов камеры друг относительно друга (стекла-иллюминатора, корпуса камеры, рамы с верхним стеклом, базисной плиты) при разборке и сборке камеры.

Положение маски относительно объектива можно определить, исходя из следующих расчетов:

предположим, что мы хотим закрыть блик, оставив резко освещенной точку, находящуюся от края блика на расстоянии  $a$  (см. рис. I). Отрезок  $a$  изображает на пленке отрезок  $l = AB$ , находящийся в объеме камеры. Световые конусы, идущие из точек  $A$  и  $B$  во входной зрачок объектива диаметром  $d$ , пересекаются на расстоянии  $h$  от плоскости входного зрачка. Поэтому, чтобы маска закрывала конус, идущий из точки  $A$ , и пропускала полностью конус, идущий из точки  $B$ , необходимо, чтобы расстояние между объективом и маской было не меньше  $h$ .

Например, для случая:

$$a = 1 \text{ мм},$$

$$b = 15 \text{ мм (при масштабе } = 15),$$

$$H = 2200 \text{ мм},$$

$$d = 7 \text{ мм (при диафрагме } 1/22)$$

$$h = \frac{d \cdot H}{d + b} = \frac{7 \cdot 2200}{7 + 15} = 700 \text{ (мм)}$$

В силу конструктивных особенностей камеры "Людмила" наиболее просто (для работы с маской после заполнения камеры водородом) расположить плоскость масок на расстоянии 70 мм от плоскости входных зрачков объективов. В этом случае расстояние  $a$  определяется из выражения:

$$a = \frac{(H - h)}{h \cdot 15} \doteq 14 \text{ мм}$$

Значит, в этом случае освещение областей, расположенных ближе 14 мм от края блика, частично ослабляется маской. Тем не менее, изготовление такой системы масок было целесообразно, поскольку она позволяла устранить наиболее неприятные боковые блики, расположенные на пленке в области двоично-десятичной информации и находящиеся на расстоянии более 10 мм от края рабочего поля кадра.

Система масок состоит из четырех одинаковых конструкций (для каждого объектива). Каждая конструкция включает подвижные механические шторки, перемещение которых производится с помощью специальных эксцентров и юстируется независимо.

Юстировка системы масок производится до окончательной юстировки базисной плиты с объективами, что приводит к некоторому смещению положения масок относительно входных зрачков объективов. Это смещение в свою очередь несколько изменяет размеры затемненной маской зоны на фотоснимке.

Оценим такое изменение:

из рис. 2 видно, что перемещение  $h$  плоскости маски по вертикали относительно входного зрачка объектива и изменение

x затемненной зоны на снимке связано соотношением:

$$x \leq \frac{\ell (AB - CD)}{L - h} \quad x \leq AB \ell \frac{h}{(L-h)L} ,$$

где:  $CD = \frac{AB (L-h)}{L} ,$

AB = размер маски.

В нашем случае имеются размеры:

$$\ell = 150 \text{ мм},$$

$$L = 70 \text{ мм},$$

$$AB = 50 \text{ мм},$$

$$h = 1 \text{ мм},$$

$$CD = \frac{70 \cdot 69}{70} = 69 \text{ (мм)}$$

$$x \leq \frac{50 \cdot 150}{69 \cdot 70} = 1,5 \text{ (мм)}$$

Смещение положения маски по горизонтали не учитывается.

Юстировка каждой конструкции системы масок производится независимо посредством серии контрольных съемок. Расстояние от плоскости маски до входного зрачка объектива определяет масштаб изображения окна маски на пленке  $\sim 2$ , что учитывается при перемещении шторок эксцентрирами.

Максимальное перемещение шторок составляет по направлению вдоль камеры  $\sim 10$  мм и поперек камеры  $\sim 5$  мм, что вполне обеспечивает компенсацию изменения расстояния от границ кадра до крайних реперных крестов из-за смещения от сборки к сборке относительно друг друга - базисной плиты, стекла-иллюминатора с крестами, объема камеры. Такое изменение не превышает 2 мм.

В настоящее время разрабатывается новая система масок, удаленная от входных зрачков объективов на 150 мм, что должно позволить перекрыть блики, расположенные на расстоянии 5 мм от края рабочего поля кадра.

Авторы выражают признательность доктору физико-математических наук Граменицкому И.М. за полезные советы при обсуждении, Чижову А.В. за участие в изготовлении конструкций.

*Граменицкий*  
*Чижов*

Л И Т Е Р А Т У Р А:

1. В.В.Глаголев, А.А.Гулюгин, Э.В.Козубский и др.  
Препринт ОИЯИ 13-3633, Дубна, 1967.
2. Ю.А.Александров и др.  
Пузырьковые камеры. Госатомиздат., 176, Москва, 1963.
3. М.С.Айнутдинов и др.  
ПТЭ (отдельный оттиск) 2, АН СССР, Москва, 1968.



ПОДПИСИ К РИСУНКАМ И СНИМКАМ:

Рис. 1. Положение маски относительно входного зрачка объектива (смещение по горизонтали).

Рис. 2. Положение маски относительно входного зрачка объектива (перемещение по вертикали).

Рис. 3. Одна из конструкций системы масок камеры "Людмила".

Рис. 4. Снимок рабочего объема камеры "Людмила" без наличия масок.

Рис. 5. Снимок рабочего объема камеры "Людмила" с установленной системой масок.

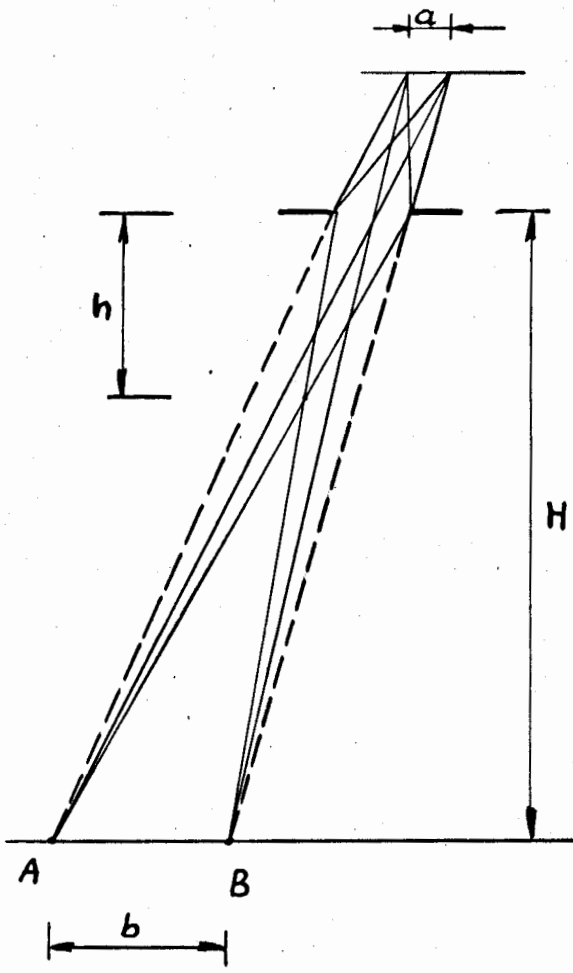


Рис. 1

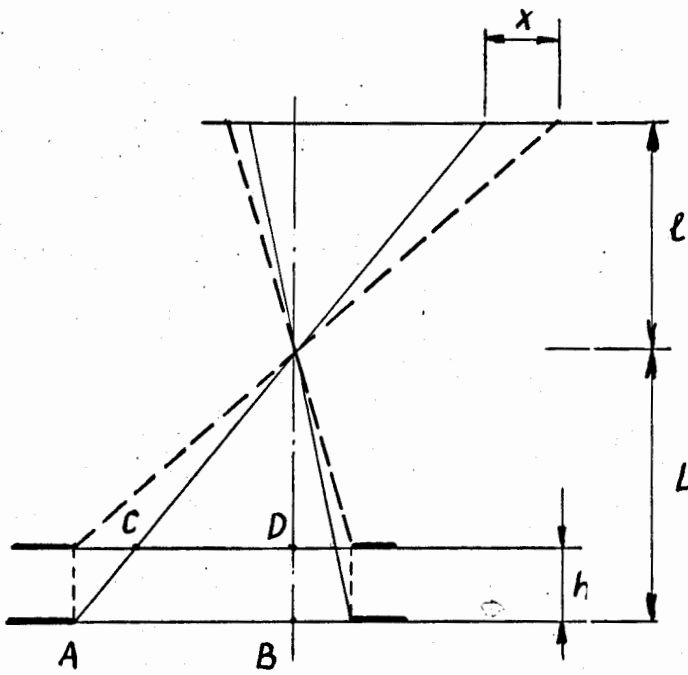


Рис. 2



Рис. 3

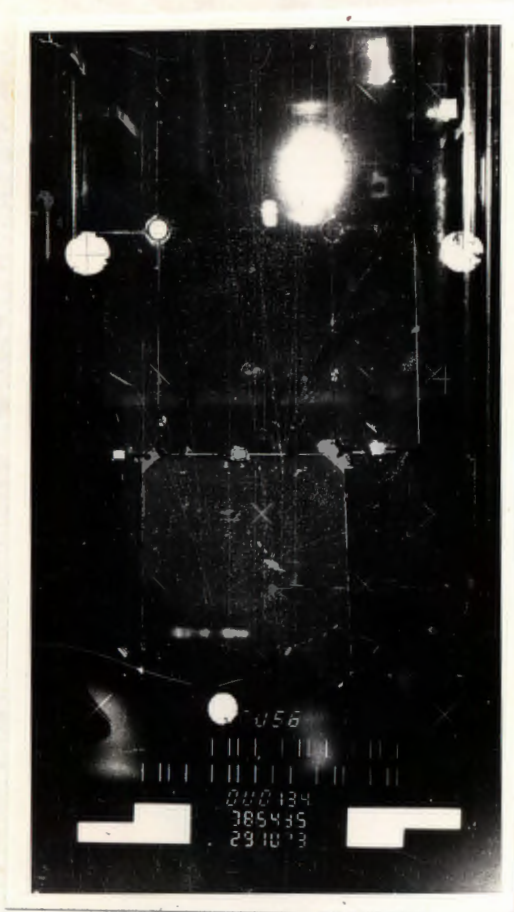


Рис. 4



Рис. 5