

36

**И Н С Т И Т У Т
ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ СОАН С С С Р**

И Я Ф 111 - 70

С.Г.Константинов, А.Ф.Сорокин, Ф.А.Цельник

**АНАЛИЗАТОР ПОТОКА НЕЙТРАЛЬНЫХ
АТОМОВ**

Новосибирск

1970

С.Г.Константинов, А.Ф.Сорокин, Ф.А.Цельник

АНАЛИЗАТОР ПОТОКА НЕЙТРАЛЬНЫХ АТОМОВ

АННОТАЦИЯ

Описано устройство анализатора спектра нейтральных атомов с преобразованием их в ионы в импульсной газовой мишени.

Метод измерения величины потока и энергетического распределения нейтральных атомов, основанный на их обдирке в импульсной газовой мишени, изложен в /1/. Здесь мы приводим описание прибора, устроенного по этому принципу, и данные об измерениях, выполненных с его использованием.

Конструкция прибора показана на рис.1. В камеру 1 газ подается из баллона 3 импульсным клапаном 2. Камера 1 выполнена из стандартной медной трубы прямоугольного сечения (1 x 2,3 см) и состоит из прямого и изогнутого участков. В прямом участке длиной 80 см происходит обдирка атомов. Изогнутый участок длиной 22 см при радиусе изгиба 200 см введен для предотвращения прямого попадания измеряемого потока атомов, а также фотонов, в регистрирующую головку.

На секцию 4 подается запирающий потенциал пилообразной формы (длительность пилы 1 мсек) для анализа ионов по энергии.

Электрод 5 заземлен. Между ним и конусом 6 прикладывается постоянное напряжение порядка 15 кв. Ионы, ускоренные до энергии 15 кэв (их начальной скоростью в измерявшемся диапазоне скоростей атомов можно пренебречь), выбивают с поверхности конуса вторичные электроны, попадающие на сцинтиллятор 7. Поверхность сцинтиллятора покрыта слоем алюминия толщиной ~ 3 микрон для защиты от света плазмы. Конус 6 изготовлен из анодированного алюминия. Анодирование обеспечивает независимость коэффициента вторичной эмиссии от времени и вакуумных условий.

По световоду 8 свет направляется в регистрирующий фотозлектронный умножитель. Экраны 10 и 13 защищают прибор от внешних магнитных полей. Катушки 11 и 12 создают на оси анализатора магнитное поле порядка 5 кэ, однородное по длине прибора с точностью 5 - 10%. Магнитное поле в катушках создается импульсом тока от батареи электролитических конденсаторов. Длительность плоской (на уровне 0,9) вершины импульса около 10 мсек.

Магнитное поле необходимо для уменьшения потерь регистрируемых ионов при их рассеянии в мишени и для сбора вторичных электронов.

При измерениях в качестве рабочего газа использовался гелий. Легкий газ выбирался для уменьшения рассеяния измеряемого потока атомов в мишени.

В пределах линейного участка графика на рис.2 измеренное распределение атомов по энергии оказывается независимым от плотности мишени - рассеяние мало. При достаточно сильном магнитном поле ионы собираются полностью и при дальнейшем увеличении поля сигнал на выходе прибора не увеличивается (рис.3).

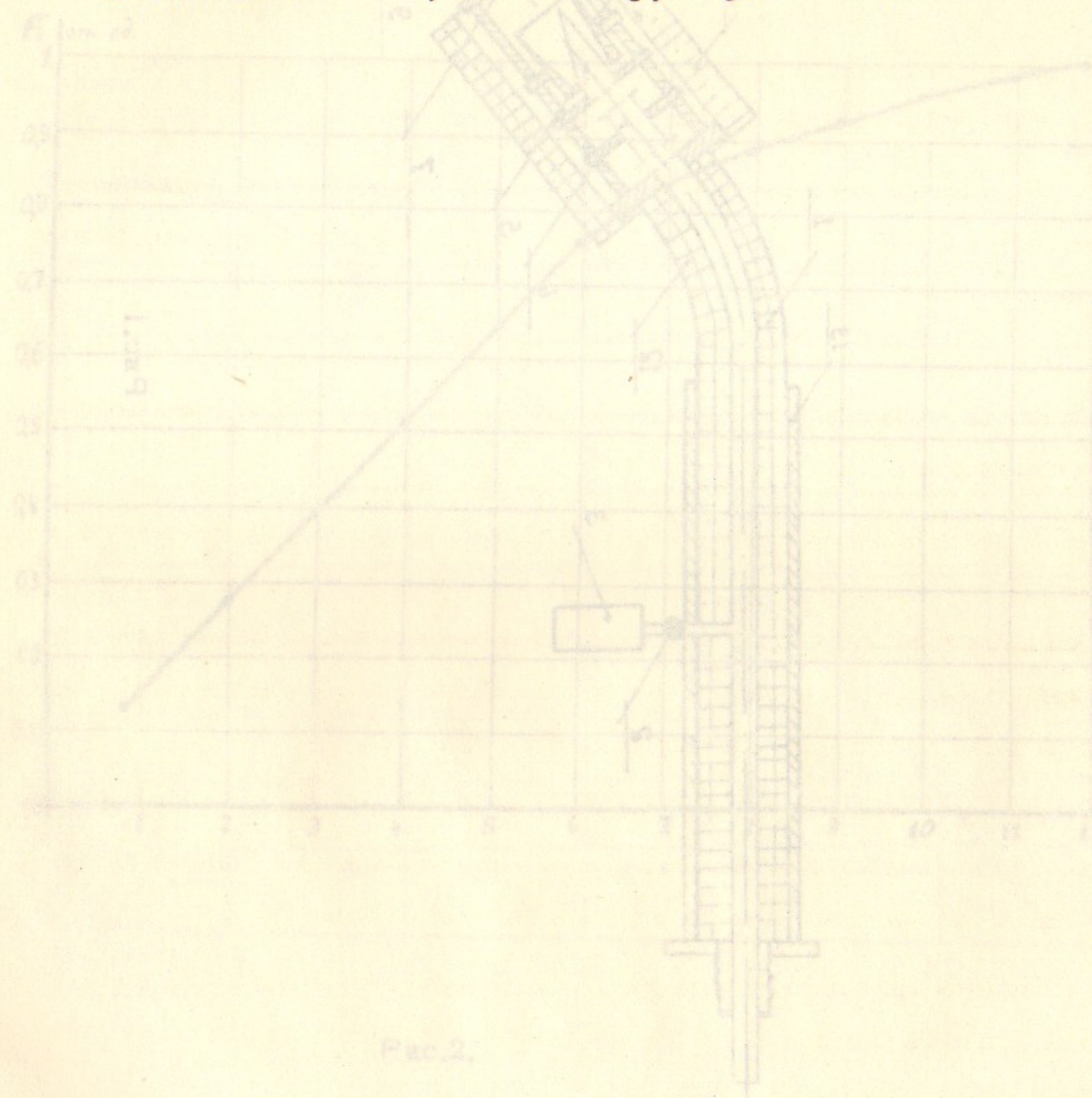
На рис.4, представлена типичная кривая распределения по энергиям атомов водорода, образующихся при перезарядке тонов в разряде типа Пеннинга в ловушке с магнитными пробками.

При построении графика рис.4 использовались данные по сечениям обдирки из работы /2/. Измерения проводились при плотности потока атомов порядка $10^4 - 10^5$ 1/см² сек.

Л и т е р а т у р а

1. А.Ф.Сорокин, Ф.А.Цельник. ПТЭ № 6, 1969, стр.26.

2. Н.Н. Fleischman, R.A. Young, Phys. Rev. v.178 n1



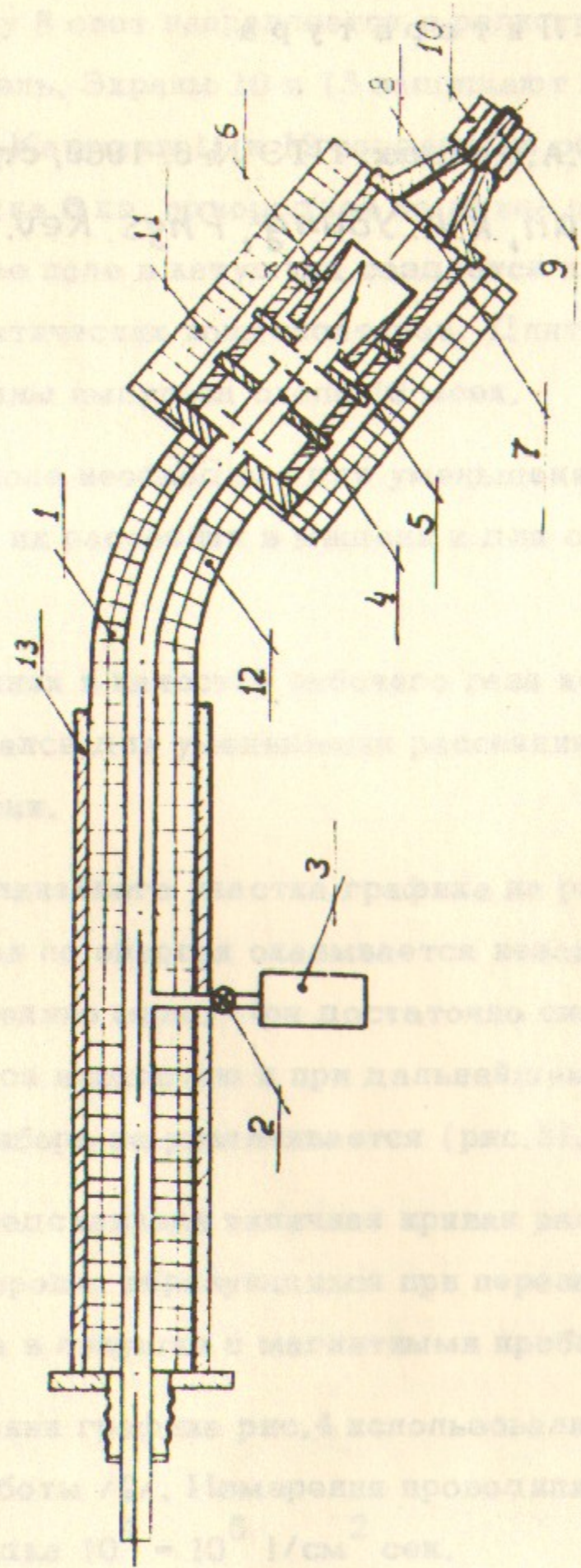


Рис.1

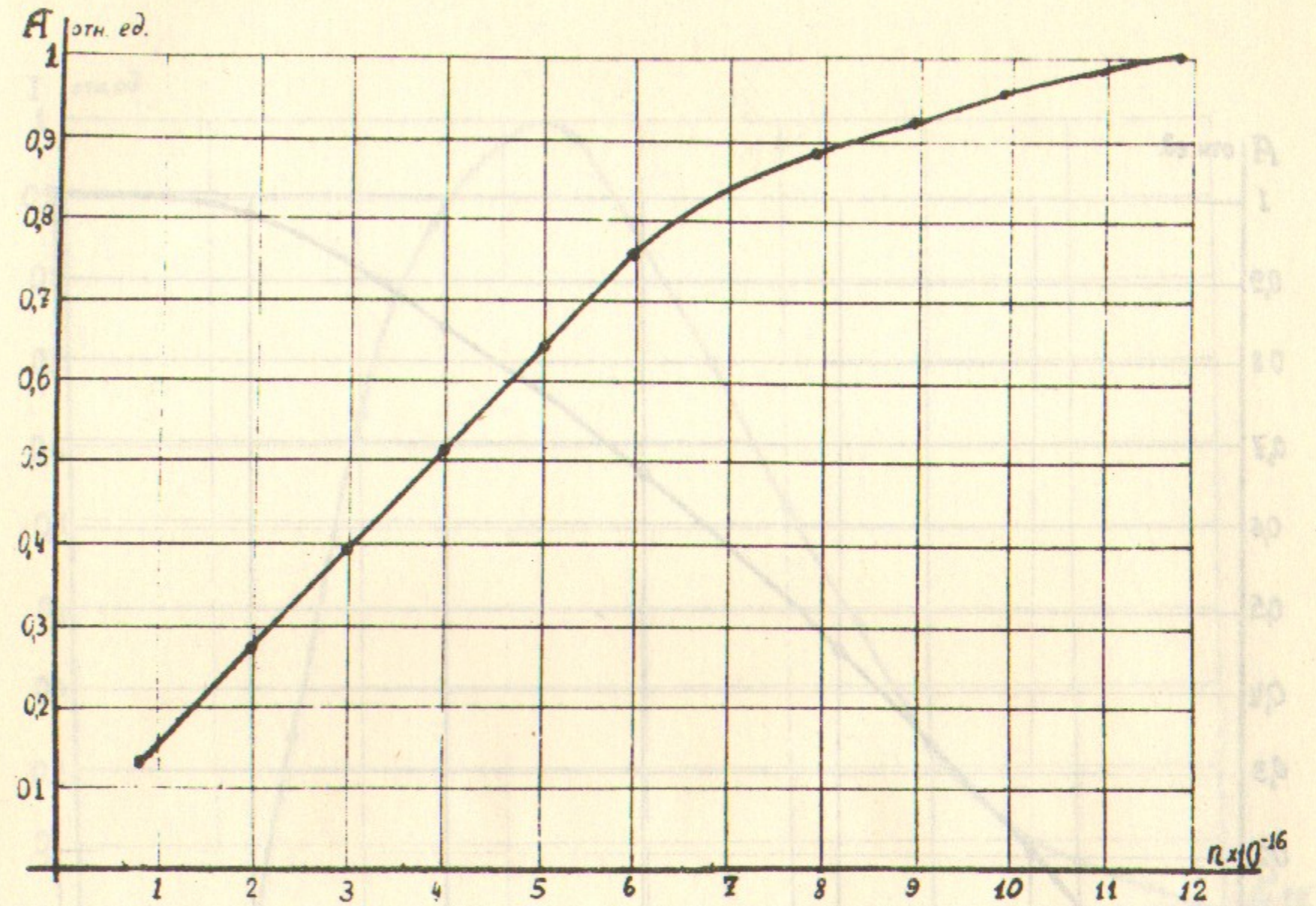


Рис.2.

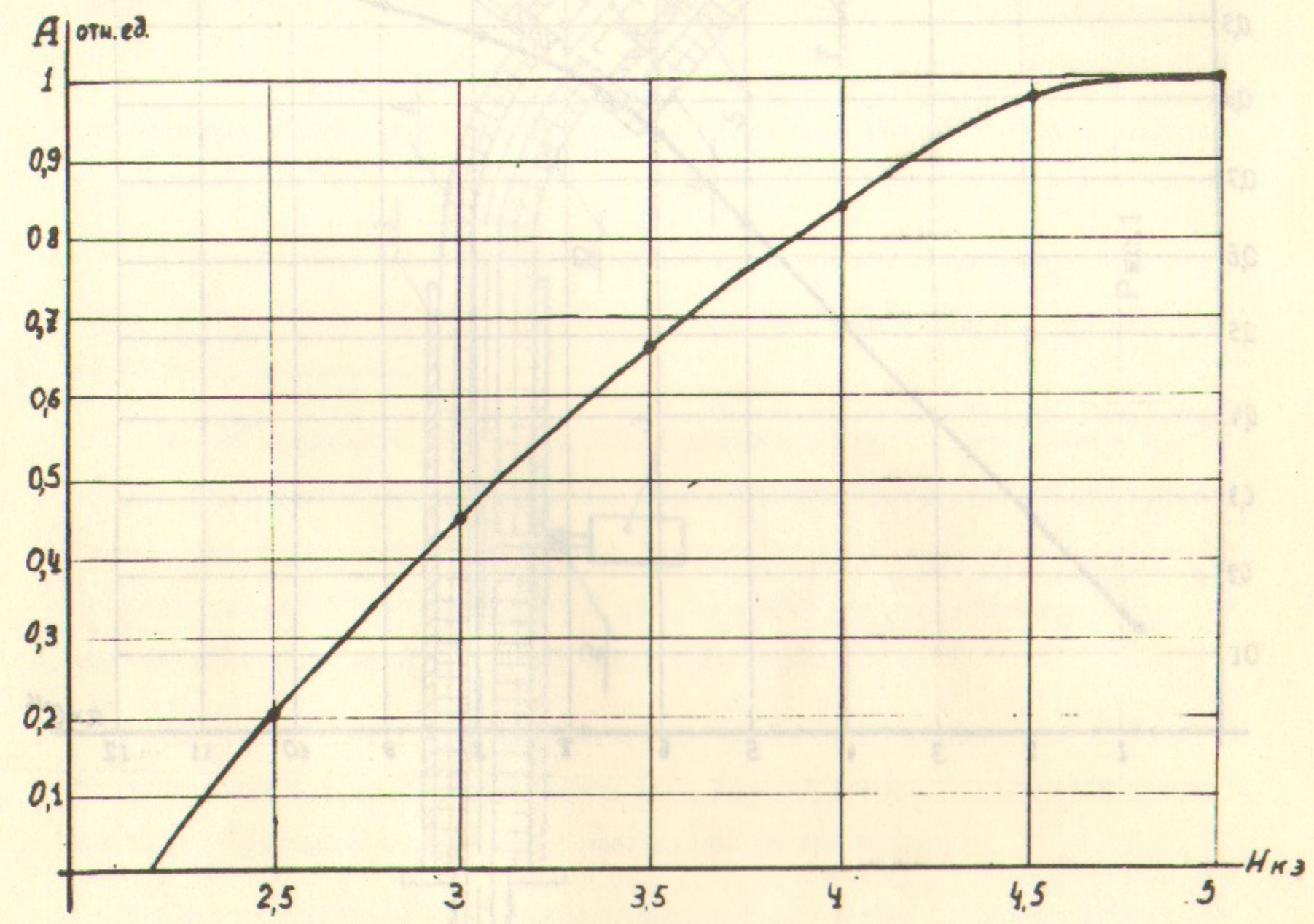


Рис.3.

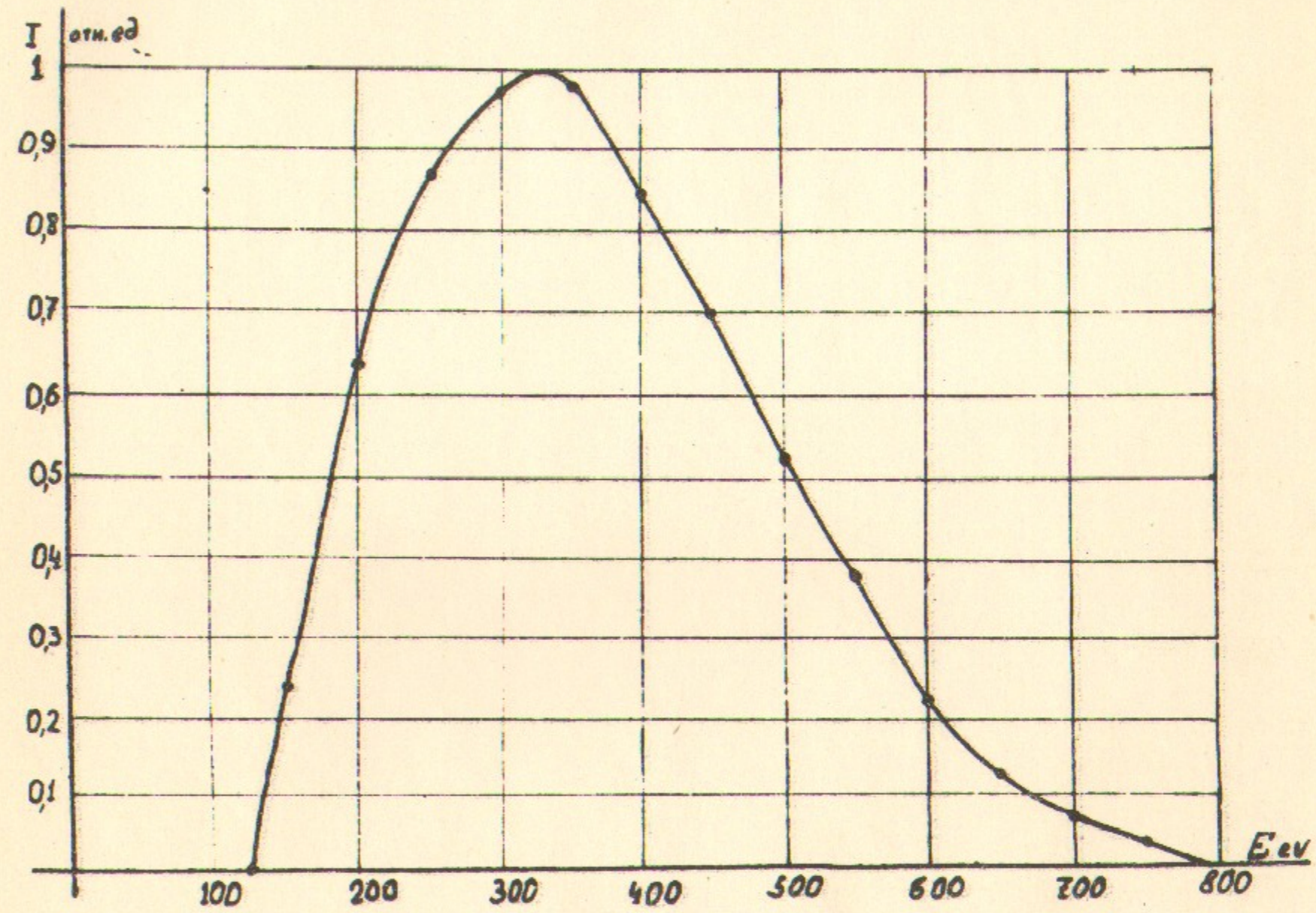
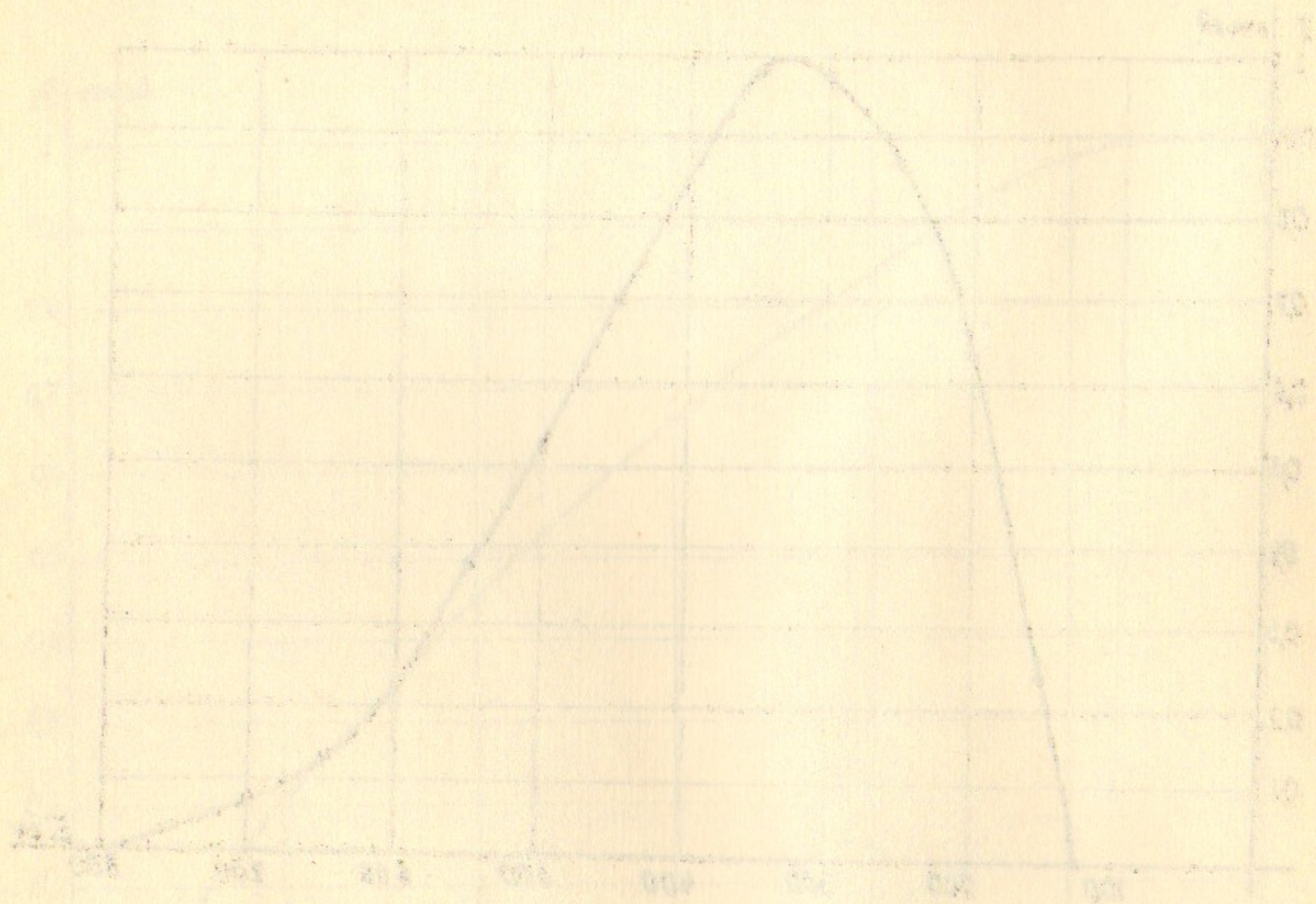


Рис.4.



Ответственный за выпуск С.Г.Константинов

Подписано к печати 11.12.70.

Усл. 0,4 печ.л., тираж 150 экз. Бесплатно

Заказ № 111 . ПРЕПРИНТ

Отпечатано на ротаринте в ИЯФ СО АН СССР , нв.