

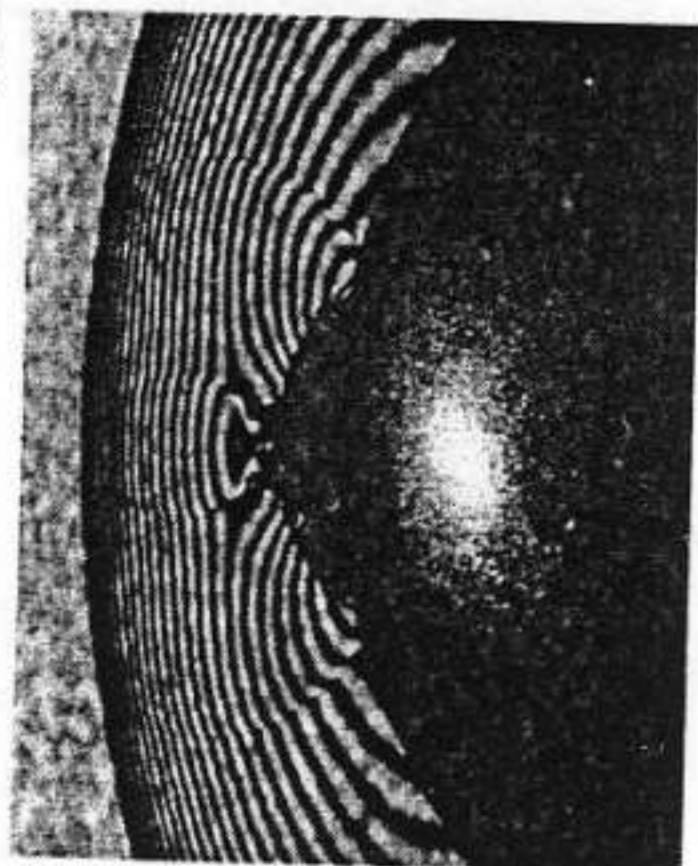
Номер 6

ISSN 0032-8162

Ноябрь - Декабрь 1996

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

# ПРИБОРЫ И ТЕХНИКА ЭКСПЕРИМЕНТА



Соударение капли воды  
с летящим шаром

*К статье Духовского И.А., Ковалева П.И.*

МАИК "НАУКА"



"НАУКА"

ПРИБОРЫ, ИЗГОТОВЛЕННЫЕ  
В ЛАБОРАТОРИЯХ

УДК 621.385.6

АНАЛИЗАТОР ЭЛЕКТРОННОГО ПУЧКА

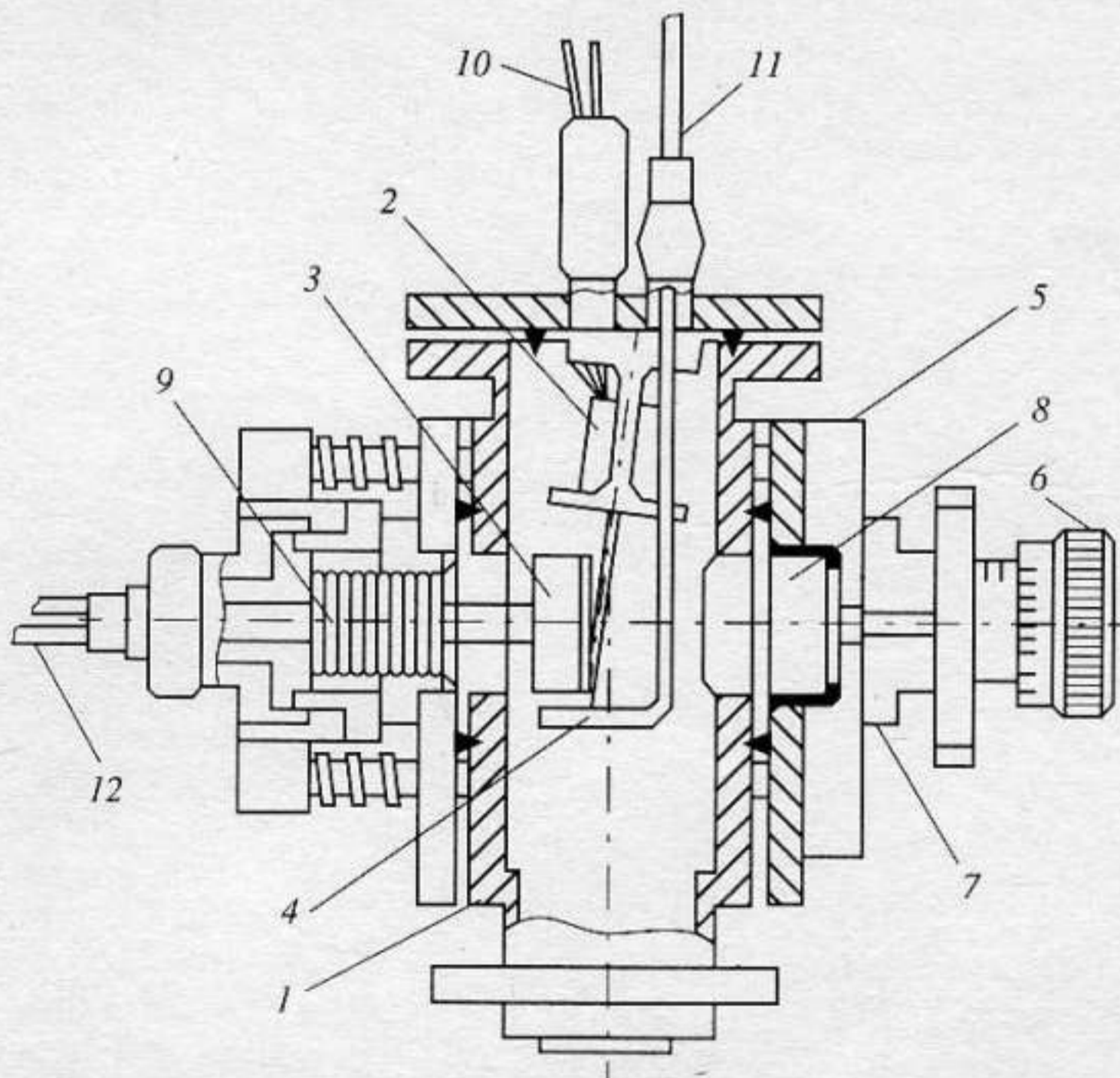
© 1996 г. Е. В. Белоусов, Г. С. Воробьев, В. Г. Корж, А. Н. Лысенко, К. А. Пушкарев

Поступила в редакцию 29.04.96 г.

Актуальной задачей вакуумной электроники является экспериментальное исследование характеристик электронного пучка (э.п.) в статических и динамических режимах [1]. Для диагностики э.п. в статических режимах широко применяется фотометод, основанный на регистрации и расшифровке переходного излучения электронов при падении их на металлическую мишень. Этот метод был успешно реализован при исследовании ленточных э.п. [2]. В данной работе описан макет анализатора электронного пучка (а.э.п.), который был разработан и создан для реализации предложенного в [3] способа определения статических характеристик аксиально-симметричных э.п. малого сечения с высокой удельной мощностью.

Конструкция макета а.э.п. приведена на рисунке. Он состоит из вакуумной камеры 1, электронной пушки 2, изолированных от корпуса камеры подвижной мишени 3 и неподвижной мишени 4.

Ось электронной пушки расположена под углом  $\alpha = \arcsin(L/R)$  относительно рабочей поверхности мишени 3, где  $L$  – длина рабочей поверхности мишени,  $R$  – радиус пучка. На корпусе камеры 1 закреплена каретка устройства перемещения 5, содержащая микрометрический винт 6 и фотокамеру (на рисунке не показана), устанавливаемую на кронштейне 7 у смотрового окна 8 таким образом, чтобы ее оптическая ось была перпендикулярна рабочей поверхности мишени 3. Каретка устройства перемещения соединена через сильфонный узел 9 с мишенью 3. Подача питающих напряжений на электроды пушки осуществляется через высоковольтные вводы 10, а контроль тока на мишенях 3 и 4 – через изолированные от корпуса камеры трубки водяного охлаждения этих элементов 11 и 12. Камера собрана на металлических уплотнениях.



Созданный макет а.э.п. функционирует следующим образом. В камере посредством откачного поста достигается вакуум порядка  $10^{-6}$  Па. После тренировки пушки устанавливаются необходимые рабочие режимы по питанию, которые позволяют сформировать э.п. под углом  $\alpha$  относительно плоскости подвижной мишени. Посредством микрометрического винта подвижная мишень и фотокамера устанавливаются в исходное положение, определяемое равенством токов на мишенях. Полученный на микрометрическом винте отсчет является базовым для дальнейших измерений. При этом на фотокамере по наблюдаемому через объектив следу свечения пучка устанавливается необходимое фокусное расстояние, которое благодаря согласованному перемещению мишени  $Z$  и фотокамеры в дальнейшем остается неизменным. После определения геометрической оси э.п. путем вращения микрометрического винта мишень  $Z$  устанавливается в заданных сечениях пучка и производится регистрация излучения на фотопленке. Обработка фотопленки, фотометрирование снимков с их расшифровкой проводятся по методике, изложенной в работе [2].

Работоспособность макета а.э.п. проверялась путем исследования распределения плотности тока в поперечных сечениях аксиально-симметричных э.п., формируемых трехэлектродной пушкой усилителя миллиметрового диапазона волн: диа-

метр пучка в кроссовере менее 0.3 мм, общий ток пучка до 30 мА при ускоряющих напряжениях 2000–6000 В. Проведенные оценки тепловых режимов макета а.э.п. при значениях  $\alpha = 2^{\circ}16'$ , используемых в эксперименте, указывают на возможность измерений э.п. с общей мощностью до 700 Вт при удельной мощности в области кроссовера, достигающей  $10^3$  кВт/см<sup>2</sup>. Устройство позволяет измерять геометрические размеры и распределение плотности тока аксиально-симметричных пучков диаметром 0.1–1 мм на расстоянии 0.5–28 мм от плоскости выхода пучка из пушки.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Александров Г.И., Заморозков Б.М., Калинин Ю.А. и др. // Электронная техника. Сер. 1. Электроника СВЧ. 1973. Вып. 8(108). С. 79–100.
2. Балаклицкий И.М., Белоусов Е.В., Корж В.Г. // Изв. вузов. Радиоэлектроника. 1982. Т. 25. № 5. С. 38–42.
3. Белоусов Е.В., Воробьев Г.С., Корж В.Г. и др. Пат. 2008737С1 России // Б.И. 1994. № 4. С. 160.

Адрес для справок: Украина, 244007, Сумы, ул. Римского-Корсакова, 2, Сумский государственный университет, кафедра физической электроники. Тел. (0542) 33-55-13.