

ИНТЕГРАТОР ТОКА ДЛЯ ДОЗИМЕТРИИ ПРОТОНОВ В РАДИАЦИОННО-ХИМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Л. П. ЕРЕМИН, В. Ф. ЗАЙКИН

(Представлена научным семинаром объекта «Циклотрон» НИИ ЯФЭА)

В радиационно-химических исследованиях большое значение имеет правильность оценки поглощенной дозы. Надежным способом дозиметрии протонов является определение дозы по измеренной плотности потока пучка протонов при известной потере энергии частицами [1].

Поскольку поток протонов может существенно меняться во времени, то его измерение целесообразно проводить с помощью интегрирующих устройств. Описанные в литературе [2] схемы интеграторов не могли быть использованы нами, так как одни из них сложны в изготовлении, другие не удовлетворяют по своим параметрам. Разработанная применительно к нашим условиям схема интегратора тока для измерения потока протонов основана на преобразовании измеряемого тока заряженных частиц в последовательность импульсов с использованием ждущего мультивибратора. Принципиальная схема устройства приведена на рис. 1.

Интегратор собран на трех лампах:

L_1 — электрометрическая лампа; L_2 — ждущий мультивибратор, L_3 — катодный повторитель.

Отрицательный заряд конденсатора C_1 нейтрализуется потоком протонов, вызывая возрастание анодного тока лампы L_1 . При этом уменьшается положительное напряжение на сетке левого (по схеме) триода лампы L_2 , снимаемое с делителя R_2, R_3 .

В нормальном состоянии открыт левый триод лампы L_2 . При уменьшении положительного напряжения на левой сетке лампы L_2 уменьшается анодный ток левого триода и отрицательное напряжение на сетке правого триода. Параметры схемы выбраны так, что при повышении напряжения на сетке L_1 до $-3b$ открывается правый триод L_2 , и мультивибратор вырабатывает импульс.

Положительный импульс с анодной нагрузки левого триода L_1 через конденсатор C_2 токами сетки лампы L_1 заряжает конденсатор C_1 . Переключателем $П_1$ можно изменять величину заряда конденсатора C_1 и, соответственно, диапазон работы интегратора.

С анода триода L_2 снимается отрицательный импульс и через катодный повторитель подается на пересчетное устройство. Интегратор тока подсоединяется к пересчетному прибору ПСТ-100, от которого поступает стабилизированное напряжение анодного питания $+250$ в и $6,3$ в на накал ламп. Накал лампы L_1 осуществляется постоянным током со стабилизацией напряжения стабилитроном D_1 .

Измеряемый ток с датчиков на конденсатор C_1 подается коаксиальным кабелем 1 м.

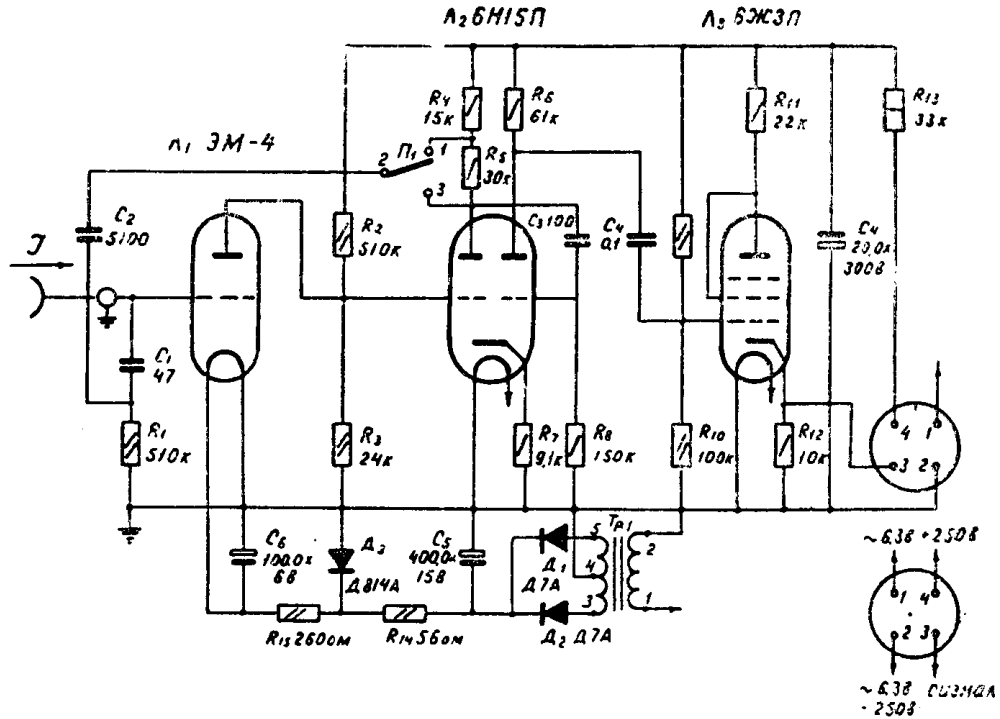


Рис. 1. Принципиальная схема интегратора тока

Схема позволяет измерять ток на двух диапазонах: от 10^{-9} до 10^{-7} а и от 10^{-8} до 10^{-6} а, при этом частота следования импульсов изменяется в интервале от 20 до 2000 *имп/сек.*

ЛИТЕРАТУРА

1. А. Н. Обливанцев, Л. П. Еремин, В. М. Лыхин. Теоретич. и эксперимент. химия, 3, 844, 1967.
2. А. М. Бонч-Бруевич. Радиоэлектроника в экспериментальной физике. Изд-во «Наука», М., 621—651, 1966.