

## СТАБИЛИЗАЦИЯ ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОГО УСКОРИТЕЛЯ.

*Научн. сотр. А.Б.Дудник, студ. А.В. Скрипниченко*

В институте прикладной физики НАН Украины г. Сумы производятся различного рода исследования при помощи электростатического ускорителя ЭСУ-2,5 (Ван де Граафа). Для проведения научных экспериментов пучок ускоряется напряжением 1МВ, причем нестабильность ускоряющего напряжения должна быть минимальна.

Немоноэнергетичность пучка в электростатических ускорителях связана с начальным разбросом энергий частиц, выходящих из источника; с потерей энергии частиц при движении в ускорительной трубке; с колебаниями ускоряющего напряжения. Источники электронов могут вырабатывать поток электронов с чрезвычайно малым разбросом энергий. На ускорителе положительно заряженных частиц в настоящее время применяют главным образом источники с высокочастотным разрядом, которые также способны обеспечить низкий разброс энергий ионов в сечении пучка. Однако как в электронном, так и в ионном источнике средняя энергия частиц может колебаться во времени из-за нестабильности ускоряющего напряжения, приложенного к источнику. Ускоряемые частицы теряют часть своей энергии, взаимодействуя с остаточным газом и встречным потоком противоположных заряженных частиц. Основным источником немонотонности ускоренных частиц обычно является нестабильность ускоряющего напряжения ускорителя.

Моноэнергетичность пучка улучшается различными способами. Важным средством является борьба с источниками разброса энергии частиц. Однако в на-

стоящее время только этим путем невозможно получить необходимое в прецизионных экспериментах энергетическое разрешение.

Немоноэнергетичность, связанную с колебаниями ускоряющего напряжения, устраняют с помощью систем стабилизации напряжения. Для решения этого вопроса были проведены исследования свойств электростатического ускорителя и выбран способ стабилизации высокого напряжения.

Выполнен анализ эквивалентной схемы ускорителя Ван де Граафа в аналитическом виде. Исследованы динамические свойства коронирующего триода, зарядного устройства кондуктора. Рассчитана максимальная чувствительность измерения высокого напряжения щелевым датчиком (дифференциальный усилитель). Проведен анализ шумовых свойств операционного усилителя, который составляет основу дифференциального усилителя. Построена схема стабилизации высокого напряжения на кондукторе коронирующим триодом, компенсирующая нестабильности зарядного устройства, тока пучка. Рассчитаны параметры фазовых корректирующих цепей обратной связи, максимально достижимая нестабильность высокого напряжения.

#### Литература.

1. А. К. Вальтер, Ф. Г. Железников, И. Ф. Малышев, Г. Я. Рошаль, А. Н. Сербинов, А. А. Цыгикало, С. П. Цытко. Электростатические ускорители заряженных частиц. Под ред. А. К. Вальтера. — М.: Госатомиздат, 1963, стр. 147.

2. В. Г. Бровченко, П. Е. Воротников, Ю. Д. Молчанов. Электронные устройства на электростатических ускорителях. М.: Атомиздат, 1968, стр. 129 — 132.