

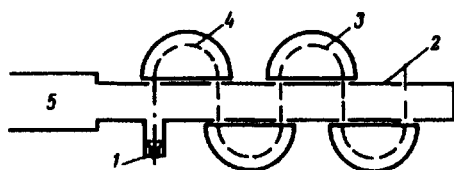
УСКОРЕНИЕ ЭЛЕКТРОНОВ В ОНДУЛЯТОРНОМ СИНХРОТРОНЕ

*Р. Г. Зякаев, Г. П. Фоменко, И. П. Чучалин,
Ю. Г. Юшков*

В [1] предложен способ ускорения заряженных частиц в ондуляторном синхротроне, позволяющий получать интенсивные электронные пучки с энергией до $5 + 10$ Мэв, удовлетворяющие таким же жестким требованиям к геометрическим параметрам и допустимому энергетическому разбросу как и электронные пучки, ускоряемые в микротроне [2]. Однако, в отличие от микротрона, в ондуляторном синхротроне несложно создать высоковольтную инжекцию в ускоряющий резонатор с предварительной группировкой электронов.

В НИИ ядерной физики при Томском политехническом институте произведен запуск ондуляторного синхротрона на энергию 2 Мэв. Принципиальная схема ускорителя показана на рисунке.

Ускорение электронов осуществляется в резонаторе 10-см диапазона, в котором возбуждаются колебания типа H_{014} . Резонатор изготовлен из прямоугольного волновода и имеет размеры $72 \times 34 \times 340 \text{ мм}^3$. В стенках резонатора сделаны четыре пролетных отверстия, размером $8 \times 16 \text{ мм}^2$. Благодаря такой форме пролетных отверстий осуществляется вертикальная фокусировка заряженных частиц. Резонатор возбуждается через прямоугольное отверстие в торцевой стенке от импульсного магнетронного генератора мощностью $1,5 \text{ Мвт}$ при длительности импульса 2 мксек .



Принципиальная схема ускорителя:
1 – инжектор; 2 – резонатор; 3 – магнит; 4 – траектория электронов; 5 – возбуждающий волновод.

Инжекция электронов в ускоряющий резонатор осуществляется из электронной пушки на напряжение 150 кВ и ток 600 мА . Предварительная группировка электронов не проводится.

После каждого прохождения резонатора в максимуме электрического поля электроны увеличивают свою энергию на 350 кэВ и возвращаются снова в резонатор в соседний максимум электрического поля с помощью поворотных магнитов типа "электронное зеркало" [3], установленных рядом с резонатором.

На выходе из ускорителя получен ток 50 мА . Энергетический разброс электронов составляет 6%. Основные потери электронов наблюдаются после первого прохождения резонатора, а в дальнейшем ток уменьшается после каждого прохождения из-за отсутствия фокусировки в поворотных магнитах. Фокусировка электронов осуществляется только при пролете через резонатор.

В настоящее время проводятся работы по увеличению интенсивности ускоренного тока.

Научно исследовательский
институт ядерной физики,
электроники и автоматики
при томском политехническом
институте
им. С.М.Кирова

Поступила в редакцию
21 января 1972 г.

Литература

- [1] Г.П.Фоменко, Ю.Г.Юшков. ЖТФ, 39, 1958, 1969.
- [2] С.П.Капица, В.Н.Мелехин. Микротрон, М., Изд. Наука, 1969.
- [3] В.М.Кельман, С.Я.Явор. Электронная оптика, М.-Л., Изд. АН СССР, 1959.