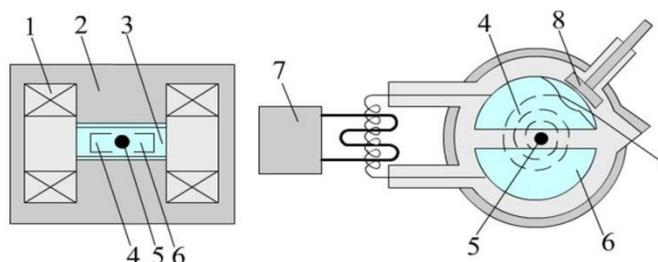


Практическая работа «Циклотрон»

Задание: Заполнить таблицу «Циклотрон» и подготовить устный ответ.

Название прибора	Устройство прибора	Принцип действия	Применение

Циклотрон



Структуру атомных ядер исследуют, бомбардируя их частицами, имеющими большую энергию, т. е. летящими с большой скоростью. Для получения таких частиц в лабораторных условиях используют ускорители частиц различных видов, одним из которых является циклический ускоритель (циклотрон).

В циклотроне заряженная частица движется между полюсами электромагнита, многократно проходя через электрическое поле. При этом каждый раз ее энергия возрастает. Управление движением частицы производится с помощью поперечного магнитного поля.

На заряженную частицу в магнитном поле действует сила Лоренца, в результате частица движется по окружности. Радиус окружности увеличивается по мере увеличения скорости.

На рисунке показан вид сбоку и вид сверху. Между полюсами электромагнита, состоящего из магнита 2 и обмоток 1, помещают два металлических электрода 4 и 6, на которые подается высокое напряжение от высокочастотного генератора 7. Электроды называются дуантами из-за сходства их формы с латинской буквой D. Вблизи центра магнита в промежутке между дуантами располагается источник заряженных частиц (ионов). Вся система из электродов и ионного источника помещена в вакуумную камеру 3, разрежение в которой достигает 10^{-5} мм рт.ст.

Частота изменения электрического поля подбирается так, чтобы к моменту подлета иона, вылетевшего из источника 5, к зазору между дуантами там существовала ускоряющая разность потенциалов. Внутри дуантов электрическое поле отсутствует, и там ион движется по дуге постоянного радиуса, соответствующего энергии иона. В промежутках между дуантами энергия иона увеличивается, увеличивается и радиус следующего полувитка в дуанте. Ионы движутся по спирали, приближаясь к краю полюса магнита. Пучок ускоренных положительных ионов выводят из циклотрона с помощью отклоняющего электрода 8, на который подается высокий отрицательный потенциал. Проходя мимо него, пучок изменяет свою траекторию и через окошко, закрытое тонкой фольгой, выходят из камеры.

Циклотрон используется в качестве ускорителя тяжелых частиц – протонов и многозарядных положительных ионов.