



Физика для школьников 7 – 11 класса (заочный тур)

Задача 4. Масс-спектрометрия

Одним из современных методов исследования новых материалов является масс-спектрометрия, позволяющая определять содержание химических элементов на уровне нескольких наногرامмов. Анализируемое соединение распыляют и ионизируют. Образовавшиеся ионы ускоряются разностью потенциалов и попадают в однородное магнитное поле, перпендикулярное направлению их движения. Таким образом, варьируя напряжение или магнитную индукцию, можно добиться попадания в детектор только определяемых ионов, точно задав траекторию их движения.

1. Рассчитайте радиус окружности, являющейся траекторией движения катиона $^{85}\text{Rb}^+$, если ускоряющее напряжение равно 2 кВ, а магнитная индукция составляет 0.3 Тл.
(7 баллов)
2. Определите количество пиков в масс-спектре при анализе смесей катионов:
 - а) $^7\text{Li}^+$, $^{28}\text{Si}^{4+}$, $^{29}\text{Si}^{4+}$;
 - б) $^{23}\text{Na}^+$, $^{46}\text{Ti}^{2+}$, $^{69}\text{Ga}^{3+}$;
 - в) $^{39}\text{K}^+$, $^{40}\text{Ar}^+$, $^{40}\text{Ca}^{2+}$.Ответы обоснуйте. **(3 балла)**

Всего – 10 баллов