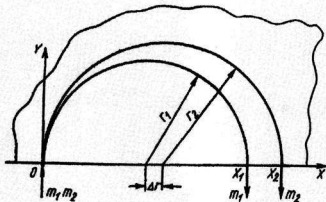


Статическая масс-спектрометрия



Траектории пучка ионов, состоящего из двух сортов однократно заряженных атомов с массами m_1 и m_2 .

Статическая масс-спектрометрия



$$\vec{F} = e[\vec{v}\vec{H}]$$

$$r = \frac{m\nu}{eH} \quad \frac{m\nu^2}{2} = eV \quad r = \frac{\sqrt{\frac{2m}{e}V}}{H}$$

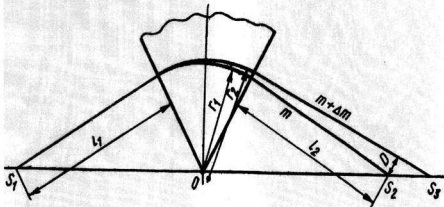
Статическая масс-спектрометрия



$$r = 144 \frac{\sqrt{\frac{m}{z} V}}{H}$$

- r - радиус траектории и заряженной частицы, см;
 m - масса иона, а.е.м.; z - кратность заряда иона
 V - ускоряющая разность потенциалов, В;
 H - напряженность магнитного поля, Э.

Статическая масс-спектрометрия



Статическая масс-спектрометрия



Смещение траекторий ионов с разным значением m/e после отклонения частиц на угол ϕ есть **дисперсия по массам**

Для отклонения на 180°

$$D_{m1} - D_{m2} = O_{x1} - O_{x2} = 2\Delta r$$

$$\Delta r/r = \Delta m/2m$$

$$D = r \cdot \Delta m/m$$

Статическая масс-спектрометрия

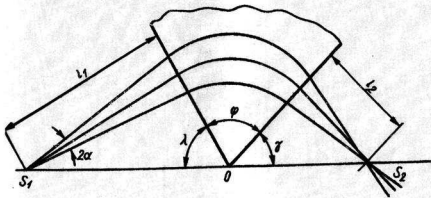


Дисперсия D , измеренная у приемных щелей в перпендикулярном к центральному ионному лучу направлении определяется выражением

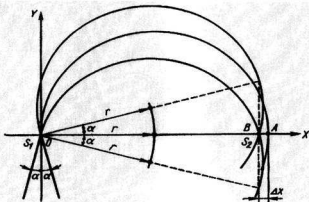
$$D = \Delta r \left(1 + \sqrt{\frac{l_2^2 + r^2}{l_1^2 + r^2}} \right) \quad D = 2\Delta r$$

$$D = r \frac{\Delta m}{m} = 2r \frac{\Delta H}{H}$$

Статическая масс-спектрометрия

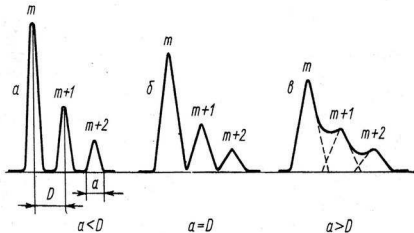


Статическая масс-спектрометрия

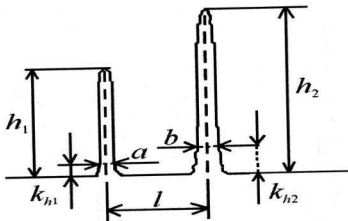


Траектории расходящегося пучка ионов, отклоняющегося на 180° в однородном магнитном поле.

Статическая масс-спектрометрия



Статическая масс-спектрометрия



Статическая масс-спектрометрия



Разрешающая способность масс-спектрометра характеризует возможность отдельной регистрации ионов, близких по массам, и определяется величиной $R_k = m/\Delta m$, где Δm — минимальная разность масс однозарядных ионов, регистрируемых прибором отдельно, вблизи массы M . Величина R_k рассчитывается по формуле

$$R_k = \frac{l(m_1 + m_2)}{(a + b)(m_2 - m_1)}$$

где m_1 и m_2 — массы соседних ионов в а.е.м.; l — расстояние между пиками m_1 и m_2 ; a и b — ширины пиков на высоте kh (k определяется долей высоты пика: при уровне 10% $k = 0,1$; при уровне 50% $k = 0,5$)

Н.А. Шеховцев, Магнитные масс-спектрометры, Москва, Атомиздат, 1971