

**ЭМИССИЯ ВТОРИЧНЫХ ЭЛЕКТРОНОВ ИЗ КРЕМНИЯ,
ОБЛУЧАЕМОГО МНОГОЗАРЯДНЫМИ ИОНАМИ С
ЭНЕРГИЕЙ ДО 20 МэВ/Н**

А.Ф.Аккерман, В.А.Ботвин, Г.Я.Чернов

Прохождение многозарядных ионов высоких энергий через вещество сопровождается рядом важных для практики эффектов. Среди них - эмиссия вторичных электронов, которая может быть использована для идентификации самих ионов, их заряда и энергии. Проведены расчеты выходов вторичных электронов с энергией $E_e \geq 100$ эВ, испускаемых из кремниевой мишени равновесной толщины под действием различных ионов с энергией до 20 МэВ/Н. Основу вычислительного алгоритма составляет моделирование траектории иона и траекторий электронов методом Монте-Карло. В качестве сечения ион-атомного соударения использованы сечения бинарной теории соударений [1]. Сечения взаимодействия электронов с веществом рассчитывались методами, описанными в [2,3]. В таблице приведены значения интегральных выходов в переднюю полусферу η (электрон/ион) для разных ионов и их энергий.

| E_e МэВ/ Н | <i>d</i> | | | | <i>C</i> | | | | <i>O</i> | | | |
|--------------------|-----------|------|------|------|-----------|------|------|-----|-----------|------|------|------|
| | 2 | 5 | 10 | 20 | 2 | 5 | 10 | 20 | 2 | 5 | 10 | 20 |
| | 0,36 | 0,21 | 0,15 | 0,10 | 2,7 | 2,1 | 1,4 | 0,8 | 4,5 | 3,2 | 2,3 | 1,6 |
| | <i>Si</i> | | | | <i>Ca</i> | | | | <i>Fe</i> | | | |
| | 10,2 | 8,6 | 6,7 | 4,9 | 16,7 | 14,9 | 12,9 | 9,2 | 22,8 | 22,2 | 19,5 | 14,9 |

Оказывается, что для данной энергии с достаточной точностью, выход электронов вычисляется $\eta = c Z_{\text{эфф}}^2$, где $Z_{\text{эфф}}$ - эффективный заряд иона в веществе. Исследование распределений по числу выходящих электронов для различных ионов показывает, что в области энергий $E > 10$ МэВ/н, регистрируя вторичные электроны, можно достаточно точно разделить ионы с $(Z \pm 6)$ ед. заряда. Найдены значения выходов для осколков деления Cf и сопоставлены с экспериментом.

Литература.

1. J.D.Garcia, Phys.Rev., 177, 223, 1969.
2. А.Ф.Аккерман, Г.Я.Чернов. ИТФ, 48, 415, 1978г.
3. А.Ф.Аккерман, Г.Я.Чернов, Phys.Stat.Sol.(b), 89, 329, 1978.