

ЗАКОНОМЕРНОСТИ В ЗАВИСИМОСТИ ПОТЕНЦИАЛОВ ИОНИЗАЦИИ МНОГОЗАРЯДНЫХ ИОНОВ ОТ ЧИСЛА ЭЛЕКТРОНОВ N И АТОМНОГО НОМЕРА ЭЛЕМЕНТА Z

Шпатаковская Г.В.

*ИПМ РАН, Москва, Россия
shpagalya@yandex.ru*

Проведен анализ экспериментальных и расчетных потенциалов ионизации $I_N^{(Z)}$ (eV) в основном состоянии многозарядных ионов средних и тяжелых элементов от аргона ($Z = 18$) до америция ($Z = 95$), представленных в таблицах NIST [1]. Эти данные, рассмотренные в специальных координатах, указывают на закономерности в зависимости от атомного номера элемента Z и числа электронов в ионе N . Обнаруженные закономерности позволяют достаточно точно аппроксимировать большое количество табличных значений простыми полиномами вида:

$$I_N^{(Z)} = Z^{4/3} 10^{\lg e_N(\sigma)} E_H, \quad \lg e_N(\sigma) = \sum_{i=0}^{i_{max}} \sum_{k=0}^{k_{max}} b_{ik} N^k \sigma^i, \quad \sigma = Z^{-1/3},$$

$$E_H = 27.211 \text{ eV}.$$

При этом оптимальным оказывается разбиение на группу средних элементов от аргона до ксенона ($18 \leq Z \leq 54$) с числом электронов в диапазоне $N \leq Z - 5$ [2] и группу тяжелых - от цезия до америция ($55 \leq Z \leq 95$) с числом электронов $1 \leq N \leq 46$ [3]. В этом случае степень аппроксимирующих полиномов не превышает трех, и небольшие таблицы полиномиальных коэффициентов b_{ik} позволяют с точностью порядка 1 процента и выше оценивать потенциалы ионизации в общей сложности около трех тысяч ионов из рассмотренных областей.

-
1. A. Kramida, Yu. Ralchenko, J. Reader and NIST ASD Team (2020). NIST Atomic Spectra Database (ver. 5.10), [Online]. Available: <https://physics.nist.gov/asd> [2022, November 2] National Institute of Standards and Technology, Gaithersburg, MD.
DOI: <https://doi.org/10.18434/T4W30F>
 2. Г.В. Шпатаковская, ЖЭТФ, **162**, 205 (2022)
 3. Г.В. Шпатаковская, Письма в ЖЭТФ, **114**, 798 (2021)