

УДК 539.171.016

Н. И. КУЛИКОВИЧ**ПОПРАВКА МОТТА ДЛЯ СВЕРХТЯЖЕЛЫХ ЭЛЕМЕНТОВ**

Для расчета потерь энергии ионов с большим зарядовым числом Z в формуле Бете – Блоха необходим учет поправки Мотта. В [1; 2] получены аналитические формулы для расчета поправки Мотта с использованием методов LQZ и LQZ_{m2} .

В таблице приведены относительные погрешности поправки Мотта δ , вычисленной с использованием методов LQZ и LQZ_{m2} для $Z = 113$ и 118 . Поправки сравнивались с результатом численных расчетов.

Таблица – Относительные погрешности поправки Мотта (жирным шрифтом выделены относительные отклонения, превышающие 20 %)

Z/β	0,25	0,35	0,4	0,5	0,6
113	$\delta_{LQZ} = \mathbf{207,9}$ $\delta_{LQZ_{m2}} = \mathbf{45,79}$	$\delta_{LQZ} = \mathbf{40,52}$ $\delta_{LQZ_{m2}} = 1,05$	$\delta_{LQZ} = 8,53$ $\delta_{LQZ_{m2}} = 0,114$	$\delta_{LQZ} = 13,27$ $\delta_{LQZ_{m2}} = 5,68$	$\delta_{LQZ} = 12,77$ $\delta_{LQZ_{m2}} = 9,82$
118	$\delta_{LQZ} = \mathbf{270,1}$ $\delta_{LQZ_{m2}} = \mathbf{90,35}$	$\delta_{LQZ} = \mathbf{67,53}$ $\delta_{LQZ_{m2}} = 4,35$	$\delta_{LQZ} = \mathbf{23,64}$ $\delta_{LQZ_{m2}} = 2,97$	$\delta_{LQZ} = 13,62$ $\delta_{LQZ_{m2}} = 1,37$	$\delta_{LQZ} = \mathbf{20,65}$ $\delta_{LQZ_{m2}} = 9,02$
Z/β	0,7	0,8	0,9	0,95	0,99
113	$\delta_{LQZ} = 8,26$ $\delta_{LQZ_{m2}} = 9,69$	$\delta_{LQZ} = 6,05$ $\delta_{LQZ_{m2}} = 6,49$	$\delta_{LQZ} = 6,38$ $\delta_{LQZ_{m2}} = 2,98$	$\delta_{LQZ} = 6,54$ $\delta_{LQZ_{m2}} = 2,23$	$\delta_{LQZ} = 6,05$ $\delta_{LQZ_{m2}} = 2,58$
118	$\delta_{LQZ} = 18,46$ $\delta_{LQZ_{m2}} = 11,52$	$\delta_{LQZ} = 15,47$ $\delta_{LQZ_{m2}} = 8,79$	$\delta_{LQZ} = 14,58$ $\delta_{LQZ_{m2}} = 4,46$	$\delta_{LQZ} = 13,76$ $\delta_{LQZ_{m2}} = 3,48$	$\delta_{LQZ} = 13,40$ $\delta_{LQZ_{m2}} = 3,77$

Для всех рассмотренных скоростей для $Z = 118$ метод LQZ_{m2} дает более точное значение поправки Мотта. Для $Z = 113$ поправка Мотта по LQZ для скоростей 0,7 и 0,8 с. немного точнее, чем при использовании дважды модифицированного метода.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Голенко, И. Д. Расчет коэффициентов модифицированного и дважды модифицированного метода LQZ для элементов с $Z = 70, 81, 83$ и 88 / И. Д. Голенко, П. Б. Кац // Математические и физические методы исследований: научный и методический аспекты : сб. материалов Респ. науч.-практ. конф., Брест, 22–23 апр. 2021 г. / Брест. гос. ун-т им. А. С. Пушкина ; под общ. ред. Н. Н. Сендера. – Брест : БрГУ, 2021. – С. 60–63.

2. Some approaches to the calculation of the normalized Mott cross section, displacement cross section, and the Mott correction to the Bethe formula / P. V. Kats [et al.] // Radiat. Phys. Chem. – 2022. – Vol. 192. – P. 109919–109926.