

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Lijian, T. Analitic Fitting to the Mott Cross Section of Electrons / T. Lijian, H. Qing, L. Zhengming // Radiat. Phys. Chem. – 1995. – Vol. 45, № 2. – P. 235–245.

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

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

УДК 539.171.016

П. Б. КАЦ, Н. И. КУЛИКОВИЧ, А. С. РИМАШЕВСКАЯ

Брест, БрГУ имени А. С. Пушкина

**СРАВНЕНИЕ ТОЧНОСТИ ДВАЖДЫ И ТРИЖДЫ
МОДИФИЦИРОВАННОГО МЕТОДОВ LQZ
ДЛЯ ЭЛЕМЕНТОВ ОТ ОЛОВА ДО БАРИЯ**

Ранее предложены модификации метода Лиджиана, Кинга и Женгминга LQZ [1]. Наиболее перспективными представляются вторая [2] и третья [3] модификации – LQZ_{m2} и LQZ_{m3}. Для ряда элементов было показано преимущество в точности LQZ_{m2} перед LQZ. Также показано [3], что для Z = 112–118 точность LQZ_{m3} выше LQZ_{m2}.

В предыдущем докладе одного из авторов показано, что для легких элементов точность LQZ_{m3} выше LQZ_{m2} до Z = 6, а при Z = 7–10 средние погрешности примерно равны.

Были вычислены коэффициенты для Z = 51–56 для методов LQZ_{m2} и LQZ_{m3}. Они приводятся в наших материалах выше. Здесь для сравнения точности приведем среднее по 26 скоростям (от 0,1 c до 0,999 c) значение

относительной ошибки $\langle ER \rangle$: $\langle ER \rangle(Z) = \sum_{i=1}^{26} ER(Z, \beta_i)$.

Таблица – Среднее арифметическое значение относительной ошибки

Z	50	51	52	53	54	55	56
$\langle ER \rangle_{LQZ}, \%$	0,269	0,275	0,281	0,287	0,294	0,301	0,309
$\langle ER \rangle_{LQZm2}, \%$	0,139	0,145	0,151	0,158	0,165	0,172	0,179
$\langle ER \rangle_{LQZm3}, \%$	0,221	0,230	0,238	0,247	0,256	0,265	0,274

Для всех рассмотренных элементов с ростом Z погрешность растет. Средняя по скоростям относительная ошибка для модифицированных вариантов метода меньше, чем для обычного метода. Ошибка метода LQZ_{m2} для всех рассмотренных элементов меньше, чем LQZ_{m3} . Представляет интерес определение Z , начиная с которого погрешность LQZ_{m3} становится ниже, чем LQZ_{m2} .

Для скорости $0,999 c$ при $Z = 55$ $ER_{LQZ} = 0,135 \%$, $ER_{LQZ_{m2}} = 0,087 \%$, $ER_{LQZ_{m3}} = 0,151 \%$. На рисунке изображена относительная погрешность по модулю для нормированного моттовского сечения как функция угла рассеяния для $\beta = v/c = 0,999$.

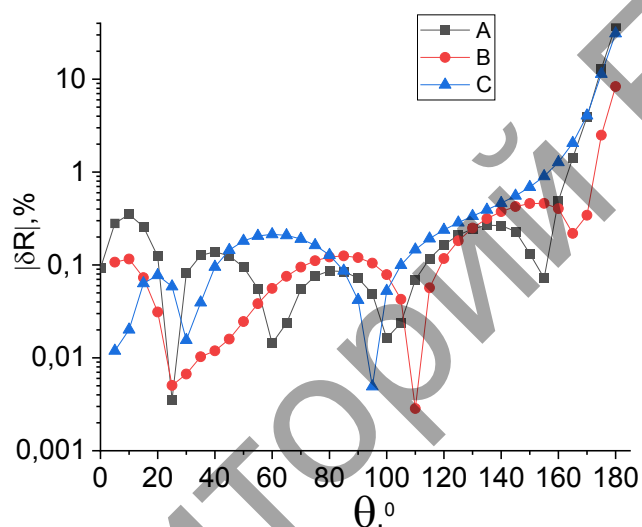


Рисунок – Модуль относительной погрешности нормированного моттовского сечения: A – LQZ , B – LQZ_{m2} , C – LQZ_{m3}

Относительная погрешность НМС для всех методов менее одного процента для углов рассеяния менее 160° . Для больших углов рассеяния погрешность резко растет. Погрешность LQZ_{m2} для рассеяния назад составляет 8 %, LQZ_{m3} 31 % по модулю, а LQZ – 37 %.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Lijian, T. Analytic Fitting to the Mott Cross Section of Electrons / T. Lijian, H. Qing, L. Zhengming // Radiat. Phys. Chem. – 1995. – Vol. 45, № 2. – P. 235–245.
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.
3. Кац, П. Б. Трижды модифицированный метод LQZ для элементов с $Z = 113–118$ / П. Б. Кац, А. С. Римашевская // Физико-математическое образование: цели, достижения и перспективы : материалы Междунар.

науч.-практ. конф., Минск, 20–21 окт. 2022 г. / Белорус. гос. пед. ун-т им. М. Танка ; редкол.: С. И. Василец [и др.]. – Минск : БГПУ, 2022.

УДК 539.171.016

П. Б. КАЦ, А. С. РИМАШЕВСКАЯ

Брест, БрГУ имени А. С. Пушкина

МЕТОД LQZ_{m3} ДЛЯ ЭЛЕМЕНТОВ С $Z = 50-56$

Рассчитаны коэффициенты $d_z(j,k)$ для метода LQZ_{m3} для элементов с $Z = 50-56$. Значения коэффициентов приведены в таблице.

Таблица – Коэффициенты LQZ_{m3} для $Z = 50-56$

j/k	1	2	3	4	5
$Z = 50$					
1	0,180643	0,919615	1,721643	-1,974342	-4,871394
2	1,131233	2,493203	-9,928032	-2,892591	22,14781
3	-1,308204	-11,47420	4,273350	44,47346	2,11405
4	-0,126805	14,42706	15,20788	-81,96401	-162,1622
5	0,461337	-8,591464	-16,82810	56,38533	138,5037
6	-0,140918	1,883730	4,824262	-13,52002	-36,61043
$Z = 51$					
1	0,177699	0,885799	1,706153	-1,704983	-4,370206
2	1,111641	3,044518	-8,653189	-6,727512	13,09944
3	-1,101043	-12,86031	-1,180591	56,61186	76,60757
4	-0,439818	15,97603	23,15138	-97,39101	-211,2911
5	0,644213	-9,424513	-21,68378	65,12156	168,2961
6	-0,179894	2,052248	5,895728	-15,36109	-43,1409
$Z = 52$					
1	0,175264	0,846721	1,671994	-1,393648	-3,757588
2	1,083092	3,623161	-7,184674	-10,86232	3,025351
3	-0,869480	-14,28178	-7,132460	69,34441	113,6530
4	-0,778096	17,53770	31,60763	-113,2758	-262,9509
5	0,838772	-10,25281	-26,76720	73,98216	199,1310
6	-0,220910	2,217503	7,002512	-17,20352	-49,80837
$Z = 53$					
1	0,173363	0,802614	1,619385	-1,042115	-3,037424
2	1,045539	4,225382	-5,530043	-15,26749	-8,007062
3	-0,614055	-15,72576	-13,54394	82,55995	152,9649
4	-1,140317	19,09467	40,51106	-129,4547	-316,6818
5	1,043995	-11,06581	-32,03232	82,86221	230,6934