

I. С. Тімченко, О. Ю. Буки

*Національний науковий центр «Харківський фізико-технічний інститут»,
Інститут фізики високих енергій та ядерної фізики, Харків*

**ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ ЕКВІВАЛЕНТНОГО РАДІАТОРА
ДЛЯ РАДІАЦІЙНОГО КОРЕГУВАННЯ СПЕКТРІВ
ПРУЖНОГО РОЗСІЯННЯ ЕЛЕКТРОНІВ НА ЯДРАХ**

У процедурі радіаційного корегування спектрів непружного розсіяння електронів на ядрах для розрахунку радіаційних хвостів використовується наближений метод – метод еквівалентного радіатора. Однак можливість використання цього методу для оцінки радіаційного хвоста піка пружного розсіяння була мало досліджена і в даній роботі вивчається на прикладі легких ядер. Як результат, було знайдено області спектра, де розрахунки за методом еквівалентного радіатора та точною формулою значно розходяться. Було встановлено зв'язок між цим феноменом і дифракційним мінімумом квадрата формфактора основного стану ядра. Проведено ряд розрахунків для різних кінематичних умов розсіяння електронів на ядрах, а з аналізу результатів було визначено умови, за яких метод еквівалентного радіатора може бути використано для адекватної оцінки радіаційного хвоста для піка пружного розсіяння.

Ключові слова: розсіювання електронів, радіаційні поправки, метод еквівалентного радіатора, дифракційний мінімум формфактора.

И. С. Тимченко, А. Ю. Буки

*Национальный научный центр «Харьковский физико-технический институт»,
Институт физики высоких энергий и ядерной физики, Харьков*

**ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ЭКВИВАЛЕНТНОГО РАДИАТОРА
ДЛЯ РАДИАЦИОННОЙ КОРРЕКТИРОВКИ СПЕКТРОВ
УПРУГОГО РАССЕЯНИЯ ЭЛЕКТРОНОВ НА ЯДРАХ**

В радиационной коррективке спектров неупругого рассеяния электронов на ядрах для расчета радиационных хвостов вместо точного, но трудоемкого расчета применяется приближенный метод эквивалентного радиатора. В настоящей работе рассматривается возможность применения этого метода для расчета радиационного хвоста от пика упругого рассеяния. В процессе исследования обнаружены участки спектра рассеянных электронов, на которых наблюдается большое расхождение расчетов точного и по методу эквивалентного радиатора и установлена связь этого расхождения с дифракционными минимумами квадрата формфактора основного состояния ядра. Из анализа результатов ряда расчетов определены условия, при которых можно применять метод эквивалентного радиатора для расчета радиационных хвостов от пиков упругого рассеяния электронов на легких ядрах.

Ключевые слова: рассеяние электронов, радиационные поправки, метод эквивалентного радиатора, дифракционный минимум формфактора.

I. S. Timchenko, A. Yu. Buki

*National Science Center “Kharkov Institute of Physics & Technology”,
Institute of High-Energy Physics and Nuclear Physics, Kharkov*

**APPLICATION OF THE EQUIVALENT RADIATOR METHOD
FOR RADIATIVE CORRECTIONS TO THE SPECTRA
OF ELASTIC ELECTRON SCATTERING BY NUCLEI**

For calculating the radiative tails in the spectra of inelastic electron scattering by nuclei, the approximation, namely, the equivalent radiator method (ERM), is used. However, the applicability of this method for evaluating the radiative tail from the elastic scattering peak has been little investigated, and therefore, it has become the subject of the present study for the case of light nuclei. As a result, spectral regions were found, where a significant discrepancy between the ERM calculation and the exact-formula calculation was observed. A link was established between this phenomenon and the diffraction minimum of the squared form-factor of the nuclear ground state. Varieties of calculations were carried out for different kinematics of electron scattering by nuclei. The analysis of the calculation results has shown the conditions, at which the equivalent radiator method can be applied for adequately evaluating the radiative tail of the elastic scattering peak.

Keywords: electron scattering, radiative corrections, elastic equivalent radiator method, diffraction minimum of form-factor.

REFERENCES

1. *Mo L.W., Tcai Y.S.* Radiative Corrections to Elastic and Inelastic ep and μp Scattering // *Rev. Mod. Phys.* - 1969. - Vol. 41. - P. 205 - 235.
2. *Tcai Y.S.* Radiative Corrections to Electron Scattering // California, U.S.A. - 1971. - 66 p. - (SLAC-PUB-848).
3. *Whitney R.R., Sick I.* Quasielastic Electron Scattering // *Phys. Rev.* - 1974. - Vol. C9, No. 6. - P. 2230 - 2235.
4. *Stein S., Atwood W. B., Bloom E. D. et.al.* Electron Scattering at 4° with Energies of 4.5 - 20 GeV // *Phys. Rev.* - 1975. - Vol. D12, No. 7. - P. 1884 - 1919.
5. *Hand L.N.* Experimental Investigation of Pion Electroproduction // *Phys. Rev.* - 1963. - Vol. 129, No. 4. - P. 1834 - 1847.
6. *Allton E.A.* Bremsstrahlung in Electron-Proton Scattering // *Phys. Rev.* - 1964. - Vol. B135. - P. 570 - 576.
7. *Bjorken J.D.* Radiative Corrections to Inelastic Electron Scattering // *Ann. Phys. (N.Y.)*. - 1963. - Vol. 24. - P. 201 - 210.
8. *Gann V.V., Mitrofanova A.V.* Computation programs for radiative corrections to electron scattering by nuclei. - Kharkov, 1974. - 20 c. - (Prepr. / KIPT; 74-41). (In Russian)
9. *Huan Yao*, Precision Measurement of Longitudinal and Transverse Response Functions of Quasielastic Electron Scattering in the Momentum Transfer Range $0.55 \text{ GeV}/c \leq |q| \leq 1.0 \text{ GeV}/c$ // PhD Thesis, 2012, Temple University, <http://digital.library.temple.edu/cdm/ref/collection/p245801coll10/id/152421>.
10. *Precision Measurement on Longitudinal and Transverse Response Function of Quasi-Elastic Scattering in the Momentum Transfer Range $0.55 \leq |q| \leq 1 \text{ GeV}/c$* // http://hallaweb.jlab.org/experiment/E05-110/exp_home/.

Надійшла 20.04.2015
Received 20.04.2015