

IMPACT OF IN-MEDIUM ON THE PROTON–NUCLEON SCATTERING AMPLITUDE IN THE PROTON–NUCLEUS SCATTERING AT INCIDENT ENERGIES 12.7–1000 MeV

I. A. M. Abdulmagead^{1,2,3,*}, *V. K. Lukyanov*²,
E. V. Zemlyanaya^{2,4}, *K. V. Lukyanov*^{2,4}

¹ Cairo University, Giza, 12613, Egypt

² Joint Institute for Nuclear Research, Dubna, 141980, Russia

³ Academy of Scientific Research and Technology, Cairo, Egypt

⁴ Dubna State University, Dubna, 141982, Russia

The effect of nuclear medium on the proton–nucleon amplitude of scattering is investigated by analyzing experimental data on the elastic scattering differential cross sections of protons on the target nucleus ^{90}Zr at the wide range of incident energies from 12.7 to 1000 MeV. This effect has a major impact on the proton–nucleon cross section σ , the most physically significant parameter of the proton–nucleus interaction potential. The in-medium parameter σ , which effectively reproduces experimental data at low incident energies, is significantly smaller than that in the case of scattering on the free nucleon. In contrast, at high incident energies, both the “in-medium” and “free” parameters σ are fairly similar to one another.

Влияние ядерной среды на амплитуду протон-нуклонного рассеяния исследуется на основе анализа экспериментальных данных по дифференциальным сечениям упругого рассеяния протонов на ядре-мишени ^{90}Zr в широком диапазоне энергий налетающих частиц от 12,7 до 1000 МэВ. Эффект ядерной среды оказывает существенное влияние на сечение протон-нуклонного рассеяния σ — наиболее физически значимый параметр потенциала взаимодействия протонов с ядром. Значения этого параметра, при которых эффективно воспроизводятся экспериментальные данные по протон-ядерному рассеянию при низких энергиях налетающих протонов, оказываются значительно меньше, чем при рассеянии протонов на свободных нуклонах. Напротив, в случае высоких энергий налетающих частиц значения σ при рассеянии протонов на внутриядерных нуклонах и на свободных нуклонах достаточно близки друг к другу.

PACS: 24.10.Ht; 25.40.Cm; 25.40.Ep; 21.10.Gv

* E-mail: iabudanckash@gmail.com