

## THE GAUGE-INDEPENDENT TREATMENT OF THE ALPHA–ALPHA BREMSSTRAHLUNG

*A. M. Arslanaliev*<sup>1,2,\*</sup>, *A. V. Shebeko*<sup>2,\*\*</sup>

<sup>1</sup> V. N. Karazin Kharkov National University, Kharkov, Ukraine

<sup>2</sup> Institute for Theoretical Physics, National Science Center  
“Kharkov Institute of Physics and Technology”, Kharkov, Ukraine

We study the alpha–alpha bremsstrahlung using a generalization of the Siegert theorem. The corresponding transition amplitude is expressed through the electric and magnetic field strengths and matrix elements of the generalized electric and magnetic dipole moments of the system. Therefore, the amplitude has a manifestly gauge-independent form. Special attention is paid to taking into account the interplay between the Coulomb repulsion and strong interaction of colliding alpha particles. The bremsstrahlung cross sections obtained are compared with available experimental data.

Изучается тормозное излучение альфа–альфа с помощью обобщения теоремы Зигерта. Соответствующая амплитуда перехода выражается через силы электрического и магнитного полей и матричные элементы обобщенных электрического и магнитного дипольных моментов системы. Благодаря этому амплитуда имеет явно калибровочно-независимую форму. Отдельное внимание уделяется учету взаимного влияния кулоновского отталкивания и сильного взаимодействия сталкивающихся альфа-частиц. Полученные данные по сечению тормозного излучения сравниваются с имеющимися экспериментальными данными.

PACS: 25.55.-e; 24.40.Lw

---

\* E-mail: arslanaliev.kh@gmail.com

\*\* E-mail: shebeko@kipt.kharkov.ua