**Упругое рассеяние электронных Лагерр – Гауссовых пакетов на двухатомных молекулах**

***Шеремет Надежда Евгеньевна***

*Аспирант*

*Университет ИТМО, физический факультет, Санкт-Петербург, Россия*

*E–mail:* *n.sheremet@metalab.ifmo.ru*

Закрученные состояния активно изучаются как в теории [1], так и в экспериментах [5]. Они обладают определенной проекцией орбитального углового момента. При этом Лагерр-Гауссовы пакеты квадратично интегрируемы и имеют определенное радиальное квантовое число, в отличие от Бесселевых. Основными применениями таких пакетов являются микроманипуляция частицами, передача орбитального углового момента и электронные ловушки [6,7].

Ранее были проведены теоретические исследования упругого рассеяния электронных Бесселевых пакетов на атомах [2] и молекулах [4]. А также изучалось рассеяние Гауссова пакета на атомах [3]. Однако в экспериментах по созданию закрученных пучков мы не можем сказать какой именно пучок получается. Настоящая работа показывает возможность проведения квантовой томографии таких закрученных пакетов, используя результаты рассеяния их на разных типах мишеней.

В работе проводились вычисления числа событий для процесса рассеяния электронного пакета Лагерра-Гаусса на двухатомной молекуле $H\_{2}$, и усредненного поперечного сечения для процесса рассеяния электронного пакета Лагерра-Гаусса на макроскопической (бесконечно большой) мишени. В результате производилась оценка влияния прицельного параметра, угла раскрытия и формы пакета Лагерра-Гаусса на процессы рассеяния.

Изучено упругое рассеяние электронного пакета Лагерра-Гаусса на двухатомной молекуле $H\_{2}$ и макроскопической мишени. Произведена оценка чувствительности процессов рассеяния к прицельному параметру, форме и углу раскрытия пакета. Наиболее значимым результатом является изменение усредненного поперечного сечения для электронного пакета Лагерра-Гаусса при различных проекциях орбитального углового момента, что не наблюдается для ранее изученных Бесселевых пакетов [2].

**Литература**

1. Bliokh K., Ivanov I., Guzzinati G., Clark L., Van Boxem R., B$\acute{e}$ch$\acute{e}$ A., Juchtmans R., Alonso M., Schattschneider P., Nori F., and et al. Theory applications of free-electron vortex states // Physics Reports. – 2017. – Vol. 690, is. 1, – P. 0370-1573.
2. Karlovets D. V., Kotkin G. L., Serbo V. G., and Surzhykov A. Scattering of twisted electron wave packets by atoms in the Born approximation // Physical Review A. – 2017. – V. 95, No. 3. – P. 032703.
3. Karlovets D. V., Kotkin G. L., Serbo V. G. Scattering of wave packets on atoms in the Born approximation // Physical Review A. – 2015. – V. 92. No. 5. – P. 052703.
4. Maiorova A. V., Fritzsche S., Müller R. A., and Surzhykov A. Elastic scattering of twisted electrons by diatomic molecules // Physical Review A. – 2018. – V. 98, No. 4. – P. 042701.
5. McMorran B. J., Agrawal A., Anderson I. M., Herzing A. A., Lezec H. J., McClelland J. J., and Unguris J. Electron Vortex Beams with High Quanta of Orbital Angular Momentum // Science. – 2011. – V. 331, is. 6014. – P. 192-195.
6. Pena A. Electron trapping in twisted light driven graphene quantum dots // Physical Review B. – 2022. – V. 105, is. 4. – P. 045405.
7. Verbeeck J., Tian H., and Van Tendeloo G. How to Manipulate Nanoparticles with an Electron Beam? // Advanced Materials. – 2013. – V. 25, No.8. – P. 1114-1117.