

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТА ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО КОГЕРЕНТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ПРИ РАДИОАКТИВНОМ РАСПАДЕ ^{239}Np И ^{152}Eu

*В. И. Стегайлов², Е. В. Бармина¹, А. В. Симакин¹, С. И. Тютюнников²,
С. В. Розов², Г. А. Шафеев¹, И. А. Щербаков¹*

¹Институт общей физики им. А. М. Прохорова РАН, 119991, Москва, ул. Вавилова,

²Объединенный институт ядерных исследований, 141980, Дубна, Россия Москва

В работе анализируются результаты экспериментов проведенных в рамках проекта «Энергия и Трансмутация» и направленных на изучение характеристик процессов трансмутации, протекающих в ядрах под воздействием когерентного электромагнитного лазерного излучения. Целью экспериментов /1–5/ является изучение механизмов влияния лазерного излучения на процессы ядерного бета-распада. Исследуется ядерный распад ^{152}Eu или ^{239}Np под воздействием лазерного излучения на их водные растворы. Мы проявляем особенный и большой интерес к изучению процессов в хорошо известном и детально исследованном ядре ^{152}Eu . Водный раствор ^{152}Eu подвергался воздействию лазерного излучения с длиной волны излучения до 1064 нм, частотой следования импульсов до 10 Гц и энергией в импульсе до 700 мДж. Далее мы использовали другой лазер с длиной волны излучения 1064 нм, но частотой следования импульсов 10000 Гц и энергией в импульсе 1 МДж.

Эффект снижения активности в проводимых экспериментах для образца ^{152}Eu сохранялся и достигал двух порядков.

В настоящей работе нами детально проанализированы спектры исследуемых образцов, проанализированы соотношения интенсивностей фотопиков в регистрируемых спектрах, исследованы фоновые условия и возможные источники помех.

Для продолжения исследований в работе предлагаются эксперименты с использованием других радиоактивных ядер, (как в оффлайн, так и в онлайн режимах), с помощью которых планируется подтвердить наблюдаемые результаты.

Список литературы

1. Andreev S. N., Barmina E. V. et al. // Phys. Part. Nuc. Lett. 2017. V. 14. N 6. P. 630–637.
2. Barmina E. V., Simakin A. V. et al. // Inter. Conf. «Nucleus-2017» – Almaty. Abstracts. P. 169.
3. Barmina E. V., Simakin A. V. et al. // Quantum Electronics. 2017. V. 47(7). P. 627–630.
4. Smirnov A. A., Stegailov V. I., Tyutyunnikov S. I. et al. / Inter. Conf. «Nucleus-2015». P. 259.
5. Hons Z. et al. / Proc. of the 9th Intern. Workshop «Strong Microwaves and Terahertz Waves: Sources and Applications». – Nizhny Novgorod, July 24–30, 2014.

INVESTIGATION OF THE ELECTROMAGNETIC FIELD EFFECT COHERENT RADIATION IN CASE OF RADIOACTIVE THE DECAY OF ^{239}Np AND ^{152}Eu

V. I. Stegailov², E. V. Barmina¹, A. V. Simakin¹, S. I. Tyutyunnikov²,
S. V. Rozov², G. A. Shafeev¹, I. A. Shcherbakov¹

¹A. M. Prokhorov Institute of General Physics 119991, Moscow, Vavilova St.,

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

The paper analyzes the results of experiments conducted within the framework of the Energy and Transmutation project and aimed at studying the characteristics of transmutation processes occurring in nuclei under the influence of coherent electromagnetic laser radiation. The purpose of experiments 1–5 is to study the mechanisms of the influence of laser radiation on the processes of nuclear beta decay. The nuclear decay of ^{152}Eu or ^{239}Np under the influence of laser radiation on their aqueous solutions is being investigated. We are particularly interested in studying the processes in the well-known and well-researched ^{152}Eu core. The ^{152}Eu aqueous solution was exposed to laser radiation with a wavelength of up to 1064 nm, a pulse repetition rate of up to 10 Hz, and a pulse energy of up to 700 mJ. Next, we used another laser with a wavelength of 1064 nm, but a pulse repetition rate of 10000 Hz and a pulse energy of 1 MJ.

The effect of reducing activity in the experiments for the ^{152}Eu sample persisted and reached two orders of magnitude.

In this work, we analyzed in detail the spectra of the samples under study, the ratios of photopic intensities in the recorded spectra are analyzed, background conditions and possible sources of interference are investigated.

To continue the research, experiments using other radioactive cores (both offline and online), with which it is planned to confirm the observed results.

References

1. Andreev S. N., Barmina E. V. et al. // Phys. Part. Nuc. Lett. 2017. V. 14. N 6. P. 630–637.
2. Barmina E. V., Simakin A. V. et al. / Inter. Conf. «Nucleus-2017» – Almaty. Abstracts. P. 169.
3. Barmina E. V., Simakin A. V. et al. // Quantum Electronics. 2017. V. 47(7). P. 627–630.
4. Smirnov A. A., Stegailov V. I., Tyutyunnikov S. I. et al. / Inter. Conf. «Nucleus-2015». P. 259.
5. Hons Z. et al. / Proc. of the 9th Intern. Workshop «Strong Microwaves and Terahertz Waves: Sources and Applications». – Nizhny Novgorod, July 24–30, 2014.