

**М. Ф. Митрохович**

*Институт ядерных исследований НАН Украины, Київ*

**КОРЕЛЯЦІЙНІ ВЛАСТИВОСТІ РУХУ СУПУТНЬОЇ ЧАСТИНКИ  
ВІДНОСНО РУХУ ОСНОВНОЇ ЧАСТИНКИ  
У ПРОЦЕСАХ РАДІОАКТИВНОГО РОЗПАДУ ТА ВНУТРІШНЬОЇ КОНВЕРСІЇ**

На установці збігів  $\gamma$ -квантів з електронами та з низькоенергетичними електронами близьконульової області досліджено просторову кореляцію напрямку руху випускання супутньої частинки  $e_{ac}$  (електрон «струсу», електрон Оже) по відношенню до основної частинки  $e_m$  (електрона) при  $\beta$ -розпаді чи внутрішньої конверсії переходів у розпаді  $^{152}\text{Eu}$ . Шляхом вимірювання подвійних  $\gamma e_{ac}$ - та потрійних  $\gamma e_{ac} e_m$ -збігів вимірювалась корельованість  $\Upsilon = 4\pi dP/Pd\Omega$  руху супутньої частинки з основною при їхньому випусканні в одну напівсферу ( $\Omega = 0$ ) та при їхньому випусканні в протилежні напівсфери ( $\Omega = 2\pi$ ). Було отримано, що  $\Upsilon(\Omega = 0) \gg 1$ , а  $\Upsilon(\Omega = 2\pi) \ll 1$ . Дискутується механізм сильної просторової корельованості в русі супутньої частинки з основною в процесах радіоактивного розпаду та внутрішньої конверсії за рахунок струмових компонент електрон-електронної взаємодії частинок у кінцевому стані.

*Ключові слова:*  $\beta$ -розпад, електрони конверсії, електрони «струсу»,  $^{152}\text{Eu}$ .

**Н. Ф. Митрохович**

*Институт ядерных исследований НАН Украины, Киев*

**КОРРЕЛЯЦИОННЫЕ СВОЙСТВА ДВИЖЕНИЯ СОПУТСТВУЮЩЕЙ ЧАСТИЦЫ  
ОТНОСИТЕЛЬНО ДВИЖЕНИЯ ОСНОВНОЙ ЧАСТИЦЫ  
В ПРОЦЕССАХ РАДІОАКТИВНОГО РАСПАДА И ВНУТРЕННЕЙ КОНВЕРСИИ**

На установке совпадений  $\gamma$ -квантов с электронами и с низкоэнергетичными электронами околонулевой области исследована пространственная корреляция направления испускания сопутствующей частицы  $e_{ac}$  (электрон «встряски», электрон Оже) по отношению к основной частице  $e_m$  (электрона) при  $\beta$ -распаде или внутренней конверсии в распаде  $^{152}\text{Eu}$ . Путем измерения двойных  $\gamma e_{ac}$ - и тройных  $\gamma e_{ac} e_m$ -совпадений измерялась коррелированность  $\Upsilon = 4\pi dP/Pd\Omega$  движения сопутствующей частицы с основной при их испускании в одну полусферу ( $\Omega = 0$ ) и при их испускании в противоположные полусферы ( $\Omega = 2\pi$ ). Было получено, что  $\Upsilon(\Omega = 0) \gg 1$ , а  $\Upsilon(\Omega = 2\pi) \ll 1$ . Обсуждается механизм сильной пространственной коррелированности направления движения сопутствующей частицы с основной в процессе  $\beta$ -распада или внутренней конверсии за счет токовых компонент электрон-электронного взаимодействия частиц в конечном состоянии.

*Ключевые слова:*  $\beta$ -распад, электроны конверсии, электроны «shake-off»,  $^{152}\text{Eu}$ .

**M. F. Mitrokhovich**

*Institute for Nuclear Research, National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv*

**CORRELATION PROPERTIES OF THE ACCOMPANIED PARTICLE MOTION  
RELATE MOTION MAIN PARTICLES IN PROCESSES OF RADIOACTIVE DECAY  
AND INTERNAL CONVERSION**

On installation of coincidences of  $\gamma$ -quanta with electrons and with low energy electrons close to zero area the spatial correlation of the direction emitting accompanying  $e_{as}$  particles (electron "shake-off", Auger electron) with respect to the primary particle  $e_m$  (electron) at  $\beta$ -decay or internal conversion of transitions in  $^{152}\text{Eu}$  decay have been investigated. By measuring the double-  $\gamma e_{ac}$  and triple  $\gamma e_{ac} e_m$ -coincidences the correlating  $\Upsilon = 4\pi dP/Pd\Omega$  movement of the accompanying particle and the main particle in the same hemisphere emission ( $\Omega = 0$ ) and in opposite hemispheres emission ( $\Omega = 2\pi$ ) were measured. It was received that  $\Upsilon(\Omega = 0) \gg 1$ , and  $\Upsilon(\Omega = 2\pi) \ll 1$ . It is discussed the mechanism of strong spatial correlation in the

motion of accompanying particle with the main particle in the process of radioactive decay and internal conversion for the account of current components of electron-electron interaction in the final state particles.

*Keywords:*  $\beta$ -decay, conversion electron, “shake-off” electron,  $^{152}\text{Eu}$ .

#### REFERENCES

1. *Mitrokhovich N.F.* Correlation  $\beta$ -particle with “shake off” electrons under  $\beta$ -decay  $^{152}\text{Eu}$  // Proc. Int. Conf. “Current Problems in Nuclear Physics and Atomic Energy”. - Kyiv, 2006. - P. 412 - 416.
2. *Mitrokhovich N.F., Kupryashkin V.T.* Correlation electron internal conversion with shake off electrons under  $\varepsilon$ -decay  $^{152}\text{Eu}$  // Nucl. Phys. At. Energy. - 2007. - Vol. 1 (19) - P. 61 - 66.
3. *Mitrokhovich N.F.* Energy and correlation properties of “shake-of” electrons at  $\beta$ -decay // Nucl. Phys. At. Energy. - 2010. - Vol. 11, No. 2. - P. 136 - 140.
4. *Mitrokhovich N.F., Kupryashkin V.T., Sidorenko L.P.* // Nucl. Phys. At. Energy. - 2013. - Vol. 14, No. 2. - P. 129 - 134. (Rus)
5. *Mitrokhovich N.F.* - Izv. RAN. Ser. fiz. - 2000. - Vol. 64, No. 3. - P. 567 - 571. (Rus)
6. *Kupryashkin V.T., Mitrokhovich N.F.* // Nucl. Phys. At. Energy. - 2006. - No. 1 (17). - P. 90 - 94. (Rus)
7. *Mitrokhovich N.F.* // Nucl. Phys. At. Energy. - 2012. - Vol. 13, No. 1. - P. 17 - 21. (Rus)
8. *Weber Th., Giessen H., Weckenbrock M. et al.* // Nature. - 2000. - Vol. 405. - P. 658 - 661.
9. *Weckenbrock M., Hattas M., Gzasch A. et al.* // J. Phys. B.: At. Mol. Opt. Phys. - 2001. - Vol. 34. - P. 449 - 455.
10. *Moshhammer R., Ulrich J., Fisher D.* // J. Phys. B.: At. Mol. Opt. Phys. - 2003. - Vol. 36. - P. 113 - 119

Надійшла 02.04.2014

Received 02.04.2014

