

# NUCLEAR GAMMA RADIATION CAUSED BY A MUON AT REST IN $^{152}\text{Sm}$ *B. M. Sabirov*<sup>1,\*</sup>, *V. M. Abazov*<sup>1</sup>, *S. A. Kutuzov*<sup>1</sup>, *G. E. Solyakin*<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Joint Institute for Nuclear Research, Dubna

<sup>2</sup> Petersburg Nuclear Physics Institute, Gatchina, Russia

Investigation of the interaction of muons with complex nuclei yields important results on the properties of nuclei and on their electromagnetic interaction with muons happening to be in the Coulomb field of the nucleus. The muon serves as a unique instrument in studies of the charge distribution and of other properties of nuclei. This work is the first (and unique) investigation of the dynamic  $E0$  excitation of nucleus at  $\mu^-$  decay on the  $K$ -orbit of muonic atom. This excitation mechanism permits one to get per se nuclear monopole excitation. Study of nuclear excitation by the bound muon is of independent interest — the discovery of a new process and validation of ideas about it in the future can provide a new complementary method for studying nuclear monopole states. Information on the phenomenon investigated in the present work is of interest from the point of view of analysis of neutrinoless  $\mu \rightarrow e$  conversion in Mu2e and COMET experiments.

Исследование взаимодействия мюонов со сложными ядрами дает важную информацию о свойствах ядер и их электромагнитном взаимодействии с мюонами, имеющем место в кулоновском поле ядер. Мюон служит уникальным инструментом в исследовании ядерного распределения и других свойств ядер. Данная работа является первым (и пока единственным) исследованием динамического  $E0$ -возбуждения ядер при распаде  $\mu^-$  на  $K$ -орбите мюонного атома. Этот механизм позволяет изучать непосредственно ядерное монополярное возбуждение. Изучение ядерных возбуждений со связанным мюоном имеет и другое значение — открытие нового процесса и подтверждение идей, связанных с ним, может в будущем привести к новому дополнительному методу изучения ядерных монополярных состояний. Информация относительно изучаемого явления представляет интерес с точки зрения анализа безнейтринной  $\mu \rightarrow e$  конверсии в экспериментах Mu2e и COMET.

PACS: 23.40.-s

---

\*E-mail: sabirov@jinr.ru