

Experimental studies and multiscale modeling of latent tracks in radiation-resistant insulators

V.A. Skuratov

In this report we present the results of analysis of structural changes in radiation-resistant insulators associated with dense ionization effects. The irradiation of ceramic samples has been carried out at the IC-100 and U-400 FLNR JINR cyclotrons and DC-60 cyclotron (Nur Sultan, Kazakhstan) in broad range of temperatures, ion mass, energies and fluences. The morphology and parameters of defects were examined using high resolution transmission electron microscopy in Nelson Mandela University, Port Elizabeth, SA. To simulate the formation of swift heavy ion induced latent tracks, an approach based on original Monte Carlo code TREKIS, described the excitation of the electronic sub-system, and energy transfer into atomic sub-system has been used. The calculated radial distribution of the energy transferred into the lattice is then exploited as input data for classical molecular dynamics to simulate subsequent lattice relaxation and structure transformations in vicinity of ion trajectory.

Экспериментальные исследования и мультимасштабное моделирование латентных треков в радиационно-стойких диэлектриках

В.А.Скуратов

В настоящем докладе представлены результаты исследований структурных нарушений в радиационно-стойких диэлектриках, ассоциируемых с эффектами ионизации высокой плотности. Облучение образцов керамик в широком интервале флюенсов, температур, масс и энергий ионов проводилось на ускорителях ИЦ-100 и У-400 циклотронного комплекса Лаборатории ядерных реакций ОИЯИ и DC-60 (Нур-Султан, Казахстан). Микроструктура образцов исследовалась методами высокоразрешающей просвечивающей электронной микроскопии в университете Нельсона Манделы, Порт-Элизабет, ЮАР. Компьютерное моделирование проводилось в рамках подхода, основанного из оригинальной Монте-Карло модели TREKIS, описывающей возбуждение электронной подсистемы и передачи энергии в решетку. Определенные радиальные распределения энергии, переданной в решетку, использовались затем как входные параметры для моделирования структурных изменений в окрестности ионной траектории методами классической молекулярной динамики.