

ПРОЦЕССЫ ПРОХОЖДЕНИЯ ПУЧКОВ ЗАРЯЖЕННЫХ ЧАСТИЦ В МАТЕРИАЛЬНЫХ СРЕДАХ

Воробьев Г.С., *профессор*; Пономарева А.А., *аспирант*; Барсук И.В., *аспирант*; Остапенко Ю.О., *студент*
Сумский государственный университет

В связи с ограничениями оптической литографии, связанными с явлением дифракции, сравнительно недавно появилась технология нового поколения – ионная литография, в которой применяется прямое экспонирование сфокусированным пучком заряженных частиц. Определенный интерес в разработке таких литографических технологий высокого разрешения связан с возможностью преодоления трудностей при создании структур с размерами ниже 100 нм [1].

В направлении развития ионной литографии был исследован процесс прохождения пучка заряженных частиц в материальной среде. Код SRIM (The Stopping Range of Ions in Matter) представляет собой программу численного моделирования расчета торможения и пробега ионов с энергий в диапазоне от 10 эВ до 2 ГэВ в веществе [2]. Его применение позволяет рассчитать конечное распределение ионов и события, сопровождающие процесс потери энергии ионом: разрушение мишени, распыление, ионизация и образование фононов. С помощью численного кода SRIM был проведен анализ процесса взаимодействия заряженных частиц (Ga , e , H^+ , H_2^+ , He^+ и др.) с материалами (SU-8, HSQ, TiO_2 , GaAs, PMMA и др.). Установлены преимущества экспонирования пучками легких ионов МэВ-ных энергий. Проведенные исследования интересны с точки зрения реализации ионной литографии с помощью ядерного сканирующего микронзонда разработанного в Институте Прикладной Физики [3].

Работа была выполнена в рамках г/б темы № 0112U001379.

1. F. Watt, A. Bettiol, J. Kan, et al, *Int. J. Nanosci.* **4**, 269 (2005).
2. <http://www.srim.org/>.
3. V.E. Storizhko, A.G. Ponomarev, V.A. Rebrov, et. al, *Nucl. Instr. Meth. B.* **260**, 49 (2007).