

**ОРГАНИЗАТОРЫ:**  
НИЦ «Курчатовский институт»,  
Институт кристаллографии им. А.В. Шубникова  
РАН

*Управление*

## **НАЦИОНАЛЬНАЯ МОЛОДЕЖНАЯ НАУЧНАЯ ШКОЛА**

для молодых учёных, аспирантов и студентов по современным методам исследований наносистем и материалов

### **«СИНХРОТРОННЫЕ И НЕЙТРОННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ»**

6–11 июля 2015 г.

**Сборник аннотаций**

Москва, 2015

*Всего 135с.*

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОГЛОЩЕНИЯ СИНХРОТРОННОГО  
ИЗЛУЧЕНИЯ ПРИМЕНИТЕЛЬНО К МИКРОПУЧКОВОЙ  
РАДИОТЕРАПИИ РАКА

А.Г. Лемзяков, Б.Г. Гольденберг, К.Э. Купер

Институт ядерной физики им. Г. И. Будкера СО РАН

В настоящий момент в ИЯФ проводятся работы в рамках гранта РФФИ по исследованию микропучковой терапии рака (МПРТ). Это один из перспективных методов лечения неоперабельных опухолей[1]. Предлагается использовать матрицу микропучков (ширина одного пучка порядка 100 мкм) жесткого рентгеновского излучения (энергия более 30 кэВ) для радиотерапевтического воздействия на опухолевые клетки. При этом, один из важнейших параметров, определяющих эффективность МПРТ — отношение дозы в теневой области и в зоне засветки. Существуют разные подходы к формированию матрицы микропучков. Например, используя набор коллиматоров, можно получить линейку щелей требуемого размера[2]. В СЦСТИ коллиматоры изготавливались из листов тантала 3 мм толщиной. Так же было высказано предложение использовать набор рентгеновских линз для формирования микропучков СИ.

Для всех предложенных вариантов необходимо было оценить распределение поглощенных доз с учетом рассеивания и вторичного переизлучения в тканеквивалентном материале и определить оптимальные параметры.

Надо заметить, что широко используемый для рентгеновской литографии резист ПММА (полиметилметакрилат) имеет плотность и элементный состав достаточно близкий к биологической ткани и может быть использован как аналог при модельных экспериментах.

Для решения этих задач используется моделирование методом Монте-Карло с использованием библиотеки Geant4. Построена модель и получены аналитические результаты распределения доз по объему ПММА.

Литература.

1. D. Anschel, A. Bravin & P. Romanelli. Microbeam radiosurgery using synchrotron-generated submillimetric beams: a new tool for the treatment of brain disorders. *Neurosurgical Review*, 2011, 34 (2), 133-142. (Doi: 10.1007/s10143-010-0292-3.)

2. E. Bräuer-Krisch, H. Requardt, T. Brochard, G. Berruyer, M. Renier, J. A. Laissie & A. Bravin, New technology enables high precision multislit collimators for microbeam radiation therapy. *Review of Scientific Instruments*, 2009, 80(7)  
(Doi:<http://dx.doi.org/10.1063/1.3170035>.)