

## Применение синтетических алмазов для создания дозиметров ионизирующих излучений

Казючиц Н.М., Русецкий М.С., Наумчик Е.В., Мартинович В.А.  
Белорусский государственный университет  
Белорусский национальный технический университет

Алмаз обладает уникальными физическими и химическими свойствами, которые делают этот материал перспективным для дозиметрии ионизирующих излучений. Кристаллическая структура алмаза определяет его высокую радиационную стойкость, благодаря чему дозиметры могут длительное время работать в условиях повышенного радиационного фона.

Атомный номер углерода ( $Z=6$ ) близок к эффективному атомному номеру человеческих мягких тканей ( $Z=7,4$ ), что позволяет оценивать поглощенную дозу без соответствующей коррекции на природу материала прибора. Выпускаемые промышленным способом дозиметры на основе природного алмаза нашли свое применение в радиационной медицине.

Целью работы являлось создание экспериментального образца дозиметра  $\gamma$ -квантов на основе синтетического алмаза.

Были использованы кристаллы алмаза, выращенные на предприятии РУП «Адамас БГУ» методом высоких давлений и температур. Из кристаллов изготавливались пластинки толщиной 300 мкм, на которых формировались детекторные структуры путем имплантации ионами бора с последующим отжигом в вакууме при  $T = 1400^\circ\text{C}$  и напылением  $Ti+Au$  контактов.

Сравнение зависимостей ионизационного тока от времени и от мощности дозы  $\gamma$ -квантов  $^{137}\text{Cs}$  для детектора из синтетического алмаза и для типичного детектора из природного алмаза типа II показало их хорошее соответствие. Исследуемый сигнал был достаточным по величине, стабильным во времени, а также линейно возрастал с ростом мощности дозы  $\gamma$ -квантов  $^{137}\text{Cs}$ .

Зависимость ионизационного тока от мощности дозы  $\gamma$ -квантов для дозиметров из природного и синтетического сырья может быть описана эмпирическим выражением

$$i = i_0 + RD^\Delta, \quad (1)$$

где  $i$  – ток детектора,  $i_0$  – ток детектора в отсутствие облучения (темновой ток),  $D$  – мощность дозы,  $R$  и  $\Delta$  – подгоночные параметры.

Экспериментальные данные лучше всего описываются зависимостью (1) при значении коэффициента  $\Delta = 1,011$  для природного алмаза и  $\Delta = 0,978$  – для синтетического алмаза.