

**Разрушение кремния и германия при мощной засветке излучением,  
соответствующим краю поглощения материала**

*А.А. Короннов<sup>1</sup>, А.Е. Сафутин<sup>1</sup>, М.М. Землянов<sup>1</sup>, Г. М. Зверев<sup>1,2</sup>*

<sup>1</sup>НИИ «ПОЛЮС» им. М.Ф. Стельмаха

<sup>2</sup>Московский физико-технический институт (государственный университет)

На сегодняшний день одной из серьезных задач, с которой сталкиваются разработчики дальномерных систем, является защита приемного канала дальномера от попадания в него мощного излучения, возвращенного от цели и способного вывести фотоприемное устройство из строя. Проведенные в недавнее время исследования для германиевого лавинного фотодиода, позволили установить предельно допустимый для него уровень мощности засветки на длине волны  $\lambda=1.064$  мкм, также известна стойкость  $A_{\text{ш}}B_V$  фотодиодов к лазерному излучению с длиной волны  $\lambda=1.064$  мкм. Однако относительно кремниевых фотодиодов данных по аналогичным исследованиям в недостаточной степени представлено в литературе. В связи с этим особый интерес представляет сопоставление стойкости кремниевых и германиевых фотодиодов к воздействию мощного лазерного излучения.

Известно, что формирование абляционных кратеров на поверхности материала наблюдается при достижении температуры поверхности значения, при котором происходит испарение материала. Поэтому оценка стойкости кремния к лазерному излучению было проведена в результате решения уравнения теплопроводности по значению плотности мощности достаточного для нагрева материала до температуры кипения.

$$\frac{\partial T_{z,t}}{\partial t} = \frac{\lambda}{c \cdot \rho} \cdot \frac{\partial^2 T_{z,t}}{\partial z^2} + \frac{1}{c \cdot \rho} \cdot W$$

$$W(z) = \frac{\Phi}{S} \cdot (1 - R) \cdot \alpha \cdot \exp(-\alpha \cdot z)$$

При граничных условиях

$$\frac{\partial T(0,t)}{\partial z} = 0$$

$$\frac{\partial T(\infty,t)}{\partial z} = 0$$