**Импульсная ионная обработка и термический отжиг сапфира, имплантированного ионами хрома**

Р.И. Баталов, Г.А. Новиков, Д.А. Файзуллин,

Н.В. Курбатова, К.И. Герасимов

КФТИ ФИЦ КазНЦ РАН, Казань, Россия

\*) e-mail: [batalov@kfti.knc.ru](mailto:batalov@kfti.knc.ru)

Кристалл рубина (матрица сапфира Al2O3 с примесью ионов Cr3+) является активной средой для импульсных лазеров на λ = 0.694 мкм, начиная с 60-х годов. При этом актуальной научной и практической задачей является создание компактных и интегральных лазеров на базе кристаллов и тонких плёнок Al2O3:Cr3+, а также различных датчиков, чувствительных к механической деформации, дозе облучения или к изменению температуры. Такие воздействия влияют на положение и интенсивность *R*-линии люминесценции ионов Cr3+. В данной работе изучалось легирование приповерхностной области монокристалла сапфира *r*-Al2O3(1-102) ионами Cr+ методом ионной имплантации с энергией ионов *Е* = 40 кэВ и дозами *Ф* = 1013-1016 см-2. После имплантации апробировалось применение импульсной ионной обработки (ИИО) в режиме расплава (*T* > 2000 °C) в качестве альтернативы термическому отжигу (ТО) при *T* = 1000 °C для получения люминесценции *R*-линии при 300 К. Такая ИИО проводилась на импульсном ускорителе ТЕМП-4 мощным пучком ионов C+/H+ с энергией *Е* ≈ 300 кэВ, плотностью энергии *W* ≈ 0.9 Дж/см2 при длительности импульса τ ≈ 100 нс. Проведено моделирование глубинного профиля ионов Cr+ в Al2O3, позволившее оценить концентрацию хрома в кристалле (до 2 ат.% в слое 50 нм) до отжига. Проведены сравнительные измерения образцов Al2O3:Cr+ после ИИО и ТО методами оптического пропускания, Рамановского рассеяния и ФЛ. Несмотря на отсутствие в спектрах пропускания характерных полос поглощения ионов Cr3+ при 410 и 560 нм, имплантированные образцы показывают схожую по интенсивности люминесценцию *R*1 и *R*2 линий, которая растёт с дозой имплантации.