

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАНОКРИСТАЛЛИЧЕСКОГО КРЕМНИЯ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫХ НАДПИСЕЙ.

Д.Н. УНУЧЕК, С.К. ЛАЗАРУК, П.С. КАЦУБА, А.А. РУМЯНЦЕВ, А.А. ЛЕШОК, В.А. ЛАБУНОВ

Широкое распространение для контроля подлинности ценных бумаг получили скрытые люминесцентные надписи, сочетающие в себе такие качества как простота верификации и надежность. Степень защиты изделия повышается при формировании скрытых изображений, содержащие различные цветные фрагменты. Мы предлагаем использовать известные люминесцентные свойства пористого кремния для создания скрытых надписей на его основе.

Нами были сформированы образцы пористого нанокристаллического кремния с пиком фотолюминесценции в красной, оранжевой, желтой и зеленой областях видимого диапазона. Образцы были сформированы электрохимическим анодированием на кремниевых подложках (001) сопротивлением 10–12 Ом/см, легированных бором. Анодирование проводили в водно-спиртовом растворе плавиковой кислоты в гальваностатическом режиме. После анодирования образцы выдерживали в электролите с целью получения коротковолнового смещения пика фотолюминесценции. При формировании образцов с пиком люминесценции в различных областях видимого диапазона использовали следующие режимы: красная — $j_f=50$ мА/см², $t_f=10$ мин; оранжевая — $j_f=20$ мА/см², $t_f=20$ мин; желтая — $j_f=20$ мА/см², $t_f=20$ мин, $t_a=10$ мин; зеленая — $j_f=20$ мА/см², $t_f=20$ мин, $t_a=30$ мин, где j_f — плотность тока формовки, t_f — время анодирования, t_a — время выдержки в электролите после анодной обработки.

Показано, что люминесцирующий нанокристаллический кремний при смешивании его с различными красителями сохраняет свои люминесцентные свойства. Это позволяет формировать скрытые надписи, люминесцирующие на заданных длинах волн при УФ подсветке.

Таким образом, предложен способ создания фотолюминесцентного материала на основе пористого наноструктурированного кремния для создания скрытых люминесцентных надписей.