

Е.В. Горохов (4 курс, каф. ФПНЭ), И. Е. Титков, асп.; А.В. Штурбин, к.ф.-м.н., ст.н.с.

ПРИМЕНЕНИЕ ГРАФИЧЕСКОГО РЕДАКТОРА ADOBE PHOTOSHOP ДЛЯ ЭКСПРЕСС-ДИАГНОСТИКИ КРИСТАЛЛОВ КАРБИДА КРЕМНИЯ

ABSTRACT: The new method for investigation of silicon carbide properties is presented. The non-destructive method with the use of scanner helps to determine such properties of SiC as absorption coefficient, donor impurity concentration, etc. Main advantage of the method is high quantity of samples investigated together.

Карбид кремния SiC является одним из наиболее перспективных материалов в современной полупроводниковой технике. Разрабатываемая методика посвящена исследованию объемных свойств карбида кремния оптическим способом.

Карбид кремния в чистом виде прозрачен для света видимого диапазона, но современные методики его синтезирования не могут обеспечить идеальной чистоты, и неизбежно легирование этого материала некоторыми (паразитными) примесями. Будучи легированным азотом N, карбид кремния приобретает зеленую окраску, связанную с появлением примесных полос поглощения в SiC (в красной и УФ областях спектра).

Интенсивность окраски зависит от степени легирования материала. В статье [1] представлены спектры поглощения для кристаллов SiC с различными концентрациями примеси. Здесь же показано, что зависимость коэффициента поглощения от концентрации примеси азота N в кристаллах типа 6H на длине волны 0,68 мкм есть линейная функция.

Суть предложенной методики – в исследовании интенсивности окраски кристаллов с помощью сканера и в анализе полученного изображения в среде Adobe Photoshop. Этот графический редактор позволяет получить интегральную по площади образца оценку интенсивности каждого из 3-х составляющих изображения (красный, синий, зеленый). Методика позволяет исследовать распределение легирующей примеси по образцу.

Использован режим работы сканера – на просвет. Исследован ряд образцов различной степени легирования. В работе представлены градуировочные кривые, связывающие коэффициент пропускания образца с интенсивностями каналов изображения, приведена оценка степени легирования образцов. В качестве исходных данных использованы результаты из [2]. При существующих возможностях современной сканирующей техники методика позволяет проводить одновременное исследование большого количества образцов.

ЛИТЕРАТУРА:

1. G.V.Dubrovskii, A.A. Lepneva, E.I. Radovanova. Optical absorption associated with superlattice in silicon carbide crystals.; phys. stat. sol(b) 57, 423 (1973).
2. Титков И.Е. «Неразрушающая диагностика электронных свойств структур на основе SiC и GaAs/AlGaAs» - диссертация на соискание ученой степени к.ф.-м.н., СПбГТУ, 2001.