

**Влияние облучения быстрыми электронами на электрические и оптические свойства мощных светодиодов.**Доманевский Д.С.<sup>1</sup>, Бобученко Д.С.<sup>1</sup>, Бумай Ю.А.<sup>1</sup>, Цвирко В.И.<sup>2</sup><sup>1</sup>Белорусский национальный технический университет,<sup>2</sup>РНПУП «Центр светодиодных и оптоэлектронных технологий НАН Беларуси»

Исследовано влияние облучения быстрыми электронами (4 МэВ) на электрические и оптические свойства СИД фирмы Helio (1 Вт) различного свечения (синих, зеленых, красных и ультрафиолетовых). Измерялись вольтамперные характеристики (ВАХ) в области токов 1 мкА – 350 мА, спектры электролюминесценции и температура. Определение параметров ВАХ СИД осуществлено на основе построения зависимостей напряжения  $U$  и производных по току  $dU/dI$  и  $dU/d \ln I$  от  $I$ ,  $I^{1/2}$ ,  $I^{-1}$ ,  $I^{-1/2}$  и анализа линейных участков полученных зависимостей. Облучение приводит к снижению прямого напряжения смещения на СИД в области туннельно-рекомбинационных токов, при этом сдвиг напряжения для синего и ультрафиолетового СИД достигает ~50 мВ и для зеленого ~75 мВ. Вероятно, это связано с повышением тока насыщения данных СИД в связи с увеличением при облучении количества ловушек в области пространственного заряда. Это подтверждается также увеличением малых прямых токов (~2 раза для синих и зеленых СИД и в ~1.5 раза для ультрафиолетового СИД) на участке ВАХ 1 мкА -1 мА. Для СИД на базе нитридов наблюдается также небольшое ослабление инжекционной составляющей при максимальной дозе облучения. При этом фактор неидеальности экспоненциальной части ВАХ изменяется слабо, контактная разность потенциалов СИД немного уменьшается. Изменения ВАХ СИД на основе фосфидов при облучении имеют противоположную тенденцию. Наблюдается сильное изменение ВАХ красного СИД, сильно увеличивается контактная разность потенциалов и существенно уменьшается степенной участок ВАХ, соответствующий двойной инжекции. Из спектров электролюминесценции получено, что с увеличением дозы облучения энергии Урбаха СИД на основе GaN увеличиваются, а красных СИД на основе GaP остается постоянной. С увеличением дозы облучения температура электронной подсистемы в активной области СИД на основе GaN, определяемая по высокоэнергетическому краю спектра, уменьшается, что можно объяснить уменьшением уровня возбуждения. Для СИД на основе GaP она увеличивается. Это, вероятно, связано с большей степенью деградации и, следовательно, большим нагревом кристалла.