

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛАЗЕРОВ И СВЕТОДИОДОВ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК СОЛНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Е. В. Луценко, А. Г. Войнилович, Н. В. Ржеуцкий, И. Е. Свитенков,
В. Н. Павловский, Г. П. Яблонский

Институт физики им. Б.И. Степанова НАН Беларуси, Минск

Исследовались характеристики солнечных элементов на основе соединения CuInGaSe_2 при возбуждении их излучением набора источников с $\lambda_{\text{возб}} = 380$ нм, 450 нм, 520 нм, 633 нм и 808 нм. Максимальное значение квантовой эффективности для исследуемых солнечных элементов было достигнуто при $\lambda_{\text{возб}} = 520$ нм, что соответствует максимуму поглощения активной области структуры. Уменьшение квантовой эффективности для возбуждающего излучения, лежащего в ближнем ИК-диапазоне (808 нм) является следствием размытости края поглощения соединения CuInGaSe_2 . При увеличении энергии фотона возбуждающего излучения, более ширины запрещенной зоны CdS (380 нм и 450 нм) квантовая эффективность уменьшается вследствие поглощения в нем.

При изменении интенсивности возбуждающего излучения почти на два порядка квантовая эффективность солнечного элемента в короткозамкнутой цепи практически не меняется. Квантовая эффективность при токе, соответствующем максимальной выходной мощности, уменьшается при уменьшении интенсивности излучения для всех используемых источников возбуждения вследствие влияния шунтирующего сопротивления. На рисунке 1 приведены зависимости для $\lambda_{\text{возб}} = 808$ нм.

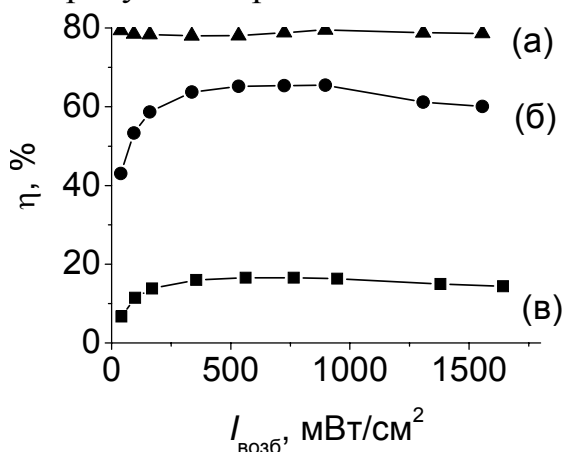


Рис. 1. Квантовая эффективность в режиме тока короткого замыкания (а), максимальной выходной мощности (б) и КПД (в) в зависимости от освещенности ($\lambda_{\text{возб}} = 808$ нм)

Таким образом, использование набора источников для возбуждения солнечного элемента позволило определить оптимальные условия для поглощения излучения и разделения носителей заряда, оценить влияние различных слоев структуры на спектральную характеристику элемента, как при низких, так и при высоких (до 15 солнц) уровнях возбуждения.