งานวิจัยนี้ถูกจัดทำขึ้นโดยมีเป้าหมายในการศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพของเซลล์แสงอาทิตย์ซิลิกอนโดยใช้แผ่นรวมแสงฟลูออเรสเซนต์ แผ่นรวมแสงฟลูโอเรสเซนต์ประกอบไปด้วยวัสดุตัวกลางโปร่งแสงที่ถูกเจือด้วยวัสดุฟลูออเรสเซนต์ เมื่อแสงจากดวงอาทิตย์ตกกระทบแผ่นรวมแสงฟลูโอเรสเซนต์ จะถูกวัสดุฟลูโอเรสเซนต์ซึ่งถูกเจืออยู่ภายในแผ่นรวมแสงดูดกลืน ภายหลังจากกระบวนการดูดกลืน วัสดุฟลูโอเรสเซนต์ จะปลดปล่อยแสงออกมาทุกทิศทาง แสงส่วนใหญ่ที่ถูกปลดปล่อยจะถูกกักอยู่ภายในแผ่นด้วยปรากฏการณ์สะท้อนกลับหมดและเคลื่อนผ่านมายังบริเวณขอบแผ่น และถูกแปลงเป็นพลังงานไฟฟ้าโดยเซลล์แสงอาทิตย์ ในงานวิจัยนี้เราได้จัดเตรียมแผ่นรวมแสงจากวัสดุโพลีเอสเตอร์เรซิ่น สาร Rhodamine 6G (Rh6G) และสาร Coumarin 153 (C153) โดยกระบวนการ casting วัสดุโพลีเอสเตอร์เรซิ่นทำหน้าที่เป็นวัสดุตัวกลางและสาร Rh6G และ C153 ทำหน้าที่ดูดกลืนและปลดปล่อยแสง แผ่นรวมแสงจะถูกจัดเตรียมให้มีขนาดและความเข้มข้นของสารเรืองแสงที่แตกต่างกัน เราได้ศึกษาสเปกตรัมการดูดกลืนและการเรืองแสงของแผ่นวัสดุ และความสามารถในการเพิ่มค่ากระแสลัดวงจรของเซลล์แสงอาทิตย์ภายหลังจากนำมาประกบที่บริเวณขอบของแผ่น เราพบว่าแผ่นรวมแสงฟลูออเรสเซนต์สามารถช่วยเพิ่มกระแสลัดวงจรของเซลล์แสงอาทิตย์ได้โดยมีกำลังขยายประมาณ 2.4 เท่า

ABSTRACT

226695

The goal of this project was to investigate the concept of using fluorescent collectors to increase the efficiency of silicon photovoltaic cells. Fluorescent collectors consist of transparent sheets doped with organic dyes, sunlight is absorbed by the dye and then re-radiated isotropically ideally with high quantum efficiency, and trapped in the sheet by internal reflection. The trapped light is converted to electricity at the edge of the sheet by a solar cell. In our experiment work, we attempted to prepare fluorescent collectors from Polyester Resin, Rhodamine 6G (Rh6G) and Coumarin 153 (C153) by casting method. The polyester resin performed its function as a matrix material and the Rh6G and C153 performed their functions as absorber and fluorescent materials. The samples with different sizes and concentrations were prepared and tested for their absorbance and fluorescence spectra. The electrical performances of the silicon solar cell coupled to an edge of the fluorescent collectors were also characterized. It was found that the fluorescent collectors can make a great impact on the short current of the solar cells. The maximum relative current gain was found to be about 2.4. We suggest that this concept is worthy of further study.