الخلاصة :

لقد تمت في هذا البحث دراسة تأثير ستة اصباغ في رفع كفاءة خلايا سليكونية عن طريق الاستفادة من طيف تألقها الذي يعتبر اكثر ملائمة لاستجابة هذه الخلايا .

الصبغات المستعملة هي: صبغة روثنيوم ترس باي بيردايل (Ruthenium tris bipyridyl)، وصبغة رودامين B (Rhodamine B)، و صبغة رودامين 6G (Rhodamine 6G)، وثايونين (Thionine)، وفلورسين كومبليكسون (Fluorescin complexon) وكريستال فايوليت (Crystal Violet)، كما تمت تجربة استعمال خلائط من هذه الصبغات مثل خليط من صبغة روثنيوم ترس باي بيردايل مع صبغة رودامين B، وكذلك خليط من صبغة روثنيوم ترس باي بيردايل مع صبغة رودامين 6G . ومن الجدير بالذكر ان بعضاً من هذه الصبغات تم استعماله لاول مرة في هذا المجال ،مثل روثنيوم ترس باي بيردايل وثايونين وفلورسين كومبليكسون.

تم توحيد الظروف المحيطة بجميع التجارب حيث اجريت القياسات في المختبر بدرجه حراره ٢٥°م وبكثافة فيض ١٠٠ واط /م٢، كما ان جميع القياسات كانت آنية فلم يلاحظ تغيير يذكر في درجة حرارة المنظومة اثناء اجراء التجارب.

تمت ايضاً دراسة اثر سمك الالواح المتألقة المسطحة في اداء لوحة الخلايا الشمسية (كفاءتها ٧٤ر١١%) وتعيين افضل سمك وافضل تركيز ، ووجد ان اعلى قدرة وبالتالي اعلى كفاءة منظومة تعطى من قبل صبغة روثنيوم ترس باي بيردايل بتركيز (٤X ١٠^٥ مول/لتر) وسمك (١ملم)وقدرها ٨ر١٤%اي زيادة عن لوحة الخلايا المجردة بمقدار ٠٤ر٢٦%، و تليها صبغة رودامين B بتركيز (٨X١٠^٥ مول /لتر) وسمك (١ر٠ملم) اذ وصلت كفاءة المنظومة الى(٦٨ر١٣%) ، اي كانت الزيادة عن اللوحة المجردة (٣٦ر١٦%) بينما لخليط من هاتين المادتين وبأسماك مختلفة كانت اعلى كفاءة عند سمك ٤ر٠ ملم اذ وصلت الى ٣٤ر١٣%.

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

من التجارب المتقدمة فى هذا المجال ايضاً تصنيع شريحة وميضية بهيئة عدسة فرنيل الخطية linear Fresnel lens من مادة روذنيوم ترس باي بيرا ديل بتركيز (٤x١٠$^{-٥}$ مول/لتر والتى رفعت الكفاءة الى١٥,٥% اي زيادة فى الكفاءة قدرها ٣٢% وهى اعلى كفاءة تم التوصل اليها فى البحث.

تم كذلك التوصل الى صيغة رياضية لوصف التيار الضوئى المتولد نتيجة التألق لحالة الشريحة الوميضية المستوية وحساب كفاءة المنظومة لهذه الحالة ولعدسة فرنيل الخطية الوميضية.

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

SUMMARY:

I have examined the viability of using a number of fluorescent dyes, and approprite mixture, thereof in luminescent solar concentrators.

In this work an enhancement is achieved through shift via fluorescence of part of the solar radiation spectrum towards a region where the response of the Silicon solar cell is higher. some of the dyes examined namely: Rthenium tris bi Pyridyl, Thionine and Fluorecein Complexon are examined for the first time, others such as Rhodamine B, Rhodamine 6G and Crystal Violet were examined more extensively than in earlier reported studies.

Here all experiments were carried out at 25 C and 100 W/m radiation.

Effects of thickness and dye concentration of LSC sheets were examined and optimum values thereof determined. Efficincy of the bare panel was determined to be 11.74%, this value was raised by use of Ruthenium tris by Pyridyl (concentration 4 X 10 M, thickness 1 mm.) to about 14.8% i.e. about 26% enhancement of efficincy, which is the maximum value attained. The corresponding maximum value for Rhodamine B (concentration 8 X 10 M and thickness 0.1mm) was about 16.4%.

A computer program was modified in order to determine the efficiency values and to plot the I-V characteristic curves.

In order to reduce losses of fluorescent and other

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

Fresnel lens was prepared by combining this linear Fresnel lens LSC (with 4 X 10 M) Ruthenium tris by Pyridyl ,an efficiency of 15% was achieved ,this value corresponds to 32%enhancement over the value for bare panel.These values compare quite favourably with values for dyes previously examined by us and other authers, e.g.Rhodamine 6G (8 X 10 M,0.1 mm thickness),where the maximum efficiency obtained was 12.8%. Further a mathematical formulation was also derived to determine fluorescent induced current for both flat and Fresnel lens shaped LSC and calculate the corresponding efficiencies.

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com