**Abstract**

In this work, we studied the photovoltaic performance of solar cells based on MASnI3 perovskite materials, using the simulation tool SCAPS 1-D. The main objective is to improve the performance of this solar cell by determining the optimum properties of its operations. In this context, we studied the effect of several physical factors that help improve its performance. We were particularly interested in studying the effect of the bandgap energy, thickness of perovskite layers, the effect of defect density, concentration of perovskite layer and the effect of temperature, on the properties of the solar cell layer and the extent of efficiency changes with each change, as with each change the efficiency of the solar cell improved from 25% to 31.36% at a temperature of 273 K. From the results of the simulations, it can be summarized that the TiO2/MASnI3/Spiro-OMeTAD structure for PSC is a potential alternative to the third generation of solar cells that can be efficient and inexpensive. However, we need experimental studies to conduct an extensive study regarding the proposed PSC structure.

***Keys Words:*** *Solar cells, MASnI3, perovskite, simulation, SCAPS*

**Résumé**

Dans ce travail, nous avons étudié les performances photovoltaïques de cellules solaires à base de matériaux pérovskites MASnI3, à l'aide de l'outil de simulation unidimensionnel SCAPS. L'objectif principal est d'améliorer les performances de cette cellule solaire en déterminant les propriétés optimales de son fonctionnement. Dans ce contexte, nous avons étudié l'effet de plusieurs facteurs physiques qui contribuent à améliorer ses performances. Nous étions particulièrement intéressés par l'étude de l'effet de l'énergie de gap, l'épaisseur des couches de pérovskite, la densité de défauts, la concentration de la couche de pérovskite et la température, sur les propriétés de la couche de cellules solaires et l'ampleur des changements d'efficacité avec chaque changement, comme à chaque changement le rendement de la cellule solaire est passé de 25% à 31,36% à une température de 273 K. D'après les résultats des simulations, on peut conclure que la structure TiO2/MASnI3/SpiroOMeTAD pour PSC est une alternative potentielle à la troisième génération de cellules solaires qui peut être efficace et peu coûteuse. Cependant, nous avons besoin d'études expérimentales pour mener une étude approfondie concernant la structure PSC proposée.

***Mots clés*** *: Cellules solaires, MASnI3, pérovskite, simulation, SCAPS*

**ملخص**

في هذا العمل، درسنا الأداء الكهروضوئي للخلايا الشمسية بنا ًء على مواد البيروفسكايت ، MASnI3باستخدام أداة المحاكاة أحادية البعد .SCAPSالهدف الرئيسي هو تحسين أداء هذه الخلية الشمسية من خلال تحديد الخصائص المثلى لعملياتها. في هذا السياق، درسنا تأثير العديد من العوامل الفيزيائية التي تساعد على تحسين أدائها. كنا مهتمين بشكل خاص بدراسة تأثير طاقة فجوة النطاق سمك طبقات البيروفسكايت، تأثير كثافة العيوب، تركيز طبقة البيروفسكايت وتأثير درجة الحرارة على خصائص طبقة الخلايا الشمسية ومدى تغيرات الكفاءة مع كل تغيير، حيث أنه مع كل تغيير تحسنت الكفاءة للخلية الشمسية من %25الى %31.36 في درجة الحرارة . K273و من نتائج عمليات المحاكاة يمكن تلخيص أن بنية TiO2/MASnI3/Spiro-OMeTADل PSCهو بديل محتمل للجيل الثالث من الخلايا الشمسية التي يمكن أن تكون فعالة وغير مكلفة. ومع ذلك نحن بحاجة لدراسات تجريبية لإجراء دراسة مكثفة فيما يتعلق بهيكل PSCالمقترح.

**الكلمات المفتاحية**: الخلايا الشمسية، ،*MASnI3*البيروفسكايت، المحاكاة،