

## Dedication

To my parents and sisters.

## Acknowledgment

Praise to Allah, the grateful, who gave the strength and patience to conduct this work.

I wish to express my deep gratitude to my supervisor Prof. Mohammed Osman Sid Ahmed, for his continuous advice, patience and support.

I am particularly thankful to my family.

خلاصة

استخدم برنامج AMPS-1D بنجاح في دراسة الخلايا الشمسية غير العضوية . وفي هذا البحث استخدم هذا البرنامج لدراسة أداء الخلايا الشمسية العضوية التي تتكون من مادتي MDMO-PPV,P3HT كالالكترونات مانحه وماده PCBM كالالكترونات مستقبلة .  
والنتائج المتحصل عليها باستخدام هذا البرنامج توافقت الى حد كبير مع النتائج العملية المأخوذة من الدوريات العالمية .  
هذه النتائج أظهرت أن أقصى سمك للخلية الشمسية العضوية هو 120 nm .  
وأقصى اختلاف في الطاقة بين المستوى الأدنى للامدار الذري غير المشغول للالكترونات المانح والمستقبل وجد حول 0.5eV .  
والنتائج اظهرت أيضا أن جهد الدائرة المفتوحة يتناقص مع درجة الحرارة بحوالى 0.55 mV/K .

## Abstract

The program AMPS-1D has been successfully used to study inorganic solar cells. In this work the program has been used to optimize the performance of the organic solar cells. The cells considered consist of [MDMO-PPV] and [P3HT] as electron donors, and [PCBM] as electron acceptor.

The results are found to be in a good agreement with the experimental results, obtained from the literature.

The results have shown that the optimum thickness of the solar cell is about 120 nm. The optimum energy difference between the lowest unoccupied molecular orbital of the electron donor and the electron acceptor has been about 0.5 eV. The results have also shown that the open circuit voltage decreases with temperature at a rate of about 0.55 mV/<sup>0</sup>K.