الخلاصـــة

في هذه الدراسة تم تحضير اغشية رقيقة من مادة الشبه الموصل العضوي النيكل فثالوسيانين (NiPc) باسماك مختلفة (75، 150، 225) نانوميتر باستخدام تقنية التبخير الحراري وعلى ارضيات من الزجاج ورقائق السليكون وبظروف فراغ يصل الى 10^{-5} ملي بار وبمعدل ترسيب يساوي 20 نانوميتر/دقيقة . كما حضرت اغشية رقيقة من نفس المادة بتراكيز مولارية مختلفة (10^{-3}، 10^{-4} ، 10^{-5}) مولاري بتقنية الرش بالانحلال الكيميائي. حضر الشبه الموصل العضوي (NiPc) من مواد اولية ذات نقاوة عالية ، واظهرت تحليلات الاشعة السينية بان المادة المحضرة هي من نوع متعدد التبلور وتتطابق مع المواصفات العالمية JCPDS) File No. 11-0744)،وهذا التحليل اعطى مؤشر ان المادة قد تم تحضيرها بشكل جيد وانها ذات نقاوة كيميائية جيدة.

اظهرت الفحوصات التركيبية (XRD) ان الاغشية المحضرة بطريقة الرش الكيميائي والتبخير الحراري وعلى ارضيات مختلفة من الزجاج والميكا والسليكون انها كانت ذات درجة تبلور واطئة للأغشية المرسبة على الزجاج والميكا بينما تكون ذات تركيب متعدد التبلور للأغشية المحضرة على ارضيات من السليكون. فحوصات مجهر القوة الذرية (AFM) تم اجرائها للأغشية المحضرة وقد بينت النتائج ان الاغشية المحضرة ذات سطوح منتظمة مع حدود حبيبية واضحة ومميزة ، فيما بينت صور تأثير المجال بالمجهر الالكتروني الماسح (FESEM) للأغشية المحضرة والمرسبة على ارضيات من السليكون انها ذات بنية متعددة التبلور وان حبيباتها ذات اشكال رباعية او سداسية وتنمو بشكل مستقل وهذه النتيجة تشجع على القول ان الصور الناتجة تمثل الى حد ما او تقترب من القضبان النانوية.

درست الخصائص البصرية للأغشية المحضرة وقد تضمنت الفحوصات هذه طيف الاشعة تحت الحمراء (FT_IR) و فحوصات (UV .Visible وكذلك اطياف الفلورة (Fluorescence spectroscopy)، حيث اظهرت القياسات الطيفية للمادة الشبة الموصلة العضوية باستخدام (FT-IR) ظهور حزم الامتصاص التي تبين وتحقق الروابط الكيميائية لمسحوق (NiPc). فيما بينت الخواص البصرية باستخدام (UV .Vis. spectrum) ومن خلال قياس طيفي الامتصاصية و النفاذية في مدى الاطوال الموجية (300 -1100) نانوميتر ظهور حزمتين واحدة في المنطقة فوق البنفسجية تدعى (B -band)والاخرى ضمن المدى

المرئي تدعى (Q- band)، وبينت هذه الفحوصات ان امتصاصية الاغشية المحضرة تزداد بزيادة التركيز المولاري للمحاليل المحضرة وكذلك بزيادة السمك للأغشية المحضرة ، كما بينت الفحوصات انها ذات فجوة طاقة بصرية مباشرة وتزداد بزيادة سمك الاغشية والتركيز المولاري وكذلك تم حساب الثوابت البصرية. ولغرض الحصول على قيمة لفجوة الطاقة اكثر دقة من تلك التي تم حسابها باستخدام معادلة (Tauce) تم استخدام تقنية التحليل الطيفي بالفلورة وقد وجد ان قيم فجوة الطاقة المحسوبة وفق هذه التقنية هي اكبر من تلك المحسوبة بطريقة (Tauce).

درس الخصائص الكهربائية لتأثير هول وموصلية التيار المستمر. أظهرت دراسة تأثير هول لتركيز الحاملات ، والتحركية ، والتوصيل ، ونوع الحاملات ومقاومتها ، وفي الموصلية الكهربائية ، ثلاث طاقات تنشيط ($E_{a1} = 3.141$ eV ، $E_{a2} = 2.171$ eV ، $E_{a3} = 0.276$ eV).

درست خصائص السعة- الجهد للمفرق الهجين (p-NiPc/n-Si) ولتردد (١ كيلو هيرتز) ، وقد اظهرت الخصائص ان سعة النظام تزداد مع زيادة الفولتية المُسلطة وزيادة سمك المادة الشبه الموصلة العضوية. قيم جهد البناء الداخلي (V_{bi}) وحاجز الجهد (Φ_B) وتركيز الحاملات (N_A) تم حسابها باستخدام علاقة شوتكي - موت (C^{-2} vs.V) ، وقد وجد ان تركيز الحاملات التي تم حسابها وفق هذه المزايا هي في الاغلب اعلى من تلك التي تم حسابها باستخدام تأثير هول.

خصائص تيار- فولتية للمفرق الهجين (p-NiPc/n-Si) والتي تم اجرائها تحت ظروف الظلام والاضاءة اظهرت ان المفرق ذو تصرف غير خطي بدرجة عالية والتي تشير الى ان ميكانيكية التوصيل فيه غير اومية وتشير ايضا الى وجود اكثر من ميكانيكية للتوصيل ، واظهرت النتائج ايضا انه عند فولتية معينة فان مقدار التيار يقل مع زيادة سمك غشاء المادة الشبه الموصلة العضوية. عامل المثالية (η) وتيار الاشباع (I_o) وحاجز الجهد (Φ_B) تم حسابها ايضا باستخدام هذه المزايا من خلال منحنيات تيار - جهد ذات المقياس اللوغاريتمي لإحداثي التيار.

فحوصات قياس الحساسية للأغشية المحضرة على ارضيات من السليكون وباستخدام تقنيتي الرش الكيميائي عند درجة حرارة (150°C) والتبخير الحراري بسمك مقداره (225,150)نانو متر ، وقد اجريت هذه الفحوصات لقياس تحسس الاغشية لغازي الايثانول

وثاني اوكسيد النتروجين ، وقد اظهرت الاغشية قيما عالية للتحسس لهذين النوعين من الغازات . تم ايضا قياس زمن الاستجابة وزمن الاسترداد وتحديد درجة حرارة التشغيل من هذه القياسات.

تم اجراء تقدير وحساب قيم الحساسية لأغشية NiPc بالإضافة الى مجموعة من الخواص الاخرى نظريا باستخدام برنامج Gaussian لقياس حساسية الأغشية الرقيقة للإيثانول و النيتروجين ، وأظهرت قيمًا عالية من الحساسية لهذين النوعين من الغازات.