الملخص العربى

الفصل الأول

يحتوي الفصل الأول على تصنيف شامل لأصباغ السيراميك وملخص الأبحاث السابقة المنشورة فى هذا المجال لمختلف صبغات السيراميك و تحضيرها وخواصها.

الفصل الثاني

يحتوي هذا الفصل على إعداد وتحضيرمختلف المحاليل و المخاليط لكل من نظامى الكوبالت والنيكل قيد الدراسة. يوضح هذا الجزء مختلف أنواع الوقود المستخدمة فى طرق تحضيرصبغات السيراميك لكل من الأ نظمه : $Co_xMg_{1-x}Al_2O_4$ و $Ni_yMg_{1-y}Al_2O_4$ باستخدام مختلف أنواع الوقود. هذا الجزء يحتوى على شرح كامل للأجهزه المختلفة المستخدمة لقياس خواص الصبغات مثل: التحليل الحراري الوزنى (TGA) ، التحليل الحراري التفاضلى(DTA) و التحليل التفاضلى الحراري الوزنى (DTGA) ، حيود الأشعة السينية (XRD) ، والميكروسكوب الإلكتروني (TEM) ، وجهاز قياس أطياف الأشعة تحت الحمراء(FT-IR) , الأطياف العاكسة (DRS) ، والأشعة المرئية visible spectra .

الفصل الثالث

ويتضمن مناقشة النتائج وتحليلها لصبغات السراميك قيد الدراسة وتشمل.

أولا: الخصائص الطيفية لاصباغ السراميك لنظام $Co_xMg_{1-x}Al_2O_4$ باستخدام أنواع الوقود المختلفة:

أ. أطياف الأشعة تحت الحمراء-FT) IR):

تم أستخدام الأشعة تحت الحمراء (FT-IR) لوصف المجموعات الوظيفية التى تعبر عن وجود المجموعات الوظيفية للمشتقات العضوية فى درجات الحرارة المنخفضة فى نظم الكوبالت وتختفى مع التلدين وارتفاع درجات الحرارة حتى تصل الى ٧٠٠ ^{o}م. وهذه المجموعات الوظيفية مثل مجموعة الهيدروكسيد الموجود فى الماء الممتص مع العينات والتى تظهر عند ٣٤٥٠-٣٤٠٠ سم$^{-1}$ معتمد على نوع النظام ومجموعة NO_x,C=O فى كل العينات وعند درجات الحرارة

المختلفة. ظهور بعض المجموعات الوظيفية تحت٨٠٠ سم$^{-1}$والتى تعبر عن الروابط بين الكاتيونات الموجودة (Co^{2+}, Mg^{2+}, Al^{3+})وكذلك الأكسجين فى تكوين الأكاسيد للعناصر مما تؤدى إلى ظهور كل من: $MgAl_2O_4$ و $CoAl_2O_4$.

ب. الطيف الإنعاكسي (DRS):

دراسة الصبغات الحرارية السراميكية باستخدام جهاز الطيف الإنعاكسى(DRS) وتفسير النتائج لنظم الكوبالت المحضرة عن طريق أنواع الوقود المختلفة. وقد أظهرت نتائج العينات وجود مجموعات وظيفية فى منطقة اللون الأزرق. وكثافة اللون الأزرق تعتمد على زيادة درجات الحرارة ونسبة ايون الكوبالت الموجود فى العينات. وتم قياس شدة اللون الأزرق باستخدام طريقة -CIE L*a*b*. وكانت النتائج بأن قيم a* تكون عشوائية مع التلدين وارتفاع درجة الحرارة وقيم L* تنخفض مع عملية التلدين. و تزداد قيم b* فى الأتجاة السالب مما يؤدى إلى زيادة شدة اللون الأزرق والتى تختلف باختلاف الوقود المستخدم.

جـ. أطياف الأشعة المرئية:

تم دراسة نظم الكوبالت مع مختلف أنواع الوقود ونسبة ايون الكوبالت الموجود و دراسة الانتقال الالكترونى لنظم الكوبالت المؤدى إلى ظهور اللون الأزرق. أظهرت النتائج وجود ثلاثة مجموعات وظيفية مختلفة والتى تزداد كثافتها بارتفاع درجة الحرارة والتى تفسر الانتقال الاكترونى للكوبلت ممايؤدى الى ظهور اللون الازرق.

ثانيا: الخصائص الطيفية لاصباغ السيراميك لنظام $Ni_yMg_{1-y}Al_2O_4$ باستخدام أنواع الوقود المختلفة:

أ. أطياف الأشعة تحت الحمراء (FT-IR):

استخدم أشعة تحت الحمراء لنظم النيكل وأدت إلى ظهور بعض بعض المجموعات الوظيفية التى تعبر عن وجود المجموعات الوظيفية للمشتقات العضوية فى درجات الحرارة المنخفضة فى نظم النيكل مثل: مجموعات الهيدروكسيد (-OH) وكذلك مجموعات C=O, NOx,C-H الموجوده فى درجة الحرارة من ٥٠٠ الى ٧٠٠°م وهذه المجموعات الوظيفية تختفى مع التلدين وارتفاع درجات

الحرارة حتى ٨٠٠ ^{o} م. وبعد درجة ٨٠٠ ^{o} م نلاحظ وجود بعض المجموعات الوظيفية تحت ٨٠٠ سم$^{-1}$ والتى تدل على وجود اكاسيد العناصر قيد الدراسة وتكوين كل من $MgAl_2O_4$ و $NiAl_2O_4$ عندما يصل إلى٨٠٠ ^{o} م.

ب. الطيف الإنعاكسي (DRS):

في هذا الجزء تم تفسير نتائج استخدام الأطياف العاكسة لنظم النيكل المحضرعن طريق أنواع الوقود المختلفة.وقد أظهرت جميع العينات وجود مجموعات وظيفية فى منطقة اللون الأزرق والأخضر وتباين ظهور اللون cyan (الأزرق والأخضر). وتباين كثافة اللون cyan (الأزرق والأخضر) تعتمد على زيادة درجات الحرارة ونسبة ايون النيكل. تم قياس اللون cyan (الأزرق والأخضر) باستخدام طريقة CIE- L*a*b* . وفسرت تلك النتائج على أن قيم كل من a*,b* تزداد فى الاتجاه السالب ولكن قيم a* اكبر من قيم b* مما يعكس أن زيادة في الاتجاة ظهور اللون الأحضر اكبرمن اللون الأزرق. بينما قيم L* تقل مع زيادة درجة الحرارة.

جـ. أطياف الأشعة المرئية (visible):

تم دراسة استخدام الأشعة المرئية لنظم النيكل مع مختلف أنواع الوقود ونسبة كاتيون النيكل و دراسة الانتقال الالكترونى لهذا النظم وظهر ثلاثة مجموعات وظيفية مختلفة عند درجات الحرارة المختلفة مما يؤدى الى ظهور اللون cyan (الأزرق والأخضر).

ثالثا: خصائص التركيب البلورى لاصباغ السراميك لنظام $Co_xMg_{1-x}Al_2O_4$ باستخدام أنواع الوقود المختلفة:

أ. **التحليل الحراري (TG - DTA):**

تم دراسة التحليل الحرارى الوزنى والتفاضل الحرارى للاصباغ قيد الدراسة وقد أظهرت النتائج لنظم الكوبلت حتى درجة حرارة ١٠٠٠^{O}م أن العينات تصبح ثابته عند درجة حرارة ٥٥٠-٧٠٠^{O} م معتمد على نوع الوقود ويعنى أن النظام تحت الدراسة يكون ثابتا عند نفس درجة

الحرارة.ويظهر التحليل الحرارى التفاضلى بعض المجموعات الوظيفية التى تعنى حدوث تفاعلات طاردة للحرارة نتيجة تكسير باقى المواد العضوية فى العينات ويظهر أيضا بعض المجموعات الوظيفية فى التحليل الحرارى التفاضلى وذلك نتيجة لتصاعد الماء ويكون النظام قيد الدراسة $MgAl_2O_4$ و $CoAl_2O_4$.

ب. **حيود الأشعة السينية (XRD)**:

تم دراسة هذا النوع من الاشعة للاصباغ سواء كانت المادة تحت الدراسة (لعينات الكوبلت) متبلورة أو غير متبلورة من خلال المجموعات الوظيفية، نلاحظ فى البداية أن المادة تحت الدراسة تكون غير متبلورة ومع زيادة درجة حرارة التلدين ومع الوصول إلى درجة حرارة عالية يؤدى الى زيادة درجة التبلور للمادة تحت الدراسة. تم حساب الحجم الحبيبى للأصباغ تحت الدراسة باستخدام معادلة scherrer وباستخدام قاعدة ارشميدس فى حساب كثافة العينات والمقارنة بالنتائج العملية.

جـ.الميكروسكوب الإلكتروني النافذ (TEM):

تم إستخدام الميكروسكوب الإلكتروني النافذ لفحص السطح الخارجى للعينات ونجد فى عينات نظم الكوبلت أن هناك اشكال لسطح العينات مثل الرقائق كما هو موجود فى عينات نظام اليوريا وتنتظم مع زيادة نسبة كاتيون الكوبلت وتصبح دائرية. يستخدام أيضا فى حساب الحجم الحبيبى للعينات قيد الدراسة فنجد أن الحجم يقل مع زيادة نسبة أيون الكوبلت.

رابعا: خصائص التركيب البلورى لاصباغ السراميك لنظام $Ni_yMg_{1-y}Al_2O_4$ باستخدام أنواع الوقود المختلفة:

أ. **التحليل الحراري (TG - DTA):**

بدراسة التحليل الحرارى الوزنى للعينات المحتوية على كاتيون النيكل حتى درجة حرارة ١٠٠٠^{O}م. وجد أن العينات تصبح ثابته عند درجة حرارة ٦٥٠-٧٠٠^{O} م معتمد على نوع الوقود. أيضا يظهر التحليل الحرارى التفاضلى بعض المجموعات الوظيفية التى تعنى أن يحدث تفاعلات طاردة للحرارة نتيجة تكسير باقى المواد العضوية فى العينات.ويظهر أيضا بعض المجموعات الوظيفية فى التحليل الحرارى التفاضلى وذلك نتيجة لتصاعد الماء وتكون النظام تحت الدراسة $MgAl_2O_4$ و $NiAl_2O_4$.

ب. **حيود الأشعة السينية (XRD)**:

بدراسة هذا النوع من الأشعة لنظم النيكل تحت الدراسة وكذلك إذا كانت المادة متبلورة أو غير متبلورة من خلال المجموعات الوظيفية. نلاحظ فى البداية المادة تحت الدراسة غير متبلورة ومع زيادة درجة حرارة التلدين تظهر المادة قيد الدراسة فى صورتها البلورية ومع الوصول إلى درجة حرارة عالية تؤدى إلى زيادة درجة التبلور للمادة. تم حساب الحجم الحبيبى للأصباغ تحت الدراسة باستخدام معادلة scherrer وباستخدام قاعدة أرشميدس فى حساب كثافة العينات تحت الدراسة والمقارنة بالنتائج العملية.

جـ. الميكروسكوب الإلكتروني النافذ (TEM):

وباستخدام الماسح الالكترونى لفحص السطح الخارجى للعينات. نجد فى عينات نظم النيكل أن هناك أشكال للسطح مثل الرقائق وكذلك الدائرية وتنتظم مع زيادة نسبة كاتيون النيكل. تم أستخدامه أيضا فى حساب حجم الجزيئات للعينات ومقارنتها بالنتائج إلى تم الحصول عليها عن طريق الأشعة السينية، وطريقة ارشميدس وأظهرت النتائج تطابقاً ملحوظاً بينهم.

الفصل الرابع الجرء التطبيقى لأصباغ السيراميك

أولا : إستخدام مسحوق اللون الأزرق لنظم $Co_xMg_{1-x}Al_2O_4$ فى إعداد المواد السيراميكية الملونة.

تم أعداد المواد السيراميكية الملونة باستخدام ١٠ ٪ (وزن / وزن) من مسحوق أصباغ السيراميك للنظم المختلفة في درجة الحرارة ١١٠٠ – ١١٥٠ ^{o}م في أوقات تلدين مختلفة لكل نظام. باستخدام الطيف الإنعاكسي أمكن التميز بين المواد السيراميك الملونه والمسحوق. فإن اللون الأزرق الناتج على المواد السيرميكية أكثر كثافة بكثير عن المسحوق وكذللك المواد السيراميك الملونه والمولدنة لمدة ٣٠ دقيقة لأكثر من ١٥ دقيقة فى كثافه اللون.

ثانيا : إستخدام مسحوق اللون السماوي لنظم $Ni_yMg_{1-y}Al_2O_4$ فى إعداد المواد السيراميكية الملونة.

تم أعداد المواد السيراميكية الملونة باستخدام ١٠ ٪ (وزن / وزن) من مسحوق أصباغ السيراميك للنظم المختلفة في درجة الحرارة ١١٠٠ – ١١٥٠ ^{o}م في أوقات تلدين مختلفة لكل نظام. باستخدام الطيف الإنعاكسي أمكن التميز بين المواد السيراميك الملونه والمسحوق. فإن اللون الليمونى الناتج على المواد السيرميكية يختلف تماما بكثير عن المسحوق(اللون السماوى) وكذللك المواد السيراميك الملونه والمولدنة لمدة ٣٠ دقيقة تزداد كثافته في نفس الاتجاه عن اللون لمدة ١٥ دقيقة.

ثالثا: تأثير الأحماض والقواعد على المواد السراميكية والمسحوق الملونه

الأحماض المعدنيه المركزة والمخففة مثل حمض الكبريتيك ، حمض الهيدرو كلوريك ، حمض النيتريك لا يؤثر على مسحوق الأصباغ والمواد السيراميكية الملونه. ولكن ، أثر حمض فلوريد الهيدروجين على الأصباغ بعد ١٤ يوما. هيدروكسيد الصوديوم والأمونيوم لا يؤثران على مسحوق الأصباغ والمواد السيراميكية الملونه .