# الملخص العربى

قدمت الرسالة عرضا شاملا للابحاث التى تم نشرها فى المجلات العلمية المتخصصة والتى تتناول الدراسات المختلفة لسلوك القصدير فى الاوساط الحامضية والقاعدية والمتعادلة وفى بعض المحاليل المنظمة. وتهدف هذه الرسالة الى دراسة تأثير بعض المحاليل المنظمة التى تستخدم كمواد حافظة لمختلف المأكولات الغذائية على تأكل فلز القصدير الذى تصنع منه العبوات المحفوظ بها هذه المأكولات. وبالرغم من أن معظم المركبات الموجودة فى تلك الأطعمة ليس لها تأثير ملحوظ على تأكل القصدير الا أن أيونات القصدير الناتجة عن تأكل المعدن تكون ملوثة لهذه الأطعمة حتى فى تركيزاتها القليلة. لهذا تم تجريب اضافة بعض المركبات الطبيعية، والآمنة للمستهلاك ، كمثبطات لتأكل القصدير.

وتنقسم الرسالة الى ثلاثة أقسام رئيسية كالأتى:

- يتناول القسم الاول دراسة المنحنيات الفولتاموجرامية المنعكسة لفلز القصدير فى المحاليل المنظمة (الفوسفات، الستروفوسفات، السترات على التوالى) تحت ظروف مختلفة من الجهد والأس الهيدروجينى وسرعة الاستقطاب.

تم دراسة تأثير التغير فى رقم الأس الهيدروجينى على علاقات الجهد / التيار من خلال سلسلة من القياسات الفولتامترية الدائرية على فلز القصدير فى المدى 5 الى 8 للرقم الهيدروجينى وتم دراسة تأثير الدورات المتعددة عند كل رقم هيدروجينى تحت الدراسة حيث تم التوصل الى النتائج التالية:

1- يتكون خليط من هيدروكسيد وأكسيد القصدير الثنائى أثناء مرحلة الذوبان الأولى

2- يتكون خليط من هيدروكسيد وأكسيد القصدير الرباعى أثناء مرحلة الذوبان (الاكسدة) الثانية مباشرة من فلز القصدير والأكسيد الثنائى.

يمكن من ذلك تفسير النتائج على أساس تكوين مركبات ذائبة أو غير ذائبة تحتوى على انيونات السترات أو الفوسفات. كما تم التوصل الى أن ميكانيكية تكون

طبقة الأكسيد تسير طبقا لميكانيكية الذوبان والترسيب. وتم أقتراح الطبيعة المزدوجة للطبقة المتكونة وفيها تكون الطبقة السفلية عبارة عن هيدروكسيد/ أكسيد القصدير الثنائى أما الطبقة الخارجية فهى عبارة عن هيدروكسيد/ أكسيد القصدير الرباعى. وتعمل هذه الطبقة المزدوجة على منع ذوبان فلز القصدير فى المحلول وتكون هذه الطبقة ثابتة على مدار نطاق واسع من الجهد.

- يتناول القسم الثانى من الدراسة قياس معدل التآكل لفلز القصدير باستخدام طريقة الأستقطاب في نفس الأوساط المنظمة المدروسة في الجزء السابق عند قيم مختلفة للأس الهيدروجينى. وقد وجد أن معدل التآكل في هذة المحاليل يزيد طبقا للترتيب التالى:

الفوسفات < الستروفوسفات < السترات

ومن ناحية أخرى يزداد معدل التآكل أعتمادا على الأس الهيدروجينى طبقا للترتيب التالى:

$$8 > 7 > 6 > 5$$

وقد تم أختبار أضافة بعض المواد المتوفرة طبيعيا كعسل النحل و مستخلص الصبار و الفانيلين كمثبطات لعملية التآكل فى المحاليل المنظمة المدروسة عند الأس الهيدروجينى 5، 8. وقد وجد أنة فى حالة محاليل الفوسفات و السترات المنظمة عند الأس الهيدروجينى5 تزيد كفاءة المثبطات الطبيعية طبقا للترتيب التالى:

مستخلص الصبار< العسل < الفانيلين

وأن أضافة هذة المواد الطبيعية لمحاليل الستروفوسفات عند الأس الهيدروجينى 5 تزيد كفاءة التثبيط طبقا للترتيب التالى:

العسل< مستخلص الصبار< الفانيلين

كما أن أضافة هذة المواد فى المحاليل المدروسة عند الأس الهيدروجينى 8 تزيد كفاءة التثبيط فقط فى محاليل السترات ولكن تزيد من معدل التآكل فى محاليل الستروفوسفات و الفوسفات.

وقد وجد أن هذة المواد الطبيعية تعمل على تقليل تآكل القصدير عن طريق الأمتزاز على سطح القصدير. حيث أن أمتزاز الفانيلين على سطح القصدير يتبع نظرية (Langmuir) بينما أمتزاز العسل و مستخلص الصبار يتبع نظرية (Temkin).

- و يشتمل الجزء الثالث على دراسة قابلية القصدير للتآكل الثاقب فى المحاليل المنظمة السابقة فى وجود أيونات الكلور عند قيم مختلفة للأس الهيدروجينى. حيث وجد أن مقاومة القصدير للتآكل الثاقب تزيد طبقا للترتيب التالى:

الفوسفات < الستروفوسفات < السترات

ومن النتائج التى تم الحصول عليها وجد أن مقاومة القصدير للتآكل الثاقب يزيد طبقا للترتيب التالى حسب الأس الهيدروجينى:

8 >7 > 6 >5

وقد تم تجريب نفس الأضافات المستخدمة فى الجزء السابق كمثبطات للتآكل الثاقب. حيث وجد من النتائج التى تم الحصول عليها أن الفانيلين تعمل علي تقليل التآكل الثاقب في محاليل الفوسفات عند الأس الهيدروجينى 5. كما وجد أن مستخلص الصبار و الفانيلين تعمل على تقليل التآكل الثاقب في محاليل الستروفوسفات عند نفس الأس الهيدروجينى.

وعلي الجانب الآخر وجد أن المركبات الثلاثة المضافة تعمل علي تقليل التآكل الثاقب في محاليل السترات عند الأس الهيدروجينى 5 طبقا للترتيب التالى:

العسل< الفانيلين < مستخلص الصبار

ومن المعلومات التى تم الحصول عليها وجد أن المركبات الثلاثة المضافة تعمل علي زيادة التآكل الثاقب فى المحاليل المنظمة الثلاثة عند الأس الهيدروجينى 8.

ومما سبق وجد أن مقاومة القصدير للتآكل فى المحاليل المنظمة المدروسة يزيد طبقا للترتيب التالى:

السترات(5) < الفوسفات(5) < الستروفوسفات(5) < السترات(8) < الستروفوسفات(8) < الفوسفات(8)

"حيث أن الأرقام تشير الى الأس الهيدروجينى".

ومقاومة القصدير للتآكل الثاقب تزيد طبقا للترتيب التالى:

السترات(5) < السترات(8) < الفوسفات(5) < الستروفوسفات(5) < الستروفوسفات(8) < الفوسفات(8).

ومن هذا الترتيب نستنتج أن مقاومة القصدير للتآكل العام و التآكل الثاقب تتم فى محاليل الفوسفات عند الرقم الهيدروجينى 8.

و نحصل على مقاومة أكبر للقصدير عند أضافة المواد المثبطة المذكورة سبقا. حيث وجد أن القصدير يكون أكثر مقاومة للتآكل العام و التآكل الثاقب فى المحلول التالى:

Citro-phosphate pH 5 + 2000 ppm(2g/l) vanillin

وعلى هذا نوصى باستخدام المحلول المذكور فى حفظ الأطعمة الغذائية المعبأه فى المعلبات المصنوعه من القصدير. وتجدر الأشاره الى أن الفانيلين فى هذا المحلول يكون لها اثر اضافى كماده مقاومه لنمو الفطريات وكذلك أعطاء رائحة مقبولة.