

تتشرف كلية الدراسات العليا و كلية الهندسة بدعوتكم لحضور  
مناقشة رسالة الماجستير

العنوان

دراسة الترسيب الكهربائي لبعض السبائك بهدف استخدامها كخلايا شمسية ولمقاومة للصدأ و صناعة البطاريات.

للطالب

ثائر توفيق العوض

المشرف

د. سالم الزحمي، قسم الهندسة الكيميائية و هندسة البترول

كلية الهندسة

المكان والزمان

1:00 ظهرا

الأثنين ، 19 ابريل 2021

من خلال الرابط:

[https://teams.microsoft.com/l/meetup-](https://teams.microsoft.com/l/meetup-join/19%3ameeting_MDRjMTQ1MjUtN2E1Yy00YTFmLWIwNmUtOTI5OGNmYzA4MGFI%40thread.v2/0?context=%7b%22Tid%22%3a%2297a92b04-4c87-4341-9b08-d8051ef8dce2%22%2c%22Oid%22%3a%22e0ff224b-aa1f-47ab-a1d8-8d517a5e4a82%22%7d)

[join/19%3ameeting\\_MDRjMTQ1MjUtN2E1Yy00YTFmLWIwNmUtOTI5OGNmYzA4MGFI%40thread.v2/0?context=%7b%22Tid%22%3a%2297a92b04-4c87-4341-9b08-d8051ef8dce2%22%2c%22Oid%22%3a%22e0ff224b-aa1f-47ab-a1d8-8d517a5e4a82%22%7d](https://teams.microsoft.com/l/meetup-join/19%3ameeting_MDRjMTQ1MjUtN2E1Yy00YTFmLWIwNmUtOTI5OGNmYzA4MGFI%40thread.v2/0?context=%7b%22Tid%22%3a%2297a92b04-4c87-4341-9b08-d8051ef8dce2%22%2c%22Oid%22%3a%22e0ff224b-aa1f-47ab-a1d8-8d517a5e4a82%22%7d)

الملخص

مركب (CZTS) هو أحد السبائك التي لفتت انتباه عدد كبير من الباحثين منذ بداية القرن. وبناءً على ذلك، بدأت المختبرات الأكاديمية بفحص السبيكة بعمق بمجموعتها المتنوعة نظراً لتطبيقاتها القيمة ذات الاستخدامات المهمة المحتملة. يسعى الباحثين بسبيكة CZTS إلى استبدال نظام الخلايا الشمسية ذات الأغشية الرقيقة النحاسية سيلينيد غالسيوم الإنديوم (CIGS) بسبب ندرة مكونات CIGS ، وإجراءات التصنيع السامة مقارنة بـ CZTS. ومع ذلك ، فإن CZTS هو مركب تم دراسته حديثاً بكفاءة تجريبية كهروضوئية منخفضة للغاية وفهم غير كافٍ لسلوك تفاعله الكيميائي. لكن، CZTS لها تطبيقات نظرية عالية ومهمة محتملة بسبب خصائصها الكهروضوئية الرائعة. بالإضافة إلى ذلك، هناك خصائص متعددة ورائعة للسبائك المركبة Cu، CuZn، CuSn، SnZn، CuZnSn والتي سيتم استخدامها في تطبيقات مختلفة. على سبيل المثال، يتمتع النحاس والبرونز بالعديد من المزايا مثل مقاومة التآكل، والقوة، والمزيد من المرونة، والمظهر الجذاب. بالإضافة إلى ذلك، فإن طبقة رقيقة من النحاس فوق سبيكة الكربون لها تطبيق رائع كقطب بطارية ذو غشاء رقيق نظراً لقدرتها على تخزين الطاقة. في هذه الدراسة، تمت دراسة سلوك النحاس والزنك والقصدير والمحاليل المركبة الخاصة بهم المطلية بالكهرباء فوق ركيزة الكربون بغرض الحصول على فهم أفضل لسلوك العنصر أثناء عملية الترسيب الكهربائي مما يجعلنا نفهم بشكل أفضل ما ينتج من التفاعلات. تمت الدراسة باستخدام طريقة الترسيب الكهربائي لما لها من فعالية عالية من حيث التكلفة، وسهولة في التصنيع، ونتائج سريعة مقارنة بجميع الطرق الأخرى. كبدائية، تم تثبيت الظروف البيئية للمحاليل مما يجعل سلوك العناصر حال التفاعل عاملاً رئيسياً في الناتج. أيضاً، تم فحص التوصيل الكهربائي للمحاليل المستقرة المصممة هندسياً بدرجات حموضة متفاوتة. بعد ذلك، تم فحص كل محلول باستخدام تجارب قياس الجهد الدوري (CV). أخيراً، تم فحص العينات الناتجة من الترسيب المستمر باستخدام أجهزة SEM وEDS وXRD لتحديد جودة العناصر المترسبة كهربائياً ووجودها وكميتها. في هذه الدراسة، وجد أن خليط المحلول الأكثر استقراراً يحتوي على 0.03 مولار من النحاس، والزنك، والقصدير و 0.125 مولار من سترات الصوديوم كعامل معقد. أظهر SEM في الغالب أسطحاً خشنة لجميع العينات ذات الجسيمات المطلية بالكهرباء ذات أنماط مختلفة على الكربون. أظهر EDS وXRD سمكاً جيداً للعناصر التي تم ترسيبها كهربائياً في خطوة واحدة كما في العينة C4 التي تتكون من محلول فيه 0.03 م نحاس (II) كبريتات، 0.03 مولار كبريتات الزنك، 0.03 مولار كبريتات القصدير (II)، و 0.125 مولار سترات الصوديوم. النتيجة للترسيب الكهربائي كان 1.5 مجم من CZT تم طلاؤها على الكربون حيث 24.99% زنك و 25.06% نحاس و 42.75% قصدير.

**كلمات البحث الرئيسية:** الترسيب الكهربائي، نحاس، سبائك معدنية، الطاقة الشمسية، مقاومة الصدأ، البرونز، القصدير، خلايا الشمسية الرقيقة، صناعة البطاريات.