

دراسة في كلية الهندسة تبحث نمذجة ومحاكاة عمليات الطلاء الكهروكيميائي

بحثت دراسة في كلية الهندسة أعدها الدكتور تحسين علي حسين الحطاب من قسم الهندسة الكيميائية (نمذجة ومحاكاة عمليات الطلاء الكهروكيميائي). تطرقت الدراسة إلى معرفة حركات التفاعلات الكيميائية والكهروكيميائية من خلال فهم ونمذجة التفاعلات الكهروكيميائية الأساسية والتفاعلات الكيميائية المرافقة لها أثناء عملية الطلاء الكهروكيميائي، وتأثير الظروف المختلفة على حركية وسرعة التفاعلات. واعتمدت الدراسة معادلات متوسط المجال الحركي، ومعادلة بوزون المستعملة لنموذج شبكي مشحون، باستعمال نوعين من الخلايا باتجاه واحد لأغراض الجانب النظري في الدراسة وهما (نصف الخلية، والخلية الكاملة) ذات حجم (100) تحت تأثير جهد مسلط مقدار $(2KT/e)$ ، حيث إن الخلية تحتوي على قطبين متمثلين سمك كل واحد (10). وتم بناء برنامج حاسوبي بلغة فيجوال بيسك لحساب التراكيز وهي (الذرات المعدنية، الأيونات الموجبة، الأيونات السالبة، المذيب، الفراغات، الإلكترونات)، توزيع الشحنات والجهد الكهربائي عبر المواقع، واستعملت الدراسة طريقة التدرج بالجهد الكيميائي لحساب تيار الانتشار التي تعتمد عليها معادلات متوسط المجال الحركي.

وأظهرت النتائج خلال الفترات الزمنية الثلاثة $(t = (1.3, 5) \times 10^5)$ ، وفي حالة تسليط جهد عبر الخلية فإن الترسيب يزداد لفترات زمنية طويلة جداً ومن ثم يتوقف عند انهيار قطب الأنود، ومن الملاحظ إن الترسيب يزداد عندما تزداد مساحة توزيع الشحنات عند قطب الكاثود هذا من جهة، ومن جهة فإن النمو الأيوني الموجب يكون على قمة عند قطب الكاثود ويكون متدرجاً بين الأنود والكاثود، ويحصل العكس بالنسبة للنمو الأيوني السالب، وفي الوقت نفسه فإن توزيع الكهربائي عبر المواقع عندما يكون عالياً يؤدي بالنتيجة إلى زيادة الترسيب.
رافع عبد القادر