Title	**Fabrication, Characterization and Properties of Diamond-TiC/Cu and Ag-Polymer Matrix Composites**
Supervisor	**Prof. Walid Mohamed Rashad Daoush**
Students	**Saud bin Saad AlShahrani** **Khalid bin Waleed bin Ruq**
Abstract	This study presents a multifunctional composite integrating diamond, titanium carbide copper (Cu), as well as silver (Ag) nanoparticles dispersed in epoxy polymer matrix for antibacterial applications. The incorporation of copper-coated as well as silver-coated diamond and titanium carbide nanocomposites enhances physical properties such as density and homogeneous dispersion of the nanoparticles in the epoxy polymer matrix. This work present the synthesis and characterization of copper coated diamond or titanium carbide as well as silver coated diamond or titanium carbide using epoxy polymer matrix. Copper coated diamond and titanium carbide and silver coated diamond and titanium carbide are prepared using the autocatalytic electroless deposition technique. The prepared materials are investigated by Scanning electron microscope. It was observed that the diamond as well as the titanium carbide particles are encapsulated with a thin layer of the copper as well as silver nanoparticles. The obtained copper or silver coated diamond and titanium carbide are mixed and cured with the investigated epoxy polymers to prepare the composite materials. The coated nanoparticles are added in different percentage of 0, 1, 2, 3, 4 and 5 wt.% to the epoxy matrix. The obtained epoxy polymer composites are investigated by the optical microscope. The results revealed that the copper as well as silver coated diamond and titanium carbide are completely dispersed in the polymer matrix. The density of the obtained composites is determined to evaluate the physical properties of the materials. It was revealed from the results that, the engineering as well as the Archimedes densities of the produced composites are increased by increasing the reinforced coated nanoparticles content This study addresses a critical gap by providing a sustainable multi-material composite with enhanced density, adhesion and environmental durability. It was expected from the results that; the prepared polymer matrix composites can serve as type of new materials with lightweight and antibacterial activity.
الملخص باللغة العربية	تقدم هذه الدراسة مركباً متعدد الوظائف بدمج جزيئات نانوية من الماس وكربيد التيتانيوم والنحاس (Cu) والفضة (Ag) موزعة في مصفوفة بوليمر الإيبوكسي، وذلك لتطبيقات مضادة للبكتيريا. يُحسّن دمج مركبات نانوية من الماس وكربيد

التيتانيوم، سواءً كانت مطلية بالنحاس أو الفضة، الخصائص الفيزيائية مثل الكثافة والتوزيع المتجانس للجزيئات النانوية في مصفوفة بوليمر الإيبوكسي. يعرض هذا العمل عملية تصنيع وتوصيف الماس أو كربيد التيتانيوم المطلي بالنحاس، وكذلك الماس أو كربيد التيتانيوم المطلي بالفضة، باستخدام مصفوفة بوليمر الايبوكسي حيث تم تحضير الماس وكربيد التيتانيوم المطلي بالنحاس، والماس وكربيد التيتانيوم المطلي بالفضة، باستخدام تقنية الترسيب الكيميائي الذاتي التحفيزي. تم فحص المواد المحضرة باستخدام المجهر الإلكتروني الماسح، حيث لوحظ أن جزيئات الماس وكربيد التيتانيوم مغلفة بطبقة رقيقة من جزيئات النحاس والفضة النانوية. تم خلط الماس المطلي بالنحاس أو الفضة وكربيد التيتانيوم مع بوليمرات الإيبوكسي ومعالجتها لتحضير المواد المتراكبة. تتم اضافة الجسيمات النانوية المطلية بنسب مختلفة (0، 1، 2، 3، 4، و5% وزناً) إلى مصفوفة الإيبوكسي. تم فحص مركبات بوليمر الإيبوكسي الناتجة باستخدام المجهر الضوئي. وكشفت النتائج أن الماس المطلي بالنحاس والفضة وكربيد التيتانيوم موزعة بالتجانس تمامًا في مصفوفة بوليمر الايبوكسي. تم تحديد كثافة المركبات الناتجة لتقييم خصائصها الفيزيائية. وأظهرت النتائج أن الكثافة الهندسية وكثافة أرخميدس للمركبات المنتجة تزداد بزيادة محتوى الجسيمات النانوية المطلية المُدعمة. من المتوقع ان تساعد هذه الدراسة من خلال توفير مركب متعدد المواد مستدام يتميز بكثافة والتصاق ومتانة بيئية مُحسّنة. ومن المتوقع، بناءً على النتائج، أن تُستخدم مركبات مصفوفة البوليمر المُحضرة كنوع جديد من المواد خفيفة الوزن وذات خصائص مضادة للبكتيريا.	