Title	**Facile combustion synthesis and characterization of $CoFe_2O_4/Fe_2O_3/C$ as novel nanocomposite for some biomedical applications**
Supervisor	**Ehab Abdelhamed Abdelrahman Ahmed**
Students	**Mutab Salman Mohammed AlOmar** **Talal Ahmed Ali Ghufayri**
Abstract	**A novel $CoFe_2O_4/Fe_2O_3/C$ nanocomposite was successfully synthesized via a facile combustion method using dextrose monohydrate as fuel, followed by calcination at 600 and 800 °C to produce CF600 and CF800, respectively. The prepared samples were characterized by XRD, FE-SEM, HR-TEM, EDX, and elemental mapping. XRD analysis confirmed the formation of crystalline cobalt ferrite and hematite phases in both nanocomposites. The average crystallite size increased from 66.2 nm for CF600 to 87.7 nm for CF800, indicating that the higher calcination temperature promoted crystal growth. Microscopic investigations further revealed that CF800 possessed larger and denser particles, whereas CF600 exhibited a finer nanostructure. Biological evaluation demonstrated selective antimicrobial activity, with CF800 showing better performance against Candida albicans and Klebsiella pneumoniae, while CF600 showed slightly stronger inhibition against Staphylococcus aureus. Both nanocomposites also displayed concentration-dependent cytotoxicity toward MCF-7 breast cancer cells. CF600 exhibited superior anticancer activity, with a lower IC_{50} value (230.89 ± 6.63 µg/mL) than CF800 (342.54 ± 20.62 µg/mL). These findings highlight the promising biomedical potential of the synthesized $CoFe_2O_4/Fe_2O_3/C$ nanocomposites.**
الملخص باللغة العربية	تم تحضير توليف نانوي جديد مكون من الكربون والهيماتيت والكوبلت فيرايت باستخدام طريقة الاحتراق مع توظيف الدكستروز أحادي الهيدرات كوقود، تلا ذلك التكليس عند درجتي حرارة 600 و800 °م للحصول على العينتين CF600 وCF800، على الترتيب. وقد جرى توصيف العينات المحضّرة باستخدام حيود الأشعة السينية (XRD)، والمجهر الإلكتروني الماسح الانبعاثي الميداني (FE-SEM)، والمجهر الإلكتروني النافذ عالي الدقة (HR-TEM)، ومطيافية تشتت الطاقة للأشعة السينية (EDX)، بالإضافة إلى الخرائط العنصرية. وأكد تحليل حيود الأشعة السينية تكوّن طوري الكوبلت فيرايت والهيماتيت البلوريين في كلا التوليفين النانويين. كما ازداد متوسط حجم البلورات من 66.2 نانومتر في CF600 إلى 87.7 نانومتر في CF800، مما يشير إلى أن ارتفاع درجة حرارة التكليس قد عزز نمو البلورات. وكشفت الفحوصات المجهرية كذلك أن CF800 يمتلك جسيمات أكبر حجمًا وأكثر كثافة، في حين أظهر CF600 بنية نانوية أدق. وأوضحت التقييمات البيولوجية وجود نشاط مضاد انتقائي للكائنات الدقيقة، حيث أظهر CF800 أداءً أفضل تجاه Candida albicans وKlebsiella pneumoniae، بينما أظهر CF600 تثبيطًا أقوى نسبيًا تجاه Staphylococcus aureus كما أظهر كلا المتراكبين سمّية خلوية معتمدة على التركيز تجاه خلايا سرطان الثدي MCF-7 وقد سجل CF600 نشاطًا مضادًا للسرطان أعلى، إذ بلغت قيمة IC_{50} له 230.89 ± 6.63 ميكروغرام/مل، وهي أقل من نظيرتها لـ CF800 البالغة 342.54 ± 20.62 ميكروغرام/مل. وتبرز هذه النتائج الإمكانات الحيوية الطبية الواعدة للمتراكبات النانوية المحضّرة.