عنوان البحث	**Eco-friendly green synthesis of cobalt ferrite nanocomposite as adsorbent of dye from aqueous solution**
اسم الطالب	نجود بنت خالد بن فهد الحماد، حنان بنت سعيدان الرشيدي، ميلا بنت عبد العزيز السعد ريما بنت فهاد القصيري الحربي، منى بنت ظافر بن محمد الخثعمي، جود بنت سعد الغنامي العتيبي
اسم المشرف	د. نهي يوسف الامين
الملخص باللغة العربية	في هذه الدراسة، تم تصنيع جسيمات الكوبالت المغناطيسية النانوية ($CoFe_2O_4$) باستخدام مستخلص الشاي الأخضر باتباع نهج التخليق الأخضر. وُصفت الجسيمات النانوية الناتجة باستخدام تقنيات مختلفة، بما في ذلك تحليل المجهر الإلكتروني الماسح (SEM)، وتحليل EDX، وتحليل فوريه للأشعة تحت الحمراء (FTIR)، وتحليل الأشعة السينية (XRD)، وتحليل BET. كشفت صور المجهر الإلكتروني الماسح (SEM) أن المركبات النانوية $CoFe_2O_4$ تتكون من جسيمات كروية بأقطار تتراوح بين 44.8 و59.4 نانومتر. أكد تحليل EDX التركيب العنصري، مشيرًا إلى وجود الحديد (Fe)، والكوبالت (Co)، والأكسجين (O) بنسب وزنية 40.3%، و27.0%، و32.7% على التوالي. أظهر طيف FTIR نطاقًا عريضًا عند 0.3400 سم¹، مما يدل على وجود رطوبة على سطح الجسيمات النانوية. تتوافق القمم التي لوحظت عند 835 سم¹ مع اهتزازات تمدد Co–O، في حين أن الامتصاصات عند 720 سم¹ تُعزى إلى روابط Fe–O.أكد نمط حيود الأشعة السينية (XRD) الطبيعة متعددة التبلور لجسيمات $CoFe_2O_4$ النانوية المُصنّعة. أظهر تحليل BET مساحة سطحية قدرها 10.823 متر مربع/غرام، وحجم مسام قدره 0.023 سم مكعب/غرام، ومتوسط قطر مسام قدره 37.704 أنغستروم، مما يدل على خصائص مسامية متوسطة. تم تقييم أداء الامتصاص والتحفيز الضوئي لجسيمات $CoFe_2O_4$ النانوية باستخدام صبغة الأخضر الملكيت (MG) كملوث نموذجي في تجارب الدفعات. حُسِّنت المعلمات الرئيسية، مثل زمن التلامس، وتركيز المادة الماصة، ودرجة الحموضة. وفقًا لنتائج الامتزاز، وصلت العملية إلى حالة التوازن بعد حوالي 120 دقيقة، مع قدرة امتزاز قصوى تبلغ حوالي 3.86 ملغم/غرام عند تركيز أولي من الميثيل يبلغ 10 ملغم/لتر ودرجة حرارة الغرفة (25 درجة مئوية). وُجد أن الرقم الهيدروجيني الأمثل للامتزاز هو 10، مع كفاءة إزالة تبلغ 97.9%. علاوة على ذلك، أظهر $CoFe_2O_4$ تحللًا ضوئيًا ممتازًا تحت مصباح تنجستن بقدرة 80 واط، محققًا إزالة للصبغة بنسبة تقارب 82.4%، مما يُبرز وظيفته المزدوجة كممتز ومحفز ضوئي فعال تحت الضوء المرئي.
Abstract	In this study, cobalt ferrite ($CoFe_2O_4$) nanoparticles were synthesized using green tea extract via a green synthesis approach. The resulting nanoparticles were characterized using various techniques including SEM, EDX, FTIR, XRD, and BET analysis. SEM images revealed that the $CoFe_2O_4$ nanocomposites consisted of spherical particles with diameters ranging between 44.8 and 59.4 nm. EDX analysis confirmed the elemental composition, indicating the presence of iron (Fe), cobalt (Co), and oxygen (O) with weight percentages of 40.3%, 27.0%, and 32.7%, respectively. The FTIR spectrum exhibited a broad band at.3400 cm^{-1}, indicating the presence of moisture on the nanoparticle surface. Peaks observed at 835 cm^{-1} corresponded to Co–O stretching vibrations, while the absorptions at 720 cm^{-1} were attributed to Fe–O bonds. The XRD pattern confirmed the polycrystalline nature of the synthesized $CoFe_2O_4$ nanoparticles. BET analysis revealed a surface area of 10.823 m^2/g, a pore volume of 0.023 cc/g, and an average pore diameter of 37.704 Å, indicating mesoporous characteristics.The adsorption and photocatalytic performance of $CoFe_2O_4$ nanoparticles were

evaluated using malachite green (MG)dye as a model pollutant in batch experiments. Key parameters such as contact time, adsorbent concentration and pH were optimized. According to the adsorption results, the process reached equilibrium at around 120 minutes, with a maximum adsorption capacity of approximately 3.86 mg/g at an initial MG concentration of 10 mg/L and room temperature (25 °C). The optimal pH for adsorption was found to be 10 with a removal efficiency of 97.9%. Moreover, $CoFe_2O_4$ demonstrated excellent photocatalytic degradation under an 80 W tungsten lamp, achieving nearly 82.4% dye removal, highlighting its dual functionality as an effective adsorbent and photocatalyst under visible light.	