

Title	NO ₂ gas sensor based on NiFe ₂ O ₄ nanoparticles
Supervisor	Dr. Mokhtar Hjiri
Students	Fawaz bin abdulrahman al shuqayr
Abstract	Nickel ferrite (NiFe ₂ O ₄) nanopowder was synthesized by hydrothermal technique. The obtained powder was characterized using X-ray diffraction (XRD), confirming a cubic spinel structure with an average crystallite size of 12 nm. Gas sensing performance toward the oxidizing gas nitrogen dioxide (NO ₂) was investigated at different concentrations ranging from 0.25 to 8 ppm. The fabricated sensor exhibited a noticeable response toward low NO ₂ concentrations, particularly at 5 ppm, at 150 °C with good repeatability and stability. The sensing mechanism is attributed to the interaction between NO ₂ molecules and the surface of NiFe ₂ O ₄ , leading to a change in electrical resistance. The sensor also demonstrated acceptable selectivity toward NO ₂ in the presence of interfering gases. These results indicate that NiFe ₂ O ₄ nanopowder are promising candidates for NO ₂ gas detection, although optimal performance may require moderate operating temperatures.
الملخص باللغة العربية	تم تصنيع مسحوق نانوي من فيريت النيكل بتقنية المعالجة الحرارية المائية. وتم توصيف المسحوق الناتج باستخدام حيود الأشعة السينية، مما أكد وجود بنية سبينيل مكعبة بمتوسط حجم بلوري يبلغ 12 نانومتر. ودُرست كفاءة استشعار غاز ثاني أكسيد النيتروجين المؤكسد عند تراكيز مختلفة تتراوح من 0.25 إلى 8 جزء في المليون. وأظهر المستشعر المُصنَّع استجابة ملحوظة لتراكيز منخفضة من ثاني أكسيد النيتروجين، لا سيما عند 5 جزء في المليون، عند درجة حرارة 150 درجة مئوية، مع قابلية تكرار واستقرار جيدين. وتُعزى آلية الاستشعار إلى التفاعل بين جزيئات ثاني أكسيد النيتروجين وسطح فيريت النيكل، مما يؤدي إلى تغيير في المقاومة الكهربائية. كما أظهر المستشعر انتقائية مقبولة تجاه ثاني أكسيد النيتروجين في وجود غازات متداخلة. وتشير هذه النتائج إلى أن مساحيق فيريت النيكل النانوية مرشحة واعدة للكشف عن غاز ثاني أكسيد النيتروجين، على الرغم من أن الأداء الأمثل قد يتطلب درجات حرارة تشغيل معتدلة.