تصنيع وتقييم نقاط الجر افين الكمومية للتطبيق الحراري

المستخلص العربي

تعد تقنية النانو كأداة مهمة في تشخيص السرطان وعلاجه. في الوقت الحاضر يتم تطوير مواد نانوية جديدة لتوصيل علاجات مضادة للسرطان إلى موقع معين داخل الجسم ، مما يؤدي إلى تحسين كفاءة أنظمة توصيل الأدوية. على سبيل المثال إحدى المواد النانوية الواعدة هي نقاط الجر افين الكمومية النانوية يرمز لها (GQDs) ، والتي لها نفس الخصائص الكيميائية والفيزيائية مثل الجر افين. و أيضا فئة أخرى من المواد النانوية هي جزيئات الفضة النانوية يرمز لها (AgNPs) ، والتي تستخدم كعامل مضاد للسرطان ومضاد للبكتيريا. لذلك قمنا في بحثنا هذا بتصنيع النقاط الكمومية من الجر افين (GQDs) ومزجها بالفضة للحصول على نقاط كموميه من الجر افين الفضية يرمز لها (Ag-GQDs) تم تصنيع GQDs من الجر افين باستخدام طريقة حرارية مائية ،ذات نهج معين يطلق عليه (من أعلى إلى أسفل) ، وعن طريق تغيير وقت التفاعل ودرجة الحرارة لكي نحسن حجم الجسيمات النانوية .تم تمييز (GQDs) و (Ag-GQDs) من الناحية الفيزيائية باستخدام المجهر الإلكتروني (SEM) و (TEM) والتحليل الطيفي باستخدام جهاز (FT-IR)و (UV-vis) والتلألؤ الضوئي باستخدام جهاز (XRD) وتقنيات أخرى مثل تحليل لحجم الجسيمات وإمكانات زيتا باستخدام جهاز (DLS) كشفت صور المجهر الالكتروني لـ (GQDs و Ag-GQDs)نطاق حجم حوالي ٣-٥ نانومترو ٥٠ -٨٠ نانومتر على التوالي. تم تقييم السمية الخلوية لـ (GQDs و Ag-GQDs)في خلايا سرطان الثدي (MCF-7)في المختبر. علاوة على ذلك ، أظهرت النتائج أن التو افق الحيوي لـ (Ag-GQDs)كان ٥ أضعاف أكثر من(GQDs) .

الكلمات المفتاحية: نقاط الجرافين الكمومية ، نقاط الكم الجرافين الوظيفية الفضية ، سرطان الثدي ، المواد النانوية ، التقنية الحرارية المائية ، التشخيص العلاجي.

ABSTRACT

Nanotechnology is emerging as an important tool in cancer diagnosis and treatment. Novel nanomaterials are currently being developed to deliver anticancer agents to a specific site within the body, improving the targeting efficiency of drug delivery systems. One promising nanomaterial is nanosized graphene quantum dots (GQDs), which have the same chemical and physical properties as graphene. Another class of nanomaterial is silver nanoparticles (AgNPs), utilized as an anticancer and antibacterial agent. We synthesised graphene quantum dots (GQDs) and functionalized with silver to obtain silver Graphene quantum dots (Ag-GQDs). GQDs were synthesized from graphene using hydrothermal method, a top-down approach, by varying the reaction time and temperature to optimize particle size. The GQDs and Ag-GQDs were characterised physicochemically using Scanning electron microscopy (SEM), Transmission electron microscope (TEM), Fourier-transform infrared spectroscopy (FT-IR), UV-visible spectroscopy (UV-vis), X-ray diffraction (XRD), photoluminescence, and other techniques dynamic light scattering (DLS) analysis of particle size and zeta potential. The HR-TEM images of GQDs and Ag-GQDs revealed a size range of approximately 3-5 nm and 50-80 nm respectively. Cytotoxicity of GQDs and Ag- GQDs were evaluated in MCF-7 breast cancer cells in-vitro. Moreover, the results showed that the biocompatibility of Ag-GQDs was 5-fold more than GQDs.

Keywords: Graphene quantum dots, silver-functionalized graphene quantum dots, breast cancer, nanomaterials, hydrothermal technique, theranostic