

Resonance Frequency Shift of Microcantilever via Surface Adsorption of Magnetic Nanoparticles

Miryeong Park, Hyunkyung Choi, Sam Jin Kim, Chul Sung Kim, and Taejoon Kouh*

Department of Physics, Kookmin University, Seoul 02707, Korea

(Received 19 March 2018, Received in final form 5 April 2018, Accepted 5 April 2018)

In this study, we have considered the physical adsorption of Fe_3O_4 magnetic nanoparticles - having a size of a few tens of nanometers - onto the surface of a microcantilever, and observed the following resonance frequency shift of the microcantilever. The change in the effective mass of the microcantilever depending on the level of the surface adsorption of nanoparticles on the microcantilever has been determined from the observed resonance frequency shift based on a simple mechanical model, leading to the estimation of the number of nanoparticles adsorbed on the microcantilever surface.

Keywords : microcantilever, magnetic nanoparticle, resonance frequency, surface adsorption

자성나노입자의 표면 흡착에 의한 마이크로캔틸레버의 공진주파수 변화

박미령 · 최현경 · 김삼진 · 김철성 · 고태준*

국민대학교 물리학과, 서울시 성북구 정릉로 77, 02707

(2018년 3월 19일 받음, 2018년 4월 5일 최종수정본 받음, 2018년 4월 5일 게재확정)

본 연구에서는 마이크로캔틸레버 표면에 수십 나노미터의 크기를 가지는 Fe_3O_4 자성나노입자의 물리적 흡착을 유도하고 이에 따른 마이크로캔틸레버의 공진주파수 변화를 관찰하였다. 마이크로캔틸레버 표면에서의 자성나노입자의 흡착 정도에 따른 마이크로캔틸레버의 유효질량 변화를 역학적 모델에 기초하여 관찰된 공진주파수의 변화를 통해 결정하였으며 이를 통해 마이크로캔틸레버 표면에 흡착된 자성나노입자의 수를 추정할 수 있었다.

주제어 : 마이크로캔틸레버, 자성나노입자, 공진주파수, 표면 흡착