

# 나노화학공학

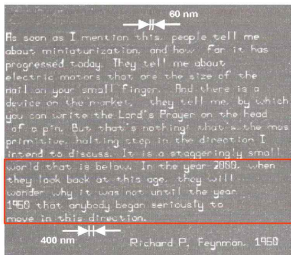
Exam1 (04/24/2014)

고려대학교 화공생명공학과 / KU-KIST융합대학원

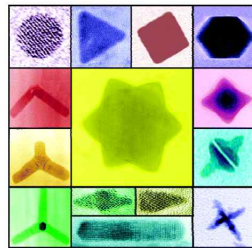
안동준 교수

[1] 대한민국 나노기술의 세계경쟁력에 대해서 논하시오. ※ SWOT분석으로 제시함. 여기서, S는 Strength(강점), W는 Weakness(약점), O는 Opportunity(기회요인), T는 Threat(위험요인) 임. [10점]

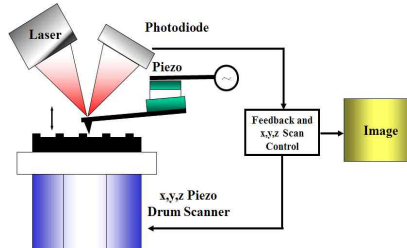
[2] SAM(Self-Assembled Monolayer)을 정의하고 그 성질을 설명하시오. Sagiv교수 연구팀이 창안한 산화막표면에서의 SAM 방법론과 Ulman교수 및 Whitesides교수 연구팀들이 확대발전시킨 금속표면상 SAM 방법론을 상호 비교 설명하시오. [20점]



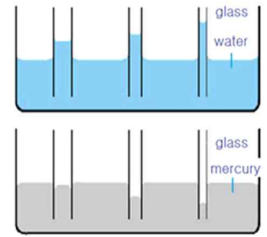
[그림 1]



[그림 2]



[그림 3]



[그림 4]

[3] 그림1은 2000년 Mirkin교수 연구팀에서 DPN(Dip-Pen Nanolithography) 기법을 창안하여 Feynman교수의 1959년 강연내용을 나노미터 크기로 재기록한 것이다. 이처럼 나노기술이 발전하면서 전에 볼 수 없던 다양한 제품/기술이 생겨나고 있다. 다음을 설명하시오: (1) Richard P. Feynman, (2) DPN, (3)  $\mu$ CP [30점]

[4] 그림2는 다양한 모양으로 제조된 나노입자를 나타내고 있다. 대한민국의 나노기술 분야 중 나노입자 제조 분야가 세계적으로 먼저 두각을 나타내었다. 다음을 설명하시오: (1) 양자제한효과(Quantum Confinement Effect), (2) 나노입자를 균일하게 제조하는 방법, (3) 나노입자의 모양을 제어하는 방법 [30점]

[5] 그림3에 나타난 기술의 명칭을 쓰고 그 원리를 상세하게 설명하시오. [10점]

[6] 그림4에 도시한 현상을 설명한 후, 이로부터 Self-Cleaning기능을 보유한 연꽃잎을 자연모사하여 구현하는 방법(Biomimetic Engineering)을 제안하시오. Superhydrophobicity와 Superhydrophilicity를 구현할 수 있는 배경원리를 설명하시오. [20점]

[7] Whitesides교수 연구팀이 창안한 PDMS(Polydimethylsiloxane)에 기반한 기술의 진화에 대해 살펴보고자 한다. 아래 PDMS 기술들의 사례가 (1) 인공 곤충눈 만들기 및 (2) 휘어지는 전자소자 만들기로 어떻게 확장 응용되는지 설명하시오. [20점]

