

คานกลไฟฟ้าจุลภาคสำหรับการประยุกต์ใช้เป็นตัวตรวจวัดทางชีวภาพ (MEMS Cantilever For Biosensor Applications)

ในปัจจุบันได้มีการนำเทคโนโลยีต่างๆ มาประยุกต์ใช้สำหรับการตรวจวัดทางชีวภาพมากมาย ซึ่งในงานวิจัยนาโนอิเล็กทรอนิกส์และเครื่องกลจุลภาค ได้พัฒนาคานกลไฟฟ้าขนาดจิ๋ว สำหรับการประยุกต์ใช้งานเป็นตัวตรวจวัดทางชีวภาพ เช่น ตรวจวัดหาปริมาณไขมันในเลือด ไวรัสที่ทำให้เกิดโรคในกุ้ง เป็นต้น

คานกลไฟฟ้าขนาดจิ๋วนี้สามารถสร้างขึ้นได้ด้วยเทคโนโลยีเครื่องกลไฟฟ้าจุลภาค (Micro-Electro-Mechanical System: MEMS) ตัวตรวจวัดที่สร้างขึ้นจะมีขนาดเล็กในระดับไมโครเมตร (1/1,000,000 เมตร)

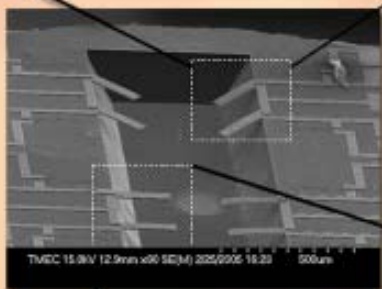
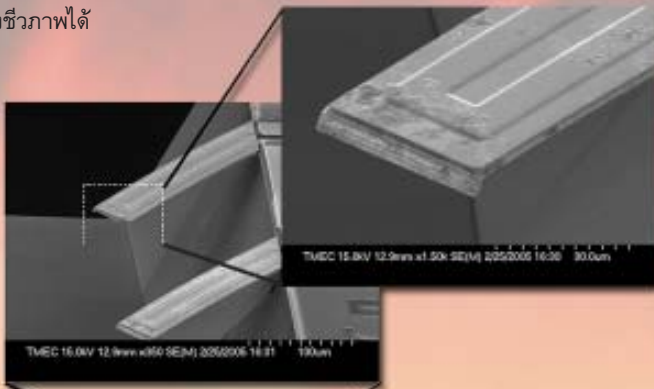
การทำงานของคานกลจิ๋วนี้ จะตรวจวัดอนุภาคทางชีวภาพโดยการนำสารตัวอย่างที่ต้องการวัดมาหยดลงบนคานกลไฟฟ้าจิ๋วนี้ อนุภาคที่ต้องการวัดจะติดอยู่ที่ผิวทำให้เกิดแรงกระทำที่ผิวของคานจนกระทั่งคานเกิดการโค้งงอ ซึ่งจะสามารถตรวจสอบพฤติกรรมนี้ได้ด้วยการวัดหลายวิธี เช่น การวัดทางแสง การวัดทางไฟฟ้า เป็นต้น ด้วยวิธีการนี้จึงนำมาประยุกต์ใช้เป็นตัวตรวจวัดทางชีวภาพได้

Technology:

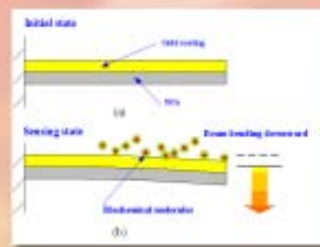
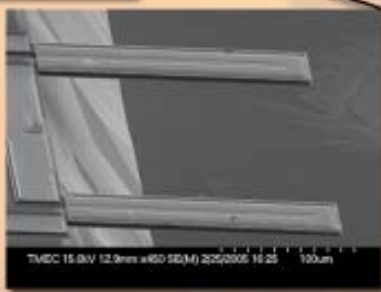
- Micro-Electro-Mechanical System: MEMS
- Surface Micromachining
- Bulk Micromachining
- Anisotropic Wet Etching
- Biosensing

Working principle:

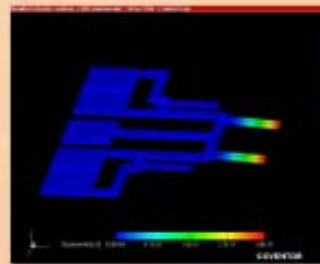
- Surface Stress Induced
- Biochemical Absorption
- Piezoresistive Sensing



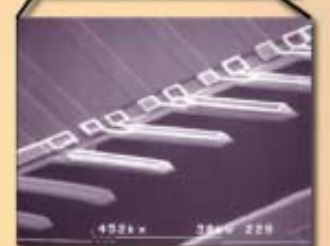
ภาพที่ถ่ายด้วย Scanning Electron Microscope แสดงคานกลไฟฟ้าที่สร้างด้วยเทคโนโลยีเครื่องกลไฟฟ้าจุลภาค



การตอบสนองต่อสารตัวอย่างบนผิวของคาน (a) ที่สภาวะเริ่มต้น และ (b) สภาวะที่คานเกิดการโค้งงอเนื่องจากอนุภาคสารตัวอย่างมาเกาะ



การศึกษาพฤติกรรมของคานกลไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์ก่อนการสร้างจริง



ภาพที่ถ่ายด้วย Scanning Electron Microscope แสดงคานกลไฟฟ้าที่สร้างด้วยเทคโนโลยีเครื่องกลไฟฟ้าจุลภาค



การจำลองแบบคานกลไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์ก่อนการสร้างจริง

Application:

งานวิจัยนี้สามารถนำอุปกรณ์ที่สร้างด้วยเทคโนโลยีเครื่องกลไฟฟ้าจุลภาค มาประยุกต์ใช้เป็นตัวตรวจวัดทางชีวภาพได้ เช่น เซ็นเซอร์ทางชีวภาพสำหรับ Lab-on-a-Chip (ห้องปฏิบัติการบนชิป) ชุดตรวจโรควินิจฉัยโรค เซ็นเซอร์ตรวจวัดระดับ เป็นต้น