

エネルギーハーベスタ用 MEMS と電子嗅覚

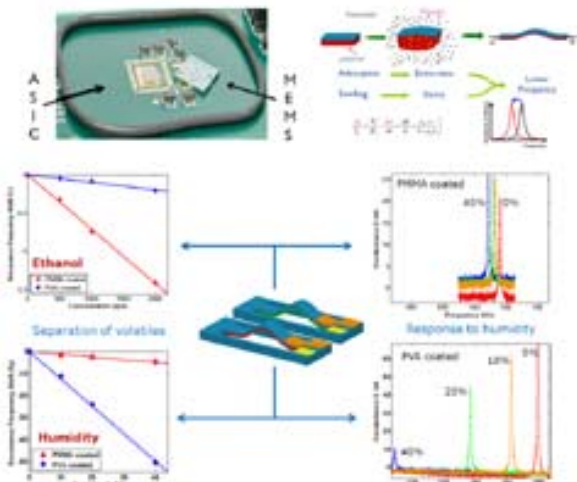
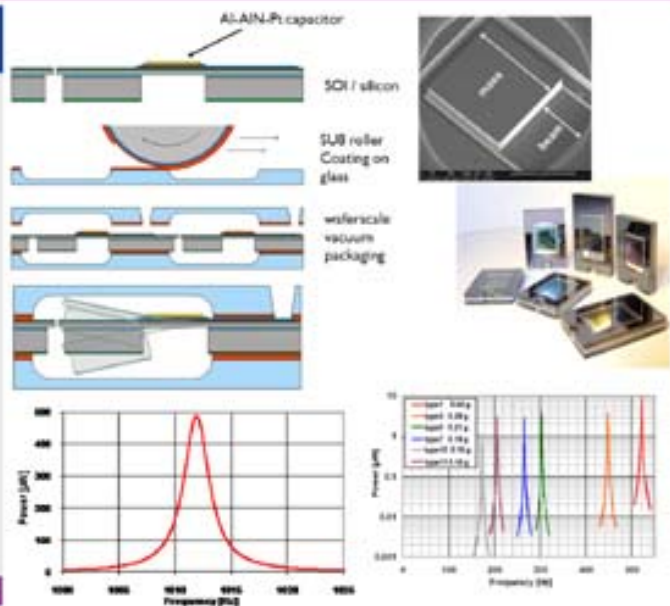
Imec, The Netherlands

Background

Wireless sensor nodes are able to operate autonomously, for extended periods of time, provided they are equipped with Ultra Low Power components, and their energy is supplied by energy harvesters. For both the sensors as well as the harvesters, MEMS fabrication by bulk machining is an enabling technology.

Energy Harvesting

ピエゾ電気による振動発電デバイスは SOI ウェハに作られます。Al-AIN-Pt を堆積した後、DRIE (深い反応性イオンエッチング) によって梁や錘を形成しています。2 枚のガラスウェハで空洞内に真空封止されていますが、この封止にはローラーによるコーティング法を用います。200Hz から 1KHz の異なる共振周波数を持つ複数のものが設計されており、得られた最大電力は 4.5G の加速度的場合 489 μ W です。



Ultra Low Power Electronic Nose

MEMS 片持ち梁における分子吸着による共振周波数の変化を用いた、質量変化型の(バイオ)センシングが今まで用いられてきました。

IMEC では MEMS 共振子アレイの共振周波数変化を用いた電子嗅覚を開発しました。これはそれぞれの共振子に異なる種類の高分子膜を付けておき、環境中でそれぞれが異なる応答をすることを利用します。この方法では高分子膜が気体を吸着したときに応力変化を生じて共振周波数が変わります。これは質量変化によるものより300倍程高感度で、また MEMS アレイの微細化によって微量の気体が検出できます。このための ASIC 回路も作られて、センサデバイスのピエゾ駆動や、共振周波数に追従することを可能にしています。