



Universiteit
Leiden
The Netherlands

Towards High-Speed Scanning Tunneling Microscopy

Tabak, F.C.

Citation

Tabak, F. C. (2013, June 5). *Towards High-Speed Scanning Tunneling Microscopy*. Casimir PhD Series. Retrieved from <https://hdl.handle.net/1887/20925>

Version: Not Applicable (or Unknown)

License: [Leiden University Non-exclusive license](#)

Downloaded from: <https://hdl.handle.net/1887/20925>

Note: To cite this publication please use the final published version (if applicable).

Cover Page



Universiteit Leiden



The handle <http://hdl.handle.net/1887/20925> holds various files of this Leiden University dissertation.

Author: Tabak, F.C.

Title: Towards high-speed scanning tunneling microscopy

Issue Date: 2013-06-05

Stellingen

Behorende bij het proefschrift
Towards high-speed Scanning Tunneling Microscopy

1. Hoewel MEMS z-actuatoren veelbelovend zijn als hoge-snelheidsactuatoren in hybride STM-systemen, zal er eerst een betrouwbare manier van tip depositie gevonden moeten worden voordat deze actuatoren gebruikt kunnen worden in een breed scala aan snelle microscopie-toepassingen.
(Hoofdstukken 2, 3 en 5 van dit proefschrift)
2. Compensatie van de kracht of het krachtmoment dat een piëzo-element uitoefent als gevolg van de beweging in de x,y-scanrichtingen, kan ervoor zorgen dat interne resonanties van een STM niet of minder sterk worden aangeslagen en zo bijdragen aan het bereiken van hogere scansnelheden.
(Hoofdstukken 6 en 7 van dit proefschrift)
3. Bij het gebruik van “shear-mode” piëzo-elementen in compensatiestructuren moet de diktevariatie van deze elementen ten gevolge van hun zijwaartse beweging in acht worden genomen: deze introduceert extra versnellingen loodrecht op het vlak waarop het piëzo-element gemonteerd is.
(Hoofdstuk 6 van dit proefschrift)
4. Voor toepassingen van snelle STM-scanners is het zinvoller om gebruiksvriendelijke scanners te ontwikkelen die in het bereik van 1 tot 25 afbeeldingen per seconde goed functioneren zonder interne resonanties aan te slaan, dan scanners te ontwikkelen voor een zo hoog mogelijke scansnelheid.
(Hoofdstuk 7 van dit proefschrift)
5. Door MEMS structuren inwendig te bedekken met grafeen zou het mogelijk kunnen zijn om de levensduur van deze micromachines met over elkaar bewegende onderdelen zodanig te verlengen, dat zinvolle, commerciële toepassingen mogelijk worden.

6. De werking van katalysatoren - efficiëntie en selectiviteit - wordt niet alleen bepaald door de structuur en samenstelling van het katalysatoroppervlak maar soms ook door de samenstelling van de reactanten, zoals bijvoorbeeld blijkt uit de “CO vergiftiging” van platina katalysatoren in brandstofcellen.
(*Fuell Cells - Fundamentals and Applications*, L. Carette et al., *Fuel Cells* 1, 5 (2001))
7. Met een combinatie van een “medium-speed” STM met pump-probe technieken (met bijvoorbeeld een laserpuls of spanningspuls als “pompsignaal” en een door de STM gemeten stroomverandering als “probesignaal”) kunnen de basiselementen van dynamische processen op oppervlakken, zoals chemische reacties en diffusie, worden ontrafeld.
(*Measurement of Fast Electron Spin Relaxation Times with Atomic Resolution*, Loth et al., *Science* 329, 1628 (2010))
8. In tegenstelling tot de breed geaccepteerde visie dat de glibberigheid van ijs veroorzaakt wordt door oppervlaktesmelten (het natuurlijke verschijnsel dat vaste stoffen bij temperaturen dichtbij maar onder het smeltpunt vaak bedekt zijn door een dun, vloeistofachtig laagje), zou het heel goed kunnen zijn dat wrijvingswarmte een cruciale rol speelt bij het lokaal smelten van het ijs en daarmee een hoofdrol speelt bij de gladheid die ten grondslag ligt aan bijvoorbeeld schaatsen en skiën.
(*Physics Today*, December 2005)
9. Het opslaan van DNA van uitstervende diersoorten om deze later weer “tot leven te wekken” heeft maar beperkt nut zolang de ecosystemen, waarin deze dieren leven, niet ook behouden worden.
(*Scientific American*, Maart 2013)

Femke Tabak
Leiden, 5 juni 2013