

TUNELSKI MIKROSKOP KOT NANOTEHNOLOŠKO IN ANALITIČNO ORODJE

ROK ŽITKO

Institut Jožef Stefan

in

IGOR MUŠEVIČ

Fakulteta za matematiko in fiziko

Univerza v Ljubljani

PACS: 61.16.Ch, 68.35.-p, 33.15.-e

Razvoj vrstične tunelske mikroskopije je omogočil nastanek čisto novih področij raziskovanja v nanoznanosti. Stik med konico mikroskopa in površino vzorca si lahko predstavljamo kot kemijski reaktor atomskih dimenzij, v katerem lahko s tunelirajočimi elektroni in električnim poljem trgamo in tvorimo kemične vezi.

TUNNELING MICROSCOPE AS NANOTECHNOLOGIC AND ANALYTICAL TOOL

The development of scanning tunneling microscopy led to entirely new domains of research in nanosciences. The junction between the microscope tip and the surface of the sample can be considered as a tiny chemical reactor of atomic dimensions, where tunneling electrons and electric field are used to break and create chemical bonds.

Vrstični tunelski mikroskop (angl. *scanning tunneling microscope*, STM) se je kmalu po odkritju leta 1982 uveljavil kot izjemno močno in vsestransko orodje na področju fizike površin. Z vidika nanoznanosti je pomemben razvoj nizkotemperaturnih tunelskih mikroskopov (LT-STM), hlajenih s tekočim helijem, katerih delovne temperature so pod 10 K. Pri nizkih temperaturah se difuzija molekul na površinah močno upočasni, zato ti instrumenti omogočajo načrtno premikanje atomov in molekul ter druge manipulacije z nanoskopskimi delci [1, 2]. Uporaba LT-STM za slikanje, spektroskopske meritve in manipuliranje nanostruktur je brez dvoma eno izmed najbolj obetavnih področij nanoznanosti. Naj naštejemo le tri izmed najbolj odmevnih uspehov iz preteklih let:

- **Slikanje z atomsko ločljivostjo**

Pri slikanju topografije in elektronske strukture površin je glavna prednost delovanja pri nizkih temperaturah večja mehanska stabilnost in občutljivost sistema, saj je veliko manj mehanskih in električnih шумov. Z namensko sestavljenimi instrumenti lahko vidimo celo notranjo strukturo enostavnih molekul in kemične vezi (slika 1) [1].