

Nanodaļiņu veidošanās no Au plānās kārtiņas uz plakanas un rakstainas silīcija virsmas

Līga Ignatāne¹, Reinis Ignatāns¹, Krišjānis Šmits¹

¹*Latvijas Universitātes Cietvielu fizikas institūts*

Nanodaļiņu izmēram, formai un novietojumam uz virsmas ir izšķiroša nozīme virsmas pastiprinātā Ramana spektroskopijā. Tāpēc, lai kontrolētu šos trīs nanodaļiņu parametrus, tika pētīta plānās kārtiņas atslapināšana. Šajā darbā uz plakanām un fokusētā jonu stara iepriekš ierakstītām silīcija plāksnēm tika uzputinātas 7-21 nm biezas, 31-99 % virsmas nosedzošas zelta kārtiņas. Au nanodaļiņu veidošanos izraisīja plāno kārtiņu termiskā atslapināšana paaugstinātā temperatūrā 700 °C, 800 °C un 900 °C kvarca caurulē. Iegūtās nanodaļiņas tika raksturotas, izmantojot skenējošo elektronu mikroskopiju, lai novērtētu to morfoloģiju un izmēru sadalījumu.

Rezultāti parāda, ka nanodaļiņu izmērs palielinās līdz ar zelta kārtiņas biezumu un pārklāto virsmas laukumu, savukārt to formu ietekmē atslapināšanas temperatūra. Turklāt nanodaļiņu telpisko novietojumu var mainīt, izmantojot iepriekš ierakstītas silīcija virsmas.

Nanoparticle Formation from Au Thin Film on Flat and Patterned Silicon Surface

Līga Ignatane¹, Reinis Ignatans¹, Krisjanis Smits¹

¹*Institute of Solid State Physics, University of Latvia*

The nanoparticles' size, shape and position on the surface play a crucial role in surface-enhanced Raman spectroscopy. Therefore, thin film dewetting was studied to control these three nanoparticle parameters. In this work, 7 - 21 nm thick gold films with 31 – 99 % surface coverage were sputtered onto flat and focused ion beam pre-patterned silicon wafers. The formation of Au nanoparticles was induced by thermal dewetting of the thin films at elevated temperatures of 700 °C, 800 °C, and 900 °C in a quartz tube. The resulting nanoparticles were characterized using scanning electron microscopy to assess their morphology and size distribution.

The results demonstrate that the nanoparticle size increases with the thickness and covered surface of gold film, while their shape is influenced by the dewetting temperature. In addition, the spatial positioning of the nanoparticles can be modified through the use of pre-patterned silicon surfaces.

The research was funded by the “Baltic Fellowship for Women in Science” in Latvia.