

Abstract

The scope of this licentiate thesis is twofold: 1. Investigate the frictional properties of systems with layered materials; 2. Employing image recognition algorithms to find the substrates in AFM experiments. As of today, there is a clear dichotomy separating these projects, however, it is the long term goal that they should coalesce in a not too distance future. The friction in layered materials projects is already finished, in this project we expanded the venerated Prandtl-Tomlison model to incorporate atomically thin layered materials such as graphene. This project has proved successful beyond our expectations, and a score of experimental results and conflicts in the field can be explained and resolved using our model. The image reconstruction project however, is still on a basic level. So far we have compared a standard model – Histogram Analysis Method – for image reconstruction on the nano-level with a popular image reconstruction algorithm – Lucy Richardson Deconvolution – from astronomy and shown that the latter is more suitable for these kind of systems. However, this project is far from finished, and the results in this part should be regarded as both partial and preliminary.

Sammanfattning

Den här licentiatavhandlingen handlar om friction, och mer specifikt friktion i olika system på nanoskalan. Avhandlingen består av två delar, en del om friktion i material som består av tunna lager (så som grafen), och en del hur potentialytor kan återskapas utifrån mätdata från atomkraftsmikroskop. Huvudsakligen kommer avhandlingen lägga tonvikten på det första av dessa projekt, eftersom det projektet nu är avklarat. Vi kommer att visa att det är möjligt att utvidga den väl vedertagna Prandtl-Tomlinsonmodellen till att hantera dessa typer av system. Resultaten i det här avsnittet kommer att visa sig exceptionellt goda med stor betydelsen för föreståelsen för fiction i den här typen av system. I kontrast till detta är det andra projektet inte avslutat ännu, och där finns endast preliminära resultat. I det andra projektet vill vi återskapa fria energiytor i atomkraftsmikroskopexperiment, vi jämför en populär model för att återskapa energiytor på nanoskalan i bland annat proteiner med en algoritm som används i astronomi för att ta bilder på stjärnhimlen. Det visar sig att den andra är mer lämpad för vår studie, men att båda har sina tillkortakommanden.