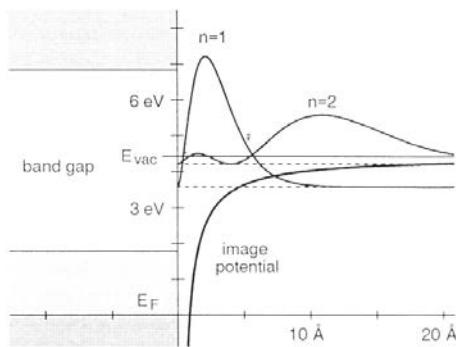


Elektroniske tilstande ved overflader

Projektforslag, Fys 7

De elektroniske egenskaber af faste stoffer er vigtige for en række fundamentale materialeegenskaber og anvendelser. Den elektroniske struktur af metaller er således bestemmende for bl.a. de magnetiske egenskaber, den kemiske reaktivitet eller de optiske egenskaber. I dette projekt vil vi se på elektroniske tilstande, som befinder sig ved overfladen eller i grænselaget ved tynde film på nogle få monolags tykkelse. Eksperimentelt vil vi bruge det Skannende Tunnel Mikroskop til at bestemme tilstandenes energiniveauer vha. spektroskopi.

Figuren nedenfor illustrerer billedpotentialtilstandene: En elektron som befinder sig lige udenfor overfladen af et metal vil være bundet af billedpotentialt på den ene side og et evt båndgab på den anden side. Energiniveauerne ligner dem for at brintatom og kan måles vha optisk excitation eller skannende tunnel spektroskopi, som det er tiltænkt her.



Et andet eksempel er kvantebrøndstilstande, som observeres ved tynde film på overflader, f.eks. bly på Silicium. Elektroner vil være indfanget af en vakuumbarrriere på den ene side og grænselaget mellem substrat og den tynde film på den anden side. Disse tilstande kan studeres som funktion af energi og filmtykkelse.

Projektet er primært eksperimentelt og involverer: Ultrahøjt vakuum (for at holde det hele rent), STM, lav-temperatur fysik (flydende Nitrogen eller Helium til køling af STM), en-krystaller, vækst af tynde film og modellering.

Der er mulighed for at lave beregninger af båndstruktur og tilstandstætheder (under vejledning af Thomas Garm Pedersen)

søg inspiration i <http://iopscience.iop.org/0022-3727/43/1/013001/>

Forslagsstiller: Lars Diekhöner (+ evt Thomas Garm, hvis man gerne vil supplere med teori)