

The image shows two researchers in white cleanroom suits and hairnets, looking intently at a large, complex industrial machine. The machine is made of polished metal and has several circular ports and valves. One of the researchers is wearing glasses. The background is a clean, industrial setting with a blue wall and a window.

CHALMERS

Chalmers Tekniska Högskola AB
Mikroteknologi och Nanovetenskap - MC2
412 96 Göteborg
Besöksadress: Kemivägen 9
031-772 1000
www.chalmers.se/mc2
info.mc2@chalmers.se

**Nanoteknik -
vad är det?**

MC2
Mikroteknologi och nanovetenskap

Nanoteknologins forskning och utveckling sker ända ner på molekylnivå. Med nanoteknologins hjälp forskar vi på Chalmers kring nästa fas i utvecklingen, nästa generations datorer tex. På Chalmers finns den senaste tekniken i avancerad utrustning samt en unik forskarkompetens med ca 400 personer.

Nanoteknologi för oss in i de riktigt små dimensionerna. Vi talar om en nanometer, en miljondels millimeter. En nanometers storlek kan förklaras genom att tänka sig att om jordklotet vore 1 meter i diameter så skulle en fotboll vara 20 nanometer i diameter.

Forskning på dessa små dimensioner kräver en extremt ren miljö. Minsta dammpartikel är gigantiskt stor och en vibration blir som en jordbävning. På Chalmers institution för mikroteknologi och nanovetenskap -MC2, finns till forskarnas hjälp ett nästan dammfritt laboratorium i storleken av en handbollsplan. Luften filtreras för att hållas ren och forskarna passerar en sluss innan de går in. Inne i laboratoriet måste alla ha speciella skyddskläder för att sprida så lite partiklar som möjligt. Laboratoriet är fristående från resten av byggnaden och separat avvibrerat för att minimera mängden vibrationer.

Transistorn var bara början

Transistor är en typ av ventil som fördelar ström. Transistorer är byggstenar i sammansatta kretsar. Ju fler transistorer som får plats på varje chip desto snabbare och kraftfullare datorer kan vi bygga. Idag kan ett chip innehålla 100 miljoner transistorer och än är gränsen för den utvecklingen inte nådd.

Kislets många möjligheter

Grundämnet kisel, Si, som finns i sand, bildar i renad form en av grundstenarna för framställning av datorchips. Genom att rena kiset från föroreningar och kristallisera det till stavar som man sedan skär i tunna skivor får man en bas för framställning av chips. På kiselskivan kan man framställa mikroskopiskt små transistorer och kopplingar. Kisel behandlas på olika sätt och det ger nya effekter och möjligheter.

Lysdioder i trafiken

Genom att vid tillverkningen av lysdioder tillsätta olika grundämnen åstadkommer man olika färger. Lysdioder avger ljus när man tillför ström. I dagens trafikljus används lysdioder. Lysdioder kan komma att ersätta den traditionella glödlampan. För bildskärmar är den senaste tekniken organiska lysdioder, OLED, där varje bildpunkt lyser själv och inte som i plasmaskärmen där bakgrunden är belyst.

Laserstrålen spelar våra CD-skivor

I en laser studsar elektromagnetiska vågor mellan två reflekterande skikt. En våg passerar ut genom det ena skiktet som en förstärkt ljusstråle. Ljustets färg bestäms av atomerna i lasern. Den mest kompakta typen av laser, halvledarlaser, är den vi ägnar vår forskning åt. Man kan tex utnyttja lasertekniken tillsammans med fiberoptisk kabel och på så sätt öka kapaciteten för att sända snabbare- och fler signaler än med traditionell kabel. Lasertekniken tillämpas inom medicin vid exempelvis laserkirurgi. Lasertekniken används också i våra CD-spelare där laserstrålen känner av informationen på skivan.

Kvantfysikens otroliga värld

Kvantfysiken handlar om små partiklars beteende i dimensioner om 10 nanometer (10 miljondelars millimeter). Genom att framställa mycket små kvantpunkter kan man få elektroner att uppfatta kvantpunkter som atomer. Man kan sedan låsa elektronerna i själva kvantpunkten och med hjälp av el- eller ljuspulser få elektroner att stanna eller flytta sig på ett kontrollerat sätt. Om man kan ge kvantpunkterna samma funktion som transistorerna på dagens datachip, är man en helt ny generation supersnabba och högeffektiva datorer på spåren. Då handlar det om miljarder av transistorer på ett chip!

Vill du veta mer?

Välkommen att höra av dig till oss på Chalmers institution för Mikroteknologi och Nanovetenskap - MC2.

Eva Hellberg, Informatör
eva.hellberg@chalmers.se
www.chalmers.se/mc2

