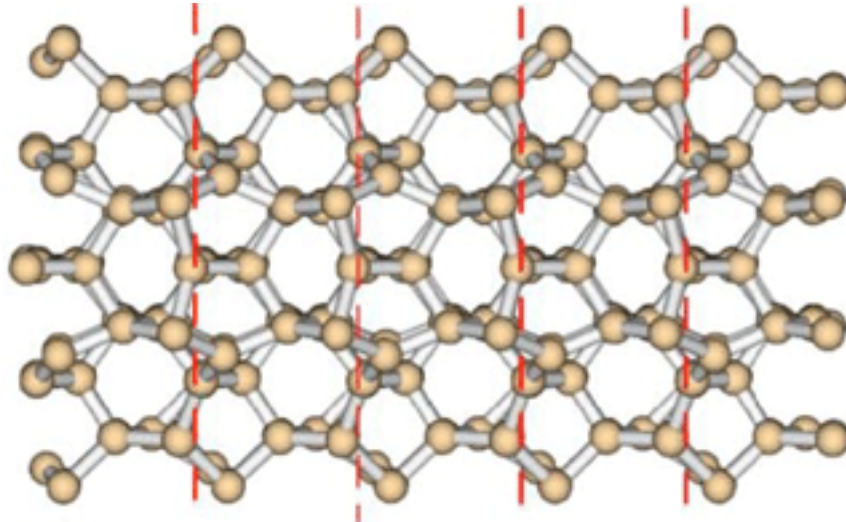


Nanofil·ls de silici: com m6s llargs, millors

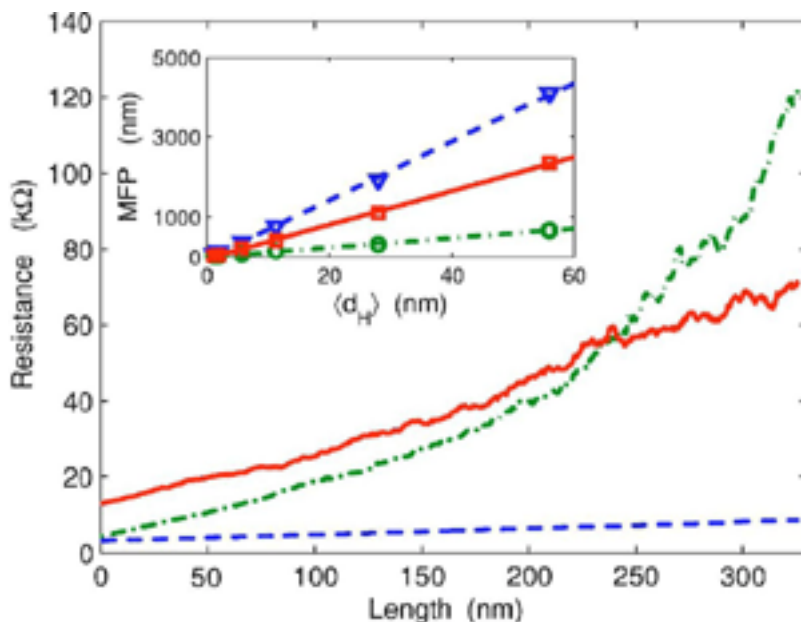
03/2007 - **Fisica.** Investigadors de la UAB han estudiat un dels m6s prometedors sistemes unidimensionals per a futures aplicacions en el camp de la nanoelectr6nica: els nanofil·ls de silici. Els ci6ntifics han aconseguit estudiar sistemes m6s llargs que els analitzats fins ara i han concl6s que s6n m6s realistes i tenen una f6sica molt m6s rica.



Els nanofil·ls de silici s6n *cilindres* de silici amb un di6metre t6pic de unes desenes de nanometres. Estan entre els m6s prometedors sistemes unidimensionals per a futures aplicacions en el camp de la nanoelectr6nica i ja s'ha demostrat la possibilitat de utilitzar-los per realitzar transistors de dimensions nanosc6piques. Posseeixen una bona estabilitat mec6nica i, sota certes condicions, una mobilitat dels electrons molt m6s elevada que en dispositius tradicionals de silici.

Al igual que en dispositius convencionals, si es volen fer servir els nanofil·ls com elements d'alguna aplicaci6 (nano)electr6nica 6s necessari dopar-los, 6s a dir afegir unes impureses que modifiquin de la manera desitjada les seves propietats electr6niques. Aquestes impureses, com a qualsevol defecte, donen lloc a un *scattering* del corrent d'electrons que es vol transmetre. Simplificant, aix6s pot imaginar com el flux ordenat d'unes boletes que es troben en el seu recorregut amb uns obstacles que, amb una certa probabilitat, poden desviar el seu cam6. 6s clar que la transmissi6 6s molt m6s efectiva en abs6ncia d'aquests obstacles.

En sistemes unidimensionals, com s6n els nanofil·ls, el *scattering* de les impureses 6s un factor cada cop m6s important de les prestacions. Aix6s passa perqu6 la secci6 efica7 dels defectes 6s sovint del mateix ordre del di6metre del nanofil·l. D'aquesta manera, els electrons en comptes de veure la seva traject6ria senzillament desviada, poden fins i tot ser rebotats.



Per aquesta raó, les propietats de *scattering* de defectes individuals en nanofils han estat l'objecte de diferents estudis teòrics dins dels més precisos models de mecànica quàntica. En el nostre treball mostrem com es poden tractar amb el mateix nivell de detall fils més realistes, és a dir més llargs i amb diferents tipus d'impureses a l'hora. Aleshores, podem accedir a grandeses intrínseques d'una distribució de defectes, com el camí lliure mitjà o la resistència en funció de la longitud, que són les que es poden mesurar experimentalment.

No només els sistemes estudiats són més realistes, sinó que la física que presenten és molt més rica. Per exemple, quan el fil és prou llarg pot acabar en el règim de localització d'Anderson. Aquest és un fascinant fenomen on la interferència entre esdeveniments successius de *scattering* du el sistema a una regió de funcionament on la llei de Ohm és violada i la resistència creix exponencialment amb la longitud i no pas linealment, com prediu la teoria clàssica.

Riccardo Rurali

Departament d'Enginyeria Electrònica

Universitat Autònoma de Barcelona

"Electronic transport through Si nanowires: Role of bulk and surface disorder - art. no. 245313". Markussen, T; Rurali, R; Brandbyge, M; Jauho, AP. PHYSICAL REVIEW B, 7424 (24): 5313-5313 DEC 2006.