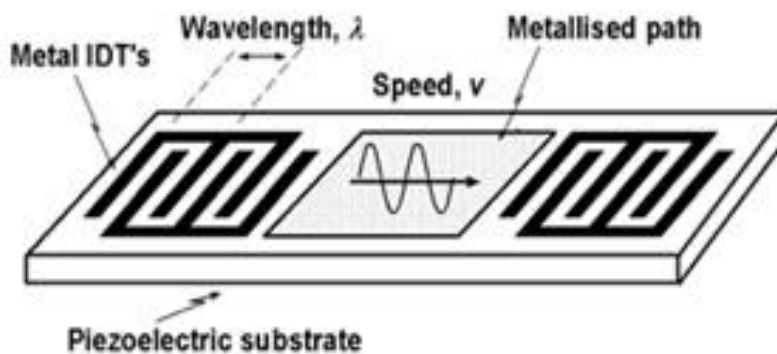

CANVI DE PROPIETATS MAGNÈTIQUES EN NANODISPOSITIUS A TRAVÉS D'ONES ACÚSTIQUES

Estada de la Fase 3 de Joves i Ciència



 **ICMAB**
INSTITUT DE CIÈNCIA DE MATERIALS DE BARCELONA

Gerard Sala Mayench

Descripció del Projecte

La gran majoria de dispositius electrònics que han de gestionar espais de memòria a grans velocitats (els mòbils, per exemple) ho fan gràcies a l'orientació dels camps magnètics dels materials que el formen, contenint dues possibles orientacions, $-1/2$ o $1/2$, significat 0 o 1 respectivament en un sistema de lectura informàtic.

Això vol dir que per canviar la memòria d'un dispositiu s'ha d'aplicar un camp magnètic que alteri aquesta orientació. Aquí rau el problema principal, ja que per fer-ho es requereix una quantitat d'energia concreta que, si fos molt baixa, podria fer que els spins canviessin sols d'orientació (i perdéssim tota la informació) però que, si fos massa alta, podria fer molt difícil el procés de guardar-hi informació.

Per tant, necessitem una energia prou alta per evitar perdre la informació però prou baixa com per poder-hi escriure i ser modificada. Ara bé, què passaria si poguéssim reduir temporalment aquesta energia i fer que després tornés a ser gran? Doncs tindriem un spin magnètic que podem varia a voluntat i assegurar-nos que no varia en molt de temps!

Doncs aquest és l'objectiu final de la investigació, aconseguir reduir aquesta energia a través d'ones acústiques per després canviar el camp magnètic d'una manera més eficient.

Fitxa Tècnica

- **Centre:** ICMAB (Institut de Ciència de Materials de Barcelona)
- **Adreça:** Campus de la UAB, Bellaterra
- **Línies d'Investigació:** Estudi de la variació de Spin en un material sota l'acció d'ones acústiques
- **Departament:** Departament de Física Fonamental
- **Científic al Càrrec:** Ferran Macià i Blai Casals
- **Projecte:** Canvi de Propietats Magnètiques en Nanodispositius a través d'Ones Acústiques
- **Període de Realització de l'Estada:** 03/07/2017 – 24/07/2017

Objectius de l'Estada

Els objectius d'aquesta estada consistien, sobretot, en comprovar l'efecte de l'aplicació d'ones acústiques sobre un material al qual se li aplicava un camp magnètic per poder comprovar la variació dels spins i comprovar els efectes que pot tenir segons la mida del material sobre el que s'aplica, alhora que es comprova la relació de decibels-facilitat canvi

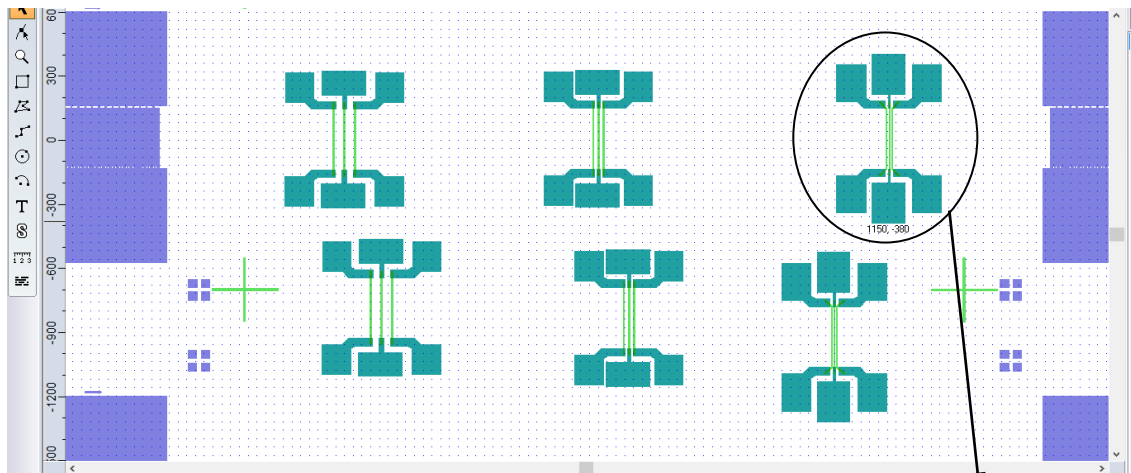
Descripció Activitats Realitzades durant l'Estada

Podríem separar les activitats realitzades en aquesta estada en tres tipus: Preparació, Observació i Mesura. No són títols molt enigmàtics respecte el que representen, però sí que són senzills en comparació, pel que seria corresponent ampliar-ne el significat.

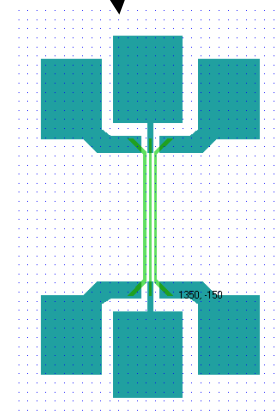
Preparació

El primer és la preparació. Preparació de què? Doncs de les barres de platí a les que aplicarem les ones acústiques i les superfícies d'or que faran de contacte amb els mesuradors de voltatge (que ens indicaran en l'apartat de mesura la reducció d'energia de la que hem parlat abans). Per preparar-les, es segueix un procés que es diu Fotolitografia. Aquest procés consta de 5 fases que consisteixen, en general, de produir una coberta temporal del material fotoresistent (un material fotosensible) i de transferir la forma que dissenyem sobre aquesta coberta temporal al material fotoresistent. Dit d'una altra manera, consisteix en fer una capa amb el disseny que vulguem per després transmetre aquest disseny al material de sota.

Aquesta preparació es fa a la "Sala Blanca", una zona de l'ICMAB destinada a processos que no poden tenir cap influència exterior ni poden tenir la interferència de coses tan simples com la pols, i el disseny es realitza amb el programa CleWin. El resultat del qual podeu veure a continuació:



En la imatge superior es poden identificar les barres de platí (pintades amb el color verd clar) i els connectors d'or (el color verd fosc). També es poden veure unes franges d'un color morat a les bandes, són els IDTs. Un IDT és un component que, a través d'un camp elèctric, causa un moviment en el material que té just a sota (un piezoelèctric) causant ones acústiques.



Observació

Aquesta potser és un dels títols més obvis i coherents amb el seu significat. Aquest apartat és, potser el més tediós de tot el projecte, però (al igual que tot procés d'investigació) s'ha de realitzar.

El que es fa en aquest apartat és anar a una sala a 20°C i a les fosques (per evitar la influència d'aquests dos factors en la mostra) equipada amb un microscopi que pugui analitzar els Spins i amb un generador de camp magnètic sobre la mostra i anar fent proves amb voltatges i amb camps magnètics per comprovar l'efecte de cadascun sobre la mostra.

Mesura

En aquesta "fase" del projecte, es connecta un voltímetre a les superfícies d'or per mesurar el voltatge que passa per cadascuna quan es fan passar les ones acústiques i comprovar el seu augment de temperatura i referedament després de l'aplicació d'aquestes. També és més tediós que la part de la preparació, però la possibilitat de veure els resultats i fer-se la idea que el que s'està veient és el resultat del què s'ha estat fent durant les 3 setmanes és més que gratificant.

També en afegit, aquesta fase representa poder saber les equivalències entre el voltatge aplicat i l'augment de la temperatura del material (que és l'energia de la que parlàvem a l'introducció)

Valoració de l'Estada

L'estada val molt la pena, ja sigui per si us esteu plantejant anar a l'Autònoma per Estudiar, per si us voleu dedicar al camp de la física en els vostres estudis o per si, com tot (futur) científic, voleu tenir més coneixement del funcionament de la natura.

La gràcia d'estar a l'ICMAB fent les estades és que sol haver-hi més gent d'altres anys de Joves i Ciència amb qui podeu prendre-us un cafè mentre espereu que arribi el vostre investigador al càrrec (si sou d'aquests que, com jo, arribem una o dues hores abans de l'acordat) i la gran proximitat que es guanya amb el personal de l'Institut.

Tampoc tot són flors i violes, ja us he comentat abans que té parts feixugues igual que tota la recerca en general, però el global supera amb escreix aquestes parts, pel que us recomano anar, si no a l'ICMAB, a qualsevol centre de recerca.