

Scienze dei materiali

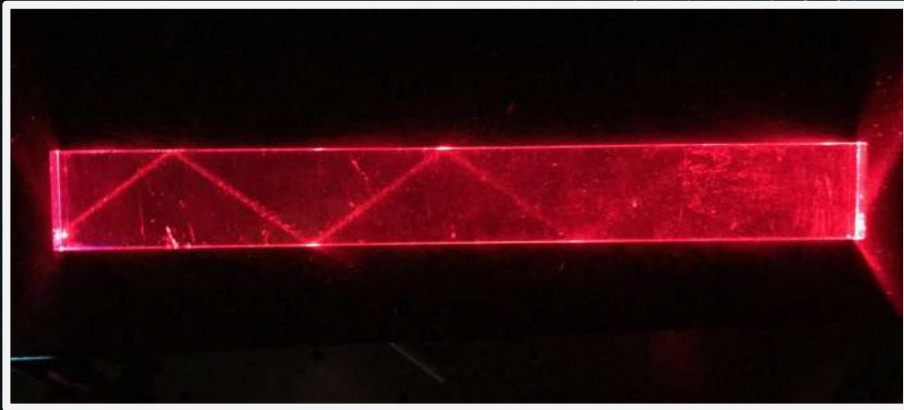
***Dispositivi ottici per ICT
(Information and Communication Technology)***

Realizzato da:
Miriam Raimondi,
Luca Guarriello,
Luca Trinchini,
Massimiliano Mazzeo,
Andrea Castronuovo,
Alessandro Ciciolo,
Gabriele Occhigrossi,
Tommaso Roccasalva

Professori:
Paolo Proposito,
Fabio De Matteis,
Anna Sgarlata

OBIETTIVI DELLO STAGE

- ❑ *Stage estivo:*
A livello macroscopico



- ❑ *Stage invernale:*
A livello microscopico



PROCESSO SOL-GEL

È uno dei principali metodi usati per la produzione di materiali ibridi (una parte organica e una inorganica), a partire da dei precursori in fase liquida.

Si compone di tre fasi:

- 1. Idrolisi*
- 2. Condensazione*
- 3. Essiccamento*

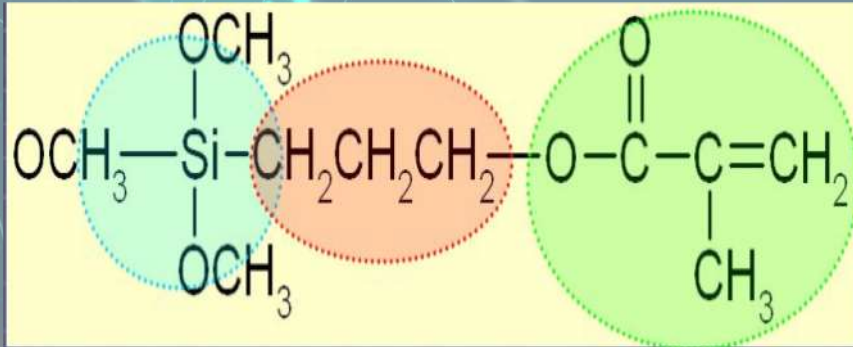


Le due soluzioni in fase di stirring

ESPERIENZA IN LABORATORIO

Soluzione A

-3.34 ml TMSPM (3-trimethoxysilyl-propyl-methacrylate)

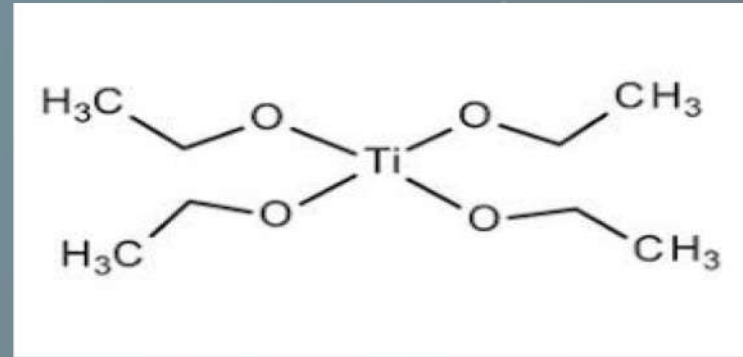


-3.10ml IPA (Alcool Isopropilico)

-0,19ml HCl/H₂O (Acido Cloridrico diluito a concentrazione 0.01M)

Soluzione B

-0.96 ml Titanium (IV) Propoxide



-0.71ml Acido Acetico Glaciale

Soluzione A

Soluzione B

Condensazione

Resist

Irgacure 184

Fotopolimerizzatore
che permetterà di
solidificare la
soluzione tramite
l'esposizione ai
raggi UV



*0,32 g di Irgacure

FOTOLITOGRAFIA OTTICA

- *Substrato di silicio sul quale è cresciuto uno strato di ossido di silicio → indice di rifrazione minore per la riflessione totale interna*
- *Deposizione del resist sul substrato in una camera pulita di classe 10 000 → SPIN COATING*

TMSPM/Ti

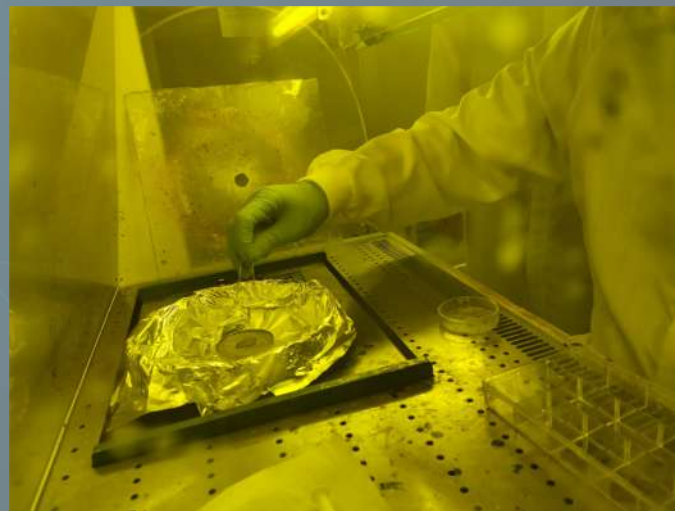
1,5/2 μm

SiO₂

8 μm

Silicio

700 μm



- **PRE BAKING**

Riscaldamento dei campioni a 80 °C per 35 min

- **ESPOSIZIONE AI RAGGI UV**

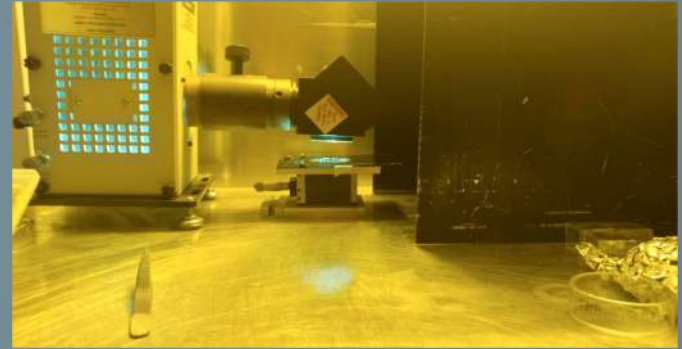
I campioni vengono esposti ai raggi UV attraverso una maschera formata da uno strato di quarzo e uno di cromo con un pattern per le nostre guide a contatto

- **SVILUPPO DEL RESIST**

I campioni vengono poi immersi per 2 min in alcool isopropilico (DEVELOPER), il quale aiuta la rimozione della parte non fotopolimerizzata.

- **POST BAKING**

Riscaldamento finale dei campioni a 120°C per 45 min



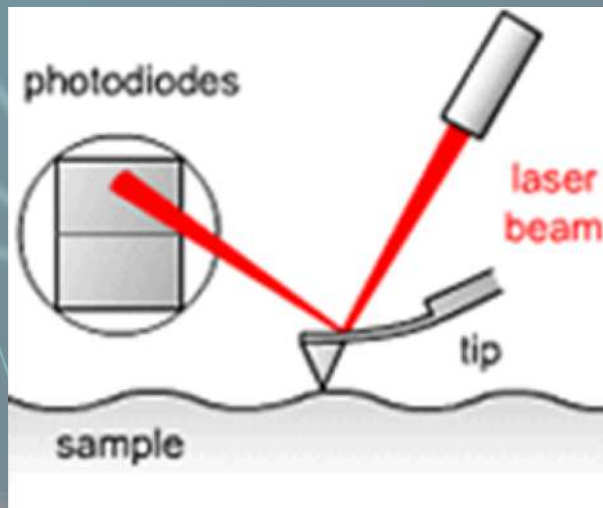
MICROSCOPIO AFM

Il microscopio a Forza Atomica AFM è in grado di produrre immagini delle superfici con grande risoluzione, usa una punta acuminata attaccata alla fine di una leva che spazza un'area della superficie mentre un laser e un fotodiodo sono usati per misurare la forza esercitata dalla punta sulla superficie.

Entrano in gioco:

FORZE A LUNGO RAGGIO:

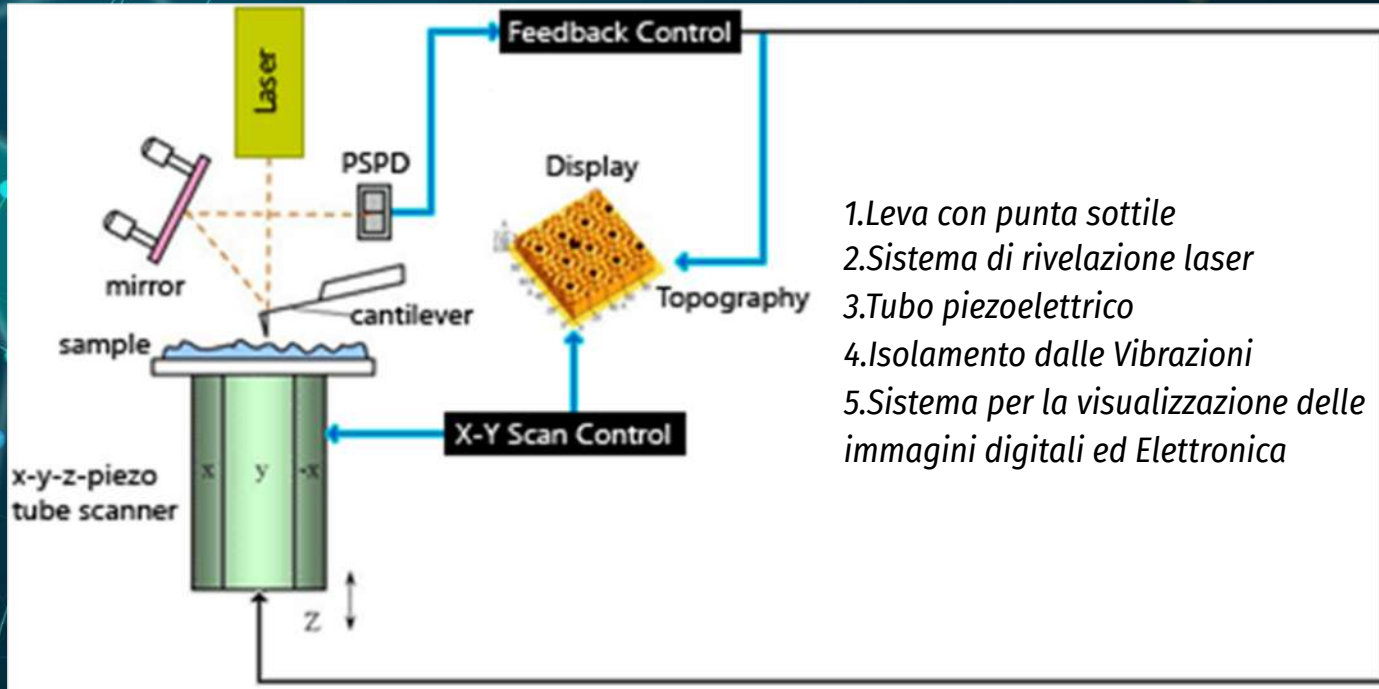
- *F di Van der Waals*
- *F Capillari*
- *F Magnetiche*
- *F Elettrostatiche*



FORZE A CORTO RAGGIO:

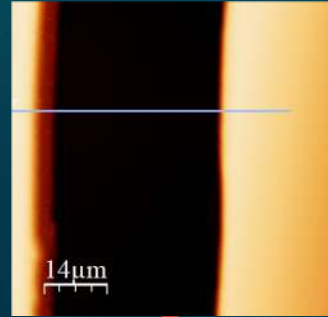
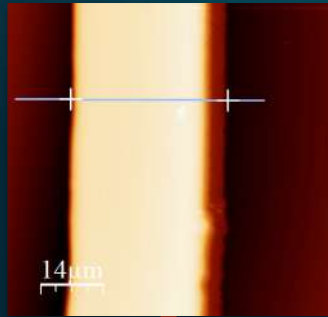
- *F Chimiche: legami ionici, covalenti, metallici*
- *F Repulsive: Repulsione di Pauli e a Corto raggio*

MICROSCOPIO AFM

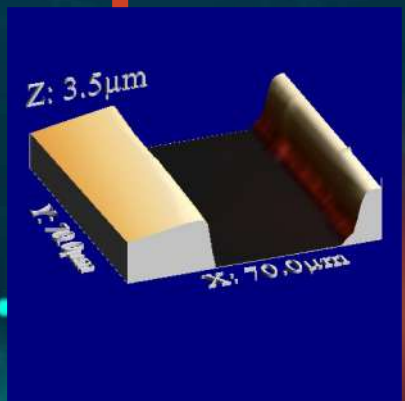
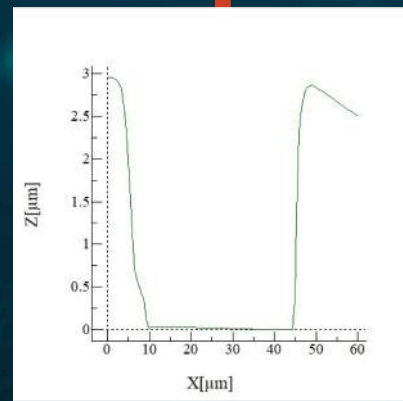
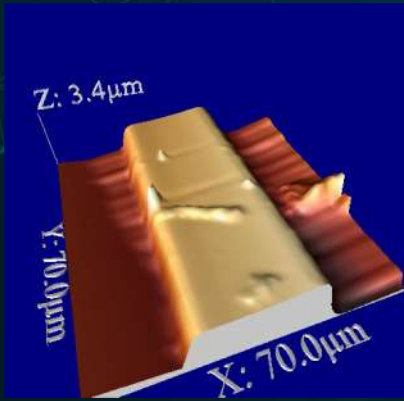
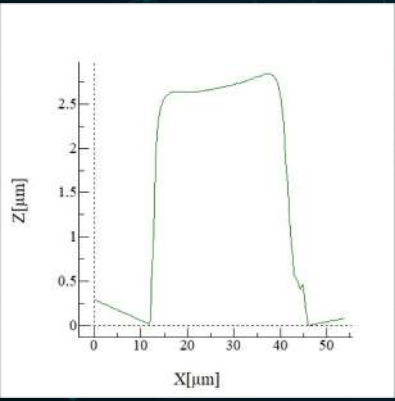


1. Leva con punta sottile
2. Sistema di rivelazione laser
3. Tubo piezoelettrico
4. Isolamento dalle Vibrazioni
5. Sistema per la visualizzazione delle immagini digitali ed Elettronica

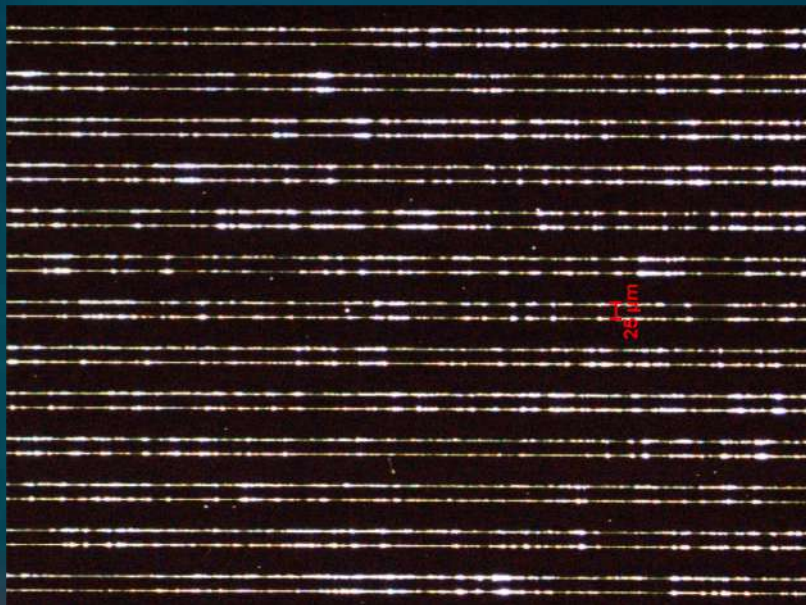
MISURE AFM



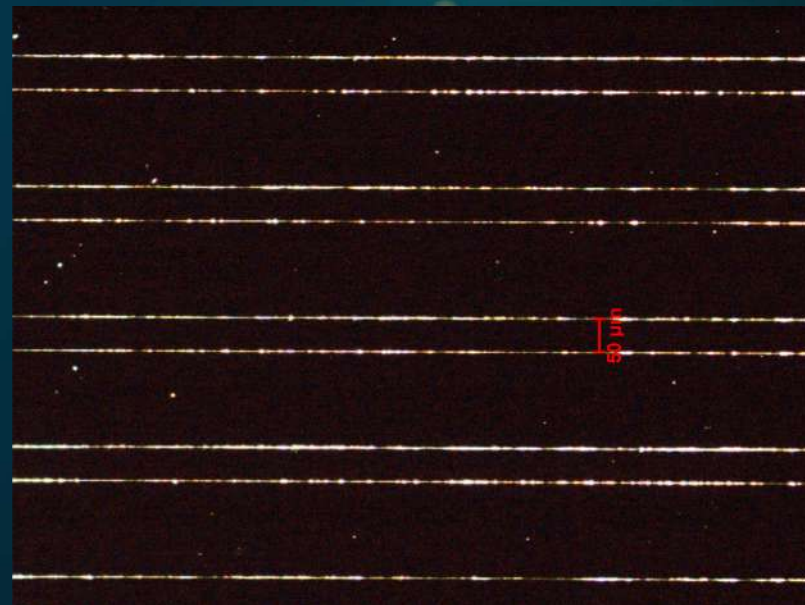
❑ Rielaborazioni delle immagini con WSxM



AL MICROSCOPIO OTTICO



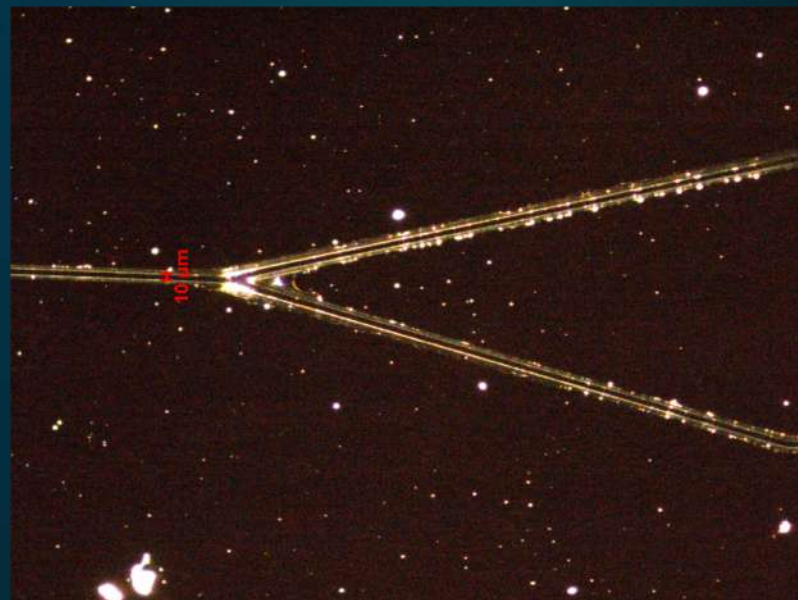
CAMPIONE 2 GUIDE MEDIE INGRANDIMENTO 10x



CAMPIONE 2 GUIDE GRANDI INGRANDIMENTO 20X

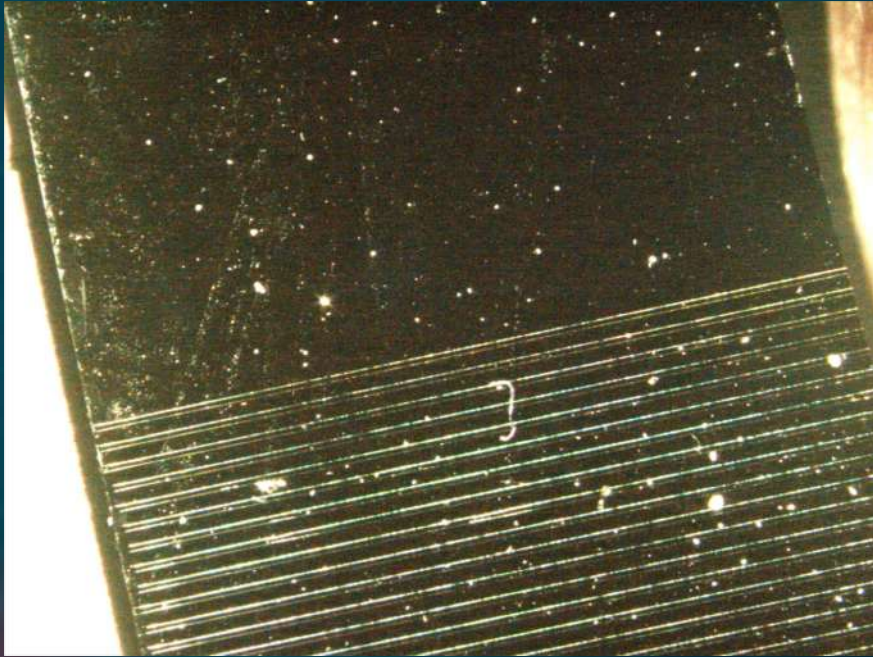


CAMPIONE 8 BEAM SPLITTER INGRANDIMENTO 5X



CAMPIONE 8 BEAM SPLITTER INGRANDIMENTO 10X

INSERZIONE IN GUIDA DI LUCE LASER



CAMPIONE 1 GUIDE PICCOLE INGRANDIMENTO 5X



CAMPIONE 1 GUIDE PICCOLE INGRANDIMENTO 5X
INSERZIONE DELLA LUCE IN GUIDA



THE END