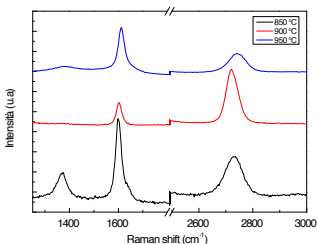


Risultati

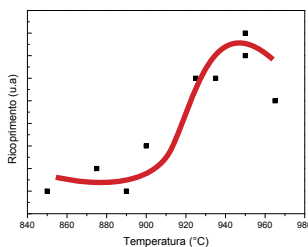
Studio dei segnali Raman

Trattamento	I _G /I _G '	I _D /I _G	FWHM – G'
900°C - 30 min	2.4	0	49
850°C - 30 min	0.8	0.33	77
950°C - 30 min	0.41	0.13	68
zone 1	3	0	48
900°C - 45 min - zone 2	0.66	0	75
zone 3	0.57	0	78

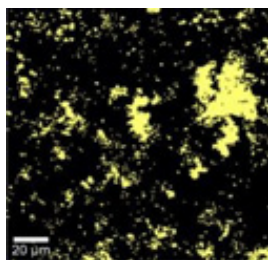
Confronti tra spettri Raman



Temperatura di soglia



Aree luminose: regioni dove è presente grafene bilayer o trilayer



Trasferimento



Conclusioni

I nostri esperimenti hanno messo in luce aspetti positivi e negativi dell'utilizzo di tale metallo per la crescita di grafene, i quali sono riportati sotto.

Vantaggi

- Piccolo mismatch reticolare rispetto al passo reticolare del grafene
- Ottima tendenza alla segregazione degli atomi di carbonio in seguito alla formazione di bordi di grano
- Tendenza a delaminare in seguito ad una sufficiente segregazione

Svantaggi

- Eccessiva solubilità degli atomi di carbonio all'interno del bulk
- Alterazione della disposizione dei legami in seguito all'annealing
- Insorgenza di difetti in seguito al trasferimento

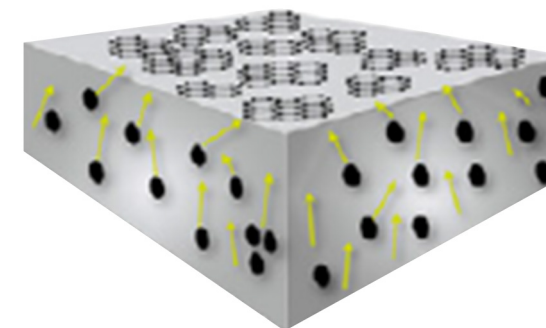
Osservazioni

Abbiamo appurato che i migliori valori per ottenere un buon compromesso "copertura/qualità del grafene" consistono di una temperatura di annealing prossima a quella di soglia, cioè di circa 910 °C, e una durata del trattamento termico compresa tra i 10 e i 20 minuti.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CATANIA
DIPARTIMENTO DI FISICA E ASTRONOMIA
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN FISICA

CRESCITA DI STRATI DI GRAFENE SU NICKEL TRAMITE SEMPLICI TRATTAMENTI TERMICI IN VUOTO



Tesi di laurea di: **Simone Scandurra**
Relatore: **Prof. Giuseppe Compagnini**

Introduzione e obiettivi

Ormai da una decina d'anni il grafene è divenuto uno dei materiali più studiati nell'ambito della fisica della materia. Scoperto ufficialmente nel 2004 da due ricercatori russi, il grafene, una delle tante forme di aggregazione del carbonio, ha fin da subito attratto l'attenzione del mondo accademico ed industriale.

Per sviluppare le sue potenzialità applicative è però necessario superare ancora molti problemi connessi con i metodi preparativi. Tra questi la capacità di produrne una grande quantità a costi contenuti e la possibilità di avere materiali quanto più possibili puri e privi di difetti strutturali su larga area.

La presente tesi, riguarda i risultati delle ricerche da me seguite presso il Dipartimento di Scienze Chimiche di Catania, concernenti la produzione di grafene mediante annealing termico in vuoto (in presenza o in assenza di precursori) di film metallici di nickel e rame su substrati di SiO₂/Si.

Il controllo dei parametri di crescita, la qualità e l'estensione dei film di grafene ottenuti e la riproducibilità dei processi sono stati le principali preoccupazioni durante il mio lavoro di tesi.

Metodi

Realizzazione e caratterizzazione dei campioni: annealing in forno e tecniche di analisi

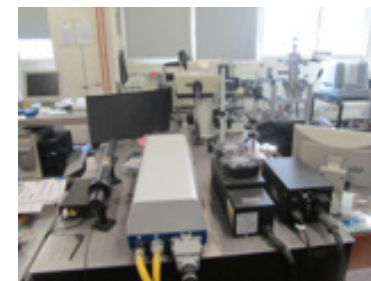
Gli step per la preparazione dei campioni sono stati in genere sempre i seguenti:

- Creazione del vuoto nella camera del forno, mediante pompa turbomolecolare, fino al raggiungimento di pressioni di circa 2,5 mbar.
- Innalzamento della temperatura della camera fino a valori compresi tra gli 850 e i 1000 °C.
- Introduzione della navetta (cioè del portacampioni) in camera per effettuare l'annealing del campione per un tempo variabile tra i 10 e i 60 min.
- Terminato il periodo di trattamento, si riporta la navetta in precamera (mantenuta in vuoto), lasciando raffreddare il campione per un tempo non inferiore alle tre ore.

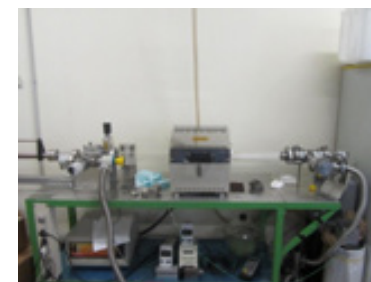
Infine abbiamo caratterizzato i campioni per mezzo di varie tecniche spettroscopiche e microscopiche. In particolare ci siamo valsi della spettroscopia Raman, la quale è la tecnica principale per l'analisi di campioni grafenici, affiancandola al Raman-imaging, alle microscopie elettroniche SEM e TEM, all'analisi XRD e alla microscopia AFM.

Strumenti

Spettroscopia Raman



Forno



Microscopia SEM

