

Modulo 13: Metodi chimici e elettrochimici per rivelatori

Stagiaire: Nicola Pomiato
Istituto: Zuccante di Mestre



Trattamenti di superficie:

- Pulizia chimica ed elettrochimica del rame
- Trattamento di protezione del titanio

I trattamenti di superficie sono stati sviluppati per la loro applicazione nelle [cavità superconduttrici di rame e niobio](#)

Pulizia del campione:

- Sgrassatura:
 - [Acetone e Etanolo](#),
 - Sapone a ultrasuoni, efficace per le impurezze presenti
 - [Rodaclean](#) pH 12 per il titanio,
 - [GP174oSUP](#) pH8 per il rame
- Risciacquo con acqua deionizzata

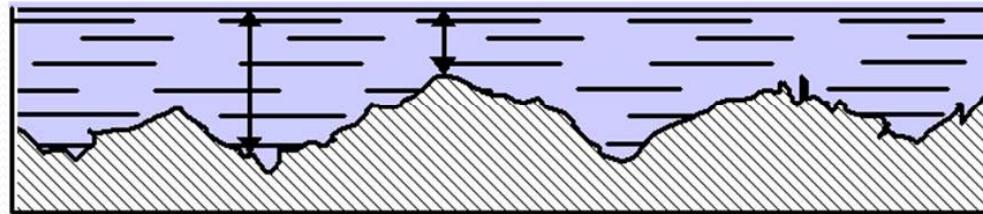
Vaschetta a ultrasuoni:

- Generatore di onde ultrasoniche
- Attraversando l'acqua, le onde comprimono l'aria in molte bollicine.
- A contatto con un oggetto estraneo le bolle d'aria scoppiano rimuovendo eventuali impurità sulla superficie.

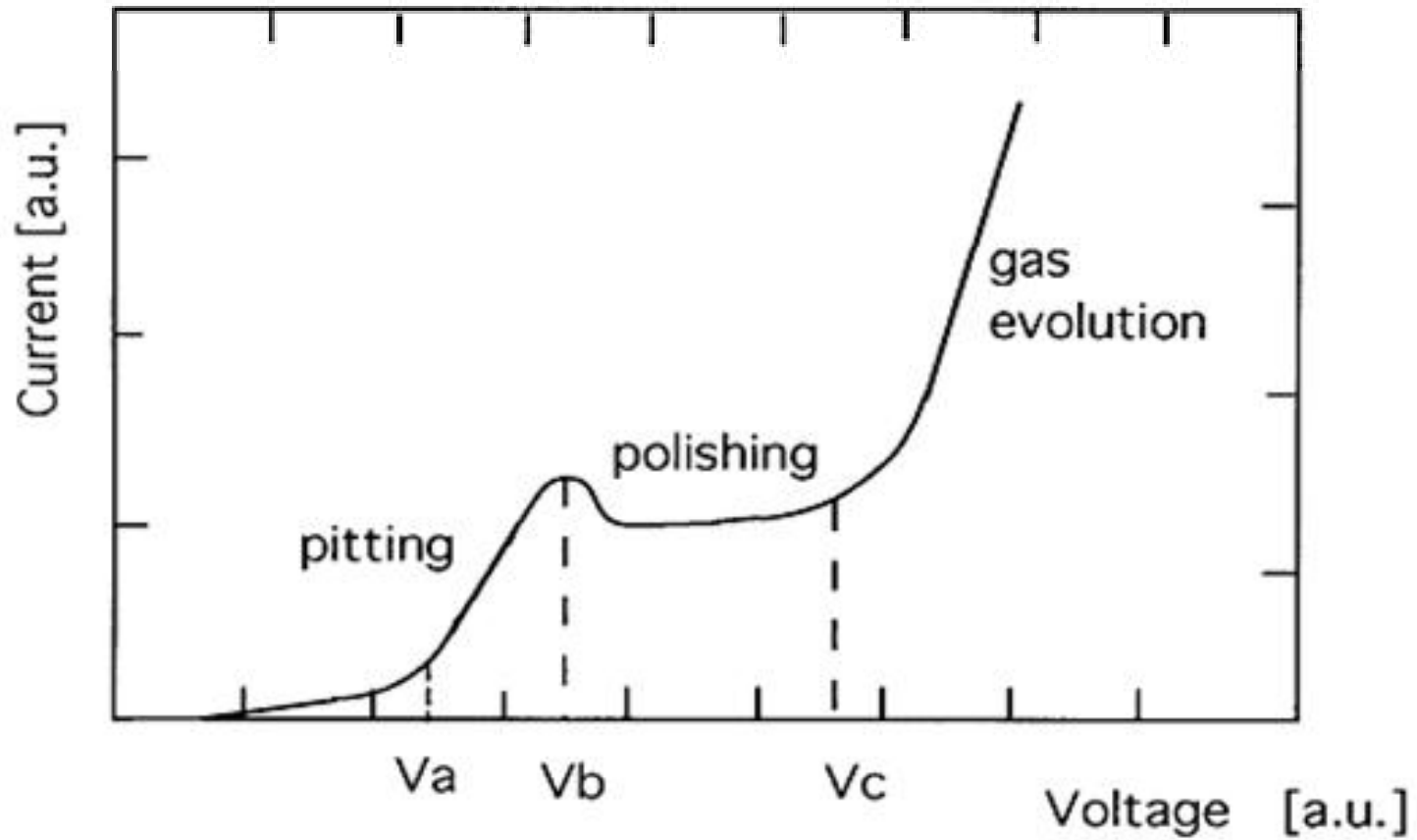


Elettrolucidatura del rame

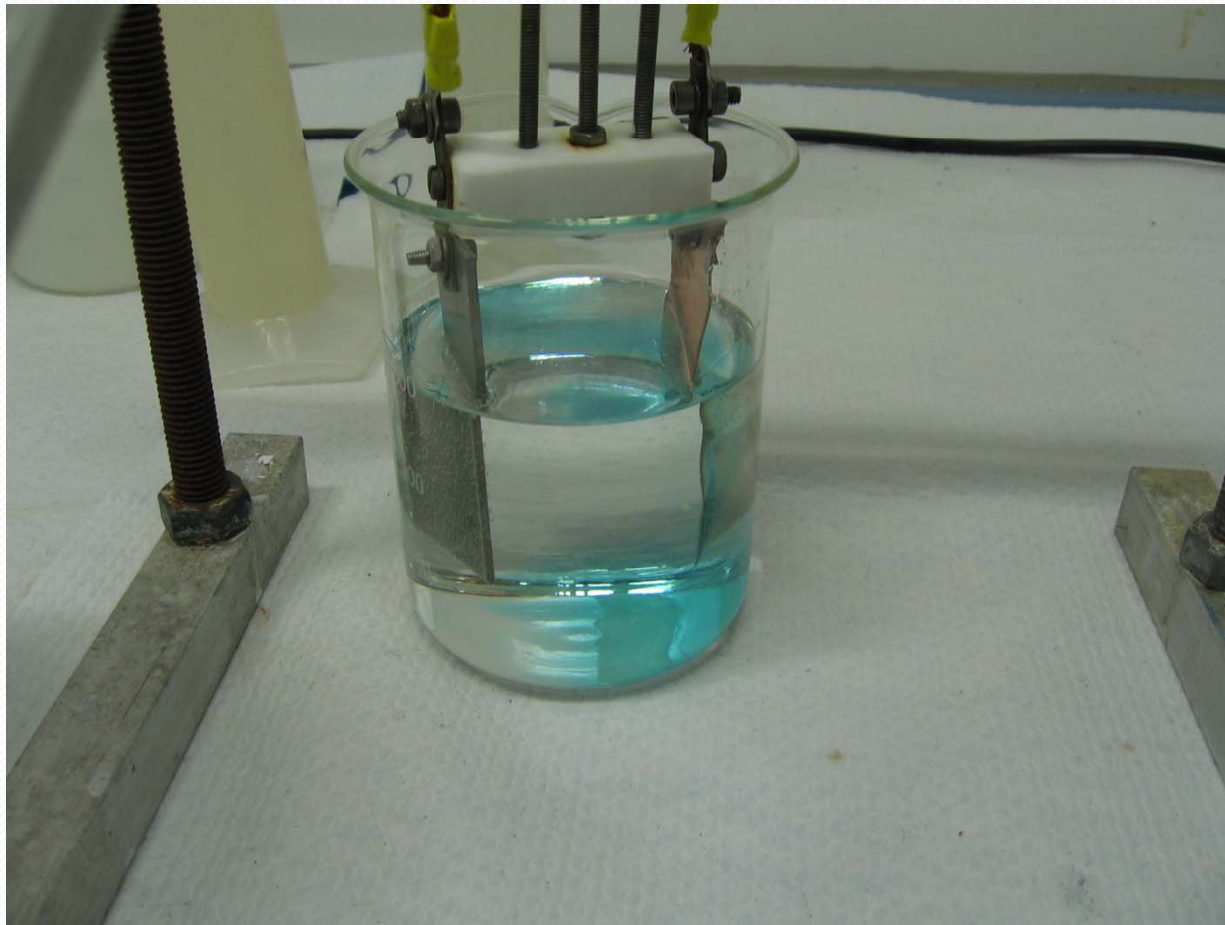
- Processo elettrochimico che livella la rugosità del campione
 - Soluzione di acido fosforico 85% e butanolo 99%
- Gli elettrodi sono inseriti in soluzione e posti sotto tensione



Curva caratteristica



Cella elettrochimica

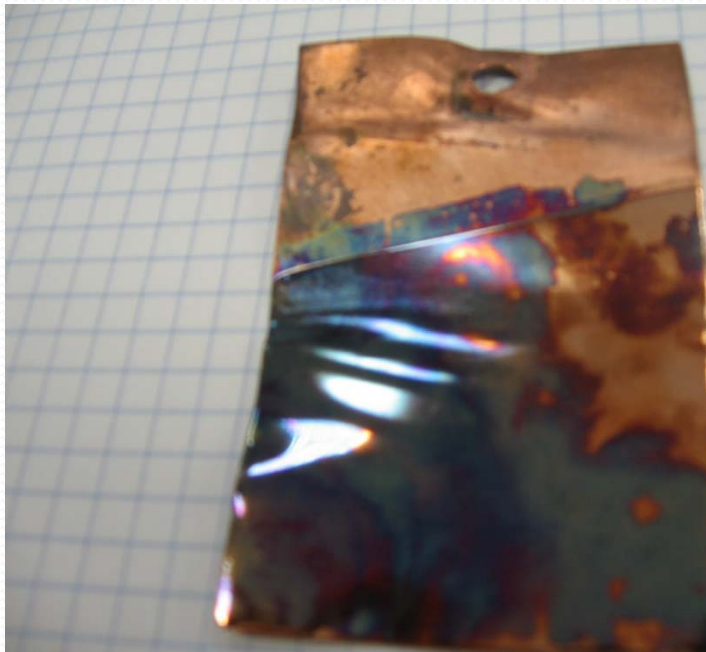


Trattamento chimico

- Il trattamento chimico crea un'erosione uniforme del campione e toglie i residui della soluzione dell'elettrolucidatura.
- Passivazione: induce la formazione dello strato protettivo che evita la crescita disordinata dello strato d'ossido.

Quantità [g/L o mL/L]	tipo
5	Acido solfamminico
1	Citrato d'ammonio
50	butanolo
50	Acqua ossigenata

Passivazione

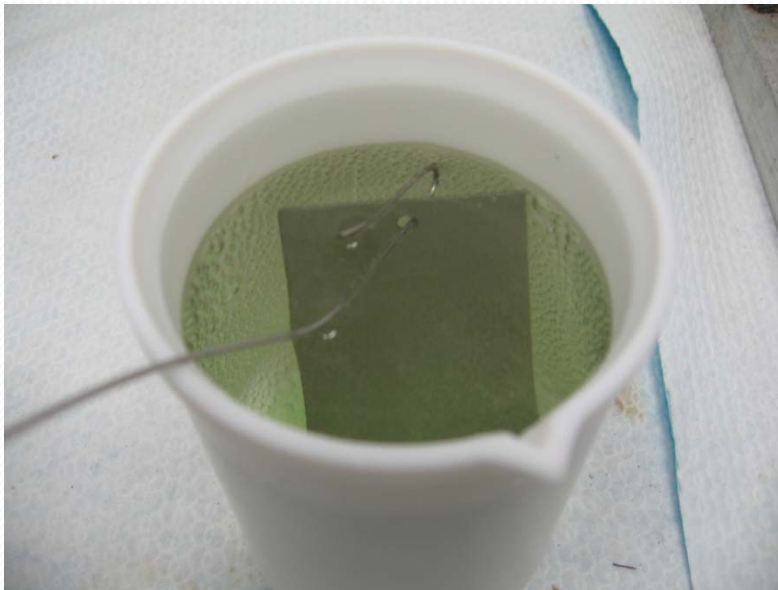


Anodizzazione del titanio:

- creazione di uno strato d'ossido di protezione in superficie di spessore variabile in base alla tensione applicata
- Il titanio viene privato del ossido nativo con una soluzione di desossidazione

Desossidazione

- Il campione viene immerso per 5 minuti in una composizione (4ml HF+6ml HNO₃+200ml di H₂O), per togliere l'ossido nativo.



Cella di Anodizzazione

- Soluzione citrato di ammonio 20g/L

Catodo metallico
Becker con
soluzione



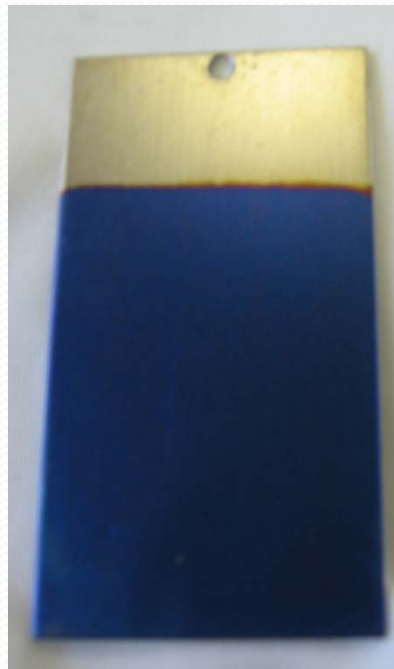
Piastrina di
titanio

Risultati

- 4 campioni sono stati sottoposti a differenti tensioni:



10 V



20V



35V



55V



Caratterizzazione

- I campioni sono misurati prima e dopo i trattamenti di superficie
- Per misurare le caratteristiche del materiale stesso, si utilizzano strumenti appositi
 - la sua struttura cristallina: diffrazione a raggi X
 - la sua rugosità: profilometro
 - la sua superficie: SEM

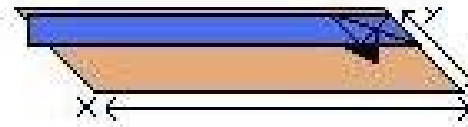


diffrattometro

- Il diffrattometro è una macchina che direziona raggi X sul campione a determinati angoli di incidenza e analizza i raggi X diffratti in funzione dell'angolo
- Il reticolo cristallino del campione diffrange i raggi X producendo un'interferenza costruttiva solo per determinati angoli, caratteristici di ogni materiale.
- L'angolo di diffrazione dipende dalla distanza tra i piani reticolari dei cristalli che compongono il materiale

profilometro

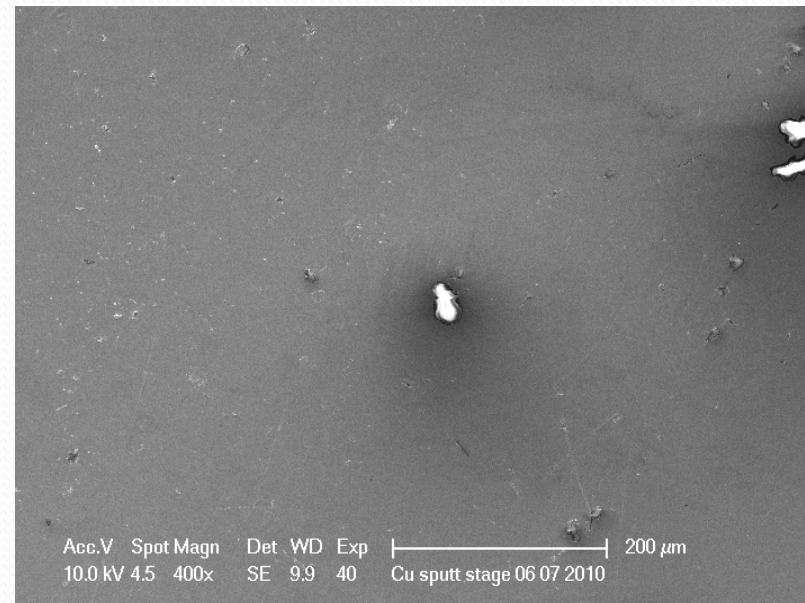
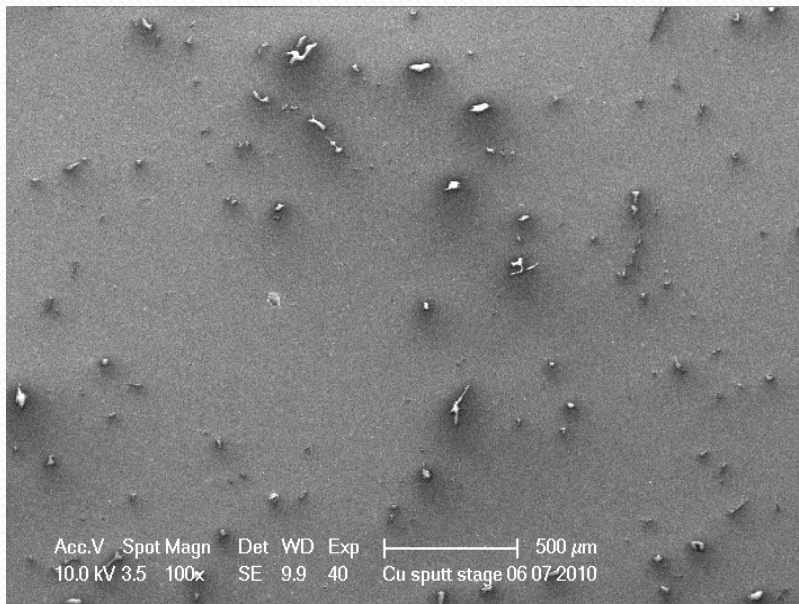
- misurazioni in altezza, e in rugosità con una precisione minima del nm
- lo stylus viene fatta scorrere sul campione utilizzando un comando remoto (solitamente un computer).
- capace di far muovere la punta in tutti i punti (X,Y).



SEM

- microscopio che sfrutta come sorgente un fascio di elettroni, non la luce.
- Ingrandimenti da 10 a 128000x
- un fascio di elettroni colpisce il campione che si vuole osservare e vengono emesse numerose particelle fra le quali gli elettroni secondari.
- Questi elettroni vengono rilevati da uno speciale rivelatore e convertiti in impulsi elettrici.

Foto SEM



Ringraziamenti

