



ASSOLOMBARDA
Confindustria Milano Monza e Brianza

Rivestimenti compositi antiusura

Rivestimenti ottenuti mediante processi galvanici con matrice metallica e dispersione di particelle ceramiche per applicazioni antiusura e antierosione

Speaker

Luca Nobili - Luca Magagnin

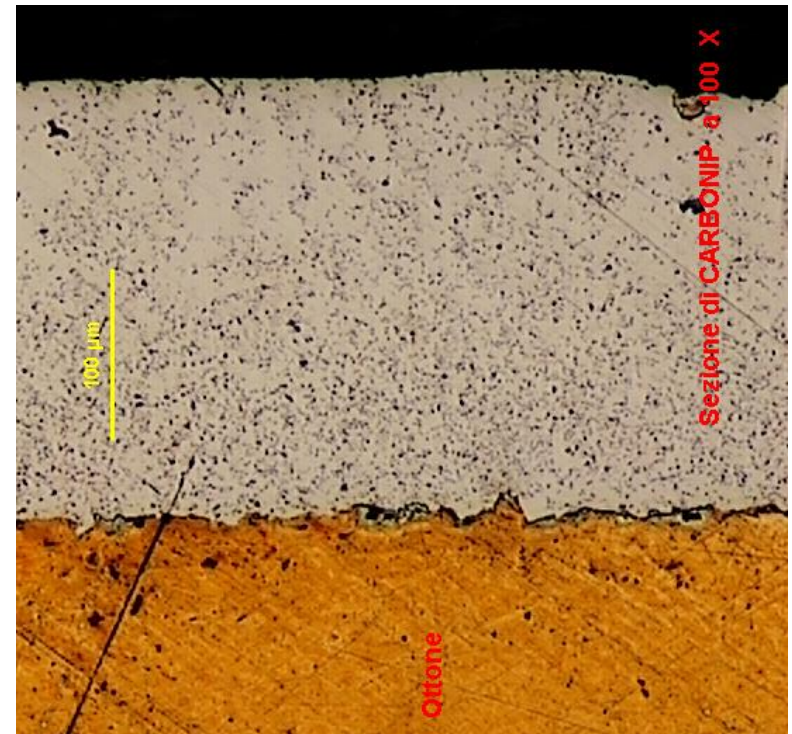
30 novembre 2016

Rivestimenti composite antiusura e antierosione a matrice metallica MMC

Sono costituiti da una fase metallica principale (matrice) combinata con una dispersione di particelle (rinforzo) allo scopo di:

- incrementare le caratteristiche meccaniche e antiusura,*
- ridurre il coefficiente di attrito,*
- migliorare il comportamento antibatterico*
- in generale modificare le funzionalità delle superfici*

I rivestimenti compositi sono oggi proposti come la vera alternativa alla cromatura dura galvanica.



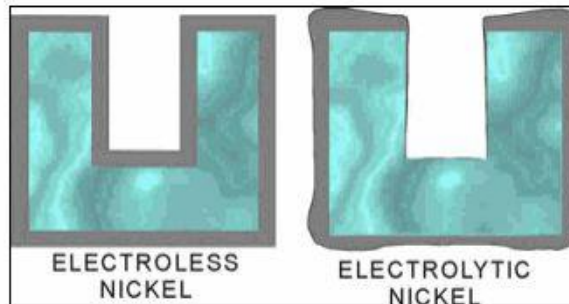
MMC: metodi di deposizione

I rivestimenti **MMC** possono essere ottenuti mediante deposizione autocatalitica, senza l'utilizzo di corrente esterna, su ogni genere di materiale, forma e dimensione. Lo spessore è funzione del tempo di deposizione con valori fino a 100 μm .

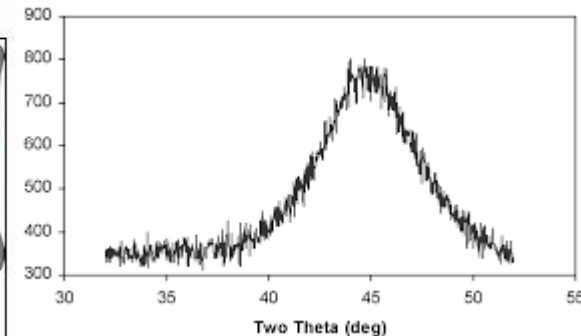
- *Non è richiesta corrente*



- *Rivestimenti conformi*

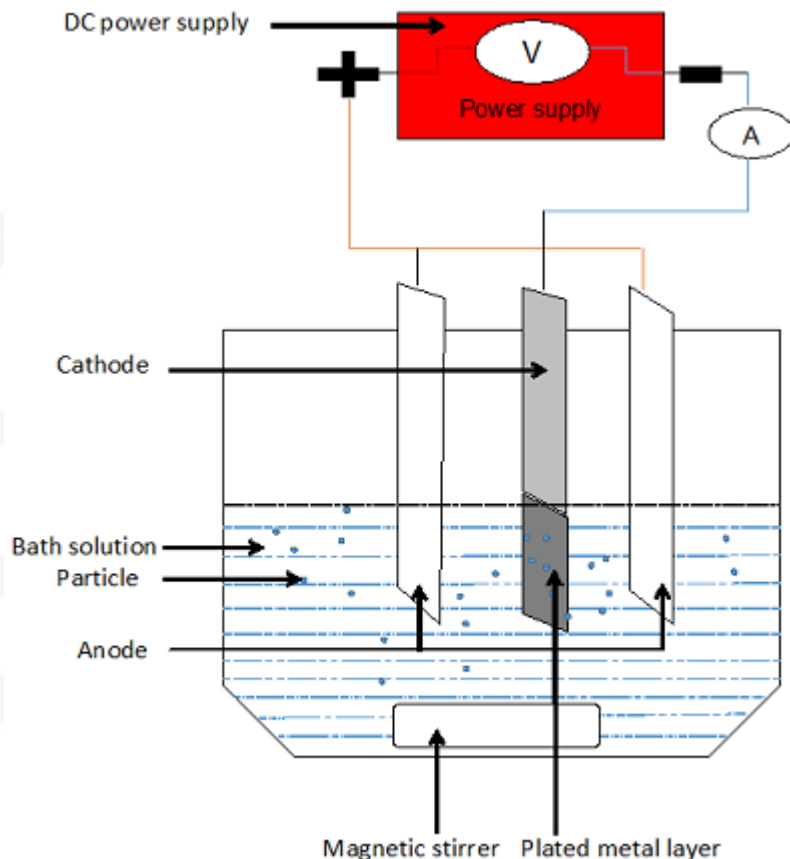


- *Struttura tipicamente amorfa*

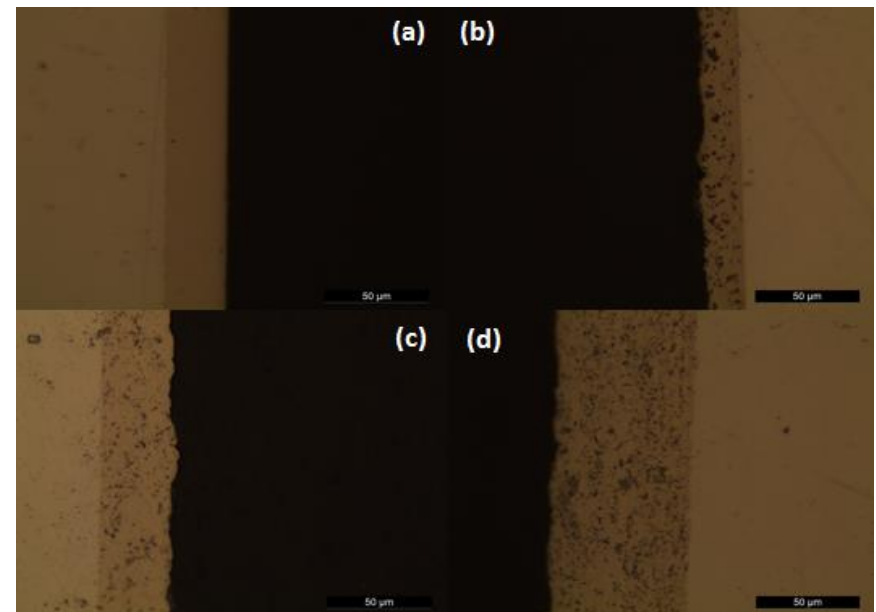


MMC: metodi di deposizione

I rivestimenti **MMC** possono essere ottenuti mediante elettrodeposizione su substrati conduttivi di ogni forma e dimensione. Gli spessori ottenibili possono essere $\gg 100 \mu\text{m}$.



- *Struttura amorfa o cristallina*



- *NiP a diversi contenuti di B4C*

MMC: tipologie

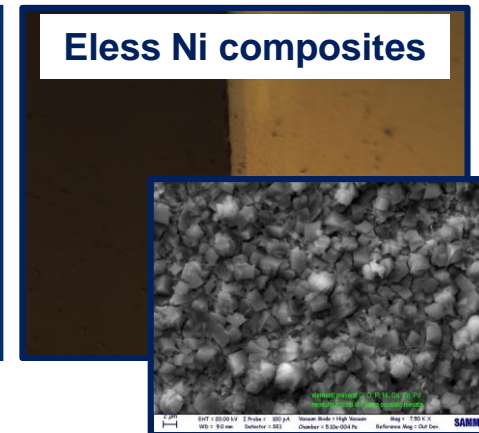
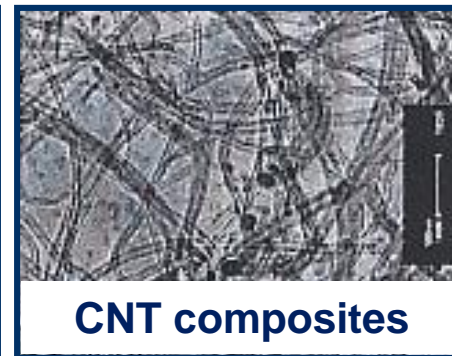
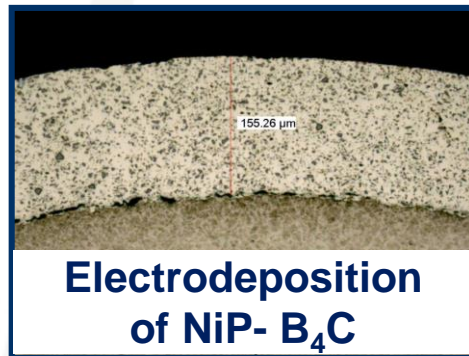
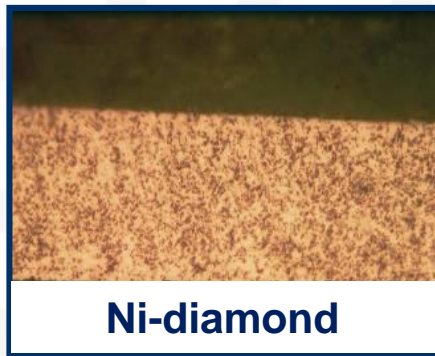
Matrice:

- *Ni, Cu, Fe, etc.*
- *Ag, Au, etc.*
- *NiP, FeP*

Rinforzo:

- *SiC, B₄C, etc.*
- *PTFE, MoS₂*
- *TiO₂, carbon nanomaterials*

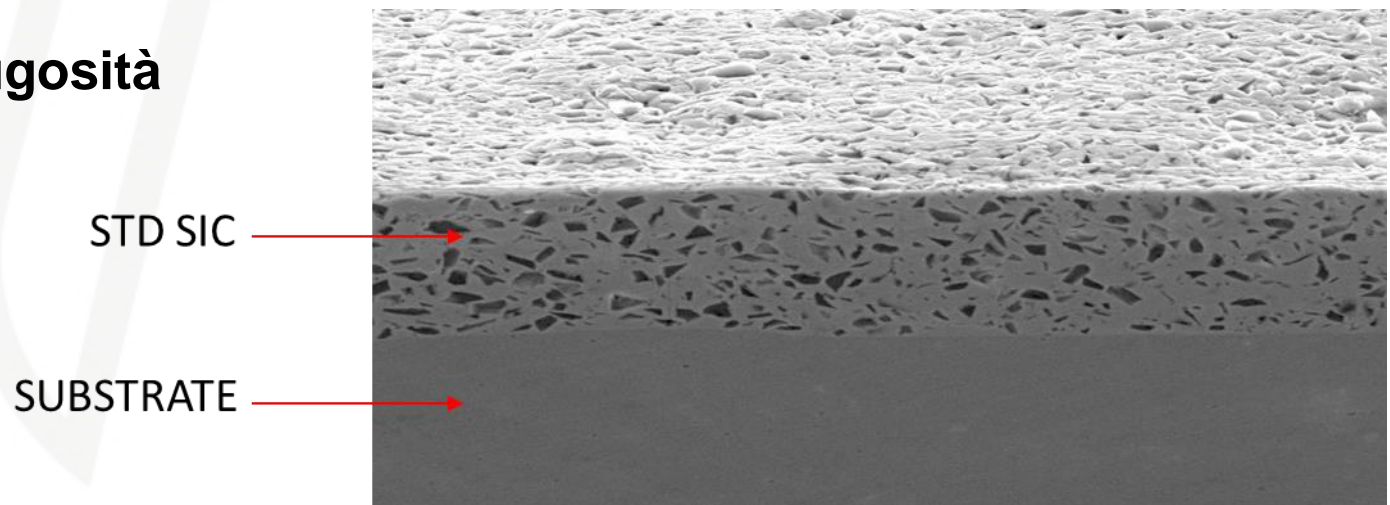
Sections of NiP composite coatings:



Esempio: Electroless MMC

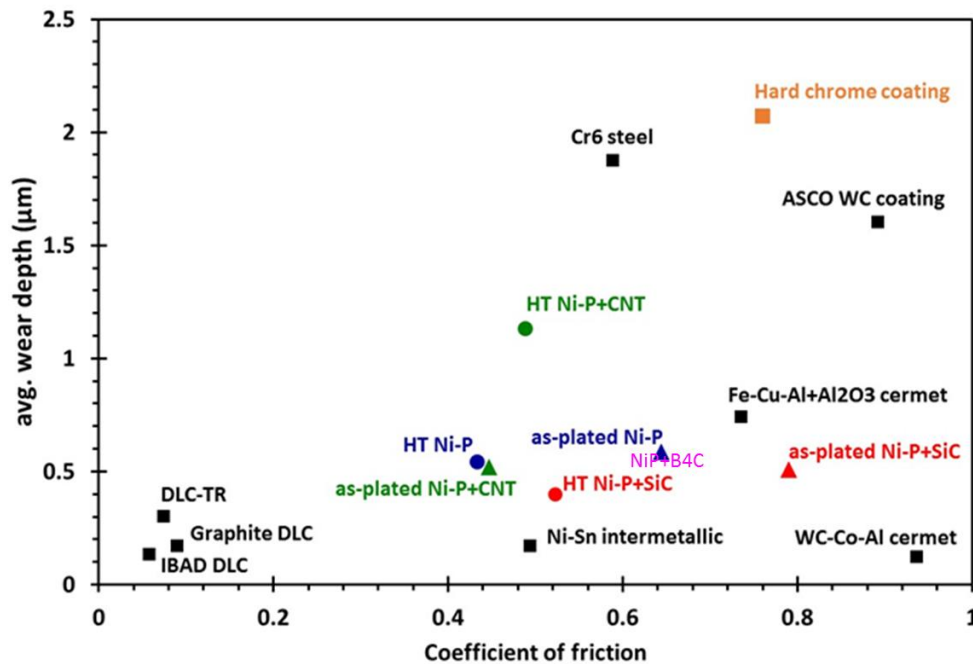
Electroless NiP (alto fosforo, > 10%) con dispersione di micro/nano particelle di SiC/B₄C

- **Elevata durezza (> 1200 HV)**
- **Elevata resistenza all'usura abrasiva ed erosiva**
- **Buona resistenza alla corrosione**
- **Bassa rugosità**



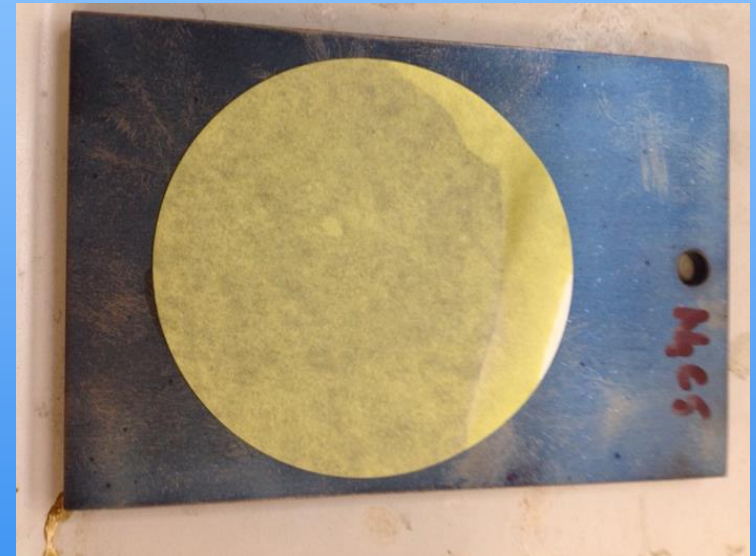
MMC: proprietà

Comportamento a usura: confronto con altri materiali



FP7: Research for the benefit of SMEs, HardAlt

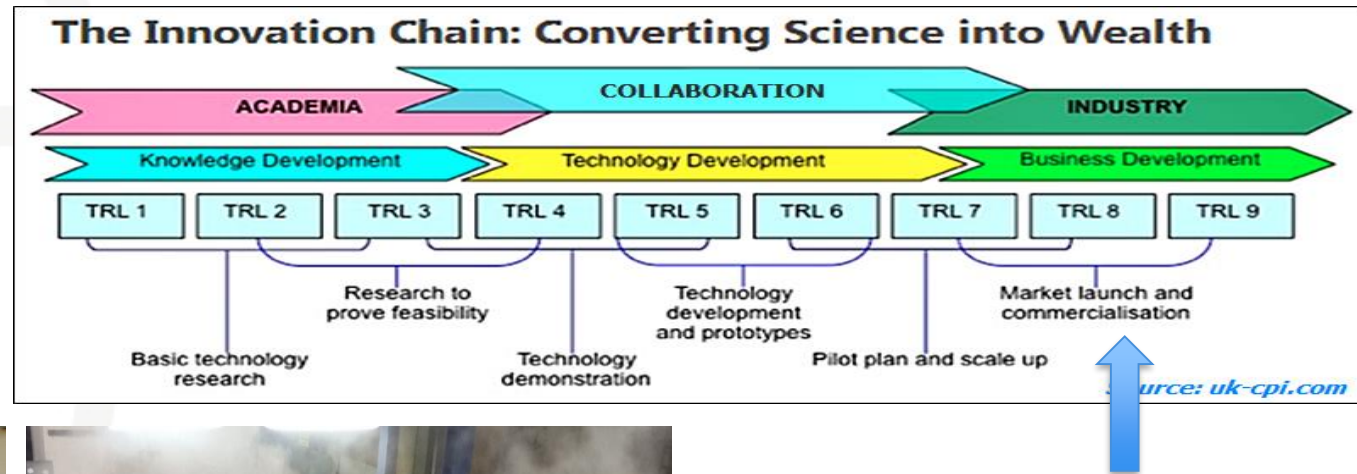
Corrosione



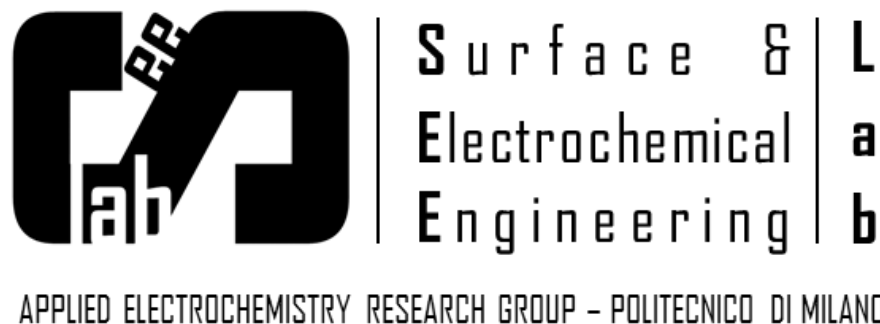
Ferroxyl test on NiP-SiC

MMC: è già un processo industriale!

From lab...
to industrial application



Contatti:



Prof. Luca Magagnin

*Dip. Chimica, Materiali e Ing. Chimica G. Natta
Politecnico di Milano
Via Mancinelli, 7 – 20131 Milano*

*Tel: 0223993124
luca.magagnin@polimi.it*