

Metodi di protezione contro la corrosione

Protezione mediante inibitori

- inibitori fisici
- inibitori chimici

sostanze che, aggiunte in piccole quantità al materiale metallico, lo proteggono e ritardano la corrosione

Protezione mediante rivestimenti

- rivestimenti metallici
- rivestimenti non metallici

materiali capaci di resistere agli agenti corrosivi dell'ambiente, che vengono depositati sulla superficie del metallo

Banda stagnata

l'acciaio di base (banda nera) viene ricoperto sui due lati da un sottile strato di stagno che assicura la resistenza alla corrosione

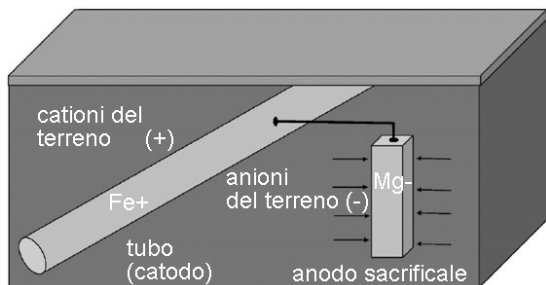
Zincatura

- zincatura a caldo
- zincatura elettrolitica

protezione dell'acciaio, impermeabile, resistente all'abrasione e aderente al metallo di base

Protezione catodica

le strutture metalliche vengono collegate a una *massa metallica sacrificale* che opera come anodo e scherma la struttura che diviene catodo



← protezione catodica di un tubo nel terreno, con anodo sacrificale

Prove sulla corrosione

Hanno la funzione di determinare il grado di influenza dei fattori corrosivi su un materiale. Le prove fondamentali sono:

- immersione totale;
- immersione parziale;
- immersione alternata;
- immersione in nebbia salina;
- di corrosione sotto sforzo, per contatto, per azione di schermo;
- di corrosione ad alte temperature nei gas.

Resistenza alla corrosione di alcuni metalli

Leghe del ferro

- **acciai al carbonio**: il carbonio (grafite o cementite), lo zolfo e i trattamenti termici favoriscono il sorgere della corrosione;
- **acciai legati**: con cromo > 12% si forma una pellicola superficiale di protezione

Acciai inossidabili

leghe all'8% di nichel e 12% di cromo più altri metalli (molibdeno, titanio, silicio ecc.). Il cromo forma uno strato protettivo di ossido superficiale

Leghe del rame

il rame in lega con altri metalli ha un'ottima resistenza alla corrosione;

- **ottoni** (Cu + Zn): lo zinco migliora le caratteristiche anticorrosione;
- **bronzi** (Cu + Sn): buona resistenza alla corrosione, ma lo stagno aumenta la fragilità

Leghe dell'alluminio

sono più attaccabili del metallo puro. La composizione della lega e i trattamenti termici migliorano la resistenza alla corrosione

Materiali innovativi a base di carbonio

Il carbonio possiede elevata capacità di legarsi sia tra atomi di carbonio sia con atomi di altri elementi chimici, formando una grande quantità di molecole diverse.

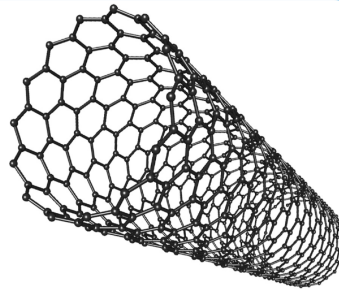
Fullerene

molecola formata da 60 atomi di carbonio (C_{60}), disposti in modo da formare un poliedro di 12 facce pentagonali e 20 facce esagonali, con ciascun pentagono circondato da sei esagoni



Nanotubi

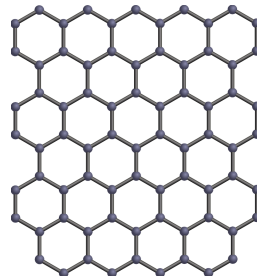
sono costituiti da cristalli singoli che si sviluppano in una direzione con forma a elica. Dal punto di vista elettrico alcuni nanotubi si comportano come conduttori metallici, altri come semiconduttori, a seconda dei legami tra gli atomi



Grafene

nanomateriale bidimensionale cristallino, costituito da un singolo strato di atomi di carbonio:

- è il materiale più sottile esistente;
- è trasparente;
- ha la più alta conducibilità elettrica;
- ha notevole resistenza a trazione



Materiali FRP

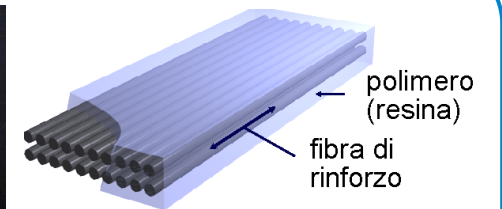
FRP (Fiber Reinforced Polymer): materiali compositi a matrice polimerica che consentono alte prestazioni meccaniche. Sono prodotti trattando ad alte temperature i materiali polimerici di base (*precursori*), come il *poliacrilonitrile (PAN)*

Impieghi:

- *in edilizia:* rinforzo di elementi strutturali in cemento armato; incollati sotto forma di strisce a travi e pilastri;
- *nelle costruzioni aeronautiche:* molte parti degli aerei sono costituite da materiali FRP;
- *nella produzione di veicoli:* molte parti di auto, moto e biciclette vengono prodotte con materiali FRP;
- *nella nautica:* per produrre scafi leggeri e resistenti, oltre a molte attrezzature di bordo



poliacrilonitrile (precursore)



schema di materiale FRP