

## La ruggine della Torre Eiffel



Ogni sette anni, la Torre Eiffel, costruita nel 1889 e costituita di ferro con una bassa percentuale di carbonio, viene completamente riverniciata per evitare la formazione di ruggine.

Inizialmente, questa imponente struttura (324 m di altezza e cir-

ca 10 000 t di peso) doveva servire unicamente come apertura per l'Esposizione Universale che si teneva in quell'anno a Parigi. Tuttavia, la consapevolezza che si trattava dell'edificio più alto del mondo (battuto solo quarant'anni dopo da un grattacielo di New York) e la sua potenziale utilità come laboratorio per studi scientifici, in particolare nell'ambito dello sviluppo che in quegli anni ebbero le comunicazioni via etere, fecero ben presto modificare il piano originale e ancora oggi, dopo quasi 120 anni, la *Tour Eiffel* è il simbolo di Parigi e della Francia stessa.

Ben presto si pose quindi il problema di come conservare un monumento così imponente, ma costruito di un materiale non particolarmente resistente agli agenti atmosferici. Se la Torre Eiffel non venisse periodicamente e costantemente ricoperta di uno strato protettivo finirebbe come qualunque oggetto di

ferro lasciato alle intemperie: completamente ricoperto di ruggine. Il ferro, infatti, reagisce con l'ossigeno dell'aria in presenza di acqua, anche solo come umidità dell'aria stessa, secondo diverse equazioni, formando vari ossidi (idrati e non). In tutti i casi il ferro passa dallo stato elementare (numero di ossidazione 0) a uno stato di ossidazione +2 o +3: siamo quindi di fronte a un fenomeno di ossidazione del metallo, comunemente chiamato **corrosione**. La ruggine è l'insieme variamente composto dei possibili ossidi e idrossidi di ferro.

La ruggine è generalmente polverosa e friabile, pertanto il processo di corrosione è progressivo, in quanto lo strato superficiale attaccato dall'ossigeno viene spazzato via dagli agenti atmosferici, lasciando esposto un nuovo strato.

Altri metalli, come stagno, rame, titanio, zinco, cromo e alluminio, hanno un comportamento diverso: gli ossidi che formano per reazione con l'ossigeno aderiscono al metallo stesso, formando di fatto uno strato protettivo: si dice che si passivano all'azione dell'ossigeno atmosferico. Proprio per questo, un metodo di protezione del ferro consiste nel ricoprirlo di uno strato di un metallo protettivo, quale zinco o alluminio.

In alternativa, come nel caso della Torre Eiffel, vengono utilizzate vernici antiruggine, in cui specifici componenti prevengono la formazione della ruggine. Nei moderni preparati antiruggine si utilizzano sostanze oleose o cerosi che isolano il ferro dal contatto con l'umidità dell'aria.



Le intemperie e gli agenti atmosferici possono danneggiare gli oggetti che vi sono esposti senza protezione.

### ■ Per saperne di più:

■ <http://www.tour-eiffel.fr>