

# Modello Tafel-Piontelli per la previsione della velocità di corrosione in ambiente acido: sviluppo teorico ed esempi di applicazione ingegneristica

... .., A.

Gli ambienti acidi possono causare gravi problemi di corrosione su molti metalli, primo fra tutti l'acciaio al carbonio, largamente impiegato industrialmente. L'implementazione di strumenti funzionali per la previsione della velocità di corrosione rappresenta un potente mezzo per la progettazione e per una efficiente strategia di gestione degli impianti. Il modello Tafel-Piontelli, introdotto nel 2017, è un modello meccanicistico sviluppato con questo scopo. Le sue basi teoriche derivano da una delle leggi fondamentali che caratterizzano la cinetica del processo di corrosione: la legge di Tafel. Il modello può essere facilmente applicato a qualsiasi metallo a comportamento attivo in ambiente acido in cui lo sviluppo di idrogeno è il processo catodico dominante. Le sue prestazioni sono testate tramite confronto con i dati sperimentali ottenuti con test di perdita di massa. I risultati sono promettenti: il modello è infatti in grado di prevedere con successo non solo l'ordine di grandezza della velocità di corrosione, ma anche il suo andamento esponenziale rispetto a temperatura e pH.

**PAROLE CHIAVE:** CORROSIONE ACIDA, MODELLAZIONE PREDITTIVA, LEGGE DI TAFEL

## INTRODUZIONE

L'interazione elettrochimica di un metallo con l'ambiente può causare corrosione e interferire significativamente con le sue proprietà strutturali [1,2]. Basti considerare, infatti, che la corrosione è responsabile in media del 10% delle perdite totali di metallo nel mondo. I problemi ambientali, economici e di sicurezza che ne conseguono in ogni ambito, da quello industriale a quello delle infrastrutture, devono quindi essere presi in considerazione durante la progettazione e la manutenzione di una struttura [3-7].





**Fig.2** - Confronto tra l'attività sperimentale e stimata degli ioni di ferro in soluzioni di  $H_2$

## Acido Acetico

Il secondo acido trattato è l'acido acetico, un acido debo





# Tafel-Piontelli Model for the prediction of the corrosion rate in acidic environment: theoretical development and examples of engineering application

Acidic environments can cause serious corrosion problems on many metals, first of all carbon steel, widely employed industrially. The implementation of functional instruments for the prediction of the corrosion rate represents a powerful tool for the design and for an efficient management strategy of the plants. The Tafel-Piontelli model, introduced in 2017, is a mechanistic model developed for this purpose. Its theoretical foundations derive from one of the fundamental laws that characterize the kinetics of the corrosion process: the Tafel's law. The model can be easily applied to any metal with active behavior in contact with an acidic environment where hydrogen evolution is the dominant cathodic process. Its performance is tested by comparison with the experimental data obtained via mass loss tests. The results are promising: the model is in fact able to successfully predict not only the order of magnitude of the corrosion rate, but also its exponential trend with respect to temperature and pH.

**KEYWORDS:** ACIDIC CORROSION, PREDICTIVE MODELLING, TAFEL'S LAW

[TORNA ALL'INDICE >](#)