

More than just an inhibitor: how surface area and stronger bonds supercharge corrosion protection

Hexigone, a Welsh based company, is passionate about stopping corrosion in its tracks, and its innovative Intelli-ion® AX1 is leading the charge. AX1 achieves high-performance corrosion protection at remarkably low loadings, sometimes as little as 0.5%. The secret lies in the unique structure of the product. In stark contrast, traditional corrosion inhibitors like zinc phosphate have a surface area limited to their exterior. This fundamental difference is a key to AX1's superior performance but the product also goes beyond simply blocking corrosive agents; it actively enhances the adhesion between the primer layer and the metal substrate, creating an even more robust and long-lasting protective barrier.

Think of corrosion as a relentless attacker, constantly seeking vulnerable points on a material's surface to exploit. A highly effective corrosion inhibitor acts as an impenetrable shield, blocking these attacks. This is where surface area becomes a game-changer, and the ability to form stronger bonds adds another

critical layer of defence:

- More active sites, stronger rapid defence: A larger surface area provides a significantly greater number of active sites for the corrosion inhibitor to attach itself. The inhibitor is released immediately and on demand. The inhibitor is trigger released when corrosive ions are present, quickly making its way to the metal surface. The intrinsic nature of the Intelli-ion® structure, delivers the inhibitor quickly to where it is needed. If you compare this to zinc phosphate, the release is via dissolution, which takes time to get enough phosphate in the electrolyte to form a coherent film over the anode.
- Comprehensive coverage, fewer weak spots: Imagine trying to cover a large area with a limited amount of paint versus having ample paint. The same principle applies here. The expansive surface area of Intelli-ion® AX1 allows it to form a more continuous and thorough protective layer over the substrate. This minimises the number of

exposed areas, effectively reducing the active corrosion sites' where the corrosive process can initiate and spread.

- Enhanced adhesion through covalent bonds: Beyond its large surface area, Intelli-ion® AX1 promotes the formation of stronger covalent bonds between the primer layer and the metal substrate. Covalent bonds, where atoms share electrons, are significantly more robust, leading to a stronger and more durable interface. This enhanced adhesion prevents delamination and under-film corrosion, further extending the lifespan of the protective coating.



Più di un semplice inibitore: come l'area superficiale e legami più forti potenziano la protezione dalla corrosione

Hexigone, azienda con sede in Galles, è molto impegnata nel contrastare la corrosione, e la sua soluzione innovativa Intelli-ion® AX1 rappresenta un elemento chiave in questo ambito. AX1 garantisce prestazioni elevate di protezione anticorrosiva anche a carichi estremamente ridotti, talvolta pari ad appena lo 0,5%. Il segreto risiede nella struttura unica del prodotto. In netto contrasto con gli inibitori di corrosione tradizionali, come il fosfato di zinco, la cui area superficiale è limitata alla sola superficie esterna delle particelle, AX1 presenta una struttura con un'area superficiale significativamente maggiore. Questa differenza fondamentale è uno dei fattori determinanti delle prestazioni superiori di AX1. Tuttavia, il prodotto non si limita a bloccare gli agenti corrosivi: migliora attivamente l'adesione tra lo strato di primer e il substrato metallico, creando una barriera protettiva ancora più robusta e duratura. La corrosione può essere paragonata a un attacco continuo e aggressivo, volto a individuare e sfruttare i punti vulnerabili della superficie

di un materiale. Un inibitore di corrosione altamente efficace agisce come uno scudo impenetrabile, impedendo tali attacchi. In questo contesto, l'area superficiale rappresenta un fattore determinante, mentre la capacità di formare legami più forti aggiunge un ulteriore livello critico di difesa:

- maggiore numero di siti attivi, difesa più rapida ed efficace: un'area superficiale più ampia offre un numero significativamente superiore di siti attivi ai quali l'inibitore può ancorarsi. L'inibitore viene rilasciato in modo immediato e "on demand": il rilascio è attivato dalla presenza di ioni corrosivi, consentendo un rapido trasporto verso la superficie metallica. La natura intrinseca della struttura Intelli-ion® permette una consegna rapida dell'inibitore esattamente dove è necessario. Al contrario, nel caso del fosfato di zinco, il rilascio avviene per dissoluzione, un processo più lento, che richiede tempo affinché una quantità sufficiente di fosfato si accumuli nell'elettrolita e formi un film coerente sull'anodo.

- Copertura completa, riduzione dei punti deboli: analogamente alla differenza tra coprire una grande superficie con una quantità limitata di vernice o con una quantità abbondante, l'ampia area superficiale di Intelli-ion® AX1 consente la formazione di uno strato protettivo più continuo e uniforme sul substrato. Ciò minimizza le aree esposte, riducendo in modo efficace i cosiddetti "siti di corrosione attivi" in cui il processo corrosivo può iniziare e propagarsi.

- Adesione migliorata grazie a legami covalenti: oltre all'elevata area superficiale, Intelli-ion® AX1 favorisce la formazione di legami covalenti più forti tra lo strato di primer e il substrato metallico. I legami covalenti, nei quali gli atomi condividono elettroni, sono significativamente più robusti e garantiscono un'interfaccia più resistente e durevole. Questa maggiore adesione previene fenomeni di delaminazione e corrosione sottofilm, prolungando ulteriormente la vita utile del rivestimento protettivo.