

# How to reduce carbon footprint and protect materials against corrosion

# Come ridurre l'impronta di carbonio e proteggere i materiali dalla corrosione

## HEXIGONE

Corrosion is a global issue and it is estimated that 40% of all new steel is used to replace steel damaged or destroyed by corrosion, this equates to an estimated 3.2% of the world's CO<sub>2</sub> emissions on maintenance alone (C. Hoffmann, 2020). Hexigone manufactures high performing, chemically intelligent and sustainable corrosion inhibitors that protect metal assets for longer.

Its long-term vision is to "create a safer, more sustainable world through chemical intelligence" and be the new benchmark in anti-corrosion technology. Its product is REACH compliant - ensuring a high level of protection to human health and the environment. Intelli-on's composition is made up of recycled and virgin raw material, giving a second life to waste streams in adjacent industries - at the same time as offering the highest quality. Supplementing its manufacturing with recycled materials not only offers its customers circular economy credentials but also cost savings since there is no exposure to the volatile commodity metals market.

### SAFE MATERIALS FOR THE ANTICORROSION INDUSTRY

The Intelli-ion® AX1 technology was created to replace toxic chromates and heavy metals from the coatings industry - offering a safer anti-corrosion solution to the market. The 'active ingredient' is classed as Aquatic

*Il processo corrosivo è una problematica generale, tale per cui il 40% di tutto l'acciaio nuovo viene utilizzato per sostituire quello danneggiato o distrutto dalla corrosione, equivalente a un 3,2% stimato delle emissioni di CO<sub>2</sub> solo per la manutenzione (C. Hoffmann, 2020). Hexigone produce inibitori di corrosione di alta prestazione, chimicamente intelligenti e sostenibili che proteggono i beni di metallo per un periodo prolungato di tempo.*

*La visione a lungo termine della società è quella di "dar vita a un mondo più sicuro e più sostenibile grazie all'intelligenza chimica" e di essere un punto di riferimento per la tecnologia anticorrosione. Il prodotto è conforme a REACH e garantisce un alto grado di protezione della salute dell'uomo e dell'ambiente. La composizione di Intelli-on è costituita da materie prime riciclate e vergini, che danno una seconda vita ai flussi di rifiuti nelle industrie affini, offrendo allo stesso tempo la massima qualità. Integrare la produzione con materiali riciclati offre alla clientela non solo le credenziali di un'economia circolare, ma anche un risparmio dei costi, dal momento che non vi è esposizione al mercato dei beni in metallo.*

### MATERIALI SICURI PER L'INDUSTRIA DEI PRODOTTI CONTRO LA CORROSIONE

*La tecnologia Intelli-ion® AX1 è stata sviluppata per*

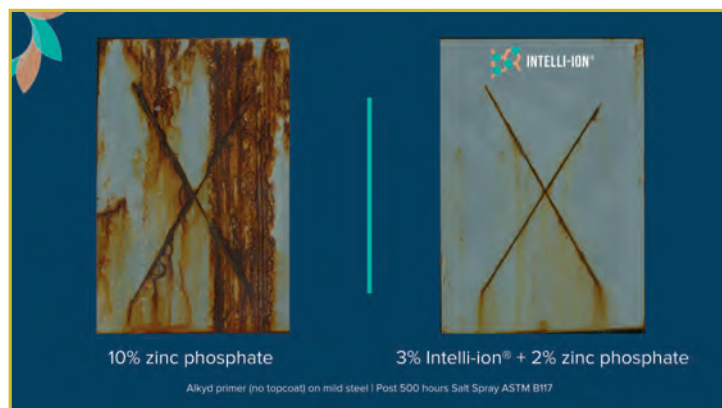


Figure 1

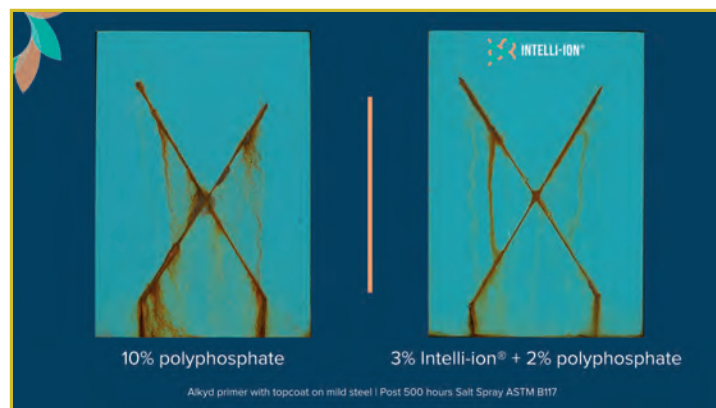


Figure 2

**Fig. 1 e 2 - Figures 1 and 2 demonstrate industry standard salt spray testing (ASTM B117) of phosphate-based systems (left) vs. Intelli-ion® (right)**  
***Le fig. 1 e 2 illustrano i risultati del test della nebbia salina di standard industriale (ASTM B117) dei sistemi a base di fosfato (a sinistra) rispetto a Intelli-ion® (a destra)***

Hazard Classification Category 3 (i.e. no warning labels required) when in primer systems, unlike chromates and phosphates which are category 1 and 2 respectively. This means that Intelli-ion® creates a safer manufacturing environment for staff whilst being kinder on the planet through facilitating lower or no heavy metal content. Due to this unique approach, Hexigone is formulating with

*sostituire i cromati tossici e i metalli pesanti nell'industria produttrice di rivestimenti, offrendo al mercato una soluzione anticorrosione più sicura. Il "principio attivo" è classificato come pericoloso per l'ambiente acquatico categoria 3 (vale a dire che non è richiesta nessuna etichettatura del pericolo) quando presente nei sistemi primer, diversamente dai cromati e dai fosfati che appartengono alla categoria*



customers across the globe with exciting results in the industrial and protective coatings industries.

#### INNOVATIVE AND TRUSTED TECHNOLOGY WORKING TOGETHER

Zinc phosphate-based inhibitors have limited effectiveness initially due to low solubility, resulting in a time delay before sufficient phosphate concentrations form a protective layer against corrosion. When co-blended with zinc phosphate, Intelli-ion® technology overcomes this delay by quickly sensing and reacting to corrosive ions, forming a rapid inhibitive layer. It combines with phosphate inhibitors to create a strong polymeric layer that optimizes anti-corrosion protection. Furthermore, like chromates, Intelli-ion® acts as both an anodic and cathodic inhibitor, reducing metal dissolution and impeding reduction reactions.

#### INDUSTRY-STANDARD SALT-SPRAY TESTING

Industry standard accelerated weathering tests with on-the-market phosphate-based coatings vs. Intelli-ion®-containing primers also demonstrate comparable or better performance. The above mild steel samples were coated with an alkyd primer (+/- topcoat) and then scribed using an Elcometer 1638 DIN scratching tool fitted with a 1 mm cutter. The samples were then placed in a salt spray chamber (at 45° angle) and run-in accordance with ASTM B117 continuous salt spray fog testing. Following 500 hours, the samples were rinsed using distilled water and dried using lint free cloth before being analysed.

The inhibitor loading level was optimised for cost and environmental benefits - at a 3:2 ratio - to lower the phosphate content to below 2.5%. This co-blend approach removes the environmental warning labels from packaging; however, the imagery clearly demonstrates that Intelli-ion® offers a synergistic relationship in performance with both zinc phosphate and polyphosphates too.

di livello 1 e 2 rispettivamente. Ciò significa che Intelli-ion® crea un ambiente di lavoro più sicuro per il personale impegnato, oltre ad essere ecoambientale per il pianeta, con contenuti di metallo pesante ridotti e del tutto assenti. Grazie a questo approccio unico, Hexigone esegue formulazioni con la clientela in tutto il mondo con risultati eccellenti nelle industrie operanti nell'area dei rivestimenti protettivi e d'uso industriale.

#### UNA TECNOLOGIA INNOVATIVA E NELLO STESSO TEMPO AFFIDABILE

Gli inibitori a base di fosfato di zinco hanno inizialmente un'efficacia limitata per la ridotta solubilità, da cui deriva un ritardo prima che le sufficienti concentrazioni di fosfato formino uno strato protettivo contro la corrosione. Quando co-miscelata con il fosfato di zinco, la tecnologia Intelli-ion® supera il problema del ritardo con una rapida sensibilizzazione e reazione agli ioni corrosivi, formando velocemente uno strato inibitore. Questo si combina con gli inibitori al fosfato per creare uno strato polimerico robusto che ottimizza la protezione dal processo corrosivo. Inoltre, come i cromati, l'additivo agisce sia da inibitore anodico che catodico, riducendo la dissoluzione del metallo e ostacolando le reazioni di ossidoriduzione.

#### IL TEST DELLA NEBBIA SALINA DI STANDARD INDUSTRIALE

I test di invecchiamento atmosferico accelerato di standard industriale con i rivestimenti a base di fosfato presenti sul mercato e i primer contenenti Intelli-ion® hanno dimostrato anch'essi una prestazione equivalente o migliore.

I campioni sopraindicati d'acciaio dolce sono stati rivestiti con un primer alchidico (+/- finitura) e in seguito incisi con lo strumento Elcometer 1638 DIN abbinato ad un cutter di 1 mm. I campioni sono stati poi collocati nella cabina del test della nebbia salina (ad angolazione di 45°) eseguendo il test in base a ASTM B117 del test della resistenza alla nebbia salina continuo. Dopo 500 ore, i campioni sono stati sciacquati con acqua distillata ed essiccati con un tessuto privo di filacce per poi essere analizzati.

La quantità di inibitore è stata ottimizzata per quanto concerne i costi e i vantaggi ambientali - con un rapporto di 3:2 per ridurre il contenuto di fosfato al di sotto del 2,5%. Questa tecnica di co-miscelazione fa sì che non sia obbligatoria l'etichettatura di pericolo per l'ambiente sull'imballaggio; tuttavia, le immagini dimostrano chiaramente che Intelli-ion® offre un vantaggio sinergico sul piano della prestazione sia con il fosfato di zinco che con i polifosfati.