

Praxisnaher Wirkungstest von VCI-Verpackungen für unterschiedliche Stahlsorten

Am IKS Dresden wurde innerhalb eines F&E-Projektes (Fördermittelgeber BMWi, Förderprogramm INNO-KOM) 49MF180069) ein Prüfverfahren neu entwickelt, das der vergleichenden Prüfung der Korrosionsschutzwirkung von VCI-Folien bzw. VCI-Papieren mit neutraler Folien-Umverpackung bei Lagerung und Transport dient.

Beim Transport und bei der Lagerung von Stahlteilen (z. B. im Fahrzeug-, Maschinenbau- und Landwirtschaftssektor) kann es zu unerwünschter Korrosion aufgrund von Kondensation kommen. VCI-Verpackungen (VCI = volatile corrosion inhibitor, dt. flüchtiger Korrosionsinhibitor bzw. Dampfphaseninhibitor) wurden entwickelt, um einen temporären Schutz vor dieser Art von Korrosion zu bieten. VCI dampfen dabei aus einem das Stahlteil einhüllenden VCI-haltigen Verpackungsmittel oder einem Spendermaterial aus und gelangen über die Gasphase zur Metalloberfläche, wo sie die Korrosionsreaktion mit Sauerstoff und Wasser unterbinden bzw. hemmen.

Herkömmliche Konservierungsmethoden wie der Schutz mit Stickstoff, Trockenmitteln oder Oberflächenbeschichtungen auf Öl- und Wachsbasis können sehr kostspielig sein.

Die Verwendung von Systemen mit flüchtigen Korrosionsinhibitoren (VCI) ist eine wirksame, saubere und trockene Methode, die diese ersetzen kann. VCI-Systeme sind oft kostengünstiger zu implementieren und einfach und sicher in der Handhabung und Anwendung.

In VCI-Folien und -Papieren kommen Mischungen unterschiedlicher Inhibitoren zum Einsatz, dadurch unterscheiden sich verschiedene VCI-Verpackungsmaterialien je nach Art und Konzentration der Inhibitoren in ihrer Korrosionsschutzwirkung voneinander.

Zur Beurteilung der VCI-Korrosionsschutzwirkung können verschiedene Tests angewendet werden, die die Korrosionsbelastung von Stahlteilen durch Betauung simulieren. Die Mehrzahl der Tests nutzt Modellverpackungen, die Prüfkörper aus Stahl, z. B. Bleche oder Zylinder, enthalten.

Allerdings gibt es bei bekannten VCI-Tests Probleme: eingeschränkte Reproduzierbarkeit der Testergebnisse, Nichtberücksichtigung der Stahlvielfalt, mangelnde Vergleichbarkeit mit der Praxis, limitiertes Ranking, Wochenendarbeit für das Prüfpersonal und hohe Kosten. Um die zahlreichen Probleme zu beheben, wurde ein neues Prüfverfahren entwickelt.

Der neu entwickelte KLT-VCI-Test macht Aussagen über Kontakt-, Distanz-, Spalt-, Barrierewirkung von VCI-Folien und -Papieren auf 3 verschieden durch VCI schützbarer Stahlsorten (Automatenstahl, unlegierter Baustahl, niedriglegierter Stahl) gleichzeitig. Wie angestrebt verwendet der Test typische standardisierte Transportbehälter (KLT) für die Logistik in der Automobilherstellung und Zulieferindustrie. Der Prüfaufbau ist an der Praxis orientiert.



Über digitale Bildauswertung wird ermittelt, ob und in welchem Ausmaß Korrosionserscheinungen nach einer zyklischen Temperatur-Feuchte-Wechselklimabelastung aufgetreten sind. Der KLT-VCI-Test hat neues fein abgestuftes, für ein Ranking gut geeignetes Bewertungssystem. Die Testparameter und Anforderungen sind bei Bedarf problemlos anpassbar (nach oben offen). Wochenendarbeit für das Prüfpersonal ist nicht erforderlich.

Die Testdauer beträgt ca. 2 Wochen, und die Testkosten sind vergleichsweise niedrig. Ein Schnelltest mit den o. g. Stahlsorten ist ebenfalls möglich. Bisherige Versuche zeigten eine gute Reproduzierbarkeit.