

Weißrost

aus Wikipedia, der freien Enzyklopädie

Weißrost ist die Bezeichnung für Korrosionsprodukte, die unter bestimmten Bedingungen auf Zinkoberflächen gebildet werden, beispielsweise bei eingeschränktem Zugang von CO₂ aus der Luft. Weißrost tritt oft nach der Verzinkung auf; dabei ist er unerwünscht, da er den Korrosionsschutz mindert, unansehnlich sowie teilweise gesundheitsschädlich ist.

Die typische Zusammensetzung des Weißrostes lautet: 2 ZnCO₃ • 3 Zn(OH)₂ 3 H₂O, Zinkhydroxid, wenig Zinkoxid und sehr wenig Zinkcarbonat^[1].

Inhaltsverzeichnis

- 1 Entstehung von Weißrost
- 2 Eigenschaften
- 3 Giftigkeit
- 4 Vermeidung
- 5 Literatur
- 6 Einzelnachweise

Entstehung von Weißrost

Zink überzieht sich an Luft mit einer dichten festhaftenden dunkelgrauen Oxid- bzw. Carbonatschicht und wird daher als Korrosionsschutz verwendet. Zur Bildung einer dichten Schicht ist Kohlendioxid notwendig, da dann Zn₅(OH)₆(CO₃)₂ entsteht. Bei Mangel an CO₂ oder bei chlorid- bzw. sulfathaltigen Bedingungen können aber Probleme auftreten, da sich dann lockere und voluminöse Überzüge bilden. Sie haben keine definierte Zusammensetzung, sondern bestehen aus verschiedenen Produkten.

Eigenschaften

Die Struktur und die Eigenschaften der Schutzschicht hängen stark von den äußeren Bedingungen ab, wie Feuchtigkeit, Temperatur oder anwesende Anionen. Im Allgemeinen ist die Zinkkorrosion ein Prozess von anfänglicher Auflösung mit anschließender Niederschlagsbildung, wobei auch Zn(I)-Zwischenstufen auftreten. Unter besonderen Umständen kann aber auch direkte Oxidbildung auftreten. Typisch für Zinkkorrosion ist, dass mehrere parallele und konsekutive Reaktionen auftreten. Das führt zur Bildung mehrerer verschiedener und inhomogener Oxid- und Hydroxidschichten, wobei besonders die Substratstruktur eine Rolle spielt, da an Defektstellen andere Reaktionen stattfinden als auf der Zinkschicht. Die Reaktionsfolge in sulfat- und chloridhaltigen Lösungen kann man folgendermaßen zusammenfassen:

- $\text{Zn} \rightleftharpoons \text{Zn(I)}^+_{\text{ads}} + \text{e}^-$
- $\text{ZnZn(I)}^+_{\text{ads}} \Rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + \text{Zn(I)}^+_{\text{ads}} + \text{e}^-$ (Reaktion an der Oberfläche des Zn)
- $\text{Zn(I)}^+_{\text{ads}} \Rightarrow \text{Zn(II)}_{\text{ads}} + \text{e}^- \Rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) \Rightarrow \text{ZnO}(\text{s})$ (unter Beteiligung von SO₄²⁻ bzw. Cl⁻)
- $\text{Zn(II)}_{\text{ads}} \Rightarrow \text{ZnO}(\text{s}) \Rightarrow \text{ZnSO}_4(\text{s}) \Rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq})$ (in Sulfat)
- $\text{ZnOH}_{\text{ads}} \rightleftharpoons \text{ZnOH}^+(\text{aq}) + \text{e}^-$

Die Anwesenheit sonstiger Stoffe führt auch zum Aufbau weiterer Verbindungen. Kohlendioxid in der Luft bewirkt die Bildung diverser Carbonate und Hydroxycarbonate. Außerdem verlangsamt es die Korrosion bei Anwesenheit von Chloriden durch die Bildung von Simonkolleit (Zn₅(OH)₆Cl₂•H₂O). Bei gleichzeitiger Anwesenheit von Chlorid und Sulfat können noch eine Reihe weiterer kompliziert aufgebauter Produkte entstehen, die die Eisenauflösung verlangsamen. Ähnliche Vorgänge treten auch beim Angriff von Basen auf Zink auf.

Giftigkeit

Weißrost ist eine Gefahr besonders für Haustiere in Käfigen aus verzinktem Stahl. Durch Lecken und Nagen an den Gittern können vor allem Nagetiere und Vögel leicht zu viel Zink aufnehmen, was zu einer lebensgefährlichen Schwermetallvergiftung führt. Weißrost erhöht diese Gefahr, da er sich leichter löst als eine fest verzinkte Oberfläche.^{[2][3]}

Für Menschen ist Weißrost zumindest bei der Inhalation vermutlich nicht schädlich.^[4]

Vermeidung

Durch Chromatierung, organische Überzüge oder das Zulegieren von anderen Metallen kann Weißrost bei der Verzinkung vermieden werden.

Literatur

- A. El-Mahdy, A. Nishikata, T. Tsuru: *Electrochemical corrosion monitoring of galvanized steel under cyclic wet-dry conditions*. In: *Corrosion Science* 42, 2000, S. 183, ISSN 0010-938X
- L. Sziráki, E. Szócs, Zs. Pilbáth, K. Papp, E. Kálmán: *Study of the initial stage of white rust formation on zinc single crystal by EIS, STM/AFM and SEM/EDS techniques*. In: *Electrochimica Acta* 46, 2001, S. 3743, ISSN 0013-4686
- T. Falk, J.-E. Svensson, L.-G. Johansson: *The Influence of CO₂ and NaCl on the Atmospheric Corrosion of Zinc*. In: *Journal of the Electrochemical Society* 145, 1998, S. 2993, ISSN 0013-4651
- R. Lindström, J.-E. Svensson, L.-G. Johansson: *The Atmospheric Corrosion of Zinc in the Presence of NaCl*. In: *Journal of the Electrochemical Society* 147, 2000, S. 1751, ISSN 0013-4651
- T. Tsuru, T. Hirasaki, A. Nishikata: *Corrosion Inhibition of Galvanized Steel by Corrosion Products of Zinc*. In: *Proceedings 15th International Corrosion Congress Granada*, Sept. 2002

Einzelnachweise

1. Feuerverzinken (http://www.verzinkereien.info/sff/templates/index.php?pid=abf_4_1_sff)
2. Wenn der Käfig den Vogel krank macht (http://www.wdr.de/tv/servicezeit/tiere_suchen/sendungsbeitraege/2009/0816/00_giftige_vogelkaefige.jsp) , Sendung des WRD, 16. August 2009, 18.15h
3. Vergiftung durch Zink? (http://www.nymphensittich.net/buch.php?auswahlintro=Buchseite&suchwort=4955&K_auswahl=4000&unterseite=0) NymphensittichBilderbuch.de
4. technische Vorgaben – *Technische Grundlage Einsatz von feuerverzinkten Bauteilen in Objekten und Anlagen des VBS.* (<http://www.ar.admin.ch/internet/armasuisse/de/home/dok/vorschrift/sicherheit.parsys.0030.downloadList.00301.DownloadFile.tmp/70125d.pdf>) (PDF) Eidgenössisches Departement für Verteidigung, Bevölkerungsschutz und Sport VBS

Von „<http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Weißrost&oldid=105885965>“

Kategorien: [Werkstoffkunde](#) | [Oberflächentechnik](#) | [Zink](#)

- Diese Seite wurde zuletzt am 22. Juli 2012 um 17:35 Uhr geändert.
- Abrufstatistik

Der Text ist unter der Lizenz „Creative Commons Attribution/Share Alike“ verfügbar; zusätzliche Bedingungen können anwendbar sein. Einzelheiten sind in den Nutzungsbedingungen beschrieben.
Wikipedia® ist eine eingetragene Marke der Wikimedia Foundation Inc.