

Whitepaper

Legierungstechnische Aspekte bei nicht-rostenden austenitischen CrNi-Stählen hinsichtlich chloridischer Angriffsmechanismen. Schutzwirkung verschiedener Legierungsbestandteile.

Folgen Sie uns:



© HENKEL 24.06.2021. All rights reserved. | Data shown is typical and should not be construed as limiting or necessarily suitable for design. Actual data may vary from those shown herein.

Sauerstoffarmut als Ursache für Korrosion.

Chloride sind der große Feind rostfreier austenitischer CrNi-Stähle. In wässrigen Lösungen und besonders mit zunehmender Temperatur greifen sie die schützende Passivschicht des Edelstahl lokal an. Die wesentliche Schwächungsursache der Chromoxidschicht ist hierbei die Sauerstoffverarmung des Werkstoffes. Weitere Details zu chloridinduzierten Korrosion finden Sie in den Whitepapern:

Chloride (aus wässrigen NaCl- bzw. HCl-Lösungen oder HOCl bzw. NaOCl-Lösungen) als „Motor“ des klassischen Korrosionsmechanismus bei austenitischen Legierungen 1.4404/1.4435/316L, 1.4539/904L o.ä.

&

Angriff auf die Passivschicht bei Oberflächen aus 1.4404/316L durch Chloridionen in wässrigen, erwärmten Lösungen.

Die Frage, die sich im Zusammenhang mit dem Einsatz von chloridischen Medien aufdrängt, ist: „Kann man durch die Auswahl einer anderen Legierungszusammensetzung die Schutzmechanismen des Edelstahl verbessern?“ Die Antwort: „Ja, man kann, aber...“

Das Korrosionswiderstandspotenzial kann verbessert werden.

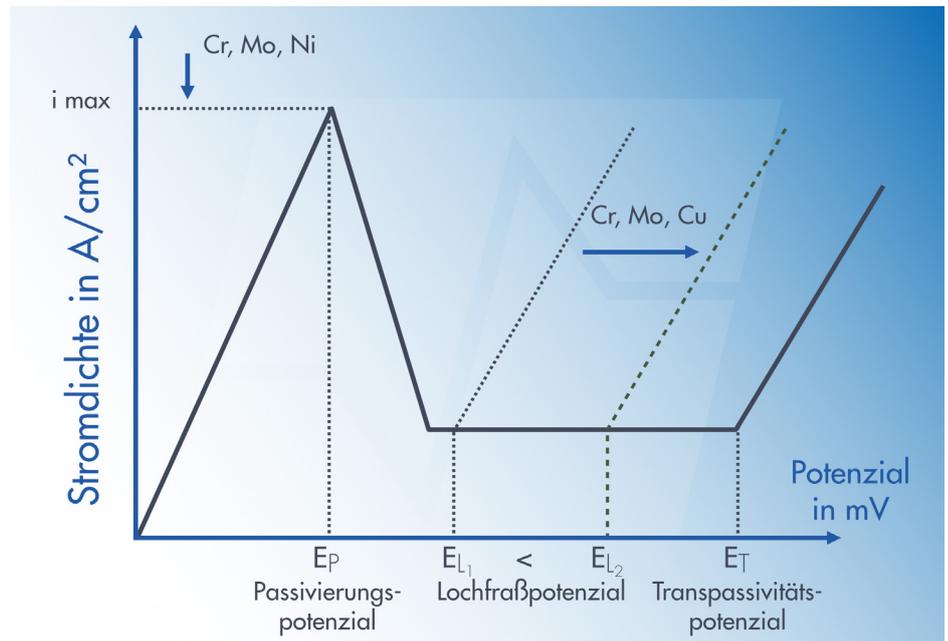
Ausgehend vom Werkstoff 1.4404/316L kann man durch Steigerung der Legierungselemente Chrom (Cr), Nickel (Ni), Molybdän (Mo) – meist zu Lasten von Eisen (Fe) – das Korrosionswiderstandspotenzial der Legierung in jedem Falle verstärken. Allerdings werden die Legierungen dadurch einerseits deutlich teurer. Und andererseits wird die mechanische Bearbeitung der Legierung aufwendiger, sodass insbesondere die spanlose und vor allem die spanabhebende Formgebung erheblich komplizierter wird.

Steigerungen des Cr-Gehalts erlauben vorläufig eine deutliche Verbesserung der chromoxidreichen Passivschicht der Legierung.

Die Erhöhung des Anteils an (edlem) Ni und an Mo erlaubt eine merkliche Verbesserung des Korrosionswiderstandspotenzials, wobei Mo (ähnlich wie Cr) die Passivschichtverhältnisse signifikant verstärkt und Ni den Passivbereich der Legierung in der Stromdichte-Potenzialkurve spürbar ausweiten lässt.

Das spezifische Lochfraßpotenzial einer Edelstahllegierung wird im Besonderen durch Cr, Mo und Kupfer (Cu) deutlich gesteigert.

Der positive Einfluss der Legierungselemente Cr, Ni, Mo und Cu auf die Stromdichte-Potenzialkurve in chloridischen wässrigen Medien ist schematisch in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.



Legierungstechnische Aspekte führen allerdings nicht notwendigerweise zu höherwertigeren und teureren Legierungen (Grenzfall Ni-Basislegierungen), sondern können zunehmend auch durch ferritische Legierungen oder aber spezielle Duplexlegierungen zum Erfolg führen.

Reduzierte Oberflächenrauheit steigert das Korrosionswiderstandspotenzial.

Die Topografie und die Morphologie der Oberfläche spielen jedoch auch beim Einsatz von chloridischen Medien eine wichtige Rolle. Fachgerecht elektropolierte Bauteile aus austenitischen CrNi-Stählen weisen eine verminderte flächige Rauheit (mikroglatte Oberfläche) auf, sie verfügen ebenso über optimale passive Oberflächenbedingungen (homogene Passivschicht mit Cr/Fe bzw. Cr-oxid/Fe-oxid > 1,5 bzw. > 3,0). Bereits hierdurch kann das individuelle Korrosionswiderstandspotenzial des Standard-Werkstoffs 1.4404/316L signifikant gesteigert werden. Der Umstand gilt natürlich gleichermaßen auch bei höherwertigen Legierungen.

Wenn Sie Fragen zu diesem Whitepaper
oder zu unseren Dienstleistungen haben,
sprechen Sie uns an.

Korrespondierender Autor ist Herr Benedikt Henkel.

Deutschland

HENKEL Beiz- und Elektropolier-technik GmbH & Co. KG
An der Autobahn 12
D - 19306 Neustadt-Glewe
Tel. +49 (0) 38757 66-0
E-Mail: info@henkel-epol.com

Österreich

HENKEL Beiz- und Elektropolier-technik Betriebs GmbH
Stoissmühle 2
A - 3830 Waidhofen / Thaya
Tel. +43 (0) 2842 543 31-0
E-Mail: info@henkel-epol.at

Ungarn

HENKEL Kémiai és Elektrokémiai Felületkezelő Kft.
H-9027 Győr, Ipari Park
Tibormajori út 18.
Tel. +36 (0) 96 510 110
E-Mail: info@henkel-epol.hu

Folgen Sie uns auf LinkedIn:

