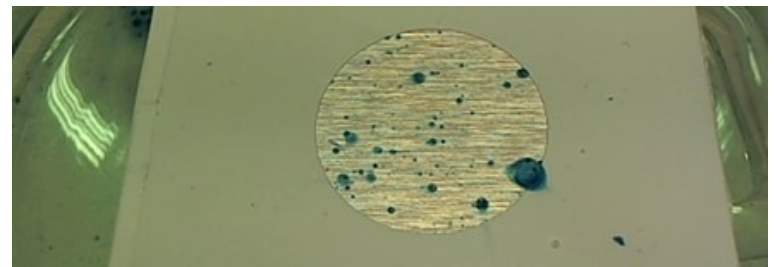
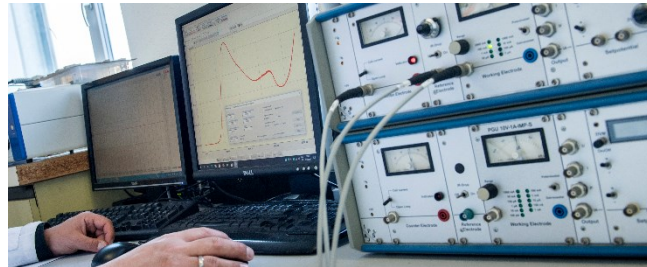


WITg Fact-Sheet: Elektrochemische Messungen im Bereich Korrosion

Allgemeines

Elektrochemische Messungen auf dem Gebiet der Korrosionsprüfung und –forschung ermöglichen die Untersuchung von Korrosionssystemen unter konstanten Laborbedingungen mit wechselnden Parametern. Dadurch können auf der einen Seite Kenngrößen zum Vergleich von Werkstoffen in einem bestimmten System sowie der Einfluss von diversen Parametern ermittelt werden. Die Messmethodik erlaubt zum anderen die detaillierte Untersuchung von Korrosionsphänomenen und deren Entstehungsursachen. Nachfolgend wird das generelle Messprinzip erläutert.



Grundlagen

- Der Grossteil der Korrosionserscheinungen basiert auf dem Prinzip der elektrochemischen Korrosion, d.h. es werden unter dem Einfluss von (meist) wässrigen Elektrolyten Elektronen abgegeben (Oxidation) und wieder aufgenommen (Reduktion). Im Metall kommt es dabei zu einem Elektronenstrom, im Elektrolyten zu einem Ionenstrom.
- Hierzu sind mindestens zwei Teilreaktionen notwendig:

$$Me \rightarrow Me^{n+} + ne^{-}$$
 (anodische Teilreaktion)

$$\frac{1}{2} O_2 + H_2O + 2e^{-} \rightarrow 2OH^{-}$$
 (kathodische Teilreaktion – Sauerstoffkorrosion)
 oder

$$2H^{+} + 2e^{-} \rightarrow H_2$$
 (kathodische Teilreaktion – Wasserstoffkorrosion)
- Bei den elektrischen Messmethoden werden mit Hilfe von elektrischen Messgeräten (Potentiostat/Galvanostat) diese Reaktionen gemessen und kontrolliert

Anwendungsbereich

- Bestimmung von kritischen Korrosionskennwerten, wie z.B. kritisches Lochkorrosionspotential (CPP) oder kritische Lochkorrosionstemperatur (CPT)
- Untersuchung des Korrosionsverhaltens von Werkstoffen unter bestimmten Bedingungen
- Untersuchung von Korrosionsmechanismen
- Untersuchung von Deckschichten (Passivschichten, Beschichtungen,...)
- Korrosionsmonitoring

Vorteile

- + Relativ schnelle Messungen
- + Einfache Probengeometrien
- + System gut zu kontrollieren → vergleichbare Bedingungen

Nachteile

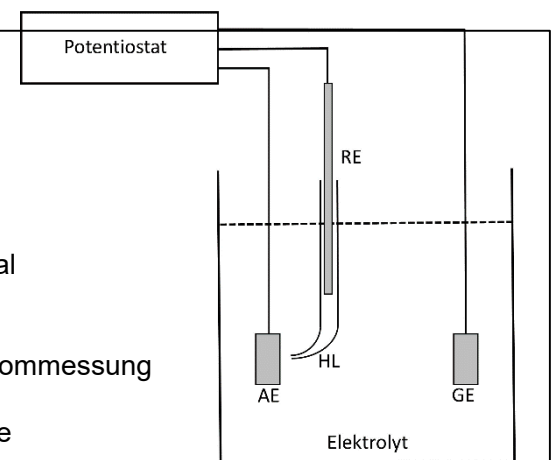
- Kein direkter Bezug zur Realität
- Aufwendige Messtechnik
- Interpretation der Ergebnisse

Durchführung

- Messungen in temperierbarer Standardzelle (Sonderformen möglich: Aufsatzzellen, Mikrozele,...)
- Elektrolyt kann an Anforderungen angepasst werden, wenn nicht durch Messverfahren vorgegeben
- Probenvorbereitung (Oberfläche, Reinigung, definierte Messfläche,...)

Messaufbau

- AE: Arbeitselektrode zu messende Probe
- RE: Referenzelektrode konstantes Bezugspotential
- GE: Gegenelektrode inerte Elektrode für die Strommessung
- HL: Haber-Luggin-Kapillare zur Verminderung eines Spannungsabfalles



Normen (Auszug)

- DIN 50918 - Korrosion der Metalle - Elektrochemische Korrosionsuntersuchungen
- DIN EN ISO 17475 – Korrosion von Metallen und Legierungen - Elektrochemische Prüfverfahren - Leitfaden für die Durchführung potentiostatischer und potentiodynamischer Polarisationsmessungen
- DIN EN ISO 16773 - Elektrochemische Impedanzspektroskopie (EIS) an beschichteten und unbeschichteten metallischen Proben

Ihre Ansprechpartner für Elektrochemische Korrosionsmessungen

Dipl.-Ing. (FH) Matthias Sorg:
m.sorg@witg.ch, +41 71 666 42 07

Quellen:

- Karl-Helmut Tostmann, *Korrosion – Ursachen und Vermeidung*, Wiley-VCH, 2001