

NTG-Zusammenfassung Mai 2018 – Mai 2023

1. Korrosion

1. Elektrochemische Korrosion

Die elektrochemische Korrosion ist vergleichbar mit dem galvanischen Element. Wenn zwei unterschiedliche elektrisch leitfähige Metalle durch einen Elektrolyten (z.B. Wasser), miteinander verbunden sind, dann löst sich das unedlere Metall auf. Es korrodiert (oxidiert).

2. Voraussetzungen für elektrochemische Korrosion

- Zwei Metalle
- Unterschiedliche Eigenspannung
- Elektrolyt

3. Folgen einer elektrochemischen Korrosion

- Zersetzung eines der Werkstoffe
- Undichtigkeiten in Metallleitungen
- Wasserfolgeschaden, Folgekosten

4. Elektrochemische Korrosion Auflösung von Metallen

Das Metall, welches in der Spannungsreihe ein geringeres Normpotential hat löst sich auf (unedleres Metall).

Z.B.:

- Zink unedler als Eisen
- Eisen unedler als Zinn

5. Potentialdifferenz Kupfer und Stahl (Eisen)

$$U = U_{\text{Cu}} - U_{\text{Fe}} = 0,34 \text{ V} + 0,44 \text{ V} = 0,78 \text{ V}$$

6. Welches Metall bildet den Pluspol

Das edlere Metall bildet immer den Pluspol.

7. Galvanische Korrosion (Kontaktkorrosion) + Beispiel

- Kühlplatte aus Aluminium (unedles Metall) wird zur Anode
- Kupferwärmetauscher (edles Metall) wird zur Kathode
- Kühlflüssigkeit ist der Elektrolyt
- Strom fließt von der Anode zur Kathode, Anode löst sich im Wasser auf oder korrodiert und bildet Ionen. Ionen werden an das Wasser abgegeben, wo sie dann mit anderen Ionen reagieren.

8. Chemische Korrosion

Es findet eine Einwirkung von Sauerstoff, Salzen, Gasen oder Säuren auf die Metalloberfläche statt, wobei chemischen Verbindungen entstehen (z.B. Metalloxid wie Eisenoxid = Rost)

9. Maßnahmen um Korrosion bei Lagerung, Fertigung und Versand zu vermeiden (3x)

- Lacküberzug
- Ölen mit Korrosionsschutzöl
- Aufpassen bei Lagerung von verschiedenen Metallen + niedrige Luftfeuchtigkeit

10. Maßnahmen um Korrosion bei Entwicklung und Konstruktion zu vermeiden (2x)

- Auswahl und Kombination geeigneter Werkstoffe
- Vermeiden von Spalten
- Vermeiden von Fugen

11. Reihenfolge der Reinigung zur Beschichtung eines Werkstoffes

- Oberfläche reinigen und entfetten
 - Haftgrund auftragen
 - Lackgrundschrift auftragen
 - Lackdeckschicht auftragen
-

2. Wasser, Luft und Säuren

1. Lösungsmittel

Ein Stoff, der andere Stoffe lösen oder verdünnen kann, ohne dass es dabei zu einer chemischen Reaktion kommt. Lösen ist ein physikalischer Vorgang.

2. Mineralstoffe im Wasser

- Magnesium
- Calcium
- Natrium

3. VE-Wasser

VE-Wasser ist Wasser ohne die normalen vorkommenden Salze und Ionen.

4. Haupthärtebildner im Wasser

- Calciumionen
- Magnesiumionen

5. Wasserhärte

Weich: 0 bis 1,5 mmol/l

Mittel: 1,5 bis 2,5 mmol/l

Hart: Über 2,5 mmol/l

6. Hartes Wasser in Warmwasserboilern + Auswirkung

Temporäre Härtebildner (Calcium- und Magnesiumcarbonat) werden zu wasserunlöslichen Salzen (Kesselstein). Legen sich als schlecht wärmeleitender Belag ab.

Auswirkung: Leistungsminderung des Boilers und Überhitzung der Heizelemente

7. Grund für unterschiedliche temporäre Härte (Carbonathärte) im Grundwasser

Regenwasser löst beim Versickern Salze im Boden. Das CO₂ bildet eine leichte Säure und verbindet sich mit dem Kalk zu Calciumhydrogencarbonat. Dadurch steigt die Carbonathärte im Grundwasser an.

X1. Möglichkeit wie Calciumsalze in das Grundwasser gelangen

Regenwasser mit pH-Wert von 5,5 gelangt als Niederschlag in den Boden, dort löst es die im Boden vorhandenen Calciumsalze und es entsteht Calciumhydroxid. Dadurch steigt der Härtegrad des Wassers.

8. Auswirkungen bei Verwendung vom harten Wasser in der Industrie (2x)

- Beim Erhitzen entsteht Kesselstein in Boilern und verschlechtern den Leistungsgrad
- Höherer Bedarf an Reinigungsmitteln um Kalk zu entfernen

9. Möglichkeiten um Wasser zu enthärten (2x)

- Hinzugabe von Chemikalien wie Soda, Härtebildner bilden Niederschlag, der herausgefiltert werden kann
- Ionentauscher: Sind oberflächenaktive Stoffe, welche die an der Oberfläche gebundene Ionen in die Lösung ab und nehmen dafür andere Ionen aus der Lösung auf (es werden unerwünschte durch unschädliche Ionen ausgetauscht).

11. Zwei Hauptbestandteile der Luft

- Stickstoff (N₂)
- Sauerstoff (O₂)

12. Beispiele wo Stickstoffoxide entstehen

- Verbrennungsvorgänge in Anlagen und Motoren
- Einsatz fossiler Brennstoffe (Heizungen)
- Industrielle Landwirtschaft

13. Maßnahmen zur Verringerung von Stickstoffoxid-Ausstoßes

- Alternative Energiequellen verwenden
- Elektrisch betriebene Autos verwenden
- Wärmedämmung an Gebäuden
- Nachhaltige Werkstoffe einsetzen und recyceln

14. Entstehung von saurem Regen

Schwefeldioxidgase lösen sich im Wasser, welches in der Atmosphäre ist.

→ Schwefelige Säure entsteht

Saurer Regen hat einen niedrigeren pH-Wert als der normale Regen (<5,5)

15. Auswirkung von saurem Regen auf Werkstoffe

- Greift Eisenwerkstoffe an, fördert dadurch die Rostbildung und Korrosion
- Alterungsprozesse bei Kunststoffen werden beschleunigt
- Baustoffe wie Sand oder Kalkstein wird angegriffen aufgrund der chemischen Zusammensetzung, Metalloxide werden ausgewaschen, dadurch gelangen sie in das Grundwasser

16. Salpetersäure Formel

Stickstoffoxid + Wasser = Salpetersäure

17. Welche Flüssigkeit beim Befüllen eines Blei-Akkus + Auswirkung

Destilliertes Wasser:

Die Säurekonzentration nimmt ab und der pH-Wert steigt.

18. Verfahren zur Überprüfung der Batteriefülligkeit

- Lackmus-Papierfärbung
- pH-Messgerät

19. Gefahren für Mensch oder Umwelt beim Umgang mit Batteriesäure + Schutzmaßnahmen

Gefahren Mensch:

- Verätzungen bei Kontakt mit der Haut
- Augen sind besonders gefährdet

Schutzmaßnahmen:

- Tragen von Handschuhen und Schutzbrillen
 - Aufbewahren in vorgeschriebenen Behältern
-

3. Energien, Statistik, Geschwindigkeit und Elektrotechnik

1. Vorteile und Nachteile von alternativen Energien

Gemeinsame Vorteile:

- Kostenlose Energiequellen
- Emissionsarme Energiegewinnung
- Reduzierung der CO₂-Konzentration

Nachteile:

Solarenergieanlagen:

- Hohe Investitionskosten
- Sonne benötigt
- Geringer Wirkungsgrad

Windenergieanlagen:

- Unstetigkeit des Windes
- Stromtransport über lange Wege
- Störung der Flora und Fauna und des Tourismus

Wasserkraftanlagen:

- Wartungsintensiv
- Veränderung der Landschaft
- Störung des Wasserhaushaltes

2. Median (Zentralwert)

Werte einer Urliste werden benötigt um den Median zu errechnen.

3. Absolute und Relative Häufigkeiten

Absolut = Volle Zahlen (1,2,3,4,5)

Summe Absolut = Addition der Einzelnen Werte vom Ganzen (1,3,6,10,15)

Relativ = Prozentzahl der vollen Zahlen (6,66%, 13,33%, 20%, 26,66%, 33,33%)

Summe Relativ = Prozentzahl der Einzelnen Werte vom Ganzen (6,66%, 20%, 40%, 66,66%, 100%)

4. Auswirkung des Gewichtes bei Fliehkraft

Die Masse spielt keine Rolle, da nur die Geschwindigkeit, Reibungskraft und der Radius eine Rolle spielen.

5. Fehlerquellen beim Prüfen von Widerständen

- Genauigkeit des Messgerätes passt nicht zu Messaufgabe
- Qualifikation des Mitarbeiters ist nicht ausreichend
- Zu hohe/niedrige Luftfeuchtigkeit/Temperatur

6. Unterschied NTC-Widerstand und PTC-Widerstand

Beim NTC-Widerstand wird der Widerstandswert bei Erwärmung kleiner.
Beim PTC-Widerstand wird der Widerstandswert bei Erwärmung größer.
