

Bestimmung des REDOX-Wertes in wässrigen Lösungen

Messbereich zwischen -200 bis 1000 mV

Messgerät, spezielle Sonden und Zubehör Jedes pH-Meter mit mV-Messbereich (z.B. HI 8314, HI 9025, pH 211, pH213, pH 223)
REDOX-Einstabmesskette

Wissenswertes zur REDOX-Messung. Eine Redoxelektrode ist in der Lage, durch eine sogenannte potentiometrische Messung, das Redoxpotential in einer Lösung zu bestimmen. Man spricht von einer Redox-Reaktion, weil beide Vorgänge,

- (A) Oxidation = Elektronenentzug
- (B) Reduktion = Elektronenauffüllung,

gleichzeitig zwischen dem sogenannten Oxidationsmittel und dem ihm korrespondierenden Reduktionsmittel stattfinden.

Das Redoxpotential wird mit einer Elektroden ab- und aufnehmenden Elektrode, ohne Auslösung einer chemischen Reaktion gemessen. Die Elektroden werden zu diesem Zweck gewöhnlich mit Gold oder Platin beschichtet, während eine Platinelektrode im halogenhaltigen Oxidationsmittel und für allgemeine Zwecke bevorzugt wird. Das Redoxpotential wird in mV angegeben.

Wird eine Platinelektrode in eine oxidierende Lösung getaucht, so bildet sich eine monomolekulare Sauerstoffschicht auf ihrer Oberfläche. Hierdurch wird die Ansprechzeit der Elektrode verlängert. Ein gegensätzlicher Effekt wird bei Absorption von Wasserstoff in Gegenwart eines Reduktionsmittels beobachtet. Dieses Phänomen wird der Oberflächenrauigkeit der Elektrode zugeschrieben. Für eine korrekte REDOX-Potentialmessung müssen daher folgende Bedingungen eingehalten werden:

- Die Elektrodenoberfläche muss sauber und glatt sein.
- Die Elektrodenoberfläche muss einer von oxidierender oder reduzierender Wirkung der Lösung abhängigen Vorbehandlung unterzogen werden.

Anmerkung

Aus den Angaben dieses Applikationsberichtes können keine Gewährleistungs- und Haftungsansprüche geltend gemacht werden.

Mechanische Vorbehandlung

Schritt (1)

Vor der chemischen Behandlung wird die Platinoberfläche kurz in Terpentin gereinigt und mit Wasser gründlich gewaschen. Bei gebrauchten REDOX-Elektroden ist anschließend zunächst eine mechanische Grundreinigung des Platinsensors erforderlich. Hierbei wird mittels eines abrasiven Werkstoffes (Schmirgelleinen oder Poliermittel) die Platinoberfläche mechanisch geglättet. Dieser Schritt entfernt Mikro-Verunreinigungen (auch Fette, Oxidschichten) auf der Metalloberfläche welche bei der Messung eine passivierende Wirkung haben.

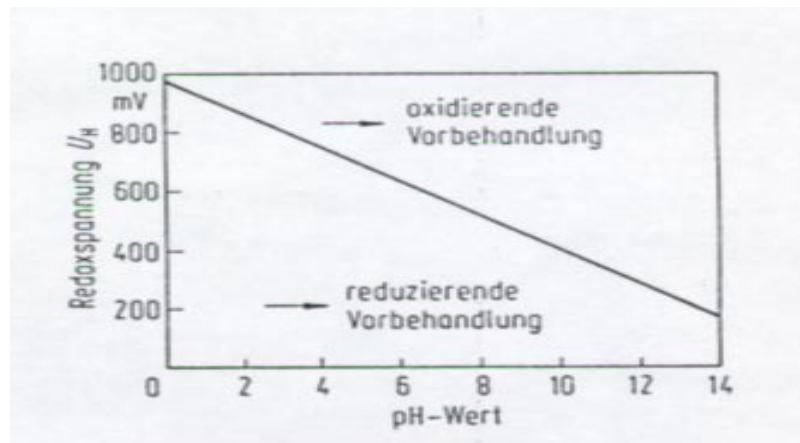
Schritt (2)

Gemäss des zu erwartenden Messwertes ist eine chemische Vorbehandlung des Platin-/Goldsensors wichtig.

Als Hilfe dient das nachfolgende Diagramm, sowie die Tabelle:

pH	mV
0	990
1	920
2	860
3	800
4	740
5	680
6	640
7	580
8	520
9	460
10	400
11	340
12	280
13	220
14	160

- (1) Bestimmen Sie zunächst den pH-Wert der Messlösung
- (2) Wie hoch ist etwa der zu erwartende REDOX-Wert U ?



Da das Pt/PtO-System pH-abhängig ist, kann die Vorbehandlung aus der Kenntnis des pH-Meters und des Redox-Potentials der zu messenden Lösung bestimmt werden.

Ist die einem pH-Wert entsprechende Spannungsanzeige höher als der Wert in der Tabelle oder des Diagramms, so ist eine oxidierende, andernfalls eine reduzierende Behandlung notwendig.

Bestimmen Sie mit Hilfe des Diagramm oder der Tabelle die Art der Vorbehandlung.

Reduzierende Vorbehandlungslösung HI 7091 L

Oxidierende Vorbehandlungslösung HI 7092 L

Chemische Vorbehandlung

Reduzierende Vorbehandlung:

Eintauchen in eine Eisensulfatlösung (HI 7091L) (einige Minuten)

Oxidierende Vorbehandlung:

Eintauchen in eine mit 1 m HCL auf pH7 neutralisierte Natriumhypochloritlösung (HI 7092L) (einige Minuten)

Bei Verwendung von nachfüllbaren Elektroden darf der Füllstand nicht tiefer als 1 cm unter den unteren Rand der Füllöffnung absinken und muss nötigenfalls mit HI 7071 L-Lösung angehoben werden. Nach Messung in sulfid- oder eiweißenthaltenden Lösungen , muss für die Reinigung des Diaphragmas der Referenzelektrode dasselbe Verfahren wie bei pH-Messungen angewandt werden.

Elektrodentest Schritt (3)

Zur Funktionsprüfung der Elektrode wird diese in eine auf pH 4 (HI 7020 L) gepufferte Lösung getaucht: Der Spannungswert sollte zwischen 200 und 275 mV liegen. Es wird empfohlen, die Elektrode nach diesem Funktionstest mit Wasser zu spülen und vor der Messung die oxidierende oder reduzierende Vorbehandlung durchzuführen. Nach dem Gebrauch ist die Elektrode feucht zu halten und ohne mechanische Spannung zu lagern.

Insbesondere bei älteren REDOX-Elektroden oder Elektroden die bereits im Einsatz sind, ist ein REDOX-Test mit einer Testlösung empfehlenswert.

Durchführung einer REDOX-Messung

Bestimmen Sie die Temperatur der Messlösung.

Tauchen Sie die zuvor vorbehandelte und mit destilliertem Wasser gespülte REDOX-Elektrode in die Messlösung ein.

Der endgültige Messwert kann abgelesen werden wenn der Messwert ca 1 Minute konstant geblieben ist.

Unter Umständen kann dieser Zustand erst nach 30 Minuten erreicht werden.

Die REDOX-Spannung wird im allgemeinen auf 5 mV gerundet und zusammen mit dem pH-Wert und der Temperatur angegeben.

z.B. 325 mV (21°C)