



Wasserstoff-Referenz-Elektrode

US Patent: 5 407 555



HydroFlex[®]

Bedienungsanleitung

I. Einführung

Als Bezugssystem für die Messung elektrochemischer Potentiale wurde die Normal-Wasserstoffelektrode, ein platinisiertes Platinblech in saurer, wässriger Lösung, das mit Wasserstoff umspült wird, festgelegt.

Im Jahr 1912 wurde dieses Potential bei allen Temperaturen auf 0 V festgelegt. Alle tabellierten Angaben elektrochemischer Potentiale beziehen sich auf dieses H₂-Referenzpotential:



($p = 101325 \text{ Pa}$, $a = 1$ (H⁺-Aktivität von 1))

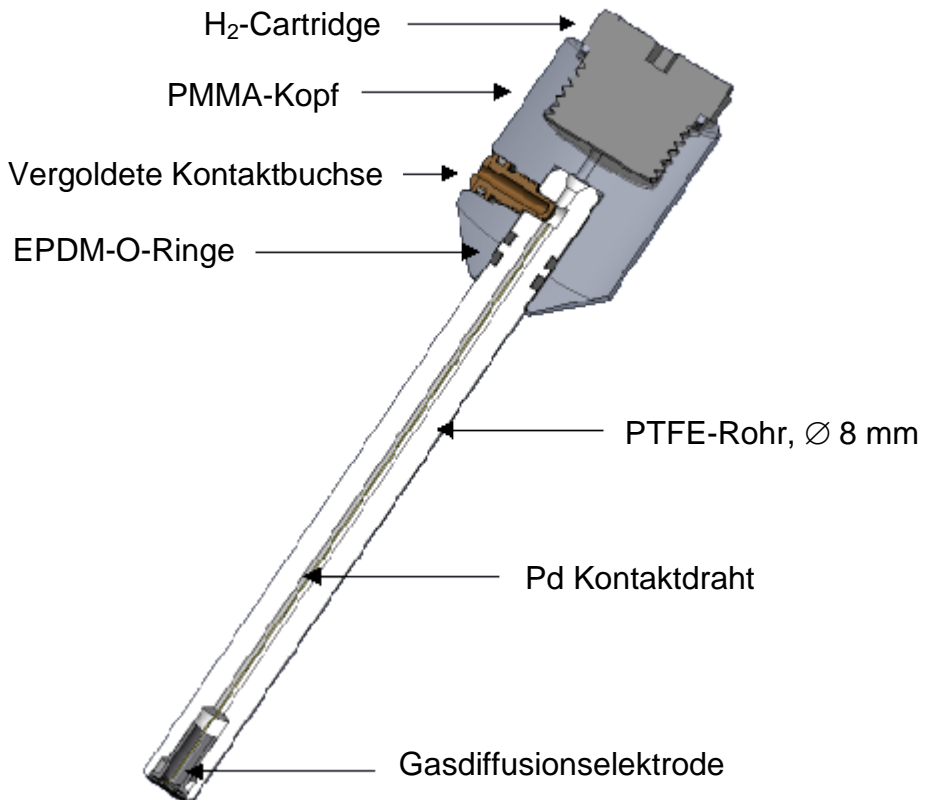
Bisher werden H₂-Referenzelektroden vorbereitet, indem eine platinisierte Elektrode mit Wasserstoff aus einer Druckgasflasche beladen wird. Ein solcher Aufbau ist groß, schwer und unflexibel und daher für den alltäglichen Einsatz im Labor ungeeignet.

Bei der Wasserstoff-Elektrode HydroFlex® wird keine externe Wasserstoff-Flasche benötigt, denn die Wasserstoffversorgung erfolgt über eine Knopfzelle. Diese integrierte Cartridge entwickelt Wasserstoff, der durch einen Kanal zu der platinisierten Gasdiffusionselektrode gelangt. Diese wird dann in den Elektrolyten getaucht, wobei sie sich teils mit Elektrolyt und teils mit Wasserstoff füllt.

Die HydroFlex®-Referenzelektrode misst direkt die Wasserstoffionenaktivität.

II. Größe und Material

Mit 12 cm Länge ist die HydroFlex[®] gerade mal so groß wie ein Kugelschreiber und dadurch sehr handlich. Das Rohr hat einen Durchmesser von ca. 8 mm und ist aus PTFE gefertigt.



III. Messlösungen

HydroFlex® kann direkt in den meisten üblichen anorganischen und organischen Elektrolyten¹ in einem großen Konzentrationsbereichs eingesetzt werden.

HydroFlex® funktioniert in einem pH-Bereich von pH -2 bis pH 16.

Der Einsatz in fluoridhaltigen Medien ist ebenfalls möglich, da HydroFlex® aus PTFE besteht.

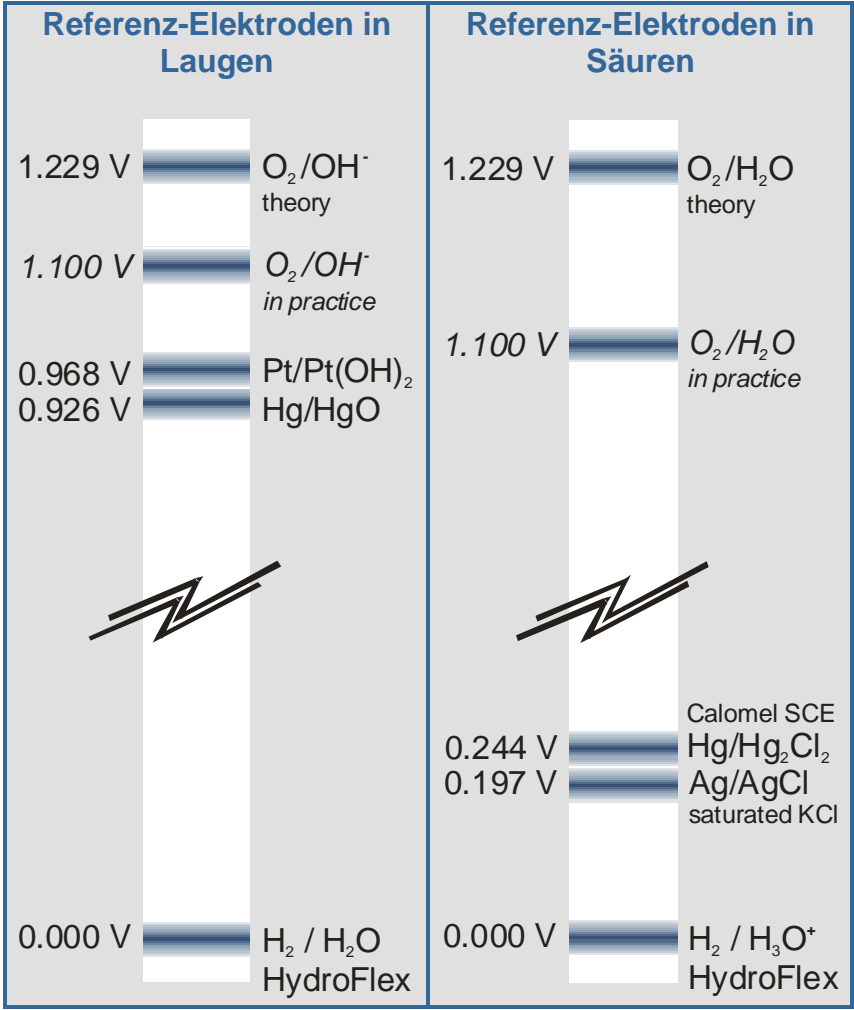
Wie von den anderen Referenzelektroden bekannt, sollte auch bei der HydroFlex® auf eine ausreichend hohe elektrische Leitfähigkeit der Elektrolyte geachtet werden, um störungsfreie und schnelle Messungen zu gewährleisten.

Verbietet sich beispielsweise die Benutzung von Hg/HgO-Referenzen in Laugen oder von Ag/AgCl-Referenzen in Säuren, kann HydroFlex® sowohl in Säuren als auch in Laugen eingesetzt werden.

HydroFlex® ist in vielen verschiedenen Messlösungen nacheinander einsetzbar.

Dadurch können Laborkosten gespart werden, weil nicht für jeden Versuch eine spezielle Referenz-Elektrode zur Verfügung stehen muss.

¹ Bei Malein-Säure, Salpetersäure und Königswasser wurden Probleme beobachtet.



IV. Messung

HydroFlex® wird direkt im Elektrolyten betrieben. Es ist kein Elektrolytschlüssel nötig.

Sie können dieselbe HydroFlex® auch in unterschiedlichen Elektrolyten einsetzen.

Bitte achten Sie jedoch auf eine sorgfältige Reinigung in destilliertem Wasser.

Nur so können mögliche Ausfallreaktionen vermieden werden, die die Gasdiffusionselektrode verstopfen.

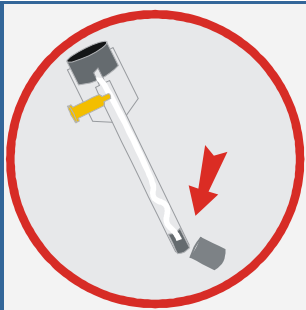
V. Messung bei Variationen der Temperatur und des Drucks

HydroFlex® ist bis max. + 210 °C und 10 bar einsatzfähig. Sollten Sie die Messungen bei variablem Druck oder variabler Temperatur durchführen wollen, ist zu beachten, dass HydroFlex® unter Umständen andere Abhängigkeiten von Temperatur und Druck als Ihre bisherige Referenz aufweist.

VI. Messeingang des Potentiometers

Der Messeingang des Potentiometers sollte einen Eingangswiderstand von nicht weniger als 5 MΩ haben.

VII. Inbetriebnahme



Entfernen Sie die Schutzhülse der Gasdiffusionselektrode.

Stellen Sie mit dem Sechskantschlüssel (3 mm) die Einstellscheibe zwischen 0 und 1 ein.



Notieren Sie das Aktivierungsdatum auf dem Aufkleber.

Stellen Sie die HydroFlex® in ein mit Wasser gefülltes Gefäß. Nach 60 Minuten können Sie den Wasserstoff durch die Gasdiffusionselektrode perlen sehen: ca. 5 ml / h.



Jetzt stellen Sie mit dem Sechskantschlüssel die gewünschte Laufzeit zwischen 1 und 12 Monate ein. Für einen sparsamen Verbrauch wählen Sie die Stellung 6.

Zur Sicherheit stellen Sie die HydroFlex® erneut für 24 Stunden in ein mit Wasser gefülltes Gefäß. Danach ist die HydroFlex® einsatzbereit.



VIII. Allgemeine Hinweise

HydroFlex® ist aus hochwertigen Einzelteilen hergestellt. Dennoch sind Bedingungen bekannt, unter denen Platin, Palladium, PEEK und PTFE (z. B. Teflon®) nicht beständig sind.

Informieren Sie sich rechtzeitig, ob unter den von Ihnen gewählten Bedingungen Ihr Elektrolyt aggressiv gegen die erwähnten Materialien ist.

IX. Fehlersuche

Beobachtung	Ursache	Abhilfe
Potentialabweichung	<ul style="list-style-type: none">• Schlechter Kontakt	<ul style="list-style-type: none">➤ Messkabel überprüfen➤ Referenzelektrode überprüfen
	<ul style="list-style-type: none">• Mögliche Ausfallreaktionen durch Elektrolytwechsel	<ul style="list-style-type: none">➤ Einstellzeit abwarten➤ Potential in anderem Elektrolyten überprüfen
	<ul style="list-style-type: none">• Möglicherweise ist die Laufzeit überschritten• Cartridge erschöpft	<ul style="list-style-type: none">➤ Laufzeit Cartridge kontrollieren➤ Auswechseln der Cartridge (Punkt X)
Ablagerungen (z.B. rot oder braun) an der Gasdiffusions-elektrode	<ul style="list-style-type: none">• Verunreinigungen im Elektrolyten• Zu geringe Wasserstoffproduktion	<ul style="list-style-type: none">➤ Mit geeigneten Lösungsmitteln reinigen und mit destilliertem Wasser abspülen➤ Laufzeit Cartridge kontrollieren

X. Wechsel der Cartridge

Nach Überschreiten der eingestellten Laufzeit muss die Cartridge ausgetauscht werden. Mit einem SW21-Ringschlüssel können Sie die alte Cartridge entfernen und durch eine neue ersetzen. Achten Sie beim erneuten Einbau auf den richtigen Sitz des Dichtungs-O-Rings. Dichten Sie unbedingt das Schraubgewinde mit einem Universalfett.

XI. Aufbewahrung bei Arbeitsunterbrechungen

Sie sollten die HydroFlex® in dem Elektrolyten aufbewahren, in welchem sie später hauptsächlich eingesetzt werden soll. Wir empfehlen, die Laufzeit nicht zu verändern.

XII. Entsorgung

Die verbrauchten Cartridges sind als Batteriemüll zu entsorgen.

Die Entsorgung der HydroFlex muss entsprechend der örtlichen Vorschriften erfolgen.

Kontakt: Gaskatel GmbH
Holländische Straße 195
Gebäude M 11
D-34127 Kassel
Germany
Tel.: +49 (0)561 / 5 91 90
Fax: +49 (0)561 / 5 91 91
info@gaskatel.de
www.gaskatel.de