



Application Note AN-T-025

# Wasserstoffperoxidgehalt in wässrigen Lösungen

## Zuverlässige und kostengünstige Bestimmung nach ASTM D2180

Peroxide werden aufgrund ihrer antiseptischen Eigenschaften häufig zur Desinfektion und Wasseraufbereitung verwendet. Niedrigere Konzentrationen zwischen 0,3 und 3 % werden in Haushalten verwendet, während höhere Konzentrationen für Sterilisationszwecke eingesetzt werden können.

Außerdem werden Peroxide als Oxidations- und Bleichmittel verwendet. Sie werden zum Bleichen von Zellstoff und Papier sowie als mildes Aufhellungsmittel in Waschmitteln und einigen

kosmetischen Zahnpflegeprodukten verwendet.

Peroxide, Perborate und Percarbonate können leicht durch Titration bestimmt werden. In diesem Application Note werden zwei Titrationsmethoden für die Peroxidanalyse vorgestellt. Die erste Methode wird nach **ASTM D2180** durchgeführt und ist für Proben wie Bleichmittelkomponenten oder konzentrierte Wasserstoffperoxidlösungen geeignet. Die zweite Methode zur Bestimmung von Spuren von Wasserstoffperoxid eignet sich für wässrige Proben mit Konzentrationen von nur 0,4 mg/L.

## PROBE UND PROBENVORBEREITUNG

Diese Anwendung wird an wässrigen Lösungen mit verschiedenen Wasserstoffperoxid-Konzentrationen von 0,4 mg/L bis 32 % demonstriert.

Für Proben mit Spuren von  $\text{H}_2\text{O}_2$  ist keine Probenvorbereitung erforderlich. Proben mit höheren Konzentrationen werden mit deionisiertem Wasser

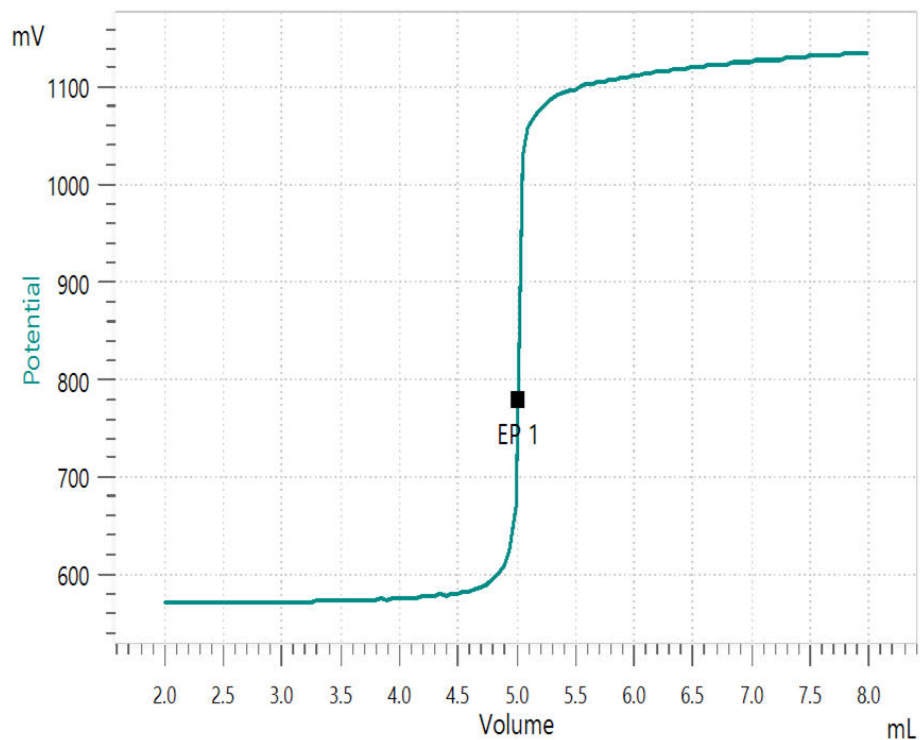
verdünnt. Sowohl die Probenmenge als auch der Verdünnungsfaktor sollten in Abhängigkeit vom erwarteten Peroxidgehalt gewählt werden. Im Idealfall ergibt ein Aliquot der verdünnten Probe einen Äquivalenzpunkt von etwa 10 mL.

## VERSUCHSDURCHFÜHRUNG

Die Analyse wird mit einem OMNIS Advanced Titrator durchgeführt, der mit einer kombinierten Pt-Ringelektrode gemäß ASTM D2180 ausgestattet ist. Vor der Titration wird die Probe mit Schwefelsäure angesäuert. Bei Proben die nur Spuren von Wasserstoffperoxid enthalten wird die Schwefelsäure so modifiziert, dass sie Mangansulfat als Katalysator

enthält. Diese Modifikation ermöglicht eine niedrigere Nachweisgrenze der Methode.

Die Proben werden mit Kaliumpermanganat titriert, bis der Äquivalenzpunkt erreicht ist. Für Proben die Spuren von Wasserstoffperoxiden enthalten wird eine niedrigere Titriermittelkonzentration verwendet.



**Abbildung 1.** OMNIS Advanced Titrator und eine Beispieltitrationskurve. (Links) OMNIS Advanced Titrator mit einer digitalen Pt-Ringelektrode für die Bestimmung von Peroxiden in wässrigen Lösungen. (Rechts) Dargestellt ist eine Titrationskurve der Probe Nr. 2 (Tabelle 1), die nach ASTM D2180 titriert wurde.

## ERGEBNISSE

Für alle getesteten Proben und mit beiden Methoden werden scharfe Titrationskurven mit einer großen Potentialdifferenz erhalten. Dies führt zu

reproduzierbaren Ergebnissen, wie in **Tabelle 1** dargestellt.

**Tabelle 1.** Ergebnisse der Peroxidbestimmung in verschiedenen wässrigen Lösungen. Die Proben 1 und 2 wurden nach ASTM D2180 bestimmt, während die Proben 3 und 4 nach der modifizierten Methode für Spuren Mengen von Peroxiden bestimmt wurden.

Nummer	n	Mittelwert	SD(abs)	SD(rel)
1	8	32.14%	0.03%	0.09%
2	3	85.82 mg/L	0.83 mg/L	0.97%
3	3	4.27 mg/L	0.01 mg/L	0.23%
4	5	0.40 mg/L	0.01 mg/L	2.50%

## FAZIT

Die Titration ist eine schnelle und kostengünstige Methode, die eine zuverlässige Bestimmung von Peroxiden in wässrigen Lösungen gemäß **ASTM D2180** ermöglicht. Eine modifizierte Methode für Spurenkonzentrationen ermöglicht genaue und reproduzierbare Peroxidbestimmungen bis zu 0,4 mg/L. Die hochmodernen OMNIS-Titratoren von

Metrohm bieten eine völlig neue Dimension der Titration. Der modulare Aufbau der OMNIS-Titratoren bietet volle Anwendungsflexibilität. Das System kann bei Bedarf erweitert werden und wächst so mit der Zeit. Mit einer Auflösung von 100'000 Schritten kann eine maximale Dosiergenauigkeit erreicht werden, was die Reproduzierbarkeit weiter verbessert.

Interne Referenzen: AW TI CH1-1296-012020; AW TI

CH1-0350-0187

## CONTACT

Metrohm Inula  
Shuttleworthstraße 25  
1210 Wien

office@metrohm.at

## KONFIGURATION



### OMNIS Advanced Titrator mit Magnetrührer

Innovativer, modularer potentiometrischer OMNIS Titrator für Stand-alone-Betrieb oder als Herzstück eines OMNIS Titrationsystems für die Endpunkt- und Äquivalenzpunkttitration (monoton/dynamisch). Dank 3S-Liquid-Adapter-Technologie ist der Umgang mit Chemikalien so sicher wie nie. Der Titrator kann mit Messmodulen und Zylindereinheiten frei konfiguriert werden und bei Bedarf um einen Stabrührer erweitert werden. Bei Bedarf kann der OMNIS Advanced Titrator über eine entsprechende Software-Funktionslizenz für parallele Titration aufgerüstet werden.

- Ansteuerung via PC oder lokales Netzwerk
- Anschlussmöglichkeit für bis zu vier weitere Titrier- oder Dosiermodule für weitere Applikationen oder Hilfslösungen
- Anschlussmöglichkeit für einen Stabrührer
- Verschiedene Zylindergrößen verfügbar: 5, 10, 20 oder 50 mL
- Liquid Adapter mit 3S-Technologie: Sicherer Umgang mit Chemikalien, automatischer Transfer der originalen Reagenzdaten des Herstellers

#### Messmodi und Software-Optionen:

- Endpunkttitration: Funktionslizenz „Basic“
- Endpunkt- und Äquivalenzpunkttitration (monoton/dynamisch): Funktionslizenz „Advanced“
- Endpunkt- und Äquivalenzpunkttitration (monoton/dynamisch) mit paralleler Titration: Funktionslizenz „Professional“



### **dPt-Titrode**

Digitale, kombinierte Platinringelektrode für OMNIS mit einer pH-Glasmembran als Referenzelektrode.

Diese wartungsfreie Elektrode eignet sich für Redox titrationen bei konstant bleibendem pH-Wert, z.B.

- Iodometrie
- Chromatometrie
- Cerimetrie
- Permanganometrie

Diese Elektrode wird in dest. Wasser aufbewahrt.

dTrodes können an OMNIS Titratoren verwendet werden.