

Von Pyknometern und Hydrometern zu digitalen Dichtemessgeräten



 **Manuell**

 **Digital**

Manuelle Methoden zur Dichtemessung

Manuelle Methoden wie Pyknometer und Hydrometer werden häufig zur Bestimmung der Dichte und verwandter Werte eingesetzt, z. B. spezifisches Gewicht, Alkoholgehalt oder °Brix. Obwohl diese Methoden einfach und kostengünstig sind, ist dabei grosses Fachwissen erforderlich. Folglich wird häufig die Genauigkeit sowie die Zuverlässigkeit der Resultate beeinträchtigt. Oft erzielen verschiedene Bediener bei derselben Probe unterschiedliche Resultate.

Vorteile

- Einfache Methode
- Kostengünstige Instrumente

Nachteile

- Bedienerabhängige Resultate
- Intensive Einarbeitung erforderlich
- Begrenzte und schwankende Genauigkeit
- Zeitaufwendiges Ablesen der Temperatur
- Manuelle Berechnungen
- Zerbrechliches Glas

Digitale Methoden zur Dichtemessung

Digitale Dichtemessgeräte nutzen die Biegeschwinger-Methode, um die Dichte einer Probe in kurzer Zeit sehr genau zu messen. **In der Tischausführung verfügen digitale Dichtemessgeräte darüber hinaus über ein eingebautes Peltier-Thermostat zur Regelung der Proben temperatur.** Das Resultat der Messung ist nach kurzer Zeit verfügbar und kann weiterverarbeitet werden.

Vorteile

- Kleine Probenvolumina (unter 2 mL)
- Schnelle Messung (unter 1 Minute)
- **Peltier-Thermostat (Tischmodelle)**
- Hohe Genauigkeit (bis zu 0,00002 g/cm³)
- Messprotokoll (GLP)
- **Automatisierung (Probenwechsler, Computer, Multiparameter-Lösungen)**
- Hoher Durchsatz, schneller ROI*

Nachteile

- Höherpreisige Instrumente, aber schneller ROI*
- Neue Methode, noch nicht in jeder Branche verbreitet

* ROI: Return on Investment (Kapitalrendite)

Umstellung von manueller auf digitale Dichtemessung

Manuelle Methoden werden aus mehreren wichtigen Gründen zunehmend durch digitale Dichtemessgeräte ersetzt. Obwohl digitale Dichtemessgeräte eine höhere Investition erfordern, ist diese oftmals notwendig. Zu den wichtigsten Vorteilen der automatischen Dichtemessung gehören Zeitersparnis, höhere Genauigkeit und Wiederholbarkeit sowie bedienerunabhängige Resultate. Dies führt zu verbesserter Effizienz, höherem Durchsatz und zu vertrauenswürdiger Datenqualität. Ausserdem haben moderne Labore auf elektronische Datenverwaltungssysteme umgestellt, die digitale Dichtemessgeräte für den Betrieb erfordern.

Hydrometer

Das Hydrometer (Aräometer) ist ein Glaskörper, der in die Probe getaucht wird. Nach einer kurzen Äquilibrierungszeit schwimmt der Körper in einer bestimmten Tiefe (wenn die Masse des Hydrometers dem Auftrieb entspricht). Je höher die Dichte der Probe, desto geringer ist die Eintauchtiefe des Aräometers. Das Äquilibrierungslevel wird auf der kalibrierten Skala als Dichte angezeigt.

Wichtige Anwendung: Schnelle Kontrolle eines „groben“ Dichtewertes, vorwiegend für die Prozesskontrolle. Aufgrund des beschränkten Messbereichs nur für die Messung gleicher Probenarten (Wein, Bier) geeignet.



Pyknometer

Ein Pyknometer ist ein Glasgefäß mit einem definierten Volumen. Das Gefäß wird ohne Probe (M1) gewogen, dann mit der Probe gefüllt und erneut gewogen (M2). Die Differenz zwischen M1 und M2 (= Probenmasse) dividiert durch das Volumen des Gefäßes ergibt die Dichte der Probe.

Wichtige Anwendungen: Schulungszwecke: Was ist Dichte und wie kann sie gemessen werden? Produktionskontrolle: Wo eine höhere Präzision erforderlich ist. AnalySELabors: Wenn GLP nicht erforderlich ist.



Tragbare digitale Dichtemessgeräte

Digitale Dichtemessgeräte nutzen die Biegeschwinger-Methode, um die Dichte einer Probe in kurzer Zeit sehr genau zu messen. Dabei wird die Probe in ein U-förmiges Glasrohr gefüllt und in Schwingung versetzt, woraufhin sich die Frequenz bei einem bestimmten Wert stabilisiert, aus dem dann die Dichte der Probe berechnet wird.

Wichtige Anwendungen: Wareneingangsprüfung. Qualitätskontrolle von Endprodukten. Konzentrationsmessung. Reinheitsprüfung.



Digitales Dichtemessgerät in Tischausführung

Bei den Tischmessgeräten kommt die gleiche Methode zum Einsatz wie bei den tragbaren Geräten. Ausserdem regelt ein eingebautes Peltier-Thermostat die Probentemperatur mit sehr hoher Genauigkeit.

Wichtige Anwendungen: Wareneingangsprüfung. Qualitätskontrolle von Endprodukten. Konzentrationsmessung. Reinheitsprüfung. Teure Proben (Aromen ... Duftstoffe). Messung des Alkoholgehalts. **Multiparameter-Analyse (z. B. kombinierte Messung von Dichte, Brechungsindex, pH-Wert und Farbe oder Titration)**



Wechseln Sie zur automatischen Dichtemessung

Kontaktieren Sie uns, wenn Sie erfahren wollen, wie Sie Zeit einsparen, die Genauigkeit erhöhen und die Wiederholbarkeit mit bedienerunabhängigen Resultaten verbessern können. Eine Investition in ein digitales Dichtemessgerät wird sich wahrscheinlich schneller auszahlen als erwartet.

Rot markierte Stellen: gilt nur für Tischgeräte! Diese befinden sich nicht im Portfolio von MTOOnline!

METTLER TOLEDO GmbH, Analytical

Heuwinkelstrasse 3
CH-8606 Nänikon
Tel. +41 44 944 47 47

Technische Änderungen vorbehalten
© 11/2019 METTLER TOLEDO. Alle Rechte vorbehalten
30412613B
Global MarCom 2132 MB

www.density.com

Weitere Informationen