

Applikationsberichte &

Messmethoden

HLE 0011

## Farbmessung von heißen flüssigen Proben Peltier Heizelement für das HunterLab Vista

Bei festen, pulverförmigen oder kristallinen Materialien kann man kleine Farbunterschiede manchmal besser erkennen, wenn man die Probe erhitzt, und sie im flüssigen Zustand misst. HunterLab bietet Geräte und Zubehör, um Proben kontrolliert zu verflüssigen und sie während der Messung auf konstanter Temperatur flüssig zu halten.



Im Allgemeinen bedeutet es einen gewissen Aufwand, wenn man Proben, wie Wachse und Fette kontrolliert schmelzen und anschließend deren Farbe messen will. HunterLab stellt eine Kombination aus Heizgerät und Farbmessgerät mit einem passenden heizbaren Halter zur Verfügung, so dass das Erhitzen der Probe und die anschlie-

Bende Farbmessung im selben Glasröhrchen (Vial) ausgeführt werden kann. Da das Material dabei also nicht umgefüllt werden muss, und außerdem im Messgerät auf warm gehalten wird, kann man so sehr einfach und zuverlässig Farbwerte generieren.

## DIE ANWENDUNG

Liegt eine Probe als Pulver oder in kristalliner Form vor, gehen vor allem bei sehr weißem Material kleine Farbunterschiede durch die optische Reflexion und die Brechung an den Partikeloberflächen verloren. Indem man die Substanz zu einer Flüssigkeit schmilzt, wird dieses "optische Rauschen" beseitigt, kleine Farbunterschiede werden sehr gut erkennbar und sind leicht in Transmission messbar. HunterLab bietet eine Lösung, um Materialien in zylindrischen Glasfläschchen, sogenannten Vials, außerhalb des Messgeräts zu schmelzen. Anschließend wird das Fläschchen mit einer Zange in einen Halter im Messgerät eingesetzt. Ein eingebautes Peltier Heizelement garantiert, dass die Flüssigkeit während der Farbmessung im Transmissionschacht des Spektralphotometers warm gehalten wird.

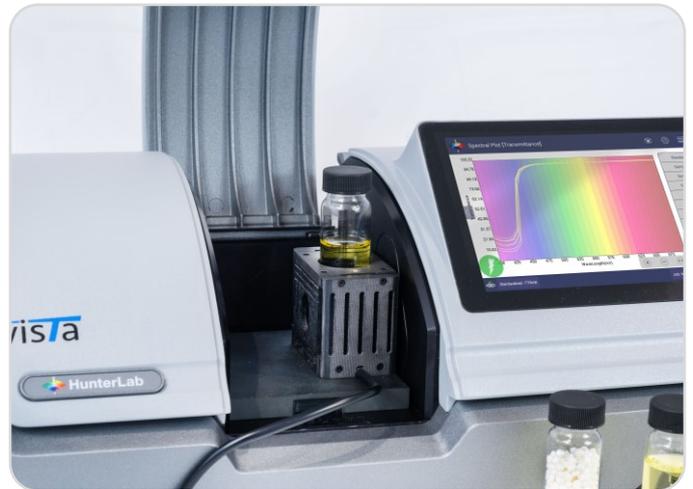
## DIE KOMPONENTEN HIERFÜR SIND:

- HunterLab Spektralphotometer **Vista** mit diffus/8° Kugelgeometrie für Transmissionsmessungen, mit Firmware **Vista Essentials** zur Bestimmung von CIE L\*a\*b\*-Farbwerten sowie anderen Farbindices, wie z. B. APHA, Gardner Farbzahl, etc. bei Messungen in 24 mm-Vials.
- **FMS-8000-B33 60 ml-Vials** aus Borosilikatglas mit 24 mm Innendurchmesser dienen als Transmissionsküvette zum Erhitzen der Substanz und Messen der Probenfarbe.
- **FMS-4100-D01 Halter für Vials mit Peltier Heizelement** (Vista) um das Vial für die Transmissionsmessung zentriert im Gerät auszurichten und die Substanz mit der eingestellten Temperatur warm zu halten. Dazu **Temperaturregelung** mit Netzteil (230 V) und Temperatursonde.
- **FMS-8000-B67 Heizhaube** mit Aluminiumeinsatz mit vier zylinderförmigen Öffnungen zum Einsetzen von je einem Vial. Dazu gehört der **FMS-8000-B66 Temperaturregler**, mit 230V-Anschluss. Das Set eignet sich zum Erhitzen einer Probe auf eine optimale Temperatur bis 250°C.



## MESSMETHODE FÜR HEISSE FLÜSSIGE PROBEN

1. Installieren Sie den HunterLab Halter für Vials mit Peltier Heizelement im Transmissionschacht des **Vista** Spektralphotometers. Da die runden Vials üblicherweise in Totaler Transmission (TTRAN) gemessen werden, positioniert man die Probe direkt vor der Lichtquelle (Kugelöffnung). Die Adapterplatte des Halters rastet mit den Stiften in den Vertiefungen im Transmissionschacht ein, und zentriert damit das Vial präzise vor der Messöffnung.
2. Standardisieren Sie das HunterLab Vista im TTRAN Modus mit destilliertem Wasser in einem 60 ml-Vial.
3. Als PQ-Schritt (Leistungsqualifikation) führt man eine erste Messung mit destilliertem Wasser als Probe im Vial durch. Die Farbwerte sollten sehr nahe bei  $L^* = 100,0$ ,  $a^* = 0,0$ ,  $b^* = 0,0$  bzw. APHA 24 mm = 0 und Gardner 24 mm = 0 liegen.



4. Schließen Sie die Temperaturregelung des Peltier Heizelements (s. links) über das Netzteil an einer Stromquelle an und verbinden Sie Temperatursonde und Stromversorgung des Peltier Heizelements mit der Temperaturregelung. Stellen Sie alle Parameter wie z. B. Zieltemperatur und maximale die Abweichung ein.
5. Geben Sie das Probenmaterial (Pulver, Pellets, Granulat oder Flocken) in das Vial. Bestimmen Sie empirisch eine geeignete Menge der Probe, so dass die Probe im flüssigen Zustand ausreichend ist, um die Kugelöffnung des Messgerätes vollständig abzudecken.
6. Setzen Sie das Vial in die externe Heizhaube ein und erhitzen Sie die Probe, bis die Zieltemperatur erreicht und die Probe vollständig verflüssigt ist. Sollten sich einzelne Teilchen nicht auflösen, muss man die Lösung eventuell filtrieren.

7. Nehmen Sie mit einer Zange das heiße Vial aus der Heizhaube und setzen Sie es in den Halter im Transmissionsschacht des Farbmessgeräts ein. Von oben wird dann die Temperatursonde der Temperaturregelung in das Fläschchen eingebracht. Der Deckel des Transmissionsschachtes bleibt während der Messung geöffnet.
8. Eine einzelne Probenmessung ist in der Regel ausreichend. Zur Sicherheit kann man das Vial zwischen zwei Messungen um 180° drehen (Vorsicht: Zange verwenden) und den Mittelwert aus beiden Messungen bilden.



## DETAILLIERTE KOMPONENTENBESCHREIBUNG

### 1. HunterLab FMS-4100-D01 Halter für Vials mit Peltier Heizelement

Der Halter für Vials mit Peltier Heizelement besteht aus der eigentlichen Halterung für das Vial, der Temperatursonde und der Temperaturregelung.

- Die Halterung positioniert und zentriert die gekrümmte Oberfläche des zylindrischen Vials für die Messung optimal an der Kugelöffnung des Messgeräts. Dabei wird eine Fläche von 18,5 mm Durchmesser in der Mitte der 24 mm Probendurchmesser im Vial durchleuchtet. Innerhalb des Halters befindet sich auch das eigentliche Peltier Heizelement, das die Probe warm hält.
- Die Temperatursonde, die von oben in die Probe eingebracht wird, gewährleistet die Rückmeldung der Proben temperatur an die Temperaturregelung um die Temperatur des Heizelements für den Prozess der Messung gegebenenfalls nach zu regeln.
- Das Heizelement wird über eine Temperaturregelung, die an eine 230 V Stromquelle angeschlossen ist, elektrisch versorgt. Mit der Temperaturregelung kann man die Funktion des Peltier Heizelements auf „Heizen“ oder „Kühlen“ stellen. Dabei sind Temperatureinstellungen von  $-50\text{ °C}$  bis  $110\text{ °C}$  möglich. Darüber hinaus kann man eine Zieltemperatur mit maximaler Abweichung, eine Verzögerung der Heizfunktion, Limits für die Einstellungen und einen Alarm mit Abschaltung bei einer Maximaltemperatur festlegen.



#### **Anmerkung:**

*Mit der Einstellung auf niedrige, oder sogar negative Temperaturen kann das Heizelement auch genutzt werden, um leicht flüchtige Substanzen kalt, und damit flüssig zu halten.*

## 2. FMS-8000-B33 60 ml Vials mit 24 mm Innendurchmesser

Die zylindrischen, klaren Borosilikatglas Fläschchen, sogenannte Vials, mit 24 mm Innendurchmesser, einem Außendurchmesser von 27,5 mm und einer Höhe von 140 mm kann man gut mit der Zange greifen. Sie sollten zur Farbmessung mit mindestens 20 ml Probe befüllt werden, fassen bis zu 60 ml und können auf Temperaturen bis 250°C erwärmt werden. Sie werden standardmäßig mit schwarzen Polypropylen Schraubkappen geliefert.

Es gibt Vials mit unterschiedlicher Höhe/Volumen, die aufgrund des gleichen Außendurchmessers alle für den üblichen FMS-8000-B30 Transmissionshalter des Vista geeignet sind.

Für die Farbmessung von heißen Flüssigkeiten eignen sich allerdings Vials für 60 ml mit 140 mm Höhe am besten, für da sie durch ihre größere Höhe besser mit der Zange zu greifen sind.

In diesen Vials kann man Materialien gut erhitzen, und bei Bedarf auch zentrifugieren. Die Polypropylenkappen und das Borosilikatglas sind in Autoklaven sterilisierbar. Diese Glasfläschchen sind kostengünstig und können gut entsorgt oder recycelt werden. Man kann sie nach Bedarf aber auch leicht reinigen und wiederverwenden. Die schwarzen Schraubkappen aus Polypropylen sind temperaturstabil bis 110°C, stehen in der Heizhaube aber nicht in direktem Kontakt mit dem Heizelement.



## 3. FMS-8000-B67 HEIZHAUBE MIT FMS-8000-B66 TEMPERATURREGLER

Es spielt keine Rolle, wie Sie die Probe im Vial erwärmen. Für Temperaturen von Raumtemperatur bis 100°C (siedendes Wasser), verwendet man einfach ein Wasserbad, wie es allgemein als Laborzubehör erhältlich ist. Wichtig ist, dass die Probe vollständig verflüssigt ist, keine Schwebeteilchen enthält, und dass für wiederholbare Ergebnisse die Messtemperatur für die Proben die gleiche ist.

Für Temperaturen von 100°C bis 250°C bietet HunterLab eine Heizhaube mit Temperaturregler an: Die zylindrische Heizhaube mit Aluminiumeinsatz (Durchmesser 19 cm x Höhe 19 cm) hat vier zylindrische, 100 mm tiefe Bohrungen mit 27,5 mm Durchmesser zur Aufnahme der 60 ml Vials. Zur Steuerung und Aufrechterhaltung der Zieltemperatur der Probe in der Heizhaube dient der FMS-8000-B66 Temperaturregler, Die Heizhaube wird über den Temperaturregler an eine 230 V Stromquelle angeschlossen.

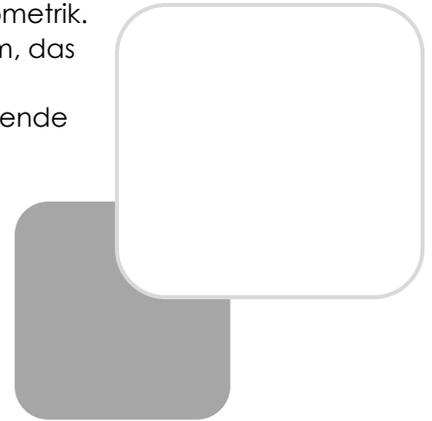




## ÜBER HUNTERLAB

Seit mehr als 60 Jahren ist HunterLab Experte auf dem Gebiet der Farbmeterik. Richard S. Hunter entwickelte in den 1950er Jahren ein Farbmesssystem, das den Grundstein für die weitere Entwicklung legte. Auch die nächste Generation bietet technische Finesse, Stabilität, Komfort und wegweisende Technik.

HunterLab ist als Farbvisionär und Farbprofi in Normungsgremien und Ausschüssen vertreten. Damit ist sichergestellt, dass neue Produkte den Anforderungen von ISO/ASTM/DIN etc. gerecht werden. Erfahrene Anwendungstechniker prüfen zuverlässig die hohe Qualität der Produkte, während unsere Berater und Praktiker vor Ort wichtige Ansprech- und Servicepartner sind.



### HunterLab Europe

FMS Jansen GmbH & Co. KG  
Dr.-August-Einsele-Ring 15, D-82418 Murnau  
[info@hunterlab.de](mailto:info@hunterlab.de) [www.hunterlab.de](http://www.hunterlab.de)

