



(12) Ausschließungspatent

(11) DD. 301 076 A7

Erteilt gemäß § 18 Absatz 2

Patentgesetz der DDR

vom 27. 10. 1983

in Übereinstimmung mit den entsprechenden

Festlegungen im Einigungsvertrag

5(51) G 01 N 11/04

DEUTSCHES PATENTAMT

(21) DD G 01 N / 316 842 5

(22) 17. 06. 88

(45) 01. 10. 92

(72) Heyer, Wolf-Eberhard, Dr.- Ing. Dipl.-Textilmasch.-Konstr., DE

(73) Zentralinstitut für Ernährung Rehbrücke, Arthur-Scheunert-Allee 114-116,
O - 1505 Bergholz-Rehbrücke, DE

(54) Kapillarviskosimeter mit kurzer Auslaufzeit

(55) Auslaufzeit; Kapillarviskosimeter

(57) Die Erfindung betrifft ein einfach aufgebautes Kapillarviskosimeter mit hängendem Niveau, bei dem sich Druckschwankungen durch das Abtropfen der Meßflüssigkeit von der Kapillare nicht auf das Meßergebnis auswirken und bei dem sich die Kapillare zur Reinigung einfach ein- und ausbauen läßt. Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß eine glatte Kapillare axial verschiebbar in einem Flüssigkeitsthermostaten angeordnet ist, dessen unteres Ende eine Blattfeder trägt, die an dem tiefsten Punkt der unter einem vorgegebenen Winkel angestellten Ausgangsfläche der Kapillare anliegt. Die Lage der Kapillare in dem Thermostatgefäß wird durch angefederte Halteelemente gesichert. Das Gehäuse des Thermostatgefäßes trägt außerdem die Bauelemente zur Messung der Auslaufzeit. Der Flüssigkeitsthermostat ist zusammen mit der Kapillare auf einer Platte angeordnet, die so bewegt werden kann, daß die Kapillare entweder in die Meßflüssigkeit eintaucht oder sich über der Meßflüssigkeit befindet. Über eine Pumpe und ein schaltbares Ventil wird die Befüllung, das Auslaufen und das Ausblasen der Kapillare gesteuert.

Patentanspruch:

Kapillarviskosimeter mit kurzer Auslaufzeit, das als Kapillarviskosimeter mit hängendem Niveau ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, daß eine glatte Kapillare (1) axial verschiebbar in einem Flüssigkeitsthermostaten (2) angeordnet ist, dessen unteres Ende eine Blattfeder (13) trägt, die an dem tiefsten Punkt der unter einem vorgegebenen Winkel (α) angestellten Ausgangsfläche der Kapillare (1) anliegt, wobei der Flüssigkeitsthermostat (2) zusammen mit der Kapillare (1) auf einer Platte (17) angebracht ist, welche in der Weise bewegbar ist, daß die Kapillare in die Meßflüssigkeit eintaucht oder sich über der Meßflüssigkeit befindet.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein einfach aufgebautes Kapillarviskosimeter mit hängendem Niveau, bei dem sich Druckschwankungen durch das Abtropfen der Meßflüssigkeit von der Kapillare nicht auf das Meßergebnis auswirken und bei dem sich die Kapillare zum Reinigen einfach ein- und ausbauen läßt.

Die Erfindung wird vorteilhaft bei solchen Kapillarviskosimetern angewandt, bei denen das Meßvolumen kleiner als das Volumen eines Tropfens ist.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Kapillarviskosimeter mit hängendem Niveau wurden bereits im Jahre 1936 von Ubbelohde vorgeschlagen. Neuere Lösungsvorschläge beschäftigen sich mit der Verminderung des Einflusses der Oberflächenspannung auf das Meßergebnis. (7. Einfeldt u. a.: Berechnung der Oberflächenspannungseffekte in Kapillarviskosimetern vom Ubbelohde-Typ—Experimentielle Technik der Physik 27 [1979] H. 3, S. 271–281 u. S. 283–288).

Hierfür ist die Herstellung komplizierter eng tolerierter Glasteile erforderlich.

Bekanntes Kapillarviskosimeter mit hängendem Niveau sind so dimensioniert, daß das Meßvolumen ein Vielfaches des Tropfenvolumens beträgt (siehe DIN 51562).

Kapillarviskosimeter werden zur genauen Temperierung mit Flüssigkeitsthermostaten betrieben. Der Ein- und Ausbau der Kapillaren in diese Thermostate ist kompliziert, da die Kapillaren zur Aufnahme des Meßvolumens kugel- oder zwiebelartige Verdickungen besitzen.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, die Nachteile der bekannten Lösungen zu beheben und mit einfach zu fertigenden Elementen zu sichern, daß sich Druckschwankungen durch das Abtropfen der Meßflüssigkeit von der Kapillare nicht auf das Meßergebnis auswirken und daß sich die Kapillare leicht ein- und ausbauen läßt. Hierdurch wird eine Verringerung des Meßvolumens bis unter das Volumen eines Tropfens und damit eine deutliche Verringerung der Meßzeiten gegenüber den bekannten Geräten ermöglicht. Mit dem leichten Ein- und Ausbau der Kapillare wird eine gute Handhabbarkeit des Viskosimeters gesichert.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Die Aufgabe der Erfindung ist es, einen Lösungsweg aufzuzeigen, durch den die genannte Zielstellung realisiert wird. Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß eine glatte Meßkapillare axial verschiebbar in einem Flüssigkeitsthermostaten angeordnet ist, dessen unteres Gehäuse eine Blattfeder trägt, die an dem tiefsten Punkt der unter einem vorgegebenen Winkel angestellten Ausgangsfläche der Kapillare anliegt.

Die Lage der Kapillare in dem Flüssigkeitsthermostaten wird durch angefederte Halteelemente gesichert.

In dem Gehäuse des Flüssigkeitsthermostaten sind auch eine obere und eine untere Lichtschranke für die Messung der Auslaufzeit untergebracht.

Der Flüssigkeitsthermostat ist zusammen mit der Meßkapillare auf der Platte angeordnet, die über einen Antrieb in senkrechter Richtung zwischen einer oberen und einer unteren Totlage bewegt werden kann. In der oberen Totlage befindet sich die Kapillare über der Meßflüssigkeit. In der unteren Totlage taucht die Kapillare in die Meßflüssigkeit ein.

Unter der Kapillare befindet sich die Meßflüssigkeit in einem thermostatisierbaren Probengefäß.

Die Kapillare ist mit einem schaltbaren Ventil und einer Pumpe zum Befüllen und Ausblasen der Kapillare verbunden. Das Bewegen der Platte, das Schalten des Ventils und das Betätigen der Pumpe erfolgen über Kurvenscheiben.

Vor jeder Messung wird die Kapillare nach dem Schließen des schaltbaren Ventils über die Pumpe ausgeblasen. Hierbei befindet sich die Platte in ihrer oberen Totlage.

Nach dem Ausblasen wird die Platte mit der Kapillare in die untere Totlage bewegt. Die Kapillare wird in dieser Lage durch Betätigen der Pumpe bis über die obere Lichtschranke gefüllt. Danach wird die Platte wieder in die obere Totlage bewegt und die Kapillare durch Betätigen des schaltbaren Ventils belüftet, so daß die Meßflüssigkeit auslaufen kann. Die Zeit zum Auslaufen des Volumens der Kapillare zwischen der oberen und der unteren Lichtschranke wird als Auslaufzeit gemessen.

Die Meßflüssigkeit läuft aus der Kapillare über die unter einem vorgegebenen Winkel angestellte Ausgangsfläche der Kapillare und die angefederte Blattfeder ab. Dadurch wird die Tropfenbildung am Ausgang der Kapillare verhindert, und es ergeben sich demzufolge keine Druckschwankungen über der Kapillare aufgrund der zeitlich veränderlichen Tropfengröße.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll im folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert werden. Die Figur zeigt das Kapillarviskosimeter teilweise im Schnitt.

Eine glatte Kapillare 1 ist axial verschiebbar in einem Flüssigkeitsthermostaten 2 angeordnet.

Die Ausgangsfläche der Kapillare ist unter einem Winkel α angestellt. Der Winkel α liegt im Bereich zwischen 30° und 60° . Der Flüssigkeitsthermostat 2 besteht aus einem oberen Gehäuse 3, einem unteren Gehäuse 4, einem Glasrohr 5, Dichtringen 6 und 7, Spannbolzen 8, Dichtringen 9 und 10 und Schlauchtüllen 11 und 12.

Die Lage der Kapillare 1 in dem Flüssigkeitsthermostaten 2 wird durch angefederte Halteelemente 14 gesichert.

An dem unteren Gehäuse 4 ist eine Blattfeder 13 befestigt, die an dem tiefsten Punkt der Ausgangsfläche der Kapillare 1 angefedert anliegt.

In dem oberen Gehäuse 3 sind eine obere Lichtschranke 15 und eine untere Lichtschranke 16 zur Messung der Auslaufzeit untergebracht.

Der Flüssigkeitsthermostat 2 ist zusammen mit der Kapillare 1 und den angefederten Halteelementen 14 auf einer Platte 17 befestigt, die mit einem nicht dargestellten Antrieb in Richtung des Pfeilers 18 zwischen einer oberen und einer unteren Totlage bewegt werden kann. Auf der Figur befindet sich die Platte 17 in ihrer oberen Totlage.

Unter der Kapillare 1 befindet sich die Meßflüssigkeit in einem Probengefäß 19, das mit einem Thermostat 20 auf konstante Temperatur eingeregelt wird. Der Thermostat 20 besteht aus einem Gehäuse 21, Schlauchtüllen 22 und 23 und einem Dichtring 24.

Die Kapillare 1 ist mit einem schaltbaren Ventil 25 und einer Pumpe 26 zum Befüllen und Ausblasen der Kapillare 1 verbunden. Das Bewegen der Platte 1, das Betätigen des schaltbaren Ventils 25 und der Pumpe 26 erfolgen über nicht dargestellte Kurvenscheiben.

Vor jeder Messung wird das schaltbare Ventil 25 geschlossen und die Kapillare 1 durch Betätigen der Pumpe 26 ausgeblasen.

Dies erfolgt in der auf der Figur dargestellten oberen Totlage, in der die Kapillare 1 nicht in die Probenflüssigkeit eintaucht.

Nach dem Ausblasen wird die Kapillare 1 mit der Platte 17 in Richtung des Pfeilers 18 in die untere Totlage bewegt, so daß das Ende der Kapillare 1 in die Meßflüssigkeit eintaucht. Anschließend wird die Kapillare 1 durch Betätigen der Pumpe 26 gefüllt.

Wenn die Meßflüssigkeit die obere Lichtschranke 15 passiert hat, wird die Pumpe 26 abgeschaltet, die Platte 17 in die obere Totlage bewegt und das schaltbare Ventil 25 geöffnet. Jetzt kann die Meßflüssigkeit aus der Kapillare 1 auslaufen. Die Auslaufzeit wird zwischen den Lichtschranken 15 und 16 gemessen. Das Meßvolumen ist das Volumen, das sich zwischen den Lichtschranken 15 und 16 in der Kapillare 1 befindet. Die Meßflüssigkeit läuft aus der Kapillare 1 über die unter dem Winkel α angestellte Ausgangsfläche der Kapillare 1 und die angefederte Blattfeder 13 ab. Durch die Blattfeder 13, die an der untersten Stelle der Ausgangsfläche der Kapillare 1 anliegt, wird gesichert, daß sich am Ende der Kapillare 1 kein Tropfen der Probenflüssigkeit ansammeln kann und sich damit in Abhängigkeit von der augenblicklichen Tropfengröße auch kein unterschiedlicher Gegendruck am Ausgang der Meßkapillare aufbauen kann. Damit wird es ermöglicht, daß bei einem Meßvolumen, das kleiner bzw. gleich dem Tropfenvolumen ist, keine Verfälschungen des Meßergebnisses durch anhängende Tropfen auftreten können.

Da das Meßvolumen nicht größer sein muß als das Volumen der Meßkapillare 1 zwischen den Lichtschranken 15 und 16, ist das Anbringen speziell geformter Vorratsgefäße nicht erforderlich. Damit erhält die Meßkapillare 1 eine sehr einfache Form, die sich genau und reproduzierbar fertigen läßt. Außer dem läßt sich die Kapillare einfach zum Reinigen nach dem Lösen der angefertigten Halteelemente 14 aus dem Flüssigkeitsthermostaten 2 ausbauen.

