

**AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN**

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP G 01 N / 275 188 2

(22) 16.04.85

(44) 04.06.86

(71) Akademie der Wissenschaften der DDR, 1080 Berlin, Otto-Nuschke-Straße 22/23, DD

(72) Korn, Burkhard; Pfeiffer, Rolf-Gerd, Dipl.-Phys.; Schwotzer, Günther, Dr. Dipl.-Phys.; Jahn, Jost-Ulrich, Dr. Dipl.-Ing., DD

(54) Meßküvette für Lichtleitfasersensoren

(57) Die Erfindung betrifft eine Meßküvette für Lichtleitfasersensoren, die bevorzugt Anwendung finden zur Bestimmung des Brechungsindex bzw. damit zusammenhängender physikalischer Größen für Analyseuntersuchungen. Die Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung, die selbst bei Verwendung im alternierenden Betrieb den Lichtleitfasersensor im wesentlichen in der zu vermessenden Flüssigkeit beläßt, wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Lichtleitfasersensor in einem im wesentlich geschlossenen mit Über- bzw. Unterdruck beaufschlagbarem Behälter derart angeordnet ist, daß sein sensitiver Bereich von durch wenigstens eine im Behälter angebrachten Öffnung bei Unterdruck eintretende zu vermessende Flüssigkeit umströmt ist und diese Flüssigkeit während des Meßvorgangs den sensitiven Bereich umgibt.

Patentanspruch:

1. Meßküvette für Lichtleitfasersensoren ein übliches Lichtleitfaserrefraktometer enthaltend, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Lichtleitfasersensor in einem im wesentlichen geschlossenen mit Über- bzw. Unterdruck beaufschlagbarem Behälter derart angeordnet ist, daß sein sensitiver Bereich von durch wenigstens eine im Behälter angebrachten Öffnung bei Unterdruck eintretende zu vermessende Flüssigkeit umströmt ist und diese Flüssigkeit während des Meßvorganges den sensitiven Bereich umgibt.
2. Meßküvette nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß die im Behälter angebrachte Öffnung düsenförmig in Richtung des sensitiven Bereichs des Lichtleitfasersensors ausgebildet ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Meßküvette für Lichtleitfasersensoren. Bevorzugte Anwendung findet die erfindungsgemäße Vorrichtung für Analyseuntersuchungen von Flüssigkeiten bzgl. ihres Brechungsindex bzw. einer damit zusammenhängenden Größe in diskontinuierlichem Betrieb.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

In zunehmendem Maße werden zu meß- und regeltechnischen Zwecken Lichtleitfasersensoren z. B. wegen ihrer guten Verwendbarkeit in explosionsgefährdeter Umgebung und ihrer Unempfindlichkeit gegenüber elektromagnetischen Störfeldern eingesetzt. Eine dabei häufig zu bestimmende Größe ist der Brechungsindex von Flüssigkeiten. Es hat sich gezeigt, daß gerade diese Anwendung insofern eingeschränkt ist, als sich Beläge auf dem sensitiven Bereich des Sensors bilden können, die die eigentlichen Meßwerte verfälschen. Eine Möglichkeit diese Fehlerursache zu vermeiden besteht darin, den Sensor ständig in der zu vermessenden Flüssigkeit zu belassen und die Flüssigkeit den sensitiven Bereich umspülen zu lassen. Diese Vorgehensweise ist natürlicherweise auf kontinuierliche Prozeßuntersuchungen beschränkt. Häufig bestehen Meßaufgaben zu Analysezwecken, die die Kontrolle von Einzelprobenmengen erfordern. Durch das ständige Entfernen des Sensors aus den zu vermessenden Proben wird die Belagausbildung auf dem sensitiven Sensorbereich infolge stattfindender Verdunstung noch beschleunigt. Hierbei kann man über relativ aufwendige elektronische Nacheichungen über gewisse Zeiten noch verwertbare Meßergebnisse erhalten. In „K. Spinner, M. D. Singh, H. Schulte, H. J. Boehnel; Experimental Investigations on Fiber Optic Liquid Level Sensors and Refractometers“ (Internat. Conf. on Optical Fiber Sensors London 1983, Conference Proceedings 5.2.) ist in Abhängigkeit von der zu vermessenden Substanz ein Reinigungsverfahren beschrieben, was nicht nur aufwendig ist, sondern sich auch nachteilig auf die Lebensdauer des Sensors auswirkt.

Ziel der Erfindung

Es ist das Ziel der Erfindung, eine Meßküvette für Lichtleitfasersensoren anzugeben, die über längere Zeiträume ohne aufwendige Reinigungsschritte und großen Eichaufwand korrekte Werte für den Brechungsindex bzw. damit in Zusammenhang stehender physikalischer Größen zu erhalten ermöglicht.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zu schaffen, die selbst bei Verwendung zu Analysezwecken im alternierenden Betrieb den Lichtleitfasersensor im wesentlichen in der zu vermessenden Flüssigkeit beläßt. Gemäß der Erfindung erfolgt die Lösung dieser Aufgabe unter Einsatz der vorgeschlagenen Vorrichtung durch Umkehr der üblichen Vorgehensweise dadurch, daß die zu vermessende Flüssigkeit zum Sensor bewegt wird. Die erfindungsgemäße Vorrichtung besteht aus einem im wesentlichen geschlossenen mit Über- bzw. Unterdruck beaufschlagbarem Behälter, in dem der Sensor derart angeordnet ist, daß er beim Einströmen der zu vermessenden Flüssigkeit in den Behälter durch wenigstens eine in den Behälter eingebrachte Öffnung, von dieser Flüssigkeit umströmt wird und während des Meßvorganges die Flüssigkeit den sensitiven Bereich des Lichtleitfaserrefraktometers umgibt. Bevorzugter Weise ist die genannte Öffnung düsenförmig in Richtung des sensitiven Sensorbereiches ausgebildet. Durch die erfindungsgemäße Vorrichtung wird erreicht, daß der Sensor ständig in einem benetzten Zustand verbleiben kann und die Meßküvette erst vor dem neuen Meßvorgang entleert wird, wodurch die Bildung von Belägen auf dem sensitiven Bereich infolge Trocknung der zu vermessenden Flüssigkeit vermieden wird. Reinigungsschritte zu Beginn von Meßreihen, lassen sich mit der vorgeschlagenen Vorrichtung in sehr bequemer Weise durchführen.

Ausführungsbeispiel

Zur näheren Illustration der erfindungsgemäßen Vorrichtung soll nachstehendes, die Erfindung nicht begrenzendes, Ausführungsbeispiel dienen. Beiliegende Figur zeigt dabei eine für den manuellen Einsatz bevorzugte Ausführungsform der Erfindung. Dabei nimmt der Grundkörper 1 den Sensor 2 gedichtet gegen die mittels dem elastischen Volumenabschnitt 5 erzeugbaren Volumenänderungen auf. Der Sensor ist derart angeordnet, daß sein sensitiver Bereich 3 in den Meßraum so hereinragt, daß er beim Ansaugen der zu vermessenden Flüssigkeit durch die düsenförmig gestaltete Öffnung 4 von dieser beströmt wird und bei Druckausgleich in diesem Meßvolumen verbleibt. Die innere kugelschalenartige Ausbildung der Öffnung ermöglicht einen vollständigen Abfluß der Meßflüssigkeit bei Druckerhöhung. Eine solche Vorrichtung ermöglicht zugleich auch eine optimale Durchmischung der zu vermessenden Flüssigkeit. Selbstverständlich fallen auch andere äquivalente Mittel unter den Schutzbereich des Patents. Erfindungsgemäß kann die Druckbeaufschlagung des Meßraumes auch mittels externer Pumpen- bzw. Kolbenanordnungen erfolgen. Ebenfalls ist die hier düsenartig ausgebildete Öffnung dem verwendeten Sensortyp anpaßbar. Entscheidend für die Funktionsweise und den Gegenstand der Erfindung ist ein mit der zu vermessenden Flüssigkeit füllbares Volumen, wobei der sensitive Bereich eines Lichtleitfaserrefraktometers in Nähe einer Öffnung beströmbare angeordnet ist. Bei der dargestellten Ausführungsform wird mittels Druckerniedrigung ein definiertes Volumen, in den Raum in dem sich der Sensor befindet, gehoben, die Messung durchgeführt und kurz vor einer erneuten Messung einer anderen Probe wieder ausgestoßen. Selbstverständlich kann sich zwischen den Messungen auch eine andere Flüssigkeit im besagten Volumen befinden, bspw. eine Reinigungsflüssigkeit.

