

Tyndall-Effekt

Informationen

Viele Klebstoffe sind in Wasser dispergierte Makromoleküle, die nach dem Verdunsten des Lösemittels einen Klebstofffilm bilden. Die ungefähre Größe dieser Moleküle lässt sich mit Hilfe des Tyndall-Effekts zeigen. Licht wird bei einem Durchgang durch eine trübe Flüssigkeit an den kleinen Schwebeteilchen gestreut, deren Abmessungen denen der Lichtwellenlänge ähneln. Dieser Effekt ist nach dem Entdecker John Tyndall benannt, der die Streuung von Licht in kolloidalen Lösungen untersucht hat.

Arbeitsaufträge

1. Führen Sie den Versuch durch und notieren Sie Ihre Beobachtungen.
2. Informieren Sie sich über die Wellenlänge des sichtbaren Lichts und die Wellenlänge des benutzten Laserpointers.
3. Geben Sie die ungefähre Abmessung der Makromoleküle an.

Material und Chemikalien

2 Bechergläser, 250 ml (hohe Form), 1 Glasrührstab, Laserpointer;
Wasser, Tapetenkleister.

Durchführung

- Füllen Sie zwei Bechergläser mit ca. 200 ml Wasser.
- Geben Sie in ein Becherglas fünf Spatelspitzen Tapetenkleister und rühren Sie gut um.
- Lassen Sie diese Mischung wenige Minuten stehen.
- Verdunkeln Sie den Raum etwas und leiten Sie einen Laserstrahl durch das Glas mit dem Tapetenkleister.
- Stellen Sie das Becherglas mit dem Wasser in den Laserstrahl und vergleichen Sie Ihre Beobachtungen.

Beobachtung

Tyndall-Effekt

Sek I	Sek II
x	x

Beobachtung

Im Glas mit dem Tapetenkleister sieht man einen Lichtstrahl und viele Teilchen, an denen das Licht gestreut wird.

Zeitdauer

Ca. 10 Minuten

Hinweis

Wenn kein Laserpointer vorhanden ist, lässt sich schnell eine Ersatzapparatur aufbauen. Man nimmt einen DIN A5 großen schwarzen Karton und faltet ihn so, dass eine Öffnung von ca. 1 cm Durchmesser entsteht. Der Raum wird verdunkelt, und das Licht einer Taschenlampe (Licht vom Smartphone funktioniert ebenfalls) wird durch den Trichter geleitet. In diesen Strahlengang stellt man die Bechergläser.

Entsorgung

Die Klebstofflösung wird im Haushaltsmüll entsorgt.

Erläuterungen

Die Makromoleküle lassen sich in entsprechenden Lösemitteln (hier Wasser) durch Lichtstreuung nachweisen. Diese Erscheinung, auch Tyndall-Effekt genannt, tritt nur bei Makromolekülen auf, deren Molekularmasse $> 10^4$ ist.