

AUFGABEN

- Messung und Vergleich der Transmissionsspektren von festen Körpern.
- Messung und Vergleich der Transmissionsspektren von Flüssigkeiten.

ZIEL

Aufzeichnung und Auswertung der Transmissionsspektren durchsichtiger Körper.

ZUSAMMENFASSUNG

Zur Messung von Transmissionsspektren wird ein digitales Spektrofotometer eingesetzt. Darin wird das mit einem Lichtwellenleiter aufgenommene transmittierte Licht nach dem Czerny-Turner-Prinzip durch ein Reflexionsgitter spektral zerlegt und durch zwei Reflexionspiegel auf einen CCD-Detektor abgebildet. Das Transmissionsspektrum ergibt sich durch automatische Normierung auf das zuvor aufgenommene Spektrum des einfallenden Lichts.

BENÖTIGTE GERÄTE

Anzahl	Geräte	Art.-Nr.
1	Digital-Spektrometer LD	1018103
1	Absorptionskammer	1018105
1	Satz 7 Farbfilter	1003084
1	Makroküvetten, 4 ml	1018106
Zusätzlich empfohlen		
	Chlorophyll	
	Kaliumpermanganat	

1

ALLGEMEINE GRUNDLAGEN

Die Farbe, in der man einen Körper sieht, der mit weißem Licht bestrahlt wird, hängt von seinem Reflexionsvermögen ab. Betrachtet man den Körper in durchscheinendem Licht, so wird der Farbeindruck durch das Transmissionsvermögen des Körpers bestimmt. So entsteht z.B. der Farbeindruck rot, wenn der Körper für rotes Licht durchlässig ist und die anderen Anteile des Lichts beim Durchgang durch den Körper geschwächt werden. Die spektrale Transmission ist in diesem Fall für rotes Licht maximal.

Das menschliche Auge kann nicht eindeutig unterscheiden, ob ein Farbeindruck durch spektral reines Licht oder durch Farbaddition aus benachbarten Farben erzeugt wird. Daher kann aus der beobachteten Farbe nicht unmittelbar auf das Transmissionsspektrum geschlossen werden. Dieses lässt sich nur mit Hilfe eines Spektrometers eindeutig bestimmen.

Im Experiment wird zur Aufnahme von Transmissionsspektren das digitale Spektrophotometer eingesetzt. Darin wird das mit einem Lichtwellenleiter aufgenommene transmittierte Licht nach dem Czerny-Turner-Prinzip durch ein Reflexionsgitter spektral zerlegt und durch zwei Reflexionspiegel auf einen CCD-Detektor abgebildet. Die Transmissionsspektren ergeben sich durch automatische Normierung auf das zuvor aufgenommene Spektrum des einfallenden Lichts.

AUSWERTUNG

Aus dem spektralen Transmissionsvermögen $T(\lambda)$ eines Körpers lässt sich unter Vernachlässigung der Reflexion unmittelbar das spektrale Absorptionsvermögen $A(\lambda)$ berechnen. Es gilt:

$$A(\lambda) = 1 - T(\lambda)$$

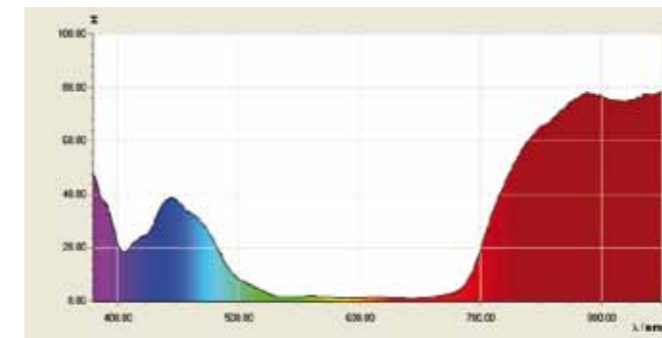


Abb. 1: Transmissionsspektrum einer blauen Farbfolie.

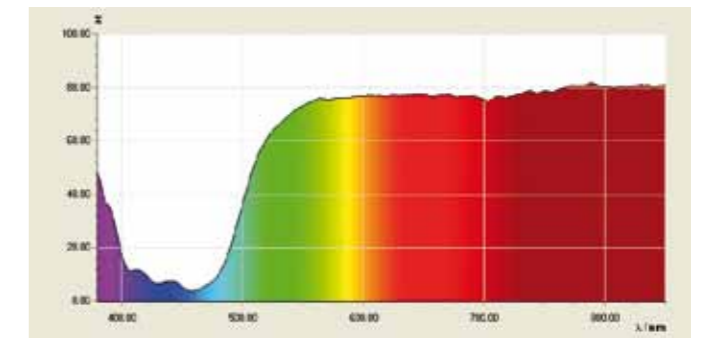


Abb. 2: Transmissionsspektrum einer gelben Farbfolie.

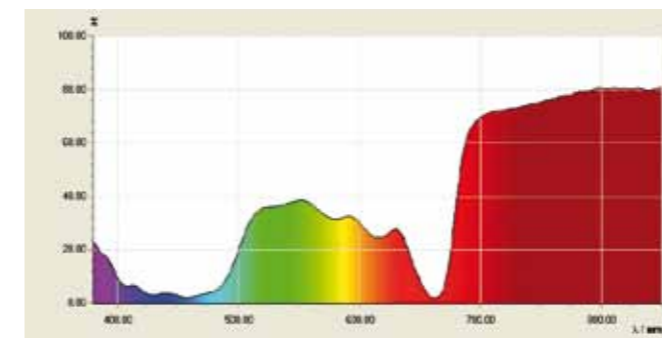


Abb. 3: Transmissionsspektrum einer Chlorophyll-Lösung.

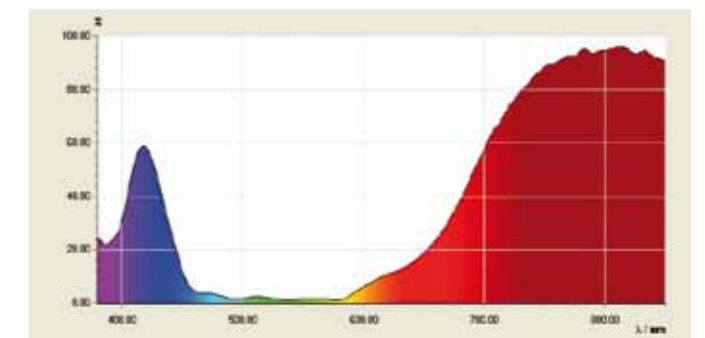


Abb. 4: Transmissionsspektrum einer Kaliumpermanganat-Lösung.