

Aktivierungsenergie der peroxidatischen Indigocarmin-Entfärbung mit OH^- -Ionen als Katalysator

(Kurze Mitteilung)

Von

Alfons Krause, St. Zieliński und W. Skupinowa

Aus dem Institut für Anorganische Chemie der Universität Poznań

(Eingegangen am 1. April 1966)

Vor kurzem wurde mitgeteilt¹, daß OH^- -Ionen die peroxidatische Indigocarmin-Entfärbung ganz außerordentlich beschleunigen. Für dieses sehr einfache Beispiel einer homogenen Lösungskatalyse wurde auch ein einfacher Reaktionsmechanismus in Gestalt einer unkomplizierten Reaktionskette entwickelt¹. Zur Vervollständigung dieses Bildes sollte noch die Aktivierungsenergie bestimmt werden, wofür als Substrat eine H_2O_2 -haltige Indigocarminlösung bei Zusatz von NaOH benutzt und die Entfärbungsgeschwindigkeit bei 27° und 37° ermittelt wurde.

Man versetzt $50 \text{ cm}^3 \text{ H}_2\text{O}_2$ (0,6proz.) mit 10 cm^3 Indigocarminlösung (= 3,3 mg Farbstoff) und $0,2 \text{ cm}^3$ 0,04*n*- NaOH . Die Reaktionsgemische verbleiben nach einmaligem gründlichem Umschwenken ohne weitere Konvektion bis zum Abschluß der Messungen im Wasserthermostaten bei 27° oder 37° . Die Geschwindigkeit der Indigocarminentfärbung wurde spektrophotometrisch bei einer Wellenlänge von $\lambda = 600 \text{ m}\mu$ gemessen, indem in bestimmten Zeitabständen die betr. Extinktionswerte (*Ext.*) ermittelt und daraus die jeweils vorhandenen Indigocarmin-Konzentrationen errechnet wurden. Diese Zahlenwerte waren für die Berechnung der Geschwindigkeitskonstanten erforderlich, die auf eine Reaktion 1. Ordnung hindeuteten sowie auch eine zufriedenstellende Übereinstimmung zeigten (Tab. 1). Es wurde ferner gefunden, daß der Temperaturkoeffizient relativ niedrig ist ($n = 1,59$). Gleiches betrifft auch die Aktivierungsenergie $E_A = 8,6 \cdot 10^3 \text{ cal/Mol}$, die nach der Arrheniusschen Formel berechnet wurde. Man vergleiche hierzu die Aktivierungsenergie

¹ Vgl. A. Krause, J. Stawek und W. Radecka, Mh. Chem. **97**, 855 (1966).

Tabelle 1. Peroxidatische Indigocarmin-Entfärbung bei 27° und 37° mit OH⁻-Ionen als Katalysator. Die jeweils vorhandene Indigocarmin-Konzentration ist in % angegeben.

Zeit, Min.	27°			37°		
	<i>Ext.</i>	%	$k \cdot 10^3$	<i>Ext.</i>	%	$k \cdot 10^3$
0	1,93	100	—	1,93	100	—
60	1,59	82,0	3,3	1,40	71,3	5,6
120	1,27	65,0	3,6	0,99	49,6	5,8
180	1,07	54,0	3,4	0,78	39,0	5,2
240	0,88	44,0	3,4	0,57	28,0	5,3
300	0,73	36,6	3,6	0,43	21,3	5,2

der Indigocarmin-Entfärbung ohne Katalysator, die nach früheren Angaben² $14,6 \cdot 10^3$ cal/Mol beträgt.

² A. Krause und St. Magas, Roczniki chem. (Ann. Soc. chim. Polonorum) 28, 329 (1954); A. Krause, St. Zielinski und E. Kukielka, Z. physik. Chem. (N. F.) 42, 257 (1964).