

Über das peroxidatische Verhalten einiger Ionen in einem starken magnetischen Feld

(Kurze Mitteilung)

Von

A. Krause, F. Domka und B. Marciniak

Aus dem Institut für Anorganische Chemie der Universität Poznań (Polen)

(Eingegangen am 13. Oktober 1965)

Gewisse Ionen in wäßriger Lösung sind peroxidatisch wirksam, wofür als bekannte Beispiele Fe^{2+} , Fe^{3+} und Cu^{2+} zu nennen sind. Hier wird über noch andere Ionen berichtet, auf deren katalytische Aktivität bereits früher, gelegentlich anderer Untersuchungen hingewiesen wurde¹. Geprüft wurden außer Cu^{2+} die Ionen Al^{3+} , WO_4^{2-} , UO_2^{2+} und $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$, deren katalytisches Verhalten erstmalig in einem starken magnetischen Feld (4300 Ö) zur Beobachtung gelangte. Wir hatten zwar schon früher katalytische Versuche im magnetischen Feld ausgeführt², doch handelte es sich damals um schwache Felder (~ 170 Ö) und meist um ferromagnetische Trägersubstanzen (Fe_3O_4 , $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$) unter Zuhilfenahme des Cu^{2+} -Promotorions, in dessen Eigenwirkung übrigens keine Veränderung unter diesen Bedingungen zu verzeichnen war. Als Testreaktion diente dabei die peroxidatische HCOOH -Oxidation, während die peroxidatische Indigocarminfärbung keine Empfindlichkeit in diesem System zeigte. In einem starken magnetischen Feld dagegen konnte die Indigocarminlösung mit Erfolg verwendet werden. Wie aus Tab. 1 ersichtlich, sind die Ionen WO_4^{2-} , UO_2^{2+} , $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$ und besonders Cu^{2+} auch ohne magnetisches Feld reaktionsfördernd. Unter dem Einfluß des letzteren wird aber das Bild verändert: Cu^{2+} , WO_4^{2-} und UO_2^{2+} werden noch aktiver, wogegen beim $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$ eine Depression sich geltend macht. Al^{3+} schließlich, dessen peroxidatische Eigenwirkung von vornherein

¹ Vgl. z. B. A. Krause, Z. Naturforschg. **20 b**, 627 (1965); Bull. Soc. amis Sci. Poznań, Str. **B 13**, 155 (1956).

² A. Krause und A. Binkówna, Roczniki chem. (Ann. Soc. chim. Polonorum) **34**, 341 (1960); Z. anorg. allgem. Chem. **306**, 237 (1960).

schwach ist, ändert sich diesbezüglich im magnetischen Feld nicht. Diese unterschiedliche Eigenwirkung der genannten Ionen im magnetischen Feld und ohne magnetisches Feld bedarf einer entsprechenden Erklärung, die erst nach Abschluß einer größeren Versuchsreihe möglich sein wird.

Tabelle 1. Peroxidatische Indigocarminentfärbung durch die nachstehenden Ionen (je 1 mg) bei 37°. Angegeben ist die Entfärbungszeit in Min.

Untersuchtes Ion	Cu^{2+}	Al^{3+}	WO_4^{2-}	UO_2^{2+}	$[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$	Blindprobe
im magnet. Feld. (4300 Ö)	14	420	85	225	250	600
ohne magnet. Feld	29	420	210	310	180	600

Zur Ausführung der Versuche benötigt man eine geeignete Apparatur, da man jedesmal gleichzeitig zwei Proben bei 37° ansetzt, wovon die eine zwischen den Polschuhen eines Elektromagneten untergebracht wird, während die andere sich zur selben Zeit außerhalb des magnetischen Feldes befindet. Man versetzt je 1 cm³ einer Salzlösung von CuSO_4 oder $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, Na_2WO_4 , $\text{UO}_2(\text{NO}_3)_2$ bzw. $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$, die jedesmal 1 mg des geprüften Ions enthält, mit 25 cm³ 0,6proz. H_2O_2 und anschließend mit 5 cm³ Indigocarminlösung (= 1,65 mg Farbstoff) bei 37°. Das einmal gründlich umgeschwenkte Reaktionsgemisch wird bis zum Abschluß der Messungen nicht weiter konvektiert. Man ermittelt entweder die Entfärbungszeit oder in bestimmten Zeitabständen photokolorimetrisch die Extinktionswerte im Verlauf der Reaktion. — Weitere Versuche sind im Gange.