

Ein durch Tieftemperaturbehandlung gewonnenes $\text{Cu}(\text{OH})_2$ mit großer Oberfläche und deren spezifische Auswirkungen auf die katalytischen Eigenschaften dieses Hydroxids

(Kurze Mitteilung)

Von

Alfons Krause und Irena Plura, mitbearbeitet von L. Łomozik

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

(Eingegangen am 19. November 1965)

Vor kurzem wurde berichtet¹, daß verschiedene Gele, unter ihnen auch die von amphoteren Metallhydroxiden, nach Tieftemperaturbehandlung eine große Oberfläche erlangen können. Nach dem gleichen Verfahren gelang es soeben, ein oberflächengroßes $\text{Cu}(\text{OH})_2$ zu gewinnen. Man löst 12,5 g $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ in 500 cm³ dest. Wasser bei 18° und versetzt die, gegebenenfalls filtrierte, Lösung unter Umrühren mit 250 cm³ 3proz. NaOH, was einem mol. Verh. $\text{CuSO}_4:\text{NaOH} = 1:3,75$ entspricht. Den filtrierten Niederschlag unterzieht man auf dem Filter unverzüglich einer schnellen Dauerwäsche mit dest. Wasser von 18°, um eine evtl. Dunkel-färbung infolge CuO -Bildung zu verhindern. Das bis zur SO_4^{2-} -Freiheit gewaschene und nachfolgend abgetropfte Gel übergießt man sodann mit flüssiger Luft, wartet ab, bis dieses Raumtemperatur angenommen hat und trocknet es schließlich an der Luft. Auch das gewöhnlich (*gw.*) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ wurde, ähnlich wie das Tieftemperaturgel (*Tt.*), gleichermaßen behandelt und zuletzt gepulvert sowie durch Nylongaze (Porendurchmesser 0,125 mm) gesiebt.

Beide Trockengele, *gw.* und *Tt.*, hatten eine schöne hellblaue Farbe; letzteres war vielleicht eine Spur dunkler. Die Analysenergebnisse waren nicht sehr unterschiedlich. Der Wassergehalt des *gw.* betrug 31,0%, der von *Tt.* 30,8%, was der Bruttoformel $\text{CuO} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ entspricht. Der Sulfatgehalt belief sich bei *gw.* auf 0,78%, beim *Tt.* auf 0,80% SO_3 . Dagegen war die scheinbare Dichte von *Tt.* etwa nur halb so groß (0,55) wie die von *gw.* (relativ = 1), was auf eine beträchtliche Oberflächenvergrößerung von *Tt.* hindeutet.

¹ A. Krause, I. Plura und L. Łomozik, Mh. Chem. **96**, 1581 (1965).

Selbst nach dem Glühen bei 700° blieb das *Tt.*-CuO immer noch oberflächen größer als *gw.*-CuO, dessen relative scheinbare Dichte sich auf 1,4 bezifferte, während der betr. Wert für das *Tt.*-CuO bei 1,2 lag.

Als das redox-katalytische Verhalten von *Tt.*-Cu(OH)₂ und *gw.*-Cu(OH)₂ geprüft wurde, zeigte sich wider Erwarten nicht die gewünschte Auswirkung der größeren Oberfläche von *Tt.* Die peroxidatischen Eigenschaften von 1 mg *Tt.*, gemessen an der Geschwindigkeit der Indigocarmin-entfärbung bei 37°, waren merkwürdigerweise genau dieselben wie die von 1 mg *gw.* (Entfärbungszeit 174 bzw. 175 Min. gegen 1440 Min. Blindprobe), während im H₂O₂-Zerfall *Tt.* wirksamer war (Tab. 1). Man sieht zwar, daß die vergrößerte Oberfläche den Cu(OH)₂-Katalysator in seiner H₂O₂-zersetzenden Wirkung spezifisch beeinflußt und fördert, doch ist der dabei erzielte Effekt bzw. Mehrbetrag als mäßig zu bezeichnen (Tab. 1). Man darf übrigens an die große Oberfläche nicht immer vor-

Tabelle 1. H₂O₂-Zerfall (150 cm³ 0,3proz. Lösung) bei 37° an Cu(OH)₂ *gw.* und *Tt.* (je 3 mg). Die Zahlenwerte geben den jeweiligen Verbrauch an 0,1 *n*-KMnO₄ (in cm³) für je 10 cm³ Reaktionslösung an

Zeit, Min.	<i>gw.</i>	<i>Tt.</i>	Blindprobe
0	17,6	17,6	17,6
120	14,1	13,2	17,4
360	5,8	4,2	17,1

behaltlos die Hoffnung auf einen entsprechend wirksameren Katalysator knüpfen, und mitunter ist sogar das Umgekehrte der Fall, wie dies verschiedene Beispiele aus der Praxis beweisen². Maßgebend ist vielmehr die Art und die Zahl der aktiven Zentren [beim Cu(OH)₂ sind es die OH-Wirkgruppen], die auf einer größeren Oberfläche gegebenenfalls geringer sein kann als auf einem kleineren Areal. Dessen ungeachtet sollte man stets der vergrößerten Oberfläche Beachtung schenken, da sich damit in vielen Fällen doch gewisse Aussichten auf einen besseren Katalysator eröffnen.

² A. Krause, Z. anorg. allgem. Chem. **306**, 223 (1960); A. Krause und J. Leżuchowska, Mh. Chem. **95**, 203 (1964).