

## Über ferromagnetische Ferrite:

Zur Bildung eines ferromagnetischen Kupfer(II)-ferrits,  
 $\text{CuFe}_2\text{O}_4$ , auf nassem Wege  
(Kurze Mitteilung)

Von

**Alfons Krause und A. Binkówna**

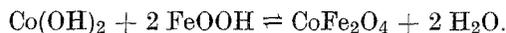
Aus dem Institut für Anorganische Chemie der Universität Poznań (Polen)

(Eingegangen am 31. März 1965)

Nachdem wir eine Methode zur Herstellung von wasserfreiem Co(II)- und Mn(II)-ferrit auf nassem Wege ausgearbeitet hatten<sup>1</sup>, wurde versucht, auch ein Kupfer(II)-ferrit nach einem ganz ähnlichen Verfahren zu gewinnen. Diese Versuche waren erfolgreich und führten zu einem Kupferferrit von der Formel  $\text{CuFe}_2\text{O}_4$ , das aber zum Unterschied von den beiden eingangs genannten Ferriten nicht wasserfrei war.

Man trägt 100 cm<sup>3</sup> einer Lösung, die 5 g  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9 \text{H}_2\text{O}$  und 1,7 g  $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$  enthält, in kleinen Anteilen langsam in eine kochende 10proz. NaOH-Lösung ein, ohne daß diese aufhört zu sieden. Man kocht das Reaktionsgemisch noch 1 Stde., wonach das filtrierte dunkelbraune Ferrit solange heiß gewaschen wird, bis im Filtrat keine der betr. Begleitonen mehr vorhanden sind.

Das luftgetrocknete Präparat zeigte deutlichen Ferromagnetismus, der sich nach Glühen bei 800° unter Farbvertiefung ganz bedeutend verstärkte. Es scheint, daß der Ferromagnetismus umso stärker hervortritt, je wasserärmer das betr. Ferrit ist, dessen Bildung auf einer Art Salzbildung unter Wasseraustritt beruht:



Bei den auf nassem Wege hergestellten Ferriten des Fe(II)<sup>2</sup>, Co(II)<sup>1</sup> und Mn(II)<sup>1</sup> ist das tatsächlich der Fall; sie sind praktisch wasserfrei und daher besonders stark ferromagnetisch. Aus diesem Grunde zeigt das vor-

<sup>1</sup> A. Krause und A. Binkówna, Z. anorg. allgem. Chem. **331**, 231 (1964) u. im Druck.

<sup>2</sup> A. Krause und J. Tutecki, Z. anorg. allgem. Chem. **213**, 292 (1933).

liegende Kupfer(II)-ferrit, das im luftgetrockneten Zustand 14%  $\text{H}_2\text{O}$  enthält, nicht so starken Ferromagnetismus wie die zuvor genannten Ferrite, da bei ungenügendem Wasseraustritt offenbar auch die die Ferritbildung bedingende Umsetzung (s. obige Gleichung) nicht vollständig ist. Diese Annahme fand in den Röntgenaufnahmen ihre Bestätigung. Während beim luftgetrockneten (wasserhaltigen) Kupferferrit das Spinellgitter mit einigen schwachen oder gar fehlenden Linien zu erkennen war, waren diese Fehlbeträge auf dem Röntgenbild des bei  $800^\circ$  behandelten Ferrits nicht mehr vorhanden.

Zur Analyse löst man 0,1 g Cu(II)-ferrit in HCl unter Zusatz von  $\text{NH}_4\text{Cl}$  und fällt mit überschüssigem konz.  $\text{NH}_3$  das Eisen(III)-hydroxid in der Hitze, das auf dem Filter wieder gelöst, nochmals heiß gefällt und schließlich als  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  gewichtsanalytisch bestimmt wird. Im Filtrat wurde nach dessen Einengung das  $\text{Cu}^{2+}$  titrimetrisch bei Verwendung einer ÄDTE-Lösung<sup>3</sup> ermittelt. Die Analyse ergab 57,2%  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , 28,5% CuO und 14,0%  $\text{H}_2\text{O}$  (Glühverlust), was einem mol. Verhältnis  $\text{Fe}_2\text{O}_3 : \text{CuO} = 1 : 1$  entspricht.

---

<sup>3</sup> H. Flaschka, Mikrochim. Acta [Wien] **39**, 18 (1952).