

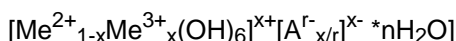
[\[back\]](#)

## Untersuchung an synth. Hydrotalkiten

Frank Rennemann, Horst Böhm

Institut für Geowissenschaften - Mineralogie, Johannes Gutenberg-Universität, Saarstr.21, 55099 Mainz

Mittels Heizdiffraktometrie, DSC, Impedanzspektroskopie, FTIR,  $^1\text{H}$ -T<sub>1</sub>- und  $^{27}\text{Al}$ -MAS-NMR wurden Protonenmobilität, Leitfähigkeit und Entwässerungsverhalten synthetischer Hydrotalkite verschiedener chemischer Zusammensetzung untersucht. Die allgemeine Summenformel lautet:



Auf der A<sup>-</sup>-Position wurden Anionen wie z.B. Cl<sup>-</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> etc. eingebaut. Auf der Me<sup>2+</sup>-Position wurden Co, Mg, Ni und Zn eingebaut sowie Al und Cr auf der Me<sup>3+</sup>-Position.

Zusammen mit den Wassermolekülen, die an den Kornoberflächen und -grenzen angelagert sind, existieren drei unterschiedliche Wasserstoffträger, die bei steigenden Temperaturen jeweils charakteristische Verhalten zeigen. Bis ca. 373 K ist hauptsächlich das adhäsive Wasser für die Protonenmobilität verantwortlich. Sind die Oberflächen trocken, wird nach und nach das Zwischenschichtwasser ausgetrieben, das bis ca. 430 K (je nach chem. Zusammensetzung der Hydrotalkite) als Protonenspender dient.

Danach ist der Hydrotalkit trocken, d.h. die Leitfähigkeit z.B. sinkt drastisch um mehrere Größenordnungen. Bei ca. 450 K setzt eine teilweise Umwandlung der Hydrotalkit-Struktur in die ihr zugrunde liegende Brucit-Struktur ein. Ein Teil der Zwischenschichtanionen entweicht, wodurch der Schichtabstand auf ca. 5 Å sinkt. Bei ca. 550 K hat sich der Hydrotalkit umgewandelt, ein dreidimensionales Netzwerk von Oktaederverknüpfungen durch Oxidation der OH-Gruppen ist entstanden.

Protonenleitung konnte in den karbonatfrei synthetisierten Hydrotalkiten nicht gefunden werden. Damit haben sich die Ergebnisse von [1] auch für karbonatfreie Hydrotalkite bestätigt, daß sich die Leitfähigkeit in Hydrotalkiten an OH-Gruppen orientiert. Die Ergebnisse von [2] bezüglich Protonenleitung in ZnAlCl-Hydrotalkit ließen sich trotz karbonatfreier Synthese nicht verifizieren.

Die  $^1\text{H}$ -NMR-Messungen erbrachten keine verschiedenen  $^1\text{H}$ -Umgebungen für die untersuchten Hydrotalkite, es ließ sich jeweils nur ein Signal beobachten. Eine Korrelation der Spin-Gitter-Relaxationszeiten mit der Leitfähigkeit ist nicht eindeutig möglich.

Die MAS-NMR-Messungen am  $^{27}\text{Al}$ -Kern ergab genau ein Signal, was auf eine geordnete Verteilung der Al-Kationen in der Oktaederschicht hinweist [3] und gegen die These von der statistischen Verteilung spricht.

1. Oesten, R.; Böhm, H.: Ionic mobility in basic double salts. Part I: Hydroxycarbonates. *Solid State Ionics*, **62** (1993), 199
2. De Roy, A.; Besse, J.P.: Evolution of protonic conduction in some synthetic anionic clays. *Solid State Ionics*, **46** (1991), 95-101
3. Hofmeister, W.; von Platen, H.: Crystal Chemistry and Atomic Order in Brucite-Related Double-Layer Structures. *Crystallography Reviews*, **3** (1992), 3-29

*erschienen im Supplement-Band 13 zur 6. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Kristallographie in Karlsruhe, Zeitschrift für Kristallographie, R. Oldenbourg Verlag 1997*



Last modified: 01/10/2006 08:15:34

