

## Hydrothermale Stabilität von Natriumtetrahydroborat Sodalith $\text{Na}_8[\text{AlSiO}_4]_6(\text{BH}_4)_2$

Poltz, Irma<sup>1</sup> Buhl, Josef-Christian<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Leibniz Universität Hannover, Institut für Mineralogie, Callinstr. 3, D-30167 Hannover

Natriumtetrahydroborat Sodalithe sind wichtige neue Modellverbindungen zur Untersuchung der physikalisch-chemischen Eigenschaften isolierter Bortetrahydrid-Anionen in  $\beta$ -Käfigen. Die Sodalithe können mit Alumosilikat-Gallosilikat- oder Aluminogermanat-Gerüststruktur unter milden hydrothermalen Bedingungen hergestellt werden [1,2]. Im Gegensatz zur äußerst hydrolyseempfindlichen reinen Verbindung  $\text{NaBH}_4$  erweisen sich die  $\text{BH}_4$ -haltigen Sodalithe an Luft als vollkommen stabil. Ungeklärt war bisher aber die Frage nach der Stabilität des Materials in Wasser. Daher wurden hier Experimente zum Verhalten in Wasser bei Raumtemperatur sowie unter milden hydrothermalen Bedingungen bei 353K durchgeführt [3]. Ausgangsprodukt war jeweils die Alumosilikat-Verbindung. Die Behandlungen erfolgten für die Zeiten 4h, 8h, 12h sowie 24h und 48h. Registriert wurden jeweils das Probengewicht, der pH-Wert der fluiden Phase, sowie mittels XRD-Messung mögliche Veränderungen der Gerüststruktur. Die eingelagerten  $\text{BH}_4$ -Anionen wurden jeweils mittels IR-Spektroskopie kontrolliert. REM-Aufnahmen dienten der Prüfung der Morphologie der Polykristallite

Die Untersuchungsergebnisse belegen die hohe Stabilität der eingelagerten  $\text{BH}_4$ -Gruppen. Diese zeigten in allen Behandlungsversuchen keinerlei Veränderung. Als Folge der spezifischen Gegebenheiten der Sodalithstruktur, insbesondere der Positionen der Natriumkationen (8e-Punktlage in SG P4-3n) ist die Zutrittsmöglichkeit für Wassermoleküle in die Sodalithkäfige blockiert und die  $\text{BH}_4$ -Anionen sind optimal vor Hydrolysereaktionen geschützt. Dies wurde sowohl für die Reaktionsreihe bei Raumtemperatur als auch bei 353K nachgewiesen. Aufgrund des pH-Wertes des verwendeten dest.-Wassers von 5,5 wurde bei jedem Behandlungsschritt aber stets ein Anteil des Sodaliths aufgelöst (max. im Intervall von 24h-48h: 38% beim Raumtemperaturexperiment und 43% bei 353K). Der pH-Wert stieg dabei schwach in Richtung des Neutralpunktes an. Eine Pufferung des Systems in den schwach basischen Bereich sollte jedoch für zukünftige Untersuchungen bei langer Behandlungszeit zu einem merklichen Rückgang der Auflösungsrate führen. Insgesamt haben die experimentellen Untersuchungen zu weiteren wichtigen Erkenntnissen auf dem Weg zu neuartigen hydridanionenhaltigen Zeolithen geführt.

[1] Buhl J.-Chr., Gesing, T. M., Rüscher C. H. (2005): Synthesis, crystal structure and thermal stability of tetrahydroborate sodalite  $\text{Na}_8[\text{AlSiO}_4]_6(\text{BH}_4)_2$ . [2] Buhl J.-Chr., Gesing, T. M., Höfs, T., Rüscher C. H. (2005): Synthesis and crystal structure of gallosilicate- and aluminogermanate tetrahydroborate sodalites  $\text{Na}_8[\text{GaSiO}_4]_6(\text{BH}_4)_2$  and  $\text{Na}_8[\text{AlGeO}_4]_6(\text{BH}_4)_2$ . [3] Poltz, I. (2008): Untersuchungen zur hydrothermalen Stabilität von Natriumtetrahydroborat Sodalith  $\text{Na}_8[\text{AlSiO}_4]_6(\text{BH}_4)_2$ . Bachelorarbeit, Institut für Mineralogie, Leibniz Universität Hannover.

→

Abs. No. **460**  
Meeting: **DMG 2008**  
submitted by: **Buhl, Josef-Christian**  
email: **j.buhl@mineralogie.uni-**  
**hannover.de**  
date: **0000-00-00**  
Req. presentation: **Poster**  
Req. session: **S16**