

Flugaschen als Einsatzstoff für bautechnische Zwecke

Sonn, E.A.

Universität Wien, Institut für Petrologie, UZAI, Althahnstraße 14; A-1090 Wien

Der Nutzung von Flugaschen als Rohstoff wird derzeit besondere Bedeutung zugemessen; nicht nur aus rein wissenschaftlichen, sondern auch aus technologischen und wirtschaftlichen Gründen. Eine industrielle Verwertung der Aschen ist jedoch im Hinblick auf massive Verschiedenartigkeiten von material-spezifischen chemisch/mineralogischen Reaktionsabläufen bei Abbindungsprozessen äußerst problematisch. Deshalb ist es eine Herausforderung, solche Vorgänge zu prüfen und bezüglich einer technischen Nutzung an ausgewählten Beispielen zu studieren.

Die gegenständliche Arbeit beinhaltet die detaillierte Untersuchung von Verwertungsmöglichkeiten von zwei Aschetypen, einer Restverbrennungsasche (RVA) in Verbindung mit einer Wirbelschichtfeuerungsasche (WSF), insbesondere im Hinblick auf innerbetrieblichen Straßenbau. Schwerpunkte dieses Projektes sind Geländearbeit (Testfeld) in Verbindung mit Labortätigkeit, wobei Prüfungen der physikalischen Eigenschaften (Druckfestigkeit, Tragfähigkeitsverhalten, Durchlässigkeit und Frostverhalten) und Untersuchungen der Umweltverträglichkeit (Elutionsanalytik) im Vordergrund des Interesses standen.

Eine sichere Beurteilung der Aschemischung kann nach den vorliegenden Ergebnissen hinsichtlich umweltrelevantem Auslaugverhalten aufgrund u. a. hoher Sulfatausträge nicht gegeben werden. Grund für die großen Schwankungsbreiten der Resultate liefert die RVA-Asche mit ihren stark heterogenen Ausgangsschemismen, die mit abweichenden Verbrennungsbedingungen und variierenden Brennzusätzen in Verbindung gebracht werden kann.

Günstig hingegen sind die Werte einzustufen, die im Zuge der straßenbautechnischen Prüfungen ermittelt werden konnten.

Interpretation der Mößbauer- und IR-Spektren von synthetischem Fe-Turmalin

Velickov, B. & Abs-Wurmbach, I.

Institut für Angewandte Geowissenschaften I, TU-Berlin, Ernst-Reuter-Platz 1, D-10587 Berlin

Email: veirdh@mailszr.zrz.tu-berlin.de

Noch heute werden die Platzbesetzungen durch Fe in Turmalinen $\{XY_3Z_6[SiO_{18}(BO_3)_3(OH)_4]\}$ auf den zwei möglichen Oktaederpositionen Y und Z kontrovers diskutiert. Allgemein wurde bisher anhand der Interpretation von Mößbauerspektren angenommen, daß sich Fe überwiegend auf Y befindet, aber zum Teil auch die Z-Position besetzt [1]. Demgegenüber steht ein neueres Modell [2], wonach Fe ausschließlich die Y-Position besetzt.

Um zur Klärung dieses Problems beizutragen, wurde ein im Vergleich zu natürlichen Turmalinen chemisch einfach zusammengesetzter synthetischer Foitit [3] (ideale chemische Formel: $\square(Fe_2Al) Al_6[Si_6O_{18}(BO_3)_3(OH)_4]$) mit Hilfe einer Strukturverfeinerung [4], als auch mit der IR- und Mößbauer-spektroskopie untersucht.

Die wichtigsten Informationen der einzelnen Methoden sind hier zusammengefaßt:

(1) Strukturverfeinerung: Fe befindet sich nur auf der Y-Position [4]; (2) Das IR-Spektrum läßt sich nur unter der Annahme interpretieren, daß die Kristallstruktur des Foitits aus "Clustern" aufgebaut ist, die aus verschiedene Kationen-Anordnungen um die O(1)-H-Gruppe abzuleiten sind. Das Fe^{2+} befindet sich dabei auf Y in den drei folgenden Konfigurationen um O(1)-H: FeFeFe, FeFeAl, FeAlAl auf Y. (3) Die Mößbauer-Spektroskopie dieses Foitits zeigt nur zweiwertiges Eisen, welches sich auf mindestens drei verschiedenen Subplätzen befindet (drei Fe^{2+} -Dubletts; s. Tab.1).

Diese Ergebnisse lassen nur einen Schluß zu: Drei verschiedene Umgebungen für das Fe^{2+} , auf die aus den Mößbauer-Spektren geschlossen wird, beruhen nur auf den in dem IR-Spektrum beobachteten verschiedenen Fe,Al-Konfigurationen um O(1)-H. Somit bestätigen wir das Modell nach [2].

Über Bindungswalenzbetrachtungen konnte abgeleitet werden, daß das Y-Oktaeder um so mehr entlang der O(1)H-O(3)H-Verbindungslinie in den einzelnen Clustern gestreckt wird, je mehr YAl-Nachbarn das Fe^{2+} umgeben. Mit dieser Elongation des Y-Oktaeders sollte auch der elektrische Feldgradient, der für die Quadrupolaufspaltung verantwortlich ist, einhergehen und erklärt somit die sich aus den Mößbauerspektren ergebenden drei Umgebungen für das Eisen auf der Y-Position (siehe Tab.1).

	IS [mm/s]	QS [mm/s]	HW [mm/s]	"Cluster"
$Fe^{2+}(Y1)$	1.09(1)	2.42(2)	0.27(1)	$Fe^{2+}IO_4(OH)_2 Fe^{2+}Fe^{2+}$
$Fe^{2+}(Y2)$	1.07(2)	2.09(5)	0.32(4)	$Fe^{2+}IO_4(OH)_2 Fe^{2+}Al$
$Fe^{2+}(Y3)$	1.05(2)	1.48(5)	0.48(5)	$Fe^{2+}IO_4(OH)_2 AlAl$

Tab.1: Mößbauer Parameter des synthetischen Foitits (gegen Fe^0 kalibriert)

Literatur:

- [1] Fuchs et al. (1998): Am.Min. 83, 525-534.
- [2] Piezka et al. (1997): Abstract volume zum "Tourmaline '97"-symposium, Czech Republik, S. 74-75.
- [3] Velickov et al. (1998): Terra Nova abstr. 10, 63.
- [4] Kahlenberg et al. (1999): Z. Krist. supplement No.16.