

**MINERALOGISCH-CHEMISCH-PHYSIKALISCHE UNTERSUCHUNGEN
AN NORMAL- UND HALBEDELKORUND-SCHMELZBLÖCKEN**

von

J. deWit & R. Tessadri

MinPet 98

Institut für Mineralogie & Petrographie
Universität Innsbruck, Innrain 52, A-6020 Innsbruck

Zwei synthetische Korundblöcke (Treibacher Schleifmittel AG/Halbedelkorund Werk Seebach bei Villach und Normalkorund Werk Ruse/Slowenien) wurden hinsichtlich ihrer mineralogisch-chemisch-physikalische Parameter sowohl im Makro- als auch im Mikrobereich untersucht. Anhand einer gezielten Probennahme (Längs- und Querprofile, 18 Proben je Block) wurden die Zonen jedes Blockes untereinander und beide Blöcke miteinander verglichen, um Aussagen über Homogenitätsverläufe im Rahmen des Schmelz- und/oder Abkühlprozesses des Rohproduktes über diesen wichtigen Grundstoff der Schleifmittelindustrie zu gewinnen.

Normal- und Halbedelkorund sind zwei aus Bauxitpulver hergestellte Korundarten, die sich vor allem im Ti-Gehalt unterscheiden (NK ca. 2.5 % und HK ca. 1.5 % TiO_2). Die Erzeugung erfolgt durch ein Elektroschmelzverfahren, wobei durch gezielte Reduktion möglichst alle Fremdelemente (mit Ausnahme des Ti) in andere Phasen eingebaut werden sollen. Die Hauptreduktion erfolgt für Fe und Si und wird im unteren Teil des Blockes angereichert („Kerneisen“). Die Größe der Blöcke beträgt ca. 2 mal 2 m (ca. 20 - 25 t.).

Nach kontaminationsfreier Aufbereitung der je 18 Zonen wurden folgende Parameter bestimmt: Spurenelementzusammensetzung (inklusive C- und S-Analytik), Spezifische Oberfläche (B.E.T.), Pulverdichte und Größe der Korund-Elementarzellen (Rietveld-Methode). Schüttgewicht, Minikornzerfall und Abriebtest, als wichtige physikalisch-technische Parameter für die Schleifmittelindustrie, komplettieren die Untersuchungen im Bulkbereich. Chemische Phasenanalytik mit Elektronenstrahlmikrosonde und ergänzende Mikrohärteproofungen (Vickers) bilden den Schwerpunkt im Mikrobereich.

Die Untersuchungen ergaben, daß die Blöcke, auch wenn sie makroskopisch textur- und gefügemäßig sehr inhomogen vorliegen, ein erstaunlich homogenes Bild bezüglich der verschiedenen physikalisch-chemischen Parameter im Bulkbereich ergeben. Von einigen Ausreißern in den äußersten Blockzonen abgesehen, liegen die Spurenelemente, Dichte, Größe der Elementarzellen etc. sehr gleichmäßig verteilt vor.

Im Mikrobereich hingegen ergibt sich ein völlig anderes Bild: zwar liegen in fast allen Zonen die gleichen Fremdphasen (Ti-Oxynitride, Ti-Oxide, Fe-Si-Ti-Legierungen, Mg-Al-Ti-Silikate, Ca-Al-Mg-Silikate, Zr-Al-Titanate, Glas-Phasen etc.) vor, die Mengenverhältnisse können aber von Zone zu Zone stark variieren (Abb. 1). Auch der Einbau von Fremdelementen (vor allem Ti) in die Korund-Kristallite erfolgt extrem unregelmäßig (z.B. Schwankungen von 0 bis 3 % Ti_2O_3 bei benachbarten Kristalliten). Innerhalb der Kristallite ist das Bild zwar etwas gleichmäßiger, Sprünge im Ti-Gehalt kommen dennoch immer wieder vor. Eine befriedigende Erklärung für diese Verhalten konnte bis jetzt nicht gefunden werden.

Durch Kombination der chemischen Fremdphasenanalytik mit Gesamtchemiedaten kann berechnet werden, daß nur ca. 40 bis 50 % des vorhandenen (und die Schleifeigenschaften, Verwendbarkeit in diversen Bindungssystemen etc. des Korund bestimmenden) TiO_2 -Gehaltes (Bulk) tatsächlich im Korund eingebaut vorliegen.

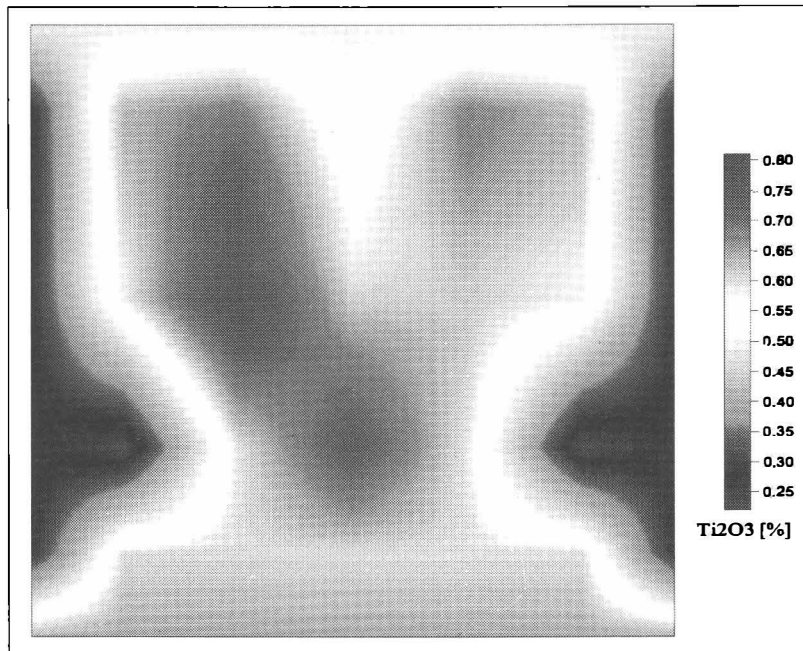


Abb. 1

Beispiel für einen ausgewerteten Datensatz aus den mineralogisch-chemischen Daten: Querschnitt durch den Halbedelkorundblock mit Darstellung des durchschnittlich eingebauten Ti_2O_3 -Gehaltes im Korund-Kristallit.

Das thermische Abkühlverhalten des Blockes spiegelt sich in der Zonierung deutlich wider.

Durch Messungen der Mikrohärtigkeit in Zusammenhang mit dem Ti_2O_3 -Gehalt konnte eindeutig gezeigt werden, daß der Einbau von Ti in das Korundgitter keinen meßbaren Einfluß auf die physikalische Härte hat.