

Themadag Technische Keramiek/Keramische Technologie op 9 december 1997 (Reehorst Ede)

Dinsdag 9 december a.s. zal voor de derde maal de NKV themadag 'Technische Keramiek/Keramische Technologie' georganiseerd worden. Deze dag mag zich reeds verheugen in een serieuze belangstelling, waaruit een duidelijke behoefte voor een dergelijk platform blijkt. Doel is het toelichten van actuele ontwikkelingen en signaleren van nieuwe trends op het gebied van technisch-keramische materialen en keramisch-technologische processen. Hiertoe worden posters en lezingen gepresenteerd over onderwerpen die op dit moment in de belangstelling staan (zie abstracts). Het opgeven van posters is nog mogelijk.

Voor opgave posters, aanmelding en verdere informatie kunt u contact opnemen met:

H. Hintzen
Technische Universiteit Eindhoven
Vakgroep Vaste Stof Chemie en Materialen
Postbus 513 STO 2.26
5600 MB Eindhoven
Tel: 040-2473113
Fax: 040-2445619
E-mail: tgvbh@chem.tue.nl
of:
L. Winnubst
Universiteit Twente
Faculteit CT
Postbus 217
7500 AE Enschede
Tel: 053-4892994
Fax: 053-4894683
E-mail: a.j.a.winnubst@ct.utwente.nl

Abstracts lezingen themadag Technische Keramiek/Keramische Technologie

B. Kerkwijk (Universiteit Twente), "Zeer slijtvaste Zirconia-Alumina keramiek gemaakt via colloïdale processing"

Het tribologisch gedrag van een keramisch composiet bestaand uit zirconia verdeeld in een alumina matrix is onderzocht. De composieten zijn gemaakt d.m.v. een co-precipitatie gevolgd door isostatisch persen of door colloïdale processing van de oxidische poeders. Beide methoden resulteren in een dicht keramisch composiet met een homogene fasenverdeling. Na sinteren op 1450°C is de korrelgrootte van het colloïdaal bereide materiaal twee maal kleiner dan die van het geperste materiaal. Na testen op een pen-op-schijf tribometer blijkt de slijtagesnelheid

van het composiet ongeveer 10^{-8} mm³/(Nm) te zijn. De testcondities hierbij zijn een snelheid van 0.5 m/s en een initiële druk van 1200 MPa, de wrijving is ongeveer 0.45. Dit milde slijtageproces wordt gedomineerd door plastische deformatie en een polijst-effect. Vergeleken met een commercieel beschikbaar materiaal is de slijtagesnelheid een factor honderd beter. Deze verbetering wordt veroorzaakt door de verbeterde microstructuur (betere homogeniteit en kleinere, uniforme korrelgrootte).

H. Fischer (TPD-TNO Eindhoven), "Hybrid organic-inorganic materials with enhanced properties"

Composite materials which combine organic polymeric materials with natural and synthetic layered crystalline clay like materials were prepared using special compatibilising agents between the two intrinsically non-miscible materials. These compatibilisers were introduced by simple processes either in-situ during the synthesis or via ion-exchange operations or intercalation processes using the (preformed) layered inorganic materials. The process leads to a preferentially total separation of the minerals into single sheets and a subsequent homogenous incorporation of these sheets into the matrix material. The resulting composites show enhanced mechanical properties as well as increased thermal stability and a change in the degradation mechanism which is connected to their decreased permeability to small molecules like oxygen.

E. Kelder (TU Delft), "Keramische lithium-ion batterijen"

Lithium-ion batteries are generally acknowledged for their superior energy density and it is expected that they become one of the most important energy storage batteries within the next decades. Usually, polymeric or liquid electrolytes are used which have poor stability, and, hence, safety issues are of major concern. At the Delft University of Technology, novel densification techniques are explored for optimization of electrode/electrolyte interfaces, which opens the possibility of assembling an all-ceramic lithium-ion battery with acceptable power densities. But, what seems to be more important as a result of the stable

ceramic electrolytes: a much safer battery can be produced.

K. Albertsen (Philips Forschungslaboratorien Aachen, Germany), "Dielectric ceramics for multilayer capacitors with base metal electrodes"

In the recent years the overall trend in miniaturisation of electronic components lead to a size reduction of Ceramic Multilayer Capacitors (CMC's), which was combined with an increase of the capacity of the products. This was achieved by increasing the number of electrodes and decreasing the thickness of the dielectric layers. The large number of metal electrodes increases the costs of conventional CMC's prepared with palladium or palladium-silver electrodes. In order to reduce the costs of the electrodes two ways are possible: use high dielectric constant materials which can be sintered at lower temperatures (reduction of the palladium content) or use a less expensive material like nickel for the electrodes. Most low firing materials contain lead or cadmium and thus are ecologically doubtful. The use of nickel electrodes requires a sintering of the CMC's in reducing atmospheres which would make conventional ceramics semiconductive. New ceramics formulations with acceptor dopants had to be developed to prevent the ceramic from semiconductivity. The defect chemistry of the acceptor doped BaTiO₃ will be discussed for the case of temperature stable dielectric compositions which will fulfil the EIA specification X7R. These materials exhibit a fine grained core shell structure which is responsible for the high dielectric constant over a wide temperature range. The grain size was optimized to obtain high values of the dielectric constant.

S. Jansen (TU Eindhoven), "Structure-property relations for alkaline-earth aluminium oxynitrides with the β-alumina structure"

The primary objective of this research concerns the investigation of the compound BaAl₁₁O₁₆N, a novel material with the β-alumina type structure. A solid solution exists between this novel Ba aluminium

Vervolg op pagina 6 >>>

>> vervolg van pagina 5.

Themadag Technische Keramiek/Keramische Technologie op 9 december 1997 (Reehorst Ede)

oxynitride and the already known Ba phase I (a defect type β -alumina). Going along the solid solution line from Ba phase I to $\text{BaAl}_{11}\text{O}_{16}\text{N}$, the size of the a-axis is increasing while the c-axis is decreasing. This phenomenon can be explained by changes in defect chemistry and N substitution in the β -alumina unit cell. Rietveld structure analysis is applied on neutron diffraction data (recorded at the ISIS facility in the UK) to determine the details of the structure of this novel compound (site occupancies by N versus O). Ceramics of various Ba β -alumina's ($\text{BaAl}_{11}\text{O}_{16}\text{N}$, Ba phase I and $\text{BaMgAl}_{10}\text{O}_{17}$) are made using hot-pressing. Thermal, optical, and mechanical properties are determined of these translucent or even transparent ceramics. The difference in

thermal conductivity can be explained based on difference in defect chemistry of the lattices. The bending strength of these ceramics is about 320 MPa, being comparable to optimised Al_2O_3 . The load-independent Vickers hardness is about 12 GPa. Properties of Eu-doped $\text{BaAl}_{11}\text{O}_{16}\text{N}$ are compared with those of Ba phase I, and $\text{BaMgAl}_{10}\text{O}_{17}$. It contains two luminescent centres, resulting in improved colour rendering index when this material is applied as a phosphor in a three-colour lighting tube.

A. Hinsch (ECN, Petten) "Nano-crystalline titanium dioxide films as efficient photoelectrodes in dye-sensitised solar cells"

Dye-sensitised solar cells are an interesting approach towards lower

costs in solar cell production. Here no semi-conductor materials in the classical sense are required. The cells are based on the principle of a nano-crystalline titanium dioxide photoelectrode, which is photo-sensitised by a metal organic dye. For this type of solar cells, efficiencies of up to 10% are reported. The preparation methods of the high-surface area photoelectrodes are similar to the processing of porous metal oxide ceramic films used e.g. in sensor applications. In the talk, an overview is given of the properties and various preparation methods of titanium dioxide photoelectrodes. Also the influence of film parameters like specific surface area, porosity, crystal structure and light scattering properties on the efficiency is discussed.

Eerste exemplaar "ANKER" uitgereikt

Aan het slot van de eerste middag van de Keramische Dagen 1997 te Doorwerth heeft de voorzitter van KNB, de heer A.H. Ratering, het eerste exemplaar in ontvangst genomen van de nieuwe uitgave "Project resultaten energie, milieu en technologie" uit handen van de heer Bult, voorzitter van de redactiecommissie.

Het losbladige boekwerk is een gezamenlijk project van KNB, SKO en NOVEM. Doel van de uitgave is het vastleggen en -vooral- het toegankelijk maken van de meest actuele en relevante studies en projectresultaten, die de afgelopen jaren zijn uitgevoerd in het kader van de meerjarenaafpraak (MJA) Grofkeramische Industrie.

In zijn speech refereerde de heer Bult aan de veelvoud van projecten die in dat kader zijn uitgevoerd (meer dan 100) en aan het grote belang deze kennis nu in een optimaal toegankelijke vorm beschikbaar te maken voor de industrie. Was het beleid van de brancheverenigingen en NOVEM in de afgelopen jaren vooral gericht op kennisvergaring, in de komende tijd



■ De heer Bult

zal het accent met name liggen op kennisoverdracht binnen de industrie. Vanuit deze doelstelling is het losbladige systeem ontwikkeld om de opgedane kennis en projectresultaten te verankeren binnen de Grofkeramische Industrie. Vandaar ook de naam ANKER!

Bij de uitwerking van de projectbladen ligt, naast de beschrijving van het project, de nadruk vooral op de resultaten en de toepassingsmogelijkheden. Per projectblad is bovendien informatie opgenomen over beschikbare literatuur, betrokken instanties enz.

Inmiddels zijn de ANKER-mappen binnen de industrie verspreid. De komende tijd zullen regelmatig aanvulling verschijnen. Het losbladig handboek wordt gratis verspreid binnen de keramische industrie en de daarbij behorende opleidingsinstellingen, alsmede onder overige betrokkenen bij de MJA.

Voor andere belangstellenden is het te zijner tijd tegen kostprijs beschikbaar (f 240,-).

Voor informatie en bestellingen kunt u contact opnemen met KNB, De Steeg, telefoon: 026 4959110.