



## Karakterisering av pulver, pulversuspensioner och granulat

### Karakterisering av pulver

Vid framställning av keramiska komponenter utgår man i de flesta fall från ett mycket finpartikulärt pulver ( $\leq 2 \mu\text{m}$ ). Pulvrets egenskaper, såsom partikelform, storleksfördelning och ytkemi, har stor betydelse för hur det fungerar i en formningsprocess, för den grönkroppsstruktur som erhålls liksom för sintringsegenskaperna. Detta innebär att pulvret i många fall är avgörande för de slutliga materialegenskaperna hos en formad och sintrad komponent. Vissa egenskaper, t ex förekomst av hårda agglomerat och pulvrets partikelstorlek, kan påverkas genom malning av pulvret eller klassering via sedimentation.

Keraminstitutet arbetar inte bara med keramiska pulver utan även med metallpulver. Mycket av vår kunskap som rör pulverkaraktisering är generellt tillämpbar oavsett material.

### Exempel på pulveranalyser

- Mätning av partikelstorlek och specifik yta.
- Med svepelektronmikroskop avslöjas hårda agglomerat och fibrer i utgångspulvret.
- Partiklarnas form kan mätas med bildanalys.
- Kemisk analys av enstaka pulverpartiklar visar om pulvret är homogent.
- Mätning av pulvrets elektroforetiska mobilitet (zetapotential) vid olika pH (ger vägledning vid dispergering av pulvret).

### Karakterisering och optimering av suspensioners flytegenskaper

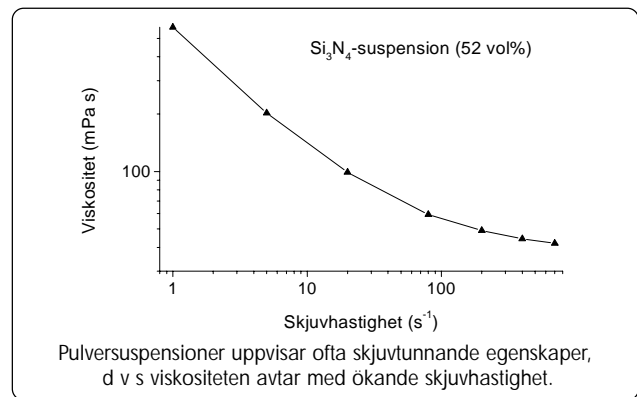
I många tekniska processer arbetar man med pulversuspensioner, d v s pulver dispergerade i en vätska. Så sker vid slamgjutning och tejjgjutning av keramer, bstrykning av papper, glasering, emaljering, spraytorkning av pulver osv.

Vid Keraminstitutet har vi stor erfarenhet av beredning och karakterisering av suspensioner baserade på vatten, organiska lösningsmedel eller polymersmältor. En pulversuspensions reologi (flytegenskaper) beror på koncentrationen av partiklar, partikelstorleksfördelning, partikelform och de interpartikulära krafterna. Beroende på applikation ställs olika krav på flytegenskaper, och olika reologiska egenskaper är viktiga. Med kunskap om ytkemi och de krav som ställs i den specifika applikationen kan vi medvetet påverka reologin hos en pulversuspension. Vi har systematiska sätt att finna bra dispergeringsmedel. På så sätt kan vi utveckla stabila suspensioner med hög pulverkonzentration och/eller låg viskositet. I andra sammanhang är det viktigaste att utveckla system där man får en viss instabilitet och önskad strukturuppbyggnad.

Keraminstitutet förfogar över en CS reometer (kontrollerad spänning) med vilken man kan utföra reologisk karakterisering av såväl lättflytande som högviskösa suspensioner. Detta inkluderar viskositetsmätningar (jämviktsvärden, flytkurvor), flytpunktsbestämning och karakterisering av viskoelastiska egenskaper (oscillerande mätningar, krypmätningar etc.).

### Vanliga uppgifter

- Finna lämpliga dispergeringsmedel och optimala halter för att sänka viskositeten eller höja pulverandelen i suspensioner.
- Styra viskositeten hos grovkorniga suspensioner för att förhindra sedimentering.
- Utveckla optimerade suspensioner av såväl keram- som metallpulver för ett stort antal olika formningsmetoder.
- Utveckla suspensioner som lämpar sig för ytbeläggningar.
- Minska torkkänsligheten hos slamgjutna kroppar eller skikt formade från suspensioner.



### Framtagning och karakterisering av granulat

I en del sammanhang är man intresserad av att bilda granuler från det finpartikulära pulvret. Granulering används ofta för att få fram ett pulver som skall kunna pressas, men andra användningsområden är t ex inom termisk sprutning och farmaceutiska applikationer. Keraminstitutet har utvecklat en teknik – frysgranulering – som kan användas för att ta fram granuler med god homogenitet och specifik sammansättning. Friflytande granulat av både keram- och metallpulver (inkl kompositpulver) har tagits fram med denna teknik. Storleken på granulerna kan vara från 20  $\mu\text{m}$  till 1 mm. Keraminstitutet kan hjälpa till med:

- Framtagning av granulat med god kvalitet genom frysgranulering.
- Studie av tvärsnitt av granulat genom svepelektronmikroskopi.
- Mätning av granulernas densitet, flytbarhet och fyllförmåga (fylldensitet).

