

Dipl.-Ing. Dachamir Hotza, Hamburg

**Wäßriges Foliengießen
und Substratherstellung
aus hydrophobierten
Aluminiumnitridpulvern**

Reihe **5**: Grund- und Werkstoffe

Nr. **440**

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|-----------|
| 1 Einleitung | 1 |
| 2 Grundlagen | 3 |
| <i>2.1 Herstellung und Eigenschaften von AlN-Pulvern und -Keramiken</i> | 3 |
| 2.1.1 AlN-Pulver | 3 |
| 2.1.2 AlN-Keramiken | 4 |
| <i>2.2 Hydrolyse und Hydrophobierung des AlN-Pulvers</i> | 7 |
| <i>2.3 Wäßriges Foliengießverfahren keramischer Pulver</i> | 9 |
| 2.3.1 Schlickerformulierung | 9 |
| 2.3.2 Prozeßparameter | 21 |
| <i>2.4 Sintern von AlN-Pulvern</i> | 24 |
| 3 Versuchsplanung und Varianzanalysen | 27 |
| <i>3.1 Problemstellung</i> | 27 |
| <i>3.2 Versuchsplanung</i> | 28 |
| <i>3.3 Varianzanalysen</i> | 29 |
| 4 Versuchsdurchführung | 32 |
| <i>4.1 Ausgangsstoffe</i> | 32 |
| <i>4.2 Versuchsdesign und -ausführung</i> | 33 |
| 4.2.1 Hydrophobierung von AlN-Pulvern | 33 |
| 4.2.2 Zusammensetzung wäßriger AlN-Schlicker | 35 |
| 4.2.3 Prozeßparameter des Foliengießens | 37 |
| 4.2.4 Prozeßparameter der Substratherstellung | 38 |
| <i>4.3 Charakterisierung</i> | 40 |
| 4.3.1 Pulvereigenschaften | 40 |
| 4.3.2 Eigenschaften von Schlickern und Grünfolien | 41 |
| 4.3.3 Laminateneigenschaften | 43 |
| 4.3.4 Phasen- und Gefügeentwicklung | 47 |
| 5 Ergebnisse und Diskussion | 49 |
| <i>5.1 Hydrophobierung von AlN-Pulvern</i> | 49 |

| | |
|--|------------|
| 5.1.1 Hydrolysebeständigkeit | 49 |
| 5.1.2 Adsorptionsisothermen | 53 |
| 5.1.3 Oberflächenmodifizierung von AlN-Pulvern | 55 |
| <i>5.2 Wäßriges Foliengießverfahren</i> | 56 |
| 5.2.1 Schlickerrheologie | 56 |
| 5.2.2 Folienfestigkeit und -dehnung | 59 |
| 5.2.3 Trocknungsverhalten | 62 |
| 5.2.4 Oberflächenmerkmale der Folien | 62 |
| 5.2.5 Optimierte Schlickerzusammensetzung | 65 |
| <i>5.3 Substratherstellung</i> | 67 |
| 5.3.1 Laminieren und Ausbrennen | 67 |
| 5.3.2 Verdichtung | 70 |
| 5.3.3 Phasen- und Gefügeentwicklung | 75 |
| 5.3.4 Sinterreaktionen | 81 |
| 5.3.5 Substrateigenschaften | 84 |
| 6 Zusammenfassung | 90 |
| 7 Anhang | 92 |
| 8 Liste der Symbole und Abkürzungen | 102 |
| 9 Literaturverzeichnis | 106 |