

Abschlussarbeit Bachelor/Master:
Identifikation und Evaluierung von anorganischen Materialkandidaten für ein additiv fertigbares Hochspannungsisoliersystem für die Verwendung in elektrischen Anlagen

Betreuer: Delf Kober (email: delf.kober@ceramics.tu-berlin.de, Tel: 314-25214)

Mathias Czasny (email:)

Sprache: Deutsch/Englisch

Im Rahmen des Profitprojekts Elektrische Antriebe 2.0 (EA 2.0) werden neue Technologien eines additiv fertigen Hochspannungsisoliersystems für elektrische Maschinen erforscht. Die momentan genutzte Technologie basiert auf teilmanuelle Wicklung von Polymer-Keramik-Bändern um die Blechpakete und ist sehr kostenintensiv und unterliegen technologiebedingten Designbeschränkungen.

Ziel des Gesamtprojekts ist es, neue vielversprechende Materialsysteme und Technologien zu identifizieren, die eine vollautomatisierte Isolierung der Spulen durch additive Fertigungsstrategien ermöglichen. Das Isolationssystem besteht aus (1) der Hauptisolation mit einem Verbund aus Polymermatrix mit keramischen Fillern und (2) der Teilentladungsunterdrückung, bestehend aus halbleitenden Materialien.

Der Fokus dieser Abschlussarbeit liegt auf der Auswahl geeigneter Keramischer Materialien für (1) und (2) mit geeignetem Eigenschaftsprofil, die die unterschiedlichen Anforderungen wie Durchschlagfestigkeit, elektrischer Widerstand, Thermische Leitfähigkeit und Kosten erfüllen. Als Auswahlwerkzeug wird die Granta Design Software verwendet.

Die gewählten Materialien (kommerziell erhältliches Pulver) werden zu Modellprüfkörpern verarbeitet und den Anforderungen entsprechend geprüft. Für die Verbesserung der Eigenschaften werden mithilfe der statistischen Versuchsplanung Strategien entwickelt z.B. Modifikation der Ausgangsmaterialien (chemisch, mechanisch wie Kationenaustausch, Partikelgröße) oder Synthesewege für gezielte Steuerung der chemischen Zusammensetzung und Partikelmorphologie.

Die neuen Materialsysteme dienen als Ausgangsmaterial für weitere Arbeitspakete und sollen im Anschluss einer neuen Prozesstechnologie zugeführt werden.

Die Arbeit leistet einen Beitrag zum Gesamtprojekt (EA 2.0) und bietet die Möglichkeit des interdisziplinären Austausches und der Zusammenarbeit mit anderen Fachgebieten der TU (Polymerphysik, Hochspannungstechnik), anderen Forschungsinstituten (BAM) und Industriepartnern (Siemens AG).

Methoden:

- Materialauswahl mit Granta Design
- statistischen Versuchsplanung
- chemische Verfahren zum Ionenaustausch, Partikelmorphologie
- mechanische Verfahren zur Partikelgröße und -verteilung

Charakterisierung

- REM/EDX
- ICP-OES
- XRD