

Optimierung und Weiterentwicklung hartmagnetischer Werkstoffe hinsichtlich ihrer Anwendung in elektrischen Antrieben (Powermagnete)

Gegenstand des Projektes war die Optimierung und Weiterentwicklung hartmagnetischer Werkstoffe hinsichtlich ihrer Anwendung in elektrischen Antrieben. Von den drei beteiligten Forschungsinstitutionen wurden dabei die folgenden Ergebnisse erzielt:

Korngrenzenphasen-Verständnis

Das Untersuchen von Thermodynamik und Kinetik der Erstarrungsprodukte in Kornzwickeln führte zu einem besseren Verständnis der Nd-Fe-B-Korngrenzphasen. Ein Forschungsinterplatz wurde erfolgreich aufgebaut, um mit Labormagneten eine erste Landkarte der Magnet-eigenschaften korreliert mit dem Gefüge zu füllen. Damit wurde gezeigt, wie weit man mit maßgeschneidertem Material kommt, um die Magnete für einen effizienten Einsatz im Antriebsstrang bestmöglich weiterzuentwickeln. Z.B. wurde durch Nd-Zugabe von 2at% die Koerzitivkraft bei 150°C um 25% verbessert.

Korngrenzenbenetzung

Die hochauflösende Elektronenmikroskopie wurde eingesetzt, um die Struktur der Korngrenz(KG)-Schichten in Detail zu untersuchen. Die erzielten Ergebnisse brachten wichtige Aufschlüsse über die magnetisch isolierende Nd-reiche KG-Phase (damit verbunden über die Art der Benetzung). Daraus wurde auf die Bedeutung der magnetischen Entkopplung der NdFeB-Körner geschlossen und eine Aussage über die Grenzflächen zwischen den Körnern und den benetzenden intergranularen Phase getroffen.

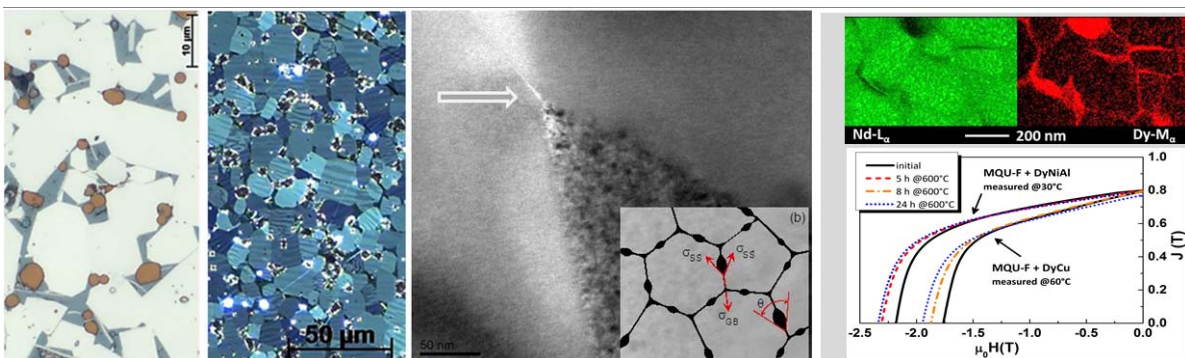


Bild: Kompetenzen und Ergebnisse aus dem Projekt „Powermagnete“. FST 1: Forschungsinterlabor zur Synthese von Magneten mit maßgeschneiderten Eigenschaften, quantitative Gefügeanalyse, Magnetphysik. FST 2: Erforschung und Verständnis der Benetzung und Dickenreduzierung isolierender Korngrenzen u.a. mittels hochauflösender Transmissionselektronenmikroskopie. FST 3: Beschichtung ultrafeiner Magnetpulver mit niedrigschmelzenden Legierungen, Heißpressen/-stauchen, Analyse der Eigenschaften.

Korngrenzenmodifikation/Kornfeinung

Das Konzept der Korngrenzendiffusion konnte erfolgreich von gesinterten Nd-Fe-B Magneten auf nanokristalline heißgepresste Nd-Fe-B Magnete übertragen und ultrafeine Pulver hierzu mit niedrigschmelzenden seltenerdhaltigen Legierungen beschichtet werden,

um die Prozesstemperatur und damit Kornwachstum zu reduzieren und Magneten mit gleicher Leistung aber geringerem Anteil schwerer Seltenerden zu realisieren. Darüber hinaus wurde die EBSD Sampling Methode zur Charakterisierung der Textur etabliert.

Kontakt: Forschungsvereinigung Antriebstechnik e.V. (FVA)
Eva Robens
 T 069-6603-1562

Das IGF-Vorhaben 17 L der Forschungsvereinigung Antriebstechnik e.V. (FVA) wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Hintergrundinformationen zur FVA

Die FVA ist das weltweit führende Innovationsnetzwerk der Antriebstechnik. Die 170 laufenden Projekte der industriellen Gemeinschaftsforschung fördern die Innovationsfähigkeit der Industrie im Bereich der Antriebstechnik und ist an den wissenschaftlichen Forschungseinrichtungen ein wichtiger Beitrag zur Ausbildung von Jungingenieuren in und für die Branche. Die 205 Mitgliedsfirmen sind produzierende Unternehmen aus der Antriebstechnikbranche. Zusammen mit den über 40 Forschungsinstituten bildet die FVA die Basis für das weltweit führende Netzwerk der Antriebstechnik.

Die FVA versteht sich als eine wichtige Plattform der Kommunikation und des Wissenstransfers zwischen Wissenschaft und Industrie. Themenfelder sind die mechanische und die elektrische bzw. mechatronische Antriebstechnik, sowohl von stationären industriellen Anlagen als auch von Fahrzeugen, mobilen Maschinen und Luftfahrzeugen. Die Gemeinschaftsforschung hat zum Ziel, das technische Know-how der Unternehmen und die Qualität ihrer Produkte zu verbessern und die Produktionskosten zu senken.

Informationsveranstaltungen, Seminare und Tagungen der Forschungsvereinigung bieten den Unternehmen die Möglichkeit, neueste Forschungsergebnisse anzuwenden und Mitarbeiter entsprechend aus- und weiterzubilden.

Weitere Informationen unter www.fva-net.de.