

- Powermagnete -

Optimierung und Weiterentwicklung von Nd-Fe-B Sintermagneten für elektrische Antriebe

Hochleistungs-Magnetwerkstoffe sind ein wichtiger Schlüssel zur hocheffizienten Elektrifizierung des Antriebsstrangs. Ziel des Projektvorhabens war die Optimierung und Weiterentwicklung von Nd-Fe-B Sintermagneten hinsichtlich ihrer erfolgreichen Anwendung in elektrischen Antrieben durch Bündelung der Forschungskompetenzen der auf dem Gebiet arbeitenden relevanten deutschen Forschungseinrichtungen. Die Forschungsschwerpunkte lagen auf dem Verständnis der Sinterbehandlung und Korngrenzenbeschaffenheit, sowie auf der Materialprozessierung und dem Legierungsdesign von heißumgeformten Magneten.

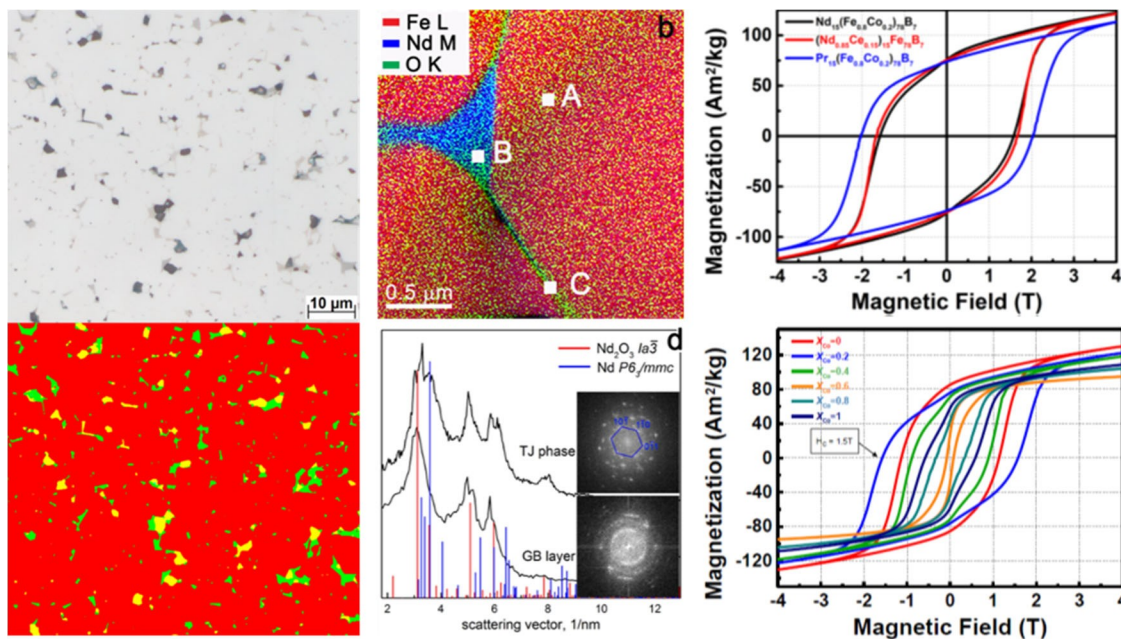


Abbildung: Quantitative Gefügeanalyse eines HSAA-Forschungssintermagnets (Hochschule Aalen), TEM- Aufnahme von Sintermagneten (Karlsruher Institut für Technologie) und magnetische Hysteresekurven von heißgepressten Magneten (Technische Universität Darmstadt).

Die am Institut für Materialforschung der Hochschule Aalen durchgeführten Arbeiten haben zu einem besseren Verständnis der mikrostrukturellen Ursachen für makroskopische magnetische Eigenschaften von Magneten beigetragen. Im Zuge dessen wurde ein Forschungssinterlabor erfolgreich aufgebaut und kontinuierlich optimiert. Hierdurch war es möglich, die zur Erreichung der Projektziele notwendigen Proben herzustellen und mit der vorhandenen Analysetechnik auf Mikrostruktur und magnetische Eigenschaften zu untersuchen. Auf Basis dieser Ergebnisse konnten Rückschlüsse auf Mechanismen der Ausbildung der Sinterstruktur gezogen und Möglichkeiten zur zukünftigen Steigerung der Ressourceneffizienz aufgezeigt werden. Am Institut für Nanotechnologie des KIT wurden die Rolle der Korngrenzen und das Benetzungsverhalten in Abhängigkeit der Anlasstemperaturen mittels hochauflösender Elektronenmikroskopie sowie Lorentz-

Elektronenmikroskopie systematisch untersucht. Der Anteil der Korngrenzen (KGs) benetzt von dicken bzw. dünnen KG-Schichten sowie der „trockenen“ KGs wurden in Abhängigkeit der Anlasstemperaturen gemessen. Die Rolle der Nd_2O_3 KG-Schichten wurde im Vergleich mit konventionellen KG-Schichten der Nd-reichen Phase bestimmt. Der Fachbereich Materialwissenschaften der technischen Universität Darmstadt erreichte eine systematische Optimierung von Ausgangslegierungen für die Heißkompaktierung von Nd-Fe-B basierten Magneten. Nach der Rascherstarrung weisen die Pulver teil-kristalline Bereiche auf, die während der Konsolidierung zu nano-skalgigen, hartmagnetischen Körnern wachsen und zu einer maximierten Koerzivität der Magnete führen. Die Legierungen wurden gezielt mit Kobalt und Cer substituiert, da hierdurch die Temperaturstabilität erhöht wurde. Die magnetischen und mikrostrukturellen Eigenschaften der Magnete wurden charakterisiert.

Autor: **Dr. Brigitte Baretzky**
Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
Institut für Nanotechnologie (INT)

Kontakt: Forschungsvereinigung Antriebstechnik e.V. (FVA)
Abednego Atsuri Johnson
T 069- 66 03- 11 27

Das IGF-Vorhaben IGF-Nr. 19838 N 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:



Hintergrundinformationen zur FVA

Die FVA ist das weltweit führende Innovationsnetzwerk der Antriebstechnik. Die knapp 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 207 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.

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Weitere Informationen unter www.fva-net.de.