

ThyssenKrupp VDM bietet weiterentwickelten Hochleistungswerkstoff

23.12.2011

für zukunftssträchtige Brennstoffzellen-Technologie in Kraftfahrzeugen und für Hausenergie



Einen verbesserten Hochleistungswerkstoff für Festoxid-Brennstoffzellen (SOFC, Solid Oxide Fuel Cell), den Crofer 22 H, hat ThyssenKrupp VDM gemeinsam mit dem Forschungszentrum Jülich entwickelt. In einem mehrjährigen Projekt, an dem weitere industrielle Partner beteiligt waren, ist der Crofer 22 H zur Marktreife geführt worden. Mit Hilfe des neuen Werkstoffs können so genannte Leichtbaustacks, also ein Block aus mehreren Brennstoffzellen, z. B. für den Einsatz in Fahrzeugen gefertigt werden. „Bei der Entwicklung des Crofer 22 H ging es insbesondere darum, die Herstellung im großtechnischen Prozess darzustellen“, betont Dr. Jutta Klöwer, Leiter Forschung und Entwicklung bei ThyssenKrupp VDM. „Damit steht jetzt eine kostengünstigere Legierung mit verbesserten Eigenschaften gegenüber Stahl für Interkonnektoren-Platten zur Verfügung.“ Das gelte sowohl für den Bereich der großindustriellen Energieversorgung wie für kleine, dezentrale Einheiten im Haushalt als auch für die Energieversorgung von automotiven Anwendungen.

Die Festoxid- oder Hochtemperatur-Brennstoffzelle liefert saubere Energie in Form von Wärme und Strom bei hohen Wirkungsgraden und ist daher die innovative Energiequelle der Zukunft. Bei dieser Art der Brennstoffzellen-Technologie wird aus Kraftstoffen wie Diesel, Benzin oder Methanol bei Temperaturen bis 900 Grad das benötigte wasserstoffreiche Gas gewonnen. Die Bedingungen, die in der Brennstoffzelle herrschen, erfordern besondere Werkstoffe: Der Crofer 22 H ist speziell für Hochtemperatur-Brennstoffzellen entwickelt worden. Er enthält zwischen 20 und 24 Prozent Chrom sowie weitere Legierungsmittel wie Wolfram, Niob, Titan und Lanthan. Der neue Werkstoff zeichnet sich durch hohe Korrosions-Beständigkeit bei Temperaturen bis 900 Grad, gute elektrische Leitfähigkeit der Oxid-Schicht und eine hohe mechanische Festigkeit bei Anwendungstemperatur aus. Zusätzlich ist er gut zu verarbeiten. Die Eigenschaften des Crofer 22 H optimierte ThyssenKrupp VDM im Rahmen des Forschungsprogramms „ZEUS III“ zusammen mit dem Forschungszentrum Jülich.

In der Brennstoffzelle wird der Hochleistungswerkstoff in den so genannten Interkonnektoren verwendet. Diese Stahl-Zwischenplatten verbinden die einzelnen Zellen zu einem

leistungsfähigen Brennstoffzellen-„Stapel“. Die Liste an die Anforderungen an den Werkstoff für dieses Bauteil ist lang: Er muss innerhalb der Brennstoffzelle elektrisch leitend, korrosionsfest, mechanisch stabil und belastbar sein, leicht zu verarbeiten und keine negativen Auswirkungen auf die Zelle haben. Crofer 22 H erfüllt all diese sehr spezifischen Anforderungen. Ein weiterer Vorteil sind die Ausdehnungswerte unter Einfluss von Wärme, die denen der Keramik entsprechen, die für die Zellen verwendet wird. So kommt es zwischen beiden Materialien nicht zu mechanischen Spannungen, die die Keramik beschädigen könnten. „Durch die Herstellung des Materials in industriellem Maßstab kann die Fertigung der Brennstoffzellen günstig gestaltet werden. Am Ende geht es nicht zuletzt um die Reduktion der Systemkosten“, erläutert Dr. Robert Steinberger-Wilckens vom Forschungszentrum Jülich. „Da wir beim Crofer 22 H auf die Erschmelzung im Vakuuminduktionsofen verzichten konnten, konnten die Fertigungskosten signifikant reduziert werden“, betont Dr. Jutta Klöwer. Neben Crofer 22 H kommen weitere Werkstoffe von ThyssenKrupp VDM in Brennstoffzellen zum Einsatz. So spielen Hochtemperatur-Nickellegierungen in anderen SOFC-Baugruppen wie Wärmetauscher und Reformier eine Rolle.

Die Brennstoffzelle kann als „Auxiliary Power Unit“, also als An-Bord-Stromversorgungsaggregat, mobil in Autos, Lkw, Flugzeugen oder auf Schiffen in vielfältigen Anwendungen stationär für die Gebäudeenergieversorgung oder in kleinen und großen Blockheizkraftwerken verwendet werden. Ihr Einsatz eröffnet somit eine effizientere Wärme- und Stromgewinnung für Privathaushalte wie für Fahrzeuge. Angesichts hoher Preise der fossilen Energieträger erweist sich die innovative Entwicklung als nachhaltig und günstig und eröffnet den Weg für eine flächendeckende Nutzung. Die kleinen dezentralen Kraftwerke sind auf dem Vormarsch: Sie sind enorm energieeffizient, liefern Wärme und elektrische Energie bei unschädlichen Emissionen – alles Eigenschaften einer erfolgreichen Zukunftstechnologie.

ThyssenKrupp VDM (Werdohl) fertigt Hochleistungswerkstoffe, darunter Nickellegierungen, Sonderedelstähle sowie Halbzeuge aus Zirkonium und Titan. Seit über 80 Jahren liefert ThyssenKrupp VDM Bleche, Stangen, Blöcke, Bänder und Drähte. Die Hauptkunden kommen aus den Branchen Anlagenbau, Energiegewinnung, Öl und Gas, Elektro-, Elektronik-, Automobil- und Luftfahrtindustrie. ThyssenKrupp VDM (rund 1.850 Mitarbeiter) ist in Deutschland mit Werken in Werdohl, Altena, Unna, Siegen und Essen sowie zwei Produktionsstätten in den USA vertreten und verfügt über ein weltweites Vertriebs- und Distributionsnetz.

Ansprechpartner:

Erik Walner

ThyssenKrupp AG, Corporate Communications

Tel.: +49 201 844-545130

Fax: +49 201 8456-545130

[E-Mail](#)