

Medienmitteilung

Dübendorf, 03.04.2013

Neuartige Abgas-Katalysatoren

Saubere (Ab-)Luft dank Keramikschaum

Mit der kommenden Abgasnorm Euro 6 werden Abgaskatalysatoren vor allem bei Dieselfahrzeugen teurer. Die Empa arbeitet an einem Katalysatorträger aus Keramikschaum, der aufgrund seiner Struktur effizienter und somit kostengünstiger ist – und dabei erst noch weniger Edelmetall benötigt.

Herkömmliche Abgaskatalysatoren haben eine regelmässige Wabenstruktur. Auf dem aus einem Stück bestehenden Keramikträger (Monolith) ist die katalytisch aktive Schicht aufgebracht, die wertvolle Edelmetalle wie Platin, Rhodium oder Palladium enthält. Die heissen Abgase durchströmen den Katalysator ohne Turbulenzen. Da der Grossteil des Abgasstroms den Kat im Zentrum passiert, verschleisst der zentrale Teil schneller, während die Randbereiche des Monolithkats mehr oder weniger ungenutzt bleiben. Um dessen Lebensdauer zu verlängern, muss er also möglichst lang sein. Länger bedeutet aber mehr Oberfläche und somit einen höheren Edelmetallgehalt – also auch einen höheren Preis.

Effizienz entsteht an der Empa

Empa-Forscher der Abteilung «Verbrennungsmotoren» unter der Leitung von Panayotis Dimopoulos Eggenschwiler lösten das Problem mit einer Innovation. Das Team arbeitet an einem Katalysatorträger aus Keramikschaum, der den Monolith-Träger künftig ersetzen soll. Denn: Bei gleicher Katalysatorwirkung ist der neuartige Kat wesentlich günstiger.

Das Geheimnis liegt in seiner Struktur. Im Gegensatz zum Monolith-Katalysator ist der Keramikschaum unregelmässig aufgebaut, wie ein Schwamm. Die einströmenden Abgase geraten dadurch in Turbulenzen und werden gleichmässig im Katalysator verteilt. Obwohl der Schaumkat eine kleinere Oberfläche hat als der Monolith, wird diese Oberfläche dadurch viel effizienter genutzt. Das Ergebnis: die gleiche katalytische Wirkung wie ein gewöhnlicher Katalysator mit nur einem Drittel des teuren Edelmetalls – und einem halb so langen Katalysator.

Trotz der Brüchigkeit des Keramikschaums gelang es den ForscherInnen in Zusammenarbeit mit der Empa-Abteilung «Hochleistungskeramik» die mechanische Festigkeit des Schaumkats um ein Vielfaches zu steigern. Aktuell arbeiten die WissenschaftlerInnen daran, die Struktur des Schaums zu optimieren. Der Schaumträger hat einen höheren Luftwiderstand und verursacht somit einen leicht erhöhten Treibstoffverbrauch gegenüber

einem Monolith-Träger. Mit aufwändigen Computersimulationen entwickelt das Empa-Team Schaumstrukturen, die den Luftwiderstand senken, ohne die erwünschten Turbulenzen darin zu mindern. Obwohl die Herstellung des Schaumkats vorerst noch im kleinen Rahmen an der Empa stattfindet, besteht bereits Interesse seitens der Industrie. So sind der belgische Materialtechnologie-Konzern Umicore und Fiat Powertrain Technologies am Projekt beteiligt. Auf dem Gelände der Empa wird der Schaumkat in einem Diesel-Testwagen geprüft. Seit eineinhalb Jahren ist auch ein Auto der Industriellen Werke Basel (IWB) mit dem Empa-Katalysator unterwegs, um die Innovation im Langzeittest über mindestens 150'000 Kilometer zu testen.

Günstige Katalysatoren trotz strengerer Abgasnormen

Der Schaumkat wäre vor allem für kleine Dieselfahrzeuge eine ideale Alternative zum Monolith. Ab September 2014, wenn die Euro-6-Abgasnorm in Kraft treten wird, müssen die Schadstoffemissionen von Dieselmotoren merklich sinken. Insbesondere wird dann ein Stickoxid-Katalysator obligatorisch. Zusammen mit dem Partikelfilter und dem gewöhnlichen Kohlenwasserstoff- und Kohlenmonoxid-Katalysator verteuert dies die Abgasreinigung bei Dieselaautos erheblich. Mit dem stark reduzierten Bedarf an Edelmetallen kann der Empa-Schaumkat dem entgegenwirken.

Weitere Informationen

Dr. Panayotis Dimopoulos Eggenschwiler, Verbrennungsmotoren, Tel. +41 58 765 43 37,

Panayotis.Dimopoulos@empa.ch

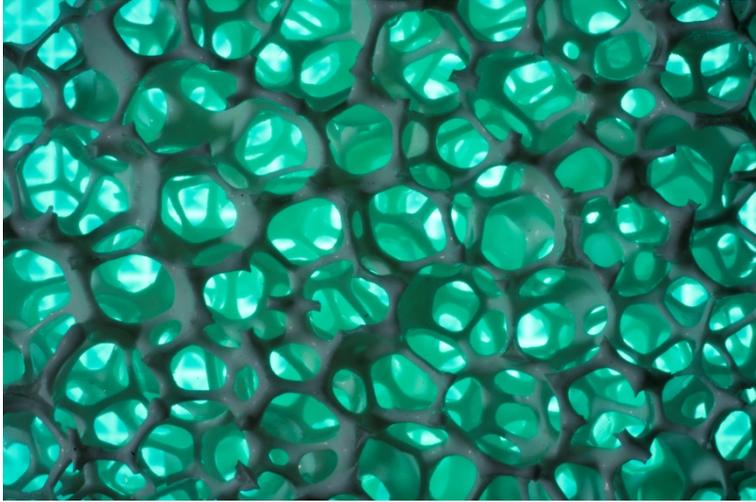
Redaktion / Medienkontakt

Anna Ettlin, Kommunikation, Tel. +41 58 765 49 16, redaktion@empa.ch



Dieser Wabenkatalysator aus einem Rennwagen gab den Empa-ForscherInnen den Anstoss, den Schaumkat

zu entwickeln: Der Monolith ist in einem kleinen Bereich geschmolzen, direkt daneben aber unversehrt, was auf eine schlechte Verteilung der Abgase hinweist.



Die unregelmässige Struktur des Keramikschäumträgers verwirbelt die Abgase und spart dadurch katalytisches Edelmetall.



Altbewährt vs. Innovativ: links ein Monolithkat, rechts ein Schaumkat.



Panayotis Dimopoulos Eggenschwiler am Empa-Testwagen.

Die Bilder können [hier](#) heruntergeladen werden.