

Leichtbaukat mit bionischer Struktur

Auch als Kompakt-Kat: leichter, flexibler, noch dauerhaltbarer

Der Mantel herkömmlicher Metall-Katalysatoren ist glatt, ggf. mit versteifenden Sicken. Er weist je nach Größe und Anwendungsfall eine Dicke von 1 bis 2 mm auf. Im Rahmen von Leichtbauanwendungen reduzierten die Ingenieure der EMITEC Gesellschaft für Emissionstechnologie mbH in Lohmar bei Köln die Stärke des Kat-Mantels nach aufwendigen Untersuchungen auf 0,8 und dann auf 0,5 mm.

Ein 0,5 mm dünner Mantel weist zwar eine deutlich geringere mechanische Festigkeit auf, allerdings ist die Belastung bei schnellen Temperaturwechseln und Thermoschocks geringer. Der Grund liegt im geringeren Unterschied der Wärmekapazitäten der sehr dünnen Stahlfolien-Matrix und des Mantels. Vereinfachend gesagt, möchte sich der Wabenkörper während des Aufheizvorgangs, infolge der vorlaufenden Temperatur, schneller ausdehnen, als dies der umspannende, sich langsamer erwärmende Mantel zulässt. Die Dauerhaltbarkeit des Leichtbaukatalysators verdoppelt sich nahezu unter hohen Thermoschockbelastungen. Unter Thermoschockbedingungen weisen sehr viel weniger Kat-Zellen plastische Verformungen auf. Das zeigt auch der sogenannte Hot-Shake-Test, bei dem zu den Thermozyklen noch starke, bis zu 10 g große Vibrationen hinzukommen.

Die großen Vorteile hat sich Porsche als erster Automobilhersteller bereits gesichert und einen Leichtbaukat in die Serie eingesetzt. Die Abgasanlagen des Porsche Panamera sowie einige Cayenne-Modelle sind mit Leichtbaukatalysatoren bestückt.

Mitte der 70er Jahre entdeckte Prof. Dr. Frank Mirtsch das Prinzip der selbstversteifenden Wirkung von Wölbstrukturen an einem dünnen Zylinder. Die Idee lieferte ihm letztendlich die Natur, die oft bionische Strukturen in Form von Wölbungen aufweist. Viele Firmen nutzen seitdem diese Technologie, die sich Frank Mirtsch patentieren ließ. Bei weiteren Entwicklungen zum Leichtbaukat untersuchten auch die Ingenieure aus Lohmar Katalysatormäntel mit Wölbstrukturen und konnten deren höhere Leistungsfähigkeit unter Beweis stellen.

Ein Leichtbaukat mit dreidimensionalen Wölbstrukturen im 0,5 mm dicken Mantel ist je nach Größe 10 bis 30 % leichter als selbst ein nur 1 mm dünner Metall-Katalysator. Trotzdem weist er eine bis zu 65 % verbesserte Biege- und Formsteifigkeit auf als der gleiche Kat mit glattem Mantel. Darüber hinaus weist der Leichtbaukat mit Wölbstrukturen eine nochmals erheblich bessere Haltbarkeit auf.

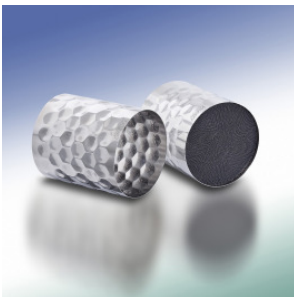
Pressefragen an:

Selbstverständlich lässt sich der neuartige Leichtbaukat auch mit anderen Emitec-Innovationen kombinieren, wie zum Beispiel mit dem Kompaktkatalysator sowie den turbulenz-erzeugenden Metalit-Strukturen.

Beim Kompaktkatalysator handelt es sich um einen normalen oder Kaskaden-Metallträger-Katalysator, der von den gereinigten Gasen außen umströmt wird. Dies bringt den Vorteil, dass Ein- und Auslassöffnung auf einer Seite quasi in einer Ebene liegen. Das konventionelle Herausführen der Abgase über den Kat und die Rohre zum Unterboden und dann in den Endschalldämpfer am Fahrzeugende entfällt. Da die Ein- und Auslassöffnungen auf einer Seite liegen, braucht die zusätzliche Länge des Katalysators im Abgasstrang nicht berücksichtigt zu werden. Zudem lässt sich der Kat in jede gewünschte Position platzieren. Bei geschickter Auslegung kann man den Druckverlust beim Kompaktkat sogar unter die Werte der herkömmlichen Lösungen bringen.

Doch diese an sich schon großen Einbauvorteile werden noch von den Strömungs- und thermischen Vorteilen übertroffen, denn die heißen Auspuffgase umströmen den Katalysatormantel, sodass der Rand schneller aufgeheizt wird und die Randbezirke zu jeder Situation auf konstanter Temperatur bleiben. Moderne Dieselmotoren zeichnen sich durch noch niedrigere Abgastemperaturen aus. Für solche Anwendungen ist der Kompaktkatalysator prädestiniert. Die große Temperaturdifferenz von Kat-Mitte zum Kat-Rand, welche bei konventionellen Kats 30 °C und mehr beträgt, vermag der Kompaktkat deutlich zu reduzieren. Darüber hinaus verhindert er im laufenden Betrieb ein zu starkes Auskühlen des Kats in Schubphasen. Dadurch sorgt der Kompaktkat zu jeder Zeit für eine besonders effektive Schadstoffreduktion.

Beim Kompaktkat gelangen selbstverständlich auch die turbulent arbeitenden METALIT[®]-Katalysatoren zum Einsatz. Diese leisten um bis zu 30 % mehr als herkömmliche, glatte Metall- oder Keramik-Katalysatoren und ermöglichen dadurch eine deutliche Volumenreduktion. Vor allem für solche Dieselmotoranwendungen, bei denen der Katalysator direkt an den Turbolader angeflanscht werden muss oder soll, stellt der Kompaktkat die ideale Lösung dar. Allerdings dürfte diese Innovation auch für andere motornahe Applikationen sehr interessant sein, denn Bauraum ist stets sehr knapp.



Leichtbaukat mit bionischer Struktur

Pressefragen an:

Emitec Gesellschaft für Emissionstechnologie mbH
Hauptstraße 128
53797 Lohmar
www.emitec.com

Telefon (0 22 46) 109-311
Telefax (0 22 46) 109-109
Email: presse@emitec.com