

Entwicklung von selektiven Photokatalysatoren für den Stickoxidabbau

18152 N

Die heterogene Photokatalyse mit Halbleiter-Nanopartikeln bietet eine sehr elegante und innovative Möglichkeit zur Bekämpfung der Luftverschmutzung. Die Herausforderung dabei ist, die Bedingungen so zu wählen, dass dabei kein giftiges NO₂ entsteht. Um die Stickoxide mit hoher Selektivität in die gewünschten Nitrate umzuwandeln, wurde die Oberfläche von Titandioxid-Nanopartikeln mit Übergangsmetallionen (Mangan, Eisen, Kupfer) modifiziert.

Kommerzielle Photokatalysatoren wurden mit Eisenionen in einer Konzentration von nur 0.003-0.1 at.% beladen. Die Nitratselektivität ließ sich dadurch von etwa 40% auf über 90% steigern und die Freisetzung des giftigen NO₂ wurde effektiv unterbunden. Die neu entwickelten Materialien sind auch viel robuster und werden deutlich langsamer inaktiviert als die unbehandelten Materialien. Neben der gesteigerten Selektivität wurde damit auch die Aktivität des Materials stark gesteigert. Es kann ohne großen Aufwand hergestellt werden und übertrifft die konventionellen Materialien in allen untersuchten Kriterien, wie beispielsweise Nitratselektivität und Abbauaktivität von NO, NO₂, O₃, um ein Vielfaches. Bei Schadgas-Konzentrationen, wie sie in der Realität vorkommen, konnte der Gesamtstickoxidabbau von 8% auf 50% erhöht werden. Dies entspricht einer Steigerung um 525%.

Diese verbesserten Photokatalysatoren können beispielsweise in Baustoffen eingesetzt werden, die so Stickoxide mit hoher Aktivität und Selektivität abbauen können. Sie leisten damit einen entscheidenden Beitrag zur Luftqualität und helfen, restriktive Maßnahmen wie Fahrverbote abzuwenden.

Bearbeitet wurde das Forschungsthema von 06/15 bis 08/17 am **DECHEMA-Forschungsinstitut** (Theodor-Heuss-Allee 25, 60486 Frankfurt am Main, Tel.: 069/7564-0) unter der Leitung von Dr. Jonathan Bloh (Leiter der Forschungsstelle Prof. Dr. Jens Schrader).

Gefördert durch:



Das IGF-Vorhaben Nr. 18152 N der Forschungsvereinigung DECHEMA, Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e.V., Theodor-Heuss-Allee 25, 60486 Frankfurt am Main 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.

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages