INNOVATIVE TECHNOLOGIEN FÜR DIE ZUKUNFT

16898 Herstellungsverfahren für ein Material mit hoher nichtlinearer optischer Suszeptibilität zweiter Ordnung

Einleitung / Abstract

Erfindungsgemäß wird ein Herstellungsverfahren für ein Material mit hoher nichtlinearer optischer Suszeptibilität zweiter Ordnung aufgezeigt. Mittels des Verfahrens kann ein sehr hoher Wert für die nicht-lineare Suszeptibilität zweiter Ordnung erzeugt werden – der bislang für transparentes Material höchste gemessene Wert.

Hintergrund

Seit etwa 15 Jahren sind Metal-Organic Frameworks (MOFs) als metallorganische Gerüststruktur bekannt. In diesen MOFs sind Metallionen oder Metalloxidcluster durch organische Liganden verbrückt. Dadurch entsteht eine Zeolith-ähnliche poröse Struktur. Daher werden die MOFs bezüglich potenzieller Anwendungen auch hauptsächlich als poröse Adsorbenzien, Katalysatoren und Membranen evaluiert. Es gibt auch zunehmendes Interesse an den linearen und nicht-linearen optischen (NLO) Eigenschaften der MOFs. Bisher werden die beobachteten NLO-Eigenschaften zum einen an Pulverproben gemessen und zum anderen stammen diese NLO-Eigenschaften von optisch aktiven Linkermolekülen in nicht-zentrosymmetrischer Geometrie.

Problemstellung

Wirt-Gast-Strukturen werden nur selten mit NLO-Eigenschaften beschrieben. Wenn doch, dann wurden die optisch aktiven Spezies während der Synthese in die MOF-Struktur eingebaut, und zwar ohne Vorzugsrichtung.

Lösung

Im Unterschied zu den bekannten Ergebnissen werden in dieser Erfindung Materialien mit hoher optischer nichtlinearer optischer Suszeptibilität zweiter Ordnung dadurch erzeugt, dass die optisch aktiven Gastmoleküle aus der Gasphase in eindimensionale Poren von MOFs und COFs (Covalent Organic Framework) irreversibel eingelagert werden. Durch einen bislang nur von anderen Systemen (Zeolithe) bekannten Mechanismus werden die Gasmoleküle orientiert adsorbiert und bilden dadurch eine sich selbst stabilisierende Dipolkette als nicht-zentrosymmetische

Technology Readiness Level (TRL)

TRL 7

Patentsituation

Land: DE
Code: 10 2019 215 397 B4
Status: erteilt

Angebot

Lizenz zur gewerblichen Nutzung / Kooperation möglich

Stichworte

Metal-Organic Frameworks (MOFs), nichtlineare optische Suszeptibilität zweiter Ordnung, Optoelektronischen Industrie, Verfahren

Kontakt

Luise aus der Fünten, M. Sc.
Telefon: +49 (0) 511 . 850 308-0
ausderfuenten@ezn.de

Geometrie.
Der höchste Wert für die nicht-lineare Suszeptibilität zweiter Ordnung für Farbstoff-beladene MOF- oder COF-Schichten wurde für pNA adsorbiert in der MOF-Struktur Cu-MOF-74 mit eindimensionelen (1D) Poren als sub-µm Schicht gemessen und betrug 337 pm/V. Dieser Wert ist mehr als eine Größenordnung höher als bekannte Werte für die nicht-lineare Suszeptibilität zweiter Ordnung.

Vorteile

- Sehr hoher Wert für die nicht-lineare Suszeptibilität zweiter Ordnung – der bislang für transparentes Material höchste gemessene Wert.

Anwendungsbereiche

Optoelektronische Industrie, Herstellungsverfahren für nicht-lineare optische Materialen zweiter Ordnung.