

Neue Entwicklungen im Bereich Sorptionsmaterialien für Wärmetransformationsanwendungen



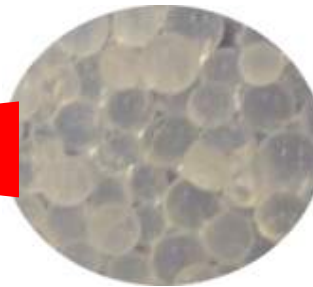
Dr. Stefan Henninger, Fraunhofer ISE

stefan.henninger@ise.fraunhofer.de

Innovationsforum Forschung

1. Solarthermie-Technologiekonferenz, Berlin, 11.02.2009

Warum Materialentwicklung ?

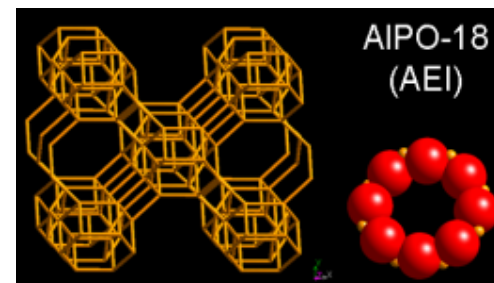


- großes Optimierungspotential
- je nach Betriebsbedingungen zeigen versch. Materialien höherer Umsatz
- verbesserte Stoff- und Wärmetransporteigenschaften

Neue Materialentwicklungen :

1. AIPO-18

sehr hoher Umsatz (bis zu 310 g H₂O/kg)
scharfe Adsorption

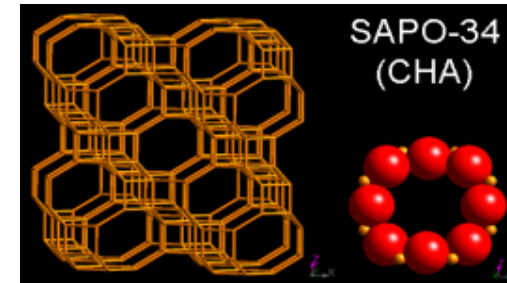


Quelle: Ch. Baerlocher, Database of Zeolite Structures
<http://www.iza-structure.org/database>

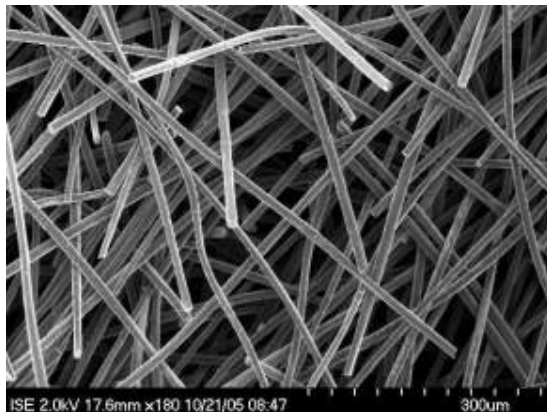
2. SAPO-34

hoher Umsatz (bis 280 g H₂O / kg)

kommerzielles Produkt auf Basis des SAPO-34
verfügbar



Quelle: Ch. Baerlocher, Database of Zeolite Structures
<http://www.iza-structure.org/database>



Quelle: Fraunhofer ISE

3. Hydrophilisierte Aktivkohlen

guter Umsatz (bis 190 g H₂O / kg)

potentiell billig (→ Wärmespeicherung)

in versch. Formen verfügbar (Pulver, Granulat,
FaserMatten)

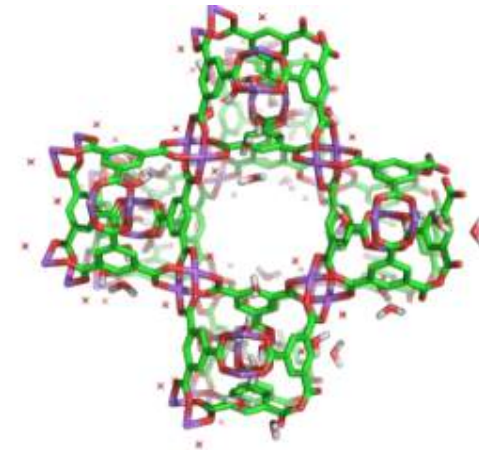
4. MOF's

neuartige Materialklasse

sehr hoher Umsatz (bis zu 360 g H₂O / kg)

hydrothermal stabile Vertreter gefunden

hohes Potential



Quelle: S.K. Henninger, Fraunhofer ISE

Weitere Entwicklungen :



Quelle: Fraunhofer ISE

5. Verbundmaterialien

nächster notwendiger Entwicklungsschritt

Verbundproben aus Wärmeträgerstruktur/Adsorbens

neue Beschichtungs- und Syntheseverfahren →

verbesserte Ankopplung auf Wärmetauscherflächen

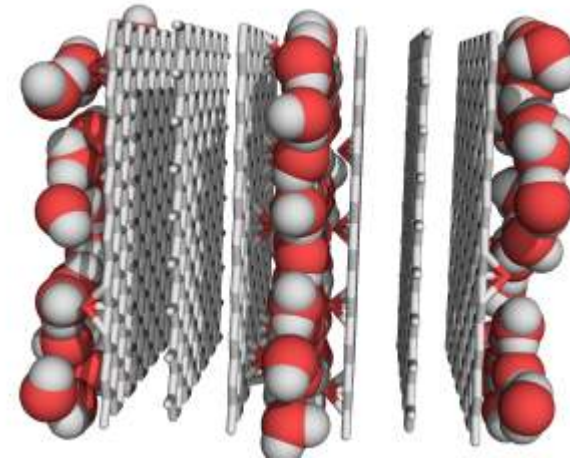
6. Molekulare Simulation

Optimierungspotentiale von Zeolithen
AlPOs und Aktivkohlen untersucht

Theoretische Grenzen

7. Stabilitätsuntersuchungen

Hydrothermale Stabilität von reinen und
Verbundmaterialien



Quelle: Fraunhofer ISE

Weiterführende Informationen / Literatur :

- [1] „Untersuchungen von neuen hochporösen Sorptionsmaterialien für Wärmetransformationsanwendungen“, S.K. Henninger, Dissertation 2007, (<http://www.freidok.uni-freiburg.de/volltexte/5264/>)
- [2] „Novel adsorbents for solar cooling applications“ F.P. Schmidt, S.K. Henninger, et al; Proceedings International Conference Solar Air-Conditioning, 6./7.10.2005, pp 39-44
- [3] H. van Heyden et al. „Kinetics of water adsorption in microporous aluminophosphate layers....“ Appl. Therm. Eng. (2008), *in press*
- [4] S.K. Henninger et al., „MOFs as Adsorbents for Low Temperature Heating and Cooling Applications“, Communications J. Am. Chem. Soc. , *in press*