

obachtet, die in Form von Wasserstoffbrückenbindungen mit den aromatischen Molekülen wechselwirken. Durch die Beschreibung der Isothermen mit einem Langmuir-Ansatz konnten die Gleichgewichtskonstanten als Funktion der Temperatur ermittelt werden

und daraus die entropischen und enthalpischen Beiträge der Sorption bestimmt werden. Die Messungen zeigten, dass Benzol in zwei Orientierungen in den Poren sorbiert, die sich durch die sterische Umgebung unterscheiden.

## V7.10

# Extrudierte Zeolith-Kontakte mit neuartiger Aluminiumphosphat-Sintermatrix

Dipl.-Ing. J. Freiding<sup>1)</sup> (E-Mail: [jens.freiding@ciw.uni-karlsruhe.de](mailto:jens.freiding@ciw.uni-karlsruhe.de)), Dr.-Ing. F. C. Patcas<sup>1)</sup>, Prof. Dr. B. Kraushaar-Czarnetzki<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Institut für Chemische Verfahrenstechnik (CVT), Universität Karlsruhe (TH), Kaiserstraße 12, D-76128 Karlsruhe.

10.1002/cite.200650157

Zeolithe liegen nach ihrer Herstellung pulverförmig vor. Der Einsatz in industriellen Festbettreaktoren verlangt jedoch Formkörper, die eine ausreichende mechanische Stabilität aufweisen. Dies kann nur durch die Zugabe von keramischen Bindermaterialien erreicht werden.

Mit Aluminiumphosphat wurde ein neuartiger Binder für extrudierte Zeolithkontakte identifiziert. Bei diesem Binder beruht die festigkeitssteigernde Wirkung nicht wie bei traditionellen Bindern ( $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{SiO}_2$ ) auf Haftkräften oder Sauerstoffbrücken zwischen Partikeln. Vielmehr bildet sich bei der thermischen Behandlung ( $> 450^\circ\text{C}$ ) durch viskoses Sintern des amorphen Ausgangsmaterials eine kristalline, sehr feste  $\text{AlPO}_4$ -Matrix mit Tridymit-Struktur. Die Zeolith-Partikel werden in diese Matrix eingebettet (s. Abb.). Dabei bleiben die Mikroporen der Zeolith-Kristalle vollständig zugänglich. Die Porenradienverteilung im Extrudat kann über den Volumenanteil und vor allem über den Durchmesser der Zeolith-Kristalle gesteuert werden. Mit den hier eingesetzten ZSM-5-Proben wurden durchweg eng monomodale Verteilungen bestehend aus Makroporen erzielt. Der mittlere Durchmesser dieser Makroporen betrug etwa ein Viertel des jeweiligen Zeolith-Kristalldurchmessers.

Durch das Binden mit  $\text{AlPO}_4$  werden die sauren Zentren der Zeolithe blockiert, wahrscheinlich durch die Reaktion mit Phosphat-spezies. Für die Wiederherstellung der Acidität ist die Durchführung von wiederholten Ionenaustauschprozeduren von entscheidender Bedeutung.

Die Anwendung der Kontakte erfolgte in der MTO-Reaktion (methanol to olefins). Im Vergleich mit  $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ -gebundenen Kontakten wurden dabei deutlich höhere Olefinselektivitäten bei  $320^\circ\text{C}$  sowie eine geringere Methanbildung bei höheren Temperaturen ( $> 400^\circ\text{C}$ ) beobachtet.

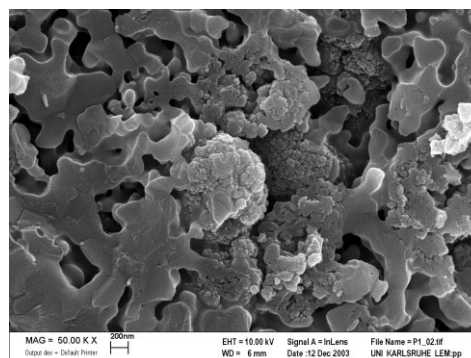


Abbildung.