

Industrial Catalyst News

触媒学会工業触媒研究会

ゼオライト触媒を用いたポリエチレン接触分解により触媒上に付着するコークの構造解析

プラスチックからの燃料、モノマー合成が注目されており、Castano らはゼオライト触媒を用いたポリエチレンの接触分解において触媒劣化要因となるコークの構造解析に関して報告している。触媒には ZSM-5、H β 、HY と細孔サイズの異なるゼオライトを、ポリエチレンの接触分解には conical spouted bed reactor (円錐噴流流動層反応器) を用い、反応温度は 500℃で行っている。コークの構造解析には FT-IR、Raman spectroscopy、UV-vis、FT-IR TPO、NMR、GC-MS と複数の分析手法を用いている。

上記の構造解析により、ゼオライトに析出したコークは、ゼオライトの細孔径が大きいほど細孔内でコーク成長がしやすく、生成するコークの構造は細孔径により異なる

そうであり、本論文で推定しているコークの構造を図に示す。ZSM-5 では脂肪族の割合が高く、主に単環の芳香族を含んでいる。H β では二重結合の割合が高く 3~4 環の芳香族を含んでいる。また、HY ではコークの芳香族性が高く、4~6 環の芳香族を含んでいるそうである。

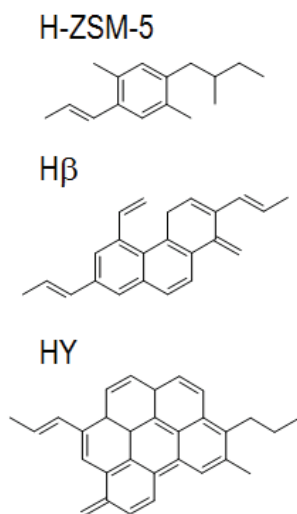
(*Appl. Catal. B*, 104 (2011) 91)

水蒸気共存下ナフサ接触分解反応における ZSM-5 の安定化

Corma らは、ZSM-5 を用いた水蒸気共存下のナフサ接触分解反応において、活性劣化要因となる ZSM-5 の脱アルミニウムに対し、ゼオライト上へのリン修飾の効果について報告している。反応には固定層流通式の反応器を用い、反応原料には C5~C12 のアルカンを、反応温度は 773~973K、触媒には Si/Al 比が 15、25、40 の ZSM-5 を用い、リン担持量は 0~1.5wt%としている。ZSM-5 上にリンを修飾することで、ヘプタン接触分解の反応速度定数は低下するものの、骨格内アルミニウムの脱離が抑制されるため、リン修飾していない ZSM-5 に比べ共存水蒸気濃度の増加による反応速度定数の低下が抑制される。また、脱アルミニウムが生じやすい高温反応ほどリン修飾の効果が高いそうである。さらに、ZSM-5 へのリン修飾がエチレンやプロピレンの生成物選択性に及ぼす影響は小さいそうである。

(*Appl. Catal. A*, 421-422 (2012) 121)

文責：増田隆夫（北大）



図：推定されるコークの構造