

Resumen

La transformación de metanol en olefinas empleando catalizadores ha atraído el interés de la comunidad científica debido a las amplias reservas de gas natural. El metanol se obtiene a partir del gas natural a través del gas de síntesis y también a partir de biomasa mediante gasificación, por lo que representa una alternativa frente a otras fuentes fósiles de energía como el petróleo y el carbón. En esta tesis se han estudiado nuevos materiales catalíticos para la reacción de metanol en olefinas optimizando las propiedades de los que actualmente se emplean de manera comercial y proponiendo nuevos materiales alternativos. Los catalizadores empleados actualmente están basados en zeolitas que son materiales microporosos de alta área específica pero presentan como limitaciones una vida corta antes de la desactivación por coque, o una baja estabilidad frente a la presencia de agua en el medio de reacción. El aumento del área específica a través de la disminución del tamaño de cristal o de la mesoporosidad mejorará las propiedades de difusión del catalizador.

El silicoaluminofosfato SAPO-34 es empleado comercialmente en la actualidad. En esta tesis se ha optimizado la síntesis de este material disminuyendo drásticamente el tamaño de cristal y mejorando la estabilidad frente a la humedad ambiente. La disminución del tamaño de cristal ha aumentado la vida del catalizador frente a la deposición de coque y ha permitido relacionar la selectividad a productos con la distribución de silicio en la partícula, distribución que es variable al contacto con la humedad ambiente. La estabilidad frente a la humedad ha sido mejorada mediante el tratamiento con vapor post-síntesis y también se ha estudiado el efecto de la eliminación del agente orgánico director de estructura en atmósfera reductora de hidrógeno y agua. De esta manera se han sintetizado muestras con mayor tiempo de vida en la reacción de metanol. El efecto de la reducción del tamaño de cristal se ha estudiado también para la zeolita SSZ-13, isomorfa con SAPO-34, mediante la adición de agentes surfactantes durante la síntesis y también se ha probado

cómo esta reducción de tamaño produce el aumento el tiempo de vida del catalizador.

Por último se ha optimizado el tiempo de vida y la estabilidad hidrotérmica de la zeolita ZSM-5, también usada comercialmente como componente activo del catalizador del proceso de metanol a propileno. Se ha estudiado el efecto del aumento de la mesoporosidad mediante tratamientos básicos/ácidos en las propiedades catalíticas y se ha comprobado cómo la mesoporosidad aumenta el tiempo de vida pero afecta a la estabilidad hidrotérmica del catalizador. En la parte final se ha optimizado la estabilidad hidrotérmica de ZSM-5 mesoporosa mediante la adición de fósforo. El estudio ha permitido comprobar que la actividad del catalizador basado el ZSM-5 mesoporosa se puede preservar mediante la mejora de la estabilidad hidrotérmica, incluyendo fósforo en la composición del catalizador.