

En esta Tesis Doctoral se ha estudiado el desarrollo de nuevos materiales basados en metales nobles y seminobles para su aplicación como catalizadores para su uso en tratamiento de aguas contaminadas y como aditivos con propiedades biocidas para la conservación de frutas y para recubrimiento de superficies.

En primer lugar, se pretende disminuir la concentración de bromatos en agua, que son contaminantes tóxicos y cancerígenos, mediante el uso de catalizadores que permitan su hidrogenación catalítica, transformándolos en sustancias inocuas como los correspondientes bromuros. Para ello, se han empleado diferentes catalizadores de Pd soportados en alúmina y fibras de carbón activo. Las propiedades físicas, químicas y estructurales de los catalizadores han sido relacionadas con su actividad catalítica en la hidrogenación de aniones bromato. Se ha determinado que estos catalizadores son activos a temperatura ambiente y presión atmosférica, siendo el Pd(0) la especie catalíticamente activa. Un análisis exhaustivo de los resultados ha mostrado que las nanopartículas de Pd de mayor tamaño presentan una mayor actividad intrínseca, pues facilitan la disociación del H₂ mediante la formación de las especies β-PdH, que son las especies activas en la reducción catalítica de bromatos. Sin embargo, el aumento del tamaño de partícula de Pd conlleva una disminución en su dispersión metálica sobre el soporte, por lo que se debe encontrar un óptimo entre dispersión y tamaño de partícula de Pd para alcanzar la máxima actividad de los catalizadores. Ambos factores dependen del contenido en Pd, de la sal precursora utilizada y de la naturaleza del soporte, siendo el catalizador más activo por mol de Pd, el catalizador con 1% de Pd soportado sobre Al₂O₃ y preparado a partir de PdCl₂. Por otro lado, se ha analizado la influencia de diversas variables de reacción en la actividad catalítica, comprobándose que la velocidad de reacción se encuentra directamente relacionada con la concentración de bromatos y la presión parcial de H₂.

En segundo lugar, se ha estudiado la capacidad biocida de distintos materiales frente a varias bacterias y hongos en ensayos *in vivo* e *in vitro*. Se ha determinado que los materiales más activos son las zeolitas intercambiadas con plata, comprobándose que el tipo de estructura zeolítica, la relación Si/Al y el contenido en plata son las variables más influyentes en la actividad biocida de los materiales. En este sentido, se ha demostrado que las zeolitas de poro grande, con

supercavidades en su estructura y relación Si/Al cercana a dos son las más efectivas en todas las aplicaciones, aunque su actividad depende del tipo de microorganismo estudiado. Así, los mejores resultados se han obtenido con materiales basados en zeolita faujasita con plata de relación Si/Al=2,4, siendo muy efectivas con bajos contenidos en plata y pudiendo ser incorporadas a materiales poliméricos y recubrimientos comestibles, lo que permite su uso en la conservación de frutas y para dotar de propiedades biocidas a recubrimientos de superficies, tales como encimeras, material quirúrgico o embalajes.