

TESIS DOCTORAL

ESTUDIO EXPERIMENTAL A ESCALA DE PLANTA PILOTO DEL PROCESO DE VALORIZACIÓN TERMOQUÍMICA DE RESIDUOS PLÁSTICOS URBANOS

RESUMEN

La presente Tesis Doctoral se ha centrado en la demostración de la viabilidad técnica de un proceso de valorización de residuos plásticos de tipo poliolefínico a una escala de planta piloto y en un entorno industrial (TRL 7). Los residuos plásticos objeto del estudio han sido plásticos post-consumo de tipo film segregados de la corriente mezclada de residuos sólidos urbanos (RSU), también usualmente denominada fracción resto o fracción “todo uno”.

La realización de la presente Tesis Doctoral se enmarca dentro del programa “Ayudas para la formación de doctores en empresas – Doctorados Industriales” del Ministerio de Economía, Industria y Competitividad y está integrada en el marco de una línea de investigación estratégica para la empresa URBASER S.A (empresa líder en gestión de residuos sólidos urbanos en España y con presencia en más de 20 países). Dicha línea estratégica comprende el paso del residuo al recurso bajo el concepto de economía circular. En este contexto, la Tesis Doctoral se centra en el estudio experimental del proceso de pirólisis prestando especial atención a la puesta en marcha y operación de la instalación experimental y a la caracterización de los materiales de partida y de los productos obtenidos. Las principales tareas desarrolladas y resultados obtenidos en esta investigación se han plasmado en una serie de publicaciones científicas que han permitido presentar la Tesis Doctoral en el formato de “Compendio de artículos”.

En el primer capítulo se aborda la problemática actual de la generación de residuos plásticos urbanos, en particular del plástico tipo film, y se evalúan las diferentes alternativas existentes para su gestión sostenible, estableciendo el interés del estudio realizado y los objetivos perseguidos.

El segundo capítulo corresponde a la publicación “*Characterization of post-consumer plastic film waste from mixed MSW in Spain: A key point for the implementation of circular economy strategies*”, en la que se caracterizan las materias primas de interés para el proceso y las que se han utilizado como alimentación en las diferentes pruebas realizadas en la planta piloto.

En el tercer capítulo, buscando ofrecer una visión completa de la investigación, se ha prescindido del formato artículo y se ha incluido una breve descripción del sistema experimental y un resumen del proceso que se ha seguido para llevar a cabo la puesta en marcha y operación de la instalación, junto con la metodología experimental empleada y los principales resultados obtenidos.

El cuarto capítulo lo integra la publicación “*Characterization and distillation of pyrolysis liquids coming from polyolefins segregated of MSW: Using as automotive diesel fuel*”, en la que se realiza una caracterización de los líquidos de pirólisis obtenidos en la planta piloto a partir de diferentes alimentaciones de plástico (principalmente polietileno de baja densidad) y sus fracciones destiladas, analizando las diferentes opciones para utilizarlos tanto como materia prima para la industria petroquímica como para su empleo como combustible de automoción.

En el quinto capítulo se ha recogido la publicación “*Simulation-assisted design of a catalytic hydrogenation reactor for plastic pyrolysis fuels*”, en la que se realiza un análisis de una de las posibilidades de *upgrading* de los líquidos de pirólisis bajo la perspectiva de la fluidodinámica computacional, estudiando el proceso catalítico de hidrogenación de olefinas mediante un modelo avanzado de un reactor multi-tubular.

