

Índice general

| | |
|--|-----------|
| 1. Introducción | 1 |
| 1.1. Motivación del estudio | 1 |
| 1.2. Objetivos | 4 |
| 1.3. Antecedentes | 5 |
| 1.4. Metodología | 7 |
| Bibliografía | 10 |
| | |
| 2. Estado del arte en el modelado de filtros de partículas Diesel | 13 |
| 2.1. Introducción | 13 |
| 2.2. Tipología de los filtros de partículas Diesel | 15 |
| 2.3. Principios de operación de los DPF | 25 |
| 2.3.1. Parámetros de la estructura celular | 26 |
| 2.3.2. Parámetros de la estructura porosa | 28 |
| 2.3.3. Mecanismos de filtrado | 34 |
| 2.3.4. Regeneración | 36 |
| 2.4. Proceso de pérdida de presión | 38 |
| 2.5. Modelos 1D termofluidodinámicos de filtros de partículas | 47 |
| 2.6. Resumen | 56 |
| Bibliografía | 57 |

| | |
|--|------------|
| 3. Adaptación del modelo de acción de ondas | 63 |
| 3.1. Introducción | 64 |
| 3.2. Transporte de especies químicas | 65 |
| 3.2.1. Transporte de especies químicas en condiciones de contorno y elementos cerodimensionales | 73 |
| 3.2.2. Cálculo de las variaciones de las propiedades del gas en función de la composición y la temperatura | 78 |
| 3.2.3. Algunos resultados del modelo de transporte de especies químicas con variación en las propiedades del gas | 85 |
| 3.3. Discretización Temporal Independiente | 99 |
| 3.3.1. Estructura de cálculo aplicando Discretización Temporal Independiente | 103 |
| 3.3.2. Validación de la Discretización Temporal Independiente | 108 |
| 3.3.2.1. Análisis de la precisión | 108 |
| 3.3.2.2. Análisis del coste computacional | 119 |
| 3.4. Resumen | 123 |
| 3.A. Anexo: Bases de datos para el cálculo de c_p | 126 |
| 3.B. Anexo: Limitador de flujo en los esquemas TVD | 127 |
| 3.C. Anexo: Estructura de cálculo Discretización Temporal Semi-Independiente | 130 |
| Bibliografía | 133 |
| 4. Modelo de filtro de partículas Diesel de flujo de pared | 141 |
| 4.1. Introducción | 141 |
| 4.2. Definición del modelo de DPF | 142 |
| 4.2.1. Planteamiento del sistema de ecuaciones de conservación | 146 |
| 4.2.2. Pérdida de presión en el medio poroso | 150 |
| 4.2.3. Resolución de las condiciones de contorno | 153 |
| 4.2.4. Adaptación de la metodología de cálculo Discretización Temporal Independiente | 168 |
| 4.2.5. Estabilidad y convergencia del modelo | 169 |
| 4.3. Validación experimental del modelo en banco de flujo | 173 |

| | |
|--|------------|
| 4.3.1. Determinación de la porosidad y del diámetro de poro | 180 |
| 4.4. Sensibilidad del modelo de filtro de partículas | 184 |
| 4.5. Resumen | 196 |
| Bibliografía | 198 |
| 5. Validación experimental ante flujo pulsante | 201 |
| 5.1. Introducción | 202 |
| 5.2. Validación experimental del modelo en banco de impulsos | 202 |
| 5.2.1. Descripción de la instalación banco de impulsos | 202 |
| 5.2.2. Metodología y plan de ensayos | 204 |
| 5.2.3. Análisis de los resultados | 207 |
| 5.2.3.1. Dominio temporal | 208 |
| 5.2.3.2. Dominio de la frecuencia | 213 |
| 5.3. Validación del modelo ante condiciones de flujo pulsante y caliente | 218 |
| 5.3.1. Submodelo de transmisión de calor para DPF | 219 |
| 5.3.1.1. Cálculo de la temperatura de pared en un haz de canales | 220 |
| 5.3.1.2. Cálculo de la temperatura de pared en la su- perficie exterior | 228 |
| 5.3.1.3. Submodelo de transmisión de calor de conver- gencia rápida | 232 |
| 5.3.2. Modelado de los ensayos en banco motor | 235 |
| 5.4. Resumen | 250 |
| 5.A. Anexo: Modelo simplificado de pérdida de presión para filtros de partículas | 253 |
| Bibliografía | 256 |
| 6. Conclusiones y trabajos futuros | 259 |
| 6.1. Principales aportaciones y conclusiones | 259 |
| 6.1.1. Adaptación del modelo de acción de ondas WAM al mo- delado de sistemas de post-tratamiento | 260 |
| 6.1.1.1. Transporte de especies químicas | 260 |

| | | |
|----------|---|------------|
| 6.1.1.2. | Estructura de cálculo del modelo de acción de ondas | 261 |
| 6.1.2. | Modelo de filtro de partículas Diesel de flujo de pared . | 262 |
| 6.1.2.1. | Metodología de caracterización del medio poroso | 264 |
| 6.1.2.2. | Sensibilidad a la geometría del filtro de partículas | 264 |
| 6.1.2.3. | Predicción de la respuesta acústica | 265 |
| 6.1.2.4. | Submodelo de transmisión de calor | 265 |
| 6.1.3. | Otras aportaciones | 267 |
| 6.2. | Trabajos futuros | 267 |
| | Bibliografía | 271 |
| | Índice Bibliográfico | 273 |