

Índice de Figuras

<i>Figura 1.1: Molécula de fenol</i>	2
<i>Figura 1.2: Representación del mecanismo de fotocatalisis que tiene lugar en una partícula de catalizador</i>	18
<i>Figura 1.3: Mecanismo de formación del par electrón - hueco en la superficie del TiO₂</i>	20
<i>Figura 1.4: Proceso de geopolimerización</i>	22
<i>Figura 1.5: Esquema de la red "sialato"</i>	23
<i>Figura 1.6: Geopolímero 1ª serie</i>	27
<i>Figura 1.7: Geopolímero 2ª serie</i>	27
<i>Figura 3.1: Fotogramas TEM de C – TiO₂, proporcionados por el fabricante Degussa</i>	33
<i>Figura 3.2: Reactivos sólidos, base de geopolímeros (CV delante, C-TiO₂ detrás a la izqda., FeSO₄ detrás a la dcha.)</i>	36
<i>Figura 3.3: Equipo Jar-Test Flocumatic de cuatro puestos</i>	40
<i>Figura 3.4: Sistema de reacción formado por dos foto - reactores, sistema de refrigeración provisto de bomba peristáltica y agitadores magnéticos</i>	40
<i>Figura 3.5: pH - metro Crison GLP21+</i>	41
<i>Figura 3.6: Agitadores magnéticos grupo Selecta Agimatic - S. A la derecha de la imagen, equipo dotado de resistencias, a la izquierda, equipo sin resistencias</i>	42
<i>Figura 3.7: Bomba peristáltica Watson Marlow</i>	42
<i>Figura 3.8: Bomba de vacío</i>	43
<i>Figura 3.9: Balanza analítica</i>	43
<i>Figura 3.10: Usillo de la prensa</i>	46
<i>Figura 3.11: Consola de la prensa multiensayos</i>	44
<i>Figura 3.12: Analizador de Carbono Orgánico Total (TOC) con carrusel de muestras</i>	45
<i>Figura 3.13: Espectrofotómetro de Absorción Atómica de llama Perkin Elmer</i>	46
<i>Figura 3.14: Esquema de trabajo</i>	49
<i>Figura 3.15: Ajuste de pH</i>	53
<i>Figura 3.16: Método de medida de pH</i>	51

<i>Figura 3.17: Muestras en Jar – Test</i>	53
<i>Figura 3.18: Filtrado por gravedad</i>	51
<i>Figura 3.20: Filtrado a vacío</i>	51
<i>Figura 3.19: Filtro gravimétrico tras filtrado</i>	51
<i>Figura 3.21: Dosificación de H₂O₂ durante el proceso Fenton, determinada en base a la concentración inicial de contaminante</i>	55
<i>Figura 3.22: Dosificación de H₂O₂ durante el proceso foto – Fenton, determinada en base a la concentración inicial de contaminante</i>	56
<i>Figura 3.23: Test de concentración de Peróxido de hidrógeno en disolución. Concentración superior a 25 mg/L</i>	56
<i>Figura 3.24: Dosificación de H₂O₂ durante el proceso Fenton, determinada en base a la concentración de hierro</i>	58
<i>Figura 3.25: Dosificación de H₂O₂ durante el proceso foto – Fenton, determinada en base a la concentración de hierro</i>	58
<i>Figura 3.26: Foto - reactores con lámpara de luz UV iluminada (proceso foto - Fenton y Fotocatálisis)</i>	62
<i>Figura 4.1: Evolución de concentración de COT (mg/L) frente al tiempo (min) tras ensayo de adsorción a pH3, ensayo de adsorción a pH5, ensayo en blanco a pH3 y ensayo en blanco a pH5</i>	67
<i>Figura 4.2: (a) Porcentaje de eliminación de COT durante el proceso de adsorción a pH 3; (b) Porcentaje de eliminación de COT durante el proceso de adsorción a pH 5</i>	68
<i>Figura 4.3: (a) Evolución del porcentaje de eliminación de COT (%) frente al tiempo para cada tipo de catalizador durante el proceso Fenton; (b) Comparativa entre la eficacia de eliminación al final del tratamiento Fenton entre todos los tipos de catalizadores</i>	69
<i>Figura 4.4: (a) Evolución de la concentración de hierro (ppm) en las muestras frente al tipo, para cada tipo de catalizado, durante el tratamiento Fenton; (b) Concentración total de hierro en las muestras al final del tratamiento Fenton, para cada catalizador</i>	70

<i>Figura 4.5: (a) Evolución del porcentaje de eliminación de COT (%) frente al tiempo, para todos los catalizadores, durante el tratamiento de fotocátalisis. (b) Eficiencia de eliminación de COT (%) al final de la fotocátalisis, para todos los tipos de catalizadores</i>	72
<i>Figura 4.6: (a) Evolución de la concentración de hierro a lo largo del tiempo, durante la fotocátalisis, para todos los catalizadores; (b) Concentración de hierro disuelto al final del tratamiento de fotocátalisis, para todos los catalizadores</i>	73
<i>Figura 4.7: (a) Evolución del porcentaje de eliminación de COT (%) frente al tiempo, para cada tipo de catalizador, en tratamiento foto - Fenton a pH3; (b) Rendimiento de eliminación de COT (%) para cada catalizador, al final del tratamiento foto - Fenton</i>	74
<i>Figura 4.8: (a) Evolución del porcentaje de eliminación de COT (%) frente al tiempo, para cada tipo de catalizador, en tratamiento foto - Fenton a pH5; (b) Rendimiento de eliminación de COT (%) para cada catalizador, al final del tratamiento foto - Fenton</i>	75
<i>Figura 4.9: (a) Evolución de la concentración de hierro disuelto frente al tiempo, para cada catalizador durante el tratamiento foto - Fenton a pH3; (b) Concentración de hierro disuelto para cada catalizador, al final del tratamiento foto - Fenton a pH3</i>	76
<i>Figura 4.10: (a) Evolución de la concentración de hierro disuelto frente al tiempo, para cada catalizador durante el tratamiento foto - Fenton a pH5; (b) Concentración de hierro disuelto para cada catalizador, al final del tratamiento foto - Fenton a pH5</i>	77
<i>Figura 4.11: Comparación del porcentaje de eliminación de COT entre todos los tratamientos, para cada catalizador</i>	77
<i>Figura 4.12: Comparación de la conversión de fenol obtenida mediante fotocátalisis, tratamiento Fenton y tratamiento foto - Fenton (9)</i>	79
<i>Figura 4.13: Porcentaje eliminación COT.</i>	80
<i>Figura 4.14: Porcentaje eliminación COT.</i>	80
<i>Figura 4.15: Porcentaje eliminación COT. Proceso de fotocátalisis</i>	80