

**UNIVERSIDAD DE CANTABRIA**

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE  
TELECOMUNICACIONES

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA Y QUÍMICA INORGÁNICA



**MEJORAS EN EL TRATAMIENTO DE LIXIVIADOS DE  
VERTEDERO DE RSU MEDIANTE PROCESOS DE  
OXIDACIÓN AVANZADA**

**TESIS DOCTORAL PRESENTADA PARA OPTAR AL TÍTULO DE  
DOCTOR POR LA UNIVERSIDAD DE CANTABRIA POR:**

**OSCAR PRIMO MARTÍNEZ**

Directoras de tesis:

Dra. Inmaculada Ortiz Uribe

Dra. María José Rivero Martínez

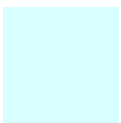
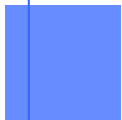
Septiembre 2008



*6.*



**Nomenclatura**





# CAPÍTULO 6.

## Nomenclatura

---

### ABREVIATURAS

AU	Unidades de Absorbancia ( <i>Absorbance Units</i> )
CI	Carbono Inorgánico
CN	Índice de Color ( <i>Colour Number</i> )
CT	Carbono Total
COT	Carbono Orgánico Total
DBO <sub>5</sub>	Demanda Biológica de Oxígeno (5 días)
DF	Diseño Factorial (experimento)
DQO	Demanda Química de Oxígeno
EC	Consejo Europeo ( <i>European Council</i> )
EPA	Agencia de Protección Medioambiental Estadounidense ( <i>Environmental Protection Agency</i> )
F	Fenton (experimento)
FDS	Ficha de seguridad de producto químico
IC	Cromatografía iónica ( <i>Ion Chromatograph</i> )
IPPC	Directiva europea para el control y prevención de la contaminación integrada ( <i>Integrated Pollution Prevention and Control</i> )
HPLC	Cromatografía líquida de alta resolución ( <i>High Pressure Liquid Chromatograph</i> )
HPUV	Lámpara ultravioleta de vapor de mercurio a alta presión ( <i>High Pressure Ultraviolet</i> )
HRT	Tiempo Hidráulico de Residencia ( <i>Hydraulic Retention Time</i> )

LPUV	Lámpara ultravioleta de vapor de mercurio a baja presión ( <i>Low Pressure Ultraviolet</i> )
MPUV	Lámpara ultravioleta de vapor de mercurio a media presión ( <i>Medium Pressure Ultraviolet</i> )
NDIR	Detector de Infrarrojo No Dispersivo
ONU	Organización de las Naciones Unidas
P	Presión
PAS	Procesos Avanzados de Separación
PDA	Detector de diodos ( <i>Photodiode Array Detector</i> )
PF	Foto-Fenton (experimento)
POAs	Procesos de Oxidación Avanzada
PP	Planta Piloto (experimento)
PSA	Plataforma Solar de Almería
RSU	Residuos Sólidos Urbanos
RTD	Resistencia dependiente de la temperatura ( <i>Resistance Temperature Detector</i> )
SRS	<i>Self Regenerating Supresor</i>
STS	Sólidos Totales en Suspensión
TOAs	Tecnologías de Oxidación Avanzada
UF	Ultrafiltración
UNE	Una Norma Española
UT	Unidades de Toxicidad
UV	Ultravioleta (radiación o luz ultravioleta)
VUV	Ultravioleta en vacío
WCO	Oxidación húmeda catalítica ( <i>Wet Catalysis Oxidation</i> )
WHO	Organización Mundial de la Salud ( <i>World Health Organisation</i> )
WPO	Oxidación húmeda con peróxido de hidrógeno ( <i>Wet Peroxide Oxidation</i> )
WO	Oxidación húmeda ( <i>Wet Oxidation</i> )

**LETRAS GRIEGAS**

$\lambda$	Longitud de onda (nm)
$\Phi$	Rendimiento cuántico (mmol/einstein)
$\varepsilon_i$	Coefficiente de extinción molar ( $M^{-1} \text{ cm}^{-1}$ )
$\alpha$	Ecuación 3.7, agrupación de otros parámetros
$\sigma$	Desviación estándar (%)

**SIMBOLOS en ECUACIONES**

$ABS_i$	Coefficiente de absorción a la longitud de onda $i$ ( $m^{-1}$ )
$C_i$	Concentración del compuesto $i$ (M o mg/L)
$C_{i_0}$	Concentración inicial del compuesto $i$ (M o mg/L)
$C_{exp.}$	Concentración experimental (M)
$C_{mod.}$	Concentración calculada mediante el modelo matemático (M)
$I_0$	Flujo de radiación ultravioleta (einstein/s)
$IC_{50}$	Concentración de contaminante, expresada en % en volumen, que provoca la inhibición del 50 % de la luminiscencia de las bacterias en el ensayo de ecotoxicidad
$E_a$	Energía de activación (kJ/mol K)
$EC_{50}$	Concentración de contaminante, expresada en mg/L, que provoca la inhibición del 50 % de la luminiscencia de las bacterias en el ensayo de ecotoxicidad
EE/O	<i>Electrical Energy per Order</i> (kWh/L)
$f_i$	Relación entre la radiación absorbida por el componente $i$ y la radiación absorbida por todos los componentes de la disolución
$k_0$	Constante pre-exponencial de la ecuación de Arrhenius ( $min^{-1}$ )
$k_i$	Constante cinética de degradación del compuesto $i$ ( $min^{-1}$ )
$k_{H2O2}$	Constante cinética de degradación del peróxido de hidrógeno ( $M \text{ min}^{-1}$ )

$k_{OH\cdot}$	Constante cinética de degradación vía radicalaria ( $M^{-1} \text{ min}^{-1}$ )
$k_{UV}$	Constante cinética de degradación vía fotolítica ( $\text{min}^{-1}$ )
$k_i'$	Constante cinética dependiente de la concentración inicial de peróxido de hidrógeno ( $\text{min}^{-1}$ )
$L$	Longitud efectiva del reactor (cm)
$N_i$	Normalidad (equivalente/L)
$N$	Número de moles ( <i>ecuaciones del Anexo I</i> )
$n$	Número de datos experimentales disponibles
$P$	Potencia de la lámpara ultravioleta (w)
$PM_i$	Peso molecular del compuesto $i$ (g/mol)
$\text{pH}_0$	pH inicial
$R$	Constante empírica de la relación $\text{H}_2\text{O}_2/\text{COT}$
$r$	Velocidad de degradación
$r^2$	Coefficiente de regresión lineal
$S$	Constante empírica de la relación $\text{UT}/\text{COT}$ ( $M^{-1}$ )
$T$	Temperatura (K)
$t$	Tiempo (min o s)
$t_{1/2}$	Tiempo de vida medio (min)
$V_i$	Volumen (mL)