

ÍNDICE

Resumen.....	III
Abstract.....	V
Resum.....	VII
Lista de publicaciones derivadas de la Tesis Doctoral.....	IX
Prólogo.....	XI
Índice de figuras.....	XIX
Índice de tablas.....	XXXIII

Capítulo I.....1

1. Antecedentes.....	3
2. Hidrógeno como vector energético.....	4
3. Obtención de hidrógeno a partir de la rotura fotoelectroquímica de la molécula de agua.....	5
5. Fotocatalizadores.....	8
6. Nanoestructuras de óxido de hierro.....	11
7. Bibliografía.....	14

Capítulo II.....	19
1. Objetivo	21
2. Plan de trabajo	21
Capítulo III.....	23
1. Introducción.....	25
2. Objetivos.....	26
3. Metodología experimental.....	27
3.1. Síntesis de nanoestructuras de óxido de hierro por anodizado electroquímico	28
3.1.1. Proceso de pre-anodizado	28
3.1.2. Anodizado electroquímico.....	29
3.1.3. Proceso de post-anodizado	34
3.2. Caracterización estructural de las nanoestructuras de óxido de hierro	36
3.2.1. Microscopía electrónica de barrido de emisión de campo.....	36
3.2.2. Microscopía láser confocal de barrido con espectroscopía Raman	37
3.3 Caracterización electroquímica y fotoelectroquímica de las nanoestructuras de óxido de hierro.....	39
3.3.1. Espectroscopía de impedancia electroquímica	39
3.3.2. Análisis de Mott-Schottky	48

4. Discusión de resultados	58
4.1. Estudio previo de las nanoestructuras	60
4.1.1. Formación de las nanoestructuras.....	60
4.1.2. Caracterización estructural	62
4.1.3. Caracterización electroquímica y fotoelectroquímica	70
4.2. Influencia de las condiciones hidrodinámicas de flujo.....	79
4.2.1. Formación de las nanoestructuras.....	80
4.2.2. Caracterización estructural	82
4.2.3. Caracterización electroquímica y fotoelectroquímica	87
4.3. Influencia de la temperatura del electrolito durante el anodizado	99
4.3.1. Formación de las nanoestructuras.....	99
4.3.2. Caracterización estructural	102
4.3.3. Caracterización electroquímica y fotoelectroquímica	113
4.4. Influencia del potencial aplicado durante el anodizado.....	120
4.4.1. Formación de las nanoestructuras.....	121
4.4.2. Caracterización estructural	123
4.4.3. Caracterización electroquímica y fotoelectroquímica	127
4.5. Influencia de la concentración de NH_4F del electrolito durante el anodizado.....	135
4.5.1. Formación de las nanoestructuras.....	136
4.5.2. Caracterización estructural	140
4.5.3. Caracterización electroquímica y fotoelectroquímica	146

4.6. Influencia del contenido en H ₂ O del electrolito durante el anodizado	154
4.6.1. Formación de las nanoestructuras.....	155
4.6.2. Caracterización estructural	158
4.6.3. Caracterización electroquímica y fotoelectroquímica	166
4.7. Influencia del tiempo de anodizado.....	174
4.7.1. Formación de las nanoestructuras.....	175
4.7.2. Caracterización estructural	177
4.7.3. Caracterización electroquímica y fotoelectroquímica	185
5. Conclusiones.....	194
6. Bibliografía.....	199

Capítulo IV.....211

1. Introducción.....	213
2. Objetivos.....	214
3. Metodología experimental.....	215
3.1. Registros de densidad de corriente frente a potencial	215
3.2. Ensayos de estabilidad frente a la fotocorrosión	216
4. Discusión de resultados	216
4.1. Aplicación energética de las nanoestructuras sintetizadas variando las condiciones de calentamiento para la obtención de los fotocatalizadores.....	217
4.2. Aplicación energética de las nanoestructuras sintetizadas variando las condiciones hidrodinámicas de flujo durante el anodizado.....	225

4.3. Aplicación energética de las nanoestructuras sintetizadas variando la temperatura del electrolito durante el anodizado..... 233

4.4. Aplicación energética de las nanoestructuras sintetizadas variando el potencial aplicado durante el anodizado..... 239

4.5. Aplicación energética de las nanoestructuras sintetizadas variando la concentración de NH_4F del electrolito durante el anodizado 244

4.6. Aplicación energética de las nanoestructuras sintetizadas variando el contenido en H_2O del electrolito durante el anodizado 249

4.7. Aplicación energética de las nanoestructuras sintetizadas variando el tiempo de anodizado..... 253

4.8. Producción de hidrógeno con nanoestructuras de óxido de hierro 258

5. Conclusiones..... 259

6. Bibliografía..... 262

Capítulo V.....267

1. Conclusiones finales..... 269

2. Final conclusions 271