

Tabla de Contenido

1. Introducción.....	1
1.1 Situación climática: Contaminación y áreas de acción.....	1
1.2 Uso de hidrógeno.....	2
1.3 Producción de hidrógeno.....	3
2. Fundamentos teóricos.....	5
2.1 Fundamentos de electroquímica.....	5
2.1.1 Reacciones de Reducción-Oxidación.....	5
2.1.2 Celda electroquímica.....	5
2.1.3 Termodinámica.....	7
2.1.4 Diagramas de Pourbaix: Estabilidad potencial-pH.....	9
2.1.5 Cinética electroquímica.....	12
2.1.5.1 Ley de Faraday.....	12
2.1.5.2 Relación corriente-potencial: Ecuación cinética.....	13
2.1.5.3 Mecanismo de reacción.....	16
2.1.5.4 Etapa limitante.....	19
2.1.6 Electrodeposición.....	20
2.2 Semiconductores.....	22
2.2.1 Estructura electrónica de los semiconductores.....	22
2.2.2 Absorción de luz.....	23
2.2.3 Interfase semiconductor-electrolito: Espacio de carga y equilibrio.....	24
2.3 Celda fotoelectroquímica.....	24
2.4 Electrólisis de agua.....	26
3. Marco teórico.....	28
3.1 Fotoánodos.....	28
3.2 Fotocátodos.....	28
3.3 Sulfuros de cobre.....	29
3.3.1 Métodos de síntesis.....	29
3.3.1.1 Deposición por <i>spray-pyrolisis</i>	29
3.3.1.2 Reacción de intercambio iónico.....	29
3.3.1.3 Sulfidización anódica.....	30
3.3.1.4 Electrodeposición.....	30
3.3.3 Mecanismo de síntesis de sulfuros por electrodeposición.....	30
3.3.4 Tratamiento térmico de sulfuros de cobre.....	31

3.4 Química del tiosulfato	32
4. Objetivos.....	34
4.1 Objetivo general	34
4.2 Objetivos específicos	34
5. Metodología.....	35
5.1 Sistema de trabajo.....	35
5.1.1 Solución precursora de síntesis.....	35
5.1.2 Montaje experimental	35
5.1.3 Tratamiento de los electrodos.....	38
5.2 Voltametría cíclica.....	39
5.3 Cronoamperometría	40
5.4 Tratamiento térmico	41
5.5 Tratamiento electroquímico.....	42
5.6 Pruebas de fotoactividad.....	43
5.7 Caracterización de electrodos.....	44
6. Resultados y discusiones	45
6.1 Caracterización electroquímica	45
6.2 Síntesis por electrodeposición	48
6.2.1 Efecto del potencial y elección de sustrato.....	48
6.2.2 Efecto del tiempo.....	54
6.2.3 Efecto del pH.....	55
6.2.4 Efecto de la concentración.....	57
6.2.5 Efecto de la temperatura	60
6.3 Tratamiento térmico y estabilidad de los depósitos.....	62
6.4 Fotoactividad	65
6.5 Mecanismo de reacción	71
6.6 Discusiones generales.....	74
7. Conclusiones.....	78
Bibliografía.....	80
Anexos.....	85
Anexo 1	85
Anexo 2	95
Anexo 3	99
Anexo 4	103

Anexo 5 104