

Índice

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1. ANTECEDENTES	3
1.1. HISTORIA DE LA CELDA DE COMBUSTIBLE	3
1.2. DESARROLLO DE LA CELDA DE COMBUSTIBLE PEM	6
1.3. CELDAS DE COMBUSTIBLE DE MEMBRANA DE INTERCAMBIO PROTÓNICO (PEMFC)	7
1.3.1. Desempeño ideal de la celda	9
1.3.2. Desempeño real	10
1.3.3. Eficiencia de la celda	14
1.4. ELECTROLIZADOR	16
1.4.1. Sobrepotenciales del electrolizador PEM	19
1.5. CELDA DE COMBUSTIBLE REGENERATIVA UNITARIA (URFC)	22
1.6. ENSAMBLES MEMBRANA-ELECTRODO (MEA)	25
1.6.1. Capa difusora de gas	25
1.6.2. Capa catalítica	26
1.6.3. Membrana intercambiadora de protones (PEM)	32
1.6.4. Método de preparación	33
CAPÍTULO 2. OBJETIVO GENERAL	35
2.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	35
CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA	36
3.1. PREPARACIÓN DE LA MEA	36
3.1.1. Preparación de la tinta catalítica	36
3.1.2. Depósito de la capa catalítica	38
3.1.3. Prensado	39
3.2. CARACTERIZACIÓN DE MEAS	42
3.2.1. Activación	43
3.2.2. Prueba de desempeño como electrolizador	44
3.2.3. Pruebas de desempeño como celda de combustible	45
3.2.4. Pruebas de desempeño en el sistema URFC	45
3.2.5. Prueba de impedancia	46
3.3. DISEÑO DE LA CELDA URFC	47
3.3.1. Diseño de los tanques	47
3.3.2. Diseño de los colectores de corriente	49
3.3.3. Diseño de las placas de soporte	51
3.4. ARMADO DE LA CELDA	52
CAPÍTULO 4. RESULTADOS	57
3.3. RESULTADOS PRELIMINARES	57
3.4. RESULTADOS DEL SISTEMA URFC	62
3.5. ARMADO DEL PROTOTIPO	71
CONCLUSIONES	74

RECOMENDACIONES 76

ANEXOS 77

ANEXO A. ACTIVACIÓN DE LA MEMBRANA INTERCAMBIADORA DE PROTONES 77

ANEXO B. PRUEBA DE VOLTAMPEROMETRÍA 78

BIBLIOGRAFÍA 79