

ÍNDICE GENERAL

OBJETIVO	3
-----------------------	----------

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1. ANTECEDENTES	9
2. MÉTODO DE OBTENCIÓN DEL ÁCIDO FOSFÓRICO: PROCESO HÚMEDO	10
3. CORROSIÓN EN MEDIO ÁCIDO FOSFÓRICO	12
4. ACEROS INOXIDABLES AUSTENÍTICOS	15
4.1. Pasividad de los aceros inoxidables	15
4.2. Corrosión de los aceros inoxidables	18
4.2.1. Procesos de corrosión generalizada	19
4.2.2. Procesos de corrosión localizada: corrosión por picadura	20
5. TÉCNICA DE ESPECTROSCOPIA DE IMPEDANCIA ELECTROQUÍMICA	24
5.1. Análisis de los resultados	28
5.1.1. Análisis gráfico	28
5.1.2. Análisis mediante circuitos eléctricos equivalentes	31
5.2. Instrumentación	33
5.3. Validación de los datos experimentales	34
5.4. Ventajas de la técnica de EIS	37
5.5. Limitaciones de la técnica	37
6. NATURALEZA SEMICONDUCTORA DE LAS PELÍCULAS PASIVAS	38
6.1. Propiedades electroquímicas de los semiconductores	39
6.2. Determinación experimental de las propiedades semiconductoras	45
6.3. Análisis Mott-Schottky	46
6.3.1. Análisis de los resultados	47
6.3.2. Limitaciones en el modelo	47
7. BIBLIOGRAFÍA	49

CAPÍTULO II. CARACTERIZACIÓN ELECTROQUÍMICA DEL ALLOY 31 MEDIANTE CURVAS POTENCIODINÁMICAS

1. INTRODUCCIÓN	57
2. OBJETIVO	59
3. METODOLOGÍA EXPERIMENTAL	59
3.1. Material y preparación de los electrodos de trabajo	59
3.2. Disoluciones y condiciones de trabajo	61
3.3. Dispositivo experimental	62
3.3.1. Disoluciones 0.06% KCl y 0.42% KCl	62
3.3.2. Disolución 0.06% KCl + 0.6% HF	64
3.4. Ensayos electroquímicos	65
3.4.1. Potencial a Circuito Abierto	65
3.4.2. Curvas de polarización potenciodinámicas cíclicas	65
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	66
4.1. Potencial a Circuito Abierto (OCP)	66
4.2. Caracterización electroquímica del Alloy 31	70
4.2.1. Curvas potenciodinámicas cíclicas del Alloy 31 en disoluciones de ácido fosfórico contaminado	71
4.2.1.1. Disolución 0.06% KCl	71
4.2.1.2. Disolución 0.42% KCl	82
4.2.1.3. Disolución 0.06% KCl + 0.6% HF	86
4.2.2. Influencia de los iones Cl ⁻ y F ⁻ sobre las curvas potenciodinámicas	90
4.2.3. Parámetros electroquímicos característicos	94
4.2.3.1. Potencial de corrosión y densidad de corriente de corrosión	94
4.2.3.2. Densidad de corriente de pasivación	98
4.2.3.3. Potencial de transpasivación	99
5. CONCLUSIONES	101
6. BIBLIOGRAFÍA	102

CAPÍTULO III. ESTUDIO DE LA CINÉTICA DE PASIVACIÓN

1. INTRODUCCIÓN	109
2. OBJETIVO	111
3. METODOLOGÍA EXPERIMENTAL	111
3.1. Material y preparación de los electrodos de trabajo	111
3.2. Disoluciones y condiciones de trabajo	111
3.3. Dispositivo experimental	112
3.4. Ensayos electroquímicos	113
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	114
4.1. Disolución 0.06% KCl	114
4.1.1. Densidad de corriente en estado pasivo: Curvas lineales i vs t	114
4.1.2. Velocidad de pasivación: $\log i$ vs $\log t$	118
4.2. Disolución 0.42% KCl	122
4.2.1. Densidad de corriente en estado pasivo: Curvas lineales i vs t	122
4.2.2. Velocidad de pasivación: $\log i$ vs $\log t$	126
4.3. Disolución 0.06% KCl + 0.6% HF	129
4.3.1. Densidad de corriente en estado pasivo: Curvas lineales i vs t	129
4.3.2. Velocidad de pasivación: $\log i$ vs $\log t$	132
4.4. Efecto de los iones Cl^- y F^- sobre el valor final de la densidad de corriente (i_{Final})	138
4.5. Efecto de los iones Cl^- y F^- sobre la velocidad de pasivación (n)	141
5. CONCLUSIONES	144
6. BIBLIOGRAFÍA	146

CAPÍTULO IV. CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DE LAS PELÍCULAS PASIVAS FORMADAS SOBRE EL ALLOY 31

1. INTRODUCCIÓN	151
2. OBJETIVO	153
3. METODOLOGÍA EXPERIMENTAL	153
3.1. Material y preparación de los electrodos de trabajo	153
3.2. Disoluciones y condiciones de trabajo	154

3.3. Dispositivo experimental	154
3.4. Ensayos electroquímicos	154
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	155
4.1. Disolución 0.06% KCl	155
4.1.1. Análisis gráfico de los resultados EIS	155
4.1.2. Validación de los resultados EIS mediante las relaciones K-K	160
4.1.3. Análisis mediante el Circuito Eléctrico Equivalente	161
4.2. Disolución 0.42% KCl	174
4.2.1. Análisis gráfico de los resultados EIS	174
4.2.2. Validación de los resultados EIS mediante las relaciones K-K	178
4.2.3. Análisis mediante el Circuito Eléctrico Equivalente	179
4.3. Disolución 0.06% KCl + 0.6% HF	190
4.3.1. Análisis gráfico de los resultados EIS	190
4.3.2. Validación de los resultados EIS mediante las relaciones K-K	194
4.3.3. Análisis mediante el Circuito Eléctrico Equivalente	196
5. CONCLUSIONES	209
6. BIBLIOGRAFÍA	211

CAPÍTULO V. TÉCNICAS DE CARACTERIZACIÓN SEMICONDUCTORA Y QUÍMICA DE PELÍCULAS PASIVAS

1. INTRODUCCIÓN	219
1.1. Técnica de caracterización eléctrica: Análisis Mott-Schottky	219
1.2. Técnica de caracterización química: espectroscopía de fotoemisión de rayos X ..	219
1.2.1. Principios básicos de la técnica	220
1.2.2. Procedimiento de análisis e interpretación de los espectros	221
2. OBJETIVO	224
3. METODOLOGÍA EXPERIMENTAL	225
3.1. Material y preparación de los electrodos	225
3.2. Disoluciones y condiciones de trabajo	225
3.2.1. Ensayos Mott-Schottky	225
3.2.2. Análisis XPS	225
3.3. Dispositivo experimental	226
3.4. Ensayos electroquímicos	228

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	228
4.1. Análisis Mott-Schottky	228
4.1.1. Disolución 0.06% KCl	231
4.1.2. Disolución 0.42% KCl	241
4.1.3. Disolución 0.06% KCl + 0.6% HF	248
4.1.4. Estructura electrónica de las películas pasivas	253
4.2. Caracterización de las películas pasivas mediante espectroscopía de fotoemisión de rayos X (XPS)	260
4.2.1. Espectro de descomposición del Ni 2p	264
4.2.2. Espectro de descomposición del Fe 2p	265
4.2.3. Espectro de descomposición del Cr 2p	266
4.2.4. Espectro de descomposición del O 1s	267
4.2.5. Espectro de descomposición del Mo 3d	268
5. CONCLUSIONES	270
6. BIBLIOGRAFÍA	271

CAPÍTULO VI. CARACTERIZACIÓN DEL CORDÓN DE SOLDADURA DEL UNS N08031 MEDIANTE TÉCNICAS MICRO-ELECTROQUÍMICAS

1. INTRODUCCIÓN	281
1.1. Scanning Droplet Cell (SDC)	282
1.2. Scanning Electrochemical Microscopy (SECM)	283
2. OBJETIVO	285
3. METODOLOGÍA EXPERIMENTAL	285
3.1. Materiales y preparación de los electrodos de trabajo	285
3.2. Caracterización microestructural de los materiales	288
3.3. Disoluciones y condiciones de trabajo	292
3.4. Dispositivo experimental	293
3.4.1. Scanning Droplet Cell (SDC)	293
3.4.2. Scanning Electrochemical Microscopy (SECM)	294
3.5. Ensayos micro-electroquímicos	295
3.5.1. Ensayos micro-electroquímicos realizados en la SDC	295
3.5.2. Ensayos micro-electroquímicos realizados en el SECM	296

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	297
4.1. Resultados micro-electroquímicos de la SDC	297
4.1.1. Registro de los potenciales a circuito abierto (OCP)	297
4.1.2. Curvas de polarización	301
4.2. Resultados micro-electroquímicos del SECM	303
4.2.1. Voltametría cíclica	303
4.2.2. Escaneo electroquímico sobre el Alloy 31 soldado	304
5. CONCLUSIONES	310
6. BIBLIOGRAFÍA	311

CAPÍTULO VII. CONCLUSIONES FINALES

CONCLUSIONES FINALES	317
FINAL CONCLUSIONS	321

RESUMEN

RESUMEN	327
RESUM	329
ABSTRACT	331