

**PRINCE OF SONGKLA UNIVERSITY
FACULTY OF ENGINEERING**

Final Examination: Semester II
Date: 5 March, 2006
Subject: 230-462 Corrosion

Academic Year: 2005
Time: 13.30-16.30
Room: R 201

**ทุจริตในการสอบ โทษขั้นต่ำปรับตกในรายวิชานั้น และพักการเรียน
1 ภาคการศึกษา โทษสูงสุด ให้ออก**

คำสั่ง

1. อนุญาตให้นำเอกสารเข้าห้องสอบได้
2. อนุญาตให้นำเครื่องคำนวณ (ไม่จำกัดรุ่น) เข้าห้องสอบได้
3. ทำข้อสอบหมดทุกข้อ
4. ข้อสอบมีทั้งหมด 12 แผ่น (รวมกระดาษกราฟ)

รหัสนักศึกษา

ข้อที่	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	15	
2	50	
3	15	
4	20	
5	25	
6	25	
7	30	
รวม	180	

ชาคริต ทองอุไร

1. จากการทดสอบโลหะชนิดหนึ่งโดยวิธี planned-interval corrosion test ผลการทดสอบคือ

	Interval days	Weight loss mg	corrosion rate nm/yr
A_1	0-1	40	4
A_t	0-5	150	
A_{t+1}	0-6	170	
B	5-6	50	

จงแสดงการคำนวณผลและสรุปผลการทดลองนี้มาให้พอเข้าใจ

(15 คะแนน)

2. จงระบุนโยบายป้องกันการเกิดการกักร่อนมาให้สมบูรณ์ และอธิบายว่าแต่ละวิธีมีกลไกการป้องกันอย่างไร

(50 คะแนน)

3. จงเปรียบเทียบการป้องกันแบบ cathodic และ anodic protection มาให้ชัดเจน

(15 คะแนน)

4. จงเลือกวัสดุที่ท่านเห็นว่าเหมาะสมเพื่อใช้แก้ปัญหาการกัดกร่อนต่อไปนี้
- ก. ถังขนาดใหญ่ (เส้นผ่าศูนย์กลาง 10 เมตร) สำหรับเก็บกรด HCl 20% ที่อุณหภูมิห้อง
 - ข. ตู้คอนเทนเนอร์ในการขนส่งขนาดเล็กของกรด HCl 20%
 - ค. ท่อ heat exchanger กรด HNO₃ 50% ที่ 350 °F
 - ง. ปั๊มและวาล์วของ H₂SO₄ 10% ที่อุณหภูมิห้อง
 - จ. เครื่องควบแน่นน้ำทะเล อุณหภูมิ 125°F
 - ฉ. โครงสร้างโรงงานที่บริเวณชายทะเล
 - ช. ท่อใต้ดินขนาดใหญ่
 - ซ. รางน้ำฝนของบ้านบริเวณชายทะเล
 - ฅ. ท่อให้ความร้อนกรด H₂SO₄ 95% ที่ 300°F
 - ญ. เครื่องทำระเหย (evaporator) น้ำมะเขือเทศเข้มข้น

(20 คะแนน)

5. จงอธิบายกลไกการเกิด scale ของปฏิกิริยา gas-metal ที่อุณหภูมิสูงมาพอให้เข้าใจ และอะไรคือสมบัติที่สำคัญของการเป็น oxide ที่ช่วยป้องกันการเกิดการกัดกร่อน

(25 คะแนน)

6. เมื่อเราทำการทดลองวัด cathodic polarization ของโลหะผสม A ในสารละลายชนิดหนึ่งพบว่า มีข้อมูลดังต่อไปนี้

η , Volts	i_{app} (amp/cm ²)
0	0
-0.002	2×10^{-7}
-0.004	4×10^{-7}
-0.007	7×10^{-7}
-0.010	1.0×10^{-6}
-0.050	4×10^{-6}
-0.100	8×10^{-6}
-0.140	1×10^{-5}
-0.200	2×10^{-4}
-0.300	4×10^{-3}

จงอธิบายผลการทดลองนี้มาให้พอเข้าใจ และเราสามารถหาอัตราการเกิดการกัดกร่อนในเทอม (i_{corr}) ได้หรือไม่ ถ้าได้จงแสดงวิธีการหาให้สมบูรณ์ครบถ้วน (Tafel extrapolation and linear polarization) (25 คะแนน)

7. จากกราฟที่ให้แสดง polarization ของโลหะผสมชนิดหนึ่งที่อยู่ในสารละลายกรดความเข้มข้น 1 unit activity ที่ 25 °C ค่า i_0 ของปฏิกิริยา hydrogen evolution บนผิวของโลหะผสมนี้เท่ากับ 5×10^{-8} amp/cm² และให้ค่า Tafel constant ของ hydrogen evolution เท่ากับ 0.12 volt จงหา

ก. i_{corr} และ E_{corr} ของระบบนี้

ข. หากต้องการป้องกันด้วยวิธี cathodic protection ให้ i_{corr} มีค่าเพียง 3×10^{-7} amp/cm² จะต้องใช้ i_{app} เท่าใด? แสดงวิธีการให้ชัดเจน

ค. หากต้องการป้องกันด้วยระบบ anodic protection จะสามารถกระทำได้หรือไม่? หากได้ระบุ E ที่ใช้ป้องกันและ i_{app} ที่ใช้ และ i_{corr} ที่จะเกิด

(30 คะแนน)



