

คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

การสอบปลายภาค ประจำปีการศึกษาที่ 1

ปีการศึกษา 2553

วันอังคารที่ 5 ตุลาคม พ.ศ. 2553

เวลา : 09.00-12.00 น.

วิชา : 237- 480 : Degradation Of Materials

ห้อง : S101

คำสั่ง

1. ทำทุกข้อ
2. อนุญาตให้นำ Short note ขนาด A4 จำนวน 2 แผ่น เข้าห้องสอบได้
3. ห้ามนำเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบ
4. ห้ามใช้ดินสอทำข้อสอบ

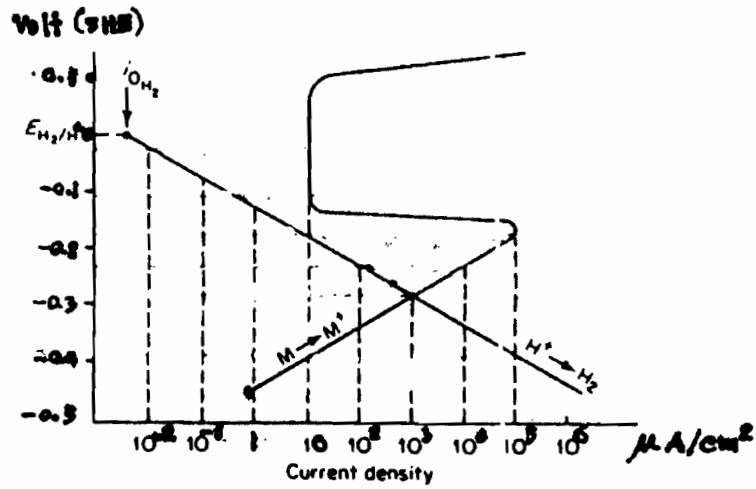
ชื่อ _____ รหัส _____

หน้า	คะแนน
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	

รศ.ดร.พิษณุ บุญนวล
ผู้ออกข้อสอบ

ชื่อ _____ รหัส _____

1. Polarization curve ของโลหะ M ในกรดชนิดหนึ่งเป็นไปตามรูปข้างล่างนี้ จงตอบคำถามต่อไปนี้ (8 คะแนน)

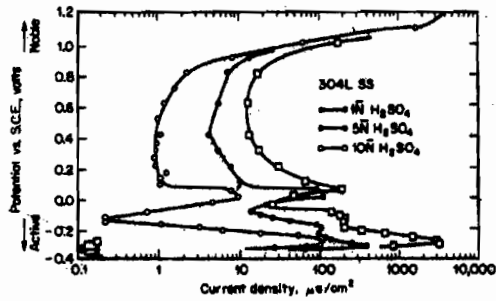


- 1.1 Optimum anodic protection potential = _____
- 1.2 Corrosion rate ของโลหะ M = _____
- 1.3 จงคำนวณกระแสไฟฟ้า (Impressed current) ที่ตั้งวงสำหรับป้องกันการผุกร่อนด้วยวิธี Anodic protection
- 1.4 หากป้องกันโดย Impressed current cathodic protection จะต้องใช้กระแสไฟฟ้าเท่าใด

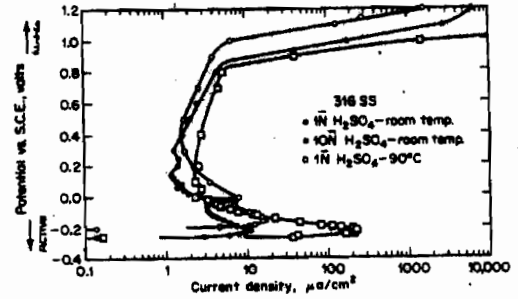
ชื่อ

รหัส

2.



18Cr-8Ni Stainless steel
(304L) in normal sulfuric acid



18Cr-8Ni-2Mo Stainless steel (316)
in normal sulfuric acid

จากรูปจงอธิบาย (4 คะแนน)

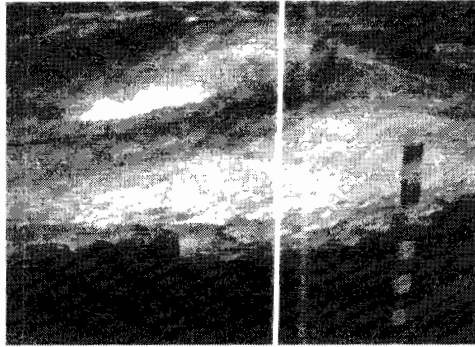
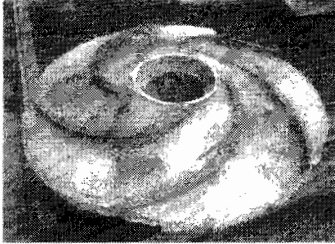
2.1 Austenitic stainless steels ที่มี Mo 2% (18Cr 8Ni) มีผลต่อเรื่อง Corrosion resistant อย่างไร

2.2 เหล็ก 304L ใน 1 N H₂SO₄ จะปลอดภัยจาก Corrosion หรือไม่ เพราะอะไร

3.อธิบายสั้นๆ พอได้ความ (ข้อละ 4 คะแนน)

3.1 Sacrificial anode

ชื่อ _____ รหัส _____



3.2

บรรยายชนิดและการเกิด corrosion ของใบพัด slurry pump ที่ใช้สบูบยิบซั่มเทียม ทำด้วย Duplex stainless steel

3.3 Sensitization

3.4 ภาชนะในอุตสาหกรรมอาหารกระป๋อง หรือ ะป๋องบรรจุอาหารที่มีการเติมเกลือ (NaCl) ในระหว่างการผลิตอาหาร ควรทำด้วย Stainless steel เกรดหรือเบอร์ใด เพราะอะไร

ชื่อ _____ รหัส _____

4. จงอธิบายลักษณะของปัญหาของรอยขีดข่วนที่เกิดกับผิวของโลหะที่ทำการป้องกัน Corrosion ด้วยการ Coating ใน 2 กรณีต่อไปนี้

4.1 Galvanized steel หรือ เหล็กเคลือบสังกะสีที่ใช้ทำหลังคาบ้านหรือทำ Zinc Coat ได้ต้อง
รถแก๊ง

4.2 กระจ่างบรรจุอาหารที่ทำด้วยเหล็กเคลือบดีบุก (Tin plate) (10 คะแนน)



ชื่อ _____ รหัส _____

5. เหล็กกล้าไร้สนิม 304 ที่ผ่านการขึ้นรูปด้วยการเชื่อมยึด (Welding) มานั้นมีโอกาสเกิดปัญหา Intergranular corrosion ได้อย่างไร จงอธิบาย และท่านคิดว่าน่าจะทำอย่างไร เช่น เปลี่ยนไปใช้เหล็กชนิดใดหรือใช้เหล็ก 304 เดิม แต่มีกระบวนการเพื่อการแก้ไขอย่างไรเป็นต้น จงอธิบาย (10 คะแนน)

ชื่อ _____ รหัส _____

6. Crevices corrosion มีลักษณะอย่างไร จงอธิบาย และวาดรูปประกอบ

แฟคเตอร์สำคัญที่ทำให้เกิดปัญหา Crevice corrosion มีอะไรบ้าง

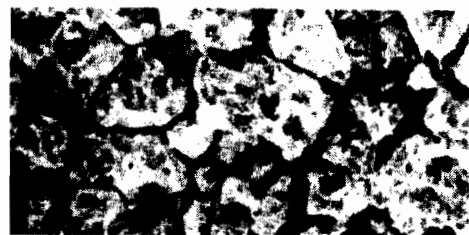
Crevice corrosion เป็นปัญหาหลัก ๆ ของโลหะผสมพวกใด _____
ยกตัวอย่างประมาณ 5 ชื่อ _____

(10 คะแนน)

7. ตอบคำถาม

7.1 ปัญหาของ Carbon pick up ที่เกี่ยวข้องกับ Corrosion ของเหล็ก (ดูรูป) จงอธิบายตามหัวข้อข้างล่างนี้ (8 คะแนน)

- เกิดปัญหาใด
- เกิดได้อย่างไรในกระบวนการใดบ้าง
- ป้องกันแก้ไขอย่างไร



Resin shell casting

ชื่อ _____ รหัส _____

8. Dealloying หรือ Selective leaching คืออะไร: (3 คะแนน)

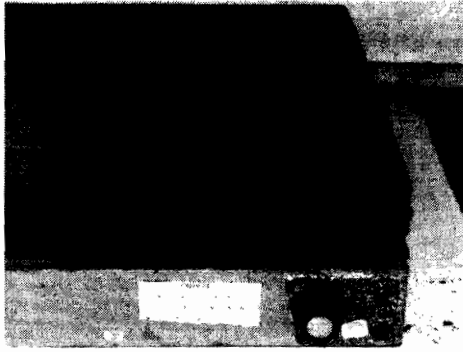
ยกตัวอย่างโลหะและการเกิดปัญหา dealloying และอธิบาย มา 2 ชนิด
ก. (3 คะแนน)

ข. (3 คะแนน)

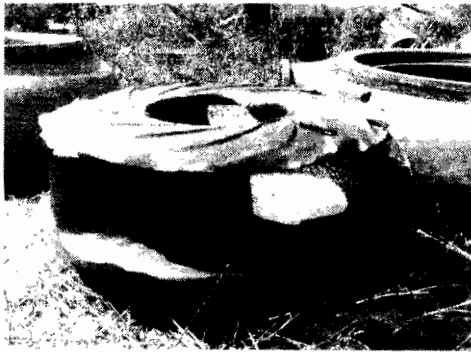
ชื่อ _____ รหัส _____

9. จงอธิบายวิธีป้องกันการผุกร่อน (Corrosion Prevention) วิธีต่างๆ มาให้ครบถ้วน
(15 คะแนน)

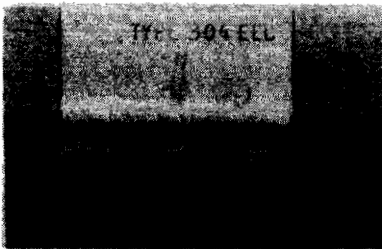
10. จงบอกชนิดของ Corrosion ตามภาพต่อไปนี้ (ภาพละ 3 คะแนน)



Hotplate ให้ห้องปฏิบัติการเคมี (แผ่นเหล็ก)



ใบพัดเครื่องสูบลม



เชื่อมเหล็กกล้าไร้สนิม 304 กับ 304L แล้วปล่อยทิ้งไว้ใน Corrosive environment

ชื่อ _____ รหัส _____



Stainless steel ภายใต้ Tensile Stress



17%Cr Stainless steel in oxidizing medium

11. จงอธิบายเรื่อง Stress corrosion cracking ตามหัวข้อข้างล่างนี้
ก. สาเหตุ และ Environment

ข. Season cracking (ยกตัวอย่างด้วย 1 กรณี)

ค. Caustic cracking (Embrittlement) พร้อมยกตัวอย่าง มา 1 กรณี

12. Hydrogen damage 4 ชนิด นั้นมีอะไรบ้าง จงอธิบาย สั้นๆ มาเป็นข้อๆ (8 คะแนน)

ขอให้โชคดี

รศ.ดร.พิษณุ บุญนวล