อ้างอิง

1. www.mtec.or.th
2. Li, G.J., Zhang, L.L., Lu, L, Wu, P., and Zheng, W., 2004. Occupational Exposure to Welding Fume among Welders: Alterations of Manganese, Iron, Zinc, Copper, and Lead in Body Fluids and the Oxidative Stress Status. JOEM 46 (3): 241 – 248
3. Hicks, R., Lain, H.F., AI-Shamma, K.J., and Hewitt, P.J.. 1984. Pneumoconiotic effects of welding-fume particles from mild and stainless steel deposited in the lung of the rat. Arch Toxical 55: 1-10
4. Antonini, J.M., Lewis, A.B., Roberts, J.R., and Whaley, D.A., 2003. Pulmonary Effects of Welding Fumes: Review of Worker And Experimental Animal Studies. American Journal of Industrial Medicine 43:350–360
5. Hull, M.J. and Abraham, J.L., 2002. Aluminum Welding Fume-Induced Pneumoconiosis. Human Pathology 33 (8):819 – 825
6. American Welding Society. 1995. Welding Handbook Vol.2: Welding Process. 8th edition. USA
7. ASM International. 2000. ASM Handbook Vol. 6: Welding, Brazing, and Soldering. USA
8. Lippold, J.C., and Kotecki, D.J., 2005. Welding Metallurgy and Weldability of Stainless Steels. John Wiley and Sons, Inc.
9. Kou, S. 2003. Welding Metallurgy. 2nd edition. John Wiley and Sons, Inc.
10. Jones, D.A. 1996. Principles and Preventions of Corrosion. 2nd edition. Prentice-Hall, Inc. NJ, USA
11. The American Society of Mechanical Engineers, 2004, "Boiler & Pressure Vessel Code, Section IX – or Welding and Brazing Qualification", ASME.
12. สำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรม. 2552. "มอก. 2440-2552 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เครื่องใช้เหล็กกล้าไรสนิม : ภาชนะหุงต้มที่มีรอยประสาน"
13. Phuraya N., and Phung-on I.: Possible Study of Weld Metal Microstructure from the Small Size Copper Mold, 5th Conference in Materials Processing Technology, 7-8 Jan 2008, Bangkok, Thailand pp. 81 - 86 [In Thai].
14. ASTM A262-02: A Standard Practices for Detecting Susceptibility to Intergranular Attack in Austenitic Stainless Steels.
15. ASTM E 1245-03: Standard Practice for Determining the Inclusion or Second-Phase Constituent Content of Metals by Automatic Image Analysis.
16. American Welding Society, 1998, " AWS - Welding Handbook Vol. 4: Materials and Applicatoin – Part 2, 8th ed.", American Welding Society.
17. The American Society of Mechanical Engineers, 2004, "Boiler & Pressure Vessel Code, Section II Part C – Specification for Welding Rods, Electrodes, and Filler Metals", An International Code, ASME.
18. Rajasekhar K., Harendranath C.S., Raman R., Kulkarni S.D.: Microstructural Evolution during Solidification of Austenitic Stainless Steel Weld Metals: A Color Metallographic and Electron Microprobe Analysis Study, Materials Characterization 1997, Vol. 38 pp. 53 – 65.

การตีพิมพ์/เผยแพร่

การประชุมวิชาการระดับประเทศ

- I. Phung-on and P. Baokaew, Comparision of Capabillity between GTAW and Soldering Process for Conformity Test of TISI 2440-2552: Cookware with Fabricated Joints, Proceedings of Industrial Engineering Network Conference 2010, 13-15 October 2010, Ubon Ratchathani, Thailand

การประชุมวิชาการระดับนานาชาติ

- I. Phung-on, N. Phuraya, and K. Sritarathorn, Mechanical Property Study of Physically Simulated Austenitic Stainless Steel Weld Metal, The 2nd Soulth-East Asia International Welding Congress, 25-26 Feb 2010, Thailand
- I. Phung-on, P. Baokaew, and K. Sritarathorn, Corrosion Property of Austenitic Stainless Simulated Weld Metal, The 2nd Soulth-East Asia International Welding Congress, 25-26 Feb 2010, Thailand

ผนวก ก.

การคำนวณอัตราการกัดกร่อนจากการทดสอบความสามารถในการใช้งานได้ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เครื่องใช้เหล็กกล้าไร้สนิม ของโลหะบัดกรี

วิธีการคำนวณ

คำนวณอัตราการกัดกร่อนของรอยประสานบัดกรีบนแผ่นเหล็กกล้าไร้สนิม จากสูตร

อัตราการกัดร่อนของรอยประสานบัดกรีบนแผ่นเหล็กกล้าไร้สนิม (มิลลิเมตรต่อปี)

$$= \frac{0.003272 \times i_{corr} * a}{n \times D}$$

เมื่อ i_{corr} คือความหนาแน่นของกระแสไฟฟ้าการกัดกร่อน ($\mu A/cm^2$)

$\frac{a}{n}$ คือค่ามวลสมมูล คิดจากมวลอะตอมของวัสดุบัดกรีหารด้วยจำนวนอิเล็กตรอนแลกเปลี่ยนในปฏิกิริยาออกซิเดชัน หรือค่ามวลสมมูลเฉลี่ย ใช้ในกรณีโลหะผสม

D คือ ความหนาแน่นของวัสดุบัดกรี (กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร)

การคำนวณค่า มวลสมูลเฉลี่ย

$$= \left\{ \sum \left(\frac{f_i \times n_i}{a_i} \right) \right\}^{-1}$$

f_i คือ สัดส่วนผสมโดยมวลของธาตุผสมในโลหะผสมที่มีมากกว่าร้อยละ 1

n_i คือ จำนวนอิเล็กตรอนที่แลกเปลี่ยนในปฏิกิริยาออกซิเดชันของแต่ละธาตุ

a_i คือ มวลของอะตอมของแต่ละธาตุ

ผนวก ข.

เปรียบการกัดกร่อนของชิ้นทดสอบระหว่างชิ้นทดสอบ Weld และ Solder

ในสภาวะสารละลายโซเดียมคลอไรด์				
เวลาใช้งาน	ลักษณะการทดสอบ	ชิ้นทดสอบ	การกัดกร่อนที่ 40 ชั่วโมง	การกัดกร่อนที่ 200 ชั่วโมง
8 ชั่วโมง	ล้างทันที่	Weld	ไม่พบการกัดกร่อน	ไม่พบการกัดกร่อน
		Solder	สูง	สูง
	แช่ก่อนล้าง	Weld	ไม่พบการกัดกร่อน	ไม่พบการกัดกร่อน
		Solder	สูง	สูง
40 ชั่วโมง	ล้างทันที่	Weld	ไม่พบการกัดกร่อน	ต่ำ
		Solder	สูง	สูง
	แช่ก่อนล้าง	Weld	ไม่พบการกัดกร่อน	ไม่พบการกัดกร่อน
		Solder	สูง	สูง
ในสภาวะสารละลายกรดอะซิติก				
8 ชั่วโมง	ล้างทันที่	Weld	ต่ำ	ต่ำ
		Solder	สูง	สูง
	แช่ก่อนล้าง	Weld	ต่ำ	ไม่พบการกัดกร่อน
		Solder	สูง	สูง
40 ชั่วโมง	ล้างทันที่	Weld	ต่ำ	ต่ำ
		Solder	สูง	สูง
	แช่ก่อนล้าง	Weld	ต่ำ	ต่ำ
		Solder	สูง	สูง

ผนวก ค.

เปรียบเทียบการกัดกร่อนของชิ้นทดสอบตามลักษณะการใช้งาน

ในสภาวะสารละลายโซเดียมคลอไรด์				
เวลาใช้งาน	ชิ้นทดสอบ	ลักษณะการทดสอบ	การกัดกร่อนที่ 40 ชั่วโมง	การกัดกร่อนที่ 200 ชั่วโมง
8 ชั่วโมง	Weld	ล้างทันที	ไม่พบการกัดกร่อน	ไม่พบการกัดกร่อน
		แช่ก่อนล้าง	ไม่พบการกัดกร่อน	ไม่พบการกัดกร่อน
	Solder	ล้างทันที	สูง	สูง
		แช่ก่อนล้าง	ต่ำ	ต่ำ
40 ชั่วโมง	Weld	ล้างทันที	ไม่พบการกัดกร่อน	สูง
		แช่ก่อนล้าง	ไม่พบการกัดกร่อน	ไม่พบการกัดกร่อน
	Solder	ล้างทันที	สูง	ต่ำ
		แช่ก่อนล้าง	ต่ำ	สูง
ในสภาวะสารละลายกรดอซิติก				
8 ชั่วโมง	Weld	ล้างทันที	สูง	สูง
		แช่ก่อนล้าง	ต่ำ	ไม่พบการกัดกร่อน
	Solder	ล้างทันที	สูง	สูง
		แช่ก่อนล้าง	ต่ำ	ต่ำ
40 ชั่วโมง	Weld	ล้างทันที	สูง	สูง
		แช่ก่อนล้าง	ต่ำ	ต่ำ
	Solder	ล้างทันที	ต่ำ	สูง
		แช่ก่อนล้าง	สูง	ต่ำ