 ชื่อ.....นามสกุล.....รหัส.....

PRINCE OF SONGKLA UNIVERSITY
FACULTY OF ENGINEERING

Mid-semester examination: Semester-II | Academic year: 2008

D/M/Y: 28/12/2008 | Time: 9:00 -12:00

Subject: 237-460 (Composite Materials) | Room: R200

หมายเหตุ: (จำนวนนักศึกษา 37 คน)

1. ข้อสอบ Parts: Metal Matrix Composites (ให้ทำทุกข้อ)
2. ไม่อนุญาตให้นำเอกสารใด ๆ เข้าห้องสอบ (ยกเว้นเครื่องคิดเลข)
3. ให้ทำในกระดาษคำถาม (ไม่พอให้ต่อด้านหลังหรือขอกระดาษเพิ่มได้)
4. คะแนนการสอบคิดเป็น 15% ของทั้งภาคการศึกษา

ผศ.ดร.นภิสพร มีมงคล
ผู้ออกข้อสอบ

ผศ.ดร.วิริยะ ทองเรือง
ผู้ประสานงานรายวิชา

หมายเหตุ: -ใช้ใบปะหน้าข้อสอบสีเขียว
-พิมพ์และเก็บข้อสอบแยกชุด

"ทุจริตในการสอบ โทษขั้นต่ำ คือ พักการเรียน 1 ภาคการศึกษา และปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต"

ชื่อ.....**นามสกุล**.....**รหัส**.....

ข้อ 1 (15 คะแนน) จงให้คำนิยาม (ความหมาย) ของคำต่อไปนี้มาพอเข้าใจ

1.1 Metal matrix composites

.....

.....

.....

.....

.....

.....

1.2 Pancake shape grain

.....

.....

.....

.....

.....

.....

1.3 Christmas tree effect

.....

.....

.....

.....

.....

.....

1.4 Dead-metal zone

.....

.....

.....

1.5 Centrifugal casting MMCs

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อ 2. (18 คะแนน) จากข้อ 2.1 ถึง ข้อ 2.6 จงเลือกข้อที่ถูกสำหรับคำถามต่างๆ ในแต่ละข้อต่อไปนี้มาใส่ในช่องคำตอบด้านล่าง (หมายเหตุ อาจมีคำตอบถูกมากกว่า 1 ข้อ)

2.1.....	**2.2.....**
2.3.....	**2.4.....**
2.5.....	**2.6.....**

2.1 Aluminum alloy

a. Low density

b. Corrosion resistance

c. High melting point,

d. Used extensively in automotive field,

e. High electrical conductivity,

2.2 Titanium alloy

a. Relatively high strength/weight ratios

b. Retains strength to high temperatures,

c. Good oxidation and corrosion resistance,

d. Relatively high modulus/weight ratios,

e. Common used for cutting tool and in oil drilling

2.3 Liquid state processing

a. Near net shape

b. Squeeze casting or pressure infiltration

c. Slower rate of processing

d. Combining a liquid metal matrix with the reinforcement

e. Casting

2.4 Casting MMCs

a. Involves infiltration of a metal perform by a liquid reinforcement

b. Introduce short fiber or particle into a liquid mixture

c. Stir to obtain homogeneous distribution of particle

d. Obtain a gradient in reinforcement particle loading

e. Can accomplish with conventional equipment used to cast metallic alloy

2.5 Particle reinforced composites

a. Expensive process

b. Better wear resistance

c. Anisotropic properties compared to fiber reinforced composites

d. Lower use temperature than the unreinforced metal

e. Increased thermal stability

2.6 Powder Metallurgy

a. A green body is about 50% dense and easily handle

b. Involves cold pressing and sintering

c. Matrix and reinforcement powder are blended to produce a homogeneous distribution

d. Ratio of particle size to matrix size in important to achieve homogeneous distribution

e. Degassing is used to remove moisture from particle surface

ข้อ 3 (15 คะแนน) ในการหล่อวัสดุผสมเนื้อโลหะ (Casting MMCs) จงอธิบายว่าอัตราการเย็นตัวของชิ้นงานหล่อ (cooling rate of composites) ที่เร็วหรือช้ามีผลต่อโครงสร้างจุลภาคของวัสดุผสมอย่างไร (อธิบาย และวาดภาพโครงสร้างจุลภาคประกอบ)

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

ข้อ 4 (20 คะแนน) ในการผลิตวัสดุผสมเนื้อโลหะ (MMCs) ด้วยวิธีโลหกรรมวัสดุผง (Powder metallurgy) จงอธิบายว่าอัตราส่วนของขนาดอนุภาคของเนื้อโลหะหลัก (Matrix) และขนาดอนุภาคของสารเสริมแรง (Reinforcement) มีผลต่อความสม่ำเสมอเป็นเนื้อเดียวกันของวัสดุผสมเนื้อโลหะอย่างไร (Homogeneous distribution of reinforcement in matrix) และอัตราส่วนขนาดของ matrix และ reinforcement ที่เหมาะสมควรเป็นเท่าไร (ให้อธิบายว่า Matrix ขนาดใหญ่มีผลต่อโครงสร้างจุลภาคอย่างไร และ Matrix ขนาดเล็กมีผลโครงสร้างจุลภาคอย่างไร และเพราะเหตุใดจึงทำให้โครงสร้างจุลภาคเป็นอย่างนั้น)

.....
.....
.....
.....
.....
.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อ 5 (20 คะแนน) ให้นำอักษรของข้อความทางด้านขวามือไปใส่ไว้หน้าข้อของข้อความที่สอดคล้องกันทางด้านซ้ายมือ

.....ก. เหมาะกับการขึ้นรูปด้วยวิธี pressing and sintering และใช้ในงาน cutting tool	A. toughness is inferior
.....ข. ทำให้เกิดโครงสร้างเกรนของอะลูมิเนียมหลังการขึ้นรูปเป็นแบบ pancake-shaped	B. Nb-based superconductor
.....ค. เหมาะกับการขึ้นรูปด้วยวิธี Roll bonding and Co-extrusion	C. more expensive
.....ง. วัสดุสองชนิดทำปฏิกิริยาแบบ exothermally เพื่อฟอร์มเฟสของ reinforcement	D. isotropic properties
.....จ. Infiltration take place by mechanical force or by using a pressurized inert gas	E. WC-Co
.....ฉ. เกิดบริเวณ “dead-metal zone” ในการ	F. centrifugal casting
	G. Al-Al_2O_3
	H. forging
	I. spray co-deposition
	J. Al-SiC
	K. reactive *in situ* process

extrude เนื้อวัสดุเพื่อผ่านช่องแม่พิมพ์	L. conventional extrusion
.....ช. สมบัติของวัสดุผสมชนิด fiber reinforced composite	M. squeeze casting
.....ซ. ข้อดีของ metal matrix composites ที่เหนือกว่า monolithic metal	N. explosive shock consolidation
.....ฌ. ใช้เป็น lids สำหรับ system in Packaging (SiP) IC approaches	O. direct extrusion
.....ญ. ใช้ใน power transmission line แทนการใช้ standard copper core	P. non-reactive *in situ* process
	Q. anisotropic properties
	R. high specific modulus and strength
	S. Fe-Ni-Cr

ข้อ 6 (12 คะแนน) ในกระบวนการอัดรีด (Extrusion) วัสดุผสมเนื้อโลหะแบ่งได้เป็นกี่ประเภทอะไรบ้าง และแต่ละประเภทมีข้อดี ข้อเสีย อย่างไร (ให้อธิบายพร้อมวาดรูปประกอบการอธิบายด้วย)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ชื่อ.....นามสกุล.....รหัส.....

PRINCE OF SONGKLA UNIVERSITY
FACULTY OF ENGINEERING

Mid-semester examination: Semester-II

D/M/Y: 28/12/2008

Subject: 237-460 (Composite Materials)

Academic year: 2008

Time: 9:00 -12:00

Room: R200

หมายเหตุ: (จำนวนนักศึกษา 37 คน)

5. ข้อสอบ Parts: Ceramic Matrix Composites (ให้ทำทุกข้อ)
6. ไม่อนุญาตให้นำเอกสารใด ๆ เข้าห้องสอบ (ยกเว้นเครื่องคิดเลข)
7. ให้ทำในกระดาษคำถาม (ไม่พอให้ต่อด้านหลังหรือขอกระดาษเพิ่มได้)
8. คะแนนการสอบคิดเป็น 15% ของทั้งภาคการศึกษา

ผศ.ดร.สุธรรม นิยมวาส
ผู้ออกข้อสอบ

ผศ.ดร.วิริยะ ทองเรือง
ผู้ประสานงานรายวิชา

หมายเหตุ: -ใช้ใบปะหน้าข้อสอบสีชมพู
-พิมพ์และเก็บข้อสอบแยกชุด

"ทุจริตในการสอบ โทษขั้นต่ำ คือ พักการเรียน 1 ภาคการศึกษา และปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต"

ชื่อ.....นามสกุล.....รหัส.....

1) จงวิจารณ์เหตุผลในการผลิต Ceramic Matrix Composite

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2) จงอธิบายลักษณะของตัวเสริมแรงใน CMC และยกตัวอย่างประกอบด้วย

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

"ทุจริตในการสอบ โทษขั้นต่ำ คือ พักการเรียน 1 ภาคการศึกษา และปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต"

3) ตัวเสริมแรงใน CMC เป็นวัสดุชนิดใดบ้าง เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4) CMC ถูกนำไปใช้ในอุตสาหกรรมอะไรบ้าง (บอกมา 3 ประเภท) ยกตัวอย่าง วัสดุ CMC ในอุตสาหกรรมนั้นๆ ด้วย

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ชื่อ.....**นามสกุล**.....**รหัส**.....

5) จงอธิบาย วิธีการผลิต CMC (บอกมา 3 ประเภท) ยกตัวอย่าง วัสดุ CMC ในแต่ละวิธีด้วย

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....