 ชื่อ.....นามสกุล.....รหัส.....

PRINCE OF SONGKLA UNIVERSITY

FACULTY OF ENGINEERING

Mid-semester examination: Semester-II | Academic year: 2007

D/M/Y: 29/12/2007 | Time: 13:30 -16:30

Subject: 237-460 (Composite Materials) | Room: A401

หมายเหตุ: (จำนวนนักศึกษา 23 คน)

1. ข้อสอบมี 8 ข้อ 9หน้า (ให้ทำทุกข้อ)
2. ไม่อนุญาตให้นำเอกสารใด ๆ เข้าห้องสอบ (ยกเว้นเครื่องคิดเลข)
3. ให้ทำในกระดาษคำถาม (ไม่พอให้ต่อด้านหลังหรือขอกระดาษเพิ่มได้)
4. คะแนนการสอบคิดเป็น 35% ของทั้งภาคการศึกษา

ข้อที่	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	4	
2	5	
3	4	
4	4	
5	3	
6	6	
7	4	
8	5	
รวม	**35**	

อ.วิริยะ ทองเรือง

ผู้ออกข้อสอบ

ข้อ 1. (4 คะแนน) จงให้นิยามของคำต่อไปนี้พอสังเขป

1.1 Composite material

.....

.....

.....

.....

.....

1.2 Aspect ratio

.....

.....

.....

.....

1.3 Multilayer composites

.....

.....

.....

.....

1.4 Hybrid composite

.....

.....

.....

.....

ข้อ 2. (5 คะแนน) จากข้อ 2.1-2.10 จงเลือกข้อที่ถูกสำหรับคำต่างๆในแต่ละข้อต่อไปนี้มาใส่ในช่องคำตอบด้านล่าง (หมายเหตุ อาจถูกมากกว่า 1 ข้อ)

2.1.....	2.2.....
2.3.....	2.4.....
2.5.....	2.6.....
2.7.....	2.8.....
2.9.....	2.10.....

2.1 The matrix

a. is always fibrous,

b. transfer the load to the reinforcement,

c. separates and protects the surface of the reinforcement,

d. is usually stronger than the reinforcement,

e. is never a ceramic.

2.2 The specific modulus

a. is given by 1/E where E is Young's modulus,

b. is given by ρE where ρ is the density,

c. is given by E/ρ,

d. is generally low for polymer matrix composites,

e. is generally low for metallic materials.

2.3 Hybrids

a. are composites with two matrix materials,

b. are composites with mixed fibers,

c. always have a metallic constituent,

d. are also known as bidirectional woven composites,

e. are usually multilayered composites.

2.4 Metal matrix composites usually

a. have a heavy metal for the matrix,

b. have a poorer ductility than the matrix,

c. retain their strength to higher temperature than the matrix,

d. have a lower Young's modulus than the matrix,

e. are reinforced by polymer fibers.

2.5 Compared with a ceramic, a polymer normally has a

a. greater strength,

b. lower stiffness,

c. lower density,

d. better high temperature performance,

e. lower hardness.

2.6 The Young's modulus of an aligned continuous fiber-metal matrix composite

a. increase with increasing volume fraction of fiber,

b. is independent of volume fraction of fiber,

c. is the same in the longitudinal and transverse directions,

d. is greater in the longitudinal direction,

e. is greater in the transverse direction.

2.7 The transverse tensile strength of an aligned continuous fiber composite

a. is obtained when testing normal to the fiber axis,

b. is obtained when testing parallel to the fiber axis,

c. is the lowest tensile strength,

d. is the highest tensile strength,

e. depends mainly on the properties of the matrix and of the fiber-matrix interface,

f. depends mainly on the properties of the fibers.

2.8 A slurry is

a. a sol,

b. a sol that has lost some liquid,

c. a dispersion in a liquid of small particles of less than 100 nm,

d. a suspension of large (typical 1-50 μm) particles in a liquid,

e. a gel.

2.9 Reinforcing alumina with SiC whiskers

a. enhance the thermal shock resistance,

b. lowers the coefficient of thermal expansion,

c. decreases the thermal conductivity,

d. increases the density,

e. improves the toughness.

2.10 Pultrusion

a. is a slow production method,

b. is suited to the production of large, complex, planar shapes,

c. is used for the production of rods of uniform cross-section,

d. involves pushing fibers into a closed mold containing resin,

e. involves pulling resin impregnated fibers through a heated die.

ข้อ 3. (4 คะแนน) จงเขียนตารางเปรียบเทียบสมบัติทั่วไปของเมทริกซ์ที่ทำจาก thermoplastics และ thermosets มา 6 อย่าง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อ 4. (4 คะแนน) จงเขียนแผนภาพสมดุลของหยดของเหลวบนของแข็งพร้อมทั้งระบุถึงค่าพลังงานที่ผิวสัมผัสต่างๆมาให้ครบถ้วนและบอกถึงสมการที่ใช้หาสิ่งต่างๆดังนี้ Spreading coefficient, Contact angle และ สภาวะที่ทำให้เมทริกซ์เปียกส่วนเสริมแรง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อ 5. (3 คะแนน) จงเปรียบเทียบถึงจุดเด่นและการใช้งานของเมทริกซ์ที่ทำจาก polyester และ epoxy

- จุดเด่นของ polyester
  1. .....
  2. .....
  3. .....
  4. การนำไปใช้งานเช่น.....
- จุดเด่นของ epoxy
  1. .....
  2. .....
  3. .....
  4. การนำไปใช้งานเช่น.....

ข้อ 6. (6 คะแนน) *จงอธิบาย*การทำงานและ*บอก*ถึงวัสดุที่ใช้และข้อดี-ข้อเสียของกรรมวิธีการผลิตวัสดุผสม ดังต่อไปนี้ *พร้อมรูปภาพหรือไดอะแกรม*ประกอบ

6.1 Pultrusion

6.2 Solid state processing by diffusion

6.3 Sol-gel processing

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

 ชื่อ.....นามสกุล.....รหัส.....

"ทุจริตในการสอบ โทษขั้นต่ำ คือ พักการเรียน 1 ภาคการศึกษา และปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต"

ข้อ7. (4 คะแนน) พันธะระหว่างผิวสัมผัสของ matrix และ reinforcement มีกี่ชนิด อะไรบ้าง จง อธิบายพร้อมแสดงภาพประกอบ

ข้อ 8. (5 คะแนน) สมการการแพร่มีประโยชน์อย่างไร จงออกแบบการทดลองเพื่อหาค่าพลังงาน กระตุ้นที่ก่อให้เกิดการแพร่ (activation energy, Qd) (ข้อเสนอแนะ ให้อธิบายว่าจะวัดอะไร นำเสนอผลการทดลองแบบไหนเช่นกราฟหรือตาราง และมีวิธีคำนวณอย่างไร)