

คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

การสอบกลางภาคการศึกษาที่ 1

ปีการศึกษา 2549

วันศุกร์ที่ 4 สิงหาคม 2549

เวลา: 09.00-12.00 น.

วิชา : 237-341 : ENGINEERING CERAMICS

ห้อง : A 201

คำชี้แจง

- ไม่อนุญาตให้นำเอกสารทุกชนิดเข้าห้องสอบ
- ข้อสอบมี 7 หน้า ส่งข้อสอบคืนทุกแผ่น
- ทำทุกข้อในกระดาษข้อสอบ หากมีการเขียนต่อหน้าหลัง กรุณาเขียนบอกให้ชัดเจน

ทุจริตในการสอบโทษขั้นต่ำ คือ ปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

PART A

ชื่อ _____ รหัส _____

ข้อ	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	15	
2	5	
3	10	
4	10	
5	10	
รวม	50	

กัลยาณี คุปตานนท์
ผู้ออกข้อสอบ

รหัส.....

1. จงอธิบาย และบอกประโยชน์ใช้งานที่เกี่ยวข้องกับ ceramic process พร้อมยกตัวอย่าง (15 คะแนน)

1.1 Deflocculant

1.2 Binder

รหัส.....

1.3 Surfactant

1.4 Flux

รหัส.....

1.5 Clay

2. (5 คะแนน)

2.1 Advanced ceramics มีสมบัติทั่วไปที่เหมือนกันกับ Traditional ceramics อย่างไรบ้าง

2.2 Advanced ceramics มีสมบัติพิเศษที่เพิ่มเติมนอกเหนือจากสมบัติทั่วไปที่เหมือนกันกับ Traditional ceramics ในข้อ (2.1) อย่างไรบ้าง

รหัส.....

3. จงเปรียบเทียบการเตรียมผงเซรามิกส์ โดยวิธี sol-gel และวิธี precipitation (10 คะแนน)
(เหมือนกันหรือแตกต่างกันอย่างไร)

รหัส.....

4. ถ้าผลวิเคราะห์เนื้อดินมีองค์ประกอบดังนี้ (10 คะแนน)

2.52 % K

0.88 % Na

0.28 % Ca

14.7 % Al

25.7 % Si

12.7 % LOI

จงเติมร้อยละขององค์ประกอบต่อไปนี้ลงในช่องว่าง(คำนวณโดยใช้ feldspar convention)

% K₂O =% Na₂O =

% CaO =

% Al₂O₃ =% H₂O =

% Silica =

% Kaolin =

% Sodium feldspar =

% Potassium feldspar =

% Calcium feldspar =

% organic matter =

กำหนดให้ Na = 23 , K = 39 , Al = 27 , Si = 28.1 , O = 16 , Ca = 40 , H = 1

K-feldspar : K₂O·Al₂O₃·6SiO₂Na-feldspar : Na₂O·Al₂O₃·6SiO₂Ca-feldspar : CaO·Al₂O₃·2SiO₂Kaolin : Al₂O₃·2SiO₂·2H₂O

รหัส.....

5. จงอธิบายหรือยกตัวอย่างวิธีการเตรียมหรือที่มา และสมบัติเฉพาะตัว ของวัสดุเซรามิกส์ต่อไปนี้พอสังเขป (ถ้าที่ว่างไม่พอ ทำต่อหน้าหลังได้) (10 คะแนน)

ก. เลือกทำ 1 ข้อ

- | | |
|----------------------|----------------------|
| ก.1) Silicon carbide | ก.2) Silicon nitride |
| ก.3) Boron carbide | ก.4) PMTN |
| ก.5) PZT | ก.6) BeO |
| ก.7) ZrO_2 | ก.8) $BaTiO_3$ |

ข. เลือกทำ 1 ข้อ

- | | |
|--------------------------|----------------|
| ข.1) Terracotta | ข.2) Stoneware |
| ข.3) Porcelain | ข.4) Bonechina |
| ข.5) Refractory material | ข.6) Whiteware |
| ข.7) Earthenware | ข.8) Tile |

คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

การสอบกลางภาคการศึกษาที่ 1

ปีการศึกษา 2549

วันศุกร์ที่ 4 สิงหาคม 2549

เวลา: 09.00-12.00 น.

วิชา : 237-341 : ENGINEERING CERAMICS

ห้อง : A 201

คำชี้แจง

- ไม่อนุญาตให้นำเอกสารทุกชนิดเข้าห้องสอบ
- ข้อสอบมี 7 หน้า คิดเป็น 10 % ส่งข้อสอบคืนทุกแผ่น
- ทำทุกข้อในกระดาษข้อสอบ หากมีการเขียนต่อหน้าหลัง กรุณาเขียนบอกให้ชัดเจน

ทุจริตในการสอบโทษขั้นต่ำ คือ ปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

PART B

ชื่อ _____ รหัส _____

หน้า	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	4	
2	4	
3	4	
4	3	
5	2	
6	3	
7	2	
8	4	
9	4	
10 (ข้อโบนัส)	(5)	
รวม	30	

รศ.ดร.เล็ก สีคง
ผู้ออกข้อสอบ

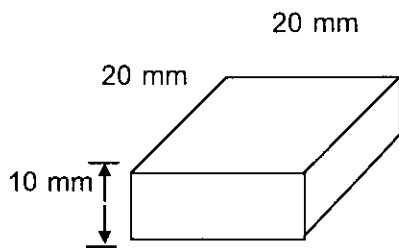
รหัส.....

1. จากตารางข้างล่างเป็นข้อมูลของการวิเคราะห์ การกระจายตัวของอนุภาค จงเติมข้อมูลให้ ตารางสมบูรณ์ และหา d_{50} และ d_{20}(4 คะแนน)

Sieve sieve (μm)	Mass on sieve		CMPF (%)
	(g)	(%)	
1000	0		
500	0.18		
355	0.50		
250	1.45		
180	3.00		
125	3.96		
90	3.26		
63	3.18		
44	1.94		
	2.52		
Total	<u>20.00</u>		

รหัส.....

2. A tetragonal rod shown below has a square cross-section of 20 mm x 20 mm and 10 mm high . What is the aspect ratio AR and what are its shape factor parameters Ψ_A and Ψ_v ? Assume that the characteristic size is 20 mm as would be determined by sieving. (4 คะแนน)



3. จงเปรียบเทียบขนาดเฉลี่ย (mean sizes) \bar{a}_L , \bar{a}_A , \bar{a}_v และ $\bar{a}_{v/A}$ ของอนุภาค 5 อนุภาค ซึ่งมีขนาดเท่ากับ 2, 4, 6, 8, 10 ไมครอน (4 คะแนน)

รหัส.....

4. ถ้ามวลของอนุภาคทั้งหมดเท่ากับ 30 กรัม มีปริมาตร 20 ลบ.ซม. พบว่ามีปริมาตรของความพรุนปิด (closed porosity) 1.0 ลบ.ซม. และความพรุนเปิด (opened porosity) 3.0 ลบ.ซม. จงหา bulk density, D_b , apparent density, D_a , และ ultimate density, D_u ของวัสดุพรุนนี้ (3 คะแนน)
5. จงอธิบายวิธีการหาค่าความหนาแน่นด้วยขวดหา ถ.พ. มาโดยสังเขป (2 คะแนน)

รหัส.....

6. จงอธิบายหลักการหาพื้นที่ผิวของอนุภาคด้วย physical adsorption โดยใช้แก๊สมาโดยสังเขป (3 คะแนน)

7. ค่า packing density ของอนุภาค ขึ้นอยู่กับสิ่งใดบ้าง จงอธิบาย (2 คะแนน)

รหัส.....

8. จงเลือกชนิดของวัตถุดิบเพื่อขึ้นรูปเซรามิกด้วยวิธีต่างๆ ดังนี้ (4 คะแนน)

8.1 Extrusion _____

8.2 Pressing _____

8.3 Slip casting _____

8.4 Thick film printing _____

9. จงอธิบายคำศัพท์ พร้อมเขียนสูตรต่อไปนี้ (4 คะแนน)

9.1 Springback

9.2 Compressibility

9.3 Degree of pore saturation, DPS

9.4 Interstitial porosity (%)

รหัส.....

10. ข้อบอานัส The following batch for a slurry is to be spray dried into a granulated pressing powder. What is the composition proportioned by weight? (5 คะแนน)

Material	Volume (%)	D_a (Mg/m ³)
Alumina	41.38	3.98
Water	52.24	1.00
Polyacrylate deflocculant	4.41	1.25
Polyvinyl alcohol binder	1.73	1.27
Ethylene glycol plasticizer	0.24	1.13