

PRINCE OF SONGKLA UNIVERSITY
FACULTY OF ENGINEERING

Mid-semester examination: Semester-I

Academic year: 2009

Date: 30/07/2009

Time: 9:00 -12:00

Subject: 237-350 (Engineering Polymers)

Room: R 300

หมายเหตุ: (จำนวนนักศึกษา 37 คน)

1. ข้อสอบมี 7 ข้อ 12 หน้า (ให้ทำทุกข้อ)
2. ไม่อนุญาตให้นำเอกสารใด ๆ เข้าห้องสอบ (ยกเว้นเครื่องคิดเลขและ Dictionary ทุกรุ่น)
3. ให้ทำในกระดาษคำตอบ (ไม่พอบให้ต่อด้านหลังหรือขอกระดาษเพิ่มได้)
4. คะแนนการสอบคิดเป็น 30% ของทั้งภาคการศึกษา

ข้อที่	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	5	
2	3	
3	5	
4	2	
5	6	
6	3	
7	6	
รวม	30	

ผศ.ดร.วิริยะ ทองเรือง

ผู้ออกข้อสอบ

"ทุจริตในการสอบ โทษขั้นต่ำ คือ พักการเรียน 1 ภาคการศึกษา และปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต"

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อ 1. (5 คะแนน) จงอธิบายความหมายของคำต่างๆที่เกี่ยวกับพอลิเมอร์ดังต่อไปนี้พร้อมทั้ง
แสดงภาพประกอบ

- 1.1 Viscoelastic material
- 1.2 Hydrolysis
- 1.3 Mono-disperse polymer
- 1.4 Copolymers
- 1.5 Liquid crystal polymer

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

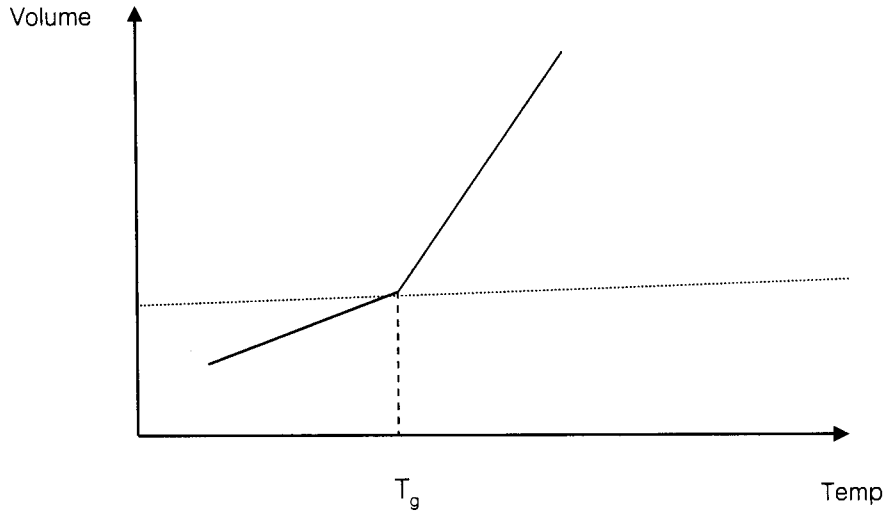
.....

.....

.....

ชื่อ.....นามสกุล.....รหัส.....

ข้อ 2. (3 คะแนน) กราฟข้างต้นแสดงถึงลักษณะของพอลิเมอร์ที่มีมวลโมเลกุลปานกลาง จงเขียนกราฟคล้ายคลึงกับกราฟข้างต้น (ลงในกราฟเดียวกัน) แต่เป็นพอลิเมอร์ที่มีมวลโมเลกุล "ต่ำและสูงกว่า" ที่แสดงในกราฟดังกล่าว พร้อมอธิบายว่ามวลโมเลกุลมีผลต่อปริมาตรและอุณหภูมิของพอลิเมอร์อย่างไร



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ชื่อ.....นามสกุล.....รหัส.....

ข้อ 3. (5 คะแนน) จงบอกชื่อชนิดของพอลิเมอร์แบบเติมและแบบกลั่นมากลไถละ 2 ชนิด และ
 เติมลักษณะเฉพาะ (characteristics) ของแต่ละกลไกในช่องว่างให้ครบ

Name of polymers	Addition Polymerization	Condensation Polymerization
1		
2		

Characteristics	Addition Polymerization	Condensation Polymerization
1. Polym. growth <u>mechanism</u>		
2. Dependence on previous step (Yes or No)		
3. Initiator needed (Yes or No)		
4. Type of monomer		
5. Number of active site / monomer		
6. Number of different type of monomer needed to form polymer		
7. By-product formed (Yes or No)		
8. Polymer chain characteristics		
9. Branching (Yes or No)		

ข้อ 4. (2 คะแนน) จงบอกถึงความเหมือนและแตกต่างระหว่าง polymer blend และ polymer alloy

4.1 ลักษณะเหมือน

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

4.2 ลักษณะต่าง

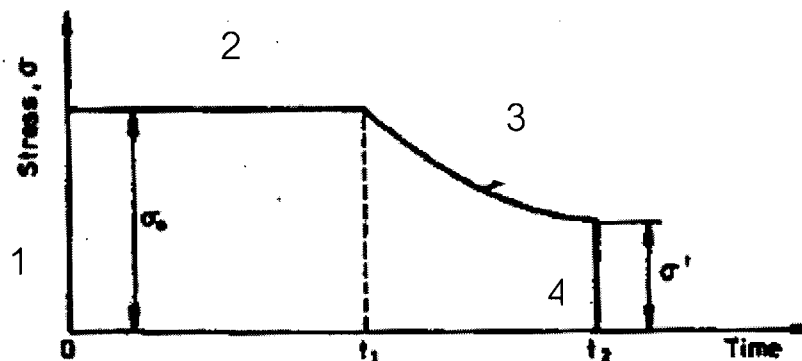
.....
.....
.....

ข้อ 5. (6 คะแนน) จากกราฟความสัมพันธ์ของความเค้นตามเวลาของโมเดลทางคณิตศาสตร์ของแมกซ์เวลล์ (Maxwell model)

5.1 จงอธิบายว่าในแต่ละขั้นตอน 1 ถึง 4 มีการเปลี่ยนแปลงอะไรบ้าง

5.2 จงเขียนกราฟความสัมพันธ์ของความเครียด (strain) ตามเวลาให้สอดคล้องกับแต่ละขั้นตอนของกราฟในข้อ 5.1

5.3 จงอธิบายว่าพฤติกรรมในแต่ละขั้นตอน 1 ถึง 4 เกิดจากองค์ประกอบหลักใดของพอลิเมอร์



.....
.....

ข้อ 6. (3 คะแนน)

6.1 (1 คะแนน) จงเขียนโมเดลทางคณิตศาสตร์ของแมกซ์เวลล์ (Maxwell Model) และของเคลวิน/วอยท์ (Kelvin/Voigt Model)

6.2 (1 คะแนน) จงเขียนโมเดลที่ทำนาย Stress Relaxation ของพอลิเมอร์ใกล้เคียงความจริงมากที่สุด

6.3 (1 คะแนน) จงเขียนโมเดลที่ทำนาย Creep ของพอลิเมอร์ใกล้เคียงความจริงมากที่สุด

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

ข้อ 7. (6 คะแนน) Assuming at room temperature, polypropylene has Young's modulus 1 GPa and viscous parameter (η) 200 GNs/m². Find the relationships for creep and relaxation from Maxwell's model of the following:

- 7.1 Derive to find two equations for creep and relaxation from this model.
- 7.2 If stress of 5 MPa was applied to this polypropylene for 2 days how much creep occurs.
- 7.3 If strain of 150% was applied to this polypropylene for 1 hours how much relaxation occurs.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....