

ชื่อ.....นามสกุล.....รหัส.....

PRINCE OF SONGKLA UNIVERSITY
FACULTY OF ENGINEERING

Mid-semester examination: Semester-I

Academic year: 2008

Date: 31/07/2008

Time: 9:00 -12:00

Subject: 237-350 (Engineering Polymers)

Room: A401

หมายเหตุ: (จำนวนนักศึกษา 33 คน)

1. ข้อสอบมี 6 ข้อ (ทำทุกข้อ)
2. ไม่อนุญาตให้นำเอกสารใด ๆ เข้าห้องสอบ (ยกเว้นเครื่องคิดเลขและ Dictionary ทุกรุ่น)
3. ให้ทำในกระดาษคำถาม (ไม่พอให้ต่อด้านหลังหรือขอกระดาษเพิ่มได้)
4. คะแนนการสอบคิดเป็น 30% ของทั้งภาคการศึกษา

ข้อที่	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	5	
2	3	
3	6	
4	3	
5	3	
6	10	
รวม	30	

ผศ.ดร.วิริยะ ทองเรือง

ผู้ออกข้อสอบ

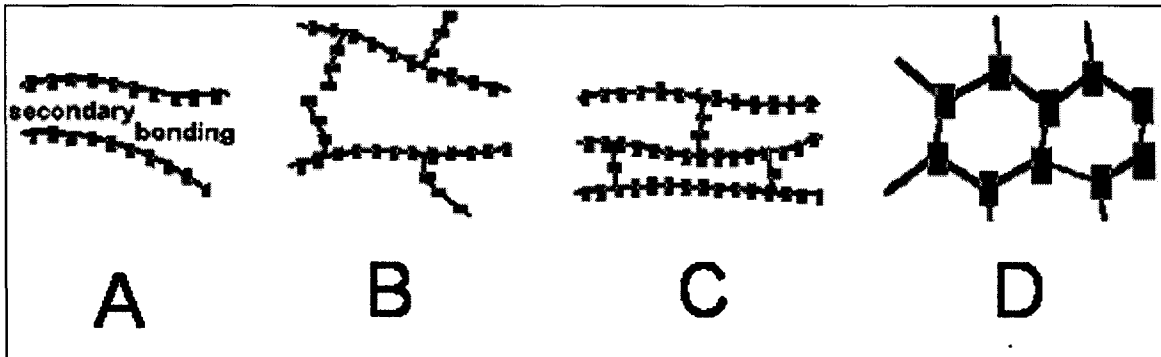
ข้อ 1. (5 คะแนน) จงอธิบายความหมายของคำต่างๆที่เกี่ยวข้องกับพอลิเมอร์ดังต่อไปนี้พร้อมทั้ง
แสดงภาพประกอบ

- 1.1 Viscoelastic material
- 1.2 Polymer tacticity
- 1.3 Vulcanization
- 1.4 Copolymers
- 1.5 Thermoplastic Elastomer (TPE)

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

ชื่อ.....นามสกุล.....รหัส.....

ข้อ 2. (3 คะแนน) จงบอกชนิดของพอลิเมอร์ดังภาพและจงเรียงลำดับความแข็งแรง (strength) จากมากไปน้อย



A คือพอลิเมอร์แบบ.....

B คือพอลิเมอร์แบบ.....

C คือพอลิเมอร์แบบ.....

D คือพอลิเมอร์แบบ.....

ลำดับความแข็งแรง.....

ข้อ 3. (8 คะแนน) จงเขียนกลไกการเกิดพอลิเมอร์แบบเติมและแบบกลั่นพอลิสังเขปและจดยกตัวอย่างชนิดของพอลิเมอร์ที่เกิดจากกลไกทั้งสองมาทีละ 3 ชนิด พร้อมทั้งเติมลักษณะเฉพาะ (characteristics) ของแต่ละกลไกในช่องว่างให้ครบสมบูรณ์

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ชื่อ.....นามสกุล.....รหัส.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

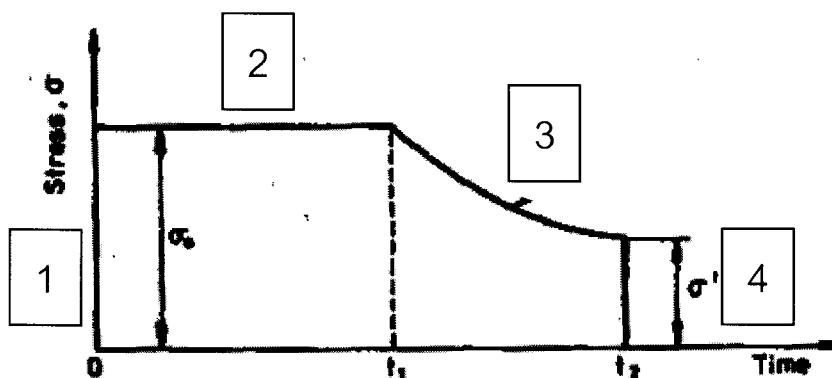
Name of polymers	Addition Polymerization	Condensation Polymerization
1		
2		

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 5. (3 คะแนน) จากกราฟความสัมพันธ์ของความเค้นตามเวลาของโมเดลทางคณิตศาสตร์ของแมกซ์เวลล์ (Maxwell model)

5.1 จงอธิบายว่าในแต่ละขั้นตอน 1 ถึง 4 มีการเปลี่ยนแปลงอะไรบ้าง

5.2 จงเขียนกราฟความสัมพันธ์ของความเครียดตามเวลาให้สอดคล้องกับแต่ละขั้นตอนของกราฟในข้อ 5.1



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

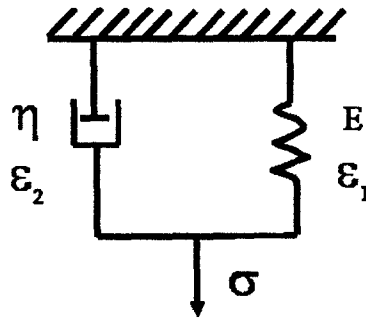
.....

.....

.....

ข้อ 6. (10 คะแนน)

6.1 (2 คะแนน) จากโมเดลทางคณิตศาสตร์ของเคลวิน/วอยซ์ (Kelvin/Voigt Model) สำหรับทำนายพฤติกรรมการคืบ การคลายความเค้นและ การคืนตัวของพลาสติกแข็งดังภาพ จงแสดงที่มา (derive) ของสมการความสัมพันธ์ระหว่างความเค้น σ ตามเวลา ความเครียดและความคงที่ต่างๆ (เมื่อ E =modulus, ϵ =strain และ η =viscosity)



6.2 (6 คะแนน) จากโมเดลของเคลวิน/วอยซ์ข้างต้นจงเขียนสมการสำหรับการทดสอบการคืบ (creep; $\epsilon(t)$) การคลายความเค้น (relaxation; $\sigma(t)$) และการคืนตัว (recovery; $\epsilon(t)$) และวิจารณ์ว่าการคลายความเค้นเกิดขึ้นหรือไม่อย่างไร

6.3 (2 คะแนน) Assuming at room temperature, polypropylene has Young's modulus 1 GPa, viscous parameter (η) 200 GNs/m² (or giga-pascal-second) and stress of 10 MPa was applied to this polypropylene. Find creep occurring at 0.5 Hr, 10 Hr, and 10 days of this polymer.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....