



المدة : ساعتين ونصف

إمتحان في مادة : التكنولوجيا (هندسة الطرائق)

التمرين الأول:

I. تفاعل مركب عضوي نتريلي $R - C \equiv N$ مع مركب عضوي مغنزيومي CH_3MgBr المتبوع بالإمهاء نتج عنه المركب العضوي (X) .

- إمهاء 4.5 g من المركب (X) تتطلب 1.421 g من الماء لينتج المركب (A).

1- أكتب التفاعلات الحادثة ؟

2- جد الصيغة نصف المفصلة لـ (X) ثم استنتج الصيغة نصف المفصلة لـ (A).

يعطى : $C = 12 \text{ g/mol} ; O = 16 \text{ g/mol} ; H = 1 \text{ g/mol} ; N = 14 \text{ g/mol}$

II. من أجل تحضير البولييمير **K** البوليڤنثالاميد (الذي يرمز له بالرمز PPA) وهو بولي أميد عالي الأداء ينتمي إلى عائلة البولي أميد (النايلون) , يستعمل في التطبيقات التي تتطلب مقاومة درجات الحرارة العالية و الذي يتكون من مونوميرين **I** و **J** .

✓ لتحديد الصيغة نصف مفصلة لكل من المونوميرين **I** و **J** نقوم بنمذجة مخطط التفاعلات الموجود في الصفحة الموالية .

1- جد الصيغ نصف مفصلة : **w, T, Y, S, N, M, l, J, I, H, G, F, E, D, C, B** .

2- ما هي الوسائط المستعملة في :

➡ التفاعل الذي يؤدي من **C** إلى **D** و من **F** إلى **G** .

3- ما إسم التفاعل المؤدي من **A** إلى **S** و التفاعل الذي يتم بين **B** و **I** ؟ إستنتج مردوده .

4- ما إسم التفاعل الحادث بين **I** و **J** وما نوعه ؟ .

5- اكتب مقطع وسطي للبوليمير K يتكون من وحدتين بنائيتين .

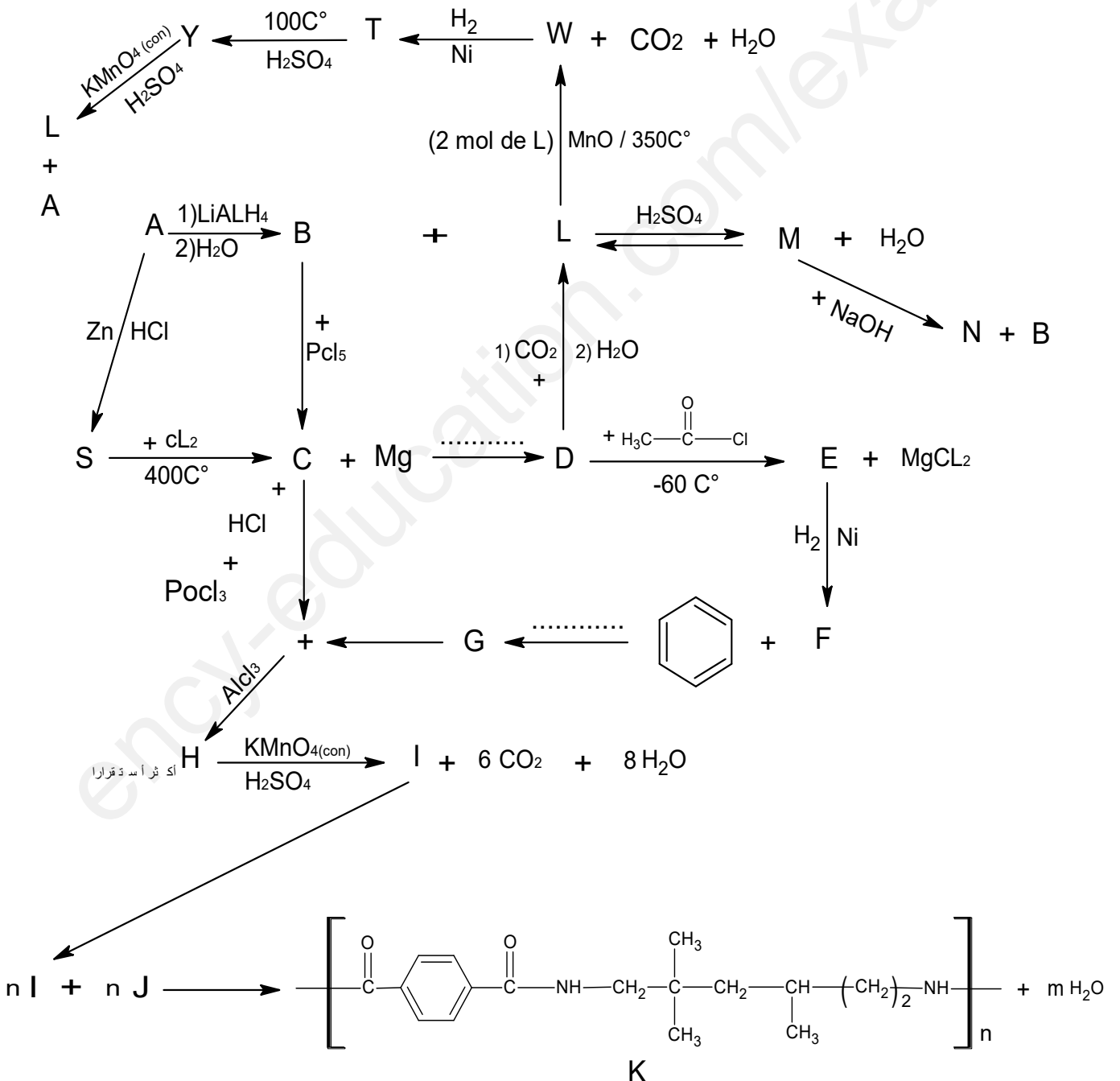
6- أحسب الكتلة المولية المتوسطة للبوليمير K إذا كانت درجة بلمرته : $n = 300$

7- كيف يمكننا الحصول :

✓ على المركب A إنطلاقا من المركب F .

✓ على المركب I إنطلاقا من البنزن و الإيثانول و الكواشف الأخرى .

المخطط:



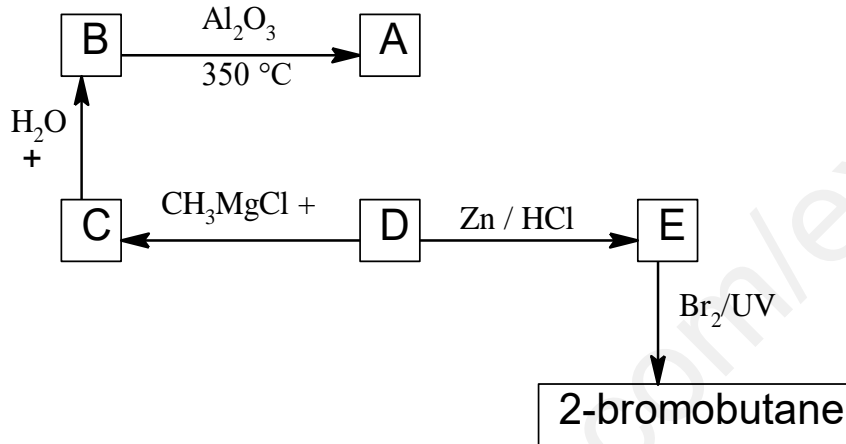
التمرين الثاني :

✓ بلمرة ألسان (A) تعطي البوليمير (P) كتلته المولية المتوسطة 141470 g/mol ودرجة بلمرته تساوي 2021.

1- جد الصيغة المجملة للألسان (A) ثم استنتج الصيغ نصف المفصلة الممكنة له .

$$M_C = 12 \text{ g/mol} / M_H = 1 \text{ g/mol} \quad \text{يعطى :}$$

• لمعرفة الصيغة نصف المفصلة للمركب (A) تتبع التفاعلات التالية :



• حيث المركب (D) يتفاعل مع DNP و يعطي نتيجة سلبية مع كاشف تولانس .

2- أعد كتابة التفاعلات ثم استنتج الصيغ نصف المفصلة للمركبات (A)، (B)، (C)، (D)، (E) ؟

3- اكتب تفاعل البلمرة ؟ ما نوعها ؟

4- استنتج الصيغة نصف المفصلة للبوليمير (P)، ثم اكتب مقطع يميني له مكون من ثلاث وحدات بنائية .

✓ تفاعل المركب (A) مع HBr في وجود أشعة الضوء يعطي المركب (F) .

✓ تفاعل المركب (F) مع NH_3 يعطي المركب (G) .

5- استنتج الصيغ نصف المفصلة لكل من (F) و (G) .

6- ما اسم التفاعل المؤدي من (F) إلى (G) ، ثم استنتج صنف المركب (G) الناتج ؟

التمرين الثالث :

❖ بروم الإيثيل C_2H_5Br له إستعمالات عديدة : كمبيد للحشرات ، مطهر للخشب من الفطريات كما يستعمل أحيانا كمذيب في عملية إستخلاص الزيوت النباتية من الحبوب .

✓ يتم تحضير بروم الإيثيل في المخبر بتسخين المزيج الذي يتكون من :

المركبات و المحاليل الكيميائية

1. 15 mL من الإيثانول

$96^\circ(d=0.8)$

2. 50mL من حمض الكبريت

المركز. ($d=1.83$)

3. 25 g من KBr .

✓ تكثف أبخرة بروم الإيثيل الناتج و تستقبل على شكل قطرات زيتية داخل وعاء يحتوي قطع جليد .

✓ بعد فصل طبقة بروم الإيثيل عن الطبقة المائية و تنقيتها قدر حجمها ب $V = 13\text{mL}$.

➡ علما أن كثافة بروم الإيثيل : $d = 1.46$.

1- أكتب التفاعل الكيميائي الحادث لتحضير بروم الإيثيل ؟

2- ماهو دور حمض الكبريت في تحضير بروم الإيثيل ؟

3- استنتج الكتلة الحجمية (ρ) لبروم الإيثيل ؟

4- أحسب مردود هذه التجربة R ، علما أن المتفاعل المحد هو بروميد البوتاسيوم KBr.

يعطى :

$C = 12 \text{ g/mol} ; O = 16 \text{ g/mol} ; H = 1 \text{ g/mol} ; Br = 79.9 \text{ g/mol} ; K = 39 \text{ g/mol}$

$$\rho_{H_2O} = 1 \text{ g/cm}^3$$

الأستاذ : مرسلنى هشام

بالتوفيق

