مديرية التربية لولاية البويرة
ثانوية بداوي محمد برج أخريص
يوم 12 اكتوبر 2017

الفرض الأول للفصل الأول هندسة الطرائق
الشعبة تقني رياضي سنة ثـالثة
المـــــدة: 2 ســــــاعة

التمرين الأول: (6,5 ن)

I. فحم هيدروجني أروماتي A كتلته المولية $M_A=78g.mol^{-1}$ يحوي 92,30% من الكربون و 7,69% من الهيدروجين .

1. اوجد الصيغة المجملة للمركب A.
2. اكتب الصيغة النصف مفصلة للمركب A وسميه .

يعطى : $M_H = 1g.mol^{-1}$, $M_C = 12g.mol^{-1}$

II. نجري على المركب A سلسلة التفاعلات الكيميائية التالية:

1) A + $H_3C-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-Cl$ ⟶ B + HCl

2) B + كلوريـــد ايثيـــل مغـــنزيوم ⟶ C

3) C + H_2O ⟶ D + MgCl(OH)

4) D $\xrightarrow[170\ ^oC]{H_2SO_4}$ E + H_2O

5) D + PCl_5 ⟶ F + $POCl_3$ + HCl

1. استنتج الصيغ نصف مفصلة للمركبات (B), (C) , (D) , (E) , (F).
2. ما هو الوسيط المناسب للتفاعل رقم (1).

التمرين الثاني: (7,5ن)

بورم الإيثيل هو مشتق هالوجيني R-X يحضر في المخبر على مرحلتين وذلك بوجود المواد والأدوات الأتية: 30ml ايثانول(°96, d=0,8) –25ml من H_2SO_4 (d=1,83)– 25g من KBr وماء جليدي

دورق كروي– مسخن كهربائي – دورق الإستقبال – قارورة الفصل – حامل – مكثف.

بعد اجراء التجربة تم الحصول على حجم من بروم الإيثيل قدره V=12ml

المطلوب:

1. اكتب معادلة تفاعل تشكل بروم الإيثيل.
2. ما الهدف من اضافة حمض الكبريت في المرحليتين رقم (1) و (2).
3. ما اسم الطريقة المستعملة في فصل الطبقتين وارسم ادات الفصل.
4. احسب عدد مولات كل من الإيثانول و بروميد البوتاسيوم وبين المتفاعل المحد.
5. أحسب مردود التفاعل؟

يعطى: $M_{Br} = 80g.mol^{-1}, M_K = 39g.mol^{-1}, M_O = 16g.mol^{-1},$
$M_C = 12g.mol^{-1}, M_H = 1g.mol^{-1}, \rho(C_2H_5Br) = 1,46g/cm^3$

التمرين الثالث:(06 ن)

I. يمكن الحصول على المركب (X) انطلاقا من (propan-2-ol) وفق سلسلة التفاعلات التالية:

1) propan-2-ol $\xrightarrow[300C^\circ]{Cu}$ A + H_2

2) A $\xrightarrow{Zn/HCl}$ B + H_2O

3) B + Cl_2 $\xrightarrow{UV}$ C (اكثر استقرار) + HCl

4) + 2C $\xrightarrow{AlCl_3}$ D(para) + 2HCl

5) D $\xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4}$ X + $4CO_2$ + $6H_2O$

1. اوجد الصيغ نصف مفصلة للمركبات (A), (B) , (C) , (D) , (X).
2. اكتب معادلة تحضير المركب (C) انطلاقا من propan-2-ol مباشرة

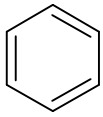
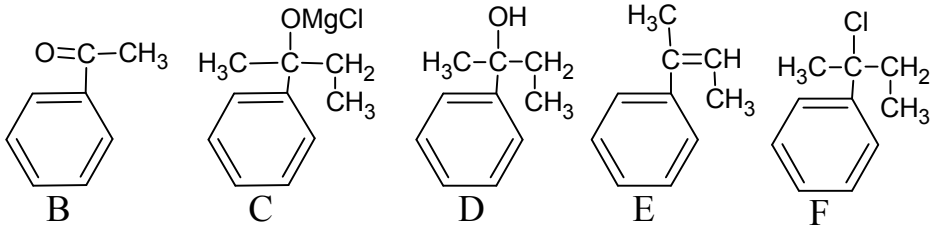
II. يمكن للتفاعل الثالث ان ينتج مركبا آخر (C')أقل استقرارا ، نجري على المركب (C') سلسلة التفاعلات الآتية:

6) C' + Mg $\xrightarrow{R\text{-}O\text{-}R}$ E

7) E + CO_2 ⟶ F

8) F + H_2O ⟶ I + MgCl(OH)

- جد الصيغ نصف مفصلة للمركبات (C'), (E) , (F) , (I) .

عناصر الإجابة النموذجية	العلامة مجزئة	العلامة مجموع
التمرين الأول: (6,5 نقاط)		
1.		
أ. ايجاد الصيغة المجملة للمركب الاروماتي A من الشكل $C_X H_y$	0,25	
ايجاد X.		
$M_A = 78g.mol^{-1} \Rightarrow$		
$\left.\begin{matrix} 78 \longrightarrow 100\% \\ 12X \longrightarrow 92.30\% \end{matrix}\right\} \Rightarrow X = \frac{92.3\times 78}{1200} = 6$	1	
$\boxed{X = 6}$		3,5
إيجاد y .		
$\left.\begin{matrix} 78 \longrightarrow 100\% \\ 1y \longrightarrow 7,69\% \end{matrix}\right\} \Rightarrow y = \frac{7,69\times 78}{100} = 6$	1	
$\boxed{y = 6}$		
ومنه الصيغة المجملة للمركب Aهي C_6H_6	0,5	
ب. الصيغة النصف مفصلة للمركب A وتسميته.		
 benzene	0,75	
2.		
أ. استنتاج الصيغ نصف مفصلة للمركبات		
 B C D E F	0,5 ×5	3
ب. الوسيط المناسب للتفاعل رقم (1) هو احماض لويس $AlCl_3$	0. 5	
التمرين الثاني:(7,5 نقاط)		
1. كتاب معادلة تفاعل تشكل بروم الإيثيل.		
$CH_3-CH_2-OH + HBr \longrightarrow CH_3-CH_2-Br + H_2O$	1,25	1,25
ملاحظة يمكن كتابة التفاعل وجود بروم البوتاسيوم ووجود حمض الكبريت		
$CH_3-CH_2-OH + KBr \xrightarrow{H_2SO_4} CH_3-CH_2-Br + H_2O + KHSO_4$		

2. الهدف من اضافة حمض الكبريت (0,5 ×2)

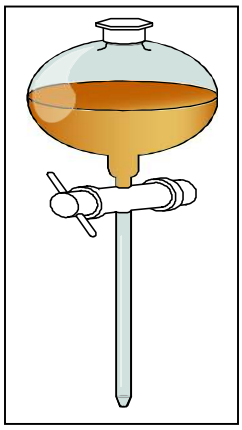
في المرحلة (1) هو لتشكيل حمض البروم حسب التفاعل التالي: (1)

$$H_2SO_4 + KBr \longrightarrow KHSO_4 + HBr$$

في المرحلة(2) دوره فصل الماء عن بروم الإيثيل

اسم الطريقة المستعملة في فصل الطبقتين هو الإبانة (0,25)

رسم ادات الفصل. (0,25)



3. حساب عدد مولات كل من الإيثانول و بروميد البوتاسيوم وبين المتفاعل المحد. (0,25 x2)

$M(KBr) = 39 + 80 = 119 g.mol^{-1}$ (0,25)

$n(KBr) = \frac{m}{M} \Rightarrow n(KBr) = \frac{25}{119} = 0,21 mol \Rightarrow \boxed{n(KBr) = 0,21 mol}$

$M(C_2H_5OH) = 12 \times 2 + 6 + 16 = 46 g.mol^{-1}$ (0,25)

$n(C_2H_5OH) = \frac{m}{M}$ (0,25)

$d = \rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m = 0,8 \times 30 = 24 g$ (0,5)

$n(C_2H_5OH) = \frac{24}{46} = 0,52 mol \Rightarrow \boxed{n(C_2H_5OH) = 0,52 mol}$

بما أن $n(KBr) \langle n(C_2H_5OH)$ ومنه المتفاعل المحد هو بروميد البوتاسيوم KBr (0,25)

4. حساب مردود التفاعل

$$R(\text{المردود}) = \frac{(m_P)\ \text{الكتلة العملية}}{(m_{th})\ \text{الكتلة النظرية}} \times 100$$

بما ان المتفاعل المحد هو KBr فنعتمد على حساب المردود به

لدينا الحجم الذي حصل عليه في نهاية التجربة هو V=12ml لبروم الإيثيل

d=1,46 كثافة بروم الإيثيل

حساب الكتلة التجريبية m_p

$$d = \rho = \frac{m_p}{V} \Rightarrow m_p = \rho \times V = 1,46 \times 12 = 17,52 g$$ (0,25 ×2)

$$\boxed{m_p = 17,52 g}$$

حساب الكتلة النظرية لبروم الإيثيل

$$CH_3-CH_2-OH + KBr \xrightarrow{H_2SO_4} CH_3-CH_2-Br + H_2O$$

0,25 $M(KBr) \longrightarrow M(C_2H_5Br)$

0,5 $119g/mol \longrightarrow 109g/mol$

$25g \longrightarrow m_t$

2,25

$$m_t = \frac{25\times 109}{119} = 22,89g$$

0,5 $\boxed{m_t = 22,89g}$

$$R(\text{المردود}) = \frac{(m_P)\ \text{الكتلة العملية}}{(m_{th})\ \text{الكتلة النظرية}} \times 100$$

نعوض في قانون المردود فنجد

$$R(\text{المردود}) = \frac{17,52}{22,89} \times 100$$

0,5 $R(\text{المردود}) = 76,53\%$

التمرين الثالث:(6 نقاط)

I.

1. ايجاد الصيغ نصف مفصلة للمركبات

A: $H_3C-C(=O)-CH_3$ B: $H_3C-CH_2-CH_3$ C: $H_3C-HC(Cl)-CH_3$

2,5

0,5x5

D: $H_3C-CH(CH_3)-C_6H_4-CH(CH_3)-CH_3$ X: $HOOC-C_6H_4-COOH$

2. كتابة معادلة تحضير المركب (C) انطلاقا من propan-2-ol مباشرة

1,5

1,5 $H_3C-CH(OH)-CH_3 + SOCl_2 \longrightarrow H_3C-CH(Cl)-CH_3 + HCl + SO_2$

II. ايجاد صيغ المركبات

C': $H_3C-CH_2-CH_3-Cl$ E: $H_3C-CH_2-CH_3-MgCl$

2

0,5 ×4

F: $H_3C-CH_2-CH_2-C(=O)-OMgCl$ I: $H_3C-CH_2-CH_2-C(=O)-OH$