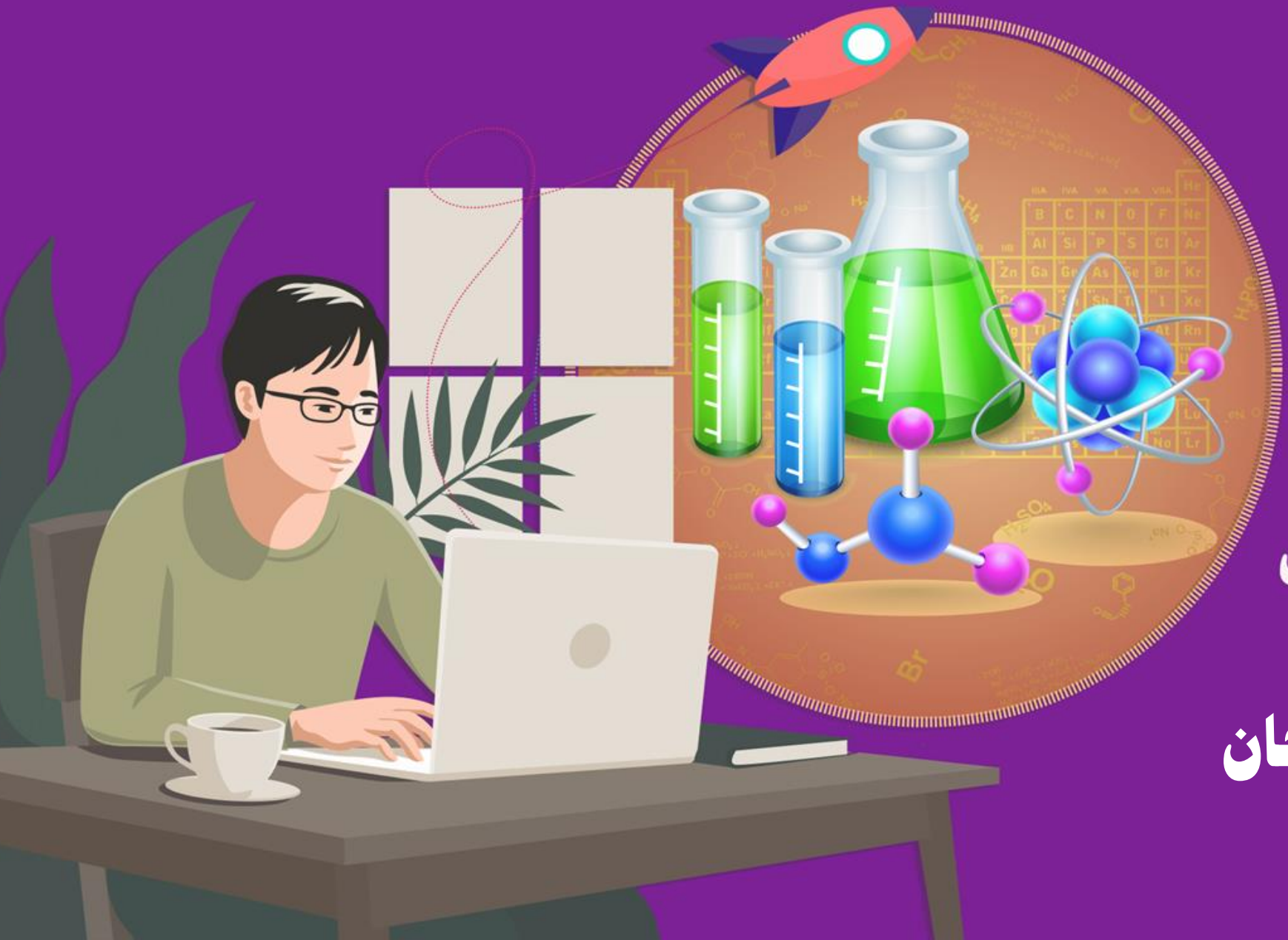


كيمياء

الصف الثالث الثانوي

مراجعة ليلة الامتحان

الباب الرابع (الكيمياء الكهربية)

الاستعانة بكتيب مفاهيم الوزارة

الباب الرابع (الكيمياء الكهربية)

الباب الرابع (الكيمياء الكهربية)

مثال لرمز اصطلاحي لخلية جلفانية:

$$Zn^0 \mid Zn^{2+}_{(xM)} \parallel Cu^{2+}_{(xM)} \mid Cu^0$$

سلسلة الجهود الكهروكيميائية للعناصر : (الجدول للإطلاع فقط)

نصف الخلية (نصف التفاعل)			جهد التأكسد القياسي (فولت)	جهد الاختزال القياسي (فولت)
Li	أكسدة ⟵⟶ اختزال	$Li^+ + e^-$	+ 3.045	- 3.045
K		$K^+ + e^-$	+ 2.924	- 2.924
Na		$Na^+ + e^-$	+ 2.711	- 2.711
Mg		$Mg^{2+} + 2e^-$	+ 2.375	- 2.375
Al		$Al^{3+} + 3e^-$	+ 1.670	- 1.670
Mn		$Mn^{2+} + 2e^-$	+ 1.029	- 1.029
Zn		$Zn^{2+} + 2e^-$	+ 0.762	- 0.762
Cr		$Cr^{3+} + 3e^-$	+ 0.740	- 0.740
Cr		$Cr^{2+} + 2e^-$	+ 0.557	- 0.557
Cr^{2+}		$Cr^{3+} + e^-$	+ 0.410	- 0.410
Fe		$Fe^{2+} + 2e^-$	+ 0.409	- 0.409
Cd		$Cd^{2+} + 2e^-$	+ 0.402	- 0.402
Co		$Co^{2+} + 2e^-$	+ 0.280	- 0.280
Ni		$Ni^{2+} + 2e^-$	+ 0.230	- 0.230-
Pb		$Pb^{2+} + 2e^-$	+ 0.126	- 0.126
H_2		$2H^+ + 2e^-$	Zero	Zero
Sn^{2+}		$Sn^{4+} + 2e^-$	- 0.150	+ 0.150
Cu		$Cu^{2+} + 2e^-$	- 0.340	+ 0.340
$4OH^-$		$2H_2O + O_2 + 4e^-$	- 0.401	+ 0.401
Ag		$Ag^+ + e^-$	- 0.800	+ 0.800
pt		$Pt^{2+} + 2e^-$	- 1.200	+ 1.200
Au		$Au^{3+} + 3e^-$	- 1.420	+ 1.420
$2F^-$		$F_2 + 2e^-$	- 2.87	+ 2.87

حساب القوة الدافعة الكهربية emf

فرق الجهد الكهربي = القوة الدافعة الكهربية (emf) (ق. د. ك)
= جهد أكسدة الأنود - جهد أكسدة الكاثود
أو = جهد إختزال الكاثود – جهد اختزال الأنود
أو = جهد أكسدة الأنود + جهد اختزال الكاثود

الخلايا الجلفانية وإنتاج الطاقة الكهربية: أولاً: الخلايا الأولية

1- خلية الزنبق:

$$Zn^0_{(s)} + HgO_{(s)} \longrightarrow ZnO_{(s)} + Hg^0_{(\ell)} \qquad E_{cell} = 1.35V$$

2- خلية الوقود:

$$2H_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2H_2O_{(\ell)} + Energy$$

تفاعل الأكسدة:

$$2H_{2(g)} + 4OH^-_{(aq)} \longrightarrow 4H_2O_{(\ell)} + 4e^- \qquad E^\circ = 0.83\ V$$

تفاعل الإختزال:

$$O_{2(g)} + 2H_2O_{(\ell)} + 4e^- \longrightarrow 4OH^-_{(aq)} \qquad E^\circ = 0.4\ V$$

التفاعلات الكلي:

$$2H_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2H_2O_{(\ell)} \qquad E_{cell} = 1.23\ V$$

ثانياً: الخلايا الثانوية

1- بطارية الرصاص الحامضية (المركم الرصاصي) بطارية السيارة:

أ- تفاعل التفريغ

- تفاعل الأنود (المصعد): $Pb_{(s)} + SO^{2-}_{4(aq)} \longrightarrow PbSO_{4(s)} + 2e^- \qquad E^0 = 0.36\ V$

جهد التأكسد القياسي لهذا التفاعل = 0.36 فولت

- تفاعل الكاثود (المهبط): $PbO_{2(s)} + 4H^+ + SO^{2-}_{4(aq)} + 2e^- \longrightarrow PbSO_{4(s)} + 2H_2O_{(\ell)}$

جهد الاختزال القياسي لهذا التفاعل هو 1.69 فولت.

★ التفاعل الكلى للبطارية عند التفريغ: نحصل عليه بجمع المعادلتين السابقتين

$$Pb_{(s)} + PbO_{2(s)} + 4H^+_{(aq)} + 2SO^{2-}_{4(aq)} \xrightarrow{\text{Discharge}} 2PbSO_{4(s)} + 2H_2O_{(\ell)}$$

القوة الدافعة الكهربية للخلية = 0.36 + 1.69 = 2.05 فولت تقريبا.

ب- تفاعل الشحن:

★ التفاعل الكلى للبطارية عند الشحن:

$$2PbSO_{4(s)} + 2H_2O_{(\ell)} \xrightarrow{\text{Charge}} Pb_{(s)} + PbO_{2(s)} + 2SO^{2-}_{4(aq)} + 4H^+_{(aq)}$$

★ التفاعل الكلى للبطارية:

$$Pb_{(s)} + PbO_{2(s)} + 4H^+_{(aq)} + 2SO^{2-}_{4(aq)} \underset{\text{شحن}}{\overset{\text{تفريغ}}{\rightleftharpoons}} 2PbSO_{4(s)} + 2H_2O_{(\ell)}$$

2- بطارية أيون الليثيوم:

★ تحدث التفاعلات التالية أثناء تشغيل البطارية:

تفاعل الأنود: $LiC_{6(s)} \longrightarrow C_{6(s)} + Li^+_{(aq)} + e^-$

تفاعل الكاثود: $CoO_{2(s)} + Li^+_{(aq)} + e^- \longrightarrow LiCoO_{2(s)}$

الباب الرابع (الكيمياء الكهربية)

التفاعل الكلي: $LiC_{6(s)} + CoO_{2(s)} \underset{\text{شحن}}{\overset{\text{تفريغ}}{\rightleftharpoons}} C_{6(s)} + LiCoO_{2(s)}$

$E_{cell} = 3\ V$

تآكل المعادن

تفسير ميكانيكية تآكل الحديد والصلب كما يلي:

الأنود هو قطعة الحديد **ويتم التأكسد تبعًا للمعادلة:**

$$2Fe_{(s)} \longrightarrow 2Fe^{2+}_{(aq)} + 4e^- \quad ..... \quad (1)$$

الكاثود تمثله شوائب الكربون الموجودة في الحديد أي أن قطعة الحديد تقوم بدور كل من الأنود والدائرة الخارجية.

يتم عند الكاثود اختزال أكسجين الهواء إلى مجموعة الهيدروكسيل (OH^-).

$$2H_2O_{(l)} + O_{2(g)} + 4e^- \longrightarrow 4(OH)^-_{(aq)} \quad ..... \quad (2)$$

تتحد أيونات الحديد (Fe^{2+}) مع أيونات الهيدروكسيد (OH^-) مكونة هيدروكسيد الحديد II.

$$2Fe^{2+}_{(aq)} + 4(OH)^-_{(aq)} \longrightarrow Fe(OH)_{2(s)} \quad ..... \quad (3)$$

يتأكسد هيدروكسيد الحديدII بواسطة الأكسجين الذائب في الماء إلى هيدروكسيد الحديدIII .

$$2Fe(OH)_{2(s)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} + H_2O_{(l)} \longrightarrow 2Fe(OH)_{3(s)} \quad ..... \quad (4)$$

وبجمع المعادلات السابقة تنتج المعادلة الكلية لتفاعل خلية تآكل الحديد.

$$2Fe_{(s)} + 3H_2O_{(l)} + \frac{3}{2}O_{2(g)} \longrightarrow 2Fe(OH)_{3(s)}$$

والصدأ عملية بطيئة لان الماء يحتوي على كميات محدودة من الأيونات، ويتم الصدأ بأكثر سرعة إذا احتوى الماء على كميات أكبر من الأيونات، كما في ماء البحار.

وفيما يلي بعض طرق حماية الحديد من الصدأ بتغطيته بمادة أخرى لعزله عن الوسط المحيط به

أ – الحماية الكاثودية (الغطاء الكاثودي): يقصد بها تغطية فلز بفلز آخر أقل منه نشاطاً

ب – الحماية الآنودية (الغطاء الانودي): يقصد بها تغطية فلز بفلز آخر أكثر منه نشاطاً

ثانيا : الخلايا الإلكتروليتية

التحليل الكهربي: هو التحلل الكيميائي للمحلول الإلكتروليتي بفعل مرور التيار الكهربي به

قوانين فاراداي للتحليل الكهربي:

القانون الاول لفاراداي: "تتناسب كمية المادة المتكونة أو المستهلكة عند أي قطب سواء كانت غازية أو صلبة تناسبا طرديا مع كمية الكهرباء التي تمر في المحلول أو المصهور الإلكتروليتي"

القانون الثاني لفاراداي: "كميات المواد المختلفة أو المتكونة أو المستهلكة بمرور نفس كمية الكهرباء في عدة إلكتروليتات متصلة على التوالي تتناسب مع كتلتها المكافئة"

ويعبر عن القانون الثاني لفاراداي رياضيا بالعلاقة التالية:

$$\frac{\text{كتلة العنصر الأول}}{\text{كتلة العنصر الثاني}} = \frac{\text{الكتلة المكافئة للعنصر الأول}}{\text{الكتلة المكافئة للعنصر الثاني}}$$

وتعرف **الكتلة المكافئة الجرامية** بأنها كتلة المادة التي لها القدرة على فقد أو اكتساب مول واحد من الإلكترونات أثناء التفاعل الكيميائي

$$\frac{\text{الكتلة الذرية الجرامية}}{\text{عدد شحنات ايون العنصر (Z)}} = \text{الكتلة المكافئة الجرامية}$$

كمية الكهرباء = شدة التيار x زمن المرور ($1C = 1A \times 1s$)

الفاراداي:

عند إمرار كمية من الكهرباء مقدارها كولوم واحد 1C في محلول أيونات فضه يتم ترسيب 1.118 mg من الفضة (أي 0.001118 g)

القانون العام للتحليل الكهربي

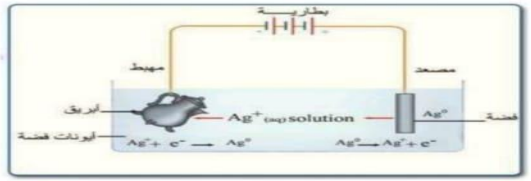
عند إمرار واحد فاراداي (1F) = (96500 C) خلال الإلكتروليت فان ذلك يؤدى الى ذوبان أو تصاعد أو ترسيب كتلة مكافئة جرامية من المادة عند أحد الأقطاب.

وعموما فإن كتلة المادة المترسبة يمكن حسابها بالعلاقة التالية:

$$\text{كتلة المادة المترسبة (بالجرام)} = \frac{\text{شدة التيار } (A) \times \text{الزمن } (S) \times \text{الكتلة المكافئة للمادة المترسبة}}{96500}$$

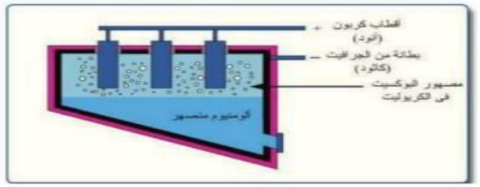
كمية الكهربية التي ترسب ذرة جرامية [جم / ذرة] = فاراداي (F) × التكافؤ (Z)

تطبيقات التحليل الكهربي: 1 – الطلاء بالكهرباء



الباب الرابع (الكيمياء الكهربية)

2 – استخلاص الألومنيوم



في هذه الخلية يكون المهبط (الكاثود) هو جسم الخلية المصنوع من الحديد والمبطن بطبقة من الكربون (جرافيت) بينما يكون المصعد (الانود) عبارة عن اسطوانات من الكربون (جرافيت). وعند مرور التيار الكهربي بين قطبي الخلية يحدث تفاعل أكسدة واختزال:

عند الكاثود (المهبط) $2Al^{3+} + 6e^- \longrightarrow 2Al_{(l)}$

عند الأنود (المصعد) $3O^{-2} \longrightarrow 3/2\ O_2 + 6e^-$

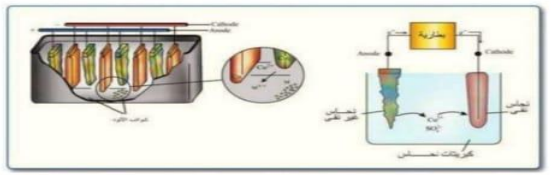
التفاعل الكلى هـو $2Al^{3+} + 3O^{-2} \longrightarrow 2Al_{(l)} + 3/2O_{2(g)}$

ثم يتفاعل الأكسجين المتصاعد مع أقطاب الكربون مكونا غازات أول وثاني أكسيد الكربون لذلك يتم تغيير سيقان الكربون من أن إلى آخر

$$3/2O_{2(g)} + 2C_{(s)} \longrightarrow CO_{(g)} + CO_{2(g)}$$

ثم يسحب الألومنيوم من الخلية من خلال فتحة خاصة بذلك

3 – تنقية المعادن



عند الأنود: $Cu_{(s)} \longrightarrow Cu^{2+}_{(aq)} + 2e^-$

عند الكاثود: $Cu^{2+}_{(aq)} + 2e^- \longrightarrow Cu_{(s)}$

أما الشوائب $Zn_{s)} \longrightarrow Zn^{2+}_{(aq)} + 2e^-$

$Fe_{(s)} \longrightarrow Fe^{2+}_{(aq)} + 2e^-$

وتظل هذه الأيونات في المحلول بينما يتساقط كل من الذهب والفضة أسفل الأنود

الباب الرابع (الكيمياء الكهربية)

١- في الخلية الجلفانيه التي يحدث فيها التفاعل التالي

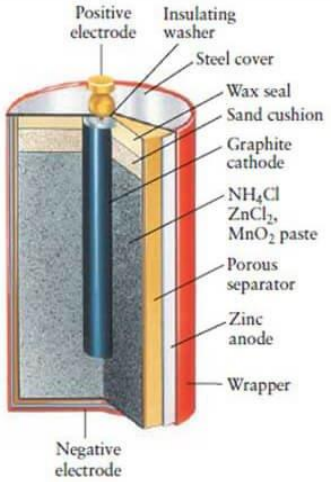
$$2Cr_{(s)} + 3Fe^{+2}_{(aq)} \longrightarrow 2Cr^{+3} + 3Fe_{(s)}$$

أي الاختيارات التالية صحيحة

أ-تنتقل الإلكترونات من نصف خلية الحديد إلى نصف خلية الكروم

ب -تنتقل الانيونات من نصف خلية الكروم إلى نصف خلية الحديد

الباب الرابع (الكيمياء الكهربية)



٢- الشكل المقابل يمثل قطاع في بطارية النيكل - كادميوم

إذا علمت جهد أكسدة الكادميوم 0.402V وجهد أكسدة النيكل 0.230V تكون قيمة e.m.f لكل خلية في هذه البطارية ----

أ- 0.632V

ب- 0.172V

ج- - 0.172V

الباب الرابع (الكيمياء الكهربية)

٣- عند إجراء تحليل كهربي لمحلول كلوريد الصوديوم بين قطبين من البلاتين يحدث الآتي

ا-يتصاعد غاز الهيدروجين عند الكاثود وتكون قيمه ال PH للمادة الناتجة أكبر من 7

ب -يتصاعد غاز الهيدروجين عند الكاثود وتكون قيمه ال PH للمادة الناتجة أقل من 7

ج- يتصاعد غاز الكلور عند الكاثود وتكون قيمه ال PH للمادة الناتجة أقل من7

الباب الرابع (الكيمياء الكهربية)

٤- كمية الكهربية اللازمة لترسيب المكافئ الجرامى للنحاس في محلول كلوريد النحاس II --
كمية الكهربية اللازمة لترسيب المكافئ الجرامي للنحاس في محلول كلوريد النحاس I

ا- أكبر من

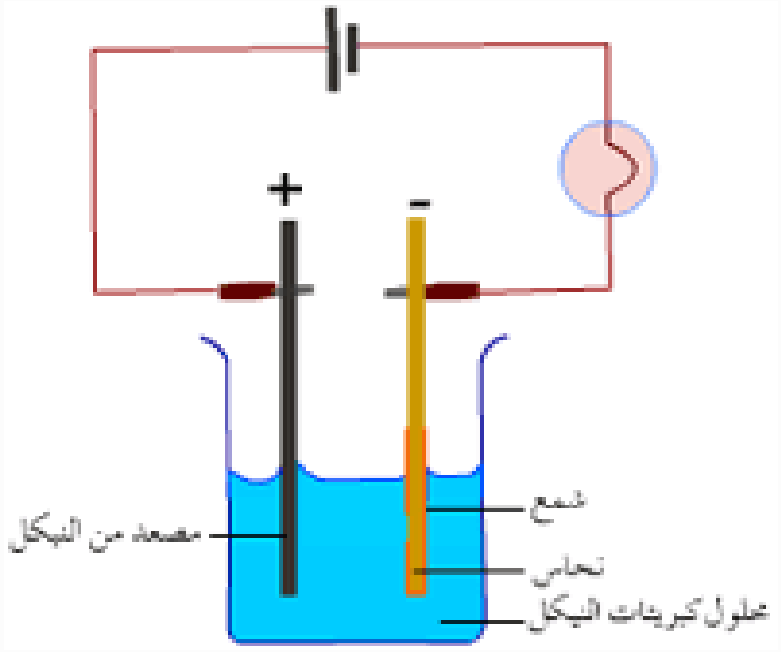
ب- أصغر من

ج- تساوى

د-لا توجد علاقة بينهما

الباب الرابع (الكيمياء الكهربية)

٥- الشكل المقابل يمثل خلية تحليلية تستخدم في عمليات الطلاء بالكهربية مصعدها من النيكل ومهبطها من النحاس أي الاختيارات التالية صحيحة



ا- يتم طلاء ساق النيكل بطبقة من ذرات النحاس

ب - يتم طلاء ساق النحاس بطبقة من ذرات النيكل

ج- ساق النيكل يقوم بدور العامل المختزل

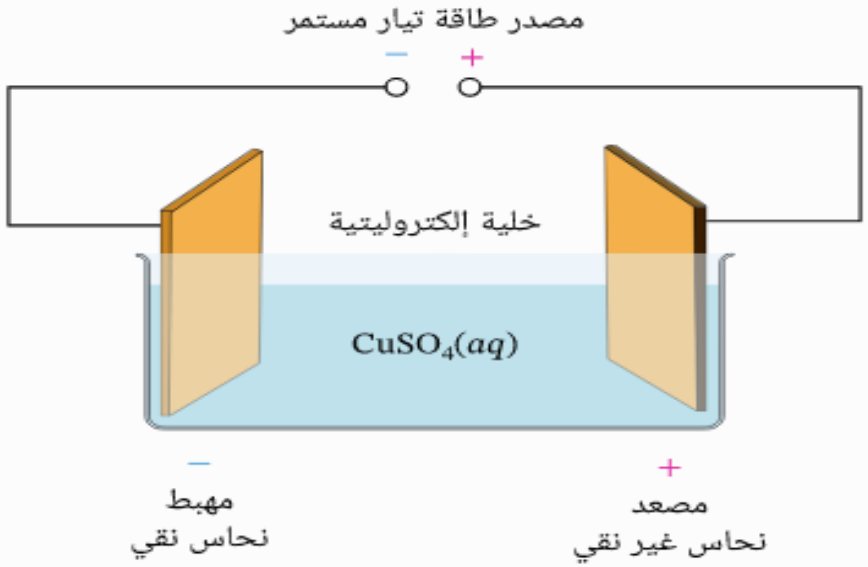
ا . ب

ا . ج

ب . ج

الباب الرابع (الكيمياء الكهربية)

٦- الشكل المقابل يمثل خلية تحليلية تستخدم لتنقية النحاس من الشوائب الموجودة فيه
أيا من العبارات التالية تعتبر صحيحة عند تشغيل خلية التحليل التي أمامك



ا- تزداد كتلة الانود و يزداد تركيز Cu^{+2}

ب- تقل كتلة الانود و لا يتغير تركيز Cu^{+2}

ج- تزداد كتلة الانود و لا يتغير تركيز Cu^{+2}

د- تقل كتلة الانود و يزداد تركيز Cu^{+2}

الباب الرابع (الكيمياء الكهربية)

٧- عند ترسيب 10g من العنصر A تبعا للمعادلة

$A^{+2} + 2e \longrightarrow A$ (A=63.5) فان كمية الكهربية تساوى-----

ا- 0.315 F

ب- 0.675 C

ج- 1519 C

د- 30393 C

الباب الرابع (الكيمياء الكهربية)

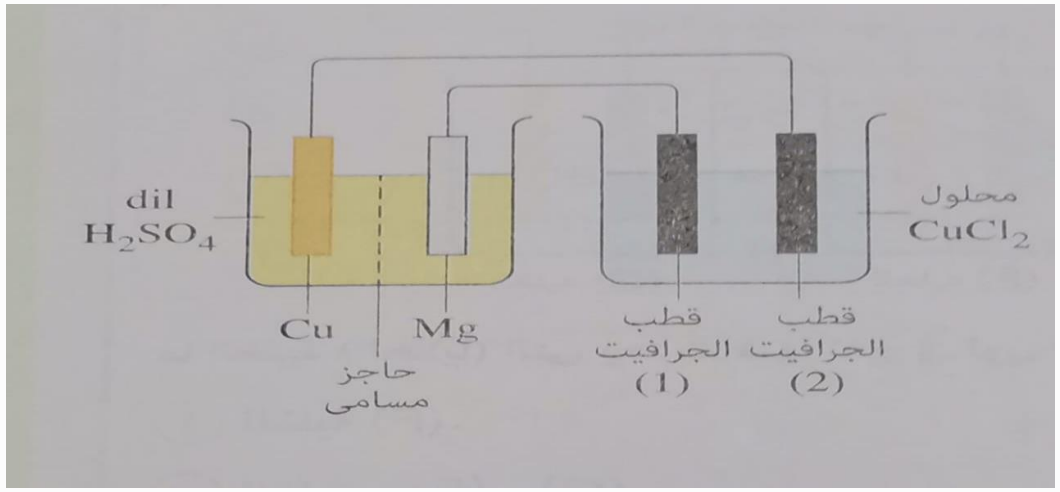
1F → 31.75

X → 10

X = 0.315 F -ا

الباب الرابع (الكيمياء الكهربية)

٨- في الشكل المقابل



	قطب الجرافيت 1	قطب الجرافيت 2
أ	Cu	H_2
ب	Cl_2	Cu
ج	Cu	Cl_2
د	O_2	Cu

أي الاختيارات تعبر عن المواد المتكونة عند قطب الجرافيت 1 وقطب الجرافيت 2

الباب الرابع (الكيمياء الكهربية)

٩-عند امرار تيار كهربي مستمر في محلول يوديد البوتاسيوم باستخدام أقطاب من البلاتين تغيرت قيمة ال PH للمحلول بمقدار 4 فان قيمة ال PH للمحلول تصبح --

ا- 7

ب- 4

ج- 11

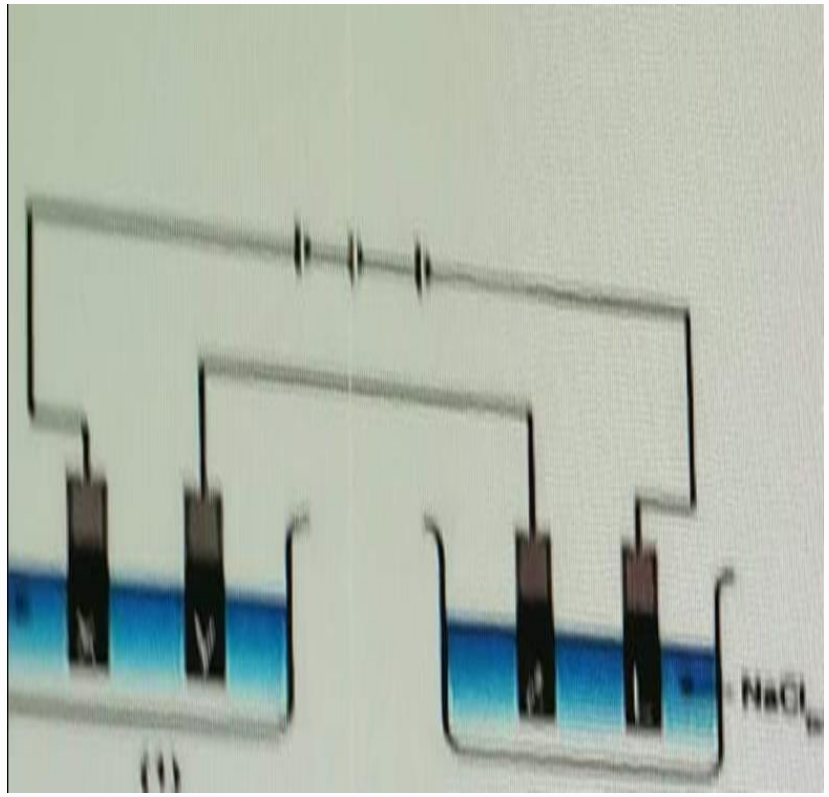
د- 3

الباب الرابع (الكيمياء الكهربية)

الاختبار التجريبي الأول

١٠-فى الشكل المقابل

الخلية (١) تحتوى على مصهور الصوديوم والخلية (٢) تحتوى على محلول كلوريد الصوديوم وعند عمل تحليل كهربي لكل منهما فان المواد المتكونة عند الاقطاب (L.Z.Y.X) هي --------



الاختيارات	X	Y	Z	L
(ا)	Cl_2	Na	H_2	O2
(ب)	Cl_2	Na	Na	Cl_2
(ج)	H_2	Cl_2	Na	Cl_2
(د)	Cl_2	Na	Cl_2	H_2

ا | ب | ج | د

الباب الرابع (الكيمياء الكهربية)

الاختبار التجريبي الأول

١١- خلية الكتروليتيه تتكون اقطابها من الكروم والبلاتين

إذا كان جهد الاختزال القياسي لكل منهما

$Cr^{+3}_{(a\ q)} + 3e^-$ $cr_{(s)}.E^0=-0.727V$

$Pt^{+2}_{(a\ q)} + 2e^-$ $Pt_{(s)}.E^0=+1.2V$

فان الرمز الاصطلاحي للخلية هو ------

ا- $3Pt^{+2}_{(aq)}/3Pt^0_{(s)}\ //\ 2Cr^{+3}_{(aq)}/2Cr^0_{(s)}$

ب- $Pt^{+2}_{(aq)}/Pt^0_{(s)}\ //\ 2Cr^0_{(s)}/2Cr^{+3}_{(aq)}$

ج- $Cr_{(s)}/Cr^{+3}_{(aq)}\ //\ Pt^{+2}_{(aq)}/Pt_{(s)}$

د- $2Cr_{(s)}/2Cr^{+3}_{(aq)}\ //\ 3Pt^{+2}_{(aq)}/3Pt^0_{(s)}$

الباب الرابع (الكيمياء الكهربية)

الاختبار التجريبي الثاني

١٢- تفاعلات الأكسدة والاختزال في خلية الوقود تؤدى إلى

ا- انتقال ايونات الهيدروكسيد نحو الانود

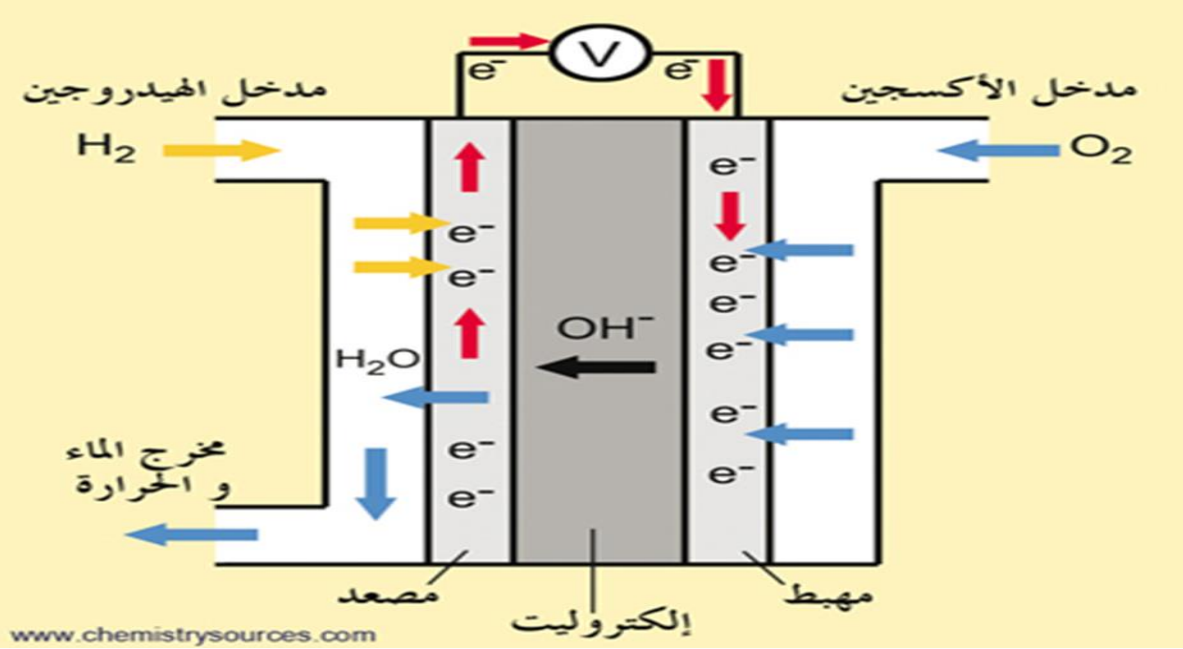
ب- انتقال ايونات الهيدروكسيد نحو الكاثود

ج- تحول الاكسجين إلى ايونات هيدروكسيد بالأكسدة

د- تحول الهيدروجين بالاختزال إلى جزيئات ماء

الباب الرابع (الكيمياء الكهربية)

خلية الوقود



تفاعل الانود (تفاعل الأكسدة)

$$2H_2 + 4OH^- - 4e \longrightarrow 4H_2O +$$

$$E^0 oxdation = 0.83V$$

انتقال ايونات الهيدروكسيد نحو الانود

الباب الرابع (الكيمياء الكهربية)

الاختبار التجريبي الثاني

١٣- في بطارية ايون الليثيوم تنتقل ايونات الليثيوم خلال $LiPF_6$ كما يلى

ا- من الانود السالب إلى الكاثود الموجب أثناء التفريغ

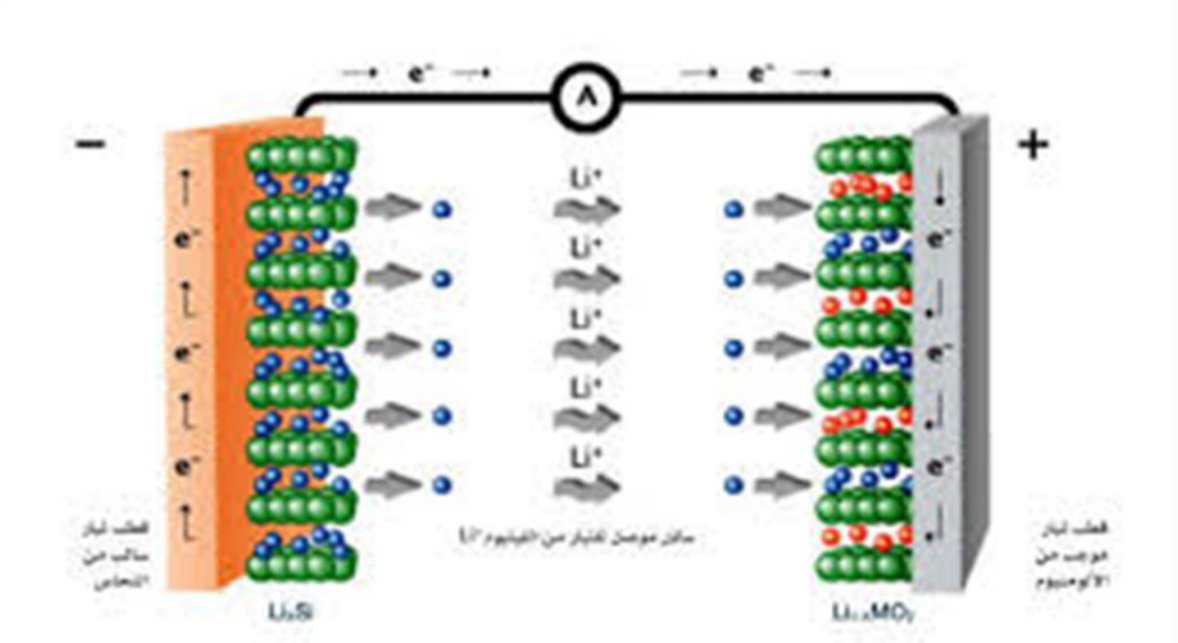
ب- من الانود السالب إلى الكاثود الموجب أثناء الشحن

ج- من الكاثود إلى الانود أثناء التفريغ

د- من الكاثود إلى الانود أثناء الشحن

الباب الرابع (الكيمياء الكهربية)

بطارية ايون الليثيوم



تفاعل الانود (تفاعل الأكسدة)

$$LiC_{6(s)} \longrightarrow C_{6(s)} + Li^{+}_{(aq)} + e^{-}$$

تفاعل الكاثود (تفاعل اختزال)

$$CoO_{2(s)} + Li^{+}_{(aq)} + e^{-} \longrightarrow LiCoO_{2(s)}$$

الباب الرابع (الكيمياء الكهربية)

امتحان 21 الدور الأول

١٤- عند شحن المركم الرصاصي يحدث كلا مما يأتي عدا -----

أ- يزداد تركيز الحمض

ب- تقل كمية الماء

ج- تقل قيمة ال POH

د- تقل قيمة ال PH

$$2PbSO_4+2H_2O \xrightarrow{charge} Pb^0+ PbO_2+4H^+ + 2SO_4^{-2}$$

تفاعل الكاثود: $PbSO_4 +2e^- \xrightarrow{Reduction} Pb^0+SO_4^{-2}$

تفاعل الانود: $PbSO_4 +2H_2O \xrightarrow{Oxidation} PbO_2+4H^+ + SO_4^{-2} + 2e^-$

الباب الرابع (الكيمياء الكهربية)

امتحان 21 الدور الأول

١٥- لحماية العنصر (A) بالعنصر (B) من التأكل يحدث ما يلى

أ- سحب للإلكترونات من (A) إلى (B) وتمثل حماية انوديه

ب- سحب للإلكترونات من (B) الى (A) وتمثل حماية انوديه

ج- انتقال الالكترونات إلى (A) وتمثل حماية انوديه

د- انتقال الالكترونات بين (A)و(B) ويمثل (A) قطب مضحى

الباب الرابع (الكيمياء الكهربية)

امتحان 21 الدور الأول

١٦- عند وضع ساق من العنصر (A) في محلول لأيونات العنصر (B) فاذا علمت ان تكافؤ العنصر (A) ثنائي وتكافؤ العنصر (B) أحادي فآيا مما يلى صحيح

أ- عدد مولات (A) الذائبة ضعف عدد مولات (B) المترسبة

$A^0 + 2B^+ \longrightarrow A^{+2} + 2B^0$

ب- عدد مولات (A) الذائبة نصف عدد مولات (B) المترسبة

ج- عدد مولات (A) الذائبة تساوى عدد مولات (B) المترسبة

د- عدد مولات (A) الذائبة ثلاثة امثال عدد مولات (B) المترسبة

الباب الخامس (الكيمياء العضوية)

الاستعانة بكتيب مفاهيم الوزارة

الباب الخامس (الكيمياء العضوية)

الباب الخامس (الكيمياء العضوية)

نظرية القوى الحيوية : Vital Force

أعتبر برزيليوس أن المركبات العضوية هي المركبات التي تتكون داخل خلايا الكائنات الحية بواسطة قوى حيوية ولا يمكن تحضير هذه المركبات في المختبرات.

في عام 1828 وجه العالم الألماني فوهلر ضربة قاضية لنظرية القوى الحيوية حيث تمكن من تحضير اليوريا (البولينا) (وهو مركب عضوي يتكون في بول الثدييات) في المختبر وذلك من تسخين محلول ماني لمركبين غير عضويين هما كلوريد الأمونيوم وسيانات الفضة

$$NH_4Cl_{(aq)} + AgCNO_{(aq)} \longrightarrow AgCl_{(S)} + NH_4CNO_{(aq)}$$

$$NH_4CNO_{(aq)} \xrightarrow{\Delta} H_2N - CO - NH_{2(s)}$$

سيانات الألمونيوم — يوريا

ما سبب وفرة المركبات العضوية؟

ترجع وفرة المركبات العضوية إلى قدرة ذرات الكربون على الارتباط مع نفسها أو مع غيرها بطرق عديدة. فقد ترتبط بروابط أحادية أو ثنائية أو ثلاثية - أو قد ترتبط ذرات الكربون مع بعضها بطرق مختلفة إما على هيئة سلاسل مستمرة أو سلاسل متفرعة أو حلقات متجانسة أو غير متجانسة.

الفرق بين المركبات العضوية وغير العضوية:

وجه المقارنة	المركبات العضوية	المركبات غير العضوية
1- التركيب الكيميائي	يشترط أن تحتوي على عنصر الكربون	قد تحتوي الكربون بالإضافة لعناصر أخرى.
2- الذوبان	لا تذوب في الماء غالبا – وتذوب في المذيبات العضوية مثل البنزين.	تذوب غالبا في الماء
3- درجة الانصهار	منخفضة	مرتفعة
4- درجة الغليان	منخفضة	مرتفعة
5- الرائحة	لها روائح مميزة غالبا	عديمة الرائحة غالبا
6- الاشتعال	تشتعل وينتج دائما H_2O, CO_2	غير قابلة للاشتعال غالبا وإذا اشتعل بعضها تنتج غازات أخرى
7- انواع الروابط في الجزئ	روابط تساهمية	روابط ايونية وتساهمية
8- التوصيل الكهربي	مواد غير الكتروليتية لا توصل التيار الكهربي لعدم قدرتها على التأين	مواد الكتروليتية توصل التيار الكهربي غالبا نظرا لقدرتها على التأين
9- سرعة التفاعلات	بطيئة لانها تتم بين جزيئات	سريعة لأنها تتم بين أيونات
10- البلمرة او التجمع	تميز بقدرتها على تكوين بوليمرات	لا توجد غالبا
11- المشابهة الجزيئية (الايزوميرزم)	توجد بين كثير من المركبات	لا توجد غالبا بين جزيئات مركباتها هذه الخاصية

الصيغة الجزيئية:
هي صيغة تبين نوع وعدد ذرات كل عنصر في المركب فقط ولا تبين طريقة ارتباط الذرات مع بعضها في الجزئ

الصيغة البنائية:
هي صيغة تبين نوع وعدد ذرات كل عنصر في الجزيء وطريقة ارتباط الذرات مع بعضها بالروابط التساهمية.

المشابهة الجزيئية (التشكل) : Isomerism
هي ظاهرة وجود عدة مركبات عضوية تشترك في صيغة جزيئية واحدة ولكنها تختلف عن بعضها في صيغتها البنائية والخواص الكيميائية والفيزيائية.

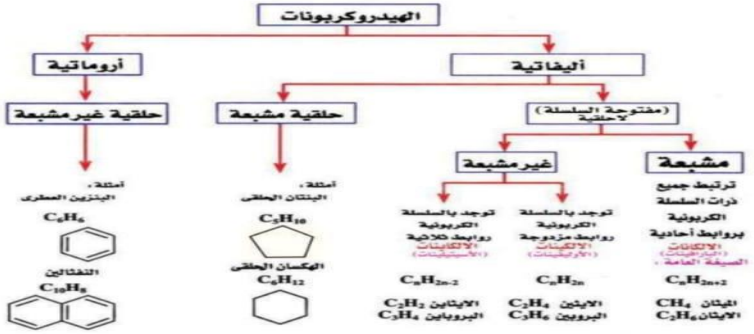
الكشف عن الكربون والهيدروجين في المركبات العضوية

$$C + 2\,CuO_{(s)} \xrightarrow{\Delta} 2Cu_{(s)} + CO_{2(g)}$$

$$2H + CuO_{(s)} \xrightarrow{\Delta} Cu_{(s)} + H_2O_{(v)}$$

الهيدروكربونات Hydrocarbons

هي مركبات عضوية تحتوي على عنصري الكربون والهيدروجين فقط .



السلسلة المتجانسة Homologous Series:

هي مجموعة من المركبات يجمعها قانون جزيئي عام وتشترك في خواصها الكيميائية وتتدرج في خواصها الفيزيائية مثل (درجة الغليان).

مجموعة أو شق الألكيل (R-) Alkyl Radical:

هي مجموعة ذرية لا توجد منفردة وتشتق من الألكان المقابل بعد نزع ذرة هيدروجين منه - وتسمى باسم الألكان المشتقة منه باستبدال المقطع (آن) بالمقطع(يل) – ويرمز لها بالرمز (R) وصيغتها العامة C_nH_{2n+1}. ويبين الجدول التالي أمثلة لذلك:-

الباب الخامس (الكيمياء العضوية)

R–H ⟶ –H ⟶ (R-)	
ألكان	شق الكيل
C_nH_{2n+2}	C_nH_{2n+1}
CH_4 ميثان	- CH_3 ميثيل

أمثلة

CH_3Cl كلوريد ميثيل

تسمية الألكانات (بنظام الايوباك):

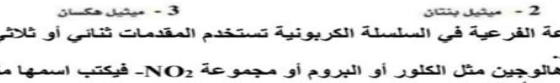
١ - تحدد أطول سلسلة كربونية متصلة (سواء كانت مستقيمة أو متفرعة) ومنها يحدد اسم الألكان .

2- ترقيم ذرات الكربون:

أ - إذا كانت أطول سلسلة كربونية خالية من التفرعات - ترقم ذرات الكربون من أي طرف في السلسلة الأيمن أو الأيسر.

ب - إذا كانت أطول سلسلة كربونية متصلة بمجموعة ألكيل أو أي ذرات أخرى يبدأ ترقيم السلسلة الكربونية من الطرف الأقرب لمكان التفرع - وتبدأ التسمية برقم ذرة الكربون التي يخرج منها الفرع مع وضع فاصلة (،) بين كل رقمين وخط قصير (-) بين الرقم والاسم - ثم اسم الفرع - وتنتهى التسمية باسم الألكان.

2 - ميثيل بنتان



3 - ميثيل هكسان

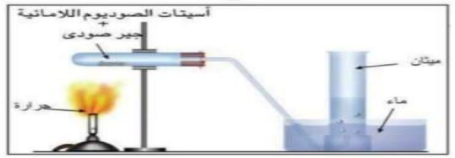
٣ - إذا تكررت المجموعة الفرعية في السلسلة الكربونية تستخدم المقدمات ثنائي أو ثلاثي أو رباعي للدلالة على عدد التكرار.

٤ - إذا كان الفرع ذرة هالوجين مثل الكلور أو البروم أو مجموعة NO_2- فيكتب اسمها منتهيا بحرف (و) فيقال كلورو أو برومو أو نيترو.

٥ - إذا كانت الفروع مختلفة (مجموعة ألكيل وهالوجينات مثلا) فترتب حسب الترتيب الأبجدي لأسمائها اللاتينية، بعد أن يتم الترقيم من الطرف الذي يعطى لكل الفروع أقل مجموع ممكن.

تحضير الميثان فى المختبر

$$CH_3COONa_{(s)} + NaOH_{(s)} \xrightarrow[\Delta]{CaO} CH_{4(g)} + Na_2CO_{3(s)}$$



الخواص الكيميائية

1- الاحتراق

$$CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} CO_{2(g)} + 2H_2O_{(v)} + Energy$$

2- التفاعل مع الهالوجينات: UV أو 400°C

1- $CH_{4(g)} + Cl_{2(g)} \xrightarrow{(uv)} CH_3Cl_{(g)} + HCl_{(g)}$
كلوريد ميثيل (كلورو ميثان)

2- $CH_3Cl_{(g)} + Cl_{2(g)} \xrightarrow{(uv)} CH_2Cl_{2(g)} + HCl_{(g)}$
ثنائي كلورو ميثان (كلوريد الميثيلين)

3- $CH_2Cl_{2(g)} + Cl_{2(g)} \xrightarrow{(uv)} CHCl_{3(g)} + HCl_{(g)}$
ثلاثي كلورو ميثان (الكلوروفورم)

4- $CHCl_{3(g)} + Cl_{2(g)} \xrightarrow{(uv)} CCl_{4(l)} + HCl_{(g)}$
رباعي كلورو ميثان (رابع كلوريد الكربون)

استخدامات مشتقات الألكانات الهالوجينية

1 – استخدم الكلوروفورم $CHCl_3$ لمدة طويلة كمخدر ويستخدم حالياً الهالوثان $CHBrClCF_3$ وهو (2 – بروموـ2ـكلورو- 1,1,1– ثلاثي فلورو إيثان).

2 – يستخدم 1,1,1– ثلاثي كلورو إيثان في عمليات التنظيف الجاف.

3 – استخدمت الفريونات في اجهزة التكييف والثلاجات وكمواد دافعة للسوائل والروائح وكمنظفات للأجهزة الإلكترونية، والفريونات عبارة عن مشتقات هالوجينية للألكانات مثل CF_4 رابع فلوريد الكربون.

3 – التكسير الحراري الحفزي:

$$C_8H_{18(\ell)} \xrightarrow[\text{Catalyst}]{\text{Heat - Pressure}} C_4H_{8(g)} + C_4H_{10(g)}$$
أوكتان — بيوتين — بيوتان

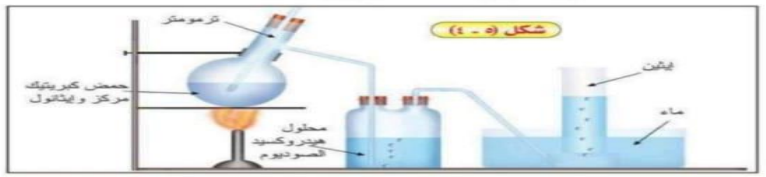
ب- الهيدروكربونات الاليفاتية غير المشبعة مفتوحة السلسلة

1- الألكينات Alkenes (الأولفينات Olifenes)

الإيثين C_2H_4 Ethene

تحضير الإيثين فى المعمل

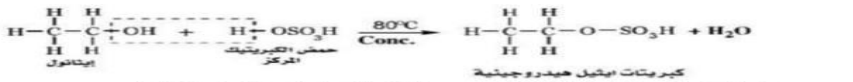
$$C_2H_5OH_{(\ell)} \xrightarrow[180^\circ C]{\text{Conc. } H_2SO_4} C_2H_{4(g)} + H_2O_{(v)}$$



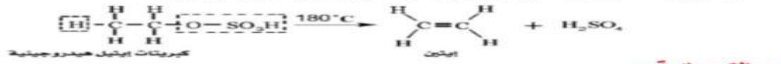
ويتم هذا التفاعل على خطوتين متتالين:

1- يتفاعل الايثانول مع حمض الكبريتيك المركز مكونا كبريتات ايثيل هيدروجينية.

الباب الخامس (الكيمياء العضوية)



2- تنحل كبريتات الايثيل الهيدروجينية بالحرارة ويتكون الإيثين.



الخواص الكيميائية :

1- الاحتراق

$$C_2H_{4(g)} + 3O_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} 2CO_{2(g)} + 2H_2O_{(v)} + Energy$$

2- تفاعلات الإضافة:

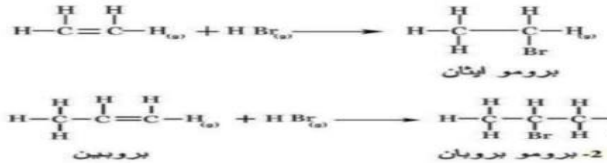
أ) إضافة الهيدروجين

$$CH_2=CH_{2(g)} + H_{2(g)} \xrightarrow[150\text{-}300^\circ C]{Pt\ or\ Ni} CH_3-CH_{3(g)}$$

ايثين — إيثان

ب) إضافة الهالوجينات، (الهلجنة)

ج) إضافة هاليدات الهيدروجين (الأحماض الهالوجينية) (H^+X^-):



بروموايثان

2- بروموبروبان

قاعدة ماركونيكوف:

عند إضافة متفاعل غير متماثل (H^+/X^-) أو (H^+/OSO_3H^-) إلى ألكين غير متماثل فإن الجزء الموجب (H^+) من المتفاعل يضاف إلى ذرة الكربون الحاملة لعدد أكبر من ذرات الهيدروجين والجزء السالب (X^-) يضاف الى ذرة الكربون الحاملة لعدد أقل من ذرات الهيدروجين.

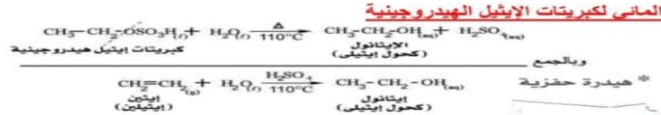
د) أضافة الماء: (الهيدرة الحفزية)

1- إضافة الحمض إلى الإيثين:

$$CH_2=CH_{2(g)} + H\text{-}OSO_3H_{(aq)} \xrightarrow[80^\circ C]{\Delta} CH_3-CH_2-OSO_3H_{(aq)}$$

الإيثين (الايثيلين) — حمض الكبريتيك — كبريتات ايثيل هيدروجينية

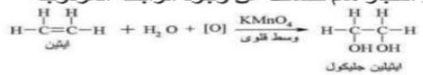
2- التحلل المائى لكبريتات الايثيل الهيدروجينية



3- الأكسدة:

تفاعل باير Baeyr's reaction:

عند امرار غاز الإيثين فى محلول برمنجنات البوتاسيوم فى وسط قلوي يزول لون برمنجنات البوتاسيوم وهو اختبار هام للكشف عن وجود الرابطة المزدوجة



ايثين — ايثان جليكول

4- البلمرة : polymerization

وهناك طريقتين أساسيتين لعملية البلمرة.

1- البلمرة بالإضافة: Addition polymerization

ويوضح الجدول التالي بعض مونومرات الألكينات ومشتقاتها الناتجة بالإضافة وأهم استخداماتها.

المونومر	البوليمر	الأسم التجارى	خواصه	استخداماته
ايثين	بولى ايثين	بولى ايثيلين (PE)	لين ويتحمل المواد الكيميائية	الرقائق والأكياس البلاستيك - الزجاجات البلاستيك - الخراطيم.
بروبين	بولى بروبلين	بولى بروبلين (PP)	قوى وصلب	السجاد - الطارش - الشكائر البلاستيك - المعلبات.
كلورو ايثين كلوريد فاينيل	بولى كلورو ايثين	PVC بولى فاينيل كلوريد	لين وقوى	مواسير الصرف الصحى والرى - أحذية - خراطيم مياه - عوازل الأرضيات - جراكن الزيوت المعدنية
رباعى فلورو ايثين	بولى رباعى فلورو ايثين	تفلون	يتحمل الحرارة - غير قابل للإلتصاق - عازل للكهرباء وخامل	تبطين أوانى الطهى (التيفال) - خيوط جراحية.

2- البلمرة بالتكاثف: Condensation polymerization

الباب الخامس (الكيمياء العضوية)

2- Alkynes الألكاينات
(Acetylenes الأستيلينات)
الإيثاين (الأستيلين) H-C≡C-H

تحضير الايثاين فى المعمل

$$Ca(C\equiv C)_{(s)} + 2H\text{-}OH_{(\ell)} \longrightarrow H-C\equiv C-H_{(g)} + Ca(OH)_{2(aq)}$$

كربيد كالسيوم

تحضير الايثاين فى الصناعة

$$2CH_{4(g)} \xrightarrow[\text{تبريد سريع}]{1500^\circ C} C_2H_{2(g)} + 3H_{2(g)}$$

خواص الإيثاين:

أ- الاحتراق

$$2C_2H_{2(g)} + 3O_{2(g)} \xrightarrow[\text{هواء جوى}]{\Delta} 2CO_{2(g)} + 2H_2O_{(v)} + 2C_{(s)}$$

$$2C_2H_{2(g)} + 5O_{2(g)} \xrightarrow[\text{اكسجين نقى}]{\Delta} 4CO_{2(g)} + 2H_2O_{(v)} + Heat$$

ب- تفاعلات الإضافة

أ- الهدرجة في وجود النيكل المجزأ:

$$H-C\equiv C-H_{(g)} \xrightarrow[Ni]{H_2} \underset{\text{ايثين}}{H_2C=CH_2} \xrightarrow[Ni]{H_2} \underset{\text{ايثان}}{H_3C-CH_3}$$

ايثاين

ب- الهلجنة

$$C_2H_{2(g)} + Br_{2(\ell)} \longrightarrow \underset{\text{ثنائي بروميد ايثين -2,1}}{C_2H_2Br_{2(\ell)}} \xrightarrow{Br_2} \underset{\text{رباعي بروميد ايثان 2,2,1,1}}{C_2H_2Br_{4(\ell)}}$$

ايثاين

3- إضافة الأحماض الهالوجينية أو هاليدات الهيدروجين: (HX)

$$H-C\equiv C-H_{(g)} + HBr_{(g)} \longrightarrow \underset{\text{1 - بروموايثين (بروميد الفاينيل)}}{H_2C=CHBr} \xrightarrow{HBr} \underset{\text{ثنائي بروميد ايثان 1,1}}{H_3C-CHBr_2}$$

4- اضافة الماء – الهيدرة الحفزية Catalytic Hydration

$$H-C\equiv C-H_{(g)} + H_2O_{(g)} \xrightarrow[HgSO_4\text{-}60^\circ C]{(40\%)H_2SO_4} \underset{\text{كحول الفاينيل}}{\underset{\text{Vinyl alcohol}}{\underset{\text{مركب غير ثابت}}{[H_2C=CHOH]}}} \xrightarrow{\text{إعادة ترتيب}} \underset{\text{ايثانال (اسيتالدهيد)}}{CH_3\text{-}CHO_{(\ell)}}$$

ويستغل هذا التفاعل في صناعة حمض الإيثانويك وذلك بأكسدة الإيثانال (الأسيتالدهيد) وذلك لأهميته الحياتية وسوف تتعرف عليها في نهاية الباب:

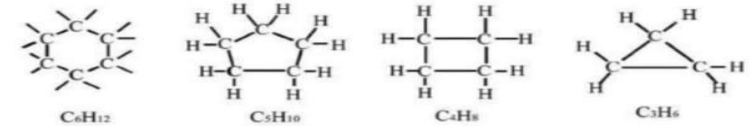
$$\underset{\text{اسيتالدهيد}}{CH_3\text{–}CHO_{(\ell)}} \xrightarrow[\text{(Acidified } KMnO_4)]{[O]\ \text{Oxidation}} \underset{\text{حمض ايثانويك}}{CH_3\,COOH_{(\ell)}}$$

ويمكن كذلك الحصول على الإيثانول (الكحول الايثيلى) بإختزال الإيثانال [الاسيتالدهيد]

$$CH_3CHO_{(\ell)} \xrightarrow[\text{Reduction}]{2H} CH_3CH_2OH_{(\ell)}$$

ثانيا: الهيدروكربونات الحلقية

أ- الحلقية المشبعة – الألكانات الحلقية cycloalkanes



C_6H_{12}	C_5H_{10}	C_4H_8	C_3H_6
هكسان حلقي (سيكلو هكسان)	بنتان حلقي (سيكلو بنتان)	بيوتان حلقي (سيكلو بيوتان)	بروبان حلقي (سيكلو بروبان)

ب- الهيدروكربونات الحلقية غير المشبعة (المركبات الأروماتية العطرية) :

أنثراسين Anthracene — نفثالين Naphthalene — بنزين عطرى Benzene

تحضير البنزين في الصناعة :

1- من قطران الفحم:

2- من المشتقات البترولية الأليفاتية:

أ- من الهكسان العادي

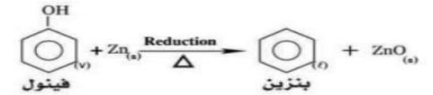
$$\underset{\text{هكسان عادي}}{CH_3\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_3} \xrightarrow[Pt]{Heat} \underset{\text{بنزين}}{C_6H_6} + 4\,H_2$$

ب- بلمرة الايثاين

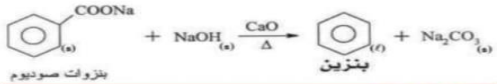
$$3\,C_2H_2 \xrightarrow[\text{Ni tube}]{\text{Red hot}} C_6H_6$$

الباب الخامس (الكيمياء العضوية)

3- من الفينول



تحضير البنزين فى المختبر



تسمية مشتقات البنزين ثنائية الإحلال:

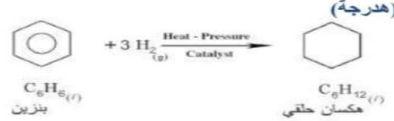
إذا كان البنزين ثنائي الإحلال فيوجد في ثلاثة متشابهات هي أرثو وميتا وبارا ويعتمد نوع الناتج على طبيعة المجموعة أو الذرة التي استبدلت ذرة الهيدروجين الأولى.

- المجموعات الموجهة للموقعين أرثو وبارا هي:
  الألكيل R - الهيدروكسيل OH - الأمينو NH_2 - والهالوجين X
- المجموعات الموجهة للموقع ميتا هي:
  الألدهيد CHO - الكيتون CO - الكربوكسيل COOH - النيترو NO_2

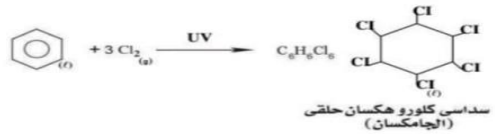
الخواص الكيميائية

أ- تفاعلات الاضافة:

1- اضافة الهيدروجين (هدرجة)



2- الهلجنة

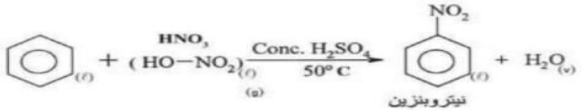


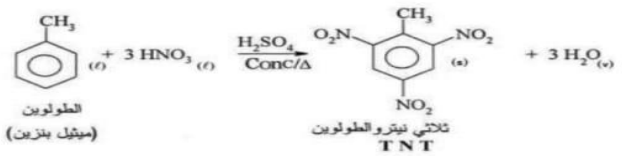
ب- تفاعلات الإحلال

1- الهلجنة Halogenation

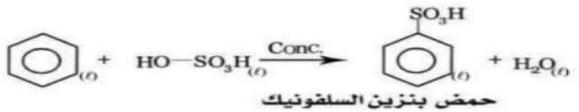
2- الألكلة Alkylation (تفاعل فريدل – كرافت)

3- النيترة Nitration

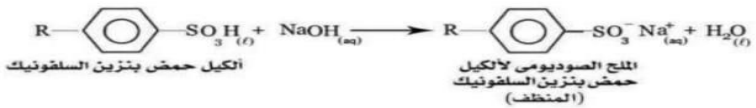




4- السلفنة Sulphonation



تقوم صناعة المنظفات الصناعية أساساً على مركبات حمض السلفونيك الأروماتية بعد معالجتها بالصودا الكاوية لنحصل على الملح الصوديومي القابل للذوبان فى الماء. ويتضح ان جزئ المنظف يتكون من جزأين (الذيل) وهو عبارة عن السلسلة الهيدروكربونية الطويلة وهي كارهة للماء hydrophobic والجزء الآخر هو الرأس وهو مجموعة متأينة وهي محبة للماء hydrophilic



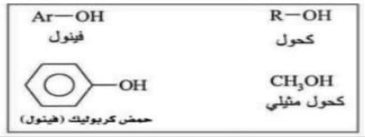
الباب الخامس (الكيمياء العضوية)

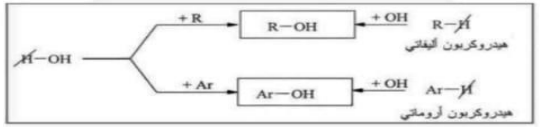
مشتقات الهيدروكربونات

أقسام المركبات العضوية والمجموعة الوظيفية المميزة لكل قسم .

القسم	الصيغة العامة	المجموعة الوظيفية	مثال
الكحولات	R—OH	الهيدروكسيل —OH	CH_3OH كحول مثيلي
الفينولات	Ar—OH	الهيدروكسيل —OH	الفينول
الايثرات	R—O—R	الايثرية —O—	CH_3-O-CH_3 ايثر ثنائي الميثيل
الالدهيدات	R—CHO	الفورميل $-\overset{H}{\underset{|}{C}}=O$	CH_3-CHO اسيتالدهيد
الكيتونات	$R-\overset{O}{\overset{||}{C}}-R$	الكربونيل $-\overset{}{\underset{|}{C}}=O$	$CH_3-\overset{O}{\overset{||}{C}}-CH_3$ أسيتون
الأحماض الكربوكسيلية	$R-\overset{O}{\overset{||}{C}}-OH$	الكربوكسيل —COOH	CH_3COOH حمض الاسيتيك
الاسترات	$R-\overset{O}{\overset{||}{C}}-OR$	الأستر —COOR	$CH_3COOC_2H_5$ استر اسيتات الأيثيل
الأمينات	$R-NH_2$	الأمين $-NH_2$ (أمينو)	$C_2H_5NH_2$ ايثيل أمين

الكحولات و الفينولات





1) الكحولات alcohols

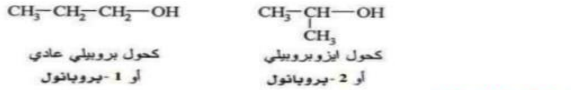
هناك طريقتان لتسمية الكحولات وهما:

أ- التسمية تبعا لمجموعة الألكيل (التسمية الشانعة): وتسمى فيها الكحولات تبعا لمجموعة الألكيل تسبقها كلمة كحول مثل كحول ميثيلي CH_3OH و كحول إيثيلي C_2H_5-OH

ب- التسمية تبعا لنظام الأيوباك

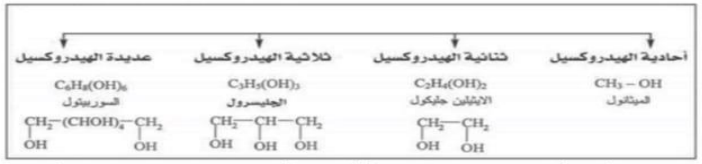
يشتق اسم الكحول من الالكان المقابل (المحتوى على نفس العدد من ذرات الكربون) ثم تضاف النهاية (ول) مثل CH_3OH ميثانول C_2H_5OH ايثانول. ويجب عند التسمية ترقيم السلسلة الكربونية من الطرف القريب لمجموعة الهيدروكسيل.

ملحوظة: في التسميات الشائعة اصطلح على أن يطلق اسم أيزو للمركب متصل السلسلة عندما تتصل ذرة الكربون الطرفية فيه بمجموعتي ميثيل وذرة هيدروجين .



تصنيف الكحولات

يمكن تصنيف الكحولات بحسب عدد مجموعات الهيدروكسيل في الجزئ إلى أربعة انواع.



تصنيف الكحولات أحادية الهيدروكسيل إلى ثلاثة أنواع وذلك حسب نوع الكاربينول (ذرة الكربون المتصلة بمجموعة الهيدروكسيل).

الكحولات الأولية أحادية الهيدروكسيل مثال: الكحول الإيثيلي (الإيثانول) C_2H_5OH

طرق تحضير الايثانول في الصناعة:

$$C_{12}H_{22}O_{11(s)} + H_2O_{(l)} \xrightarrow[H^{(+)}]{\text{Hydrolysis}} C_6H_{12}O_{6(aq)} + C_6H_{12}O_{6(aq)}$$

سكروز — جلوكوز — فركتوز

$$C_6H_{12}O_{6(aq)} \xrightarrow[\text{Zymase enzyme}]{\text{Yeast}} 2\,C_2H_5OH_{(l)} + 2\,CO_{2(g)}$$

جلوكوز — كحول ايثيلي

الباب الخامس (الكيمياء العضوية)

2-هيدرة الإيثين

منتجات بترولية $\xrightarrow{\text{Cracking}} CH_2=CH_2 + H_2O \xrightarrow[110^\circ C]{\text{dil. } H_2SO_4} C_2H_5OH$

ملحوظة : الإيثين هو الألكين الوحيد الذى يعطى كحول أولى بالهيدرة الحفزية - أما بقية الألكينات فتعطى كحولات ثانوية أو ثالثية (قاعدة ماركونيكوف) .

$CH_3-CH=CH_2 + H_2O \xrightarrow{H_2SO_4} CH_3-\underset{OH}{CH}-CH_3$

بروبين — 2-بروبانول (كحول ثانوي)

$CH_3-\underset{CH_3}{C}=CH-CH_3 + H_2O \xrightarrow{H_2SO_4} CH_3-\underset{OH}{\overset{CH_3}{C}}-CH_2-CH_3$

2-ميثيل-2-بيوتين — 2-ميثيل-2-بيوتانول (كحول ثالثي)

الكحول المحول (alcohol Converted):
أو السبرتو الأحمر Red Spirit

تفرض ضريبة إنتاج عالية على الإيثانول النقي الذي تركيزه 96% للحد من تناوله في المشروبات الكحولية لما لها من أضرار صحية واجتماعية جسيمة. ولكن نظرا للاستخدامات العديدة للإيثانول كوقود وفي كثير من الصناعات الكيماوية وكمذيب عضوي يمكن استخدامه بثمن اقتصادي بعد أن تضاف إليه بعض المواد السامة مثل الميثانول (يسبب الجنون والعمى) والبيريدين (رائحته كريهة) وبعض الصبغات لتلوينه. وهذه الاضافات لا يمكن فصلها عن الإيثانول إلا بعمليات كيميائية معقدة . بجانب أن القانون يعاقب عليها.

الطريقة العامة لتحضير الكحولات:

بتسخين هاليدات الألكيل، التي يتكون شقها الألكيلي من الشق الألكيلي للكحول المطلوب مع المحاليل المائية للقلويات القوية، فتحل مجموعة الهيدروكسيل محل شق الهاليد ويتكون الكحول المقابل.

$RX + KOH_{(aq)} \xrightarrow{\Delta} R-OH + KX$

حيث R = شق الألكيل . X = شق الهاليد

ملحوظة: ترتب الهالوجينات حسب سهولة انتزاعها من هاليد الألكيل كما يلي، يود بروم كلور أي أن يوديدات الألكيل أسهلها في التحلل.

الخواص العامة للكحولات:

الخواص الفيزيائية: تختلف الكحولات (وخاصة المركبات الأولى منها) عن الألكانات في أن الكحولات تذوب في الماء درجة غليانها مرتفعة ويرجع ذلك لوجود مجموعة الهيدروكسيل القطبية التي لها القدرة على تكوين روابط هيدروجينية مع الماء أو مع بعضها.

الكحول	درجة الغليان
$C_2H_5(OH)$ إيثانول	78°C
$C_2H_4(OH)_2$ إيثاين جليكول	197°C
$C_3H_5(OH)_3$ الجليسرول	290°C

الخواص الكيميائية :

يمكن تقسيم التفاعلات الكيميائية للكحولات إلى ما يلي:
١ - تفاعلات خاصة بذرة هيدروجين مجموعة الهيدروكسيل.
٢ - تفاعلات خاصة بمجموعة الهيدروكسيل.
٣ - تفاعلات خاصة بمجموعة الكاربينول.
٤ - تفاعلات تشمل الجزى كله.

1- تفاعلات خاصة بذرة هيدروجين مجموعة الهيدروكسيل

أ) حمضية الكحولات

ذكرنا أن الكحولات متعادلة التأثير على عباد الشمس - ولكن من الممكن أن تظهر لها صفة حمضية ضعيفة وذلك من تفاعلها مع الفلزات النشطة مثل الصوديوم والبوتاسيوم التي تحل محل ذرة هيدروجين مجموعة الهيدروكسيل.

$2ROH + 2K \longrightarrow 2ROK + H_2$

الكوكسيد البوتاسيوم

ب) تكوين الاستر

$CH_3-CO\boxed{OH+H}\overset{*}{O}C_2H_5 \xrightarrow[Conc]{H_2SO_4} CH_3-COO\overset{*}{C}_2H_5 + H_2O$

حمض إيثانويك — إيثانول

2- تفاعلات خاصة بمجموعة الهيدروكسيل

$C_2H_5OH + HCl \xrightarrow{ZnCl_2} C_2H_5Cl + H_2O$

3- تفاعلات خاصة بمجموعة الكاربينول

$\left(-\overset{|}{C}-OH\right)$

أ- أكسدة الكحولات الأولية

$CH_3-\overset{H}{\underset{H}{C}}-OH \xrightarrow{[O]} \left[CH_3-\overset{OH}{\underset{H}{C}}-OH\right] \xrightarrow{-H_2O} CH_3-\underset{H}{C}=O$

مركب غير ثابت — أسيتالدهيد

$CH_3-\overset{OH}{C}=O \xleftarrow{[O]}$ حمض إيثانويك

ب- اكسدة الكحولات الثانوية

$CH_3-\underset{CH_3}{\overset{H}{C}}-OH \xrightarrow{[O]} \left[CH_3-\underset{CH_3}{\overset{OH}{C}}-OH\right] \xrightarrow{-H_2O} CH_3-\underset{CH_3}{C}=O$

(كحول ايزوبروبيلي) — (مركب غير ثابت) — أسيتون

ج- اكسدة الكحولات الثالثية

حيث ان مجموعة الكاربينول لا تتصل بذرات هيدروجين لذا فهي لا تتأكسد تحت هذه الظروف.

الباب الخامس (الكيمياء العضوية)

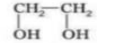
4- تفاعلات خاصة بجزئ الكحول كله

اثير ثنائى الايثيل

الأهمية الاقتصادية للكحول الايثيلي:

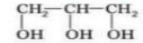
١ - كمذيب للمركبات العضوية مثل الزيوت والدهون وفي الصناعات الكيميائية مثل صناعة الأدوية والطلاء والورنيش.
٢ - يستخدم في محاليل تعقيم الفم والأسنان عن طريق المضمضة كمادة مطهرة وذلك لقدرته على قتل الميكروبات.
٣ - يستخدم الإيثانول في صناعة الروائح العطرية والمشروبات الكحولية ويجب أن ننوه هنا إلى خطورة تناول المشروبات الكحولية لما لها من أضرار فتاكة على صحة الانسان مثل تليف الكبد وسرطان المعدة والمرئ.
٤ - يخلط مع الجازولين ويستخدم كوقود للسيارات في بعض البلدان مثل البرازيل .
٥- يدخل في تكوين الكحول المحول (85% إيثانول+5% ميثانول 1% إضافات+لون9% ورائحة وماء) الذي يستخدم كوقود منزلي وفي بعض الصناعات الكيميائية.
٦ - تملا به الترمومترات التي تقيس درجات الحرارة المنخفضة حتى 50°C - وذلك لانخفاض درجة تجمده (-110.5°C) .

الكحولات ثنائية الهيدروكسيل:

مثال: الايثيلين جليكول  ثنائي هيدروكسي إيثان

١ - يستخدم في مبردات السيارات في المناطق الباردة كمادة مانعة للتجمد.
٢ - نظرا للزوجته يستخدم في سوائل الفرامل الهيدروليكية وأحبار الأقلام الجافة وأحبار الطباعة.
٣ يدخل في تحضير ألياف الداكرون ويحضر منه بوليمر بولي إيثيلين جليكول (PEG) الذى يدخل في صناعة أفلام التصوير وأشرطة التسجيل .

الكحولات ثلاثية الهيدروكسيل:

مثال: الجليسرول  1, 2, 3 - ثلاثي هيدروكسي بروبان

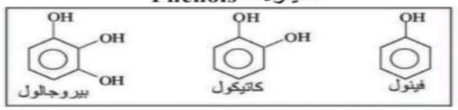
١ - يستخدم كمادة مرطبة للجلد في مستحضرات التجميل والكريمات.
٢ - يدخل في صناعة النسيج لأنه يكسب الأقمشة المرونة والنعومة .
٣ - تجرى عليه عملية النيترة بواسطة خليط من حمضي الكبريتيك والنيتريك المركزين لتحضير مفرقعات النيتروجليسرين (ثلاثي نترات الجلسرين).

كما يستخدم النيتروجليسرين أيضا لتوسيع الشرايين في علاج الأزمات القلبية.

المركبات عديدة الهيدروكسيل

الصيغة البنائية المكتفة للفركتوز	الصيغة البنائية المكتفة للجلوكوز

الفينولات Phenols

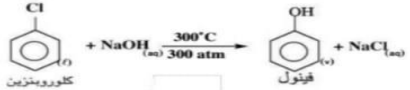


بيروجالول — كاتيكول — فينول

الفينول (حمض الكربوليك) C_6H_5-OH

طرق الحصول على الفينول:

١ - من التقطير التجزيني لقطران الفحم.
٢ - من المركبات الهالوجينية الأروماتية بتحليلها مائيا وذلك بتسخينها مع هيدروكسيد الصوديوم في درجة حرارة مرتفعة 300°C وضغط عال 300 atm.



كلوروبنزين — فينول

الخواص الفيزيائية:

الفينول مادة صلبة كاوية للجلد له رائحة مميزة - ينصهر عند 43°C شحيح الذوبان في الماء ويزداد ذوبانه في الماء برفع درجة الحرارة حتى يمتزج به تماما عند 65°C.

الخواص الكيميائية

1- حامضية الفينول مقارنة بالكحول:

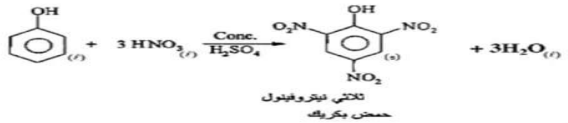
	الكحول R—OH	الفينول —OH
أ- مع الصوديوم	$RONa + H_2$	
ب- مع هيدروكسيد الصوديوم	لا يتفاعل	

2- تفاعل الفينول مع الاحماض الهالوجينية مقارنة بالكحول.

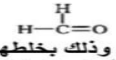
	الكحول	الفينول —OH
مع HCl	$R\text{-}OH + HCl \rightarrow RCl + H_2O$	لا يحدث تفاعل لقوة الرابطة بين الأكسجين وحلقة البنزين

الباب الخامس (الكيمياء العضوية)

3- نيترة الفينول



5 - مع الفورمالدهيد



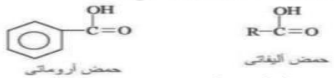
يتفاعل الفورمالدهيد مع الفينول وذلك بخلطهما في وسط حمضي أو قاعدي ويكونان معا بوليمر مشترك Copolymers ثم تجرى عملية بلمرة بالتكاثف ليتكون بوليمر الباكليت .

الكشف عن الفينول

1- عند إضافة قطرات من محلول كلوريد الحديد (III) إلى محلول الفينول في الماء يتكون لون بنفسجي.
2- عند إضافة ماء البروم إلى محلول الفينول فى الماء يتكون راسب أبيض.

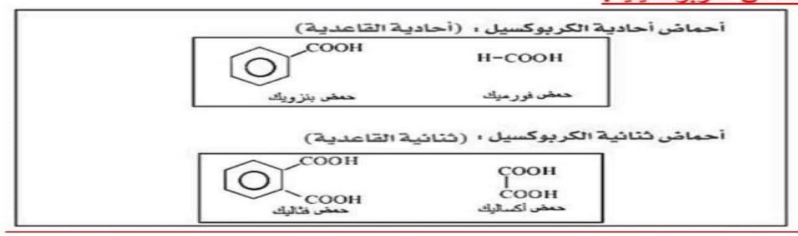
الاحماض الكربوكسيلية
Carboxylic Acids

قد تتصل مجموعة الكربوكسيل بمجموعة ألكيل لتكون الأحماض الأليفاتية. وإذا اتصلت مجموعة الكربوكسيل بحلقة بنزين مباشرة يتكون حمض أروماتى.



ويطلق على الأحماض الأليفاتية المشبعة أحادية الكربوكسيل - الأحماض الدهنية. نظرا لأن عددا كبيرا من هذه الأحماض يوجد في الدهون على هيئة استرات مع الجليسرين.
مجموعة الكربوكسيل المميزة للأحماض العضوية مجموعة مركبة من مجموعتي الكربونيل (C=O) والهيدروكسيل (-OH)

انواع الاحماض الكربوكسيلية:



التسمية الشائعة:

تسمى الأحماض الكربوكسيلية عادة بأسمائها الشائعة المشتقة من الاسم اللاتيني أو الإغريقي للمصدر الذي حضرت منه.

التسمية تبعا للأيوباك:

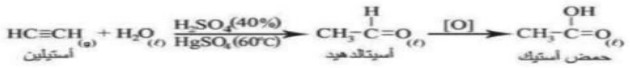
بالرغم من أن التسمية الشائعة للأحماض هي الأكثر استخداماً عن بقية جميع المركبات العضوية الأخرى إلا أنه عند تسمية الحمض تبعا للأيوباك يشتق اسم الحمض من الألكان المقابل الذي يحتوى على نفس عدد ذرات الكربون بإضافة المقطع (ويك) إلى نهاية اسم الالكان.
ويوضح الجدول التالي بعض الاحماض الكربوكسيلية واسمائها الشائعة واسمائها تبعا لنظام الأيوباك

الصيغة	اسم الحمض تبعا لمصدره	الألكان المقابل الذى فيه نفس عدد ذرات الكربون	اسم الحمض تبعا للأيوباك
HCOOH	حمض الفورميك النمل (Formica)	الميثان	حمض ميثانويك
CH_3COOH	حمض الأستيك الخل (Acetum)	الايثان	حمض ايثانويك
C_3H_7COOH	حمض البيوتيريك الزبدة (Butter)	البيوتان	حمض بيوتانويك
$C_{15}H_{31}COOH$	حمض البالمتيك زيت النخيل (Palm Oil)	هكسا ديكان به 16 ذرة كربون	هكساد يكانويك

حمض الأسيتيك :

1- الطريقة الحيوية:
يحضر حمض الأستيك (الخل) في مصر بأكسدة المحاليل الكحولية المخففة بواسطة أكسجين الهواء في وجود البكتريا التي تعرف ببكتريا الخل .

2- تحضيره من الأستيلين:
يحضر حمض الأسيتيك في الصناعة على نطاق واسع بالهيدرة الحفزية للأستيلين فينتج الأسيتالدهيد الذي يتأكسد بدوره إلى الحمض بسهولة .



الخواص العامة للأحماض الأليفاتية

الخواص الفيزيائية: درجة غليان الأحماض الكربوكسيلية أعلى من درجة غليان الكحولات التي تتساوى معها في الكتلة الجزيئية ويرجع ذلك إلى أن جزئ الحمض يرتبط مع جزئ الحمض برابطتين هيدروجينيتين.

الحمض	الكتلة الجزيئية	درجة الغليان	الكحول	الكتلة الجزيئية	درجة الغليان
الفورميك	46	100°C	الإيثانول	46	78°C
الأستيك	60	118°C	البروبانول	60	98°C

الباب الخامس (الكيمياء العضوية)

الخواص الكيميائية: 1 - خواص تعزى إلى أيون الهيدروجين

$$2\,CH_3COOH_{(aq)} + Mg_{(s)} \longrightarrow \underset{\text{أسيتات ماغنسيوم}}{(CH_3COO)_2Mg_{(aq)}} + H_{2(g)}$$

$$CH_3COOH_{(aq)} + NaHCO_{3(s)} \longrightarrow \underset{\text{أسيتات صوديوم}}{CH_3COONa_{(aq)}} + CO_{2(g)} + H_2O_{(\ell)}$$

2- خواص تعزى إلى مجموعة الهيدروكسيل:

تكوين الاسترات: تتفاعل الأحماض العضوية مع الكحولات لتكوين الإستر والماء.

$$R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH + H-OR \xrightarrow[\text{Conc.}]{H_2SO_4} R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OR + H_2O$$

3- خواص تعزى إلى مجموعة الكربوكسيل:

تختزل الأحماض الكربوكسيلية بواسطة الهيدروجين في وجود عامل حفاز مثل كرومات النحاس II عند درجة 200°C ، ويمكن تحضير الإيثانول من حمض الأسيتيك بهذه الطريقة. ويعتبر هذا التفاعل عكس تفاعل أكسدة الكحولات إلى أحماض.

$$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH_{(aq)} + 2H_{2(g)} \xrightarrow[200°C]{Cu/CrO_3} CH_3CH_2OH_{(\nu)} + H_2O_{(\nu)}$$

الكشف عن حمض الاستيك

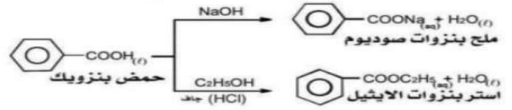
1- كشف الحامضية 2- كشف تكوين الإستر(الأسترة)

الاحماض الكربوكسيلية الأروماتية

و يمكن تحضير حمض البنزويك بأكسدة الطولوين

$$2\,\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3 + 3O_{2(g)} \xrightarrow[400°C]{V_2O_5} 2\,\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}_{(aq)} + 2H_2O_{(\nu)}$$

والأحماض الأروماتية عامة أقوى قليلا من الأحماض الأليفاتية وأقل ذوباناً في الماء وأقل تطايراً، وتفاعلات مجموعة الكربوكسيل تشبه تلك الموجودة في الأحماض الأليفاتية ويتمثل ذلك في تكوين أملاح مع الفلزات أو هيدروكسيداتها أو كربوناتها وتكوين إسترات مع الكحولات.



الأحماض العضوية في حياتنا:

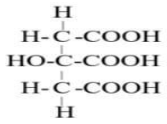
1- **حمض الفورميك:** صبغات – مبيدات حشرية – عطور – عقاقير – بلاستيك

2- **حمض الأسيتيك:** خل – حرير صناعي – صبغات – مبيدات حشرية – إضافات غذائية

3- **حمض البنزويك:** تستخدم بنزوات الصوديوم 0.1% كمادة حافظة لأنها تمنع نمو الفطريات على الأغذية.

4- **حمض الستريك:**

يمنع نمو البكتريا على الأغذية لأنه يقلل الرقم الهيدروجيني pH ويضاف إلى الفاكهة المجمدة ليحافظ على لونها وطعمها.



5- **حمض اللاكتيك:**

6- **حمض الأسكوربيك (فيتامين جـ):**

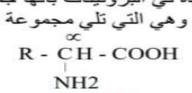
ويؤدي نقصه إلى تدهور بعض الوظائف الحيوية في الجسم وإلى الإصابة بمرض الإسقرابوط والذي من أعراضه نزيف اللثة وتورم المفاصل.

7- **حمض السلسليك:** تحضير الأسبرين - تصنع منه كثير من مستحضرات التجميل الخاصة بالجلد لإعطائه النعومة أو للحماية من أشعة الشمس وفي القضاء على التأليل الجلدية وحب الشباب.

8- **الأحماض الأمينية:**

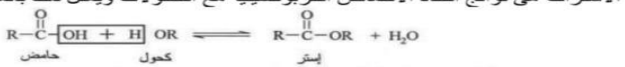
$$\underset{\text{Anino group}}{NH_2} + \underset{\text{Acetic acid}}{H\text{-}CH_2COOH} \rightarrow \underset{\text{Glycine (amino acetic acid)}}{NH_2\text{-}CH_2\text{-}COOH}$$

تتميز الأحماض الأمينية الموجودة في البروتينات بأنها جميعاً من النوع ألفا أمينو أي أن مجموعة الأمينو متصلة بذرة الكربون ألفا وهي التي تلي مجموعة الكربوكسيل مباشرة. وتعتبر البروتينات بوليمرات للأحماض الأمينية.



الإسترات

الاسترات هى نواتج اتحاد الأحماض الكربوكسيلية مع الكحولات ويمثل ذلك بالمعادلة العامة



ويسمى الإستر باسم الشق الحامضي واسم الألكيل من الكحول ويتضح ذلك من الأمثلة الآتية

والطريقة المباشرة لتحضير الاستر هي بتفاعل الحامض الكربوكسيلي مع الكحول فمثلا يتكون أسيتات الإيثيل بتفاعل حامض الأسيتيك مع الكحول الإيثيلي

$$CH_3COOH_{(\ell)} + C_2H_5OH_{(\ell)} \rightleftharpoons \underset{\text{أسيتات الإيثيل}}{CH_3COOC_2H_{5(aq)}} + H_2O_{(\ell)}$$

حامض أستيك — كحول الإيثيل

الباب الخامس (الكيمياء العضوية)

الخواص الفيزيائية

الكتلة الجزيئية		الحمـــض	الكحـــول	الاســـتر
60		CH_3COOH	C_3H_7OH	$HCOOCH_3$
	درجة الغليان	118°C	97.8°C	31.8°C
74		C_2H_5COOH بروبيونيك	C_4H_9OH بيوتانول	CH_3COOH_3 اسيتات ميثيل
	درجة الغليان	141°C	118°C	57°C

الخواص الكيميائية :

١ - التحلل المائي: ينتج من التحلل المائي للإستر كحول وحمض أو بعبارة أخرى فإن هذا التفاعل عكس عملية الأسترة السابقة.

$$R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OR + H_2O \longrightarrow R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH + R\,OH$$

أ - ويمكن اتمام هذا التحلل المائي باستخدام حمض معدني مخفف كعامل مساعد ويسمى (التحلل المائي الحمضي) .

$$H_3C-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OC_2H_{5(\ell)} + H_2O_{(\ell)} \xrightarrow{H^+} CH_3COOH_{(aq)} + C_2H_5OH_{(\ell)}$$

ب - وكذلك يمكن إجراء التحلل المائي بالتسخين مع قلوي مائي حيث يتكون الكحول وملح الحمض ويسمى (التحلل المائي القاعدي) أو التصبن (حيث أن الصابون هو أملاح الصوديوم لأحماض كربوكسيلية عالية) .

$$\underset{\text{أسيتات أيثيل}}{CH_3COOC_2H_{5(\ell)}} + NaOH_{(aq)} \xrightarrow{\Delta} \underset{\text{أسيتات صوديوم}}{CH_3COONa_{(aq)}} + C_2H_5OH_{(\ell)}$$

$$\underset{\text{بنزوات الأيثيل}}{C_6H_5COOC_2H_{5(\ell)}} + NaOH_{(aq)} \xrightarrow{\Delta} \underset{\text{بنزوات صوديوم}}{C_6H_5COONa_{(aq)}} + C_2H_5OH_{(\ell)}$$

٢ - التحلل بالأمونيا: تتفاعل الإسترات مع الأمونيا لتكون أميد الحمض والكحول (التحلل النشادري).

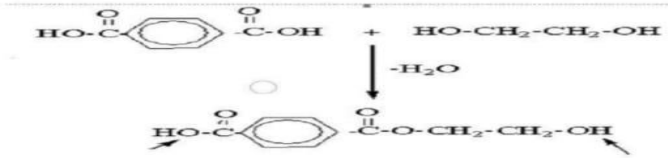
$$\underset{\text{أسيتات الأيثيل}}{CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OC_2H_{5(\ell)}} + NH_{3(g)} \longrightarrow \underset{\text{أسيتاميد}}{CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NH_{2(s)}} + C_2H_5OH_{(\ell)}$$

$$\underset{\text{بنزوات الأيثيل}}{C_6H_5-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OC_2H_{5(\ell)}} + NH_{3(g)} \longrightarrow \underset{\text{بنزاميد}}{C_6H_5-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NH_{2(s)}} + C_2H_5OH_{(\ell)}$$

الاسترات كزيوت ودهون:

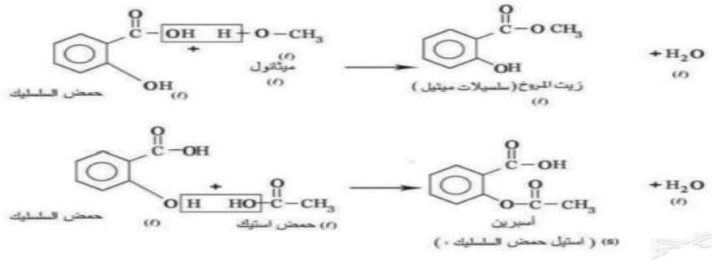
$$\begin{array}{l} CH_2OH \\ CH\ OH \\ CH_2OH \end{array} + \begin{array}{l} HO-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R_1 \\ HO-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R_2 \\ HO-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R_3 \end{array} \longrightarrow \begin{array}{l} CH_2-O-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R_1 \\ CH-O-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R_2 \\ CH_2-O-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R_3 \end{array} + 3\,H_2O$$

الاسترات كبوليمرات:



الاسترات كعقاقير طبية:

تستخدم الإسترات العضوية في عمل كثير من العقاقير وأشهرها وأبسطها هو الأسبرين وزيت المروخ (الذي يستخدم كدهان موضعي حيث يمتص عن طريق الجلد لتخفيف الآلام الروماتيزمية).
والحمض العضوي المستخدم في تحضير هذين العقارين هو حمض السلسليك الذى يحتوي على مجموعتي الكربوكسيل والهيدروكسيل ويمكنه أن يتفاعل كحمض أو كحول (فينول) ويتبين ذلك من التفاعلات التالية:



الأسبرين :

يتحلل الأسبرين في الجسم لينتج حمض السلسليك وحمض الأسيتيك .

وهي أحماضا تسبب تهيجا لجدار المعدة وقد تسبب قرحة للمعدة - لذا ينصح الأطباء بتفتيت حبة الأسبرين قبل بلعها أو أخذها مذابة في الماء. وهناك أنواع من الأسبرين تكون مختلطة بمادة قلوية مثل هيدروكسيد الألومنيوم لتعادل الحموضة الناتجة.

الباب الخامس (الكيمياء العضوية)

امتحان 21 الدور الأول

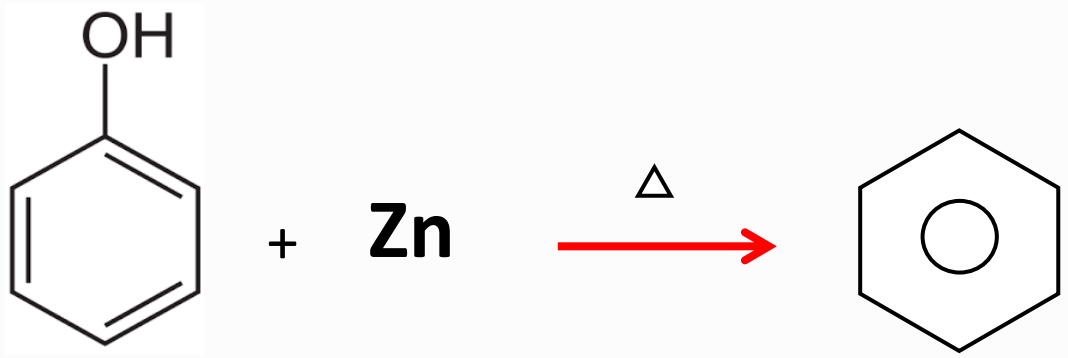
١- هدرجة المركب الناتج من اختزال الفينول في الظروف المناسبة يؤدى إلى تكوين-

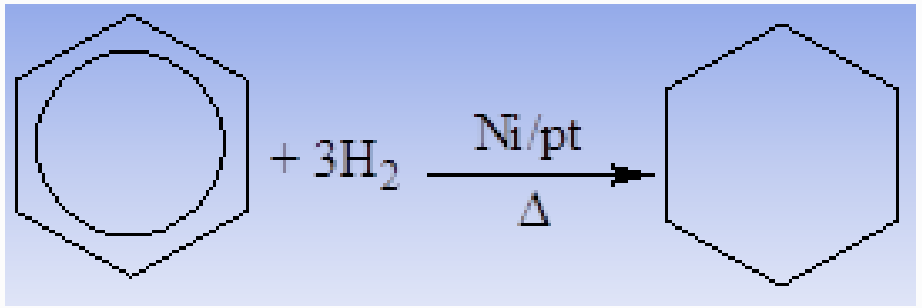
أ-حمض البكريك

ب-مركب اليفاتى

ج-كلوريد فاينيل

د-مركب أروماتي





الباب الخامس (الكيمياء العضوية)

امتحان 21 الدور الأول

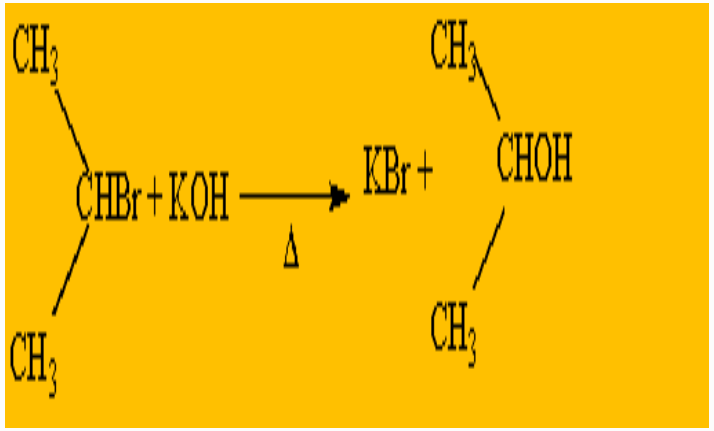
٢- عند التحلل المائي القاعدي ل C_3H_7Br بالتسخين فانه يمكن ان يعطى --

أ-كحول أولى فقط

ب-كحول ثانوي فقط

ج-كحول أولى أو ثالثي

د- كحول أولى أو ثانوي



المركب C_3H_7Br قد يكون هاليد الكيل أولى وقد يكون ثانوي

الباب الخامس (الكيمياء العضوية)

امتحان 21 الدور الأول

٣- (A) و (B)) من مشتقات الهيدروكربونات يشتركان في بعض الخواص الكيميائية بحيث (A) يمكن استخدامه كوقود (B) يدخل في تحضير أنواع البلاستيك

فان (A) و (B)هما ---

أ- (A) كحول و (B) هاليد الكيل

ب- (A) فينول و (B) حمض

ج- (A) استر و (B) الدهيد

د- (A) كحول و (B) فينول

الباب الخامس (الكيمياء العضوية)

امتحان 21 الدور الأول

٤- من المخطط المقابل

C ← أكسده ← B ← تحلل مائي قلوي ← A

حيث ان المركب C يحتوى المول منه على 5 مول ذره فان المركبات A,B,C هي

أ- (A) كلوريد ميثيل و (B) ميثانول و (C) حمض فورميك

ب- (A) كلوريد ايثيل و (B) ايثانول و (C) حمض اسيتيك

ج- (A) كلوريد ميثيل و (B) ميثانول و (C) فورمالدهيد

الباب الخامس (الكيمياء العضوية)

امتحان 21 الدور الأول

٥- اي مما يلي يعتبر ايزومر بنتانوات الايثيل

أ- فورمات البنتيل

ب- بيوتانوات البروبيل

ج- بنزوات الفينيل

د- اسيتات الفينيل

نستبعد ج و د الفينيل

بنتانوات الايثيل $CH_3CH_2CH_2CH_2COOC_2H_5$

بيوتانوات البروبيل $CH_3CH_2CH_2COOCH_2CH_2CH_3$

الباب الخامس (الكيمياء العضوية)

امتحان 21 الدور الأول

٦- أي مما يلي يعبر عن هيدروكربون مشبع لا يحتوى على مجموعه ميثيل

أ- C_5H_{12}

ب- C_6H_{12}

ج- C_7H_8

د- C_7H_{12}

المركب C_5H_{12} الكان يحتوى على ميثيل

المركب C_6H_{12} الكان حلقى لا يحتوى على ميثيل

الباب الخامس (الكيمياء العضوية)

امتحان 21 الدور الأول

٧- لديك المركبان A,B المركب A الكان مفتوح السلسلة كتلته الجزيئية 58 - المركب B كحول مشبع احادى الهيدروكسيل كتلته الجزيئية 60 فان المركبين A, B هما

أ- (A) غاز و(B) أقل في درجة الغليان من (A)

ب- (A) سائل و(B) أعلى في درجة الغليان من (A)

ج- (A) غاز و(B) أعلى في درجة الغليان من (A)

د- (A)سائل و(B) أقل في درجة الغليان من (A)

الباب الخامس (الكيمياء العضوية)

المركب Aالكان مفتوح السلسلة كتلته الجزيئية 58

C_nH_{2n+2}= 58 | 12n+2n+2=58 | 14n=56 | n =4غاز

المركب Bكحول مشبع احادى الهيدروكسيل كتلته الجزيئية 60

C_nH_{2n+1} OH= 60 | 12n+2n+1+17=60 | 14n=42 | 4= 3

الباب الخامس (الكيمياء العضوية)

امتحان 21 الدور الأول

٨- عند احتراق مول من Y احتراقا تاما كل على حده فان عدد مولات بخار الماء الناتجة من X,Y

أ-من X(n+1) غاز - منY(n)

ب-من X(n-1) غاز - منY(n+1)

ج-من $X_{2}^{(3n+1)}$ غاز - منY(3n)

د-من X(3n+1) غاز - منY(3n)

الباب الخامس (الكيمياء العضوية)

اعمل معادلة احتراق اي الكان

$$C_3H_8 + 5O_2 \longrightarrow 3CO_2 + 4H_2O$$

n

n+ 1

اعمل معادلة احتراق اي الكين

$$C_2H_4 + O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O$$

n

n

الباب الخامس (الكيمياء العضوية)

امتحان 21 الدور الأول

٨- الجدول المقابل يوضح الصيغ الجزيئية للمادتين X,Y فعند إضافة مول من البروم المذاب في رابع كلوريد الكربون إلى مول من المادتين X,Yعلى حدى أي مما يأتي يعتبر صحيحا

X	Y
$C_2H_2Br_2$	C_4H_6

أ-يزول لون ماء البروم مع (X) ولايزول مع (Y)

ب- لايزول لون ماء البروم مع (X) ولايزول مع (Y)

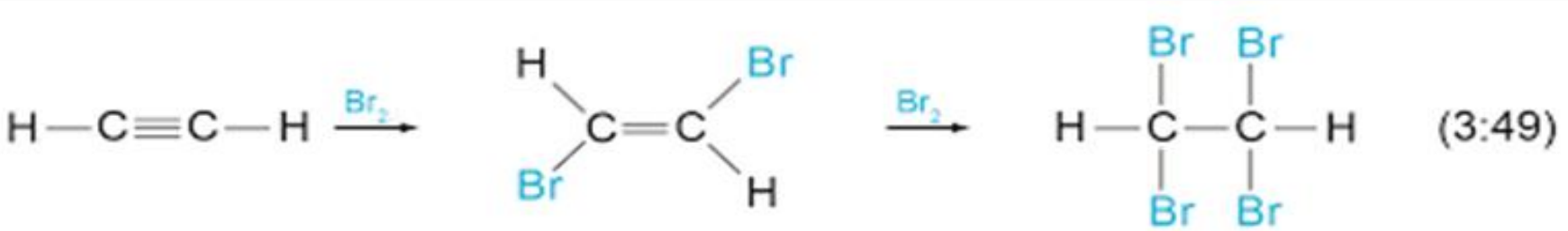
ج-يزول لون ماء البروم مع (X) ويزول مع (Y)

د -لايزول لون ماء البروم مع (X) ويزول مع (Y)

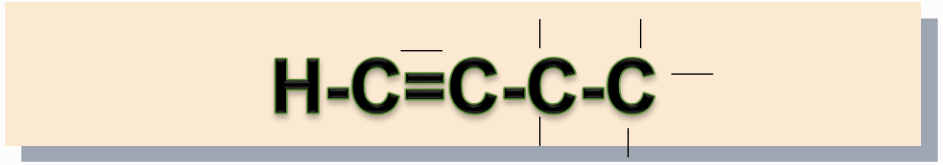
الباب الخامس (الكيمياء العضوية)

امتحان 21 الدور الأول

X $C_2H_2Br_2$



y C_4H_6



الباب الخامس (الكيمياء العضوية)

امتحان 21 الدور الأول

٩- (A) مركب عضوي و (B) مركب غير عضوي وعند إضافة المركب (C) إلى المركب (A) يتكون لون بنفسجي وعند إضافة المركب (C) إلى المركب (B) يتكون راسب بنى محمر أي مما يلي صحيحا

أ- (B) يوديد صوديوم (A) ملح حامضي

ب- (C) ملح حامضي (A) مركب قاعدي

ج- (B) مركب قلوي (A) مركب حامضي

د- (C) محلول غاز في ماء(A) ماده سائلة

الباب الخامس (الكيمياء العضوية)

امتحان 21 الدور الأول

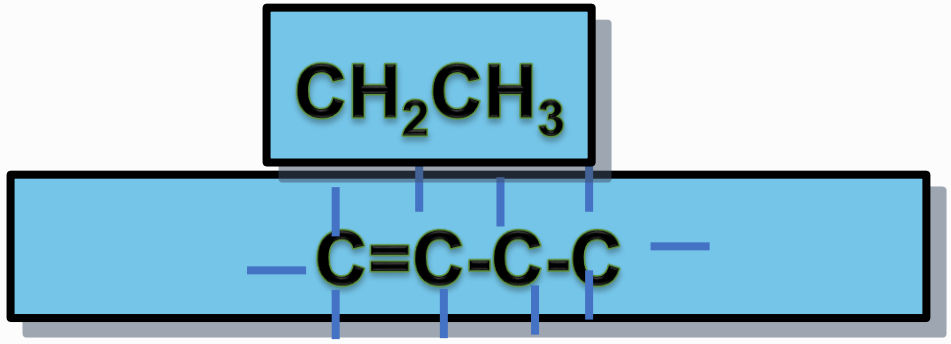
١٠- عدد مجموعات الميثيلين في ايثيل بيوتين تساوى ---

أ- (3)

ب- (2)

ج- (4)

د- (1)



الباب الخامس (الكيمياء العضوية)

امتحان 21 الدور الأول

١١-أكسدة المركب المقابل تعطى ---

أ- حمض 2,3 ثنائي ميثيل بروبانويك

ب- حمض 2,3 ثنائي ميثيل بيوتانويك

ج- حمض 2,3 ثنائي ايثيل بيوتانويك

د- حمض 2,4 ثنائي ايثيل بروبانويك

الباب الخامس (الكيمياء العضوية)

باستخدام الجدول التالي

أى الاختيارات التاليه صحيحا

A	B	C	D
$C_2HBrClF_3$	CF_4	CBr_2Cl_2	C_5H_{10}

ا-D مركب حلقى مشبع و A مشتق الكان

ب-B مشتق الكين و C مشتق الكان

ج-C مشتق للألكان و D الكين

د-A مشتق للألكان و B مشتق الكين

الباب الخامس (الكيمياء العضوية)

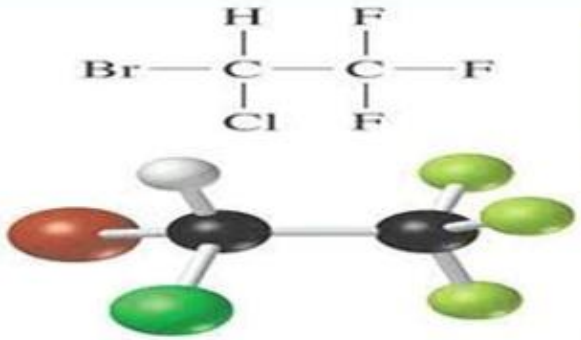
D	C	B	A
C_5H_{10}	CBr_2Cl_2	CF_4	$C_2HBrClF_3$

من دراسة الجدول

D-١ مركب حلقى مشبع و A مشتق الكان

B رابع فلوريد الكربون

A الهالوثان



C ثنائي بروموثنائي كلورو ميثان

D بنتان حلقى

cyclopentane

الباب الخامس (الكيمياء العضوية)

الاسم الشائع للمركب

$(CH_3)_3CCl$

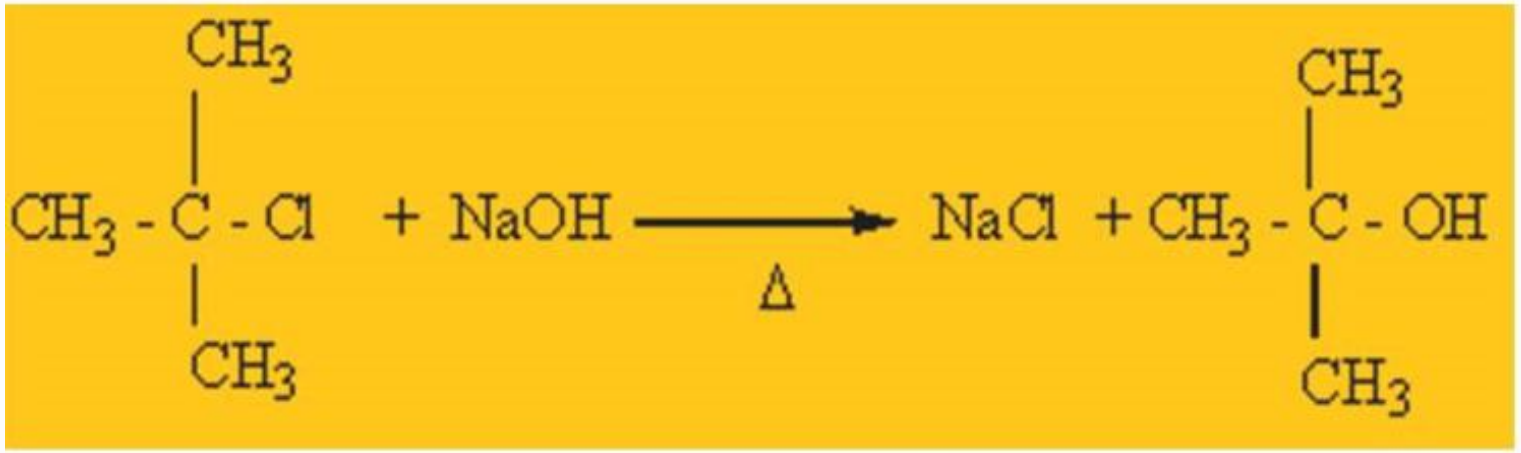
أ- كلوريد بيوتيل ثالثى

ب- كلوريد بيوتيل ثانوي

ج- 2 كلورو -2 ميثيل بروبان

د- 2 ميثيل -2 كلورو بروبان

الباب الخامس (الكيمياء العضوية)



المركب

$(CH_3)_3CCl$

يسمى المركب وفقا لنظام الايوباك

2 كلورو2 ميثيل بروبان

التسميه الشائعه للمركب

كلوريد بيوتيل ثالثى

الباب الخامس (الكيمياء العضوية)

المشابهة الجزيئية للمركب

$C_6H_5COOCH_3$

يسمى -------

ا- اسيتات الفينيل

ب- هيبتانوات الميثيل

ج- 2هكسانوات الايثيل

د- فورمات الفينيل

الباب الخامس (الكيمياء العضوية)

المشابهة الجزيئية للمركب

$C_6H_5COOCH_3$

$C_6H_5COOCH_3$

بنزوات ميثيل

$CH_3COOC_6H_5$

اسيتات فينيل

$HCOOCH_2C_6H_5$

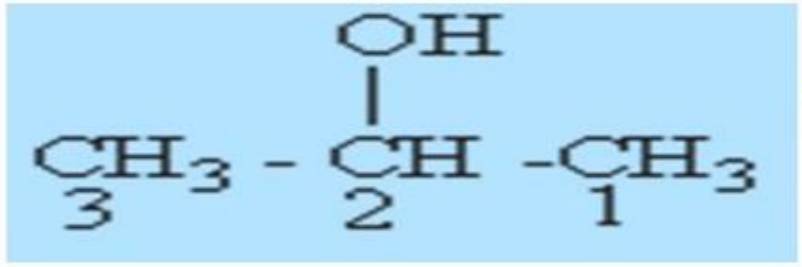
فورمات بنزيل

ا- اسيتات الفينيل

الباب الخامس (الكيمياء العضوية)

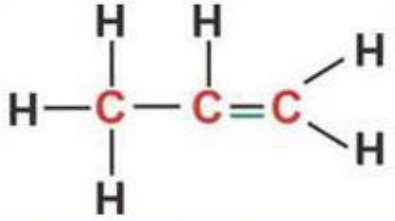
المشتق هيدروكربوني الاليفاتى الذى يحتوى على المجموعة CH-OH >

كحول ثانوي تتصل فيه الكاربينول بذره هيدروجين واحده ومجموعتي الكيل



حمض كبريتيك مركز

180°C



+ H2O

الباب الخامس (الكيمياء العضوية)

الترتيب الصحيح للمركبات المذكورة حسب درجة غليانها هو ------

ا- بروبانويك < بروبانول < اسيتات الميثيل

ب- بروبانول < اسيتات الميثيل < بروبانويك

ج- اسيتات الميثيل < بروبانول< بروبانويك

د- اسيتات الميثيل < بروبانويك < بروبانول

الباب الخامس (الكيمياء العضوية)

يمكن الحصول على حمض البنزويك مبتدئا بمركب اليفاتى مشبع من خلال ---

ا- إعادة تشكيل ثم أكسده

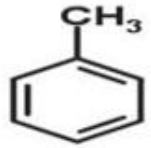
ب- بلمره ثم أكسده

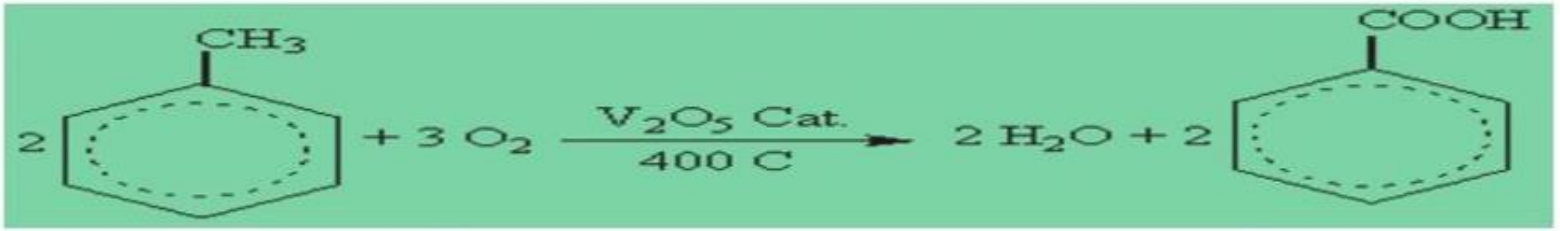
ج- بلمره ثم هدرجه

د- أكسده ثم هلجنه

الباب الخامس (الكيمياء العضوية)

الحصول على حمض البنزويك مبتدئا بمركب اليفاتى مشبع

$CH_3\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_3$ —Heat/P t→  + $4H_2$



ا- إعادة تشكيل ثم أكسده

تقديم

مستر /أمجد عدلي مستر / أحمد الحسيني

مع تمنياتنا بالتوفيق

الإدارة العامة للتعليم الإلكتروني