

الباب الأول

اكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة من العبارات التالية:

- العنصر الذي تكون فيه الأوربييتالات d أو f مشغولة بالالكترونات ولكنها غير تامة سواء في الحالة الذرية أو في أي حالة من حالات التأكسد.
- خاصية مغناطيسية تميز الأيونات أو الذرات أو الجزيئات التي تحتوي على أوربييتالات d فيها على الكترونيات مفردة.
- المادة التي تتجاذب مع المجال المغناطيسي الخارجي، نتيجة وجود الكترونيات مفردة في مستواها الفرعي d.
- المادة التي تتناثر مع المجال المغناطيسي الخارجي نتيجة ازدواج جميع الكترونيات المستوى الفرعي d.
- الطريقة المستخدمة في تحضير غاز النشادر في الصناعة من عنصرية.
- طلاء الفلزات لحمايتها من الصدأ.
- العناصر الفلزية التي تمتاز بتعدد حالات تأكسدها.
- إحدى مجموعات الجدول الدوري، يكون التشابه بين عناصرها الأفقية أكثر مما بين عناصرها الرأسية.
- عناصر يتتابع فيها امتلاء المستوى الفرعي 3d.
- عناصر يتتابع فيها امتلاء المستوى الفرعي 4d.
- عناصر يتتابع فيها امتلاء المستوى الفرعي 5d.
- عناصر يتتابع فيها امتلاء المستوى الفرعي 6d.
- الطريقة المستخدمة في تحويل الغاز المائي إلى وقود سائل.
- الفلزات التي غالباً ما يكون لها حالة تأكسد واحدة.

الإجابة

- العناصر الانتقالية.
- الخاصية البارامغناطيسية.
- المادة البارامغناطيسية.
- المادة الديامغناطيسية.
- طريقة (هابر - بوش) - ٦ - الجلفمة.
- الفلزات الانتقالية.
- المجموعة VIII
- عناصر السلسلة الانتقالية الأولى.
- عناصر السلسلة الانتقالية الثانية.
- عناصر السلسلة الانتقالية الثالثة.
- عناصر السلسلة الانتقالية الرابعة.
- طريقة (فيشر - ترويش)
- الفلزات الممتلئة.

اكتب أسماء العناصر الانتقالية أو مركباتها أو سبائكها التي تعبر عنها كل من العبارات التالية:

- عنصر انتقالي شديد الصلابة كالصلب وأقل منه كثافة ويستخدم في صناعة المفاصل الصناعية.
- مركب تعمل دقائقه النانوية على الحماية من أخطار أشعة الشمس.
- مركب يستخدم كصبغة في صناعة السيراميك والزجاج وكعامل حفاز في صناعة المغناطيسيات فائقة التوصيل.
- من مركبات الكروم، المستخدمة كمادة مؤكسدة ويكون عدد تأكسد الكروم فيها +6.

- سبيكة تستخدم في صناعة عبوات المشروبات الغازية.
- من مركبات المنجنيز المستخدمة كمادة مؤكسدة ويكون عدد تأكسد المنجنيز فيها +7.
- العامل الحفاز المستخدم في صناعة غاز النشادر بطريقة (هابر - بوش).
- من مركبات المنجنيز المستخدمة كمادة مؤكسدة في العمود العمود الجاف.
- خليط من غازي الهيدروجين وأول أكسيد الكربون.
- عنصر انتقالي له اثنا عشر نظيراً مشعاً.
- سبيكة تستخدم في صناعة ملفات التسخين.
- عنصر انتقالي يستخدم كعامل حفاز في عمليات هدرجة الزيوت.
- سبيكة النحاس مع القصدير.
- مركب يستخدم كمبيد للفطريات في عمليات تنقية مياه الشرب.
- محلول ملح النحاس II، يستخدم في الكشف عن سكر الجلوكوز.
- من مركبات الخارصين المستخدمة في صناعة الدهانات والمطاط ومستحضرات التجميل.
- مركبات الخارصين المستخدمة في صناعة الطلائات المضئية.
- مركبات الكرم التي تظهر باللون الأخضر.
- العنصر الأول في السلسلة الانتقالية الأولى.
- العنصر الأخير في السلسلة الانتقالية الأولى.
- العنصر الأول في السلسلة الانتقالية الثانية.
- العنصر الأخير في السلسلة الانتقالية الثانية.
- العنصر الأول في السلسلة الانتقالية الثالثة.
- العنصر الأخير في السلسلة الانتقالية الثالثة.
- عنصر انتقالي يضاف إلى مصابيح أبخرة الزئبق لإنتاج ضوء عالي الكفاءة.

الإجابة

- التيتانيوم
- ثاني أكسيد التيتانيوم
- خامس أكسيد الفانديوم
- ثاني كرومات البوتاسيوم
- سبيكة الألومنيوم والمنجنيز
- برمنجنات البوتاسيوم
- الحديد
- ثاني أكسيد المنجنيز
- الغاز المائي
- الكوبلت
- سبيكة النيكل كروم
- النيكل المجزأ
- البرونز
- كبريتات النحاس
- محلول فهلنج
- أكسيد الخارصين
- كبريتيد الخارصين
- مركبات الكروم III
- الخارصين
- السكانديوم
- اليتريوم
- الكاديوم
- الزئبق
- اللانثانيوم
- السكانديوم

اكتب اسم العنصر العلمي لكل مما يأتي:

- تستخدم سبائك التيتانيوم مع الألومنيوم في صناعة الطائرات والمركبات الفضائية.
- لأنها تحتفظ بمئاتها في درجات الحرارة المرتفعة.
- يدخل ثاني أكسيد التيتانيوم في تركيب مستحضرات الحماية من أشعة

الشمس.

- لأن دقائقة النانوية تمنع وصول الأشعة فوق البنفسجية للجلد.

٣- تستخدم سبيكة الصلب مع الفاناديوم في صناعة زئبقيات السيارات.

- لقساوتها العالية وقدرتها الكبيرة على مقاومة التآكل.

٤- بالرغم من أن الكروم فلز نشط كيميائياً إلا أنه يقاوم فعل عوامل الصدأ والتآكل.

- لأنه يكون طبقة غير مسامية من الأكسيد على سطحه تمنع استمرار تفاعله مع أكسجين الهواء الجوي.

٥- تستخدم سبائك الألنيوم مع المنجنيز في صناعية عبوات المشروبات الغذائية.

- لمقاومتها للتآكل.

٦- يتشابه الكوبلت مع الحديد في الخواص المغناطيسية.

- لأن كلاهما قابل للتمغنط.

٧- يستخدم النيكل في طلاء المعادن.

- لحمايتها من الأكسدة والتآكل مع إكسابها شكلاً أفضل.

٨- تستخدم سبائك النيكل والكروم في صناعة ملفات التسخين والأفران الكهربائية.

- لأنها تقاوم التآكل وهي مسخنة لدرجة الاحمرار.

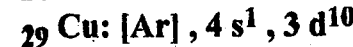
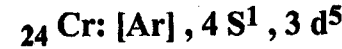
٩- يستخدم النحاس في صناعة الكابلات الكهربائية.

- لأنه موصل جيد للكهرباء.

١٠- استخدام الخارصين في جلفنة الفلزات.

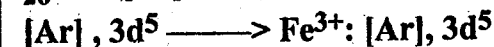
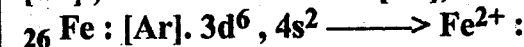
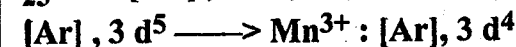
- لحمايتها من الصدأ.

١١- شذوذ التركيب الإلكتروني لكل من الكروم 24Cr والنحاس 29Cu .



لأن الذرة تكون أكثر استقراراً عندما يكون المستوى الفرعي (3d) نصف ممتلئ أو تام الامتلاء.

١٢- يصعب أكسدة أيون المنجنيز II إلى أيون المنجنيز III بينما يسهل أكسدة أيون الحديد II إلى أيون الحديد III.



لأن المستوى الفرعي (3d) يكون نصف ممتلئ في حالتي Fe^{3+} ، Mn^{2+} وهو ما يجعل العنصر أكثر استقراراً.

١٣- يصعب أكسدة أيون الحديد III إلى أيون الحديد IV بينما يسهل أكسدة أيون التيتانيوم III إلى أيون التيتانيوم IV.

- لأن العنصر يكون مستقر عندما يكون المستوى الفرعي d نصف ممتلئ أو فارغ.

١٤- لسكانديوم حالة تأكسد وحيدة Sc^{3+} .



لأنه يكون أكثر ثباتاً عندما يفقد إلكترونات المستوى الفرعي (4s) والكرون (3s).

١٥- لا يكون عنصر السكانديوم مركبات، يكون عدد تأكسده فيها (+٤).

لأن ذلك سوف يتسبب في كسر مستوى طاقة مكتمل بالالكترونات.

١٦- تتميز عناصر السلسلة الانتقالية الأولى بتعدد حالات تأكسدها.

- لتتابع خروج الإلكترونات من مستوى الطاقة (4s)، (3d).

المقارنين في الطاقة.

١٧- لا يمكن الحصول على أيونات Al^{4+} ، Mg^{3+} ، Na^{2+} في التفاعلات الكيميائية العادية.

- لأن الزيادة في كل من جهد التأين الثاني للصوديوم والثالث للمغنيسيوم والرابع للألومنيوم، يكون كبير جداً لأنه يسبب كسر مستوى طاقة مكتمل.

١٨- النحاس والذهب والفضة (فلزات العملة) من العناصر الانتقالية.

- لأنه في حالة التأكسد (+2) يحتوي المستوى الفرعي (d) على $9e^-$ وفي حالة التأكسد (+3) يحتوي المستوى الفرعي (d) على $8e^-$ فيكون مشغولاً بالالكترونات دون تمام الامتلاء.

١٩- لا يعتبر الخارصين 30Zn من العناصر الانتقالية.

- لأن المستوى الفرعي (3d) يكون تام الامتلاء، سواء في الحالة الذرية أو في حالة التأكسد الوحيدة (+2).

٢٠- تشد الكتلة الذرية للنیکل عن المتوقع بالنسبة لوقوعها في السلسلة الانتقالية الأولى.

- لوجود خمسة نظائر مستقرة للنیکل، المتوسط الحسابي لها 58.7amu .

٢١- التناقص في الحجم الذي لعناصر السلسلة الانتقالية الأولى لا يكون كبيراً.

- يرجع ذلك إلى أثر عاملين متعاكسين، هما:

• زيادة شحنة النواة الفعالة وكذلك العدد الكلي للإلكترونات بزيادة العدد الذري للعناصر، وهو ما يعمل على نقص نصف القطر الذري.

• زيادة عدد إلكترونات المستوى الفرعي (3d) يزيد من قوى التنافر بينها، وهو ما يؤدي إلى زيادة نصف القطر الذري.

٢٢- علل استخدام العناصر الانتقالية في صناعة السبائك.

- بسبب الثبات النسبي لأنصاف أقطار ذرات العناصر.

٢٣- تزداد كثافة عناصر السلسلة الانتقالية الأولى بزيادة العدد الذري.

- بسبب الزيادة كتلتها الذرية مع الثبات النسبي في الحجم الذري.

٢٤- ارتفاع درجتي انصهار وغيلان العناصر الانتقالية.

- لقوة الرابطة الفلزية لهذه العناصر والتي ترجع لزيادة عدد الإلكترونات المكونة لها نتيجة تداخل الإلكترونات المستويين الفرعيين (4s)، (3d).

٢٥- تباين النشاط الكيميائي لفلزات السلسلة الانتقالية.

- لأن بعضها يكون شديد النشاط كالسكانديوم الذي يحل محل هيدروجين الماء في تفاعل عنيف وبعضها متوسط النشاط كالحديد، الذي يصدأ بعد فترة من تعرضه للهواء الجوي، وبعضها محدود النشاط كالنحاس الذي لا يتفاعل مع الأحماض إلا تحت ظروف خاصة.

٢٦- تظهر الخاصية البارامغناطيسية في الأيونات التي تكون بها أوربيبتالات مشغولة بالالكترونات مفردة.

- لأنه ينشأ عن غزل الإلكترونات المفردة حول محورها، مجال مغناطيسي.

٢٧- تظهر الخاصية الديامغناطيسية في الأيونات التي تكون فيها جميع أوربيبتالاتها في حالة ازدواج.

- لأن كل إلكترونين مزدوجين، يعملان في اتجاهين متضادين.

٢٨- تعتبر مادة FeCl_3 بارامغناطيسية، بينما مادة ZnCl_2 ديامغناطيسية $\text{F}^{3+}[\text{Ar}], 3d^5$

F^{3+} بارامغناطيسية، لأن المستوى الفرعي (3d) يحتوي على 5 إلكترونات مفردة.

$\text{Zn}^{2+}[\text{Ar}], 3d^{10}$ بينما Zn^{2+} ديامغناطيسية، لأن المستوى الفرعي (3d) تام الامتلاء

الباب الثاني

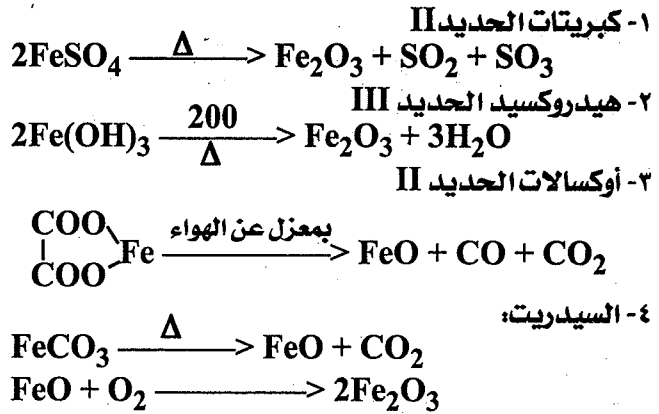
اكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة من العبارات التالية:

تفاعلات التعادل	اتحاد أيونات الهيدروجين الموجبة من الحمض مع أيونات الهيدروكسيل السالبة من القلوي لتكوين الماء المتعادل
التحليل الكيفي	عملية تحليل كيميائي للتعرف على مكونات المادة
التحليل الكمي	عملية تحليل كيميائي تستخدم في تقدير تركيز أو كمية كل مكون من مكونات المادة
المحلول القياسي	هو محلول معلوم التركيز يستخدم لتعيين تركيز محلول آخر مجهول التركيز في طريقة المعايرة
المعايرة	عملية تحليل كيميائي حجمي يتم فيها تعيين تركيز حجم معلوم من مادة بإضافة مادة أخرى إليها معلومة التركيز والحجم حتى تمام المعايرة
الأدلة	مواد كيميائية يتغير لونها بتغير وسط التفاعل وتستخدم في التعرف على نقطة تمام التفاعل (نقطة التعادل)
نقطة التعادل	النقطة التي يكون عندها كمية الحمض مكافئة لكمية القاعدة المتفاعلة معه و يتغير عندها لون الدليل
H ₂ S	الغاز الذي له رائحة كريهة ويسود ورقة مبللة بأسيات الرصاص.
CO ₂	الغاز الذي يعكر ماء الجير هو.
أنيون الكبريتيد	الأنيون الذي يعطي راسب أسود مع AgNO ₃ هو
أنيون الكبريتات	الأنيون الذي يعطي راسب أبيض مع (CH ₃ COO) ₂ Pb هو
أنيون الكبريتيد	الأنيون الذي يعطي راسب أسود مع أسيتات الرصاص.
الثيو كبريتات	الأنيون الذي يزل لون محلول اليود.
اليوديد	الذي يعطي راسب أصفر لا يذوب مع AgNO ₃
فوسفات	الذي يعطي راسب أصفر يذوب مع AgNO ₃
النيتريت	الذي يزيل لون محلول KMnO ₄ البنفسجية المحمض.
النترات	الذي يكون الحلقة البنية FeSO ₄ .NO هو أنيون.
كربونات	مع كبريتات الماغنسيوم راسب أبيض على البارد.

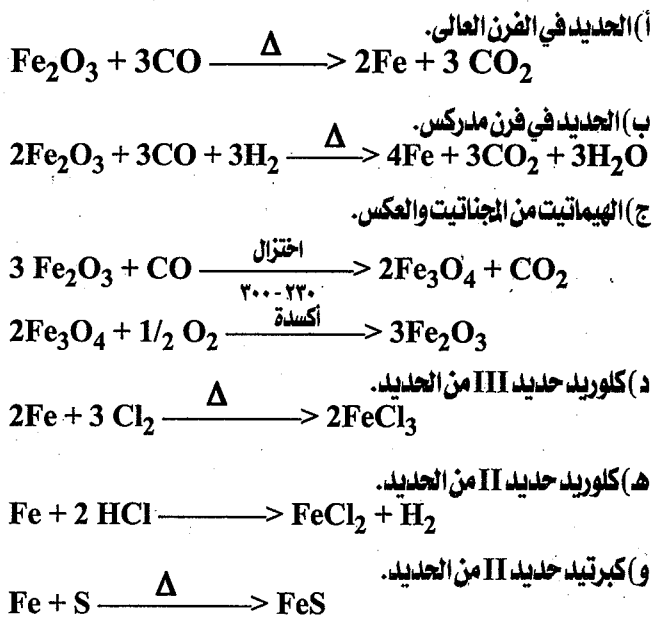
ما هو أثر الحرارة على كل من:

- ١- كبريتات الحديد II
٢- هيدروكسيد الحديد III
٣- أوكسالات الحديد II
٤- السيدريت

الإجابة EGY FAST



كيف يمكن الحصول على كل من:



egy fast

البيكربونات	الأيون الذي تذوب جميع أملاحه في الماء هو
نقطة التعادل	النقطة التي يتم عندها اتمام تفاعل التعادل بين الحمض والقاعدة
البيكربونات	هو محلول ملح يزيل لون محلول اليود البني
الصينولفثالين	الدليل الذي يكسب الوسط القاعدي لون أحمر
السلسلة الانتقالية الثالثة	هي مجموعة عناصر يتابع فيها امتلاء المستوى الفرعي 5d.
الكوبلت	عنصر انتقالي له 12 نظير مشع
أيون الكبريتيد	محلول ملح يكون مع محلول نترات الفضة راسب أسود.
المنص	يظهر العنصر الانتقالي باللون المتمم للون.
أزرق برونيمول	دليل كيميائي يكون لونه أخضر فاتح في الوسط المتعادل.
$Ba_3(PO_4)_2$	الصيغة الكيميائية فوسفات الباريوم هي
$FeSO_4 \cdot NO$	الصيغة الكيميائية لمركب الحلقة البنية هي.
SO_2	هو الغاز الذي ينتج من تفاعل HCl مع $Na_2S_2O_3$
$NaAlO_2$	الصيغة الكيميائية ميتا أولومنيات الصوديوم.
SO_2	هو غاز يخضر $K_2Cr_2O_7$ البرتقالية المحمضة.
اليود	هي أبخرة بنفسجية تسبب زرقة محلول النشا.
سبيكة المنجنيز - الألومنيوم	السبيكة التي تستخدم في صناعة عبوات المشروبات الغازية.
السكانديوم	العنصر الانتقالي الذي يضاف إلى مصابيح أبخرة الزئبق.
ثاني أكسيد التيتانيوم	مركب تعمل دقائقه النانوية على الحماية من أخطار أشعة الشمس.
كبريتيد الخارصين	من مركبات الخارصين المستخدمة في صناعة الطلائع المضئية.
$FeCO_3$	الصيغة الكيميائية لخام الحديد الذي لونه رمادي مصفر.
البروميد	أبخرة لونها برتقالي محمر تسبب إصفرار محلول النشا.
حمض النيتريك المركز	ينتج الخمول النسبي للحديد عند تفاعله مع.

بيكربونات	مع كبريتات الماغنسيوم راسب أبيض بعد التسخين.
الكبريتات	الذي يخضر كرومات البوتاسيوم البرتقالية هو أنيون.
البيكربونات	الذي يعطي مع H_2SO_4 غاز $SO_2 + S$ راسب أصفر معلق.
كلوريد	مع H_2SO_4 مركز ساخن ينتج غاز يكون سحب بيضاء مع NH_3 .
بروميد	مع H_2SO_4 مركز ساخن ينتج أبخرة البروم تصفر ورق الشتاء.
يوديد	مع H_2SO_4 ينتج أبخرة تزرق ورق مبللة بالنشا.
نترات	مع H_2SO_4 ينتج أبخرة بنية حمراء تزداد في وجود قطعة من Cu .
نحاس	مع $HCl + H_2S$ ينتج راسب أسود يذوب في ΔHNO_3 كاتيون.
الألمنيوم	مع $NaOH$ يتكون راسب أبيض يذوب في وفرة من $NaOH$ هو كاتيون.
حديد II	مع $NaOH$ يتكون راسب أبيض مخضر هو كاتيون
حديد III	مع NH_4OH يتكون راسب بني محمر هو كاتيون
Ca^{2+}	مع كربونات الألمنيوم يتكون راسب أبيض هو كاتيون.
كالسيوم	مع لهب بنزن يتلون اللهب بلون أحمر طوي هو كاتيون.
كربونات الألمنيوم	كاشف المجموعة التحليلية الخامسة هو.
$H_2S + HCl$	كاشف المجموعة التحليلية الثانية هو.
NH_4OH	كاشف المجموعة التحليلية الثالثة هو.
HCl	كاشف المجموعة التحليلية الأولى هو.
	جميع أملاح Na, K, NH_4 الأمونيوم تذوب في الماء.
	جميع أملاح البيكربونات تذوب في الماء.

ما هو كل مما يلي:

السبيكة الانتقالية	السبيكة التي تتحد فيها عناصرها اتحادا كيميائيا هي:
$CO + H_2$	العامل المختزل في فرن مدرس هو
5	لا يزيد العزم المغناطيسي لأي عنصر انتقالي على رقم
HCl	هو غاز عديم اللون يكون سحب بيضاء مع الأمونيا

مجموعة حمض الكبريتيك المركز الساخن:

١- الملح الصلب H_2SO_4 مركز	
كلوريد Cl^-	إذا تصاعد غاز HCl عديم اللون يكون سحب بيضاء مع الأمونيا.
بروميد Br^-	إذا تصاعد غاز HBr ثم تفصل أبخرة برتقالية حمراء تصفر النشا.
يوديد I^-	إذا تصاعد غاز HI ثم تفصل أبخرة اليود البنفسجية تزرق النشا.
نترات NO_3^-	إذا تصاعد غاز NO_2 أبخرة بنية محمرة تزداد عند وضع قطعة من Cu .

٢- للتمييز بين كبريتات وبيكربونات إضافة $MgSO_4$	
كربونات CO_3^{2-}	إذا تكون راسب أبيض على البارد يكون هو
بيكربونات HCO_3^-	إذا تكون راسب أبيض بعد التسخين يكون هو
علل	لأن جميع أملاح البيكربونات تذوب في الماء.

كيف يمكن التمييز بين أنيونات

الكاشف نترات الفضة $AgNO_3$	
الكلوريت Na_2SO_3	راسب أبيض يتحول إلى أسود بالتسخين.
الكبريتيد Na_2S	راسب أسود من كبريتيد الرصاص.
الكلوريد $NaCl$	راسب أبيض يتحول بنفسجي في الضوء.
البرميد $NaBr$	راسب أبيض مصفر.
اليوديد NaI	راسب أصفر لا يذوب في محلول النشادر.
الفوسفات Na_3PO_4	راسب أصفر يذوب في محلول النشا.

كيف يمكن التمييز بين كبريتيد الصوديوم وكبريتات الصوديوم

اسيتات الرصاص $(CH_3COOO)_2Pb$	
كبريتيد الصوديوم	راسب أسود من Ag_2S
كبريتات الصوديوم	راسب أبيض من $PbSO_4$

كيف يمكن التمييز بين

كبريتات الماغنسيوم	
كربونات الصوديوم	راسب أبيض على البارد من $MgCO_3$ يذوب في HCl

الأيون الذي يزيل لون محلول $KMnO_4$ البنفسجية المحمضة.	أيون النيتريت
كاشف المجموعة التحليلية الخامسة هو	كربونات الأمونيوم
مركبات الكروم تظهر باللون الأخضر لأنها تمتص اللون.	الأحمر
عند تخميص خام السبديت يكون الناتج النهائي هو.	الهيماتيت
أيون مع كبريتات الماغنسيوم راسب أبيض بعد التسخين.	البيكربونات
H_2SO_4 ينتج أبخرة تزرق ورقة مبللة بالنشا.	اليوديد
الأيون الذي يعطى راسب مع أسيتات الرصاص راسب أسود.	الكبريتيد

ما نتيجة تفاعل نترات الفضة مع كل من الأيونات الآتية:

محلول ملح مع $AgNO_3$ يتكون راسب أبيض يسود بالتسخين.	SO_3^{2-} كبريت
محلول ملح مع $AgNO_3$ يتكون راسب أسود.	S^{2-} كبريتيد
محلول ملح مع $AgNO_3$ يتكون راسب أبيض يتغير إلى بنفسجي ويذوب.	Cl^- كلوريد
محلول ملح مع $AgNO_3$ يتكون راسب أبيض مصفر يذوب ببطء.	Br^- بروميد
محلول ملح مع $AgNO_3$ يتكون راسب أصفر لا يذوب في محلول NH_3 .	I^- يوديد

مجموعة حمض الهيدروكلوريك الخفيف:

الملح الصلب والتسخين يتصاعد غاز CO_2 يعكر ماء الجير.	كربونات CO_3^{2-} أو بيكربونات HCO_3^-
الملح HCl^+ والتسخين غاز له رائحة نفاذة ويخضر ورقة مبللة $K_2Cr_2O_7$.	SO_3^{2-} كبريت
الملح الصلب HCl^+ يتصاعد غاز H_2S له رائحة كريهة.	S^{2-} كبريتيد
الملح الصلب HCl^+ يتصاعد غاز SO_2 + راسب أصفر معلق نتيجة تعلق الكبريت في المحلول.	$S_2O_3^{2-}$ ثيو كبريتات
الملح الصلب HCl^+ يتصاعد غاز NO عديم اللون يحمر على الفوهة.	NO_2^- نيتريت

● حساب ماء التبخر

كتلة ماء التبخر = كتلة العينة قبل التسخين - كتلة العينة بعد التسخين

$$\frac{\text{كتلة ماء التبخر}}{\text{كتلة العينة قبل التسخين}} = \frac{\text{كتلة ماء التبخر}}{100 \times \text{كتلة العينة قبل التسخين}}$$

لحساب حجم الغاز بمعلومية عدد المولات

$$\text{حجم الغاز عند (م. ص. د.)} = \text{عدد المولات} \times 22,4 \text{ لتر}$$

لحساب حجم الغاز بمعلومية كتلة الغاز

$$\text{حجم الغاز عند (م. ص. د.)} = \frac{\text{كتلة ماء بالجرام}}{22,4 \text{ لتر}} = \frac{\text{كتلة الجزيئة للغاز}}{22,4 \text{ لتر}}$$

مسائل محلولة

(١)

احسب عدد مولات غاز الامونيا (NH₃) في حجم ٧٢ لترا من الغاز مقاسا عند معدل الضغط ودرجة الحرارة ؟

الحل

$$\text{عدد المولات} = \frac{\text{حجم الغاز}}{22,4} = \frac{72}{22,4} = 3,2 \text{ مول}$$

(٢)

احسب حجم غاز ثاني اكسيد الكربون CO₂ في ٢٢-١ مول (C = 12, O = 16)

الحل

$$١- \text{واحد مول من } = 12 + 2 \times 16 = 44 \text{ جم}$$

$$\text{عدد مولات } 22 \text{ جم من مول } CO_2 = \frac{22}{44} = 0,5 \text{ مول}$$

$$\text{حجم } CO_2 = \text{عدد المولات} \times 22,4 = 0,5 \times 22,4 = 11,2 \text{ لتر}$$

$$٢- \text{حجم } CO_2 = \text{عدد المولات} \times 22,4 = 5 \times 22,4 = 112 \text{ لتر}$$

(٣)

كم عدد اللترات من غاز الاكسجين تحت الظروف القياسية يمكن ان ينتج من تحليل ٤٢,٦ جم من كلورات الصوديوم NaClO₃ الى كلوريد الصوديوم والاكسجين ؟

بيكربونات الصوديوم
راسب ابيض بعد التسخين لان جميع املاح البيكربونات تذوب في

كيف يمكن التمييز

كلوريد الباريوم BaCl ₂	راسب ابيض من BaSO ₄ لا يذوب في الأحماض HCl
كبريتات الصوديوم	راسب ابيض من Ba ₃ (PO ₄) ₂ يذوب في HCl
فوسفات الصوديوم	

كيف يمكن التمييز كاتيون

NaOH أو NH ₄ OH	راسب ابيض من Al(OH) ₃ يختفى في الزيادة NaOH
Al ³⁺ ألومنيوم	راسب ابيض مخضر من Fe(OH) ₂
Fe ²⁺ حديد II	راسب بني محمر من Fe(OH) ₃
حديد III ثلاثي Fe ³⁺	

المسائل

القوانين

واحد مول من المادة = الكتلة الجزيئية مقدرة بالجرام
كتلة المادة = عدد المولات × كتلة المول من المادة
عدد الجزيئات أو الأيونات أو الذرات = عدد المولات × ٦,٠٢ × ١٠^{٢٣}
حجم الغاز = عدد المولات × ٢٢,٤ لتر

$$\text{كثافة الغاز} = \frac{\text{الكتلة الجزيئية}}{22,4 \text{ لتر}} \text{ جم / لتر}$$

لحساب التركيز

● اذا كانت المادة المذابة مقدرة بالمول

$$\text{التركيز} = \frac{\text{عدد المولات}}{\text{الحجم باللتر}} = \frac{\text{مولر (مول / لتر)}}{\text{مولر (مول / لتر)}}$$

● اذا كانت المادة المذابة بالجرام

$$\text{التركيز} = \frac{\text{كتلة المادة (جم)}}{\text{الكتلة الجزيئية للمادة} \times \text{الحجم باللتر}} \text{ مولر (مول / لتر)}$$

● قانون المعايرة

$$\frac{M_1 \times V_1}{M_2} = \frac{M_2 \times V_2}{M_1}$$

(٧)

احسب كتلة هيدروكسيد البوتاسيوم اللازمة
لتحضير ٥٠٠ ملليمتر من محلول ٢ مول / لتر ؟
(K= 39, O= 16, H= 1)

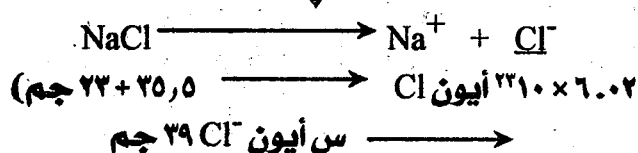
الحل

$$\text{عدد المولات} = \frac{\text{التركيز} \times \text{الحجم باللتر}}{1000} = \frac{2 \times 500}{1000} = 1 \text{ مول}$$

كتلة واحد مول من KOH = 39 + 16 + 1 = 56 جم

(٨)

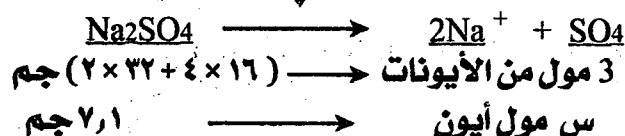
احسب عدد ايونات الكلوريد التي تنتج من اذابة ٣٩
جم من كلوريد الصوديوم في الماء ؟
(Na, 23 Cl) = 35,5

الحل

$$\text{عدد أيونات الكلور} = \frac{39 \times 6,02 \times 10^{23}}{35,5} = 6,61 \times 10^{23} \text{ أيون}$$

(٩)

احسب عدد المولات من الايونات التي تنتج من
ذوبان ٧,١ جم من كبريتات الصوديوم في الماء ؟
(Na = 23, S= 32, O = 16)

الحل

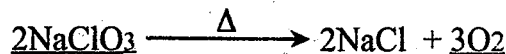
$$\text{عدد المولات من الأيونات} = \frac{7,1 \times 2}{142} = 0,1 \text{ مول}$$

(١٠)

احسب عدد جزيئات ١٦ جرام من ثاني أكسيد
الكبريت (S = 32, O = 16)

الحل

$$(\text{Na} = 23, \text{Cl} = 35,5, \text{O} = 16)$$



$$2 \times (23 + 35,5 + 3 \times 16) \text{ لتر} (4 \times 22,4)$$

$$\text{NaClO}_3 \xrightarrow{213 \text{ جم}} \text{O}_2 \text{ لتر } 67,2$$

$$\text{NaClO}_3 \xrightarrow{42,6 \text{ جم}} \text{O}_2 \text{ لتر } 13,44$$

$$\text{حجم غاز الأكسجين} = \frac{42,6 \times 67,2}{213} = 13,44 \text{ لتر}$$

(٤)

احسب الكتلة الجزيئية لغاز عندما تكون كثافته
١,٢٥ جم / لتر ؟

الحل

$$\text{كثافة الغاز} = \frac{\text{الكتلة الجزيئية}}{22,4} = \text{جم / لتر}$$

$$\text{الكتلة الجزيئية} = \text{الكثافة} \times 22,4 = 1,25 \times 22,4 = 28 \text{ جم}$$

(٥)

احسب كثافة الاكسجين تحت الظروف القياسية ؟
الكتلة الجزيئية لـ O₂ = 16 × 2 = 32 جم

الحل

$$\text{كثافة الغاز} = \frac{\text{الكتلة الجزيئية}}{22,4} = \frac{32}{22,4} = 1,43 \text{ جم / لتر}$$

(٦)

احسب التركيز (مول / لتر) لمحلول هيدروكسيد صوديوم (NaOH)
الناتج من اذابة ١٠ جم هيدروكسيد صوديوم صلب في ٢٥٠ ملليمتر من
الماء ؟ (Na = 23, O = 16, H = 1)

الحل

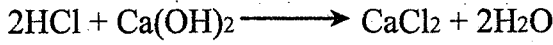
$$\text{مول من NaOH} = 23 + 16 + 1 = 40 \text{ جم}$$

$$\text{عدد مولات 10 جم من NaOH} = \frac{10}{40} = 0,25 \text{ مول}$$

$$\text{التركيز} = \frac{0,25}{0,25} = 1 \text{ مول}$$

$$\frac{\text{الحمض}}{M_1 \times V_1} = \frac{\text{القلوي}}{M_2 \times V_2}$$

$$\frac{M_1 \times V_1}{M_a} = \frac{M_2 \times V_2}{M_b}$$



$$\frac{\text{حمض الهيدروكلوريك}}{0.05 \times 25} = \frac{\text{هيدروكسيد الكالسيوم}}{M_2 \times 20}$$

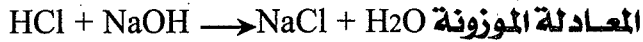
$$= \frac{2}{1}$$

$$\text{التركيز } M_2 = \frac{0.05 \times 25}{2 \times 20} = 0.3125 \text{ مول / لتر}$$

(١٤)

أوجد كتلة هيدروكسيد الصوديوم المذابة في ٢٥ مليلتر والتي تستهلك عند معايرة ١٥ مليلتر من حمض الهيدروكلوريك ٠.١ مولاري علماً بأن [Na = 23, O = 16, H = 1]

الحل



$$\frac{M_1 \times V_1}{M_a} = \frac{M_2 \times V_2}{M_b}$$

$$\frac{0.1 \times 15}{1} = \frac{M_2 \times 25}{1}$$

$$0.1 \times 15 = M_2 \times 25 \quad M_2 = \frac{0.1 \times 15}{25} = 0.06 \text{ molr}$$

$$\text{التركيز} = \frac{\text{عدد المولات}}{\text{الحجم باللتر}} = \frac{25}{1000} = \frac{25}{1000} \text{ لتر}$$

$$\text{عدد المولات} = \text{التركيز} \times \text{الحجم باللتر} = 0.06 \times 0.025 = 0.0015 \text{ مول}$$

$$\text{مول NaOH} = 23 + 16 + 1 = 40 \text{ جرام}$$

$$\text{الكتلة بالجرام} = \text{عدد المولات} \times \text{كتلة المول} = 0.0015 \times 40 = 0.06 \text{ جرام}$$

(١٥)

مخلوط مادة صلبة يحتوى على هيدروكسيد الصوديوم وكوريد الصوديوم لزم معايرة ٠.١ مولاري منه حتى تمام التفاعل ١٠ مليلتر من ٠.١ مولاري من حمض الهيدروكلوريك . احسب نسبة كلوريد الصوديوم في المخلوط ؟ (Na = 23 , Cl = 35.5)

الحل

كتلة المول من $\text{SO}_2 = 32 + (16 \times 2) = 64$ جرام

$$64 \text{ جم} \longleftarrow 1.0 \times 10^3 \text{ جزئ}$$

$$16 \text{ جم} \longleftarrow 1 \text{ جزئ}$$

$$\text{س} = \frac{1.0 \times 10^3 \times 16}{23} = 1.05 \times 10^3 \text{ جزئ}$$

(١٦)

احسب كتلة 20×10^3 ذرة من الصوديوم (Na = 23)

الحل

$$23 \text{ جرام Na} \longleftarrow 1.0 \times 10^3 \text{ جزئ}$$

$$\text{س} \longleftarrow 3 \times 10^3 \text{ ذرة}$$

$$\text{س} = \frac{23 \times 3 \times 10^3}{1.0 \times 10^3} = 69 \text{ جرام}$$

(١٧)

احسب كتلة الصوديوم اللازمة لتكوين ٢٩,٢٥ جم من كلوريد صوديوم.

الحل

$$[\text{Na} = 23, \text{Cl} = 35.5]$$



$$23 \times 2 \quad (23 + 35.5) \times 2$$

$$23 \text{ جم} \longrightarrow 58.5 \text{ جم}$$

$$\text{س} \longrightarrow 29.25$$

$$\text{س} = \frac{23 \times 29.25}{58.5} = 11.5 \text{ جرام}$$

(١٨)

اجريت معايرة ٢٠ مللى من محلول هيدروكسيد الكالسيوم Ca(OH)_2 باستخدام حمض هيدروكلوريك ٠.٠٥ مولاري وعند تمام التفاعل استهلك ٢٥ مليلتر من الحمض . احسب تركيز هيدروكسيد الكالسيوم ؟

الحل

(١٧)

أضيف محلول كبريتات الصوديوم إلى محلول كلوريد الباريوم حتى تمام الترسيب لكبريتات الباريوم وتم فصل الراسب وتجفيفه فوجد أن كتلته ٢ جم . احسب كتلة كلوريد الباريوم في المحلول ؟ (Ba = 137 , Cl = 35.5 , S = 32 , O = 16)

الحل



جم (١٣٧ + ٣٢ + ١٦ × ٤)

جم (١٣٧ + ٣٥,٥ × ٢)

٢٣٣ جم من ————— ٢٠٨ جم من BaCl_2

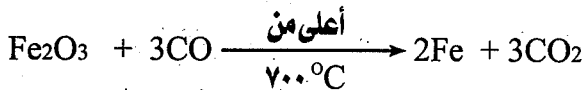
٢ جم من BaSO_4 ————— س جم من BaCl_2

$$\text{س (كتلة كلوريد الباريوم)} = \frac{208 \times 2}{233} = 1,785 \text{ جم}$$

(١٨)

يحتوي خام أكسيد الحديد على ٣٠٪ من أكسيد الحديد Fe_2O_3 III . كم طنًا من الخام يلزم لإنتاج طن واحد من الحديد ؟ (Fe = 56 , O = 16)

الحل



س طن ————— ٥٦ × ٢ طن
١ طن ————— (٥٦ × ٢ + ٣ × ١٦) طن

كتلة Fe_2O_3 التي تنتج طن واحد حديد (س) = $\frac{160}{112} = 1,43$ طن

بما أن كل ١٠٠ طن من الخام ————— تحتوي على ٣٠ طن من Fe_2O_3

إذا كل س طن من الخام ————— تحتوي على ١,٤٣ طن من Fe_2O_3

$$\text{كتلة الخام (س)} = \frac{1,43 \times 100}{30} = 4,76 \text{ طن}$$

(١٩)

اذيب ٢ جم من كلوريد الصوديوم (غير النقي) في الماء وأضيف إليه وفرة من نترات الفضة فتترسب ٤,٦٢٨ جم من كلوريد الفضة . احسب نسبة كلوريد الصوديوم في العينة ؟ (Na = 23 , Cl = 35.5 Ag = 108)

الحل

$$\text{عدد مولات HCl} = \frac{\text{التركيز} \times \text{الحجم بالتر}}{1000} = \frac{10}{1000} = 0,01 \text{ مول}$$



من المعادلة ١ مول من NaOH ————— يتفاعل مع ١ مول من HCl

س مول من NaOH ————— يتفاعل مع ٠,٠١ مول NaOH

عدد مولات NaOH = ٠,٠١ مول

كتلة ٠,٠١ من NaOH = $(16 + 23) \times 0,01 = 0,39$ جم

كتلة NaCl في المخلوط = ٠,١ - ٠,٠٤ = ٠,٠٦ جم

$$\text{نسبة NaCl في المخلوط} = \frac{0,06}{0,1} \times 100 = 60\%$$

(١٦)

إذا كانت كتلة عينة من كلوريد الباريوم المتهدرت $\text{BaCl}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ هي ٢,٦٩٠٣ جم وسخنت تسخينًا شديدًا إلى أن ثبتت كتلتها فأصبحت ٢,٢٩٢٣ جم احسب النسبة المئوية لماء التبخر في الكلوريد المتهدرت ثم اوجد عدد جزيئات ماء التبخر والصفة الجزيئية ؟ (Ba = 137 , Cl = 35.5 , H = 1 , O = 16)

الحل

كتلة ماء التبخر = كتلة العينة قبل التسخين - كتلة العينة بعد التسخين

$$= 2,6903 - 2,2923 = 0,398 \text{ جم}$$

$$\text{النسبة المئوية لماء التبخر} = \frac{\text{كتلة ماء التبخر}}{\text{كتلة العينة قبل التسخين}} \times 100$$

$$= 14,79\% = 100 \times \frac{0,398}{2,6903}$$

واحد مول من $\text{BaCl}_2 = 137 + 35,5 \times 2 = 208$ جم

في العينة ٢,٢٩٢٣ جم من BaCl_2 ————— ترتبط ٠,٣٩٨ جم من H_2O

في الصيغة ٢٠٨ جم من BaCl_2 ————— ترتبط س جم من H_2O

$$\text{كتلة ماء التبخر في الصيغة} = \frac{208 \times 0,398}{2,2923} = 36,114 \text{ جم ماء}$$

واحد مول من الماء = $16 + 1 \times 2 = 18$ جم

$$\text{عدد جزيئات الماء في الصيغة} = \frac{36}{18} = 2 \text{ جزئ}$$

الصيغة الجزيئية لكلوريد الباريوم ($\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)

اختر الإجابة الصحيحة مما يلي

١- عينتان من غازي الهيدروجين H_2 والنتروجين N_2 عند الظروف القياسية وتحتوي كل منها على نفس العدد من الجزيئات لذا فإن كل من العينتين لهما

- أ- نفس الحجم ولكنهما مختلفان في الكتلة ب- نفس الحجم ونفس الكتلة
ج- نفس الكتلة ولكنهما مختلفان في الحجم د- حجم مختلف وكتلة مختلفة

٢- العدد الكلي للجزيئات الموجودة في ٠,٥ مول من غاز O_2 م. ض. د. هو

- أ- 3.10×6.02 ب- 3.10×4.5
ج- 3.10×2.01 د- 3.10×1.5

٣- النسبة المئوية بالكتلة للكربون في غاز CO_2 تساوي

- أ- $100 \times \frac{44}{12}$ ب- $100 \times \frac{28}{12}$
ج- $100 \times \frac{12}{44}$ د- $100 \times \frac{12}{28}$

٤- العدد الكلي للجزيئات الموجودة في ١١,٢ لترا من غاز النتروجين عند الظروف القياسية هو

- أ- 3.10×3.01 ب- 3.10×6.02
ج- ١٤ د- ٢٨

٥- عدد المولات الموجودة في ١١٥ جرام من الكحول لائيلى C_2H_5OH هو

- أ- ١ ب- ١,٥ ج- ٣ د- ٢,٥

٦- المحلول الذي قوة تركيزه ٠,١ مول والذي يحتوى على أعلى تركيز من أيونات H_3O^+ هو محلول

- أ- CH_3COOH ب- $NaCl$
ج- KBr د- $Ba(OH)_2$

٧- حجم محلول ٤ مولار من حمض HCl بالملييلتر اللازم لمعادلة ٦٠ ملييلتر من محلول ٢,٢ مولار من $NaOH$ يساوي

- أ- ٢٤ ملييلتر ب- ٤٨ ملييلتر
ج- ٦٠ ملييلتر د- ٧٥ ملييلتر

٨- إذا اذيب ٥,٢ جم من كربونات الصوديوم في الماء وكان حجم المحلول الناتج ٥٠٠ ملييلتر فإن تركيز المحلول الناتج يساوي

- أ- ٢ مول/لتر ب- ٠,١ مول/لتر
ج- ٠,٢ مول/لتر د- ٠,٥ مول/لتر

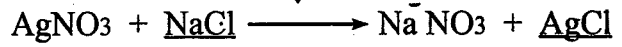
٩- حجم محلول ٠,٢ مولارى من $NaOH$ الذي يحتوى على ٤ جم $NaOH$ يساوي

- أ- ٠,٥ لتر ب- ٠,٢٥ لتر
ج- ١ لتر د- ٠,٧٥ لتر

١٠- كمية من غاز CO المتولدة نتيجة حرق ٢ مول من الكربون في كمية محدودة من غاز الأكسجين تساوي

- أ- ١ مول واحد ب- ٢ مول
ج- ٠,٥ مول د- ٤ مول

الحل



ترسب	ترسب
جم (١٠٨ + ٢٥,٥)	جم (٢٣ + ٢٥,٥)
جم ٤,٦٢٨	س جم
كتلة $NaCl$ (س) =	$\frac{4,628 \times 58,5}{143,5}$
	جم ١,٨٨٧ =

$$\text{نسبة } NaCl \text{ في العينة} = 100 \times \frac{1,887}{2} = 94,33\%$$

(٢٠)

كسمللى من محلول نترات الفضة المكون من إذابة ٢٥,٥ جم فى اللتر تلم لتترسب جميع الكلوريد فى محلول مكون من إذابة ٢,٣٤ جم من محلول ملح الطعام ؟ (CI = 35.5, AG, Na = 23, O=16. N=14= 108)

الحل



ترسب	ترسب
جم من $AgNO_3$ (١٠٨ + ١٤ + ٢ × ١٦)	جم من $NaCl$ (٢٣ + ٢٥,٥)
س جم من $AgNO_3$	س جم من $NaCl$
$\frac{2,34 \times 170}{58,5}$	$\frac{2,34 \times 170}{58,5}$
جم ٦,٨ =	جم ٦,٨ =

كل ١٠٠٠ مللى من محلول $AgNO_3$ تحتوى على ٢٥,٥ جم من $AgNO_3$

كل س مللى من محلول $AgNO_3$ تحتوى على ٦,٨ جم من $AgNO_3$

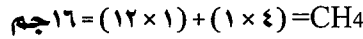
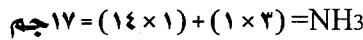
$$\text{حجم المحلول (س)} = \frac{6,8 \times 1000}{25,5} = 266,6 \text{ مللى}$$

ج: لأن الحجوم المتساوية من الغازات المختلفة تحت نفس الظروف من الضغط ودرجة الحرارة تحتوي على أعداد متساوية من الجزيئات (قانون أفوجادرو).
(٤) ٢ جم من غاز H_2 ، ٣٢ جم من الأكسجين يحتويان على نفس عدد الجزيئات
 $(H=1)/(O=16)؟$

ج: لأن المول الواحد من أي مادة تحتوي على عدد ثابت من الجزيئات يساوي 6.02×10^{23} جزئ (عدد أفوجادرو).
(٥) كثافة النشادر أكبر من كثافة الميثان $(C=12/N=14/H=1)$.

ج: وذلك لأن الكثافة $\propto$ كتلة الجزيء $\propto$ ث ∞ ك الحجم

أي كلما زادت الكتلة زادت الكثافة.



∴ ث النشادر < الميثان

$$\frac{17}{22,4} = 0,7589 < \frac{16}{22,4} = 0,7142$$

مقارنات

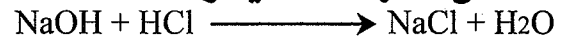
التحليل الكمي	التحليل الكيفي (الوصفي)
الفرض منها معرفة نسب وتركيزات المادة. أنواعه	الفرض منها معرفة مكونات المادة فقط عن طريق خواصها الفيزيائية والكيميائية وما يطرأ عليها من تغيرات (الكشف).
كمي / وزني / بالأجهزة	من تغيرات (الكشف).
قانون أفوجادرو	عدد أفوجادرو
الحجوم المتساوية من الغازات المختلفة في نفس الظروف من الضغط ودرجة الحرارة تحتوي على أعداد متساوية من الجزيئات.	عدد ثابت من الجزيئات أو الذرات أو الأيونات يحتويه المول من أي مادة مهما كانت كتلته وهو يساوي 6.02×10^{23}
طريقة التطاير	طريقة الترسيب
تبنى على تطاير عنصر أو ماء أو مركب ثم تجري عملية التقدير. جميع المادة المتطايرة وتعين كتلتها. • تعين مقدار النقص في كتلة المادة الأصلية.	تبنى على أساس ترسيب العنصر أو المكون المراد تقديره على هيئة مركب نقي غير قابل للذوبان وذو تركيب كيميائي معروف وثابت. • يستخدم ورق ترشيح عديم الرماد.. حتى لا يؤثر على دفتر الحساب الكيميائي لا يترك رماداً عند حرقه.
الحجم الجزيئي	الكتلة الجزيئية
حجم ثابت يشغله المول من أي غاز بمعدل الضغط ودرجة الحرارة (٢٢,٤ لتر).	هي مجموع كتل مكونات الجزيء مقسومة بوحدات الكتلة الذرية.

تجارب واستنتاجات

٦ - اشرح كيف يمكنك معايرة محلول NaOH مجهول التركيز باستخدام محلول ٠,١ مولارى من HCl

ج- ١- نعين ٢٥ مليلتر من محلول هيدروكسيد الصوديوم باستخدام الماصة ونضعها في دورق. ٢- يضاف الدليل المناسب الى المحلول في الدورق ٣- تملأ سحاحة بـ حمض الهيدروكلوريك تركيزه ٠,١ مولارى

٤- يضاف الحمض الى الدورق حتى يتغير لون الدليل الى لونه في الوسط المتعاد لوليك حجم الحمض المستهلك ٢١ مليلتر



عدد مولات حمض HCl = التركيز × الحجم باللتر
 $0,1 \times 0,021 = 0,0021 \text{ مول}$

واحد مول من HCl يتفاعل مع واحد مول من NaOH

٢١ مول من HCl يتفاعل مع ٠,٠٠٢١ مول من NaOH
عدد مولات NaOH = ٠,٠٠٢١ مول
تركيز NaOH = عدد المولات ÷ الحجم باللتر
 $0,025 = 0,0021 \div 0,084 \text{ مولر}$

الذكر لون الدليل في الوسط

الدليل	اللون في الوسط الحمضي > 7	اللون في الوسط القلوي < 7
الميثيل البرتقالي	احمر	اصفر
الفينول فيثالين	عديم اللون	احمر
عباد الشمس	احمر	ازرق
ازرق برونيمول	اصفر	ازرق

عالم

(١) الحجم الذي يشغله ٢ جم من غاز H_2 هو نفس الذي يشغله ٢٨ من غاز النيتروجين في م. ص. ع.

ج: لأن المول من غاز (٢ جم) أو ٢٨ جم يشغل حجماً مقداره ٢٢,٤ لتر في م. ص. ع.

(٢) لا يستخدم دليل الفينول فيثالين في الكشف عن الأحماض؟

ج: لأنه يكون عديم اللون في الوسط الحمضي.

(٣) اللتر من غاز الأكسجين أو الكلور يحتوي على عدد الجزيئات في م. ص. د.

الباب الثالث

اختار الإجابة الصحيحة مما يلي

- ١- يشتمل النظام المتزن على عمليتين
 - أ - متماثلين
 - ب - متعاكستين
 - ج - صحيحتين
 - د - الاجابتان ب و ج صحيحتان
- ٢- يتفاعل محلول كلوريد الصوديوم مع محلول نترات الفضة تفاعلا
 - أ - تاما
 - ب - لحظي
 - ج - انعكاسي
 - د - الاجابتان ا و ب صحيحتان
- ٣- من التفاعلات اللحظية تفاعل
 - أ - حمض الخليك والكحول الايثيلي لتكوين استر خلات الايثيل والماء
 - ب - وضع شريط من الماغنسيوم في محلول حمض الهيدروكلوريك
 - ج - محلول نترات الفضة مع محلول كلوريد الصوديوم
 - د - الاجابتان ب و ج صحيحتان
- ٤- من التفاعلات البطيئة نسبيا تفاعل
 - أ - محلول نترات الفضة مع محلول كلوريد الصوديوم
 - ب - الزيوت مع الصودا الكاوية لتكوين الصابون والجلسرين
 - ج - وضع شريط من الماغنسيوم في محلول حمض الهيدروكلوريك
 - د - محلول هيدروكسيد الصوديوم مع محلول حمض الهيدروكلوريك
- ٥- اذا كانت قيم ثابت الاتزان صغيرة (اقل من الواحد الصحيح) فهذا يعني أن
 - أ - التفاعل عكسي
 - ب - تركيز النواتج اقل من تركيز المواد المتفاعلة
 - ج - التفاعل تام و لحظي
 - د - الاجابتان ا و ب صحيحتان
- ٦- اذا كانت قيم ثابت الاتزان كبيرة يدل ذلك على أن
 - أ - التفاعل يستمر لقرب نهايته
 - ب - تركيز المواد المتفاعلة اكبر من تركيز النواتج
 - ج - تركيز النواتج اكبر من تركيز المواد المتفاعلة
 - د - الاجابتان ا و ج صحيحتان
- ٧- زيادة الضغط يزيد من سرعة التفاعلات الكيميائية التي تتميز بـ
 - أ - المواد الداخلة والنااتجة من التفاعل تكون في الحالة الغازية
 - ب - حدوث نقص في حجم الغازات الناتجة بالنسبة لحجم الغازات المتفاعلة
 - ج - تكون تلك التفاعلات انعكاسية
 - د - جميع الاجابات السابقة صحيحة
- ٨- التفاعل الكيميائي التالي في حالة اتزان

$$\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g})$$
 فان زيادة تركيز $\text{O}_2(\text{g})$ عند درجة حرارة وضغط ثابتين يؤدي الى
 - أ - زيادة تركيز $\text{CH}_4(\text{g})$
 - ب - زيادة تركيز $\text{CO}_2(\text{g})$

- ج- نقصان تركيز $\text{CO}_2(\text{g})$ د- نقصان تركيز $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$
- ٩- ما قيمة الـ PH للمحلول الذي يحتوى على اقل تركيز من ايون OH^-
 - أ - ١
 - ب - ٧
 - ج - ٨
 - د - ١٤
- ١٠- اذا كان الحاصل الايوني للماء 1×10^{-14} عند درجة حرارة ٢٩٨ كلفن فان تركيز ايون H^+ في الماء النقي عند نفس الدرجة هو
 - أ - 1×10^{-7} مول / لتر
 - ب - 1×10^{-11} مول / لتر
 - ج - 1×10^{-14} مول / لتر
 - د - 1×10^{-16} مول / لتر
- ١١- فيما يلي ثوابت تايين (Ka) لاربعة احماض ضعيفة فان تعتبر ثابت التايين لضعف حمض
 - أ - $\text{Ka} = 1 \times 10^{-2}$
 - ب - $\text{Ka} = 1 \times 10^{-4}$
 - ج - $\text{Ka} = 1 \times 10^{-6}$
 - د - $\text{Ka} = 1 \times 10^{-8}$

اكتب المفهوم العلمي

النظام المتزن	هو نظام ساكن على المستوى المرئي وديناميكي على المستوى الغير مرئي
الضغط البخاري	ضغط بخار الماء في الهواء عند درجة حرارة معينة
ضغط بخار الماء المشبع	اقصى ضغط لبخار الماء يمكن ان يتواجد في الهواء عند درجة حرارة معينة
التفاعلات التامة	تفاعلات تسير في اتجاه واحد (الطردي) ويصاحبها خروج احد النواتج من حيز التفاعل على هيئة غاز او راسب
التفاعلات الانعكاسية	تفاعلات تسير في الاتجاهين الطردي والعكسي وفيها تظل المواد المتفاعلة والنواتجة في حيز التفاعل
الاتزان الكيميائي في التفاعلات الانعكاسية	نظام ديناميكي يحدث عندما يتساوى معدل التفاعل الطردي مع معدل التفاعل العكسي ويثبت تركيزات المتفاعلات و النواتج ويظل الاتزان قائما طالما كانت جميع المواد المتفاعلة والنواتجة في حيز التفاعل ٦ وما دامت ظروف التفاعل ثابتة
معدل (التفاعل)	مقدار التغير في تركيز المواد المتفاعلة في وحدة الزمن
قانون فعل الكتلة (جولابرغ وفاج)	تناسب سرعة التفاعل الكيميائي تناسبا طرديا مع حاصل ضرب التركيزات الجزيئية للمواد المتفاعلة (كل مرفوع لأس يساوي عدد الجزيئات او الايونات في المعادلة المتزنة) عند ثبوت درجة الحرارة
نظرية التصادم	تفترض أنه لحدوث التفاعل الكيميائي يحدث تصادم بين جزيئات المواد المتفاعلة بحيث أن الجزيئات ذات السرعات العالية فقط هي التي تتفاعل عند التصادم

حاصل الأيونات (Ksp)	حاصل ضرب تركيز الأيونات لمركب أيوني شحيح الذوبان في الماء (كل مرفوع لاس يساوى عدد الأيونات) مقدرة بالمول / لتر والتي تتواجد في حالة اتزان مع محلولها المشبع.
------------------------	--

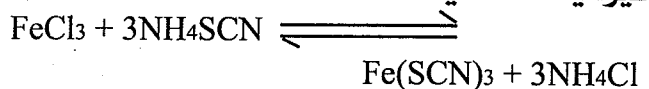
تجارب واستنتاجات

١- قانون فعل الكتلة

اشرح خطوات تجربة توضح تأثير التركيز على معدل التفاعل الكيميائي؟

التجربة

١- إضافة محلول كلوريد الحديد III (اصفر باهت) تدريجيا الى محلول ثيوسيانات الأمونيوم (عديم اللون) يصبح لون خليط التفاعل احمر دموى لتكون ثيوسينات الحديد III



عند إضافة زيادة من كلوريد الحديد III يزداد اللون الأحمر الدموي

عند الإلتزان معدل التفاعل العكسي (I₂) معدل التفاعل الطردى (I₁)

$$I_1 \propto [\text{FeCl}_3] [\text{NH}_4\text{SCN}]^3$$

$$I_2 \propto [\text{Fe}(\text{SCN})_3] [\text{NH}_4\text{Cl}]^3$$

$$I_1 = K_1 [\text{FeCl}_3] [\text{NH}_4\text{SCN}]^3$$

$$I_2 = K_2 [\text{Fe}(\text{SCN})_3] [\text{NH}_4\text{Cl}]^3$$

وعند الإلتزان يكون $I_1 = I_2$

$$K_1 [\text{FeCl}_3] [\text{NH}_4\text{SCN}]^3 =$$

$$K_2 [\text{Fe}(\text{SCN})_3] [\text{NH}_4\text{Cl}]^3$$

$$K_c = \frac{K_1}{K_2} = \frac{[\text{Fe}(\text{SCN})_3] [\text{NH}_4\text{Cl}]^3}{[\text{FeCl}_3] [\text{NH}_4\text{SCN}]^3}$$

ملاحظات على ثابت الاتزان Kc

١- إذا كانت قيمة Kc صغيرة اقل من الواحد الصحيح يكون التفاعل العكسي هو السائد وتركيز المتفاعلات اكبر من النواتج

٢- قيمة Kc كبيرة يكون التفاعل الطردى هو السائد وتركيز النواتج اعلى من تركيز المتفاعلات ويسير التفاعل الى قرب نهايته

٣- قيمة Kc = الواحد يكون تركيز المتفاعلات مساوي لتركيز النواتج

٢- اشرح خطوات تجربة توضح تأثير الحرارة على تفاعل متزن؟
٣- اشرح تجربة توضح بها اثر التخفيف على درجة توصيل حمض الخليك وحمض HCl للتيار الكهربائي؟

طاقة التنشيط	هي الحد الأدنى من الطاقة التي يجب ان يمتلكها الجزيء لكي يتفاعل عندما يصطدم
الجزئيات النشطة	هي جزيئات طاقتها الحركية مساوية لطاقة التنشيط أو اكبر منها
قاعدة لوشاتيليه	عند حدوث تغير في احد العوامل المؤثرة على نظام متزن مثل التركيز، الضغط، درجة الحرارة فان النظام ينشط في الاتجاه الذي يقلل فيه او يلغى تأثير هذا التغير
العامل الحفاز	مادة يلزم منها القليل لتغيير معدل التفاعل الكيميائي دون ان تتغير او تغير من وضع الاتزان
الانزيمات	جزيئات من البروتين تتكون في الخلايا الحية تقوم بدور العوامل الحفازة للعديد من العمليات البيولوجية والصناعية
التأين	عملية يتم فيها تحويل الجزيئات الغير متأينة الى ايونات
التأين التام	عملية يتم فيها تحويل كل الجزيئات الغير متأينة في المحاليل الألكتروليتية القوية الى أيونات
التأين الضعيف	عملية يتم فيها تحويل عدد ضئيل من الجزيئات الغير متأينة في المحاليل المائية للالكتروليتات الضعيفة الى ايونات
الاتزان الأيوني	ينشأ هذا النوع من الاتزان في محاليل الالكتروليتات الضعيفة بين جزيئاتها و بين الايونات الناتجة
الحاصل الأيوني للماء (Kw)	هو حاصل ضرب تركيزي أيون الهيدروجين و أيون الهيدروكسيل الناتجين من تأين الماء يساوى ١٠ ^{-١٤} مول / لتر
قانون استفالذ (للتخفيف)	عند ثبوت درجة الحرارة فان درجة التأين تزداد بزيادة التخفيف (كلما قل التركيز) او (صيغة اخرى) عند درجة حرارة معينة يكون حاصل ضرب تركيز النواتج مقسوما على تركيز المتفاعلات يساوى مقدار ثابت
الأس الهيدروجيني (PH)	هو اسلوب للتعبير عن درجة الحموضة او القاعدية للمحاليل المائية بأرقام تتراوح من صفر الى ١٤ او هو اللوغاريتم السالب (للاساس ١٠) لتركيز ايون الهيدروجين في المحلول
التنمؤ (الاماهة)	عملية ذوبان الملح في الماء وتكوين الحمض و القلوى المشتق منهما الملح (عكس التعادل)

٢- إضافة عامل حفار ٤- زيادة درجة الحرارة

٥- تقليل حجم الوعاء (زيادة الضغط)

ج: (١) ينشط التفاعل في الاتجاه الطردى ويقل تركيز غاز الهيدروجين

(٢) ينشط التفاعل في الاتجاه العكسى ويزيد تركيز غاز الهيدروجين

(٣) لا يتأثر تركيز غاز الهيدروجين

(٤) التفاعل ماص للحرارة بزيادة الحرارة ينشط في الاتجاه الطردى ويقل تركيز غاز الهيدروجين

(٥) في حالة زيادة الضغط فإن الأتزان لا يتأثر

٣- قسم التفاعلات الكيميائية حسب سرعتها

١- كلوريد الصوديوم مع نترات الفضة يتكون راسب أبيض مباشرة (لحظي)

٢- الماغنسيوم مع حمض الهيدروكلوريك يتصاعد غاز الهيدروجين مباشرة (لحظي)

٣- تفاعل الصودا الكاوية مع الزيوت النباتية (بطئ نسبياً)

٤- صدأ الحديد (بطئ جداً)

أكتب نبذة مختصرة

١- تأثير طبيعة المواد المتفاعلة على معدل التفاعل الكيميائي

ج: ١- نوعية الترابط في جزيئات المواد المتفاعلة

• عندما تكون الروابط في جزيئات المواد المتفاعلة

أيونية يكون التفاعل سريع ولحظي لأنه يتم عن طريق

الأيونات مثل تفاعل كلوريد الصوديوم مع نترات الفضة

• عندما تكون الروابط في جزيئات المواد المتفاعلة

تساهمية يكون التفاعل بطيئاً لأنه يتم عن طريق

الجزيئات كما في التفاعلات العضوية

٢- درجة التجزئة (مساحة السطح المعرض للتفاعل)

• يزداد معدل التفاعل بزيادة درجة التجزئة أى بزيادة

مساحة السطح المعرض للتفاعل

تجربة عند وضع قطعتين من الخارصين متساويتين في

الكتلة إحداهما على هيئة مسحوق

في أنبوبتي اختبار تحتوى كلاً منهما على حجمين

متساويين من حمض الهيدروكلوريك

نلاحظ أن التفاعل في الأنبوبة التى تحتوى على

مسحوق الخارصين ينتهى فى وقت أقل أى يكون التفاعل

فيها أسرع

٣- تأثير العامل الحفاز على معدل التفاعل الكيميائي

ج: العامل الحفاز (هو مادة يلزم منها القليل لتغير

معدل التفاعل الكيميائي دون أن تتغير أو تغير من وضع

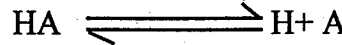
الأتزان) ويقوم العامل الحفاز بتقليل طاقة التنشيط

للتفاعل فيزداد نسبة الجزيئات المنشطه فيزداد معدل

التفاعل

٤- استنتاج العلاقة الرياضية لثابت التوازن

بفرض HA حمض ضعيف احادى البروتون عند اذابته فى الماء

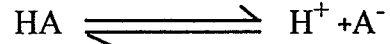


بتطبيق قانون فعل الكتلة

$$K_a = \frac{[HA]}{[H^+] \times [A^-]}$$

وبفرض ان واحد مول من الحمض مذابة فى حجم

(V لتر) من المحلول

بفرض عدد المولات المتفككة = α ، عدد المولات الغيرمتفككة = $1 - \alpha$ 

$$\frac{1 - \alpha}{V} \quad \frac{\alpha}{V} \quad \frac{\alpha}{V}$$

التركيز

$$K_a = \frac{\alpha^2}{V(1 - \alpha)}$$

$$K_a = \alpha^2 \times C$$

الصيغة الرياضية

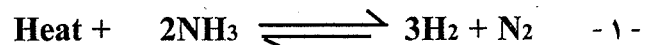
٥- استنتاج العلاقة الرياضية لحساب تركيز أيون

الهيدرونيوم للأحماض الضعيفة ؟

٦- استنتاج العلاقة الرياضية لحساب تركيز أيون

الهيدروكسيل للقواعد الضعيفة ؟

أجب عن الأسئلة الآتية



١- التفاعل السابق فى حالة إتزان ما اثر كلا من التغيرات

التالية على تركيز غاز النشادر

أ- زيادة تركيز H_2 ب- زيادة الضغط

ج- سحب حرارة من التفاعل (تبريد)

ج: أ- ينشط التفاعل فى الاتجاه الذى يقلل فيه تركيز

غاز الهيدروجين وهو الاتجاه الطردى فيزداد تركيز غاز

النشادر

ب-زيادة الضغط ينشط التفاعل فى الاتجاه الذى يقلل

فيه الحجم وهو الاتجاه الطردى فيزداد تركيز غاز

النشادر

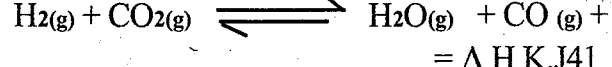
ج- التفاعل طارد للحرارة وفى حالة سحب حرارة

(تبريد) ينشط التفاعل فى الاتجاه

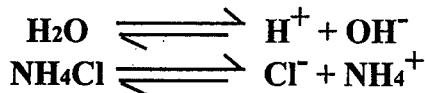
الطردى فيزداد تركيز غاز النشادر

٢- كيف يؤثر كل تغير من التغيرات الآتية على تركيز

الهيدروجين فى النظام التالى

١- اضافة المزيد من CO_2 ٢- اضافة المزيد من H_2O

٩- تهيؤ كلوريد الأمونيوم (ملح مشتق من حمض قوى مع قاعدة ضعيفة)



ويلاحظ من التفاعل ما يأتي:

(أ) لا يتكون حمض الهيدروكلوريك لأنه إلكتروليت قوى تام التآين وتظل (H⁺) في الماء.

(ب) أيونات (OH⁻) تتحد مع أيونات الأمونيوم وتتكون جزيئات هيدروكسيد الأمونيوم ضعيفة التآين وبذلك تنقص أيونات (OH⁻) من المحلول فيختل الاتزان

(ج) وتبعاً لقاعدة لوشاتلييه ولكي يعود الاتزان إلى حالته الأصلية تتأين جزيئات أخرى من الماء حتى تعوض النقص في أيونات (OH⁻) فيزداد تراكم أيونات (H⁺) في المحلول.

(د) إذا أصبح المحلول حمضياً لأن تركيز (H⁺) أكبر من تركيز (OH⁻) ويكون pH < 7

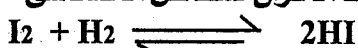
١٠- تهيؤ أسيتات الأمونيوم (ملح مشتق من حمض ضعيف وقلوي ضعيف)

١١- تهيؤ كلوريد الصوديوم (ملح مشتق من حمض قوى وقاعدة قوية):

المسائل

(١)

١- احسب ثابت الاتزان للتفاعل الأنعكاسي



إذا علمت أن تركيزات اليود والهيدروجين ويوديد

الهيدروجين عند الاتزان هي على الترتيب (٠,٢٢١،

٠,٢٢١، ١,٥٦٣ مول / لتر) وهل ينشط التفاعل في

الاتجاه الطردى أم العكسي ولماذا؟

الحل

$$K_c = \frac{[\text{HI}]^2}{[\text{I}_2][\text{H}_2]} = \frac{(1,563)^2}{0,221 \times 0,221} = 50$$

ينشط التفاعل في الاتجاه الطردى لأن قيمة Kc أكبر من الواحد الصحيح

(٢)

احسب ثابت الاتزان KP للتفاعل العكسي التالي



إذا كانت الضغوط هي (٠,٢، ١,٢، ٠) ض.ج للغازات

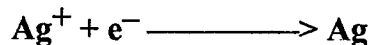
N₂ , O₂ , NO₂ على الترتيب؟

٤- تأثير الضوء على معدل التفاعل الكيميائي

ج: تتأثر بعض التفاعلات الكيميائية بالضوء مثل

١- التمثيل الضوئي حيث يمتص الكلوروفيل في النبات الضوء ويكون الكربوهيدرات في وجود ثاني أكسيد الكربون والماء

٢- أفلام التصوير تحتوي على بروميد الفضة في طبقة جيلاطينية عند سقوط الضوء عليها يعمل على اكتساب أيون الفضة الموجب للإلكترون البروميد السالب ليتحول إلى فضة ويمتص البروم المتكون في الطبقة الجيلاتينية وتزداد كمية الفضة المتكونة بزيادة شدة الضوء



٤- تأثير الحرارة على معدل التفاعل الكيميائي

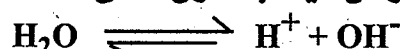
ج: يزداد معدل التفاعل الكيميائي بزيادة نسبة الجزيئات المنشطة وهي الجزيئات التي تكون طاقتها مساوية لطاقة التنشيط وهي الطاقة التي تمكن الجزيء من التفاعل عند التصادم وتزداد نسبة الجزيئات المنشطة بارتفاع درجة الحرارة وبالتالي يزداد معدل التفاعل الكيميائي ووجد أنه بارتفاع درجة الحرارة عشر درجات مئوية يزداد سرعة التفاعل للضعف تقريباً

٥- تأثير الضغط على معدل التفاعل الكيميائي؟

٦- معدل التفاعل الكيميائي في التفاعلات التامة والتفاعلات الانعكاسية؟

٧- تأين الماء؟

الماء إلكتروليت ضعيف يوصل التيار الكهربى توصيلاً ضعيفاً يعبر عن تأينه بالاتزان التالي



فيكون ثابت الاتزان $K_w = [\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14}$

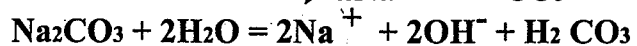
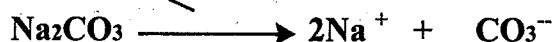
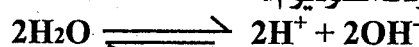
وحيث أن الماء متعادل فيكون $[\text{H}^+] = [\text{OH}^-] = 10^{-7}$

والحاصل الأيوني للماء هو حاصل ضرب تركيزي أيون

الهيدروجين و أيون الهيدروكسيل

الناشئين من تأين الماء يساوى ١٠^{-١٤} مول / لتر

٨- تهيؤ كربونات الصوديوم:



لا يتكون هيدروكسيد الصوديوم لأنه إلكتروليت قوى

ويتكون حمض الكربونيك إلكتروليت ضعيف مما يؤدي

لنقص تركيز أيون الهيدروجين في معادلة اتزان الماء

فيختل اتزان الماء وينشط في اتجاه تكوين أيونات

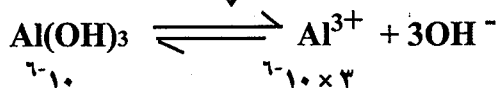
الهيدروجين فيزداد تركيز أيونات الهيدروكسيل ويصبح

المحلول قلوي

(٧)

إذا كانت درجة ذوبان هيدروكسيد الألومنيوم هي 10^{-6} مول / لتر احسب قيمة حاصل الإذابة له ؟

الحل



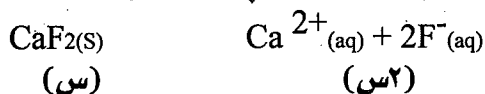
كل مول من Al(OH)_3 يذوب يتفكك إلى ٣ مول من OH^- وواحد مول من Al^{3+} ؟

$$K_{sp} = [3 \times 10^{-6}]^3 \times [10^{-6}] = 2.7 \times 10^{-24}$$

(٨)

قيمة حاصل الإذابة K_{sp} لـ CaF_2 هي $10^{-11} \times 3,9$ ما هي درجة ذوبانية فلوريد الكالسيوم في الماء مقدرة بالجرام / لتر ؟

الحل



$$K_{sp} = [\text{Ca}^{2+}] [\text{F}^{-}]^2 = [\text{س}] [\text{س}]^2 = 10^{-11} \times 3,9 = 3,9 \times 10^{-11}$$

$$\text{س} = \sqrt[3]{\frac{10^{-11} \times 3,9}{4}} = 1,0 \times 10^{-4} \text{ مول / لتر}$$

كتلة مول من $\text{CaF}_2 = 40 + 19 \times 2 = 78$ جم
درجة ذوبانية فلوريد الكالسيوم = $2,1 \times 10^{-4} = 78 \times 10^{-4}$ جم / لتر

(٩)

أوجد قيمة الرقم الهيدروجيني PH ووضح التأثير الحمضي أو القلوي أو المتعادل للمحاليل التالية حيث تركيز أيون الهيدروجين بها هو -
ج - 10^{-7} ب - 10^{-11} أ - 10^{-5}

الحل

أ - $\text{PH} = -\text{لو} = -[\text{H}^+] = -\text{لو} = 5 = 10^{-5}$ - المحلول

حمضي التأثير

ب - $\text{PH} = -\text{لو} = -[\text{H}^+] = -\text{لو} = 11 = 10^{-11}$ - المحلول

قلوي التأثير

ج - $\text{PH} = -\text{لو} = -[\text{H}^+] = -\text{لو} = 7 = 10^{-7}$ - المحلول

متعادل التأثير

الحل

$$K_C = \frac{p^2(\text{NO}_2)}{p(\text{N}_2) \times p^2(\text{O}_2)} = \frac{(2)^2}{(0,2) \times (1)^2} = 20$$

(٣)

احسب تركيز أيونات الهيدروجين في محلول ٠,١ مولاري لحمض الهيدروسيانيك HCN عند 25°C علما بأن $K_a = 10^{-7} \times 7,2$

الحل

تركيز أيون الهيدروجين $[\text{H}_3\text{O}^+] = \sqrt{C \times K_a}$

$$= \sqrt{0,1 \times 0,85} = 0,1 \times 10^{-7} \times 7,2 = 1,0 \times 10^{-5} \text{ مول}$$

(٤)

احسب تركيز أيون الهيدروجين في محلول ٠,١ مولاري من حمض الخليك عند درجة حرارة 25°C علما بأن ثابت الاتزان لهذا الحمض $1,8 \times 10^{-5}$ أوجد الرقم الهيدروجيني ؟

الحل

تركيز أيون الهيدروجين $[\text{H}_3\text{O}^+] = \sqrt{C \times K_a}$

$$= \sqrt{0,1 \times 1,8 \times 10^{-5}} = 1,342 \times 10^{-3} \text{ مول}$$

$$\text{PH} = -\text{لو} = -[\text{H}^+] = -\text{لو} = 3,9 = 10^{-3} \times 1,342$$

(٥)

إذا كانت درجة تفكك حمض عضوي ضعيف أحادي البروتون تساوي ٢٣% في محلول ٠,٢ مول / لتر احسب ثابت التآين K_a للحمض ؟

الحل

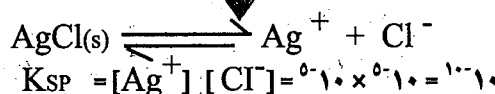
$$\text{درجة التآين} = \alpha = \frac{33}{100} = 0,33$$

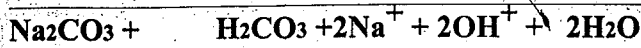
$$K_a = \alpha^2 \times C = (0,33)^2 \times 0,2 = 2,1 \times 10^{-2}$$

(٦)

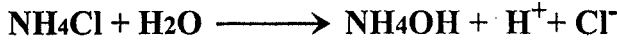
إذا كانت درجة ذوبان كلوريد الفضة AgCl هي 10^{-5} مول / لتر احسب قيمة حاصل الإذابة K_{sp} ؟

الحل





١٠- محلول كلوريد الامونيوم حمضى التأثير على عباد الشمس؟
ج- لأنه عند تميؤ كلوريد الامونيوم لا يتكون حمض الهيدروكلوريك لأنه تام التأيين ويتكون هيدروكسيد الامونيوم قاعدة ضعيفة مما يؤدي إلى سحب أيونات الهيدروكسيل من إتزان الماء لذلك ينشط الاتزان في الاتجاه الذى يعوض فيه النقص فى تركيز ايون الهيدروجين (H^+)
تأثيره حمضى

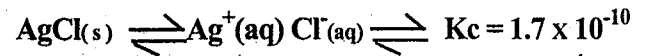


كتب المفهوم العلمى

الخلايا الجلفانية	انظمة) نوع من الخلايا الكهربية يمكن الحصول منها على تيار كهربى عن طريق تفاعل أكسدة واختزال تلقائى
تفاعلات الأكسدة والاختزال	تفاعلات يتم فيها انتقال الإلكترونات من مادة لأخرى أثناء التفاعل الكيميائى
الأنود	القطب الذى يحدث عنده عملية الأكسدة فى الخلايا الكهروكيميائية
متسلسلة الجهود الكهربية	ترتيب الجهود القياسية للعناصر ترتيبا تنازليا بالنسبة لجهود الاختزال السالبة وتصاعديا بالنسبة لجهود الاختزال الموجبة بحيث تكون اكبر القيم السالبة اعلى السلسلة و اكبر القيم الموجبة فى اسفلها
قطب الهيدروجين	يستخدم لقياس جهود الاقطاب الغير معلومة ويكون جهده القياسى يساوى صفر
الخلايا الأولية	خلايا جلفانية تتحول فيها الطاقة الكيميائية الى طاقة كهربية من خلال تفاعل أكسدة واختزال تلقائى غير انعكاسى مثل خلايا الوقود - خلية الزئبق (حجر الساعة)
الخلايا الثانوية	خلايا جلفانية تتحول فيها الطاقة الكيميائية الى طاقة كهربية وبالعكس من خلال تفاعلات انعكاسية ويمكن اعادة شحنها بامرار التيار الكهربى من مصدر خارجى بين قطبيها عكس عملية التفريغ
الخلايا الالكتروليتيية	خلايا تحليل كهربى تستخدم فيها الطاقة الكهربائية من مصدر خارجى لاجداث تفاعل أكسدة واختزال غير تلقائى
التحليل الكهربى	عملية فصل مكونات محلول (مصهور) الكتروليتي

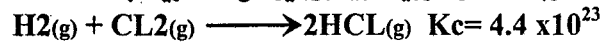
علل لما يأتى (بمفسر)

١- صعوبة ذوبان كلوريد الفضة فى الماء تبعا للمعادلة؟



ج- لأن قيمة K_c صغيرة جدا مما يدل على ان التفاعل العكسى هو السائد

٢- صعوبة انحلال كلوريد الهيدروجين الى عنصريه تبعا للمعادلة؟



ج- لأن قيمة K_c كبيرة جدا أى ان تركيز النواتج اكبر من المتفاعلات بكثير وهذا يعنى ان التفاعل الطردى هو السائد

٣- لا يكتب تركيز الماء او المواد الصلبة فى معادلات حساب ثابت الاتزان؟

ج- لأن تركيز الماء أو المواد الصلبة يظل ثابت مهما اختلفت كميتها

٤- لا ينطبق قانون فعل الكتلة إلا على محاليل الالكتروليتيات الضعيفة؟

ج- لان محاليل الالكتروليتيات القوية تامة التأيين ولا تحتوى على جزيئات غير متأينة أما محاليل الألكتروليتيات الضعيفة تحتوى على جزيئات غير متأينة وأيونات

٥- الماء النقى متعادل التأثير على عباد الشمس؟

ج- لان تركيز أيون الهيدروجين (H^+) المسئول عن الحامضية يساوى تركيز ايونات (OH^-) المسئول عن القاعدية = 10^{-7} مول / لتر

٦- تزداد درجة توصيل حمض الاستيك عند تخفيفه بالماء بينما لا يتأثر توصيل محلول حمض الهيدروكلوريك بتخفيفه؟

ج- لان حمض الاستيك حمض ضعيف غير تام التأيين فالب تخفيف تزداد درجة التأيين فيزداد التوصيل الكهربى بينما حمض HCl حمض قوى تام التأيين

٧- زيادة سرعة التفاعل الكيميائى بارتفاع الحرارة؟

ج- لزيادة نسبة الجزيئات المنشطة وبالتالي تزداد فرص التصادم فيزداد معدل التفاعل

٨- لا يوجد ايون الهيدروجين منفردا فى محاليل الاحماض؟

ج- لانه يرتبط مع جزيء الماء برابطة تناسقية نتيجة انجذابه الى زوج الالكترونات الحر الموجود فى اوربييتال ذرة الاكسسجين فى جزيء الماء ويكون ايون الهيدرونيوم H_3O^+

٩- محلول كربونات الصوديوم قلوئى التأثير على عباد الشمس؟

ج- لانه عند تميؤ كربونات الصوديوم يتكون حمض الكربونيك ضعيف التأيين مما يؤدي الى سحب ايونات الهيدروجين من إتزان الماء مما يؤدي الى اختلال إتزان الماء فينشط فى الاتجاه الذى يعوض النقص فى تركيز ايون الهيدروجين فيزداد تركيز ايون الهيدروكسيل (OH^-)

تناسب كمية المادة المتكونة أو المستهلكة عند أى قطب من الأقطاب سواء كانت غازية أو صلبة تناسباً طردياً مع كمية الكهربيته التى تمر فى المحلول اللاكترولى

قانون فاراداي الأول

كتلة المواد المختلفة المتكونة أو المستهلكة بمرور نفس كمية الكهرباء تتناسب مع كتلتها المكافئة

قانون فاراداي الثانى

كمية الكهربية اللازمة لترسيب أو إذابة الكتلة المكافئة الجرامية لى عنصر = ٩٦٥٠٠ كولوم

القانون الثالث

كمية الكهربية التى إذا مرت لمدة ثانية واحدة فى محلول ايونات فضة لترسب ١,١١٨ مجم من الفضة (٠,٠٠١١١٨ جم فضة)

الأمبير

عملية تكوين طبقة رقيقة من فلز معين على سطح فلز آخر لحمايته من التآكل أو لأكسابه مظهراً جميلاً ولعائنا

الطلاء الكهربي

عند مرور واحد فاراداي (٩٦٥٠٠ كولوم) فى محلول الكتروليتى فان ذلك يؤدى الى ذوبان أو ترسيب أو تصاعد كتلة مكافئة جرامية من المادة عند أحد الأقطاب.

القانون العام للتحليل الكهربي

علل لما يأتى (بم تنفس)

- ١- الأنود (الخارصين) هو القطب السالب فى الخلية الجلفانية؟
ج - لحدوث عملية الأكسدة على سطحه فيتراكم عليه الالكترونات السالبة
- ٢- يحل الخارصين محل النحاس فى محاليل أملاحه؟
ج - لأن الخارصين يسبق النحاس فى متسلسلة الجهود الكهربية
- ٣- عناصر مقدمة متسلسلة الجهود الكهربية عوامل مختزلة قوية؟
ج - لكبر جهود تأكسدها وسهولة فقد إلكتروناتها فيسهل تأكسدها
- ٤- الخلية الجلفانية خلية انعكاسية؟
ج - لأن الأنود فيها هو القطب السالب وهو الخارصين بينما الكاثود هو القطب الموجب النحاس
- ٥- يلزم التخلص من خلية الزئبق بطريقة آمنة؟
ج - لاحتوائها على مادة الزئبق السامة
- ٦- بطارية الرصاص تمثل خلية انعكاسية؟
ج - لأنه يتم فيها تحويل الطاقة الكيميائية إلى كهربية من خلال تفاعل أكسدة واختزال تلقائى ويتم إعادة شحنها بتوصيلها بمصدر للتيار الخارجى قوته الدافعة اكبر منها بقليل فتعكس تفاعلات الأكسدة والاختزال عند أقطابها (غير تلقائى)
- ٧- يمكن الحصول على غاز الكلور بالتحليل الكهربي للمحاليل

المائية التى تحتوى على ايون الكلوريد؟

ج - لأن ايونات الكلور جهد تأكسدها عالى لذلك يسهل أكسدها عند الأنود مكونة غاز الكلور

٨- لا يمكن إعادة شحن الخلايا الأولية (الخلية الجافة)؟

ج - لأن تفاعل الأكسدة والاختزال فيها تلقائى غير انعكاسى فلا يمكن إعادة مكوناتها الى الحالة الاصلية

٩- وجود قنطرة ملحية فى خلية دانيال؟

ج - أهمية القنطرة الملحية :

١- لتصل بين محلولى نصفي الخلية وتمنع الاتصال المباشر بينهما

٢- تقوم بمعادلة الشحنات الموجبة والسالبة التى تتكون فى نصفي الخلية

٣- تكون فرق جهد بين محلولى نصفي الخلية

٤- غياب القنطرة الملحية تسبب توقف تفاعل الأكسدة والاختزال (التيار)

١٠- الخلايا الثانوية خلايا انعكاسية؟

ج - لأن تفاعل الأكسدة والاختزال فيها انعكاسى وعند توصيلها بمصدر تيار كهربي خارجى تعود مكوناتها الى حالتها الاصلية مما يسمح بإعادة استخدامها

١١- لا يمكن الحصول على فلز الصوديوم بالتحليل الكهربي لمحلول ملح الطعام؟

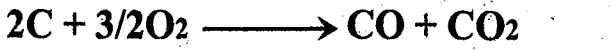
ج - لأن جهد اختزال كاتيونات الصوديوم Na^+ اقل من جهد اختزال ايونات هيدروجين H^+ الماء فتختزل ويتصاعد H_2 ويتكون $NaOH$

١٢- تآكل سيقان الجرافيت فى خلية التحليل الكهربي لتخضير فلز الألومونيوم؟

ج - لأن الأكسجين الناتج مع عملية التحليل الكهربي يتفاعل معها مكوناً غازات اول وثانى اكسيد الكربون

١٣- تحتاج بطارية السيارة لإعادة شحن؟

ج - لأن استخداها يسبب تقليل كثافة الحمض وتخفيفه وتحول مادة الاقطاب الى كبريتات الرصاص لذلك يتم إعادة شحنها لإعادة تركيز الحمض وإعادة مكوناتها الاصلية لته لى تباد كهربي



١٤- لان استخداها يسبب تقليل كثافة الحمض وتخفيفه وتحول مادة الاقطاب الى كبريتات الرصاص لذلك يتم إعادة شحنها لإعادة تركيز الحمض وإعادة مكوناتها الاصلية لته لى تباد كهربي

المسائل

(١)

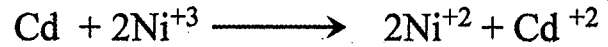
١- اكتب الرمز الاصطلاحي لخلية جلفانية مكونة من قطب Sn^{+2} / Sn وقطب Ag^+ / Ag ثم احسب ق.د.ك لها إذ علمت أن جهد الاختزال القياسي لكل من القصدير والفضة على الترتيب (-٠,١٤) فولت (٠,٨) فولت؟

الحل

جهد اختزال القصدير = -٠,١٤ فولت أقل من جهد اختزال الفضة = ٠,٨ فولت
إذا القصدير أنود (أكسدة) والفضة كاثود (اختزال)
فيكون الرمز الاصطلاحي للخلية
 $\text{Sn} / \text{Sn}^{+2} // 2\text{Ag}^+ / 2\text{Ag}$
ق.د.ك للخلية = جهد اختزال الكاثود - جهد اختزال الأنود
 $= ٠,٨ - (-٠,١٤) = ٠,٩٤$ فولت (تفاعل الأكسدة والاختزال تلقائي)

(٢)

احسب جهد خلية النيكل - كادميوم القلوية إذا كان التفاعل الحادث بها



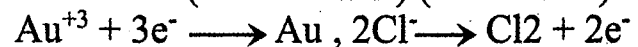
علمًا بأن $\text{Cd}^{+2} + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{E}^0 = -0.4 \text{ V}$ و $2\text{Ni}^{+3} + 2\text{e}^- \longrightarrow 2\text{Ni}^{+2} \quad \text{E}^0 = +0.9 \text{ V}$

الحل

جهد اختزال الكادميوم = -٠,٤ فولت أقل من جهد اختزال النيكل = ٠,٩ فولت
إذا الكادميوم أنود (أكسدة) والنيكل كاثود (اختزال)
ق.د.ك للخلية = جهد اختزال الكاثود - جهد اختزال الأنود
 $= ٠,٩ - (-٠,٤) = ١,٣$ فولت (تفاعل الأكسدة والاختزال تلقائي)

(٣)

ما كتلة كل من الذهب والكلور الناتجين من امرار ١٠٠٠٠ كولوم من الكهرباء في محلول مائي من كلوريد الذهب. علمًا بأن التفاعلات التي تحدث عند الأقطاب هي
($\text{Au} = 196.98$) ($\text{Cl} = 35.5$)



الحل

الكتلة المكافئة للذهب = $\frac{196,98}{3} = 65,6631$ جم

الكتلة المكافئة للكلور = $\frac{35,5}{1} = 35,5$ جم

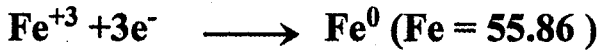
كتلة الذهب المترسبة = $\frac{\text{كمية الكهربية (كولوم)} \times \text{الكتلة المكافئة للذهب}}{96500}$

كتلة الذهب المترسبة = $\frac{65,66 \times 10000}{96500} = 6,8$ جم

كتلة الكلور المتصاعد = $\frac{35,5 \times 10000}{96500} = 3,679$ جم

(٤)

ما كمية التيار (مقدرة بالكولوم) اللازمة لفصل ٥,٦ جم من الحديد من محلول كلوريد الحديد III علما بأن تفاعل الكاثود هو



الحل

الكتلة المكافئة للحديد = $\frac{55,86}{3} = 18,62$ جم

كمية التيار (الكهربية) = $\frac{\text{كتلة المادة المترسبة} \times 96500}{\text{الكتلة المكافئة (الوزن المكافئ)}}$

كمية التيار (الكهربية) = $\frac{96500 \times 5,6}{18,62} = 29022,5$ كولوم

(٥)

احسب كتلة الكالسيوم المترسبة عند الكاثود نتيجة مرور كمية من الكهرباء مقدارها ٩٦٥٠ كولوم في مصهور كلوريد الكالسيوم ($\text{Ca} = 40$)

الحل

الكتلة المكافئة للكالسيوم = $\frac{\text{الوزن الذري}}{\text{التكافؤ}} = \frac{40}{2} = 20$ جم

كتلة الكالسيوم المترسبة = $\frac{\text{كمية الكهربية (كولوم)} \times \text{الكتلة المكافئة للكالسيوم}}{96500}$

كتلة الكالسيوم المترسبة = $\frac{20 \times 9650}{96500} = 2$ جم

(٦)

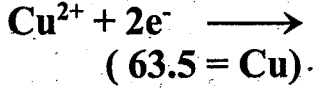
كم دقيقة تلزم لحدوث ما يلي :-

١ - إنتاج ١٠٥٠٠ كولوم من تيار شدته ٢٥ أمبير

٢ - ترسيب ٢١,٩ جم من الفضة من محلول نترات الفضة بمرور تيار شدته ١٠ أمبير ($\text{Ag} = 108$)

(٩٩)

احسب كتلة النحاس المترسبة بإختزال أيونات النحاس II من خلال إمرار تيار كهربى شدته ٢,٥ أمبير في محلول كلوريد النحاس II لمدة ٤٥ دقيقة علماً بتفاعل الكاثود هو



الحل

$$\frac{\text{كتلة المادة المترسبة}}{96500} = \frac{\text{شدة التيار} \times \text{الزمن بالثواني} \times \text{الكتلة المكافئة}}{96500}$$

$$\frac{\text{كتلة المكافئة للنحاس}}{31,75 \text{ جم}} = \frac{\text{الوزن الذري}}{2} = \frac{\text{التكافؤ}}{2}$$

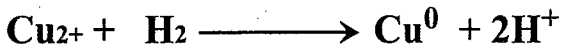
$$\text{كتلة النحاس المترسبة} = \frac{31,75 \times 60 \times 45 \times 2,5}{96500} = 2,22 \text{ جم}$$

(١٠٠)

- ١٠ - عنصران (A , B) جهد التأكسد لهما ٠,٧٦ و ١,٢ فولت على الترتيب
(أ) اكتب الرمز الاصطلاحي للخلية المكونة منهما اذا كان تكافؤ كل منهما ثنائى
(ب) احسب القوة الدافعة للخلية
(ج) اى من العنصرين يحل محل الآخر فى محاليل املاحه ولماذا ؟

(١٠١)

١١ - اكتب الرمز الاصطلاحي للخلية الجلفانية



علماً بأن جهد تأكسد النحاس = ٠,٣٤ فولت مبينا العامل المختزل والعامل المؤكسد

الحل

١ - كمية الكهرباء (كمية التيار) = شدة التيار (الامبير) - الزمن (الثانية)

$$\text{الزمن} = \frac{1000}{25} = 40 \text{ ثانية} = \frac{40}{60} = 0,67 \text{ دقائق}$$

$$2 - \text{كتلة المادة المترسبة} = \frac{\text{شدة التيار} \times \text{الزمن بالثواني} \times \text{الكتلة المكافئة}}{96500}$$

$$\frac{\text{الكتلة المكافئة للفضة}}{108 \text{ جم}} = \frac{\text{الوزن الذري}}{1} = \frac{\text{التكافؤ}}{1}$$

$$\frac{\text{الزمن}}{108 \times 10} = \frac{\text{كتلة المادة المترسبة}}{96500 \times 21,9} = \frac{\text{شدة التيار} \times \text{الكتلة المكافئة}}{96500}$$

$$= 1956,8 \text{ ثانية} = \frac{19568}{60} = 32,6 \text{ دقيقة}$$

(٧)

احسب عدد الفاراداي اللازم لترسيب ١٣٠ جم من الفضة على سطح شوكة خلال عملية الطلاء بالكهرباء ؟
(Ag = 108) معادلة الكاثود هى



الحل

$$\frac{\text{الكتلة المكافئة للفضة}}{108 \text{ جم}} = \frac{\text{الوزن الذري}}{1} = \frac{\text{التكافؤ}}{1}$$

$$\begin{array}{l} \text{واحد فاراداي} \leftarrow \text{يرسب} \text{ ١٠٨ جم (الكتلة المكافئة للفضة)} \\ \text{س فاراداي} \leftarrow \text{يرسب} \text{ ١٣٠ جم من الفضة} \end{array}$$

$$\text{(س) عدد الفاراداي} = \frac{130 \times 1}{108} = 1,2037 \text{ فاراداي}$$

(٨)

احسب عدد الفاراداي اللازم لترسيب ذرة جرامية من الالومنيوم عند التحليل الكهربى لمصهور Al_2O_3 ؟
(Al = 27)

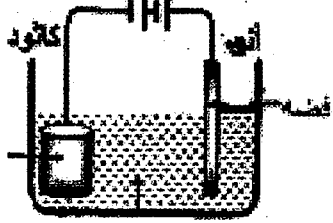
الحل

وحدات الفاراداي اللازمة لترسيب ذرة جرامية من المادة $F \times$ تكافؤها

وحدات الفاراداي اللازمة لترسيب ذرة جرامية من الالومنيوم $3F = 3 \times F$

تجارب واستنتاجات

١- أكتب الخطوات التي تقوم بها لطلاء ابريق بطبقة من الفضة؟



الخطوات أ- تنظيف سطح الابريق جيدا ثم يوصل بالقطب السالب للبطارية (كاثود) ب- نوصل ساق من

الفضة النقية بالقطب الموجب (كاثود)

ج- يغمر القطبان في محلول لايونات الفضة ويمرور التيار الكهربى يحدث التفاعلات الآتية التفاعلات

عند الانود (اكسدة) $Ag \longrightarrow Ag^+ + e^-$

عند الكاثود (اختزال) $Ag^+ + e^- \longrightarrow Ag^0$ تنترسب ذرات الفضة على الابريق

٢- اشرح كيف تتم عملية استخلاص الالومونيوم من خام البوكسيت؟

أ- جسم الخلية اثناء من الحديد ومبطن بطبقة من الكربون ويتصل بالقطب السالب لمصدر التيار ويعمل ككاثود (مهبط)

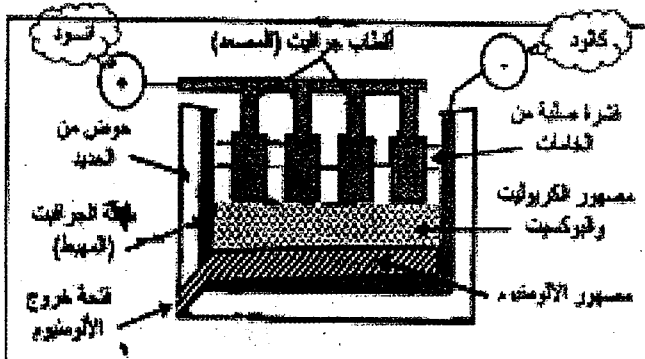
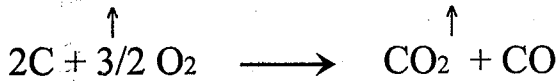
ب- تتصل اقطاب الجرافيت بالقطب الموجب لتعمل كاثود (مصعد)

ج- عند مرور التيار الكهربى فى البوكسيت الذائب فى الكريوليت به قليل الفلورسبار تحدث التفاعلات الآتية

• الانود (اكسدة) $3/2 O_2 + 6a^- \longrightarrow 3O^{2-}$

• الكاثود (اختزال) $Al^{+3} + 6e^- \longrightarrow 2Al \downarrow$

يفصل الالومنيوم فى قاع الخلية يتفاعل الاكسجين مع اقطاب الكربون ويسبب تاكلها لذلك يجب تغييرها من وقت لآخر



(١٢)

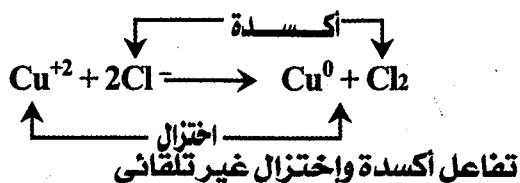
امرتيار كهربى شدته ١٠ امبير لمدة ٢٥,٠ ساعة فى مصهور اكسيد فلز (M) فترسب ١,٦٢٢ جم من هذا الفلز عند المهبط فاذا علمت ان $(M = 52.5 \quad O = 16)$ أوجد
(أ) الصيغة الكيميائية لأكسيد الفلز
(ب) كتلة وحجم الأكسجين المتصاعد

(١٣)

فى خلية تحليل كهربى لمحلول كلوريد النحاس II كان حجم غاز الكلور المتصاعد ٢,٢٤ لتر احسب كمية الكهرباء المارة فى المحلول اذا علمت ان $(Cl = 35.5)$ ؟

(١٤)

خليتان تحليليتان تحتوى احدهما على محلول نيترات فضة $AgNO_3$ والاخرى على محلول كبريتات النحاس $CuSO_4$ وبعد مرور وبعد مرور التيار الكهربى لفترة زمنية محددة ترسب فى الخلية الاولى ١,٠٨٧ جم فما مقدار الزيادة فى كتلة الكاثود ؟ $(Ag = 108, Cu = 63.5)$

٤- التحليل الكهربى لمحلول كلوريد النحاس CuCl_2 II

قارن بين كلاما يأتى:

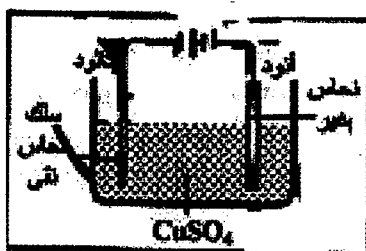
الخلايا الثانوية	الخلايا الأولية
١- خلايا جلفانية تتحول فيها الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية من خلال تفاعل (أكسدة - اختزال) انعكاسي. ٢- يمكن إعادة شحنها. ٣- مثل: بطارية الرصاص الحمضية.	١- خلايا جلفانية تتحول فيها الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية من خلال تفاعل (أكسدة - اختزال) غير انعكاسي. ٢- لا يمكن إعادة شحنها. ٣- مثال: خلية الوهود.

خلية الوهود	خلية الزئبق	(٢)
هيدروكسيد البوتاسيوم	هيدروكسيد البوتاسيوم	الالكتروليت
$2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$	$\text{Zn}^0(\text{s}) + \text{HgO}(\text{s}) \rightarrow \text{ZnO}(\text{s}) + \text{Hg}^0(\text{l})$	التفاعل الكلى
1.23V	1.35V	E_{cell}
جلفانية أولية	جلفانية أولية	نوع الخلية

بطارية أيون الليثيوم	بطارية الرصاص	(٣)
جرافيت الليثيوم (LiC_6)	شبكة من الرصاص مملوءة برصاص اسفنجي.	الأنود
أكسيد الليثيوم كوبلت (LiCoO_2)	شبكة من الرصاص مملوءة بعجينة من ثاني أكسيد الرصاص.	الكاثود
محلول لا مائي من سداسي فلوروفوسفيد الليثيوم (LiPF_6)	حمض الكبريتيك المخفف.	الإلكتروليت
$\text{LiC}_6(\text{s}) \rightarrow \text{C}_6(\text{s}) + \text{Li}^+(\text{aq}) + \text{e}^-$	$\text{Pb}(\text{s}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq}) \rightarrow \text{PbSO}_4(\text{s}) + 2\text{e}^-$	تفاعل الأنود
$\text{CoO}_2(\text{s}) + \text{Li}^+(\text{aq}) + \text{e}^- \rightarrow \text{LiCoO}_2(\text{s})$	$\text{PbO}_2(\text{s}) + 4\text{H}^+(\text{aq}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{PbSO}_4(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$	تفاعل الكاثود
$\text{LiC}_6(\text{s}) + \text{CoO}_2(\text{s}) \rightarrow \text{C}_6(\text{s}) + \text{LiCoO}_2(\text{s})$	$\text{Pb}(\text{s}) + \text{PbO}_2(\text{s}) + 4\text{H}^+(\text{aq}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq}) \rightarrow 2\text{PbSO}_4(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$	التفاعل الكلى

٣- أكتب الخطوات التى تقوم بها لتنقية فلز

النحاس بالتحليل الكهربى؟



١- يوصل فلز النحاس الغير نقى بالقطب الموجب للبطارية (أنود) ويوصل سلك او رقائق من النحاس النقى بالقطب السالب (كاثود)

ب- يغمر القطبان فى محلول كبريتات نحاس ثم يمرر التيار الكهربى بجهد يزيد قليلا عن الجهد القياسى لنصف خلية النحاس

التفاعلات

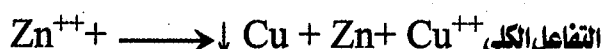
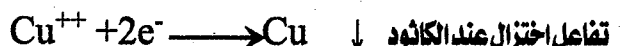
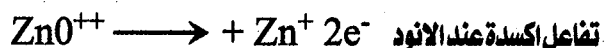
عند الأنود يتأكسد النحاس ويذوب فى المحلول



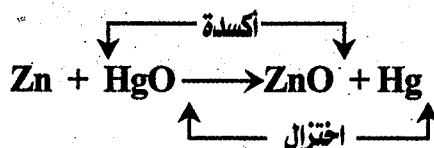
وينتج الكاثود ويختزل لذرات النحاس $\text{Cu}^{+2} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$
- تتأكسد شوائب الحديد والخارصين ولا تختزل و تذوب فى المحلول وتترسب شوائب الذهب والفضة اسفل المصعد وتترسب ذرات النحاس النقية على الكاثود ونحصل على نحاس ٩٩,٩٥ % درجة نقاوته

وضح بالمعادلات كلما أمكن

١- تفاعل الأكسدة والاختزال فى خلية دانيال (تلقائى)



٢- التفاعل الكلى فى خلية الزئبق (أولية)

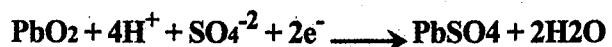


٣- تفاعل الأنود والكاثود فى بطارية الرصاص الحامضية)

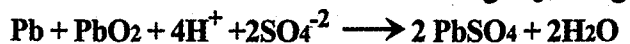
بطارية السيارة (المركب الرصاصى) (ثانوية)



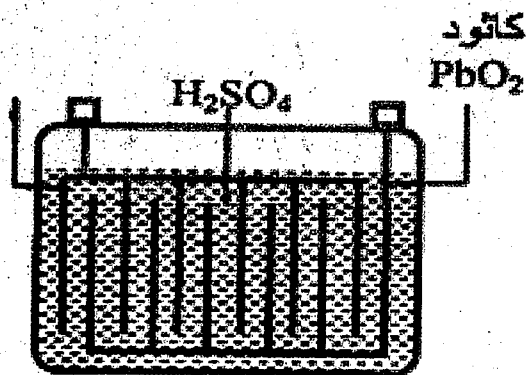
ب- الكاثود (اختزال)



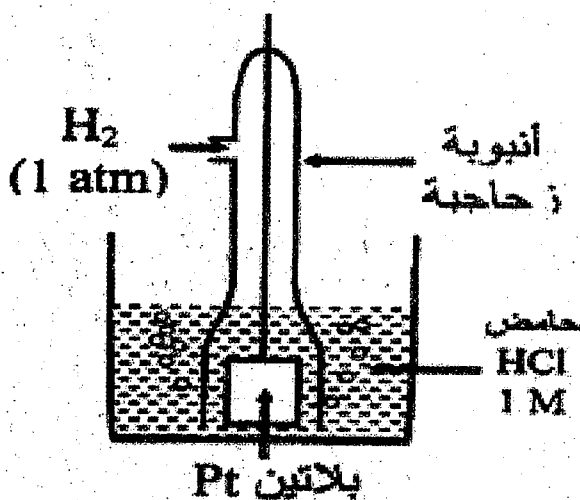
ج- التفاعل الكلى



بطارية الرصاص (بطارية إستان)



قطب الهيدروجين



بلاتين Pt

ترقبوا

من أخبار التعليم

مراجعة ليلة الامتحان

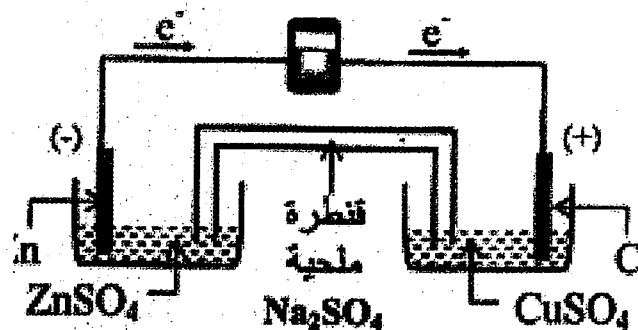
التدريب على الامتحانات
تدريب الطلاب على أشكال الامتحانات

بطارية الزنك-الكوبلت	بطارية الرصاص	(١٦)
3V	2 x 6 = 12V	E _{cell}
جلفانية ثانوية	جلفانية ثانوية	نوع الخلية
المعادن (الانود)	المعادن (الكاثود)	(٤)
تفطية الفلز المراد حمايته من الصدأ بفلز آخر أكثر منه نشاطاً.	تفطية المراد حمايته من الصدأ بفلز آخر أقل منه نشاطاً.	التعريف
لا يبدأ الفلز المراد حمايته من التآكل إلا بعد تآكل الغطاء الأنودي بالكامل.	عند حدوث خدش فيه يحدث الصدأ بشكل أسرع.	العيب والفائدة
طلاء الحديد بالخارصين.	طلاء الحديد بالقصدير	مثال

الخلية الجلفانية	الخلية الإلكتروليتية
١- تتحول فيها الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية.	١- تتحول فيها الطاقة الكهربائية إلى طاقة كيميائية.
٢- تفاعلات الأكسدة والاختزال تتم فيها بشكل تلقائي.	٢- تفاعلات الأكسدة والاختزال تتم فيها بشكل غير تلقائي.
٣- الأنود هو القطب السالب وتحدث عنده عملية الأكسدة.	٣- الأنود هو القطب الموجب وتحدث عنده عملية الأكسدة.
٤- الكاثود هو القطب السالب وتحدث عنده عملية الاختزال.	٤- الكاثود هو القطب السالب وتحدث عنده عملية الاختزال.
٤- قيمة E _{cell} تكون بإشارة موجبة.	٤- قيمة E _{cell} تكون بإشارة سالبة.
٥- مثل: خلية دانيال.	٥- مثل: خلية استخلاص الألومنيوم من البوكسيت.

وضح بالرسم

الخلية الجلفانية (خلية دانيال)



الباب الرابع

أكتب المفهوم العلمي

المفهوم	المصطلح
فرع الكيمياء الذي يدرس مركبات الكربون عدا أكاسيد الكربون وأملاح الكربونات والبيكربونات والسيانيد	كيمياء الكربون (الكيمياء العضوية)
تتكون المواد العضوية داخل الكائنات الحية بواسطة قوى حيوية ولا يمكن تحضيرها في المختبر	نظرية القوة الحيوية
المركب العضوي الناتج من تسخين كلوريد الأمونيوم مع سيانات الفضة	اليوريا
مركبات عضوية تتكون من عنصري الكربون والهيدروجين فقط	الهيدروكربونات
ظاهرة اشتراك أكثر من مركب عضوي في صيغة جزيئية واحدة واختلافها في الصيغة البنائية. مثل C_2H_6O CH_3CH_2OH , $CH_3 - O - CH_3$ ايثير ثنائي الأيثيل كحول ايثيلي	المشابهة الجزيئية (الأيزومورزم)
عملية تحويل النواتج البترولية (الألكانات) ذات السلسلة الكربونية الطويلة إلى جزيئات صغيرة بالتسخين والضغط ووجود عامل حفاز	التكسير الحفزي
مشتقات هالوجينية للألكانات سهلة الإزالة وتستخدم كمواد دافعة للسوائل والروائح كما تستخدم في المبردات.	الفريونات
هيدروكربونات مشبعة أليفاتية صيغتها العامة C_nH_{2n+2} وترتبط ذرات الكربون في الجزيء بروابط تساهمية أحادية من النوع سيجما القوية	الألكانات (برافينات)
هيدروكربونات حلقية مشبعة صيغتها العامة C_nH_{2n}	الألكانات الحلقية
هيدروكربونات غير مشبعة أليفاتية تتميز باحتوائها على روابط ثنائية بين ذرات الكربون. صيغتها العامة C_nH_{2n}	الألكينات (أوليفينات)
هيدروكربونات غير مشبعة أليفاتية تتميز باحتوائها على روابط ثلاثية بين ذرات الكربون. صيغتها العامة C_nH_{2n-2}	الألكينات (الأسيتيلينات)

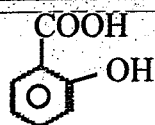
المفهوم	المصطلح
مجموعة ذرية لا توجد منفردة وتشقق بنزع ذرة هيدروجين من جزيء الألكان المقابل واستبدال المقطع (ان) بالمقطع (يل) وقانونها العام C_nH_{2n+1} ويرمز له R-H -H $CH_4 \rightarrow (CH_3-) C_2H_6 \rightarrow (C_2H_5)$ شق الأيثيل الأيثان شق الميثيل الميثان	شق الألكيل
مجموعة من المركبات لها قانون جزيئي واحد وتشترك في الخواص الكيميائية وتتدرج في الخواص الفيزيائية.	السلسلة المتجانسة
طريقة لتسمية المركبات العضوية تعتمد على عدد ذرات الكربون في أطول سلسلة كربونية وهو ما يسمى بالاتحاد الدولي للكيمياء البحتة والتطبيقية	نظام الأيوباك (IUPAC)
صيغة تبين نوع وعدد ذرات كل عنصر في المركب العضوي ولا تبين طريقة ارتباطها بالروابط التساهمية	الصيغة الجزيئية
صيغة تبين نوع وعدد ذرات كل عنصر في الجزيء وطريقة ارتباطها بروابط تساهمية أحادية أو ثنائية أو ثلاثية	الصيغة البنائية
خليط من الصودا الكاوية والجير الحي	الجير الصودي
خليط من غازي الهيدروجين وأول أكسيد الكربون ويستخدم كعامل مختزل أو وقود قابل للاشتعال (CO , H_2)	الغاز المائي
عملية إضافة عدد كبير من جزيئات مركب صغير غير مشبع إلى بعضها لتكوين جزيء كبير عملاق	البلمرة بالإضافة
خليط من البرويان والبيوتان يسال ومعبأ في اسطوانات ويستخدم كوقود	البوتاجاز
اتحاد مونمرين مختلفين مع فقد جزيء ماء لتكوين بوليمر مشترك بوليمرات مشتركة تنتج من ارتباط نوعين من المونمر مع خروج جزيء صغير مثل جزيء الماء	البلمرة بالتكاثف
مركبات عضوية هامة تنتج عند معالجة مركبات ألكيل حمض بنزين سلفونيك بواسطة الصودا الكاوية.	المنظفات الصناعية
مركب عضوي هالوجيني يستخدم في التنظيف الجاف	١،١،١ ثلاثي كلورو إيثان

المصطلح	المفهوم
كحول الفينيل	مركب وسطي (كحول غير مشبع) ينتج عند الهيدرة الحفزية للإيثاين
قاعدة ماركونيكوف	قاعدة تحكم عملية إضافة حمض هالوجيني إلى الكين غير متماثل وتنص على (عند إضافة متفاعل غير متماثل $HX, HOSO_3H$ إلى الكين غير متماثل فإن الجزء الموجب من المتفاعل يضاف إلى ذرة الكربون الحاملة لعدد أكبر من ذرات الهيدروجين والجزء السالب يضاف إلى ذرة الكربون الحاملة لعدد أقل من ذرات الهيدروجين)
الكين متماثل	الكين فيه ذرتي الكربون المتصليتين بالرابط المزدوجة تحتويان نفس العدد من ذرات الهيدروجين
الكين غير متماثل	الكين فيه ذرتي الكربون المتصليتين بالرابط المزدوجة تحتويان عدد غير متساوي من ذرات الهيدروجين
تفاعل باير	أكسدة الألكينات بواسطة محلول برمنجنات البوتاسيوم في وسط قلوي مكونة الجليكولات (مثل مرور غاز الإيثين في محلول قلوي مائي من برمنجنات البوتاسيوم ويتكون الأيثيلين جليكول ويزول لون البرمنجنات البنفسجي) ويستخدم لاختبار عدم التشبع (أي الكشف عن وجود الرابطة المزدوجة)
مجموعة الأريل (شق الفينيل)	الشق الناتج من نزع ذرة هيدروجين من الهيدروكربون الأروماتي (من جزئ البنزين)
تفاعل فريدل كرافت (الألكلة)	تفاعل البنزين مع هاليد الألكيل في وجود كلوريد الألومنيوم كعامل حفاز
	$\text{C}_6\text{H}_6 + \text{CH}_3\text{Cl} \xrightarrow{\text{AlCl}_3} \text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3 + \text{HCl}$ لا مائي
النيترة	عملية إحلال مجموعة نيترو (NO_2) محل ذرة هيدروجين في حلقة البنزين.
	$\text{C}_6\text{H}_6 + \text{HNO}_3 \xrightarrow[\text{conc } 50]{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
السلفنة	عملية إحلال مجموعة سلفونيك (SO_3H) محل ذرة هيدروجين حلقة البنزين.
	$\text{C}_6\text{H}_6 + \text{H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{\text{conc}} \text{C}_6\text{H}_5\text{SO}_3\text{H} + \text{H}_2\text{O}$ بنزين حمض السلفونيك

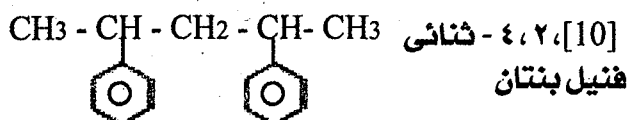
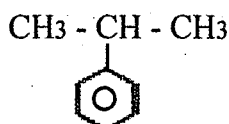
المصطلح	المفهوم
تفاعل استبدال (هلعنة)	تفاعل الألكانات مع الهالوجينات في ضوء الشمس الغير مباشر وفي محل ذرة هيدروجين في الألكان
	$\text{CH}_4 + \text{Cl}_2 \xrightarrow[\text{مباشر}]{\text{ضوء غير مباشر}} \text{CH}_3\text{Cl} + \text{HCl}$ $\xrightarrow[\text{مباشر}]{\text{ضوء غير مباشر}} \text{CH}_2\text{Cl}_2 + \text{HCl}$ $\xrightarrow[\text{مباشر}]{\text{ضوء غير مباشر}} \text{CHCl}_3 + \text{HCl}$ $\xrightarrow[\text{مباشر}]{\text{ضوء غير مباشر}} \text{CCl}_4 + \text{HCl}$
(الهالوثان)	مركب من الألكانات الهالوجينية يستخدم كمخدر بأمان.
الفريونات	مشتقات هالوجينية للألكانات مثل رابع فلوريد الميثان (CF_4) وثنائي كلور وثنائي فلورو الميثان (CF_2Cl_2) وتستخدم في أجهزة التكييف والثلاجات وكمنظفات للأجهزة الإلكترونية
الهدرجة (التصلب)	إضافة الهيدروجين إلى الزيوت النباتية (زيت الذرة أو عباد الشمس) التي تحتوي على سلاسل هيدروكربونية غير مشبعة لتحويلها إلى مركبات مشبعة (مسلي صناعي)
الهيدرة الحفزية	عملية إضافة الماء إلى الألكينات أو الألكينات في وجود عامل حفاز
الهدرجة	عملية إضافة الهيدروجين حديث التولد إلى مركبات غير مشبعة (الكينات أو الكاينات) في وجود عامل حفاز لتحويلها إلى مركبات مشبعة (الألكان المقابل)
	$\text{CH}_2 = \text{CH}_2 + \text{H}_2 \xrightarrow[\text{150/300}]{\text{Ni / Pt}} \text{CH}_3 - \text{CH}_3$ الإيثان (C₂H₆) الكان الإيثين (الكين) $\text{CH} = \text{CH} + \text{H}_2 \longrightarrow \text{CH}_2 = \text{CH}_2$ الإيثان الإيثين

المصطلح	المفهوم
كينونات	مركبات عضوية تنتج عند أكسدة الكحولات الثانوية وتحتوى على مجموعة الكربونيل. (CO) مثل CH_3 (CO - CH_3) الأسيتون أو البروبانون
الأسطرة	تفاعل الكحولات مع الأحماض الكربوكسيلية في وجود مادة نازعة للماء مثل حمض الكبريتيك أو غاز كلوريد الهيدروجين الجاف.
الروابط الهيدروجينية	نوع من الروابط مسئول عن ذوبان الكحولات الخفيفة في الماء وكذلك ارتفاع درجة غليانها.
أحماض عضوية	مركبات عضوية تتميز باحتوائها على مجموعة كربوكسيل أو أكثر.
جليسريدات ثلاثية (الزيوت والدهون)	إسترات ناتجة من تفاعل الجليسرول مع الأحماض الكربوكسيلية العالية.
التحلل النشادرى	تفاعل الاستر مع الأمونيا لتكوين أميد الحمض العضوى والكحول.
كشف الحموضة	تفاعل الأحماض الكربوكسيلية مع كربونات أو بيكربونات الصوديوم.
بروتينات	بوليمرات طبيعية تنتج من تكاثف الأحماض الألفا أمينية مع بعضها
الإسبرين	إستر ينتج من تفاعل حمض السلسليك مع حمض الأسيتيك
قاعدية الحمض	عدد مجموعات الكربوكسيل الموجود في جزئ الحمض العضوى.
التحلل المائى القاعدى (التصبن)	غليان الإسترات مع محلول قلوى قوى مثل هيدروكسيد الصوديوم ويتكون ملح الحمض (الصابون) والكحول
لهب الأكسي أسيتلين	اللهب الناتج من احتراق غاز الايثاين في كمية وفيرة من الهواء وتبلغ درجة الحرارة المنطلقة من هذا التفاعل حوالي (٣٠٠٠ درجة م) ولذا يستخدم اللهب في لحام وقطع المعادن
البروتينات	تعتبر بوليمرات للأحماض الأمينية.
الأنزيمات	بروتينات تصل الكتلة الجزيئية لبعضها إلى أكثر من مليون.
الأحماض الدهنية	أحماض اليفاتية مشبعة أحادية الكربوكسيل توجد في الدهون على هيئة استر مع الجليسرول
الأحماض الأروماتية	مركبات تحتوى على مجموعة كربوكسيل أو أكثر تتصل بحلقة البنزين

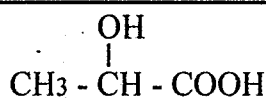
المصطلح	المفهوم
المجموعة الوظيفية (الفعالة)	هى عبارة عن مجموعة من الذرات مرتبطة بشكل معين وتكون ركن من جزئ المركب ولكن فاعليتها أوظيفتها تتغلب على خواص الجزئ بأكمله
الفينولات	مركبات عضوية أروماتية تتصل فيها مجموعة الهيدروكسيل اتصالاً مباشراً بحلقة البنزين
الكحولات	مركبات عضوية اليفاتية تتميز باحتوائها على مجموعة الهيدروكسيل
الكربوهيدرات	الدهيدات أو كيتونات عديدة الهيدروكسيل مثل الجلوكوز والسكرتوز
كحولات أولية	كحولات ينتج عن أكسدتها ألدهيدات ثم أحماض كربوكسيلية. (مثل أكسدة الكحول الأيثيل لينتج اسيتالدهيد ثم حمض الأيثانويك)
	مركبات عضوية تتميز بوجود مجموعة $(-\text{CH}_2\text{OH})$ فى تركيبها
كحولات ثانوية	كحولات ترتبط فيها مجموعة الكاربينول بذرتى كربون وذرة هيدروجين واحدة مثل كحول ايزوبروبيل
	كحولات ينتج عن أكسدتها كيتونات مثل أكسدة الكحول الأيزوبروبيل لينتج الأسيتون (البروبانون).
كحولات ثالثة	كحولات لا تتصل فيها مجموعة الكاربينول بأى ذرة هيدروجين مثل كحول بيوتيل ثالثة
	كحولات غير قابلة للأكسدة بالعوامل المؤكسدة العادية مثل برمنجنات البوتاسيوم المحمضة بـ حمض الكبريتيك علمية إضافة فطر الخميرة الى المولاس (السكرز) للحصول على الكحول الأيثيل
التخمير الكحولى	$\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{تخمير مائي}} \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ $\xrightarrow{\text{خميرة}} \text{سكرز} + \text{جلوكوز} + 2 \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{CO}_2 + \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ كحول ايثيل



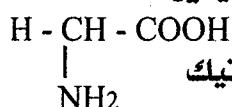
[9] حمض سلسليك

[10] ٢، ٤ - ثنائي
فنيل بنتان

[11] ٢ - فينيل بروبان

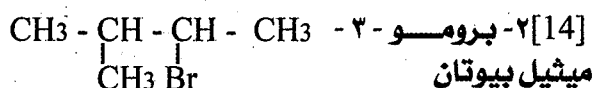
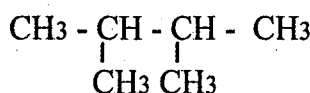
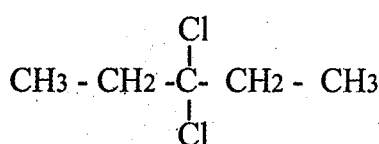
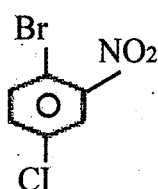
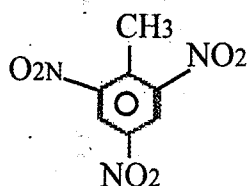
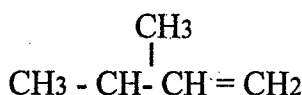
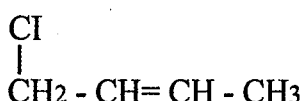


[12] حمض اللاكتيك



[13] حمض الجلايسين

حمض امينو اسيتيك

[14] ٢ - برومو - ٢ -
ميثيل بيوتان[15] ٢، ٣ - ثنائي
ميثيل بيوتان[16] ٣، ٣ - ثنائي
كلوروبنتان[17] ١ - برومو - ٤ - كلورو
٣ - نيتروبنزين[18] (T.N.T.)
٢، ٤، ٦ - ثلاثي
نيترو تولىين[19] ٢ - ميثيل - ١ -
بيوتين[20] ١ - كلورو - ٢ -
بيوتين

المصطلح

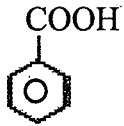
المفهوم

الاحماض الامينية	احماض تشتق من الحمض الاليضائي باستبدال ذرة هيدروجين بمجموعة امينو
البولي اسر (بوليمر الداكرون)	بوليمر ينتج من عملية بلمرة تكاثمية لحمض ثنائي القاعدة (حمض التيرفيثاليك) مع كحول ثنائي الهيدروكسيل (الايثيلين جليكول)

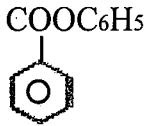
اكتب الصيغ البنائية لكل من

$\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{OH} \\ \\ \text{CH} - \text{OH} \\ \\ \text{CH}_2 - \text{OH} \end{array}$	[1] الجليسرول كحول ثلاثي الهيدروكسيل
$\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{OH} \\ \\ (\text{CHOH})_4 \\ \\ \text{CH}_2 - \text{OH} \end{array}$	[2] السوربيتول كحول عديد الهيدروكسيل
$\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{OH} \\ \\ \text{CH}_2 - \text{OH} \end{array}$	[3] الايثيلين جليكول كحول ثنائي الهيدروكسيل
$\begin{array}{c} \text{CHO} \\ \\ (\text{CHOH})_4 \\ \\ \text{CH}_2 \text{ OH} \end{array}$	[4] الجلوكوز الدهيد عديد الهيدروكسيل
$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{OH} \\ \\ \text{C} = \text{O} \\ \\ (\text{CHOH})_3 \\ \\ \text{CH}_2 \text{ OH} \end{array}$	[5] الفركتوز كيتون عديد الهيدروكسيل
$\begin{array}{c} \text{OH} \quad \text{OH} \\ \quad \\ \text{C}_6\text{H}_4 \end{array}$	[6] الكاتيكول من الفينولات ثنائية الهيدروكسيل
$\begin{array}{c} \text{OH} \quad \text{OH} \quad \text{OH} \\ \quad \quad \\ \text{C}_6\text{H}_3 \end{array}$	[7] البيروجالول
$\begin{array}{c} \text{OH} \\ \\ \text{O}_2\text{N} - \text{C}_6\text{H}_2 - \text{NO}_2 \\ \\ \text{NO}_2 \end{array}$	[8] حمض البكريك ٢، ٤، ٦ - ثلاثي نيترو فينول

$\begin{array}{c} \text{COOH} \\ \\ \text{COOH} \end{array}$	[31] حمض أكساليك عدد مجموعات الكربوكسيل فيه تساوي عدد ذرات الكربون	[21] ٤-كلورو-٢-بنتاين $\text{CH}_3 - \text{C} = \text{C} - \underset{\text{Cl}}{\text{CH}} - \text{CH}_3$
$\text{HO} - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{C}_6\text{H}_4 - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{HO}$	[32] حمض تيرفثاليك	[22] حمض الستريك $\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{COOH} \\ \\ \text{HO} - \text{C} - \text{COOH} \\ \\ \text{CH}_2 - \text{COOH} \end{array}$
$\text{C}_6\text{H}_4(\text{COOH})_2$	[33] حمض الفثاليك	[23] الجامكسان سداسي كلوروبنزين $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{Cl} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{C} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{Cl} \quad \text{H} \end{array}$
$\text{C}_6\text{H}_5 - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{NH}_2$	[34] بنزاميد	[24] الهالوثون ٢-برومو-٢-كلورو-١,١,١-ثلاثي فلوروإيثان $\begin{array}{c} \text{Br} \quad \text{F} \\ \quad \\ \text{H} - \text{C} - \text{C} - \text{F} \\ \quad \\ \text{Cl} \quad \text{F} \end{array}$
$\text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{NH}_2$	[35] أسيتاميد	[25] نفتالين C_{10}H_8 C_6H_4
$\text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{OH}$	[36] حمض إيثانويك	[26] نيتروبنزين NO_2 C_6H_5
$\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$	[37] فينول - حمض كربويك	[27] ثنائي الفينيل $\text{C}_{12}\text{H}_{10}$ $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{C}_6\text{H}_5$
$\text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{H}$	[38] إيثانال «أسيتالدهيد»	[28] النيتروجليسرين $\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{O} - \text{NO}_2 \\ \\ \text{CH} - \text{O} - \text{NO}_2 \\ \\ \text{CH}_2 - \text{O} - \text{NO}_2 \end{array}$
$\text{H} - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{H}$	[39] ميثانال «فورمالدهيد»	[29] زيت المروخ سلسيالات ميثيل $\text{C}_6\text{H}_5 - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{OCH}_3$ OH
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_2 - \text{O} - \text{C} - \text{R}_1 \\ \\ \text{CH} - \text{O} - \text{C} - \text{R}_2 \\ \\ \text{CH}_2 - \text{O} - \text{C} - \text{R}_3 \end{array}$	[40] استر ثلاثي الجليسرید	[30] الأسبرين أسيتيل حمض الساليسيك $\text{C}_6\text{H}_4 - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{OH}$ $\text{O} - \text{C} - \text{CH}_3$ $\parallel$ O
$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{O} - \text{SO}_3\text{H}$	[41] كبريتات إيثيل هيدروجينية	
$\text{C}_3\text{H}_7 - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{OH}$	[42] حمض البيوتيرك	
$\text{CH}_3\text{COOCH}_3$	فورمات ميثيل (ميثانات ميثيل)	



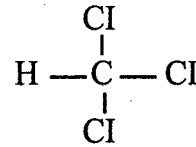
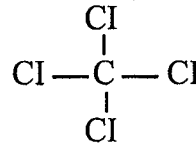
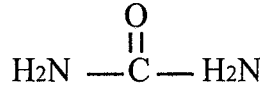
[50] حمض البنزويك



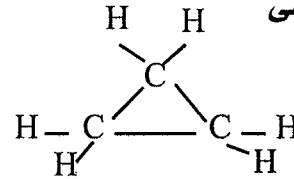
بنزوات فينيل

أهم العلماء

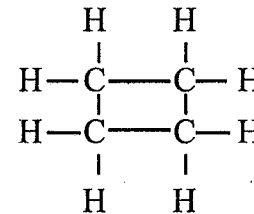
العالم	أهم أعماله
برزيليوس	١- قسم العناصر إلى فلزات ولا فلزات ٢- قسم المركبات إلى نوعين: (أ) مركبات عضوية، وهي المركبات التي تستخلص من أصل نباتي أو حيواني (ب) مركبات غير عضوية، وهي المركبات التي تأتي من مصادر معدنية من الأرض ٣- وضع نظرية القوى الحيوية التي اعتبرت أن المركبات العضوية تنتج بتأثير قوى حيوية موجودة داخل خلايا الكائنات الحية ولا يمكن تحضير هذه المركبات في المختبرات.
فوهلر	هدم نظرية القوى الحيوية حيث تمكن من تحضير مادة اليوريا (البولينا) وهي مركب عضوي من تسخين محلول مائي لمركبين غير عضويين هما كلوريد الامونيوم وسيانات الفضة
باير	قام بأكسدة الالكينات بواسطة محلول برمنجنات البوتاسيوم في وسط قلوي وتكوين الجليكولات مثال: عند إمرار غاز الايثين في محلول برمنجنات البوتاسيوم في وسط قلوي يزول اللون البنفسجي لبرمنجنات البوتاسيوم ويتكون الايثيلين جليكول (كحول ثنائي الهيدروكسيل)
ماركونيكوف	قاعدة إضافة متفاعل غير متماثل إلى الكينات غير متماثلة بحيث يتجه الشق الموجب من المتفاعل إلى C التي هي غنية بـ H، والشق السالب يتجه إلى C الأقل بـ H

[43] الكلوروفورم
(ثلاثي كلورو
ميثان)[44] رابع كلوريد
الكربون (رباعي
كلورو ميثان)

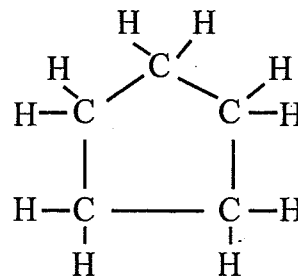
[45] اليوريا

حمض الفورميك
(الميثانويك)
HCOOH

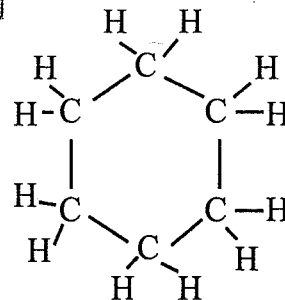
[46] البروبان الحلقي



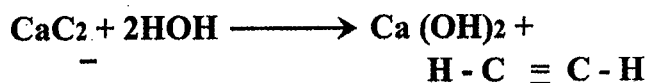
[47] البيوتان الحلقي



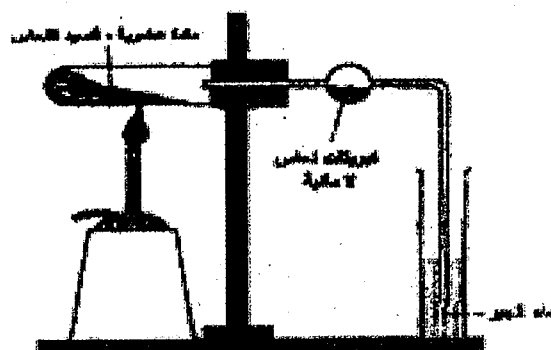
[48] البنتان الحلقي



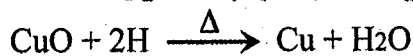
[49] الهكسان الحلقي



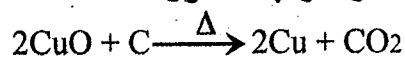
العالم	أهم أعماله
كيكولي	اقترح الصيغة البنائية للبنزين العطري وهي عبارة عن حلقة سداسية تتبادل فيها الروابط المزدوجة والأحادية
فريدل / كرافت	تمكن من إدخال مجموعة الكيل علي حلقة بنزين في وجود كلوريد الألومونيوم اللامائي كعامل حفز وذلك يتفاعل البنزين مع كلوريد الميثيل



[1] الكشف عن الكربون والهيدروجين في المركبات العضوية؛
الهيدروجين مصدره المركب العضوي؛

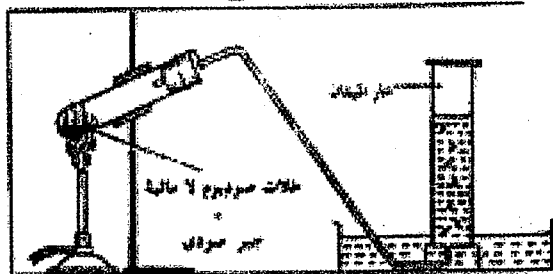


الكريون مصدره المركب العضوي:



[2] تحضير الميثان:

• بالتقطير الجاف ملح اسيتات الصوديوم مع الجير
الصودي



أكتب الأهمية الاقتصادية لكل مما يأتي

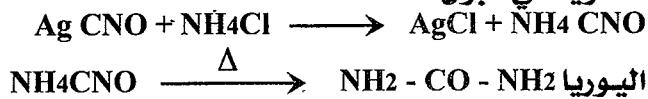
المادة	الأهمية الاقتصادية
الميثان	يستخدم كوقود في المنازل
البروبان والبيوتان	يعبأ في اسطوانات معدنية ويستخدم تحت اسم غاز البوتاجاز كوقود في المنازل
الكلوروفورم	يستخدم كمذيب عضوي - كان يستخدم قديما كمخدر
الفلورونات	١- في أجهزة التبريد والثلاجات ٢- تستخدم كمواد دافعة للسوائل والروائح ٣- تستخدم في تنظيف الأجهزة الإلكترونية
أسود الكربون (الكربون المجزأ)	- يستخدم في صناعة إطارات السيارات - يستخدم كلون أسود في صناعة الصبغات والأحبار والبويات وورنيش الأحذية
بولي إيثيلين	الرقائق - والأكياس البلاستيك - والزجاجات البلاستيك - الخرطوم المفارش - السجاد - الشكاثر البلاستيك - العلبات
بولي بروبيلين	مواسير الصرف الصحي والرى - الأنابيب البلاستيك - الأحذية - الأرضيات - عوازل أسلاك كهربائية - خرطوم المياه - زجاجات الزيوت - جراكن الزيوت المعدنية
بولي فينيل كلوريد (PVC)	الخيوط الجراحية - تبطين أواني الطهى
التفلون (بولي رباعي فلورو إيثين)	مبيد حشري
الجامكسان	صناعة المواد العازلة للحرائق - المواد المركبات
عديد كلورو ثنائي الفينيل	اللاصقة - الدهانات - البلاستيك - الأحبار - الميدات الحشرية
الكحول الإيثيلي (الإيثانول)	١- مذيب للمركبات العضوية مثل الزيوت والدهون ويدخل في الصناعات الكيميائية مثل الأدوية والطلاء والورنيش ٢- يستخدم في المحاليل المطهرة للضم والأسنان عن طريق المضمضة كمادة مطهرة لقدرته على قتل البكتريا ٣- يستخدم في صناعة الروائح

المادة	الأهمية الاقتصادية
الكحول الإيثيلي (الميثانول)	العطرية والمشروبات الكحولية ٤- يستخدم في صناعة الكحول المحول (٨٥ % إيثانول - ٥ % ميثانول - ١ % إضافات - والباقي ماء ومواد ملونة) الذي يستخدم في صناعات كثيرة ٥- يضاف للجازولين المستخدم كوقود للسيارات كما في البرازيل ٦- تملئ به الترمومترات التي تستخدم في قياس درجات الحرارة المنخفضة (- ٥٠ °م) نظرا لانخفاض درجة تجمده (- ١١٠,٥ °م) يضاف للكحول الإيثيلي لصناعة الكحول المحول الذي يستخدم كوقود في المنازل وكثير من الصناعات
الأيثيلين جليكول	١- يستخدم في مبردات السيارات كمادة مانعة لتجمد الماء فيها ٢- نظرا للزوجته الشديدة يستخدم في سوائل الفرمال الهيدروليكية واحبار الأقلام الجافة واحبار الطباعة ٣- يستخدم في تحضير بوليمر بولي إيثيلين جليكول (PEG) الذي يدخل تحضير في الياف الداكرون وأفلام التصوير وشرطة التسجيل
الجليسرول	١- يستخدم كمطرب للجلد في مستحضرات التجميل والكريمات ٢- في صناعة النسيج ليكسبه ليونة ونعومة ٣- تجرى عليه عملية النيترة باستخدام خليط النيترة (حمض النيتريك وحمض الكبريتيك المركزين) ويتكون ثلاثي نيترو جليسرين مادة مفرقة وتستخدم في توسيع شرايين القلب في الأزمات القلبية
الفينول (حمض الكربوليك)	يستخدم كمادة أولية في تحضير الكثير من المواد : البولييمرات - الأصباغ - المطهرات - مستحضرات حمض الساليسليك - حمض البكريك
محلول ثاني كرومات البوتاسيوم	مادة مؤكسدة - الكشف عن تعاظم السائقين للمشروبات الكحولية

المادة	الأهمية الاقتصادية
حمض البكريك	مادة متفجرة - مادة مطهرة لعلاج الحروق
ثلاثي نيترو تولوين	مادة متفجرة.

علل الآتي:

(١) تجربة فوهلر هدمت نظرية القوة الحيوية.
ج: لأن العالم فوهلر استطاع تحضير مركب عضوي من مركبين غير عضويين وهما سيانات الفضة وكلوريد الأمونيوم بالتسخين الشديد للحصول على اليوريا مادة عضوية في البول.



(٢) كثرة وانتشار المركبات العضوية.
ج: لقدرة ذرات الكربون على الارتباط ببعضها وبذرات أخرى بروابط أحادية وثنائية وثلاثية وسلاسل مستمرة ومتفرعة وحلقية متجانسة وغير متجانسة.
(٣) لا تكفي الصيغة الجزيئية لتعبر عن المركب العضوي؟
ج: لأن الصيغة الجزيئية توضح عدد الذرات ونوعها فقط ولا توضح ترتيب الذرات ونوع روابطها.

(٤) الألكينات أنشط كيميائياً من الألكانات؟
ج: لأن الألكانات مركبات مشبعة بروابط أحادية من النوع سيجما القوية صعبة الكسر بينما الألكينات تحتوي على رابطة سيجما وأخرى باى سهلة الكسر.

(٥) غاز الميثان يسمى بغاز المستنقعات؟
ج: لأن غاز الميثان ينتج من التحلل اللاهوائي للفضلات الحيوية بواسطة بكتيريا لاهوائية ويحدث في المستنقعات

(٦) يفضل الجير الصودي عن الصودا الكاوية عند تحضير الميثان؟

ج: لأن الجير الصودي يحتوي على خليط من الصودا الكاوية والجير الحي الذي يعمل على خفض درجة الانصهار وعامل حفاز.

(٧) تغطي الفلزات بالألكانات الثقيلة؟
ج: لأن الألكانات غير نشطة كيميائية ولا تتفاعل مع التغيرات الجوية فلا يحدث صدأ للمعادن.

(٨) لا يستخدم الكلوروفورم حالياً كمخدر؟
ج: لأن الجرعات الغير مقدرة تقديراً دقيق قد تسبب الوفاة.

(٩) تستخدم الفريونات بكميات كبيرة على نطاق واسع؟
ج: لأنها رخيصة الثمن - لا تشتعل - غير سامه - لا تعمل على تآكل المعادن وسهولة إسالتها.

المادة	الأهمية الاقتصادية
مركبات (الكيل) حمض السلفونيك الأروماتية	صناعة المنظفات الصناعية
ألياف الداكرون	صناعة أنابيب استبدال الشرايين وصمامات القلب التالفة
بنزوات الصوديوم	مادة حافظة في معظم الأغذية المحفوظة لأنها تمنع نمو الفطريات على هذه الأغذية
حمض الستريك	يمنع نمو البكتيريا على الأغذية ويضاف إلى المأكلة المجمدة ليحافظ على لونها وطعمها
زيت المروخ (سلسيلات الميثيل)	يستخدم كدهان موضعي لتخفيف الآلام الروماتيزمية
استر ثلاثي الجلسريد (الزيوت والدهون)	صناعة الصابون والجلسرين
حمض الأسيتيك (الأيثانويك)	يستخدم كمادة أولية في تحضير كثير من المواد مثل - صناعة الحرير الصناعي - الصبغات - المبيدات الحشرية - الإضافات الغذائية - حمض الخليك بتركيز ٤% في المنازل كخل
الأسبرين (استيل حمض السلسليك)	تخفيف الآم الصداع وخفض درجة الحرارة - يقلل من تجلط الدم فيمنع حدوث الأزمات القلبية
البلاكيت	في الأدوات الكهربائية وطلايات السجائر لأن عازل ومقاوم للحرارة
حمض السلسليك	صناعة مستحضرات التجميل الخاصة بالجلد لإعطائه النعومة وحماية من أشعة الشمس - تحضير الأسبرين وزيت المروخ
حمض الفورميك	صناعة الصبغات - المبيدات الحشرية - العطور - العقاقير - البلاستيك
حمض الأسكوربيك	يحتاجه الجسم في صورة فيتامين (C) ونقصه يسبب تدهور وظائف الجسم والأصابة بمرض الإسقريوط
الاسترات	- مكسبات طعم ورائحة - في تحضير القاقير الطبية مثل الأسبرين وزيت المروخ
بولي إيثيلين جليكول	تحضير ألياف الداكرون وأفلام التصوير وأشرطة التسجيل
النيتروجليسرين	مفرقات - توسيع الشرايين في علاج الأزمات القلبية

(١٨) الألكينات تتفاعل بالإضافة على مرحلة واحدة بينما الألكينات تتفاعل بالإضافة على مرحلتين؟
ج: لأن الألكينات تحتوي على رابطة واحدة باي بينما الألكينات تحتوي على رابطتين باي
(١٩) يمرر غاز الإيثاين على محلول كبريتات النحاس في حمض كبريتيك مخفف بعد تحضيره؟
ج: لإزالة غاز الفوسفين PH_3 وغاز كبريتيد الهيدروجين H_2S الناتجين من الشوائب الموجودة في كبريد الكالسيوم.

(٢٠) يستخدم لهب الأكسي استلين في لحام وقطع المعادن؟
ج: لأنه تفاعل طارد للحرارة وتبلغ الحرارة المنطلقة حوالي ٣٠٠٠ م فيستخدم في لحام وقطع المعادن
(٢١) لا يستخدم محلول البروم في رابع كلوريد الكربون للتمييز بين الإيثين والإيثاين؟
ج: لأن كل من الإيثاين والإيثين مركبات غير مشبعة ويزول لون البروم مع كل منهما.

(٢٢) البرويان الحلقي النشط من البرويان العادي؟
ج: لأن الزوايا في البرويان الحلقي (60°) وتؤدي هذه الزوايا إلى تداخل ضعيف بين الأوربيتالات الذرية ويكون الارتباط بين ذرات الكربون ضعيفة ولذلك نجد أنها نشطة بينما في البرويان العادي تكون الزوايا $109,28^\circ$ فتكون الروابط قوية.

(٢٣) البنزان الحلقي والهكسان الحلقي مستقران وثابتان؟
ج: لأن الزوايا بين الروابط تقترب من 109° وبالتالي يكون الارتباط بين الأوربيتالات قوياً وتكون روابط سيجم.

(٢٤) هالجهن الطولوين ينتج عنه مركبين بينما هالجهن النيتروبنزين ينتج عنها مركب واحد؟

ج: لأن مجموعة الألكيل في الطولوين توجهه إلى موقعين بارا واورثو بينما مجموعة النيترو توجهه إلى موقع واحد وهو موقع ميتا في حلقة البنزين.

(٢٥) يستخدم د.ت كمبيد حشري؟
ج: لأن الجزء $(-CH-CCl_3)$ من الجزيء يذوب في النسيج الدهني للحشرة فيقتلها.

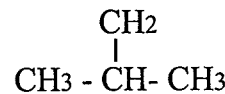
(٢٦) وصف د.ت بأنه اقبح مركب حضر في تاريخ الكيمياء؟
ج: لأنه مركب شديد السمية على جميع الحشرات وهو مركب ثابت مما يضمن استمرار فاعليته لمدة طويلة دون الحاجة لتكرار رشه وسبب مشاكل بيئية فبقائه في البيئة دون تحلل قتل الحشرات النافعة مثل النحل وتسرب في مياه الأنهار وقتل الأسماك والكائنات البحرية أي تسرب إلى السلسلة الغذائية حتى وصل للإنسان.

(٢٧) تستخدم مركبات عديد كلورو ثنائي الفينيل كموا عازله للحريق؟

ج: لأنها تتميز ببنائها الشديد حتى 800° م وخمولها الكيميائي.

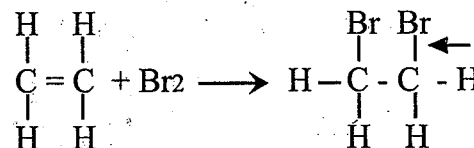
(١٠) سيحرم استخدام الفريونات بداية من سنة ٢٠٢٠؟
ج: لأنها تسبب تآكل طبقة الأوزون التي تقي الأرض من أخطار الأشعة فوق البنفسجية.

(١١) الألكانات أو الألكينات أو الألكينات سلاسل متجانسة؟
ج: لأن كلاً منها له قانون عام واحد وتتشابه في الخواص الكيميائية وتتدرج في الخواص الفيزيائية وبين المركب والذي يليه CH_2



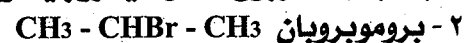
(١٢) لا يسمى المركب ٢- إيثيل برويان؟
ج: لأن السلسلة المستمرة الطويلة ٤ ذرات كربون ولذلك يسمى ٢- ميثيل بيوتان.
(١٣) عند درج الإيثين مع البروم المذاب في رابع كلوريد الكربون يزول لون البروم الأحمر؟
ج: لأنه يتكون مركب جديد ١، ٢ ثنائي برومو إيثان عديم اللون

٢.١ - ثنائي برومو إيثان



(١٤) عند إضافة بروميد الهيدروجين إلى البروين لا يتكون بروموبرويان؟

ج: لأنه تبعاً لقاعدة ماركونيكوف فإن ذرة البروم ترتبط بذرة الكربون الأقل هيدروجيناً ويتكون



$CH_3 - CH_2 - CH_3 + HBr \longrightarrow CH_3 - CHBr - CH_3$
(١٥) الهيدرة الخفريه للإيثاين تتم في وسط حمضي (وجود حمض الكبريتيك)؟

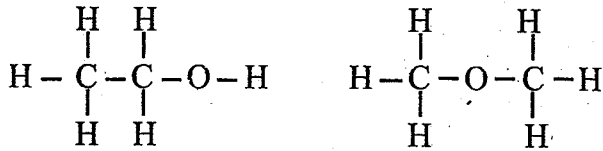
ج: لأن الماء إلكتروليت ضعيف فإن تركيز أيون الهيدروجين الموجب يكون ضعيفاً لا يستطيع كسر الرابطة المزدوجة لذا لا يتم التفاعل إلا في وسط حمضي.

(١٦) الإيثيلين جليكول مادة مانعة لتجمد مياه مبردات السيارات في المناطق الباردة؟

ج: لأنه يكون روابط هيدروجينية مع جزيئات الماء فيمنع تجمع جزيئات الماء مع بعضها على هيئة بلورات ثلج.

(١٧) يستخدم الثفلون في تبطين أواني الطهي؟
ج: لأنه يتحمل الحرارة ولا يلتصق.

(٣٣) الإيثانول وثنائي ميثيل إيثير متشاكلين جزئيين؟
ج: لأن الصيغة الجزيئية لها واحدة (C₂H₆O) ولكنهما مختلفان في الصيغة البنائية والخواص



كحول إيثيلي

إيثير ثنائي الميثيل

(٣٤) تميز المركبات العضوية بعدم قدرتها على توصيل الكهرباء؟

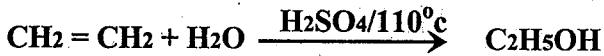
ج: لأنها مواد لا إلكتروليزية حيث أنها مركبات تساهمية لا تتأين .

(٣٥) ١ - بيوتين الكين غير متماثل بينما ٢ - بيوتين الكين متماثل؟

ج: لأن ذرتي الكربون ذات الرابطة الثنائية في ١ - بيوتي (CH₃-CH₂-CH=CH₂) ن غير متساوية في عدد ذرات الهيدروجين أما ٢ - بيوتين (CH₃-CH=CH-CH₃) فذرتي الكربون ذات عدد متساوي من الهيدروجين

(٣٦) المنظفات الصناعية تزيل البقع والقاذورات؟
ج: لأنه عندما يذوب المنظف في الماء فإن جزيئاته ترتب نفسها بحيث أن الذيل الكاره للماء من كل جزيء يتجه ناحية القاذورات وبالنسج ويلتصق بها أما الرأس الشرح للماء يتجه ناحية الماء ويلتف الجزيء حول القاذورات ويحيط بها، وعند الاحتكاك الميكانيكي تبدأ عملية التنظيف حيث أن الشحنات المتشابهة تتنافر.

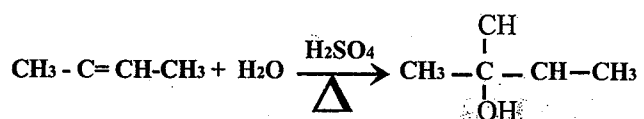
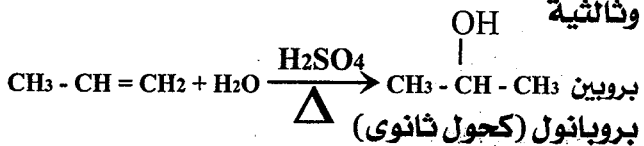
(٣٧) الكحول الإيثيلي يعتبر من البتروكيمياويات؟
ج: لأنه يحضر من الإيثيلين الناتج من التكسير الحفزي للمواد البترولية الثقيلة (تكتب المعادلات)



تفسير حفزي نواتج بترولية

• الإيثين هو الألكين الوحيد الذي يعطى كحول أولي بالإمهاء؟

ج: لأنه حسب قاعدة ماركونيكوف عند إضافة الماء لأي الكين ما عدا الإيثين فإنه يعطى كحولات ثانوية وثالثية



٢ - ميثيل - ٢ - بيوتانول (كحول ثالثي) ٢ - ميثيل ٢ - بيوتين

(٢٨) حرمت الولايات المتحدة عام ١٩٧٩ استخدام مركبات عديد كلور وثنائي الفينيل؟

ج: لأن لها تأثير على صحة الإنسان حيث ظهر تأثيرها في تورم المفاصل واختلال وظائف الكبد وأم العيون والسمع وتشوه المواليد.

(٢٩) T.N.T مادة شديدة الانفجار (مركبات عديدة النيترو العضوية).

ج: لأنها تحتوي على وقودها الذاتي وهو الكربون أما الأكسجين فهو المادة المؤكسدة وهي تحترق بسرعة وينتج كمية كبيرة من الحرارة والغازات ويحدث انفجار وذلك لضعف الرابطة بين (N-O) (N-N) ويتكون رابطتين قويتين (C-O) (N-N)

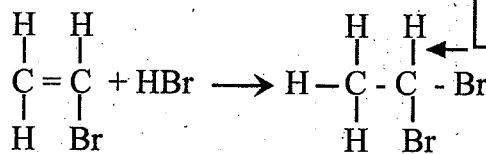
(٣٠) الألكانات مركبات مشبعة بينما الألكينات مركبات غير مشبعة؟

ج: لأن الألكانات ترتبط بروابط أحادية بينما الألكينات تحتوي على روابط ثنائية منها روابط باي سهلة الكسر.

(٣١) لا يتكون ٢،١ ثنائي برومو إيثان عند إضافة بروميد الهيدروجين إلى بروميد الفينيل (برومو إيثين)؟

ج: لأن ذرة الهيدروجين ترتبط بذرة الكربون الأكثر هيدروجينا وعلى ذلك يتكون ١،١ ثنائي برومو إيثان تبعاً لقاعدة ماركونيكوف

١،١ - ثنائي برومو إيثان



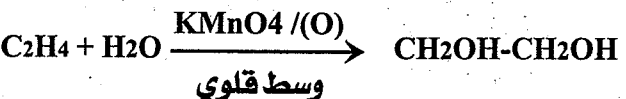
لا يتكون ١ - برومو بروبان عند اضافي بروميد الهيدروجين إلى البروبين؟

لأن البروبين الكين غير متماثل عند إضافة بروميد الهيدروجين إليه تطبق قاعدة ماركونيكوف فتضاف ذرة الهيدروجين إلى ذرة الكربون الغنية بالهيدروجين وذرة البروم إلى ذرة الكربون الفقيرة ويتكون ٢ - برومو بروبان



(٣٢) يزول لون برمنجانات البوتاسيوم القلوي المخفف عند امرار غاز الإيثين فيه؟

ج: لتكوين إيثلين جليكول عديم اللون وهذا دليل على وجود الرابطة المزدوجة.



(٢٨) درجة غليان الكحولات أعلى من درجة غليان الألكانات المقابلة؟

ج: لوجود مجموعته الهيدروكسيد بالكحولات التي تعمل على تكوين روابط هيدروجينية بين جزيئات الكحول وبعضها فتستهلك قدر كبير من الطاقة لكسرها.

(٢٩) الكحول الإيثيلي رغم أنه مركب تساهمي إلا أنه يذوب في الماء؟

ج: لوجود مجموعة الهيدروكسيل القطبية التي تكون روابط هيدروجينية مع جزيئات الماء مما يتسبب في ذوبانها في الماء.

(٤٠) الكحولات تظهر لها حمضية ضعيفة مع الفلزات النشطة؟

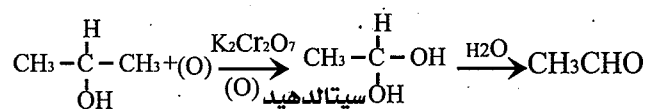
ج: يظهر ذلك من تفاعلها مع الفلزات القوية مثل الصوديوم والبوتاسيوم ويرجع ذلك إلى أن زوج الإلكترون الذي يربط بين الهيدروجين والأكسجين في مجموعة الهيدروكسيل يميل إلى ذرة الأكسجين الأكثر سالبية كهربية وبذلك تضعف الرابطة يسهل كسرها ويحل الفلز محل هيدروجين مجموعة الهيدروكسيل

(٤١) تضاف قطرات من حمض الكبريتيك إلى تفاعل تكوين الأستر؟

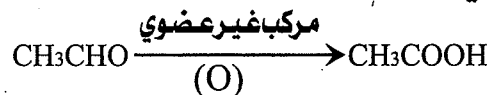
ج: لمنع حدوث التفاعل العكسي وتكوين الأستر بنزع الماء.

(٤٢) الكحولات الأولية تتأكسد على مرحلتين بينما الكحولات الثانوية تتأكسد على مرحلة واحدة؟

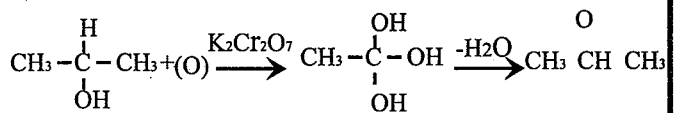
ج: لأن مجموعة الكربونيل تتصل بذرتين هيدروجين تتأكسد الأولى ويتكون الدهيد وعندما تتأكسد الثانية يتكون الحمض العضوي



كحول إيثيلي



أما في الكحولات الثانوية مجموعة الكربونيل تتصل بذرة هيدروجين واحدة تتأكسد ويتكون مركب غير ثابت يفقد جزيء ماء ويتكون الكيتون



(٤٣) الكحولات الثالثية صعبة الأكسدة في الظروف العادية؟

ج: لأنه لا يوجد بها ذرات هيدروجين مرتبطة بمجموعة الكربونيل.

(٤٤) يستخدم الكحول الإيثيلي في صناعة ترمومترات قياس درجات الحرارة المنخفضة إلى - 50 م؟

ج: لأن درجة تجمده منخفضة (- 110,5 م).

(٤٥) درجة غليان الجليسرول أعلى من الإيثيلين جليكول؟

ج: لوجود ثلاث مجموعات هيدروكسيد في الجليسرول وكلما زادت مجموعات الهيدروكسيد كلما ارتفع درجة الغليان لزيادة عدد الروابط الهيدروجينية المتكونة.

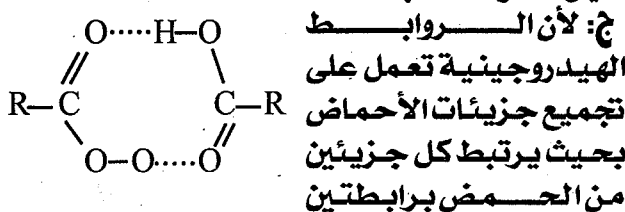
(٤٦) حامضية الفينول أكبر من حامضية الكحول؟

ج: لأن حلقة البنزين في الفينولات تؤثر على الرابطة بين (H O --) فتزداد طولاً وبالتالي يسهل فصل أيون الهيدروجين الدال على الخاصية الحامضية كما أن حلقة البنزين تؤثر على الرابطة بين ذرة أكسجين مجموعة الهيدروكسيل وذرة كربون حلقة البنزين فتتقصر وتزداد قوة ويصعب فصل مجموعة الهيدروكسيل عند تفاعل الفينول مع الحمض بينما في الكحولات تكون الرابطة بين (H O) قوية فيصعب فصل أيون الهيدروجين.

(٤٧) لا يتفاعل الفينول مع هاليدات الهيدروجين أو الأحماض مثل HCl؟

ج: لأن حلقة البنزين تؤثر على الرابطة بين ذرة أكسجين مجموعة الهيدروكسيل وذرة كربون حلقة البنزين فتتقصر وتزداد قوة ويصعب فصل مجموعة الهيدروكسيل عند تفاعل الفينول مع الحمض.

(٤٨) درجة غليان الأحماض الكربوكسيلية أعلى من درجة غليان الكحولات المقابلة؟



هيدروجينيتين بينما في الكحولات يرتبط كل جزيئين كحول برابطة هيدروجينية واحدة

(٤٩) يطلق على الأحماض الأليفاتية المشبعة أحادية الكربوكسيل الأحماض الدهنية؟

ج: لأن كثير من الأحماض الأليفاتية يدخل في تركيب الدهون على هيئة استرات مع الجليسرول.

(٥٠) درجة غليان الأسترات أقل من الكحولات؟

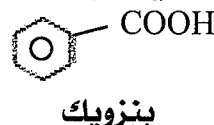
ج: لأن الأسترات لا تحتوي على مجموعة هيدروكسيل فلا تكون روابط هيدروجينية بينما الكحولات تحتوي على مجموعة هيدروكسيل فتكون روابط هيدروجينية.

(٥١) ينصح بتفتيت جبه الأسبرين قبل بلعها ؟

ج: لأن الأسبرين يتحلل في الجسم وينتج حمض السلسليك وحمض الأستيك وهى أحماض تسبب تهيجا لجدار المعدة وقد تسبب قرحة المعدة

(٥٢) حمض البنزويك أحادى القاعدة بينما حمض الفيثاليك ثنائى القاعدة ؟

ج: لأن حمض البنزويك يحتوي علي مجموعة كربوكسيل واحدة بينما حمض الفيثاليك يحتوي علي مجموعتين كربوكسيل.



(٥٣) الأحماض الأمينية الموجودة في البروتينات من النوع ألفا أمينو ؟

ج: لأن مجموعة الأمينو ترتبط بأول ذرة كربون متصلة بمجموعة الكربوكسيل

(٥٤) تخطط بعض أنواع الأسبرين بهيدروكسيد الألومنيوم ؟

ج: لتعادل الحموضة الناتجة عن التحلل المائى الحمضى للأسبرين فى المعدة .

(٥٥) يقل ذوبان الأستر في الماء عن الحمض المقابل ؟

ج: لعدم وجود مجموعات الهيدروكسيل التي تكون روابط هيدروجينية مع الماء ليحدث الذوبان

(٥٦) يسلك حمض السلسليك في التفاعلات الكيميائية كحمض وفينول ؟

ج: لأن حلقة البنزين تتصل بمجموعة الكربوكسيل الحمضية ومجموعة الهيدروكسيل .

(٥٧) إضافة مجموعة الأسيتيل إلى الأسبرين رغم أن المادة الفعالة فيه هي حمض السلسليك ؟

ج: لأنها تجعله عديم الطعم تقريبا وتقلل من حموضته .

(٥٨) وقف استعمال حمض السلسليك في علاج أمراض البرد والصداع ؟

ج: لأنه كان المتسبب في إدماء المعدة .

(٥٩) الميثان مركب مشبع بينما الأيثين مركب غير مشبع ؟

ج: لأن الروابط فى جزئ الميثان تساهمية احادية بينما الأيثين يحتوى على رابطة ثنائية بين ذرتى الكربون

(٦٠) تحتوى اسطوانات البوتاجاز التى توزع فى المناطق الباردة على نسبة من البروبان أكثر من البيوتان ؟

ج: لأن غاز البروبان أكثر تطائرا (اقل فى درجة الغليان من البيوتان)

(٦١) تستخدم الفريونات حاليا بكثرة ؟

ج: لرخص ثمنها وسهولة اسالتها وعدم سميتها ولأنها لا تسبب تآكل المعادن

(٦٢) تسمى عملية تحضير المسلى الصناعى بالتصلب ؟

ج: لأن فيها تتحول الزيوت النباتية السائلة (مركبات غير مشبعة) الى مسلى صلب (مركبات مشبعة)

(٦٣) أستغرق التوصل للصيغة البنائية للبنزين فترة طويلة ؟

ج: لكثرة تفاعلات البنزين بالاضافة والأحلال وطول الروابط بين ذرات الكربون وسط بين طول الرابطة الأحادية والثنائية

(٦٤) تكون دخان اسود عند احتراق البنزين ؟

ج: لأحتوائه على نسبة عالية من الكربون

(٦٥) يفضل يوديد الألكيل عن كلوريد الألكيل عند تحضير الكحولات ؟

ج: لسهولة نزع اليود من شق الألكيل أكثر من الكلوريد

(٦٦) لا يفضل تحضير الالدهيدات باكسدة الكحولات ؟

ج: لأن التفاعل لا يتوقف عند تكوين الألدهيد ولكن يستمر لتكوين الحمض العضوى

(٦٧) يستخدم تفاعل اكسدة الكحولات الأولية فى الكشف عن تعاطى السائقين للمشروبات الكحولية ؟

ج: لأنه عندما ينفخ السائق فى بالون مملؤ بمادة السليكا جيل المشبعة بثانى كرومات البوتاسيوم والمحمضة بحمض الكبريتيك المركز لونها يرتقالي فيتحول لونها الى اللون الأخضر

(٦٨) يسمى حمض الأيستيك النقى ١٠٠٪ بـ حمض الخليك الثلاثى ؟

ج: لأنه يتجمد عند ١٦° م مكونا بللورات تشبه الثلج

(٦٩) تستخدم بنزوات الصوديوم بتركيز ٠,١٪ فى صناعة الأغذية المحفوظة ؟

ج: لأنها تمنع نمو الفطريات على الأغذية

(٧٠) يستخدم حمض الستريك فى صناعة الأغذية المحفوظة ويضاف للفاكهة المجمدة ؟

ج: لأنه يمنع نمو البكتيريا لأنه يخفض الرقم الهيدروجينى ويحافظ على لون وطعم الفاكهة المجمدة

(٧١) إصابة بعض لاعبي كرة القدم بالشد العضلى ؟

ج: لزيادة افراز حمض اللاكتيك فى العضلات نتيجة المجهود الزائد مما يؤدى لتقلص العضلات

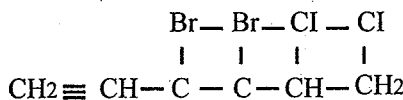
(٧٢) تؤكل الخضروات كالفلفل الأخضر بدون طهى ؟

ج: لأحتوائها على حمض الأسكوربيك الذى يحتاجه الجسم ويتحلل بالحرارة والهواء

التسمية

الأمثلة	تكتب أرقام الفروع مع مراعاة عدد مرات التكرار والترتيب الأبجدي قبل اسم الألكان	يحدد اسم الألكان	يبدأ الترقيم من الطرف القريب للفرع	الكان	الروابط بين ذرات الكربون أحادية	اختيار أطول سلسلة كربونية متصلة
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{C}_2\text{H}_5 \\ \quad \\ \text{CH}_2 - \text{C} - \text{CH}_2 \\ \quad \\ \text{C}_2\text{H}_5 \quad \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$						
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_2 \quad \text{Cl} \\ \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{CH}_2 \quad \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$						
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{Br} \quad \text{Cl} \\ \quad \quad \\ \text{CH} - \text{C} - \text{CH} \\ \quad \quad \\ \text{C}_2\text{H}_5 \quad \text{Br} \quad \text{Cl} \end{array}$						
$\begin{array}{c} \text{C}_2\text{H}_5 \quad \text{Br} \quad \text{Cl} \\ \quad \quad \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{C} - \text{CH} \\ \quad \quad \\ \text{Br} \quad \text{Cl} \end{array}$						
$\begin{array}{c} \text{Br} \quad \text{Br} \quad \text{Cl} \quad \text{Cl} \\ \quad \quad \quad \\ \text{CH}_2 = \text{CH} - \text{C} - \text{C} - \text{CH} - \text{CH}_2 \end{array}$						

في حالة الألكينات نفس خطوات تسمية الألكينات مع مراعاة كتابة اسم الألكين



تسمية البنزين

البنزين ثنائي الأحلال	مشتقات البنزين أحادي
١- مجموعات توجه للوضع ارتو (٦,٢) وبارا (٤) (مثل مجموعة الألكيل مجموعة الهيدروكسيل مجموعة الأمينو وذرة الهالوجين)	مشتقات البنزين أحادي
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{C}_6\text{H}_5 \\ \\ \text{Cl} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{C}_6\text{H}_5 \\ \\ \text{NO}_2 \end{array}$
ارتو كلورو طولوين	كلورو بنزين
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{C}_6\text{H}_5 \\ \\ \text{Cl} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{C}_6\text{H}_5 \\ \\ \text{Cl} \end{array}$
بارا كلورو طولوين	كلورو بنزين

(٧٤) يختلف التحلل المائي للأستر تبعاً لوسط التفاعل ؟

ج: لأنه في الوسط الحامضي يتحلل الأستر مكوناً حمض وكحول وفي الوسط القاعدي يتحلل مكوناً ملح الحمض والكحول

(٧٥) يينصح بتناول الأسبرين عند الاشتباه في أزمة قلبية ؟

ج: لأن الأسبرين يعمل على زيادة سيولة الدم ومنع تجلطه

(٧٦) إضافة مجموعة الأستيل إلى الأسبرين رغم أن المادة

الفعالة فيه هي حمض الساليسليك ؟

ج: لجعله عديم الطعم تقريبا وللتقليل من حمضته

رموز واختصارات

الرمز أو الاختصار	ما يشير إليه الرمز	ملاحظات
R	شق الألكيل	صيغته العامة (C _n H _{2n+1})
IUPAC	الاتحاد الدولي للكيمياء البحتة والتطبيقية	
HX	حمض هالوجيني (هاليد الهيدروجين)	مثال: كلوريد الهيدروجين HCl بروميد الهيدروجين HBr
P.P	بولي بروبيلين	بوليمر قوي وصلب
P.V.C	بولي فينيل كلوريد	بوليمر قوي قد يكون صلب أو لين
Ar-	شق الأريل	مثل شق الفينيل (C ₆ H ₅ -)
(O--)	الموضع ارتو (٦,٢)	
(m--)	الموضع ميتا (٥,٣)	
(p--)	الموضع بارا (٤)	
D.D.T	ثنائي كلورو ثنائي فينيل ثلاثي كلورو إيثان	مبيد حشري توقف استخدامه نظراً لتأثيره السئ على البيئة
P.C.B	مركبات بولي (عديد) كلورو ثنائي الفينيل (مثل خماسي كلورو ثنائي الفينيل)	
T.N.T	٦,٤,٢ ثلاثي نيترو طولوين	مادة متفجرة
RX	هاليد الكيل	مثل (كلوريد ميثيل CH ₃ Cl)
P.E.G	بولي إيثيلين جليكول	بوليمر يدخل في تخفيض اللزوجة

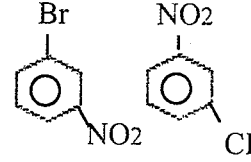
التسمية بالأيوباك	التسمية الشائعة
أمثلة ميثانول CH_3OH إيثانول $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$	٢- إذا اتصلت ذرة الكربون المتصلة بمجموعة الهيدروكسيل بذرتين كربون يطلق اسم إيزو على شق الألكيل ويصبح نوع الكحول ثانوى مثل :- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{CH}_3$ كحول إيزوبنتيلي (ثانوى) كحول إيزوبيوتيلي (ثانوى) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$ كحول إيزوبنتيلي (ثانوى) ٣- إذا اتصلت ذرة الكربون المتصلة بمجموعة الهيدروكسيل بثلاثة ذرات كربون يصبح نوع الكحول ثالثى $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}(\text{OH})(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_3$ كحول هكسيلي ثالثى $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}(\text{OH})(\text{CH}_3)_2$ كحول بيوتيلي ثالثى
٢.٤ ثنائى ميثيل - ٢- بنتانول	

تسمية الأحماض الكربوكسيلية الأليفاتية

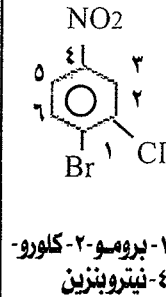
التسمية بنظام الأيوباك	التسمية الشائعة
١- يحدد أطول سلسلة كربونية بدايتها ذرة كربون مجموعة الكربوكسيل	يشتق اسم الحمض من الاسم الثلاثيني للمصدر الذى حضر منه لأول مرة
٢- يبدأ الترقيم من ذرة كربون مجموعة الكربوكسيل	الصفة المصدر اسم الحمض
٣- يحدد اسم الألكان ويضاف إليه المقطع (يك) وفى حالة وجود فروع تكتب بالطريقة المعتادة	HCOOH (الخل) CH_3COOH (الخل) $\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}$ الزبدة $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}$ زيت النخيل
أمثلة حمض HCOOH ميثانويك حمض CH_3COOH إيثانويك حمض $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ بيوتانويك حمض $\text{CH}_3\text{CHCH}_2\text{COOH}$ ٢- ميثيل بيوتانويك	

٢- مجموعات توجه للوضع ميتا (٥,٣) مجموعة الألدهيد (CHO) مجموعة الكيتون (CO) مجموعة الكربوكسيل (COOH) ومجموعة النيترو (NO₂)

البنزين ثلاثى الاحلال فلا يمكن استخدام التعبيرات ارثو وميتا وبارا بل ترقيم ذرات الكربون فى الحلقة ونحدد رقم ذرة الكربون المرتبطة بكل مجموعة ثم ترتب التسمية حسب الحروف الأبجدية باللغة اللاتينية فمثلا يأخذ البروم رقما قبل والكلور قبل النيترو



ميثا كلورونيتروبرومو نيتروبنزين

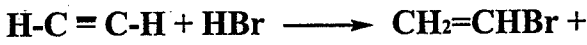


١- برومو - ٢- كلورو - ٤- نيتروبنزين

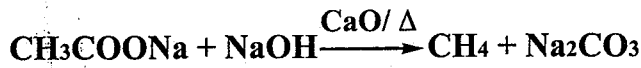
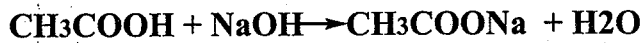
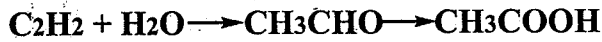
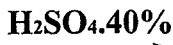
تسمية الكحولات

التسمية بالأيوباك	التسمية الشائعة
١- تحديد أطول سلسلة كربونية متصلة تحتوى على مجموعة الهيدروكسيل	التسمية تبعا لمجموعة الألكيل وفيها يتم تحديد شق الألكيل (بتحديد عدد ذرات الكربون كلها ثم يضاف اليه المقطع يل) المرتبط بمجموعة الهيدروكسيل ثم يكتب اسم الألكيل مضافا اليه حرف الباء ومسبوقا بكلمة كحول مع مراعاة الأتى :-
٢- ترقيم السلسلة الكربونية من الطرف القريب من مجموعة الهيدروكسيل بغض النظر عن موقع أى فرع	١- إذا اتصلت ذرة الكربون المتصلة بمجموعة الهيدروكسيل بذرتين هيدروجين (ثلاثة) وذرة كربون يسمى الكحول كما سبق منتهيا بكلمة عادى ويكون نوع الكحول أولى وتكون مجموعة الكاربينول طرفيه (كحول ميثيلي عادى أو كحول إيثيلي عادى)
٣- نحدد اسم الألكان المحتوى على نفس العدد من ذرات الكربون ثم يضاف اليه المقطع (ول) ثم يكتب رقم ذرة الكربون التى تتصل بها مجموعة الهيدروكسيل قبل اسم الألكان وفى حالة وجود فرع يكتب رقم ذرة الكربون التى يخرج منها الفرع ثم اسم الفرع ثم الكحول	CH_3OH كحول ميثيل $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ كحول إيثيل $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ كحول بروبيل

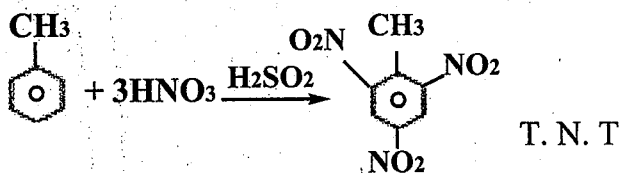
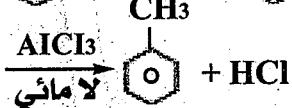
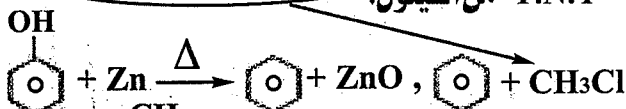
٥-١، ثنائي بروموايثان من كبريد الكالسيوم:



٦- الميثان من كبريد الكالسيوم:



تفاعل فريدل



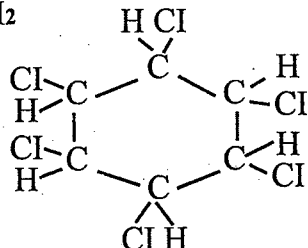
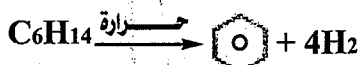
٨- مبيد حشري من الأسيتيلين:

هليجنة بالإضافة



بلمرة ثلاثية (حلقة) للأسيتيلين

سداسي كلورو بنزين
(الجامكسان)

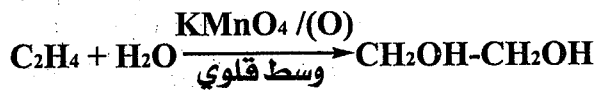
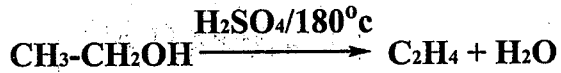


تسمية الإسترات

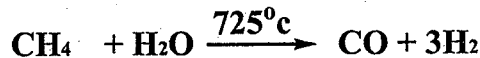
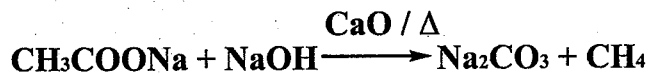
التسمية بالأيونيك	التسمية الشائعة
يتم تجديد اسم الألكان بترقيم ذرات الكربون بدءاً من ذرة كربون مجموعة الكربوكسيل ثم يضاف إليه المقطع (وات) ويتبعه اسم شق الألكيل HCOOCH_3 ميثانوات ميثيل	يشتق المقطع الأول من اسم الأستر من الأسم الشائع للحمض مع استبدال المقطع (يك) من اسم الحمض بالمقطع (ات) في اسم الأستر ثم يتبعه شق الألكيل فورمات ميثيل HCOOCH_3 أسيتات ميثيل $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$ بيوتانوات ميثيل $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOC}_2\text{H}_5$ بيوتانوات إيثيل

مبتدأ... كيف تحصل على...

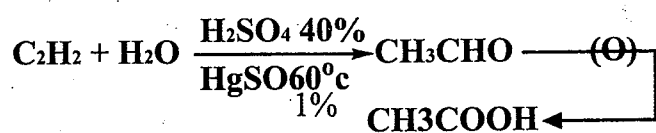
١- كحول ثنائي الهيدروكسيل من كحول أحادي الهيدروكسيل:



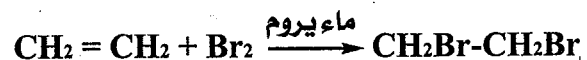
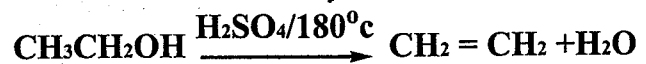
٢- الغاز المائي من خلات الصوديوم:



٣- حمض الأسيتيك من كبريد الكالسيوم:

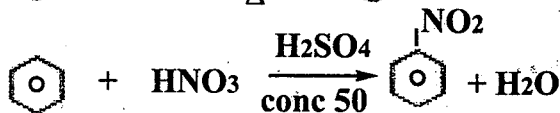
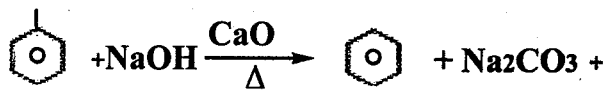


٤-١، ثنائي بروموايثان من الإيثانول:

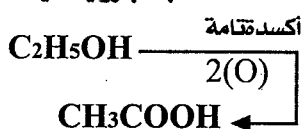
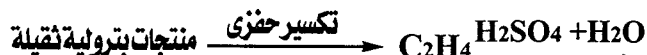


١٥- نيترو بنزين من بنزوات الصوديوم:

COONa

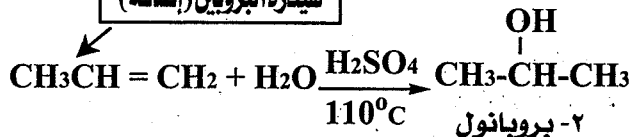


١٦- حمض الأسيتيك من منتجات بترولية:



١٧- الأسيتون من البروبين:

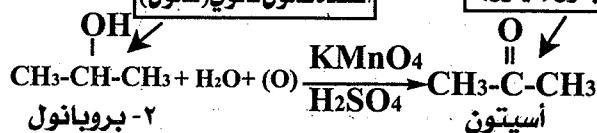
هيدرة البروبين (إضافة)



٢- بروبانول

أكسدة كحول ثانوي (كحول)

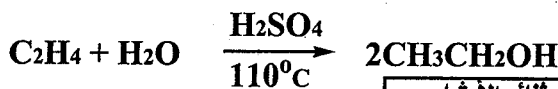
بروبانول (كيتون)



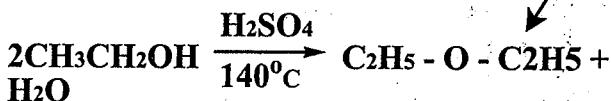
٢- بروبانول

أسيتون

١٨- الأثير ثنائي الإيثيل من الإيثين (الإيثيلين):

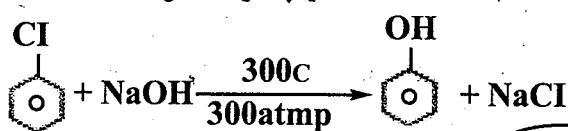
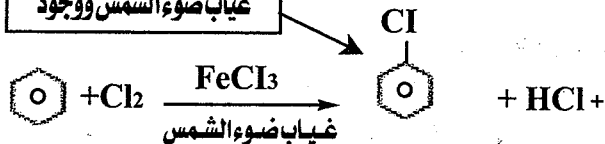


إيثير ثنائي الإيثيل

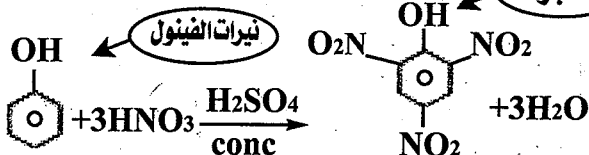


١٩- حمض البكريك من البنزين:

هجنة بالأحلال للبنزين في غياب ضوء الشمس ووجود



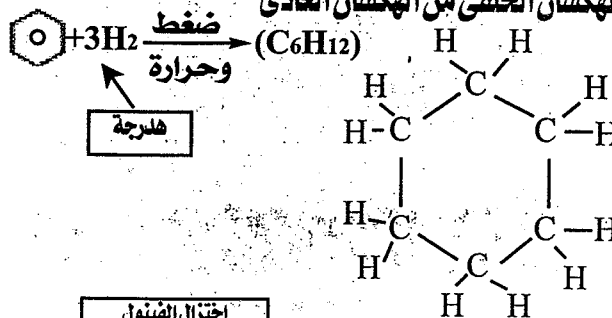
متفجرات



نيرات الفينول

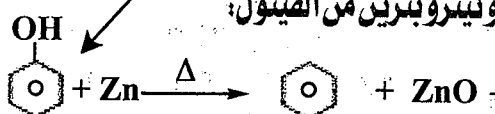
٢- بروبانول

٩- الهكسان الحلقي من الهكسان العادي

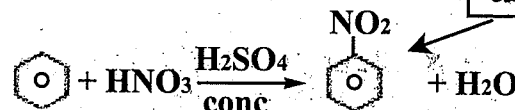


اختزال الفينول

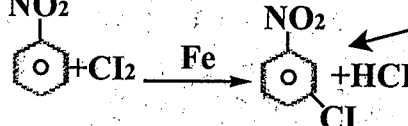
١٠- ميتا كلورو نيترو بنزين من الفينول:



عملية نيترة البنزين

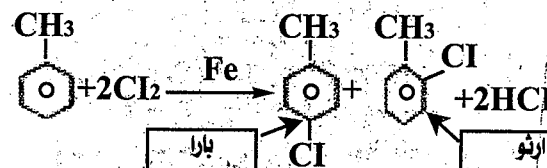


كلورة النيترو بنزين



١١- خليط من أرثو وبارا كلورو طولوين من البنزين:

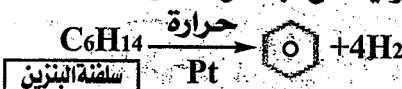
فريدل كرافت الكلة



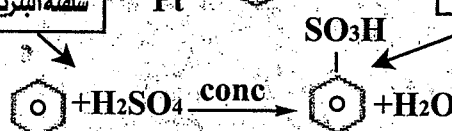
بارا

أرثو

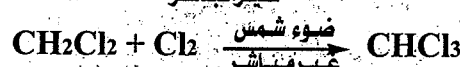
١٢- بنزين حمض السلفونيك من الهكسان العادي:



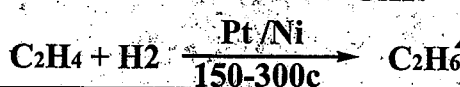
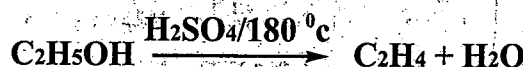
حمض بنزين سلفونيك



١٣- الكلوروفورم من الميتان:

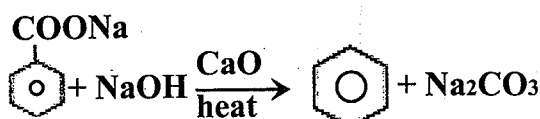
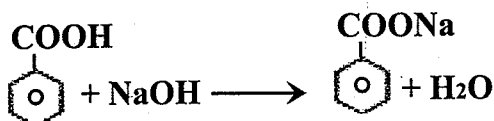


١٤- الإيثان من الإيثانول:

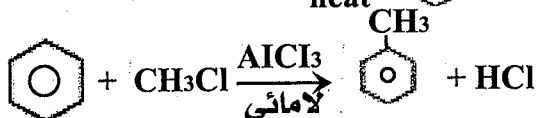
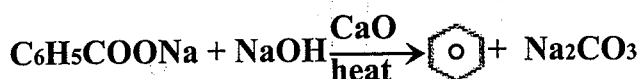


هدرجة الألكينات

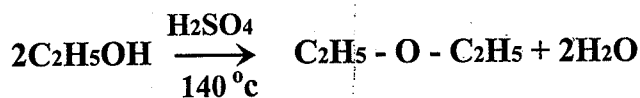
٢٦- البنزين من الطولوين:



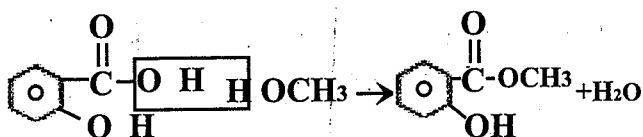
٢٧- الطولوين من بنزوات الصوديوم:



٢٨- الأثير ثنائي الإيثيل من حمض الأسيتيك:

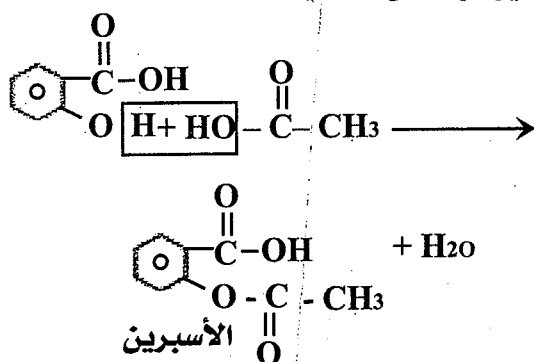


٢٩- زيت المروخ من حمض السلسليك:

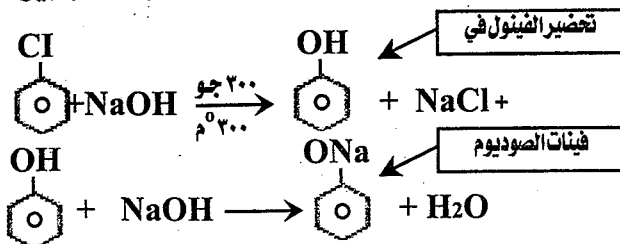


زيت المروخ

٣٠- الأسبرين من حمض السلسليك:



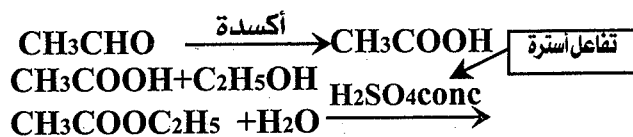
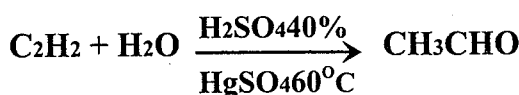
٢٠- فينو كسيد الصوديوم (فينات الصوديوم) من كلوروبنزين:



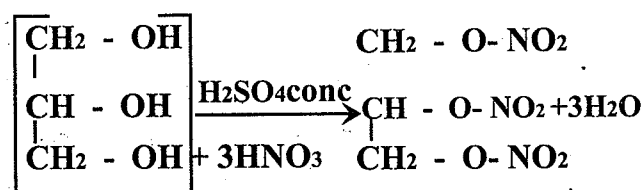
٢١- الميثان من حمض الأسيتيك:



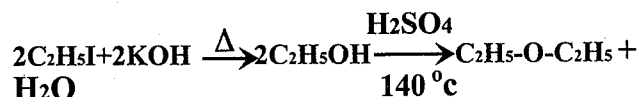
٢٢- استرأسيتات الإيثيل من الإيثان (الأسيتيلين):



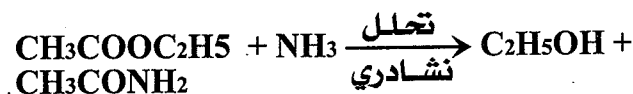
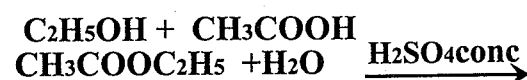
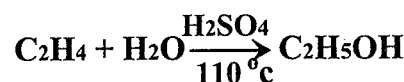
٢٣- ثلاثي نترات الجلسرول من الجلسرين:



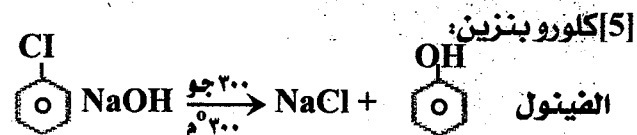
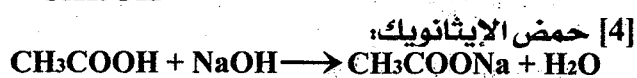
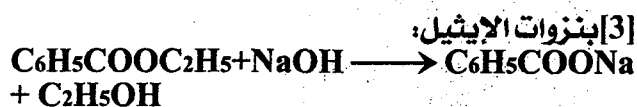
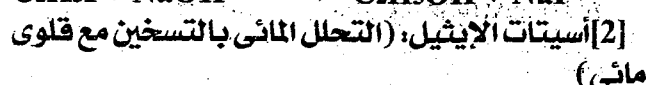
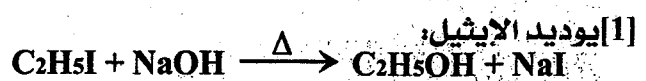
٢٤- الأثير ثنائي الإيثيل من يوديد الإيثيل:



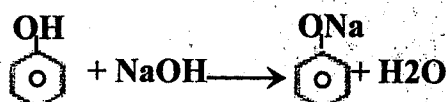
٢٥- الأسيتاميد من الأيثان:



وضح بالمعادلات تأثير الصودا الكاوية على كل من

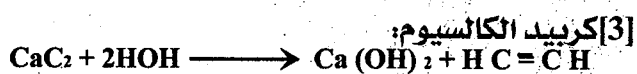
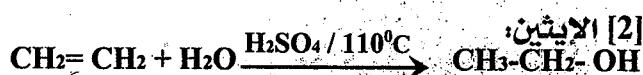
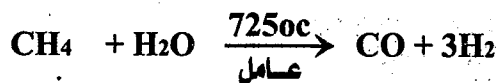


[6] حمض الكربوليك:

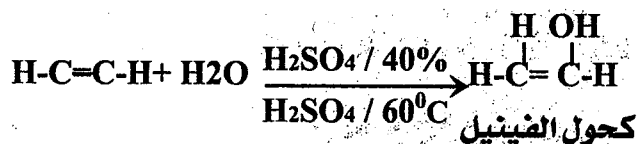


وضح بالمعادلات تأثير تفاعل الماء مع كل من

[1] الميثان:



[4] الايثاين:

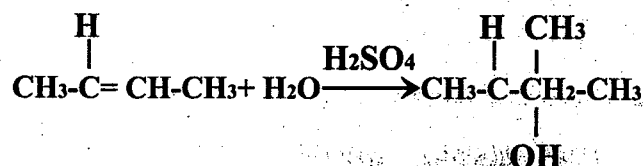


كحول الفينيل



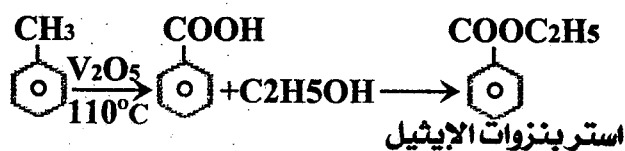
اسيتالدهيد ايثانال

[5] ٢- ميثيل - ٢ - بيوتين



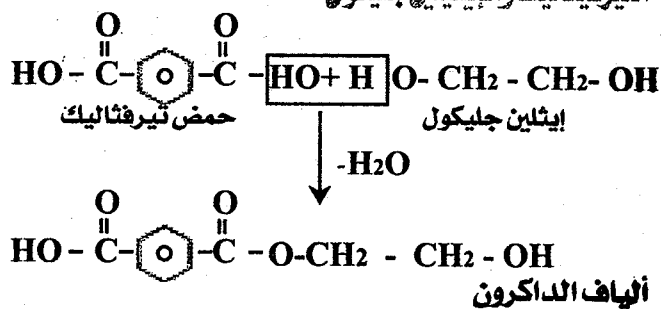
٢- ميثيل - ٢ - بيوتانول

٣١- استر بنزوات الايثيل من الطولوين:



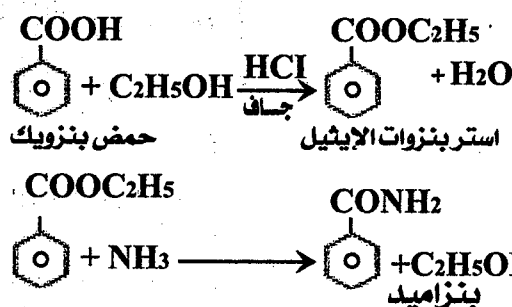
استر بنزوات الايثيل

٣٢- الحصول على نسيج الداكرون من أسترة حمض التيرفينثاليك والايثاين جليكول:



ألياف الداكرون

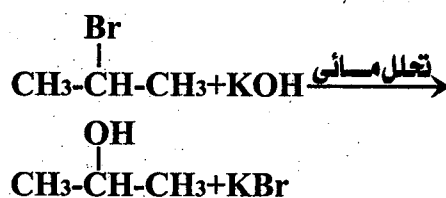
٣٣- بنزاميد من حمض البنزويك:



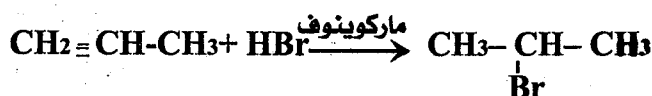
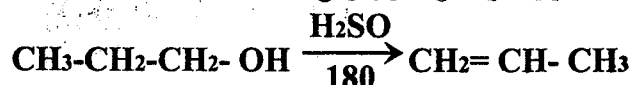
استر بنزوات الايثيل

بنزاميد

٣٤- أسيتون - بروبانون - من ٢- بروموبروبان:

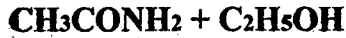
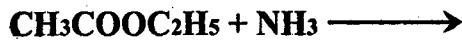


٣٥- كحول ثانوي من كحول اولي:



وضح بالمعادلات تفاعلات النشادر مع كل من

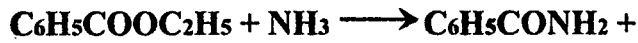
[1] أستراسيتات الإيثيل،



أسترات الإيثيل

أستاميد

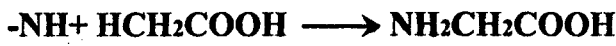
[2] أستربنزوات الإيثيل،



بنزوات الإيثيل

بنزاميد

[3] حمض الأسيتيك، اشتقاق الحمض الأميني



حمض جلايسين حمض أستيك مجموعة أمينو (حمض أمينو أستيك)

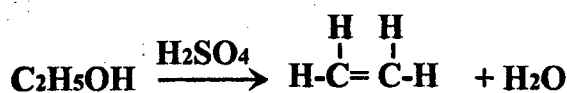
وضح بالمعادلات تفاعلات حمض الكبريتيك مع كل من

[1] البنزين، (سلفنة)

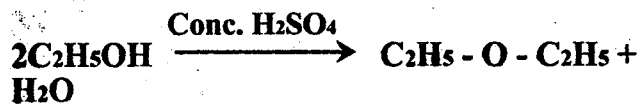


بنزين حمض السلفونيك

[2] الإيثانول عند درجة ١٨٠°م،



[3] الإيثانول عند ١٤٠°م،

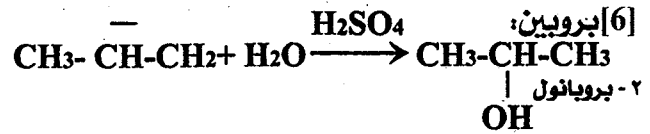


أثير ثنائي الإيثيل

[3] الإيثانول عند ٨٠°م،

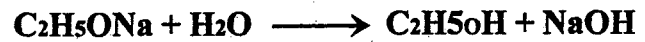


كبريتات إيثيل هيدروجينية

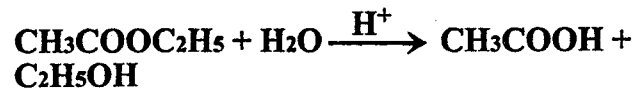


[6] بروبيين،
-٢ بروبانول

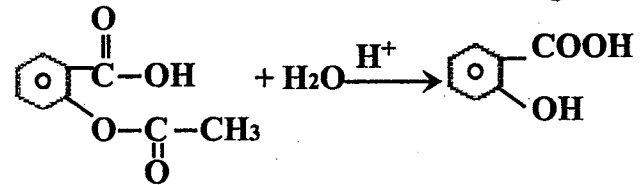
[7] إيثوكسيد الصوديوم،



[8] أسترات الإيثيل، (التحلل المائي في وسط حمض)

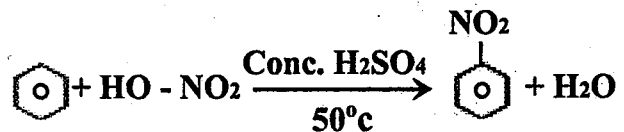


[9] مع الإسبرين،

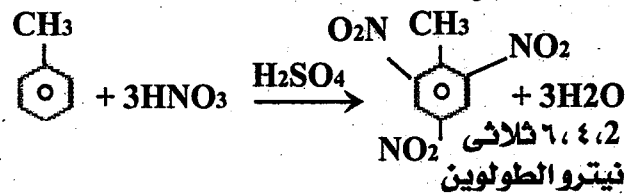


وضح بالمعادلات تفاعلات نيترة كل من

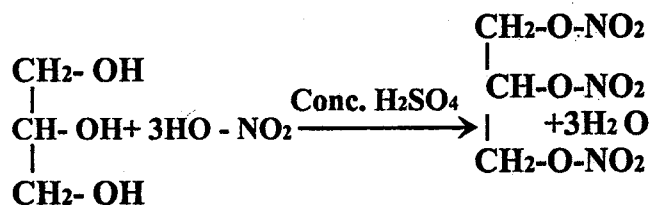
[1] البنزين،



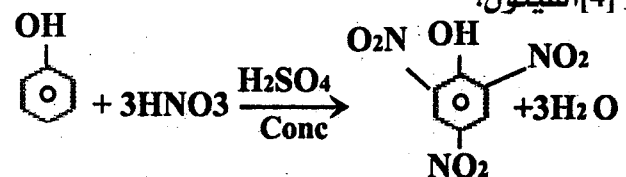
[2] الطولوين،



[3] الجليسرول،



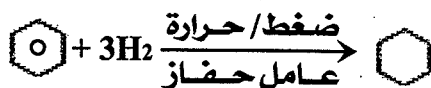
[4] الفينول،



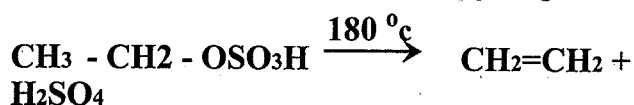
٦، ٤، ٢ ثلاثي

نيتروفينول (حمض بكريك)

[ب] الحصول على الهكسان الحلقي:



[2] قارن بين التحلل الحراري والتحلل المائي لكبريتات الإيثيل الهيدروجينية:
[أ] التحلل الحراري:



[ب] التحلل المائي:



[3] إضافة محلول البروم للإيثيلين ثم التحلل الماء للمركب الناتج:



[4] ترتيب المركبات حسب زيادة الصفة الحامضية:
استر / إيثانول / فينول / حمض أستيك / حمض بنزويك

[5] ترتيب الكحولات حسب زيادة درجة الغليان:
الكحولات الأحادية (ميثانول) / الكحولات الثنائية (إيثيلين جليكول) / الكحولات الثلاثية (الجليسرول) / الكحولات عديدة الهيدروكسيل (السوربيتول)
[6] كيف تميز بين (إيثانول - فينول - حمض أسيتيك):

(أ) بإضافة محلول كلوريد حديد (III) الذي يعطي لون بنفسجي يكون هو الفينول.

(ب) ثم إضافة كربونات الصوديوم الذي يحدث معه فوران ويتصاعد غاز ثاني أكسيد الكربون يكون حمض أسيتيك. ويكون الآخر الإيثانول.

[7] كيف تميز بين كل من:

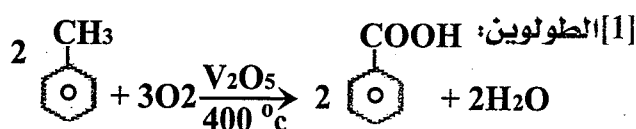
(أ) غاز الإيثين وغاز الإيثان:

بإضافة برمنجانات البوتاسيوم (في وسط قلوي) أو ماء البروم لكل منهما فإذا زال لون البرمنجانات أو زال لون البروم يكون غاز الإيثين وإذا لم يزول اللون يكون غاز إيثان.

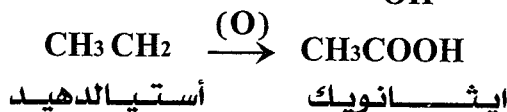
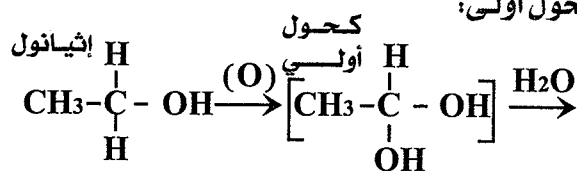
(ب) الإيثانول والإيثانويك:

بإضافة كربونات الصوديوم لكل منهما مع الإيثانول لا يتفاعل بينما مع حمض الإيثانويك يتصاعد غاز CO_2 ويحدث فوران.

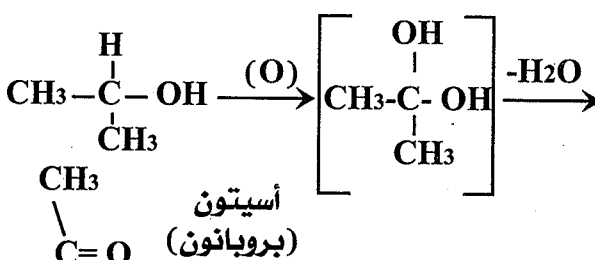
وضح بالمعادلات أكسدة كل من



[2] كحول أولي:

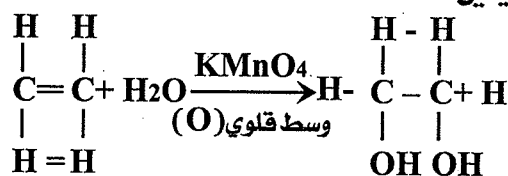


[3] كحول ثانوي:



[3] كحول ثالثي:

لا يتأكسد لعدم اتصال مجموعة الكاربينول بذرات هيدروجين.
[5] الإيثين:

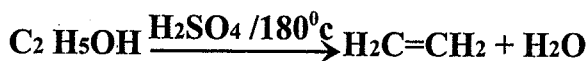
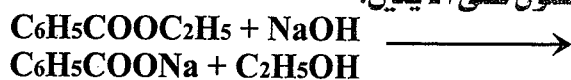


[6] الميثان:



سئلة متنوعة

[1] من استر بنزوات الإيثيل كيف تحصل على كل من:
الإيثين (الإيثيلين)؟ الهكسان الحلقي.
[أ] الحصول على الإيثين:



(ج) الكحول الأولي والكحول الثالثي:

بإضافة برمنجانات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك المركز لكل منهما فإذا زال لون البرمنجانات يكون كحول أولي وإذا لم يزول يكون كحول ثالثي. [8] قارن بين كلاهما مما يأتي:

تفاعلات الإضافية	تفاعلات التكاثف
إضافة جزيء إلى آخر (عادة يكون غير مشبع) بحيث يكون الوزن الجزيئي لنواتج التفاعل يساوي مجموع الأوزان الجزيئية للمواد المتفاعلة	تتكون من تفاعلين متتابعين الأول منهما عبارة عن تفاعل حذف (نزع جزيء ماء غالباً).
الأسترة	التعادل
- تفاعل الأحماض مع الكحولات. - حمض + كحول $\rightleftharpoons$ إستر + ماء - تفاعل عكسي. - الأستر الناتج يتميز برائحة زكية. - تفاعل بطيء. - الأستر الناتج محلول لا يوصل التيار الكهربائي.	- تفاعل الأحماض مع القلويات. - حمض + قلوي $\rightarrow$ ملح + ماء - تفاعل غير انعكاسي في حالة الأحماض والقلويات القوية. - الملح الناتج من التعادل ليس له رائحة. - تفاعل سريع لأنه يتم بين الأيونات. - الملح الناتج محلول يوصل التيار الكهربائي.
التحلل النشادرى للاستر	التحلل المائى للاستر
- تفاعل الاستر مع النشادر ويتكون أميد الحمض والكحول $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ - يتفاعل مع الماء في وسط حمض أو وسط قلوي.	- تفاعل الاستر مع الماء ويتكون حمض وكحول. $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ - يتفاعل مع الماء في وسط حمض أو وسط قلوي.
البلمرة بالأضافة	التحلل المائى للاستر
- يتم فيها اضافة عدد كبير من جزيئات مركب صغير غير مشبع الى بعضها في وجود ضغط وحرارة وعوامل حفازة - تحدث بين الألكينات	- تتم بين مونومرين مختلفين يحدث بينهما عملية تكاثف أي ارتباط بفقد جزيء صغير مثل الماء لتكوين بوليمر مشترك ترتبط جزيئاته مكونة البوليمر - تحدث بين مركبات مختلفة مثل الباكليت

وجه المقارنة	R—OH	Ar—OH
الحامضية	ضعيفة	أقوى من الكحولات
التفاعل مع الصوديوم	$\text{RONa} + \text{H}_2$	$\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa} + \text{H}_2$
التفاعل مع NaOH	لا يحدث تفاعل	$\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa} + \text{H}_2\text{O}$
التفاعل مع HCl	$\text{RCl} + \text{H}_2\text{O}$	لا يحدث تفاعل

الكحولات	الفينولات
١- يمكن اعتبار الكحولات مشتقات من الماء باستبدال ذرة هيدروجين بالكيل	١- مشتقات من الماء باستبدال ذرة هيدروجين بشق أو أريل
$\text{HOH} \xrightarrow[-\text{H}]{+\text{R}} \text{R}-\text{OH}$	$\text{Ar}-\text{OH} \xrightarrow[-\text{H}]{+\text{Ar}} \text{Ar}-\text{OH}$
٢- أو مشتقات هيدروكسيلية	٢- مشتقات هيدروكسيلية
للهدروكربونات الأليفاتية وذلك باستبدال ذرة هيدروجين أو أكثر بمجموعة هيدروكسيل أو أكثر	للهدروكربونات الأروماتية وذلك باستبدال ذرة هيدروجين أو أكثر بمجموعة هيدروكسيل أو أكثر
$\text{R}-\text{H} \xrightarrow[-\text{H}]{+\text{OH}} \text{R}-\text{OH}$	$\text{Ar}-\text{H} \xrightarrow[-\text{H}]{+\text{OH}} \text{Ar}-\text{OH}$

[٨] اكتب الصيغة البنائية لكلاهما مما يأتي:

- ١- هيدروكربون اليقاتي مشبع يحتوى على عشر ذرات كربون
- ٢- هيدروكربون حلقى مشبع يحتوى على عشر ذرات هيدروجين
- ٣- هيدروكربون اليقاتي غير مشبع به رابطة مزدوجة وثمانى ذرات هيدروجين
- ٤- هيدروكربون حلقى غير مشبع به عشر ذرات كربون وثمانى ذرات هيدروجين
- ٥- الكان به ست ذرات كربون ولا يحتوى على مجموعة ميثيلين (CH_2)
- ٦- هيدروكربون اليقاتي مشبع غير حلقى عدد ذراته سبع عشر ذرة
- ٧- الكان حلقى يحتوى على خمسة عشر ذرة

[٩] اختر الإجابة الصحيحة:

[1] عند تسخين بنزوات الصوديوم مع الجير

الصودي يتكون

(أ) حمض البنزوك.

(ب) الطولوين.

(ج) البنزين.

(د) البنزالدهيد.

[2] عند تفاعل البنزين مع الكلور في ضوء الشمس

المباشر يتكون

(أ) هكسان حلقي.

(ب) جاما كسان.

(ج) كلورو بنزين.

(د) رابع كلوريد بنزين.

[3] بالهيدرة الحفزية للأستيلين وأكسدة الناتج

يتكون

(أ) حمض ميثانويك.

(ب) إيثانال.

(ج) ميثانول.

(د) حمض إيثانويك.

[4] تفاعل السلفنة في حلقة البنزين تفاعل

(أ) أكسدة.

(ب) إضافة.

(ج) استبدال.

(د) نزع.

[5] التقطير الجاف لأستات الصوديوم اللامائية

مع الجير الصودي ينتج

(أ) الفورمالدهيد (ب) الأسيتالدهيد

(ج) الإيثانول (د) الميثان

[6] ناتج تفاعل هاجنة النيترو بنزين هو

(أ) أرثو - كلورونيترو بنزين

(ب) بارا - كلورونيترو بنزين

(ج) أرثو - نيتروكلورونيترو بنزين

(د) ميتا - كلورونيترو بنزين

[7] عند تفاعل حمض الهيدروبروميك مع البروبين

ينتج ... (مع كتابة المعادلة)

(أ) بروميد البروبيل

(ب) ٢، ١ ثنائي برومو بروبين

(ج) ٢ برومو بروبان

(د) ١ برومو بروبان

[8] عند تنقيط الماء على كربيد الكالسيوم ينتج

غاز ... (مع كتابة المعادلة)

(أ) الميثان. (ب) الإيثان

(ج) الإيثين (د) الإيثان

[9] ثنائي كلورو ثنائي فينيل ثلاثي كلورو إيثان

هو الاسم الكيميائي لمركب ...

(أ) التفلون (ب) الجامكسان

(ج) د.د.ت (د) الأسبرين.

[10] بتسخين أحادي كلورو بنزين مع محلول

هيدروكسيد صوديوم في درجة حرارة عالية وتحت

ضغط عالي يتكون:

(أ) بنزين (ب) حمض بنزوك

(ج) فينول (د) كحول بنزيلي

[11] يتحلل السكروز مائياً ويعطى:

(أ) لاكتوز ومالتوز

(ب) جلوكوز وجالاكتوز

(ج) جلوكوز وفركتوز

(د) فركتوز وجالاكتوز

[12] يحضر حمض البنزويك بأكسدة الطولوين في

وجود:

(أ) خامس أكسيد الفانديوم

(ب) برمنجانات البوتاسيوم المحمضة

(ج) ثاني أكسيد المنجنيز

(د) حمض الكروميك

[13] الكحول الأيزوبروبيلي (٢- بروبانول) من

الكحولات

(أ) الأولية (ب) الثانوية

(ج) ثنائية الهيدروكسيل (د) الثالثة

[١١] كتب الخواص الفيزيائية:

١- الألكينات:

١- المركبات الأربعة الأولى منها غازات أما المركبات التي تحتوى من ٥: ١٧ ذرة كربون فهي سوائل والمركبات الأعلى مواد صلبة

٢- الألكانات:

مواد غير قطبية لا تذوب في الماء وإنما تذوب في المركبات العضوية مثل الأثير والبنزين ورابع كلوريد الكربون

٢- الألكينات:

١- المركبات الأولى من سلسلة الألكينات غازات أما المركبات التي تحتوى من ٥: ١٥ ذرة كربون فهي سوائل والمركبات الأعلى مواد صلبة

٢- الألكينات مواد غير قطبية لا تذوب في الماء وإنما تذوب في المركبات العضوية مثل الأثير والبنزين ورابع كلوريد الكربون

٢- البنزين العطري

البنزين سائل شفاف لا يمتزج بالماء له رائحة مميزة يغلى عند ٨٠°م ويشتعل مصحوبا بدخان اسود مما يعنى انه يحتوى على نسبة كبيرة من الكربون

٣- الكحولات

١- الكحولات مواد متعادلة عديمة اللون

١- المركبات الأولى منها سوائل خفيفة تمتاز بالماء امتزاجا تاما اما المركبات المتوسطة فسوائل زيتية القوام والمركبات العالية مواد صلبة ذات قوام شمعى

٢- تختلف الكحولات خاصة المركبات الأولى منها

عن الألكانات في:

(أ) الكحولات تذوب في الماء ويعزى ذلك لوجود مجموعة الهيدروكسيل القطبية التي تكون روابط هيدروجينية مع جزيئات الماء مما يتسبب في ذوبانها في الماء

(ب) ارتفاع درجة غليانها ويعزى ذلك لوجود مجموعة الهيدروكسيل القطبية التي لها القدرة على تكوين روابط هيدروجينية بين جزيئات الكحول وبعضها مما يسبب ارتفاع درجة غليانها

٥- الفينول

١- صلب كاو للجلد له رائحة نفاذة درجة انصهاره ٤٣°م

٢- شحيح الذوبان في الماء وتزداد درجة ذوبانه بارتفاع الحرارة ويمتزج بالماء امتزاجا تاما عند ٦٥°م

٦- الأحماض الكربوكسيلية

تتدرج الخواص الفيزيائية للأحماض العضوية بزيادة الكتلة الذرية:

• الأربعة الأولى منها سوائل كاوية للجلد ذو رائحة نفاذة وتامة الذوبان في الماء.

• أما التي تليها سوائل زيتية القوام كريهة الرائحة شحيحة الذوبان في الماء.

• أما الأعلى صلبة عديمة الرائحة وغير قابلة للذوبان في الماء ٧ درجة غليان الأحماض أعلى من درجة غليان الكحولات المقابلة.

• لأن الروابط الهيدروجينية تعمل على تجميع جزيئات الأحماض بحيث يرتبط كل جزيئين من الحمض برابطتين هيدروجينيتين بينما في الكحولات يرتبط كل جزيئين كحول برابطة هيدروجينية واحدة

١- الأسترات:

معظمها سوائل وتقل درجة غليانها عن الكحولات والأحماض لعدم وجود مجموعة (OH-) التي تكون روابط هيدروجينية.

صنف الكحولات مع ذكر مثال:

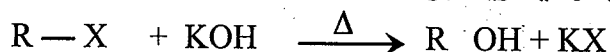
تصنيف الكحولات حسب مجموعات الهيدروكسيل في

عديدة	ثلاثية	ثنائي	أحادي
الهيدروكسيل $C_6H_8 OH_6$ السوربيتول $CH_2 (CHOH)_4 CH_2$ $OH \quad OH$	الهيدروكسيل $C_3H_5 OH_3$ الجليسرول $CH_2-CH-CH_2$ $OH \quad OH \quad OH$	الهيدروكسيل $C_2H_4 (OH)_2$ الإيثيلين جليكول CH_2-CH_2 $OH \quad OH$	الهيدروكسيل CH_3-OH الميثانول $C_2H_5 OH$ الإيثانول

(كحولات أولية) تكون فيها مجموعة الكاربينول طرفية أو ترتبط بمجموعة الكيل واحدة وذرتي هيدروجين	(كحولات ثانوية) ترتبط فيها مجموعة الكاربينول بمجموعة الكيل وذرة هيدروجين واحدة	(كحولات ثالثة) تكون فيها مجموعة الكاربينول بتلات بمجموعة الكيل CH_3
--	--	---

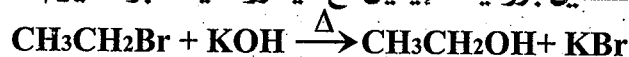
الطريقة العامة لتحضير الكحولات

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

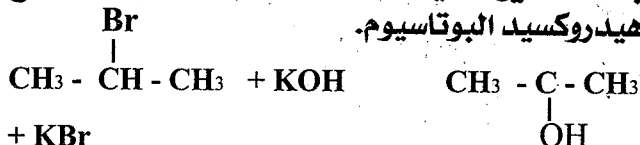


أمثلة

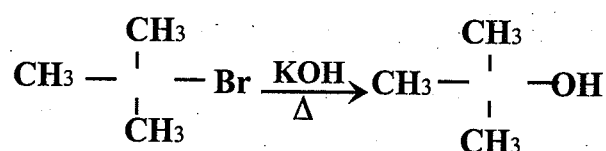
للحصول على الكحول الإيثيلي (كحول أولي) نقوم بتسخين بروميد الإيثيل مع هيدروكسيد البوتاسيوم



١- H إيثانول (كحول أولي) H بروميد إيثيل (هاليد) ثانوي (٢- بروميانول) نقوم بتسخين هاليد (٢- برومو بروبان) مع هيدروكسيد البوتاسيوم.



٢- للحصول على كحول ثالثي (بيوتانول ثالثي) نقوم بتسخين هاليد ألكيل ثالثي (بروميد بيوتيل ثالثي) مع هيدروكسيد البوتاسيوم.



بروميد بيوتيلي
ثالثي

كحول ثالثي
بيوتانول ثالثي

١٢- صنف مشتقات الهيدروكربونات بناءً على المجموعة الوظيفية مع ذكر مثال:

القسم	الصيغة العامة	المجموعة الوظيفية	مثال
الكحولات	$R-OH$	الهيدروكسيل $-OH$	الكحول الميثيلي CH_3OH
الفينولات	$Ar-OH$	الهيدروكسيل $-OH$	الفينول C_6H_5OH
الاثيرات	$R-O-R$	الاثيرية - O -	اثير ثنائي الميثيل CH_3-O-CH_3
الالدهيدات	$R-CHO$	الالدهيد أو الفورميل $-CHO$	اسيتالدهيد CH_3-CHO
الكيتونات	$R-\overset{\overset{O}{ }}{C}-R$	الكربونيل $\overset{\overset{O}{ }}{C}-$	استون $CH_3-C(=O)-CH_3$
الأحماض الكربوكسيلية	$R-\overset{\overset{O}{ }}{C}-OH$	الكربوكسيل $COOH$	حمض الأسيتيك CH_3COOH
الاسترات	$R-\overset{\overset{O}{ }}{C}-OR$	الأستر $COOR$	استرات الإيثيل $CH_3COOC_2H_5$
الأمينات	$R-NH_2$	الأمين (امينو) NH_2	إيثيل أمين $C_2H_5NH_2$

١٣- ما المقصود بالكحول المخول:

تفرض ضريبة إنتاج عالية على الإيثانول النقي الذي تركيزه ٩٦ ٪ للحد من تناوله في المشروبات الكحولية لما لها من أضرار صحية واجتماعية جسيمة ولكن نظرا للاستخدامات العديدة للإيثانول كوقود وفي كثير من الصناعات الكيماوية ومذيب عضوي يمكن استخدامه بثمن اقتصادي بعد أن تضاف إليه بعض المواد السامة مثل الميثانول (يسبب الجنون والعمى) والبيريدين (رائحة كريهة) وبعض الصبغات لتلوينه وهذه الإضافات لا يمكن فصلها عن الإيثانول إلا بعمليات كيميائية معقدة يعاقب عليها القانون