Step By Step Q

كيمياء

@stepbystep_q

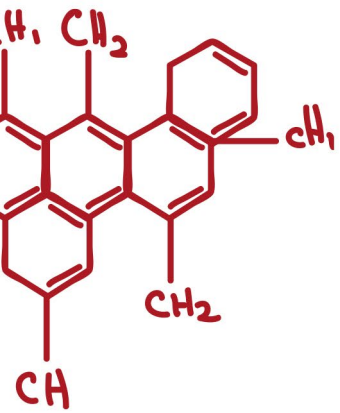
Step By Step Q

الفهرس

قوانين مادة الكيمياء ١-٥
تعريفات مادة الكيمياء ٦-٩
اهم عناصر الجدول الدوري ١٠
المركبات العضوية ١١

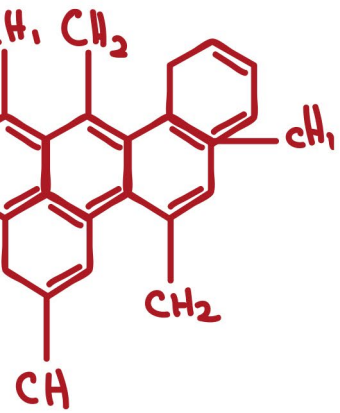
مقـــرر (١)

الأوزون ١٢
علم الكيمياء ١٣
خطوات الطريقة العلمية ١٤
المادة ١٥
تغييرات حالات المادة ١٦
المخاليط ١٧
العناصر والمركبات ١٨
بنية الذرة ١٩
النظائر ٢٠
التحلل الإشعاعي ٢١
التفاعل الكيميائي ٢٣
أنواع التفاعلات الكيميائية ٢٤
التفاعلات في المحاليل المائية ٢٥
المول والكتلة ٢٦
الكتلة المولية للمركبات ٢٧
الصيغة الأولية والصيغة الجزيئية ٢٨
الأملاح المائية ٢٩



مقـــرر (٢)

الضوء وطاقة الكم ---------- ٣٠-٣٢
التوزيع الإلكتروني ---------- ٣٣-٣٤
الكترونات التكافؤ ---------- ٣٥
الجدول الدوري ---------- ٣٦
تحديد موقع العنصر من الجدول الدوري ---------- ٣٧
تدرج خواص العناصر ---------- ٣٨-٣٩
أنواع الأيونات ---------- ٤٠-٤١
الرابطة الفلزية ---------- ٤٢
الرابطة التساهمية ---------- ٤٣
تسمية الجزيئات ---------- ٤٤
التهجين ---------- ٤٥
الكهروسالبية ---------- ٤٦
الحساب الكيميائي ---------- ٤٧
خريطة للمركبات الكيميائية ---------- ٤٨
جدول أهم مركبات الهيدروكربونات المشبعة ---------- ٤٩
تسمية الألكانات بنظام IUPAC - ---------- ٥٠
الألكانات الحلقية ---------- ٥١
الهيدروكربونات غير المشبعة ---------- ٥٢
متشكلات الهيدروكربونات ---------- ٥٣
الهيدروكربونات الأروماتيه ---------- ٥٤

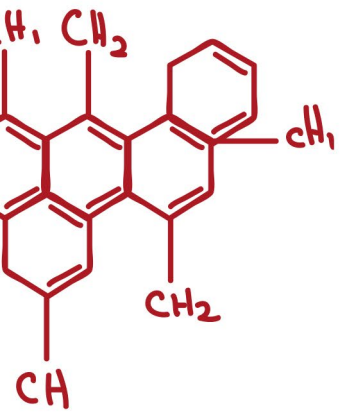


مقـــرر (٣)

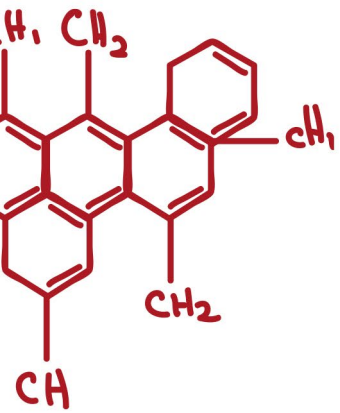
ضغط الغاز ---------- ٥٥-٥٧
الطاقة والحرارة ---------- ٥٨-٥٩
سرعة التفاعل الكيميائي ---------- ٦٠
حالة الإتزان الديناميكي ---------- ٦١-٦٢
هاليدات الالكيل R - X ---------- ٦٣-٦٥
الكحولات والاثيرات ---------- ٦٦-٦٧
مركبات الكربونيل ---------- ٦٨
الاحماض الكربوكسيلية ---------- ٦٩
تفاعلات المركبات العضوية ---------- ٧٠
البوليمرات ---------- ٧١

مقـــرر (٤)

قوانين الغازات ---------- ٧٢
أنواع المخاليط ---------- ٧٣
التعبير عن التركيز ---------- ٧٤
العوامل المؤثرة في الذوبان ---------- ٧٥
الخواص الجامعة للمحاليل ---------- ٧٦-٧٧
مقدمة في الأحماض والقواعد ---------- ٧٨-٨٠
ثابت تأين الماء ---------- ٧٩
التعادل ---------- ٨٠
تمية الأملاح ---------- ٨١
الأكسدة والاختزال ---------- ٨٢-٨٣



الخلية الجلفانية ---------- ٨٤-٨٥
البطاريات ---------- ٨٦-٨٧
التحليل الكهربي ---------- ٨٨
المركبات العضوية الحيوية ---------- ٨٩
الكربوهيدرات ---------- ٩٠
الليبيدات ---------- ٩١
الاحماض النووية ---------- ٩٢



* قوانين مادة الكيمياء *

١ عدد المولات = الكتلة بالجرام / الكتلة المولية

٢ عدد المولات = عدد الجسيمات / عدد أفوجادرو

٣ الكتلة المولية للمركب = مجموع الكتل المولية للعناصر المكونة له

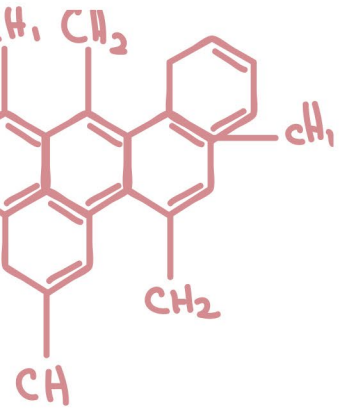
٤ النسبة المئوية للعنصر = (كتلة العنصر / كتلة المركب) × ١٠٠

٥

رمز العنصر $^{A}_{Z}X$ ← A العدد الكتلي، Z العدد الذري

العدد الكتلي = العدد الذري + عدد النيترونات

عدد النيترونات = العدد الكتلي − العدد الذري



@stepbystep_q

١ الطول الموجي $\lambda = \frac{c}{f}$

٢ طاقه الفوتون $E = h \cdot \nu$

٣ النسبة المئوية للمردود = $\frac{\text{المردود الفعلي}}{\text{المردود النظري}} \times 100$

٤ قوانين الغازات :-

① بويل $P_1 V_1 = P_2 V_2$

② شارل $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$

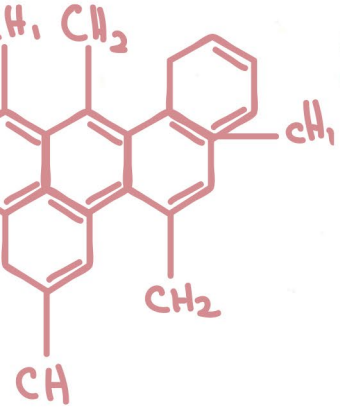
③ لوساك $\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$

④ القانون العام للغازات $\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$

⑤ قانون الغاز المثالي $PV = nRT$

٥ قانون دالتون $P_{tot} = P_1 + P_2 + P_3$

٦ قانون جراهام $\alpha = \frac{1}{\sqrt{\text{الكتلة المولية}}}$



@stepbystep_q

١ النسبة المئوية بالكتلة = $\frac{\text{كتلة المذاب}}{\text{كتلة المحلول}} \times 100$

٢ النسبة المئوية بالحجم = $\frac{\text{حجم المذاب}}{\text{حجم المحلول}} \times 100$

٣ المولارية (M) = $\frac{\text{عدد مولات المذاب}}{\text{حجم المحلول باللتر}}$

٤ المولالية (m) = $\frac{\text{عدد مولات المذاب}}{\text{كتلة المذيب بـ kg}}$

٥ الكسر المولي = $\frac{\text{عدد مولات المذاب}}{\text{عدد مولات المذاب + عدد مولات المذيب}}$

٦ قانون هنري

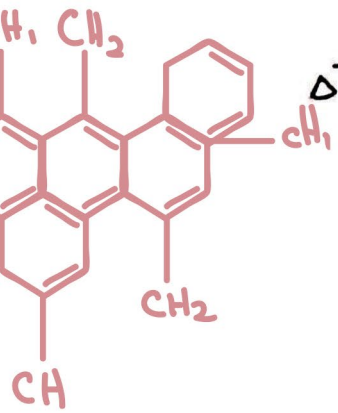
$$\frac{S_1}{P_1} = \frac{S_2}{P_2}$$

٧ الإرتفاع في درجة الغليان :

$\Delta T_b = K_b \times m \times$ عدد الأيونات

٨ الإنخفاض في درجة التجمد

$\Delta T_f = K_f \times m \times$ عدد الأيونات



@stepbystep_q

٩ العلاقة بين الجول والسعر:

① $1Cal = 4.184\ J$

② سعر غذائي = 1000 سعر حراري

١٠ الحرارة الممتصة أو المنطلقة:

$$q = m \times C \times \Delta T$$

١١ المحتوى الحراري والتغير في المحتوى الحراري

$$\Delta H = H_{final} - H_{initial}$$

١٢ قانون سرعة التفاعل

$$R = k\,[A]^m [B]^n$$

١٣ رتبة التفاعل $= m + n$

١٤ ثابت الإتزان

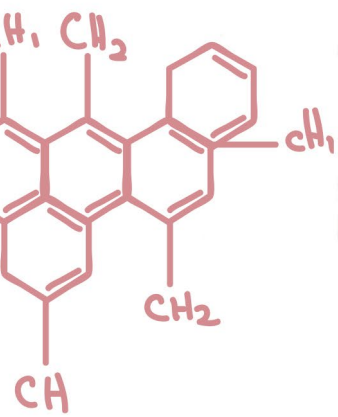
$$K_{eq} = \frac{[C]^c [D]^d}{[A]^a [B]^b}$$

١٥ ثابت تأين الماء

$$K_w = [H^+]\,[OH^-]$$

$$[H^+] = \frac{K_w}{[OH^-]}$$

$$[OH^-] = \frac{K_w}{[H^+]}$$



@stepbystep_q

١٦ الرقم الهيدروجيني

$$PH = -\log[H^+]$$

١٧ الرقم الهيدروكسيدي

$$PoH = -\log[oH^-]$$

١٨ العلاقة بين pH و pOH

$$PH + PoH = 14$$

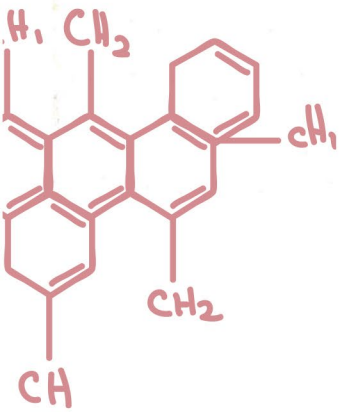
١٩ عدد تأكسد المركب المتعادل = صفر

٢٠ عدد تأكسد الأيون = شحنته

٢١ عدد تأكسد الذرة العنصرية = صفر

٢٢ جهد الخلية E°_{Cell}

$$E^{\circ}_{Cell} = E_{Cathode} - E_{anode}$$



@stepbystep_q

* تعريفات مادة الكيمياء *

١ الكيمياء العضوية / علم يهتم بدراسة عنصر الكربون ومركباته

٢ طبقات الغلاف الجوي /

* الستراتوسفير / الطبقة الثانية يوجد بها غاز الأوزون وهو الذي يحمي الأرض من الأشعة الفوق بنفسجية

٣ المادة / كل شئ له كتلة ويشغل حيزاً من الفراغ (الحجم) مثل الهواء

٤ اللزوجة / مقياس مقاومة السوائل للتدفق والإنسياب

٥ التوتر السطحي / الطاقة اللازمة لزيادة مساحة سطح السوائل وقوة التجمع على سطح الماء

٦ خاصية التماسك / توجد بين جزيئات المادة الواحدة

٧ خاصية التلاصق / توجد بين جزيئات المواد المختلفة

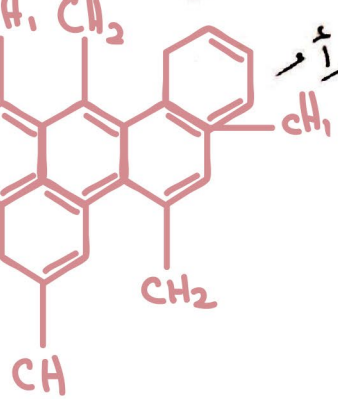
٨ الحالة الغازية / ليس لها شكل أو حجم ثابت تتميز بالإنضغاط

* الحالة السائلة / تأخذ شكل الإناء وتتميز بالجريان

* البلازما / الغاز المتأين تتميز التوصيل الكهربائي

٩ المخلوط / مزيج من مادتين أو أكثر وتحتفظ كل مادة بخواصها وتنقسم إلى مخلوط متجانس وغير متجانس

١٠ المركب / مادة ناتجة عن الإتحاد الكيميائي بين مادتين أو أكثر بنسب وزنية ثابتة



@stepbystep_q

١١ قانون النسب الثابتة / المركب يتكون من العناصر تتحد بنسب كتلية ثابتة مهما اختلفت كميات

١٢ قانون النسب المتضاعفة / النسبة بين كتلة أحد العناصر التي تتحد مع كمية ثابتة من عنصر آخر هي نسب عددية صحيحة

١٣ قانون حفظ الكتلة / الكتلة في المتفاعلات = الكتلة في النواتج

١٤ مبدأ الشك لهايزنبرج / يستحيل عمليا تحديد مكان وسرعة الإلكترون معا بدقة عالية

١٥ الطيف الكهرومغناطيسي / طيف يتكون من مدى الترددات والأطوال الموجية التي تشكل جميع أشكال الطيف

١٦ مبدأ أوفباو / تشغل الإلكترونات المستويات بأقل طاقة

١٧ مبدأ باولي / لا يتسع المستوى الفرعي لأكثر من الكترونين

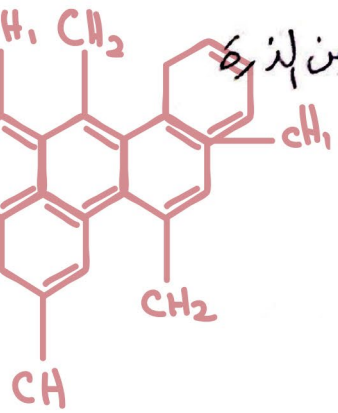
١٨ قاعدة هوند / تملأ المستويات الفرعية بالكترونات منفردة

١٩ الكهروسالبية / قدرة الذرة على جذب الكترونات الرابطة نحوها

٢٠ الميل الإلكتروني / مقياس لقابلية الذرة على استقبال إلكترون

٢١ طاقة التأين / الطاقة اللازمة لنزع الكترون من الذرة

٢٢ أنواع الإشعاع / ألفا $_2^4He$
بيتا β
جاما γ



@stepbystep_q

٢٣ الرابطة التساهمية / رابطة كيميائية تنشأ بين عنصرين لافلزين مثل الأكسجين ، الكربون

٢٤ الرابطة الأيونية / رابطة كيميائية تنشأ بين عنصرين أحدهما فلز والآخر لافلز مثل الصوديوم والكلور

٢٥ الحمض / مادة تمنح أيون الهيدروجين الموجب H^+ وذات طعم لاذع - تحمر ورقة عباد الشمس الزرقاء

٢٦ القاعدة / مادة تمنح أيون الهيدروكسيد السالب OH^- ذات طعم مُر - تزرق ورقة عباد الشمس الحمراء

٢٧ الأكسدة / فقد الذرة للإلكترونات وزيادة في الشحنة الموجبة

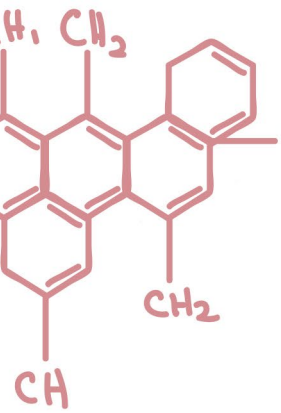
٢٨ الإختزال / اكتساب الذرة للإلكترونات وزيادة في الشحنة السالبة

٢٩ الخلية الكهروكيميائية / تحول الطاقة الكيميائية إلى كهربية والعكس

٣٠ الخلية الجلفانية / تحول الطاقة الكيميائية إلى كهربية

٣١ المول / كتلة المادة مُعبر عنها بالجرام

٣٢ المولارية / عدد المولات : في لتر من المحلول



@stepbystep_q

٣٣ قانون هس / التغير في المحتوى الحراري يعتمد على طبيعه المتفاعلات وطبيعه النواتج وليس على خطوات التفاعل

٣٤ الإتزان الكيميائي / الحاله التي تتساوى عندها سرعه التفاعل الأمامي مع التفاعل العكسي

٣٥ التعادل / تفاعل الحمض مع القاعدة لإنتاج ملح وماء

الحمض + القاعدة ⟶ الملح + الماء

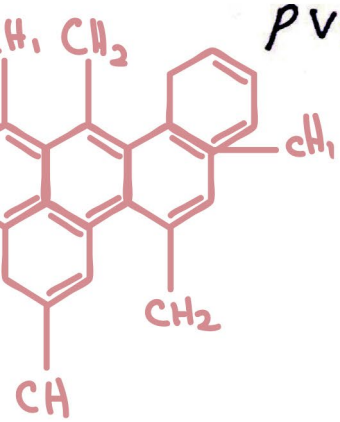
٣٦ المعايرة / تفاعل الحمض مع القاعدة لمعرفه تركيز أحدهما

٣٧ نقطه التكافؤ / النقطه التي تتساوى عندها H^+ مع OH^-

٣٨ المحلول القياسي / محلول معلوم التركيز

٣٩ الكواشف / مواد تتأثر ألوانها بالمحاليل الحمضيه أو القاعديه مثل ورقه عباد الشمس

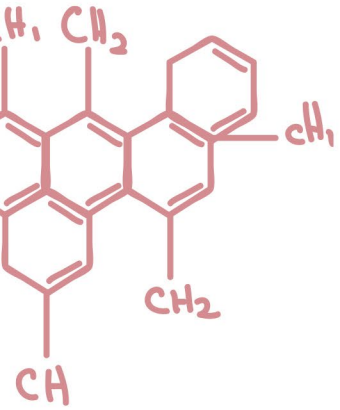
٤٠ البوليمرات / مواد تتكون من تفاعلات إضافه وتكاثف مثل PVC



@stepbystep_q

* أهم عناصر الجدول الدوري الحديث *

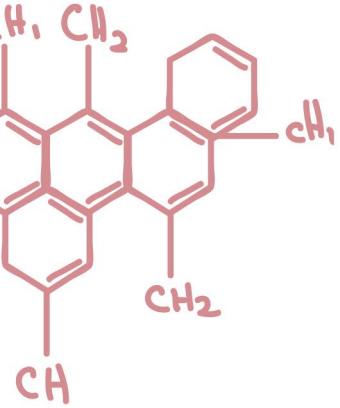
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
$_{1}H$																	$_{2}He$
$_{3}Li$	$_{4}Be$											$_{5}B$	$_{6}C$	$_{7}N$	$_{8}O$	$_{9}F$	$_{10}Ne$
$_{11}Na$	$_{12}Mg$											$_{13}Al$	$_{14}Si$	$_{15}P$	$_{16}S$	$_{17}Cl$	$_{18}Ar$
$_{19}K$	$_{20}Ca$	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn					$_{35}Br$	$_{36}Kr$
$_{37}Rb$	$_{38}Sr$															$_{53}I$	$_{54}Xe$
$_{55}Cs$	$_{56}Ba$															$_{85}At$	$_{86}Rn$
$_{87}Fr$	$_{88}Ra$																



@stepbystep_q

* المركبات العضوية *

اسم المركب	الصيغة العامة	المجموعة الوظيفية	التسمية	أمثلة
هاليد الألكيل	R—X	X=[F, Cl, Br, I]	إضافه و	كلورو ميثان
هاليدات الأريل		X = [F, Cl, Br, I]	إضافه و	كلورو بنزين
الكحولات	R—OH	—OH	إضافه ول	ميثانول
الإثيرات	R—O—R`	—O—	إثير	ثنائي مثيل إثير
الأمينات	R—NH_2	—NH_2	أمينو من البداية أمين من النهاية	إيثيل أمين
الدهيدات	R—C(=O)—H	—C(=O)—H	إضافه ال	ميثانال
كيتونات	R—C(=O)—R`	—C(=O)—R	إضافه ون	٢-بروبانون
أحماض كربوكسيليه	R—C(=O)—OH	—C(=O)—OH	إضافه ويك	ميثانويك
إستزات	R—C(=O)—O—R	—C(=O)—O—	إضافه وات	بيوتانوات الإيثيل
الأميدات	R—C(=O)—N(H)—R	—C(=O)—N(H)—	إضافه أميد	إيثان أميد



@stepbystep_q

١١ الأوزون

* يتكون الغلاف الجوى للأرض من عدة طبقات وهى كالتالى على حسب القرب من سطح الأرض

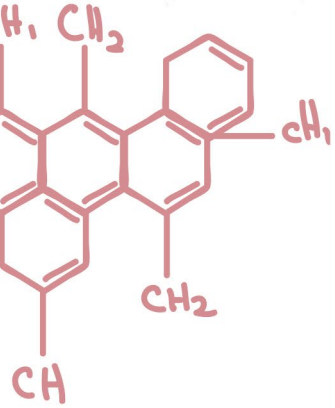
١- التروبوسفير
٢- الستراتوسفير
٣- الميزوسفير
٤- الترموسفير
٥- الإكسوسفير

الإكسوسفير
الترموسفير
الميزوسفير
الستراتوسفير
التروبوسفير

الأرض

ولاحظ أنه
① تقع طبقة الأوزون في طبقة الستراتوسفير
② يتكون غاز الأوزون من ٣ ذرات أكسجين وصيغته O_3
③ تحمى طبقة الأوزون الأرض من خطر الأشعة فوق البنفسجية UV الضارة

تآكل طبقة الأوزون
يتآكل (نقص سمك) طبقة الأوزون بسبب مركبات كلورو فلوروكربون $CFCs$ المستخدمة في التبريد - الفريونات



Step By Step Q

* علم الكيمياء *

هو العلم الذى يهتم بدراسة تركيب المادة والتغيرات التى تطرأ عليها

فروع علم الكيمياء

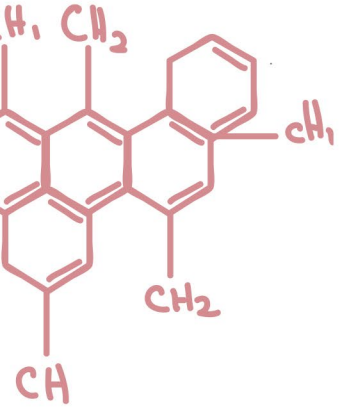
- الكيمياء العضوية
- الكيمياء غير العضوية
- الكيمياء التحليلية
- الكيمياء الفيزيائية
- الكيمياء الحيوية
- الكيمياء النووية
- الكيمياء الصناعية
- الكيمياء الطبية
- الكيمياء الذرية

اعلم ← الكيمياء العضوية تهتم بدراسة مركبات الكربون C^{12}_{6}

المادة الكيميائية ← لها تركيب محدد وثابت
مثل الماء H_2O ، ملح الطعام $NaCl$

← * الكيمياء الغير عضوية تدرس مواد لا تحتوى عنصر الكربون

تذكر ← صدأ الحديد هو تفاعل الحديد مع الأكسجين فى الهواء الرطب



@stepbystep_q

Step By Step Q

٣ الطريقة العلمية

هي طريقة يستخدمها العلماء لحل المشكلات

خطوات الطريقة العلمية

١ الملاحظة
عملية جمع معلومات

٢ الفرضية
توقع قابل للاختبار

٣ التجارب
مشاهدات لاختبار الفرضية

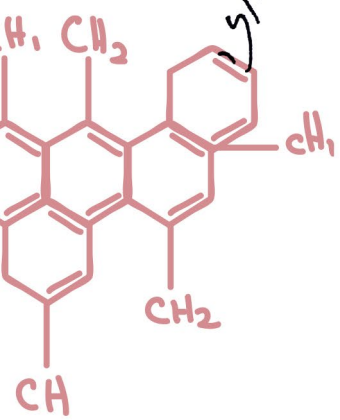
٤ الاستنتاج
حكم قائم على المعلومات

س: ما الفرق بين القانون العلمي والنظرية العلمية

القانون العلمي	النظرية العلمية
وصف علاقة أوجدها الله في الطبيعة تدعمها تجارب	تفسير لظاهرة طبيعية بناءً على مشاهدات مع مرور الزمن

قواعد واحتياطات الأمن والسلامة في المختبر

- ارتداء النظارات الواقية للعين
- ارتداء المعطف
- ارتداء القفازات
- عدم لبس عدسات لاصقة
- وجود طفاية حريق
- ارتداء كمامة للأنف
- عدم لمس المواد
- غرفة المنبه جهة اليمين
- وجود مخرج للطوارئ



@stepbystep_q

Step By Step Q

١ المادة

هي كل ماله كتله و يشغل حيزاً من الفراغ

مثال: ١- الماء ٢- الهواء ٣- الدخان ٤- الغبار

ملاحظه: الصوت - الضوء - الحراره - الموجات - الظلام ليست مادة

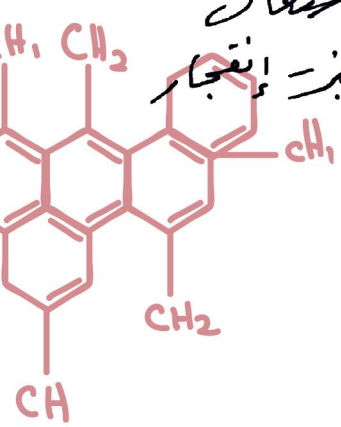
حالات المادة

- صلبة: تتماز بالثبات — الثلج - الحديد
- سائلة: تتماز بالجريان — الماء المسائل - الحليب
- غازية: تتماز بالإنضغاط — الهواء - الأكسجين

ملاحظه: البلازما تعتبر الحاله الرابعه كوجود في النجوم

تغيرات المادة

- تغيرات فيزيائية: هو تغير في الشكل دون تغير في التركيب
  - مثال: ذوبان السكر - إنصهار الشمع - طحن السكر - كسر لوح زجاجي - تقطع الورقه
- تغيرات كيميائية: هو تغير في تركيب المادة وتكون مواد جديدة
  - مثال: صدأ الحديد - الإشتعال - التخمر - عفن الخبز - انفجار

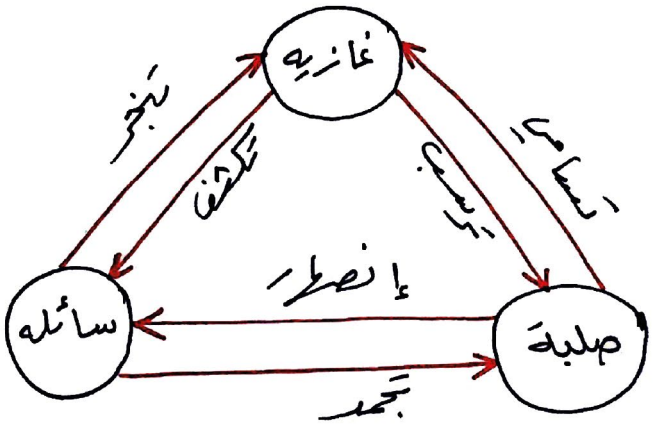


@stepbystep_q

Step By Step Q

٥ تغيرات حالات المادة

هو تحول المادة من حالة إلى أخرى



خواص المادة

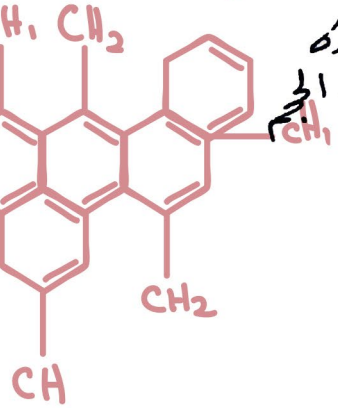
خواص فيزيائية
هي
خواص يمكن قياسها مثل
الكتلة - الكثافة أو
ملاحظتها مثل اللون أو الطعم

خواص كيميائية
هي
خواص تظهر عندما يتغير
تركيب المادة مثل
الصدأ - الاحتراق - التخمر

وتصنف الخواص الفيزيائية إلى

نوعية [مميزة]
تعتمد على طبيعة المادة
ولا تعتمد على
كمية المادة مثل:- الكثافة
ودرجة الانصهار - درجة الغليان

كمية [غير مميزة]
تعتمد على كمية المادة
مثل:- الكتلة - الطول - الحجم
مقاس الورقة



@stepbystep_q

Step By Step Q

١١ المخاليط

هو مزيج من مادتين نصتين أو أكثر مع إحتفاظ كل مادة بخواصها

أنواع المخاليط

مخلوط متجانس
- له تركيب ثابت
- تمتزج مكوناته بانتظام

مثال: المحلول - الشاى - الهواء - السبيكه - ملغم الفضه والزئبق

مخلوط غير متجانس
- ليس له تركيب ثابت
- لا تمتزج مكوناته تماماً

مثال: السلطه - البيتزا - الحليب - الدم - الوحل

ملحوظه ← يتكون المحلول من مذيب ومذاب

المحلول = مذيب + مذاب

أمثله على المحاليل: الهواء - المياه الغازيه - السبيكه - مانع التجمد

طرق فصل المخاليط

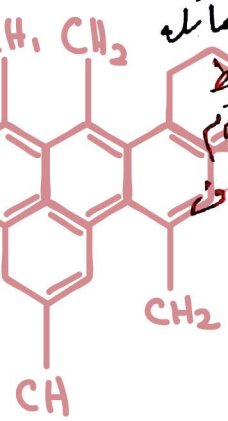
الترشيح
فصل مادة صلبه عن سائل
مثل نشارة الخشب في الماء

التقطير
فصل سائلين مختلفين في درجة الغليان
مثل البترول

التصعيد
تبخر المادة الصلبه دون المرور بالحاله السائله
مثل خليط ملح الطعام والثلج الجاف

التبلور
فصل مادة صلبه من محلولها
مثل السكر من الماء

الكروماتوجرافيا
فصل الألوان
مثل مكونات الحبر



@stepbystep_q

Step By Step Q

٢ العناصر والمركبات

العنصر	المركب
• مادة نقية تحتوي نوع واحد من الذرات • لا يمكن تحزئتها بطرق فيزيائية أو كيميائية • مثل :- نحاس - صوديوم - حديد Fe Na Cu	• مادة نقية تتكون من عنصرين أو أكثر متحدين كيميائياً بنسب ثابتة • يمكن فصلها كيميائياً • مثل :- ملح الطعام - الماء H_2O NaCl

* قانون النسب الثابتة :- المركب يتكون دائماً من العناصر تنقسم بنسب كتلية ثابتة مهما اختلفت كيميائياً

$$\text{النسبة المئوية بالكتلة} = \frac{\text{كتلة العنصر}}{\text{كتلة المركب}} \times 100$$

* قانون النسب المتضاعفة :- عند تكوين مركبات مختلفة من العناصر تنقسم فإن النسبة بين كتل أحد العناصر التي تتحد مع كمية ثابتة من عنصر آخر في حدة المركبات هي نسبة عددية بسيطة وصحيحة

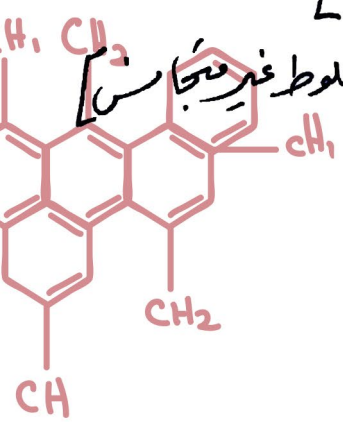
مثال قارن نسبة كتلة الأكسجين

① CO مع CO_2 ، 1 : 2

② H_2O مع H_2O_2 ، 1 : 2

تذكر ← توجد المواد في صورة [عناصر - مركبات]

← توجد الخلائط في صورة [خلوط متجانس - خلوط غير متجانس]



@stepbystep_q

Step By Step Q

أول من قال بوجود الذرة

بنية الذرة

أرسطو
① المادة تتكون من مكونات أربعة
الماء والهواء والتراب والنار
② أنكر وجود الذرة
② لا وجود للفراغ

ديموقريطس
① المادة تتكون من ذرات
② الذرات لا تتجزأ

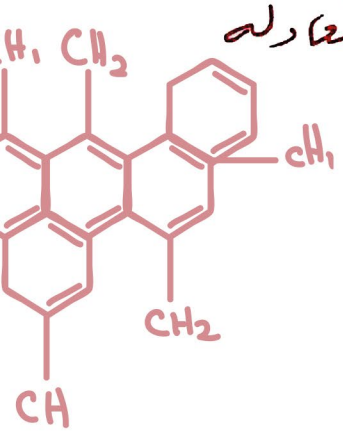
نموذج طومسون
① الذرة كروية الشكل
مكونة من شحنات موجبة
تتوزع فيط الإلكترونات
السالبة
② اكتشف الإلكترونات
الذرة كرة موجبة الشحنة
تحتوي الكترونات

النموذج الكمي
① يتعامل مع الإلكترونات
وكأنها موجات

جون دالتون
① تتكون المادة من ذرات
② ذرات العنصر متشابهة
③ تختلف ذرات أي عنصر
مع ذرات العناصر الأخرى

قانون حفظ الكتلة
الكتلة ثابتة : محفوظة في التفاعل لا تنقص ولا تزيد

تذكر
① طومسون اكتشف الإلكترونات وشحنته سالبة
② رادرفورد اكتشف النواة وشحنتها موجبة
③ شادويك اكتشف النيوترونات وشحنتها متعادلة
④ الذرة متعادلة
عدد البروتونات = عدد الإلكترونات



@stepbystep_q

Step By Step Q

٤ النظائر

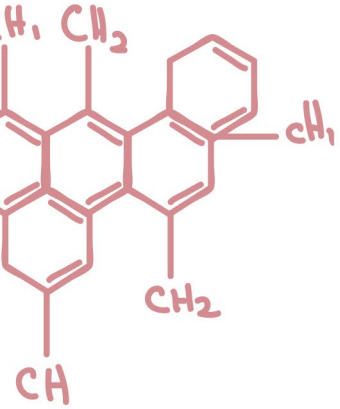
ذرات لها عدد البروتونات نفسه وتختلف في عدد النيوترونات

مثال: ${}^{6}_{3}Li$ ، ${}^{7}_{3}Li$ < ${}^{1}_{1}H$ ، ${}^{2}_{1}H$ ، ${}^{3}_{1}H$

* وحدة قياس الكتلة الذرية (amu) = $\frac{1}{12}$ من كتلة ذرة كربون ١

* الكتلة الذرية للعنصر :- هي متوسط كتل نظائر العنصر

أعلم
① العدد الذري :- مجموع أعداد البروتونات
② العدد الكتلي :- مجموع أعداد البروتونات والنيوترونات
③ عدد النيوترونات = العدد الكتلي − العدد الذري



@stepbystep_q

١ التحلل الإشعاعي

١ التحلل الإشعاعي :- هو فقد الذرة النووية غير المستقرة للطاقة باصدار الإشعاعات بشكل تلقائي

٢ النشاط الإشعاعي :- عملية تقوم من خلال بعض المواد باصدار الإشعاعات تلقائياً

٣ الإشعاعات :- هي الأشعة والجسيمات المنبعثة من المواد المشعة

٤ التفاعل النووي :- التفاعل الذي يؤدي إلى تغير نواة الذرة

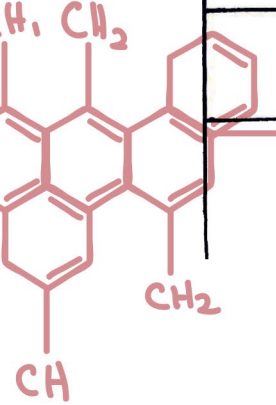
٥ المعادلة النووية :- نوع من المعادلات الكيميائية توضح العدد الذري والعدد الكتلي للجسيمات في التفاعل

مثال

$$^{222}_{86}R \longrightarrow ^{218}_{84}Po + ^{4}_{2}He$$

* أنواع الجسيمات والأشعاعات المنبعثة من المواد والمقارنة بينهم

وجه المقارنة	ألفا	بيتا	جاما
الرمز	$^{4}_{2}He$ [α]	β [ē]	γ
الشحنة	+2	-1	عديمة الشحنة
الكتلة	كتلة نواة الهيليوم	كتلة الإلكترون	عديمة الكتلة
النوع	جسيم	جسيم	إشعاع
أثر الخروج من الجسم	ينقص العدد الكتلي A-4 وينقص العدد الذري Z-2	يزيد العدد الذري +1 ولا يتأثر العدد الكتلي	لا يتأثر



@stepbystep_q

* أمثلة لبعض التفاعلات النووية

1. $^{90}_{38}Sr \longrightarrow {}^{90}_{39}Y + {}^{0}_{-1}e$ بيتا

2. $^{222}_{86}Rn \longrightarrow {}^{218}_{84}Po + {}^{4}_{2}He$ ألفا

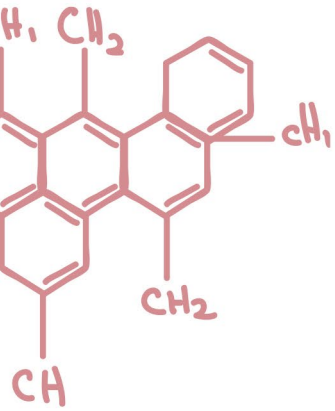
3. $^{137}_{55}Cs \longrightarrow {}^{137}_{56}Ba + {}^{0}_{-1}e + {}^{0}_{0}\gamma$ جاما

تذكر

① تنحرف جسيمات ألفا تجاه الصفيحة السالبة عند تأثرها بالمجال الكهربي

② تنحرف جسيمات بيتا تجاه الصفيحة الموجبة عند تأثرها بالمجال الكهربي

③ لا تنحرف موجات جاما عند تأثرها بالمجال الكهربي



@stepbystep_q

Step By Step Q

① التفاعل الكيميائي

* هو عملية يعاد فيها ترتيب الذرات في مادة أو أكثر لتكوين مواد جديدة
* هو كسر روابط المواد المتفاعلة وتكوين روابط جديدة في المواد الناتجة

المعادلة الكيميائية ← مواد ناتجة ← مواد متفاعلة

أدلة حدوث التفاعل الكيميائي: تصاعد غاز، تغير لون، تكوين راسب، تغير درجة الحرارة

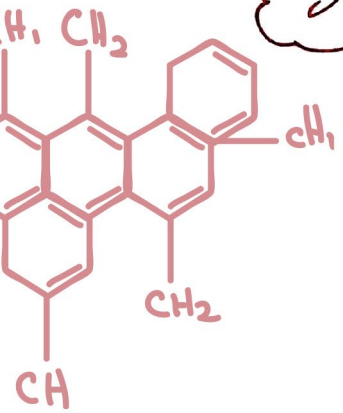
* مدلولات الرموز في المعادلة الكيميائية

الرمز	المدلول	الرمز	المدلول
→	يشير إلى اتجاه النواتج	S	الحالة الصلبة
⇌	يشير إلى التفاعل العكسي	l	الحالة السائلة
+	يفصل بين مادتين	g	الحالة الغازية
Δ	حرارة أو تسخين	aq	المحلول المائي

* وزن المعادلة الكيميائية: يعمل على تحقيق قانون حفظ الكتلة
  - كتلة المواد المتفاعلة = كتلة المواد الناتجة
  - خطوات وزن المعادلة:
    ① كتابة معادلة كيميائية رمزية
    ② ذرات العنصر الواحد على طرفي المعادلة يكون متساوي
    ③ التأكد من الوزن

مثال

* $Zn + 2HCl \longrightarrow ZnCl_2 + H_2$
* $2KClO_3 \longrightarrow 2KCl + 3O_2$



@stepbystep_q

أنواع التفاعلات الكيميائية

وجه المقارنة	تفاعلات التفكك	تفاعلات التكوين	تفاعلات الاحتراق	تفاعلات الإحلال البسيط	تفاعلات الإحلال المزدوج
التعريف	تتفكك فيه مركب واحد لينتج عنصرين أو أكثر	تتحد فيه مادتان أو أكثر لتكوين مادة جديدة	اتحاد الأكسجين مع المادة مطلقاً طاقة حرارية أو ضوء	إحلال عنصر محل عنصر آخر في مركب	تبادل الأيونات بين مركبين
المعادلة العامة	$AB \longrightarrow A+B$	$A+B \longrightarrow AB$	$A+O_2 \longrightarrow AO$	$A+BX \longrightarrow AX+B$	$AX+BY \longrightarrow AY+BX$
أمثلة	• $2NaN_3 \longrightarrow Na+3N_2$ • $NH_4NO_3 \longrightarrow N_2O+2H_2O$ أزيد الصوديوم NaN_3 يوجد في بعض السيارات الهوائية • $2H_2O \xrightarrow{\text{كهرباء}} 2H_2+O_2$	• $2Na+Cl_2 \longrightarrow 2NaCl$ • $Mg+Cl_2 \longrightarrow MgCl_2$ • $2SO_2+O_2 \longrightarrow 2SO_3$	• $C+O_2 \longrightarrow CO_2$ • $2Hg+O_2 \longrightarrow 2HgO$ • $CH_4+O_2 \longrightarrow CO_2+H_2O$	• $Na+H_2O \longrightarrow NaOH+H_2$ • $Zn+2HCl \longrightarrow ZnCl_2+H_2\uparrow$	• $HCl+NaOH \longrightarrow NaCl+H_2O$

@stepbystep_q
Step By Step Q

Step By Step Q

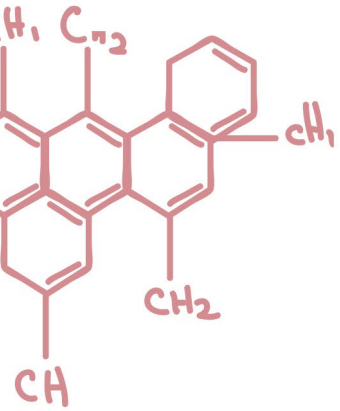
١١ التفاعلات في المحاليل المائية

المحلول المائي ← مذاب هو المادة الذائبة في المحلول
← مذيب هو الماء وهو المكون الأكبر في المحلول المائي

أنواع التفاعلات في المحاليل المائية

- تفاعلات ترسيب إحلال مزدوج
- تفاعلات تكوين ماء إحلال مزدوج
- تفاعلات تصاعد غاز

التأين	التفكك
هو عملية ذوبان المركبات الجزيئية [القاهمية] في الماء وعطية أيونات $HCl \xrightarrow{H_2O} H^+ + Cl^-$ $NH_3 \xrightarrow{H_2O} NH_4^+ + OH^-$	هو عملية ذوبان المركبات الأيونية في الماء وانفصالها إلى أيونات $NaCl \xrightarrow{H_2O} Na^+ + Cl^-$ $NaNO_3 \xrightarrow{H_2O} Na^+ + NO_3^-$



@stepbystep_q

Step By Step Q

٤ المول والكتلة

* المول / هو كتلة المادة معبر عنها بالجم
* المول الواحد من أي مادة يحتوي على 6.02×10^{23} جسيم

الكتلة المولية ← هي كتلة المول الواحد من أي مادة نقية وتقاس بوحدة g/mol

مثال

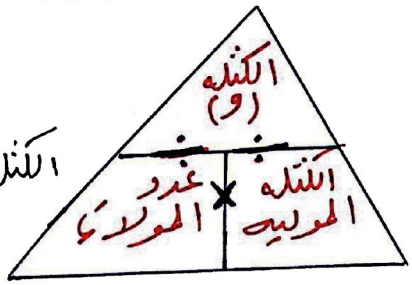
الكتلة الذرية للحديد = 55.8 g/mol

الكتلة المولية للحديد = 55.8 g/mol

* قوانين المول وحساباتة

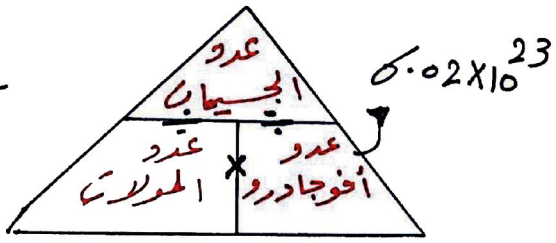
① عدد المولات = الكتلة (و) / الكتلة المولية

② الكتلة (و) = الكتلة المولية × عدد المولات



① عدد المولات = عدد الجسيمات / عدد أفوجادرو

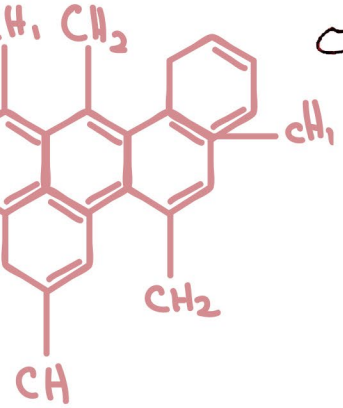
② عدد الجسيمات = عدد المولات × 6.02×10^{23}



ملاحظة

عدد الجسيمات = عدد الذرات = عدد الأيونات

عدد الجزيئات = عدد وحدة الصيغ



@stepbystep_q

٣ الكتلة المولية للمركبات

هي مجموع الكتل الذرية للعناصر المكونة له

مثال ① 1mol H_2O علماً بأن $[H=1, O=16]$

$1mol\ H_2O = (2\times1) + (1\times16)$

$= 2 + 16 = 18\ g/mol$

② $2mol\ H_2O = 2\times18 = 36\ g/mol$

مثال ② 1mol NaCl علماً بأن $\begin{bmatrix} Na=23 \\ Cl=35.5 \end{bmatrix}$

$1mol\ NaCl = (1\times23) + (1\times35.5)$

$= 23 + 35.5 = 58.5\ g/mol$

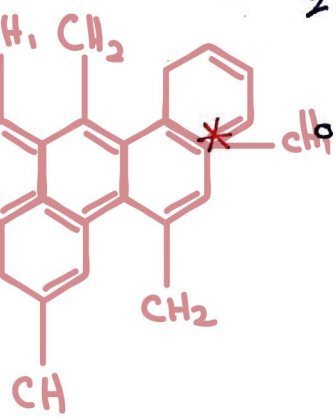
مثال ③ 1mol H_2SO_4 علماً بأن $\begin{bmatrix} H=1 \\ S=32 \\ O=16 \end{bmatrix}$

* $1\ mol\ H_2SO_4 = (2\times1) + (1\times32) + (4\times16)$

$= 2 + 32 + 64 = 98\ g/mol$

* $\frac{1}{2}\ mol\ H_2SO_4 = \frac{1}{2}\times98 = 49\ g/mol$

$0.1\ mol\ H_2SO_4 = 0.1\times98 = 9.8\ g/mol$



Step By Step Q

١ الصيغه الأوليه والصيغه الجزيئيه

* **الصيغه الأوليه** ← صيغه تبين أبسط نسبه عدديه صحيحه لذرات العناصر في المركب

* **الصيغه الجزيئيه** ← صيغه تبين العدد الفعلي لذرات العناصر في المركب

الصيغه الجزيئيه هي مضاعفات الصيغه الأوليه

$C_6H_{12}O_6$ صيغه جزيئيه ⇄ (÷6 / ×6) CH_2O صيغه أوليه

C_6H_6 صيغه جزيئيه ⇄ (÷6 / ×6) CH صيغه أوليه

H_2O صيغه جزيئيه ⇄ H_2O صيغه أوليه

* التركيب النسبي المئوي للمركب :-

* النسبه المئويه للعنصر $= \frac{\text{كتله العنصر}}{\text{كتله المركب}} \times 100$

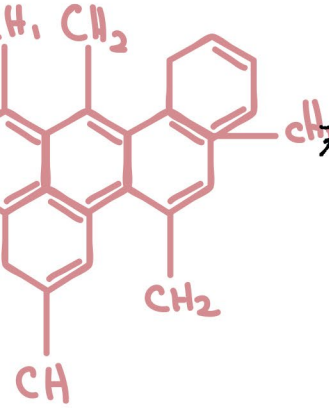
مثال : مركب يحتوي على 6g من العنصر X و 2g من عنصر Y
احسب التركيب النسبي للمركب

النسبه المئويه بالكتله للعنصر

$\frac{\text{كتله العنصر}}{\text{كتله المركب}} \times 100$

X : $\frac{2 \times 100}{8} = 25\%$

Y : $\frac{6 \times 100}{8} = 75\%$



@stepbystep_q

Step By Step Q

١١ الأملاح المائيه

هى مواد أيونيه صلبه يرتبط بذراتها عدد محدود من جزيئات الماء

مثال
$CoCl_2 \cdot 6H_2O$
$FePO_4 \cdot 4H_2O$
$MgCO_3 \cdot 5H_2O$
$CaCl_2 \cdot 2H_2O$

لاحظ
- عند تسخين الملح المائى تُطرد جزيئات الماء (ماء التبلور) تاركه وراءها الملح اللامائى
- جزيئات الماء قد إحتجزت داخل المركب ولكنها لم ترتبط به كيميائياً
- يستخدم الملح المائى فى إمتصاص الرطوبه الموجوده فى الغرفه والمحافظه بالتالى على جفاف باقى الغرفه من أجهزه وغيرها.

ويمكن حساب عدد جزيئات الماء (X) من العلاقه التاليه

$$X = \frac{\text{عدد مولات الماء}}{\text{عدد مولات الملح}}$$

مثال ملح $MgSO_4 \cdot XH_2O$

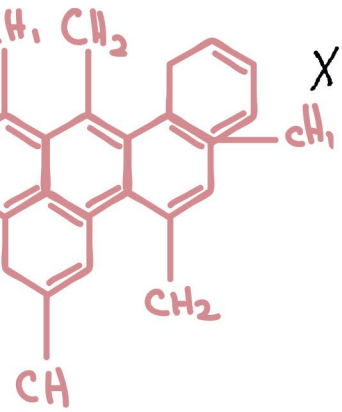
احسب X علماً بأن
كتله الماء = 51.2 g
كتله الملح = 48.8 g

$$\text{عدد مولات الماء} = \frac{51.2}{18} = 2.84\ mol$$

$$\text{عدد مولات الملح} = \frac{48.8}{120.4} = 0.41\ mol$$

$$X = \frac{2.84}{0.41} = 7$$

$MgSO_4 \cdot 7H_2O$



@stepbystep_q

١ الضوء وطاقة الكم :-

* للضوء طبيعة ثنائية

* موجية
* ذلك ① الضوء تشكل من أشكال الطاقة.
② الضوء يسلك سلوك الموجات.

* مادية (جسيمية)
* ذلك ① الأجسام تنبعث ضوءاً عند تسخينها.

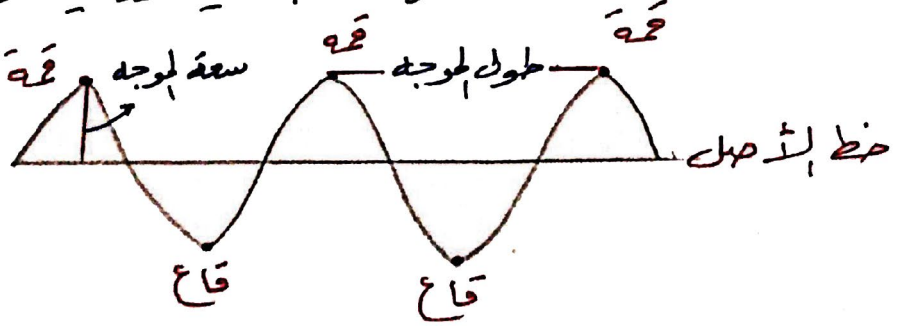
خصائص الموجات

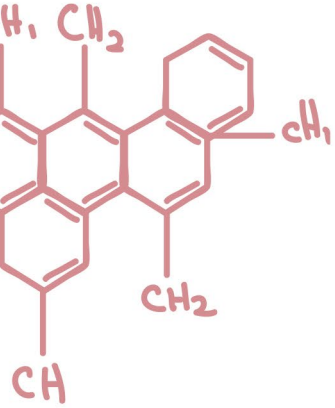
① الطول الموجي (λ)
هو المسافة بين قمتين متتاليين أو قاعين متتاليين ويقاس بالمتر

② التردد (ν)
عدد الموجات التي تعبر نقطة محددة خلال ثانية واحدة
يقاس التردد بالهرتز Hz أو $\frac{1}{s}$ أو s^{-1}

③ سعة الموجة:
مقدار ارتفاع القمة أو انخفاض القاع عن خط السكون
ولا تتأثر بالطول الموجي أو التردد

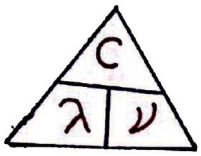
④ سرعة الموجة (C) :-
هي المسافة التي تقطعها الموجة في الثانية الواحدة





@stepbystep_q

هام:- ① سرعة جميع الموجات الكهرومغناطيسية في الفراغ متساوية



$C = 3 \times 10^8 \ m/s$

② تختلف جميع الموجات الكهرومغناطيسية في التردد و الطول الموجي

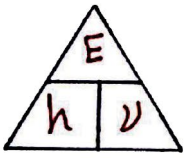
③ تتشابه جميع الموجات الكهرومغناطيسية في السرعة

④ يتناسب الطول الموجي عكسياً مع التردد

الطيف الكهرومغناطيسي:- هو سلسلة من الموجات المتصلة التي تسير بسرعة الضوء تختلف في التردد و الطول الموجي

* الكم ← أقل كمية من الطاقة يمكن أن يكتسبها الذرة أو تفقدها.

* طاقة الكم ← حاصل ضرب ثابت بلانك في التردد



$E = h \cdot \nu$

حيث :- E طاقة الكم

h ثابت بلانك $= 6.626 \times 10^{-34} \ J.s$

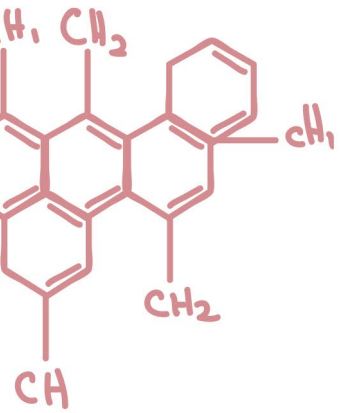
ν تردد الضوء

افترض بلانك ← الطاقة المنبعثة من الأجسام الساخنة مكماة

* ظاهرة التأثير الكهروضوئي :- ظاهرة إنبعاث إلكترونات من سطح الفلز عند سقوط ضوء بتردد أعلى أو مساوي لتردد الفوتون

* الفوتون ← هو جسيم لا كتلة له ويحمل كماً من الطاقة

هام:
- الضوء الساقط على سطح الفلز هو الفوتون.
- الضوء الصادر من سطح الفلز هو الفوتو الكترون.
- طاقة الفوتون تعتمد على تردده
- الضوء موجود على شكل فوتونات



@stepbystep_q

* أشكال على الموجات الكهرومغناطيسية:

① الضوء المرئي
② أشعة الميكروويف
③ الأشعة السينية
④ موجات الراديو والتلفاز
⑤ الأشعة فوق بنفسجية
⑥ الأشعة تحت الحمراء
⑦ أشعة جاما

ظاهرة التأثير الكهروضوئي

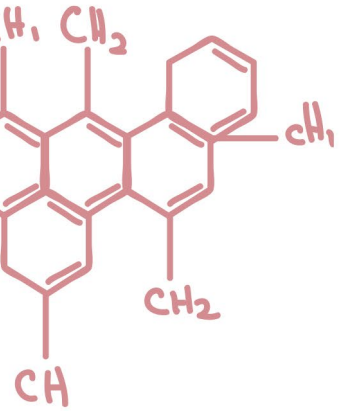
* ظاهرة إنبعاث الإلكترونات من سطح الفلز عند سقوط ضوء بتردد أعلى أو مساوي لتردد العتبة

ظاهرة الإنبعاث الذري

* مجموعة من ترددات الموجات الكهرومغناطيسية المنطلقة من ذرات العنصر

اعلم
① طيف الإنبعاث الذري مميز للعنصر
② يستخدم طيف الإنبعاث الذري في التعرف على العنصر

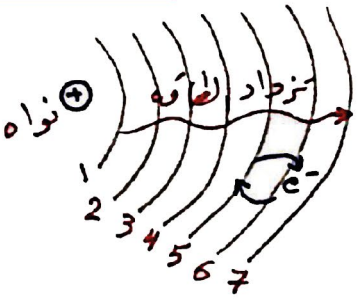
مثال
اللمبة ← مثال على طيف الإنبعاث الذري



@stepbystep_q

Step By Step Q

٢ التوزيع الإلكتروني



① عدد الكم الرئيسي (n) :- عدد يحدد الحجوم النسبية وطاقة المستويات ويأخذ قيم صحيحة

$n = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7$

② عدد الكم الثانوي (l) :- كل مستوى طاقة رئيسي تحوي مستويات ثانوية هي s, p, d, f

③ عدد الكم المغزلي (m) :- كل مستوى ثانوي تحوي مستويات فرعية هي

s ☐

p ☐☐☐ d ☐☐☐☐☐ f ☐☐☐☐☐☐☐

④ عدد الكم المغزلي (m_s) :- كل مستوى فرعي يتسع بـ الكترونات فقط متعاكسان في الإتجاه ↑↓

طرق التوزيع الإلكتروني

١ الترميز الإلكتروني

$1s \rightarrow 2s \rightarrow 2p \rightarrow 3s \rightarrow 3p$

$4d \leftarrow 5s \leftarrow 4p \leftarrow 3d \leftarrow 4s$

مثال

$_9F$ $1s^2\ 2s^2\ 2p^5$

٢ رسم مربعات المستويات الفرعية

s ↑↓

p ↑↓ ↑↓ ↑↓

d ↑↓ ↑↓ ↑↓ ↑↓ ↑↓

f ↑↓ ↑↓ ↑↓ ↑↓ ↑↓ ↑↓ ↑↓

مثال

$_9F$ $1s^2\ 2s^2\ 2p^5$

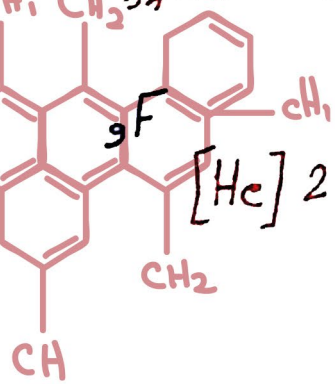
↑↓ ↑↓ ↑↓ ↑↓ ↑

٣ ترميز الغاز النبيل

الغاز النبيل	مثل
هيليوم	$_2He$
نيون	$_{10}Ne$
ارجون	$_{18}Ar$
كريبتون	$_{36}Kr$
زينون	$_{54}Xe$

مثال

$_9F$ $[He]\ 2s^2\ 2p^5$



@stepbystep_q

Step By Step Q

* تابع التوزيع الإلكتروني *

* التوزيع الإلكتروني :- هو ترتيب الإلكترونات في الذرة

* مبدأ أوفباو البناء التصاعدي :- كل الكترون يشغل المستوى الأقل طاقة

* قاعدة هوند :- تتوزع الإلكترونات مفردة أولاً قبل أن تزدوج

* مبدأ باولي :- لا يزيد عدد الكترونات المستوى الفرعي الواحد عن ٢ الكترون

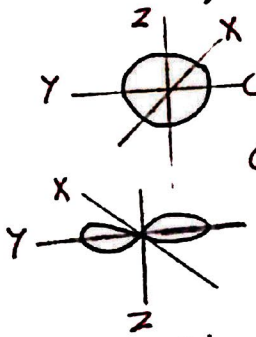
* مبدأ دي برولي :- الجسيمات المتحركة لها خواص الموجات

* مبدأ هايزنبرج للشك :- من المستحيل عملياً معرفة سرعة جسيم ومكانه بدقة

* معادلة شرودنجر الموجية :- اعتبر أن الالكترون موجة

* النموذج الموجي الميكانيكي :- نموذج يعامل الإلكترونات أنها موجات

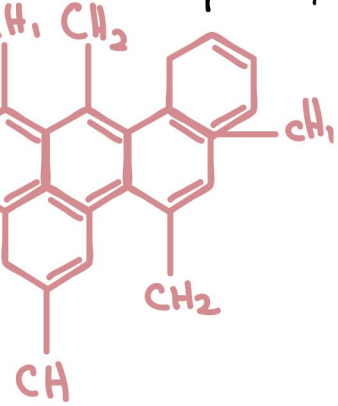
اعلم جيداً ←
① شكل المستوى s كروي متماثل
② شكل المستوى p فصين متقابلين كما في الشكل
③ شكل المستوى d , f معقد



* حالة الإستقرار :- هي الحالة التي تكون بها الإلكترونات في أدنى طاقة

* حالة الإثارة :- هي الحالة التي تكتسب الإلكترونات طاقة

* الأنظمة ذات الطاقة المنخفضة أكثر استقراراً من الأنظمة العالية الطاقة



@stepbystep_q

Step By Step Q

الكترونات التكافؤ

* هى الكترونات المستوى الخارجى للذرة

مثال: $_{8}O\ 1s^2\ 2s^2\ 2p^4$ ، $_{7}N\ 1s^2\ 2s^2\ 2p^3$

عدد الكترونات التكافؤ

$2+4=6$

عدد الكترونات التكافؤ

$2+3=5$

$_{11}Na\ 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^1$ ، $_{3}Li\ 1s^2\ 2s^1$

عدد الكترونات التكافؤ

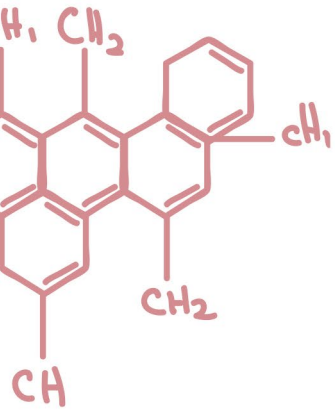
1

عدد الكترونات التكافؤ

1

* تمثيل لويس = التمثيل النقطى للالكترونات

$_{3}Li$	$\cdot Li$
$_{8}O$	$\cdot\ddot{O}:$
$_{7}N$	$\cdot\ddot{N}\cdot$
$_{11}Na$	$N\dot{a}$



@stepbystep_q

Step By Step Q

* الجدول الدوري الحديث *

① يتكون الجدول الدوري الحديث من ٧ دوراتٍ أفقية . صفوف

② يتكون الجدول الدوري الحديث من ١٨ مجموعة رأسية . أعمدة

③ * الجدول الدوري الحديث = ٧ دوراتٍ + ١٨ مجموعاتٍ

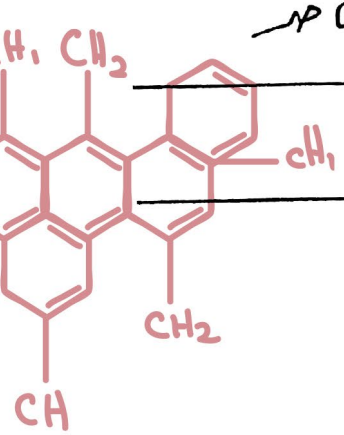
تم ترتيب العناصر في الجدول الدوري حسب العدد الذري بحيث يزيد كل عنصر عن العنصر الذي يسبقه بـ ١

* تصنيف العناصر في الجدول الدوري الحديث *

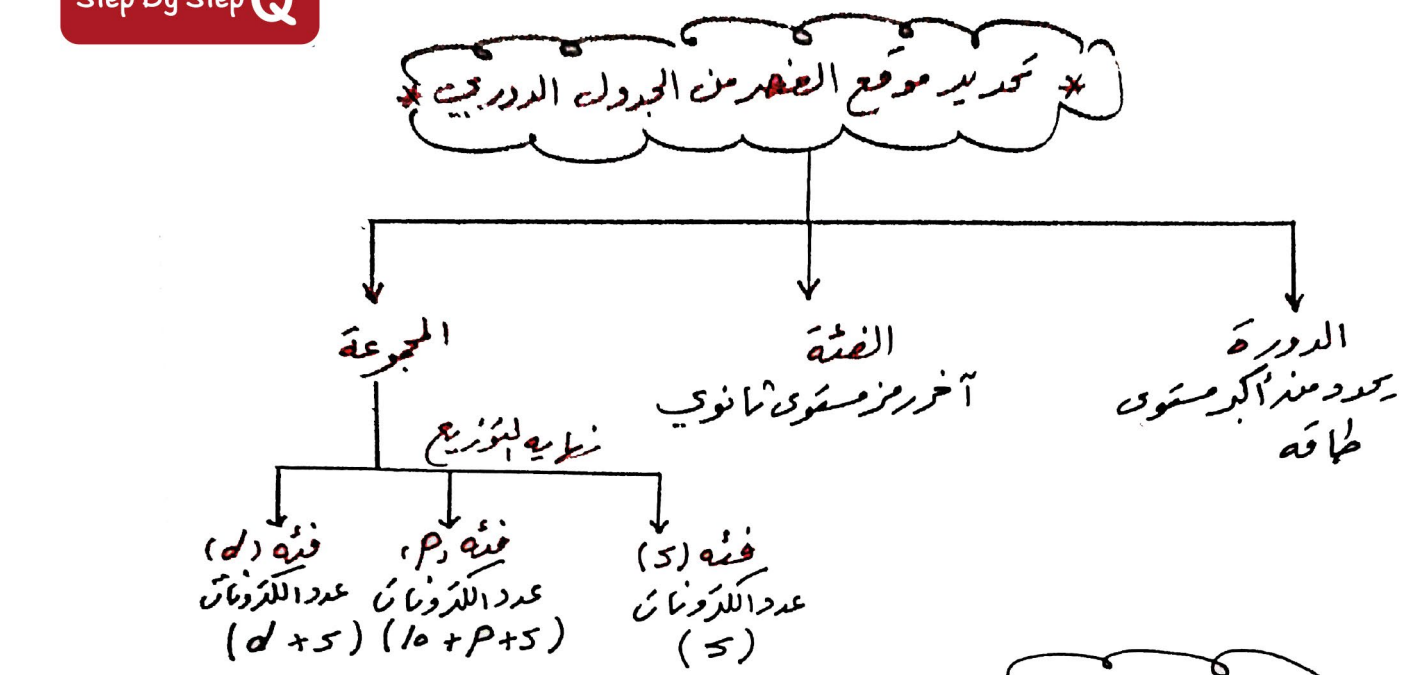
- فلزات
  - عناصر انتقالية
    - رئيسي
    - داخلي
      - أكتينيدات "5f"
      - لانثانيدات "4f"
  - عناصر ممثلة
    - فلزات قلوية
    - قلوية أرضية
- لافلزات
  - O, N, C, S, P
  - مجموعة 17
  - مجموعة 18
  - * عناصر غازات أرضية
  - * رديئة التوصيل للحرارة والكهرباء
  - * Br عنصر سائل
- أشباه فلزات
  - مثل
  - ١- سيليكون Si
  - ٢- جرمانيوم Ge
  - ٣- بورون B

* تطور الجدول الدوري

جون نيولاندز	* وضع قانون الثمانيات . * لاحظ تكرار خواص العناصر لكل ثمانية عناصر.
لوثر ماير	* أثبتا وجود علاقة بين الكتلة الذرية وخواص العناصر
مندليف	* رتب العناصر تصاعدياً حسب الكتلة الذرية * تنبأ بوجود عناصر غير مكتشفة وحدد خواصها
موزلي	* رتب العناصر تصاعدياً وفق العدد الذري



@stepbystep_q

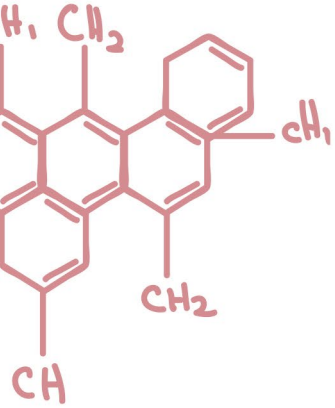


* خواص الفلزات :
① عناصر صلبة لامعة عدا الزئبق سائل
② جيدة التوصيل للحرارة والكهرباء
③ قابلة للطرق والسحب
④ نشطة كيميائياً

* خواص اللافلزات :
① عناصر غازات أو هشة ما عدا البروم سائل
② رديئة التوصيل للحرارة والكهرباء ما عدا الجرافيت
③ غير قابلة للطرق والسحب
④ نشطة كيميائياً ما عدا الغازات الخاملة

* خواص أشباه الفلزات :- تجمع بين خواص الفلزات وخواص اللافلزات .

مثال :-
Si سيليكون
Ge جرمانيوم
B بورون
As زرنيخ



@stepbystep_q

* تدرج خواص العناصر في الجدول الدوري *

- نصف قطر الذرة (حجم الذرة)
- نصف قطر الأيون
- طاقة التأين (جهد التأين)
- الكهروسالبية

١ * نصف قطر الذرة :-

① بالنسبة للفلزات :- هو نصف المسافة بين نواتين متجاورتين في التركيب البلوري

② بالنسبة للافلزات :- هو نصف المسافة بين نوى الذرات المتطابقة

اعلم
① ينقص نصف القطر في الدورات عند الإنتقال من اليسار إلى اليمين
② يزداد نصف القطر في المجموعات عند الإنتقال من أعلى إلى أسفل

٢ نصف قطر الأيون :-

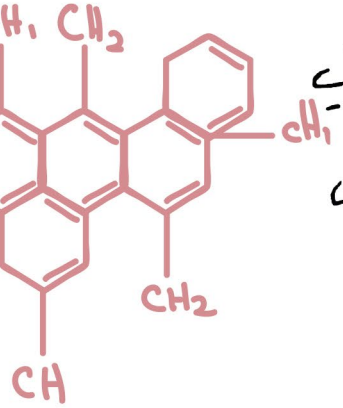
اعلم
① ينقص حجم الأيون الموجب والأيون السالب كلما تحركنا من اليسار إلى اليمين عبر الدورة
② يزداد حجم الأيون الموجب والأيون السالب كلما تحركنا من أعلى إلى أسفل عبر المجموعة.

تذكر
① الأيونات الموجبة أقل حجماً من ذرات نظيراتها المتعادلة
② الأيونات السالبة أكبر حجماً من ذرات نظيراتها المتعادلة
③ الأيون :- ذرة فقدت أو اكتسبت إلكترون أو أكثر

٣ طاقة التأين :-

الطاقة اللازمة لنزع إلكترون من ذرة العنصر في الحالة الغازية.

تنقسم إلى
- طاقة التأين الأول ← نزع الكترون واحد
- طاقة التأين الثاني ← نزع الكترون ثاني
- طاقة التأين الثالث ← نزع الكترون ثالث



Step By Step Q

اعلم
① تزداد طاقة التأين عند الإنتقال من اليسار إلى اليمين خلال الدورات
② تنقص طاقة التأين عند الإنتقال من أعلى إلى أسفل خلال المجموعة .

* طاقة التأين الثالث أكبر من طاقة التأين الثاني أكبر من طاقة التأين الأول

④ الكهروسالبية : هي مدى قابلية الذرة على جذب إلكترونات الرابطة الكيميائية

اعلم
① تزداد الكهروسالبية عند الإنتقال من اليسار إلى اليمين عبر الدورات .
② تنقص الكهروسالبية عند الإنتقال من أعلى إلى أسفل عبر المجموعات .
③ أكبر العناصر كهروسالبية الفلور
④ أقل العناصر كهروسالبية الفرانسيوم والسيزيوم

قاعدة الثمانية
* الذرة تكتسب الإلكترونات أو تفقدها أو تشارك بها للحصول على ثمانية إلكترونات تكافؤ في المستوى الأخير

مثال

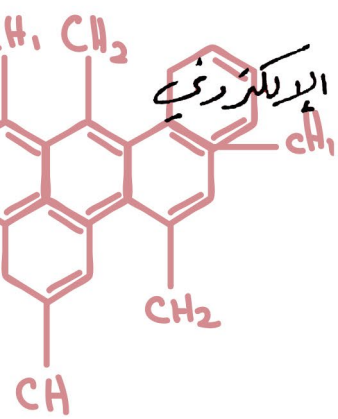
$_{11}Na \quad 1s^2 \; 2s^2 \; 2p^6 \; 3s^1$

نفقد الإلكترون الأخير ←

$_{11}Na^+ \quad 1s^2 \; 2s^2 \; 2p^6$

$_{10}Ne \quad 1s^2 \; 2s^2 \; 2p^6$

* التوزيع الإلكتروني لأيون الصوديوم $_{11}Na^+$ مشابه للتوزيع الإلكتروني للعنصر النبيل النيون $_{10}Ne$



@stepbystep_q

أنواع الأيونات

تذكر
* تميل الذرات للوصول لحالة الإستقرار (أقل طاقة ممكنة) عند طريقة إما امتلاك مستوى طاقة أخير بالإلكترونات

* الفلزات تفقد الإلكترونات وتتحول إلى أيون موجب ويسمى كاتيون
* اللافلزات تكتسب الإلكترونات وتتحول إلى أيون سالب ويسمى أنيون

مثال

① $_{11}Na$ ذرة صوديوم $\xrightarrow{\text{تفقد الكترون}}$ Na^+ أيون صوديوم $+ e^-$ الكترون

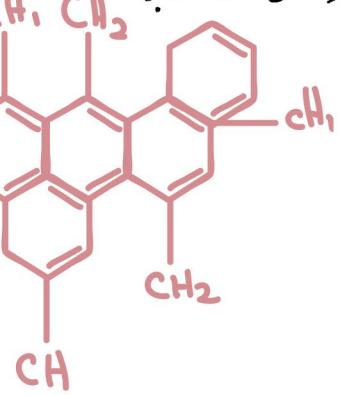
② $_{17}Cl$ ذرة كلور $+ e^- \xrightarrow{\text{تكتسب الكترون}}$ Cl^- أيون كلوريد سالب

الرابطة الأيونية
هي قوة تجاذب كهربي تنشأ بين أيون موجب وأيون سالب
تنشأ بين الفلزات واللافلزات

المركب الأيوني
هي المركبات التي تحتوي روابط أيونية

اسم المركب الأيوني	صيغة المركب	طريقة التكوين
كلوريد الصوديوم	NaCl	$Na + Cl \rightarrow Na^+ + Cl^- \rightarrow NaCl$
أكسيد الماغنسيوم	MgO	$Mg + O \rightarrow Mg^{+2} + O^{-2} \rightarrow MgO$
كلوريد الماغنسيوم	$MgCl_2$	$Mg + 2Cl \rightarrow Mg^{+2} + 2Cl^- \rightarrow MgCl_2$
أكسيد الألومنيوم	Al_2O_3	$2Al + 3O \rightarrow 2Al^{+3} + 3O^{-2} \rightarrow Al_2O_3$

هام
① عدد الإلكترونات المفقودة تساوي عدد الإلكترونات المكتسبة
② الشحنة الكلية للمركب الأيوني تساوي صفر
③ المركب الأيوني متعادل الشحنة



* خواص المركبات الأيونية :-

① تنتظم الأيونات في المركب الأيوني في صورة شبكة بللورية

الشبكة البللورية :- ترتيب هندسي للجسيمات ثلاثي الأبعاد

② جميع المركبات الأيونية صلبة لها درجات غليان وانصهار مرتفعة

③ محاليل ومصهور المركبات الأيونية توصل التيار الكهربي

* كتابة المركب الأيوني وصيغته

① كلوريد الصوديوم

Na Cl

1 ↙ ↘ 1

NaCl

② أكسيد الماغنسيوم

Mg O

2 ↙ ↘ 2

MgO

أكسيد الألومنيوم

Al O

3 ↙ ↘ 2

Al_2O_3

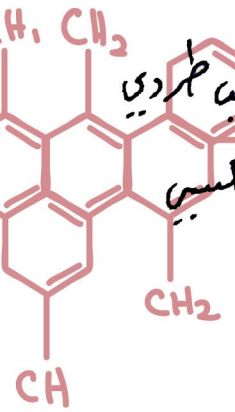
× أعداد تأكسد العناصر في المجموعات

رقم المجموعة	1	2	3	15	16	17	18
عدد التأكسد	+1	+2	+3	-3	-2	-1	0

طاقة الشبكة البللورية :- هي الطاقة اللازمة لفصل أيونات 1 mol من المركب الأيوني

هام

- طاقة الشبكة البللورية تزداد بزيادة شحنة الأيون تناسب طردي
- طاقة الشبكة البللورية تنقص بزيادة حجم الأيون تناسب عكسي



الرابطة الفلزية

ما الرابطة الفلزية: - هى قوى التجاذب بين الأيونات الموجبة للفلزات والإلكترونات الحرة في الشبكة الفلزية.

خواص الفلزات

- لامعة
- ملساء
- مطيلة (ماعدا الزئبق)
- قابلة للطرق والسحب
- جيدة التوصيل للحرارة والكهرباء

هام كلما زاد عدد الإلكترونات الحرة زادت خواص الصلابة والقوة

السبائك هى خليط من العناصر ذات الخواص الفلزية المفيدة.

* تتكون السبائك الفلزية عند دمج فلز مع عنصر آخر

أمثلة ١- سبيكة الفولاذ :- حديد مخلوط بعنصر آخر

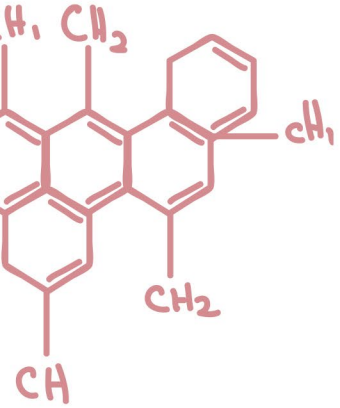
٢- سبيكة البرونز :- نحاس مع قصدير

س١:- قوى تجاذب بين الأيونات الموجبة للفلزات والإلكترونات الحرة

① تفاعليه قطبية ② رابطة فلزية

③ تساهمية ④ تساهمية قطبية

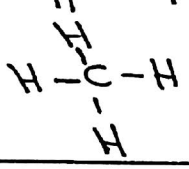
ج١:- رابطة فلزية.



* الرابطة التساهمية *

* هي رابطة تنتج عن مشاركة كلا الذرتين بزوج الكترون واحد أو أكثر
* هي رابطة تنشأ بين عنصر لافلز مع عنصر آخر لافلز

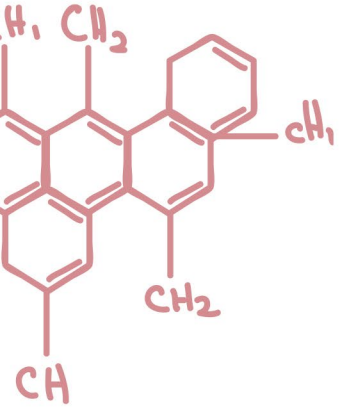
* أنواع الروابط التساهمية *

تساهمية أحادية	تساهمية ثنائية	تساهمية ثلاثية
A — A	A = A	A ≡ A
أمثلة	أمثلة	أمثلة
① H_2 H—H	① O_2 $:\ddot{O}=\ddot{O}:$	① N_2 $\ddot{N}\equiv\ddot{N}$
② Cl_2 H—H	② CO_2 $:\ddot{O}=C=\ddot{O}:$	
③ HCl H—Cl		
④ CH_4 		

أعلى ← $N\equiv N$ > $O=O$ > $H-H$ → أقل

قوية جداً — قوية — ضعيفة

الرابطة سيجما σ	الرابطة باي π	طاقة كسر الروابط	طاقة تكوين الروابط
رابطة تتكون عند تداخل مستويات فرعية s ← s ① s ← p ② p ← p رأسياً	رابطة تتكون من تداخل مستوياتي p الفرعيين تداخلاً جانبياً، متوازياً ① p → p جانبي	تحتاج لطاقة طاقة لازمة	تنبعث طاقة طاقة منطلقة



Step By Step Q

* تسمية الجزيئات *

* عند التسمية يجب أن:
① إضافة المقطع (يد) للعنصر الثاني
② يسمى العنصر الأول دون إضافات
③ تسمى الأرقام كالتالي

مثال

N_2O → العنصر الثاني: الرقم ثنائي؛ العنصر الأول: الرقم ثنائي

P_2O_5 → الفوسفور: خماسي؛ الرقم ثنائي؛ الأكسيد

NH_3 → ثالثة؛ الهيدريد؛ النيتروجين

H_2O	CO_2	SO_3
أكسيد ثنائي الهيدروجين	ثاني أكسيد الكربون	ثالث أكسيد الكبريت

O أكسيد	F فلوريد	H	هيدريد
N نيتريد	Cl كلوريد	Br	بروميد

[1] تسمية الأحماض الثنائية: تتكون من هيدروجين وعنصر آخر

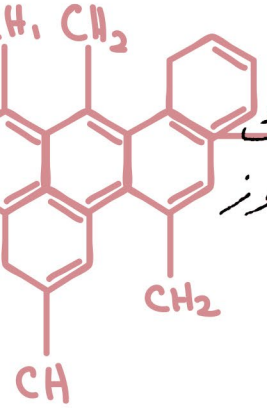
القاعدة: حمض + هيدرو + اسم العنصر الذي يلي الهيدروجين + يك

مثال
① HCl حمض هيدروكلوريك
② HBr حمض هيدروبروميك

[2] تسمية الأحماض الأكسجينية:

① H_2SO_4 حمض كبريتيك
② HNO_3 حمض نيتريك
③ H_2SO_3 حمض كبريتوز
④ HNO_2 حمض نيتروز

* الحمض الأكثر أكسجين ينتهي بـ يك
* الحمض الأقل أكسجين ينتهي بـ وز

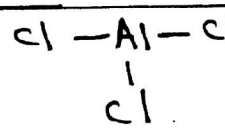
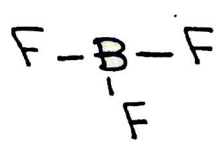
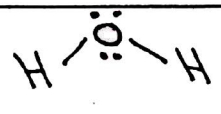
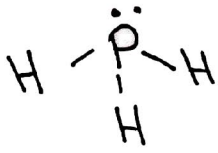


@stepbystep_q

Step By Step Q

التهجين

* حيث التهجين عند دمج مستويين فرعيين لتكوين مستويات مرجعية جديدة متماثلة

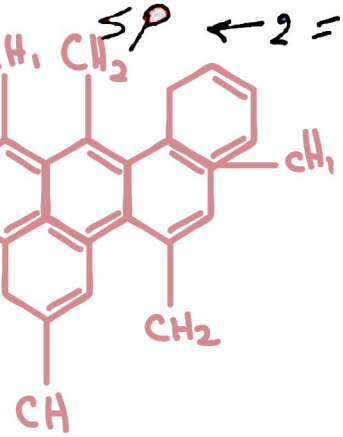
الجزئ	الصيغة البنائية	التهجين	زاوية الرابطة	شكل الجزئ
① $BeCl_2$	Cl—Be—Cl	sp	180°	خطي
② C_2H_2	—C≡C—	sp	180°	خطي
③ CO_2	O=C=O	sp	180°	خطي
① $AlCl_3$		sp^2	120°	مثلث مستو
② BF_3		sp^2	120°	مثلث مستو
③ C_2H_4		sp^2	120°	مثلث مستو
④ C_6H_6		sp^2	120°	——
① H_2O		sp^3	104.5°	منحنى
② CH_4		sp^3	109.5°	رباعي الأوجة منتظم
③ PH_3		sp^3	107.5°	مثلث هرمي
④ N_2O		sp^3	——	منحنى
⑤ $SiCl_4$		sp^3	109.5°	رباعي الأوجة منتظم

هام

١ إذا كان عدد أزواج الإلكترونات المشاركة وغير المشاركة = 4 ← sp^3

٢ إذا كان عدد أزواج الإلكترونات المشاركة وغير المشاركة = 3 ← sp^2

٣ إذا كان عدد أزواج الإلكترونات المشاركة وغير المشاركة = 2 ← sp



@stepbystep_q

Step By Step Q

* الكهروسالبية والقطبية *

* الكهروسالبية :- هي قدرة الذرة على جذب الكترونات الرابطة .

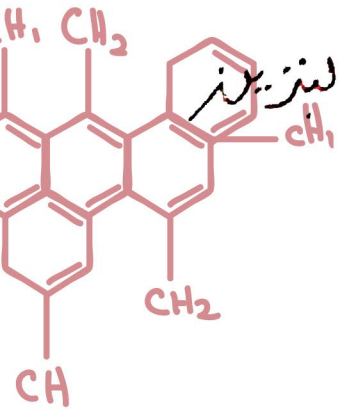
* الميل الإلكتروني :- هو مقياس لقابلية الذرة على إستقبال إلكترونات

* جدول يوضح الفرق في السالبية الكهربية *

فرق الكهروسالبية	نوع الرابطة الكيميائية
صفر	تساهمية نقية أو غير قطبية (مثل: N_2 , Cl_2 , O_2 , H_2)
أقل من 0.4	تساهمية غير قطبية (ضعيفة جداً)
0.4 → 1.7	تساهمية قطبية (مثل: HCl , H_2O , NH_3 , HF)
أكبر من 1.7	رابطة أيونية (مثل: NaCl)

اعلم
١ CH_4 الميثان مركب غير قطبي
٢ CCl_4 رابع كلوريد الكربون مركب غير قطبي
٣ HF حمض فلوريد الهيدروجين مركب قطبي
٤ HBr حمض بروميد الهيدروجين مركب قطبي

اعلم
١ المذيبات تذيب المشبيه
٢ المركبات القطبية تذوب في الماء
٣ المركبات الغير قطبيه لا تذوب في الماء
وإنما تذوب في المذيبات العضوية مثل البنزين



@stepbystep_q

Step By Step Q

* الحساب الكيميائي *

مفاهيم

١ الحساب الكيميائي :-
هو دراسة العلاقات الكميه بين المواد المتفاعله والمواد الناتجة في التفاعل الكيميائي .

٢ قانون حفظ الكتله :-
كتلة المواد المتفاعلة = كتله المواد الناتجة

٣ النسبة المولية :- نسبه عدد المولات لأى مادتين في المعادله الموزونه

٤ الكتله المولية :- تساوي مجموع الكتلة الذرية للذرات المكونه للمركب

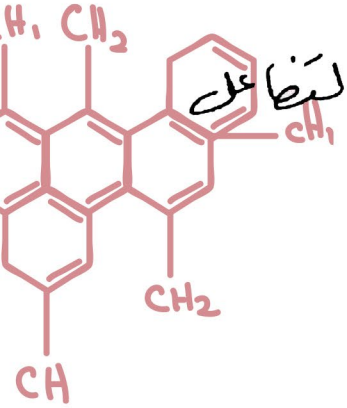
٥ المردود النظري :- هو اكبر كميه من الناتج نحصل عليها من المادة المتفاعلة المعطاة

٦ المردود الفعلي :- هو كمية المادة عند إجراء التفاعل عملياً

٧ نسبة المردود المئوية :- هى نسبة المردود الفعلي إلى المردود النظري في صورة نسبة مئوية

٨ النسبه المردود المئويه = $\frac{\text{المردود الفعلي}}{\text{المردود النظري}} \times ١٠٠$

٩ المادة المحددة للتفاعل :-
هى المادة التى تستهلك خلال التفاعل

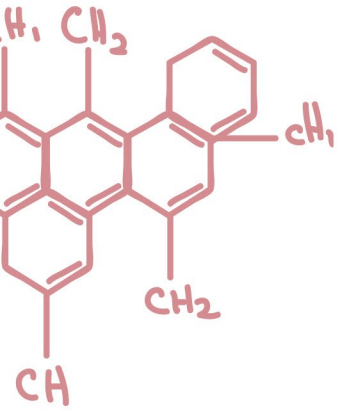


@stepbystep_q

Step By Step Q

المركبات الكيميائية

- مركبات غير عضوية
  - مثل: CO , CO_2 , Na_2CO_3 , CaC_2
- مركبات عضوية
  - تحتوى عنصر الكربون فى وجود الهيدروجين وعناصر أخرى
  - الهيدروكربونات
    - تحتوى $[C, H]$
    - هيدروكربونات ألفاتية
      - مشبعة
        - الألكانات
        - C_nH_{2n+2}
        - CH_4
        - تسامحية أحادية
        - الميثان
      - غير مشبعة
        - الكينات
        - C_nH_{2n}
        - C_2H_4
        - تسامحية ثنائية
        - الإيثيلين
        - الكاينات
        - C_nH_{2n-2}
        - C_2H_2
        - تسامحية ثلاثية
        - الأستيلين
    - هيدروكربونات أروماتية
      - مثل البنزين
  - مشتقات الهيدروكربونات
    - تحتوى كربون وهيدروجين وعناصر أخرى



@stepbystep_q

Step By Step Q

* الهيدروكربونات المشبعة *

اسم المركب	صيغة الجزيئية	صيغة بنائية مكثفة
ميثان	CH_4	CH_4
إيثان	C_2H_6	CH_3-CH_3
بروبان	C_3H_8	$CH_3-CH_2-CH_3$
بيوتان	C_4H_{10}	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$
بنتان	C_5H_{12}	
هكسان	C_6H_{14}	
هبتان	C_7H_{16}	
أوكتان	C_8H_{18}	
نونان	C_9H_{20}	
ديكان	$C_{10}H_{22}$	

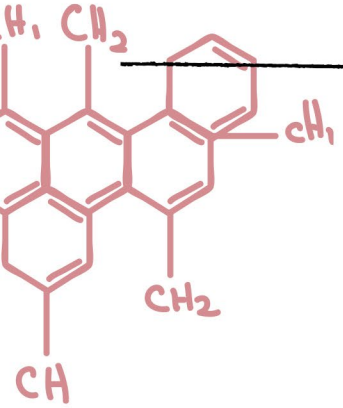
المجموعة البديلة	الكيل R
① ميثيل	CH_3-
② إيثيل	CH_3-CH_2-
③ بروبيل	$CH_3-CH_2-CH_2-$
④ ايزوبروبيل	$CH_3-\overset{|}{C}H-CH_3$

* ترتيب هجائيًا كالتالي

[١١] Ethyle إيثيل

[٢] Methyle ميثيل

[١٢] Propyle بروبيل



@stepbystep_q

Step By Step Q

* تسمية الألكانات ذات السلاسل المتفرعة بنظام IUPAC *

١ إختيار أطول سلسلة كربونية تحتوي على التفرع.
٢ ترقيم ذرات الكربون من أقرب طرف تفرع.
٣ كتابة ثنائي أو ثلاثي على حسب مرات تكرار التفرع.
٤ كتابة رقم التفرع ثم إسمه ثم إسم الألكانه.
٥ ترتيب المجموعات البديلة هجائياً [لغة انجليزية]

مثال

① $CH_3-\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}H-CH_3$ — اسم الألكانه: ٢- ميثيل بروبانه.

② $CH_3-CH_2-CH_2-\underset{CH_3}{\overset{|}{C}}H-CH_3$ — ٢- ميثيل بنتانه.

③ $CH_3-\underset{CH_3}{\overset{|}{C}}H-CH_2-\underset{CH_3}{\overset{|}{C}}H-CH_2-CH_3$ — ٢و٤- ثنائي ميثيل هكسانه.

④ CH_3-CH_2-Cl — أ) ١- كلورو إيثانه / كلورو إيثانه

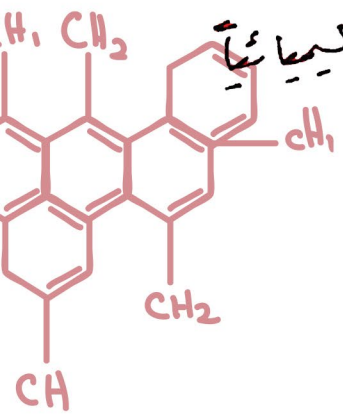
⑤ $CH_3-\underset{Br}{\overset{|}{C}}H-\underset{Cl}{\overset{|}{C}}H_2$ — ٢- برومو-٣- كلورو بروبانه

خصائص الألكانات

- مركبات غير قطبية
- لا تذوب في الماء
- غير نشطة كيميائياً

هام: يمكن للكربون أن يكون روابط بأشكال متعددة

- $-C\equiv$ ثلاثية
- $-\overset{|}{C}=$ ثنائية
- $-\overset{|}{C}-$ أحادية



@stepbystep_q

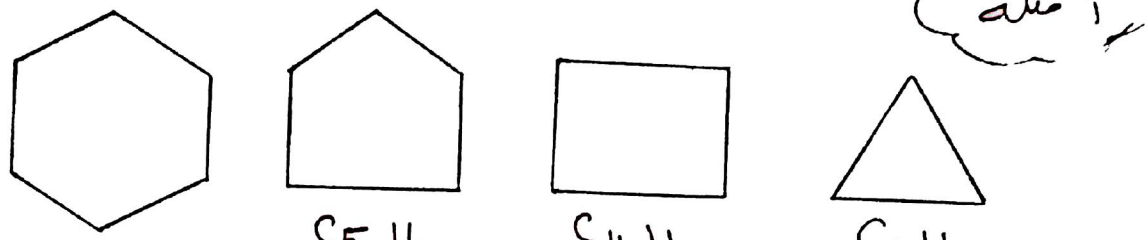
* الألكانات الحلقية *

* هى هيدروكربونات حلقية تحتوي روابط تساهمية أحادية .

* عند تسمية الألكانات الحلقية :.

يبدأ الترقيم عند ذرة الكربون المرتبط بالمجموعة البديلة + كلمة حلقي

أمثلة



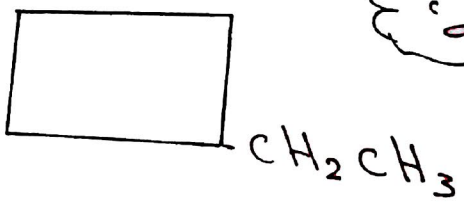
C_3H_6 بروبان حلقي

C_4H_8 بيوتان حلقي

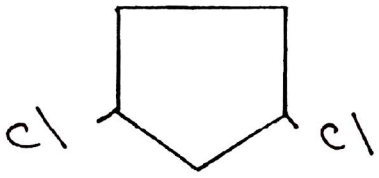
C_5H_{10} بنتان حلقي

C_6H_{12} هكسان حلقي

أمثلة



١- إيثيل بيوتان حلقي

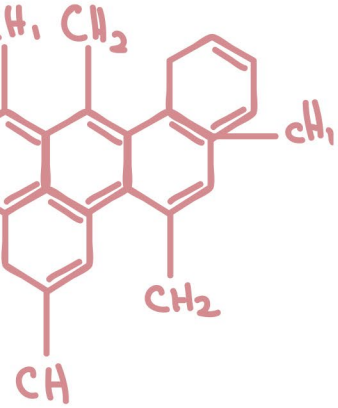


٣،١ ثنائي كلورو بنتان حلقي

تذكر

* الصيغة العامة للألكانات الحلقية C_nH_{2n}

* الألكانات الحلقية تقل ذرتين هيدروجين عن الألكانات المفتوحة



@stepbystep_q

Step By Step Q

* الهيدروكربونات غير المشبعة *

الكينات

تحتوي روابط تساهمية ثنائية أو أكثر بين ذرات الكربون

مثال: الإيثيلين C_2H_4

$$H-C=C-H$$
$$\quad\ H \quad H$$

* يستخدم في نضج الفاكهة
* عند التسمية IUPAC

① إختيار أطول سلسلة تحتوي الرابطة الثنائية.
② يبدأ الترقيم من الطرف الأقرب للرابطة الثنائية
③ نكتب اسم الفرع ورقمه ثم رقم الرابطة الثنائية ثم اسم الألكين

الكاينات

تحتوي روابط تساهمية ثلاثية أو أكثر بين ذرات الكربون.

مثال: الإسيتيلين C_2H_2

$$H-C\equiv C-H$$

* يستخدم في أغراض اللحام
* عند التسمية IUPAC

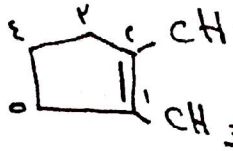
① إختيار أطول سلسلة تحتوي الرابطة الثلاثية
② يبدأ الترقيم من الطرف الأقرب للرابطة الثلاثية
③ نكتب اسم الفرع ورقمه ثم رقم الرابطة الثلاثية ثم اسم الألكاين

أمثلة

① $\overset{1}{C}H_3\overset{2}{C}H=\overset{3}{C}H\overset{4}{C}H-\overset{5}{C}H_3$ (CH₃ على ذرة 4)

4- ميثيل - 2 - بنتين

②



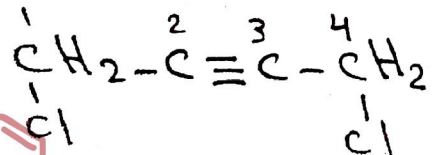
٢،١ - ثنائي ميثيل - ١- بنتين حلقي

أمثلة

① $\overset{3}{C}H_3\overset{2}{C}\equiv\overset{1}{C}H$

١- بروباين

②



١،٤ - ثنائي كلورو - ٢- بيوتاين

@stepbystep_q

Step By Step Q

* متشكلات الهيدروكربونات *

* **التشكل** ← هو إشتراك عدد من الصيغ البنائية في صيغة جزيئية واحدة .

* **المتشكلات** : مركبان أو أكثر لهما نفس الصيغة الجزيئية ويختلفان في الصيغة البنائية :.

أنواع المتشكلات

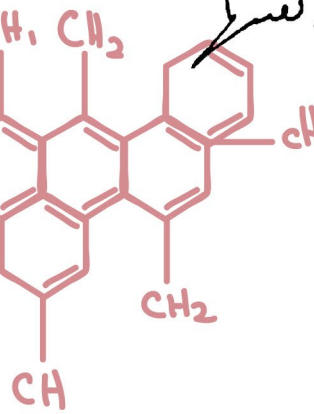
① بنائية ② فراغية ③ هندسية ④ ضوئية

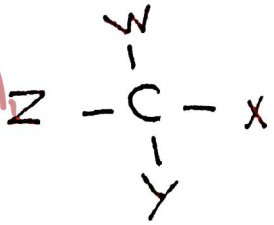
① متشكلات بنائية :- متشكلات لها الصيغة الجزيئية نفسها ولكن مواقع ترتيب الذرات تختلف .

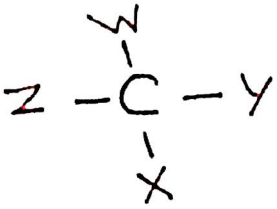
② متشكلات فراغية :- ترتبط فيها الذرات بالترتيب نفسه ولكن تختلف في ترتيبها الفراغي .

③ متشكلات هندسية :-
هي ناتجة عن إختلاف ترتيب المجموعات واتجاهها حول الرابطة الثنائية

④ متشكلات ضوئية :-
تنتج عن ترتيبات واتجاهات فراغية لأربع مجموعات مختلفة حول ذرة الكربون لذلك تسمى







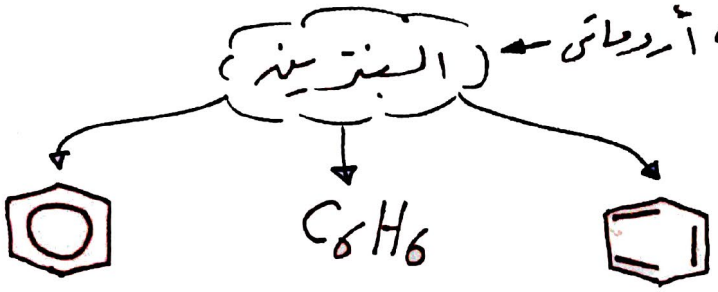
@stepbystep_q

Step By Step Q

* الهيدروكربونات العطرية *

* هي مركبات عضوية تحتوي على حلقة بنزين أو أكثر

* أبسط مركب أروماتي ← البنزين



* طريقة التسمية :- نتبع نفس تسمية الألكانات الحلقية

- إذا كانت تفرع واحد لا داع للترقيم
- إذا كان هناك أكثر من تفرع نبدأ الترقيم من التفرع

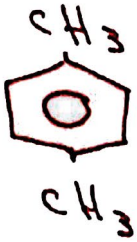
أمثلة

①

✓ ميثيل بنزين
✓ الطولوين

②

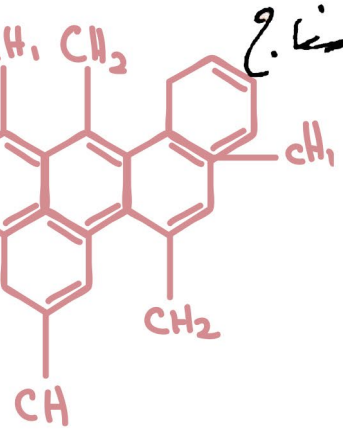
! إيثيل بنزين

③ 

١،٤ - ثنائي ميثيل بنزين

اعلم

* أول مادة مسرطنة تم التعرف عليها هي سناج المداخن هو البنزوبيرين



@stepbystep_q

* ضغط الغاز *

قانون جراهام :- معدل سرعة تدفق الغاز يتناسب عكسياً مع الجذر التربيعي للكتله المولية

$$\alpha = \frac{1}{\sqrt{\text{الكتله المولية}}}$$

قانون دالتون :- الضغط الكلي لخليط من الغازات يساوي مجموع الضغوط الجزئية للغازات

$$P_{tot} = P_1 + P_2 + P_3 + \dots$$

اعلم

١- البارومتر :- جهاز يستخدم لقياس الضغط الجوي

٢- المانومتر :- جهاز يستخدم لقياس ضغط غاز محصور

٣- وحدة قياس الضغط باسكال $Pa = N/m^2$

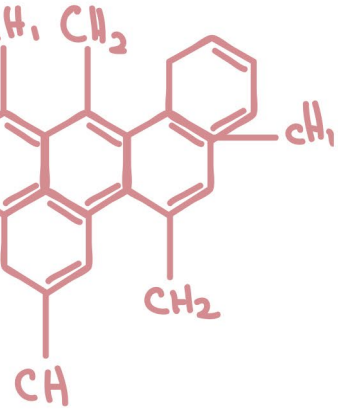
٤- قانون الضغط

$$P = \frac{F}{A}$$

حيث (P) الضغط

(F) القوة

(A) المساحة



تذكر / وحدات قياس الضغط هي

① Pa	② cmHg	③ torr
④ bar	⑤ N/m^2	⑥ mmHg

$$1Pa = 1 N/m^2$$

* أجهزة تستخدم لقياس الضغط

١- البارومتر / قياس الضغط الجوي

٢- المانومتر / قياس ضغط الغاز المحصور

قوى التجاذب

١- قوى التشتت / قوى تجاذب ضعيفة تنشأ بين الجزيئات الغير قطبية وتعرف أحياناً بقوى "لندن"

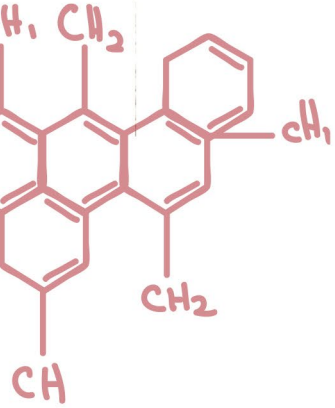
مثال O_2 / CH_4 / Cl_2

٢- قوى ثنائية قطبية / قوى تجاذب تنشأ في الجزيئات القطبية

مثال HCl

٣- الرابطة الهيدروجينية / هي رابطة تنشأ بين ذرة هيدروجين مع ذرة ذات كهروسالبية عالية وهي على الترتيب $F > O > N$

أمثلة NH_3 - H_2O



@stepbystep_q

Step By Step Q

تذكر /

① اللزوجة / مقياس لمقاومة السوائل للتدفق والإنسياب

② الخاصية الشعرية / ارتفاع الماء داخل الأنابيب الضيقة

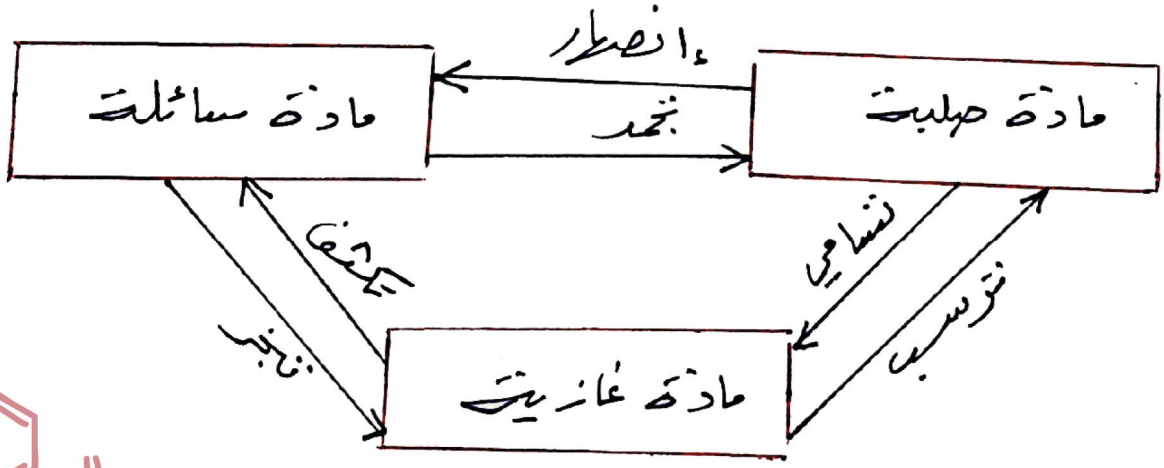
③ التوتر السطحي / الطاقة اللازمة لزيادة مساحة سطح السائل بمقدار معين

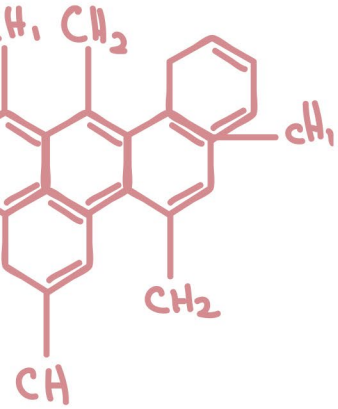
④ قوى التماسك / توجد داخل المادة الواحدة فقط

⑤ قوى التلاصق / توجد بين مادتين

⑥ الصقيع / تكوين قطرات حليبة على الأسطح في فصل الشتاء

تحولات المادة





@stepbystep_q

* الطاقة والحرارة *

اعلم :-

١ الطاقة :- هي القدرة على بذل شغل أو إنتاج حرارة

٢ قانون حفظ الطاقة :- الطاقة لا تفنى ولا تستحدث ويمكن تحويلها من صورة إلى أخرى

٣ طاقة الوضع الكيميائية :- الطاقة المخزنة في المادة نتيجة تركيبها

٤ الحرارة :- هي طاقة تنتقل من الجسم الساخن إلى الجسم البارد

وحدة قياس الطاقة

١ السعر Cal — العلاقة بينهما — ٢ الجول J

١ سعر = ٤١٨٤ جول

تذكر الطاقة الحرارية الناتجة عن الغذاء تقاس بالسعرات الغذائية

سعر غذائي Cal

١ سعر غذائي = ١٠٠٠ سعر

انتبه

١ السعر : كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة ١g من الماء النقي درجة سيليزية واحدة

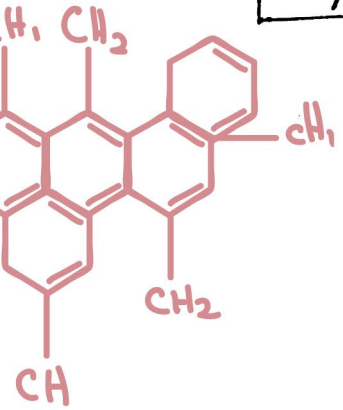
٢ الحرارة النوعية : كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة ١g من المادة درجة سيليزية واحدة

٣ حساب الحرارة المتصة :-

$$q = C \times m \times \Delta T$$

حيث

q الطاقة الحرارية المتصة أو المطلقة
C الحرارة النوعية
ΔT فرق الدرجات



* الحرارة *

* المسعر: جهاز معزول حرارياً يستخدم لقياس الحرارة

* الكيمياء الحرارية: تدرس تغيرات الحرارة التي ترافق التفاعلات الكيميائية وتغيرات الحالة الفيزيائية.

الكون = النظام + المحيط

* المحتوى الحراري: المحتوى الحراري للنظام تحت ضغط ثابت

* التغير في المحتوى الحراري ΔH_{rxn}

$$\Delta H_{rxn} = H_{final} - H_{initial}$$

هو كمية الحرارة المحتصة أو المنطلقة في التفاعل الكيميائي

* إشارة ΔH:

$\Delta H =$ { ⊖ طارد للحرارة ، ⊕ ماص للحرارة }

* المعادلة الكيميائية الحرارية: هي معادلة تعبر عن مقدار الحرارة المنطلقة أو المحتصة في التفاعلات الكيميائية

وشرط ميز ① أن تكون موزونة

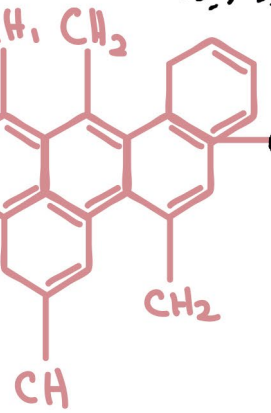
② تشمل الحالات الفيزيائية للمواد المتفاعلة والناتجة

* حرارة الاحتراق: كمية الحرارة الناتجة عن إحتراق مول من المادة احتراقاً كلياً

* حرارة التبخر المولارية: الحرارة اللازمة لتبخر 1mol من سائل

* حرارة الانصهار المولارية: الحرارة اللازمة لصهر 1mol من مادة صلبة

* قانون هس: تغير الطاقة في تفاعل كيميائي يساوي مجموع التغيرات في طاقة التفاعلات الفردية المكونة له.



@stepbystep_q

Step By Step Q

* سرعة التفاعل الكيميائي *

* هو التغير في تركيز المواد المتفاعلة أو الناتجة في وحدة الزمن

* قانون سرعة التفاعل الكيميائي :-

* هو يعبر عن العلاقة بين سرعة التفاعل الكيميائي وتركيز المواد المتفاعلة

$$R = k[A]^m [B]^n$$

القانون العام لسرعة التفاعل

حيث $[A]$ ، $[B]$ تمثل تراكيز المواد المتفاعلة

m ، n يمثلان رتب التفاعل

رتبة التفاعل $= n + m$

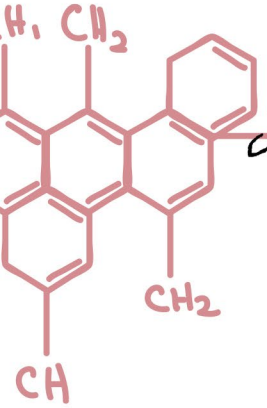
العوامل المؤثرة في سرعة التفاعل

طبيعة المواد	التركيز	مساحة السطح	درجة الحرارة	المخفزات المثبطات
طبيعة المواد المتفاعلة تتفاعل بعض المواد أسرع من غيرها الخارصين أنشط من النحاس	تزيد سرعة التفاعل بزيادة تركيز المواد المتفاعلة	تزيد سرعة التفاعل بزيادة مساحة السطح وزيادة عدد التصادمات	زيادة درجة الحرارة بمقدار 10k تؤدي إلى مضاعفة سرعة التفاعل	كلاً منهما عكس الآخر

* المحفزات :- تعمل على زيادة سرعة التفاعل الكيميائي .
مثل الإنزيم - النحاس Cu

* المثبطات :- تعمل على إبطاء سرعة التفاعل الكيميائي :.
مثل - المواد المضادة للأكسدة

تذكر :- طاقة تنشيط التفاعل المحفز أقل من طاقة تنشيط التفاعل غير المحفز .



@stepbystep_q

* حالة الإتزان الديناميكي *

* هى الحاله التى يتوازن فيها التفاعل الأمامي والعكسي أحدهما الآخر لأنهما يحدثان بالسرعة نفسها

سرعة التفاعل الأمامي = سرعة التفاعل العكسي

* قانون ثابت الإتزان:

$$K_{eq} = \frac{[C]^c [D]^d}{[A]^a [B]^b}$$

حيث:

تمثل [A], [B] تراكيز المتفاعلات

[C], [D] تراكيز النواتج

a, b, c, d معاملات المعادله الموزونه

ثابت الإتزان Keq هو القيمة العددية لنسبة تراكيز النواتج إلى تراكيز المتفاعلات

$K_{eq} > 1$ تراكيز النواتج أكبر من تراكيز المتفاعلات عند الإتزان

$K_{eq} < 1$ تراكيز المتفاعلات أكبر من تراكيز النواتج عند الإتزان

اتزان متجانس: المتفاعلات والنواتج موجودة في الحاله الفيزيائيه نفسها

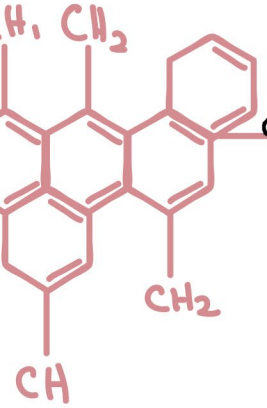
$$H_{2(g)} + I_{2(g)} \rightleftharpoons 2HI_{(g)}$$

اتزان غير متجانس: المتفاعلات والنواتج موجودة في أكثر من حاله فيزيائية

$$C_2H_5OH_{(l)} \rightleftharpoons C_2H_5OH_{(g)}$$

نظرية التصادم

ضرورة تصادم الذرات والأيونات والجزيئات بعضها ببعض لكى يتم التفاعل.



@stepbystep_q

Step By Step Q

* مبدأ لوتشاتليه: إذا بُذل جهد على نظام في حالة إتزان فإن ذلك يؤدي إلى إزاحة النظام في إتجاه يخفف أثر هذا الجهد.

* تطبيقات مبدأ لوتشاتليه *

إضافة مواد متفاعلة وتقصد به زيادة تركيز المواد المتفاعلة تزيد سرعة التفاعل الأمامي	إزالة نواتج إزاحة الإتزان نحو اليمين وتكوين المزيد من النواتج	إضافة نواتج إزاحة الإتزان نحو اليسار وتقل تكوين النواتج	رفع درجة الحرارة تفاعل ماص: يزاح الإتزان نحو اليمين تفاعل طارد: يزاح نحو اليسار	العامل الحفز يصل التفاعل أسرع إلى حالة الإتزان دون تغيير كمية النواتج

مثال

رفع الحرارة

① حرارة + $CH_4(g) + H_2O(g) \rightleftharpoons CO(g) + 3H_2(g)$ تفاعل ماص للحرارة، يزاح الإتزان نحو اليمين

③ $CO(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons CH_4(g) + H_2O(g)$ + حرارة — تفاعل طارد للحرارة، يزاح الإتزان نحو اليسار

خفض الحرارة

② حرارة + $CH_4(g) + H_2O(g) \rightleftharpoons CO(g) + 3H_2(g)$ يزاح الإتزان نحو اليمين

④ $CO(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons CH_4(g) + H_2O(g)$ + حرارة — يزاح الإتزان نحو اليسار

* ثابت حاصل الذائبية K_{sp}:-

هو ناتج ضرب تراكيز الأيونات الذائبة كل منها مرفوع لأس يساوي معامل في المعادلة الكيميائية

* الأيون المشترك:- هو أيون مشترك بين اثنين أو أكثر من المركبات الأيونية.

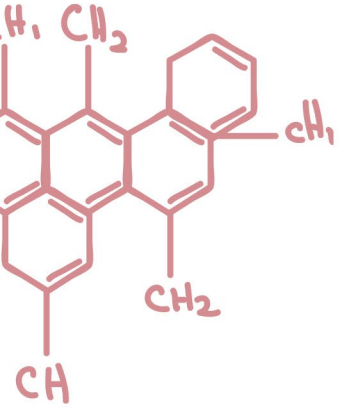
تذكر

① Q_{sp} الحاصل الأيوني

١ $Q_{sp} < K_{sp}$ المحلول غير مشبع ولا يتكون راسب

٢ $Q_{sp} = K_{sp}$ المحلول مشبع ولا يحدث تغير

٣ $Q_{sp} > K_{sp}$ يتكون راسب



@stepbystep_q

Step By Step Q

* هاليدات الألكيل R-X

* هاليد = هالوجين [I , Br , Cl , F]

* يمكن أن تحل ذرة الهالوجين محل ذرة الهيدروجين في بعض المركبات الهيدروكربونية

* بعض مركبات الألكانات

① الميثان CH_4
② الإيثان C_2H_6
③ البروبان C_3H_8
④ البيوتان C_4H_{10}
⑤ البنتان C_5H_{12}

⑥ الهكسان C_6H_{14}
⑦ الهبتان C_7H_{16}
⑧ الأوكتان C_8H_{18}
⑨ النونان C_9H_{20}
⑩ الديكان $C_{10}H_{22}$

المجموعة الوظيفية:

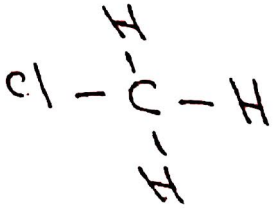
هي ذرة أو مجموعة من الذرات تتفاعل دائماً بالطريقة نفسها.

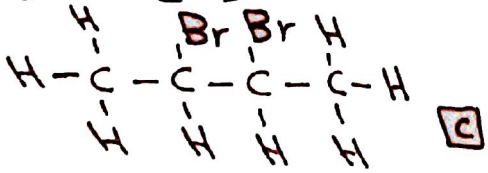
هاليد الألكيل R-X

مركبات عضوية تحتوي على ذرة هالوجين مرتبطة برابطة تساهمية مع ذرة كربون ألیفاتية

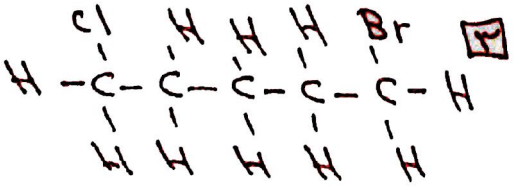
أمثلة

[1] CH_3Cl كلورو ميثان

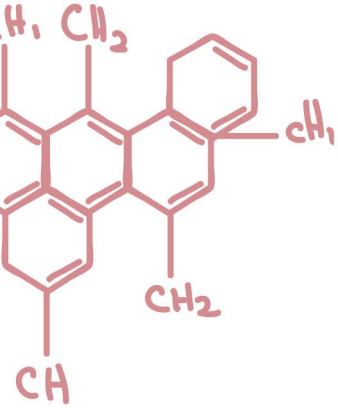


[2] 

١،٢- ثنائي برومو بيوتان

[3] 

١- برومو-٥- كلورو بنتان



@stepbystep_q

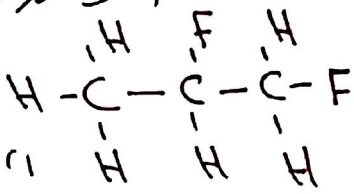
Step By Step Q

قواعد التسمية في هاليدات الألكيل :-

① نحسب عدد ذرات الكربون ونسمي حسب الألكان المقابل
② نرقم ذرات الكربون من الطرف الأقرب لذرة الهاليد
③ يضاف المقطع (و) لكلمة الهاليد مثل كلور ← كلورو
④ في حالة تكرار ذرة الهاليد يضاف مقطع ثنائي أو ثلاثي أو رباعي
⑤ إذا كان هناك أكثر من هاليد يتم الترتيب الأبجدي

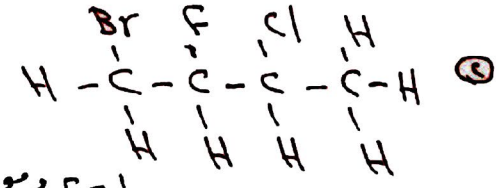
Br
Cl
F
I

مثال ①



١،٢ ثنائي فلورو بروموإيثان

مثال ②

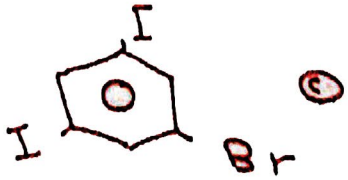


١-بروموـ٢-كلوروـ٢-فلوروبيوتان

هاليدات الأريل Ar-X ← مركبات عضوية تتكون من هالوجين مرتبط مع حلقة البنزين أو مجموعة أروماتية

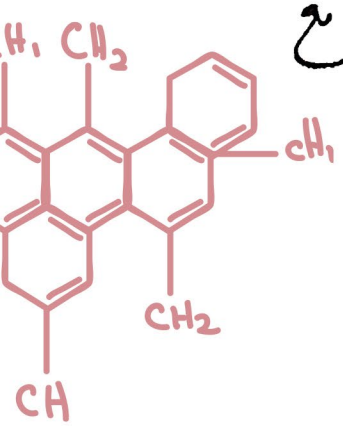
أمثلة

① فلورو بنزين

② 

١-بروموـ٣،٥ ثنائي أيودو بنزين

تذكر تطبق نفس قواعد التسمية في حالة هاليد الألكيل مع هاليد الأريل .



@stepbystep_q

Step By Step Q

* تفاعلات الاستبدال: يمكن أن تحل ذرة هالوجين - مثل الكلور - محل ذرة هيدروجين في عملية تسمى الهلجنة

$$CH_4 + Cl_2 \longrightarrow CH_3Cl + HCl$$

② مركب الإيثان استعمل قديماً كمخدر وهو مثال على الهيدروكربونات المهلجنة
(الإيثان (2 - برومو - 2 - كلورو - 1،1،1 ثلاثي فلورو إيثان)

③ هناك تفاعلات استبدال أخرى مثل

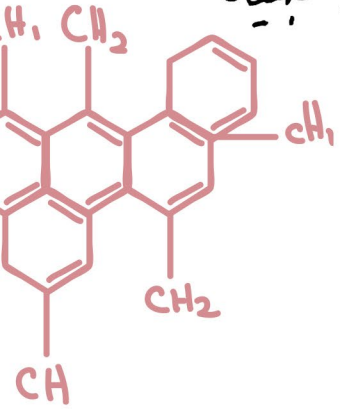
① $R-X + OH^- \longrightarrow R-OH + X^-$
هاليد الكيل — كحول

② $R-X + NH_3 \longrightarrow R-NH_2 + HX$
هاليد الكيل — أمين

البلاستيك ← يوجد أنواع من:
① - بارجي فلورو بولي إيثين (PTFE)
② الفنيل (كلوريد البولي فينيل (PVC)

اعلم

* هاليد الألكيل مواداً أولية في الصناعات الكيميائية بوجه عام مذيبات ومواد تنظيف، لأنها تذيب الجزيئات غير القطبية بسهولة ومنها الهرمونات والزيوت.



@stepbystep_q

الكحولات R-OH

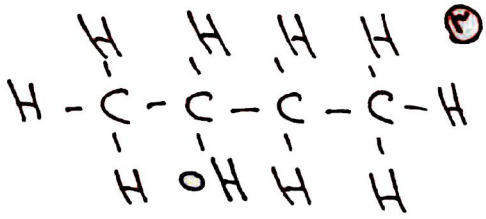
① الصيغة العامة لها R-OH

② المجموعة الوظيفية (OH) مجموعة الهيدروكسيل

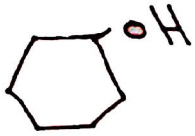
③ التسمية:- ① إضافة المقطع ول إلى الألكان المقابل

أمثلة: ① CH_3OH الميثانول

② C_2H_5OH إيثانول

③ 

بيوتانول-٢

④ 

هكسانول حلقي

(مركب سام يدخل في صناعة المبيدات الحشرية)

اعلم

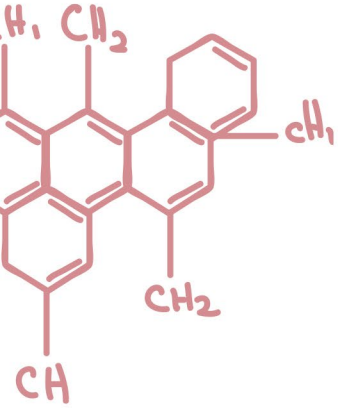
١- أبسط الكحولات الميثانول

٢- مذيب جيد للمواد العضوية

٣- ترتفع درجة حرارة غليان الكحولات / علل

ولذلك بسبب قدرتها على تكوين الروابط الهيدروجينية

٤- الجليسرول أحد أنواع الكحولات ويستعمل غالباً مانعاً لتجمد الوقود في الطائرات



@stepbystep_q

الأثيرات:

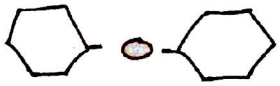
الصيغة العامة: $R-O-R'$

المجموعة الوظيفية (O) ذرة الأكسجين المركزية

أمثلة:

① CH_3-OCH_3 ثنائي ميثيل إيثير

② $CH_3CH_2-O-CH_3$ إيثيل ميثيل إيثير

③  ثنائي هكسيل حلقي إيثير

الخواص العامة:

١- شديدة الإشتعال

٢- متطايرة

٣- تستعمل كمادة مخدرة

٤- قليلة الذوبان في الماء لعدم تكوين ~~الرابطة~~ روابط هيدروجينية

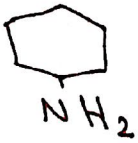
الأمينات:

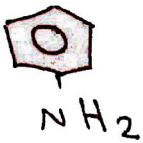
الصيغة العامة: $R-NH_2$

المجموعة الوظيفية: (الأمينو $-NH_2$)

أمثلة:

① $CH_3CH_2-NH_2$ إيثيل أمين

②  هكسيل حلقي أمين (صناعة المبيدات)

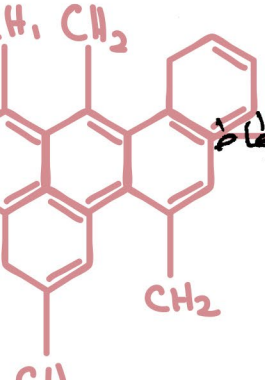
③  أنيلين (انتاج الأصباغ)

الخواص العامة:

① الأمينات هي المسؤولة عن روائح الكائنات الحية

② تستعمل الأمينات في تحضيرات الطب الجنائي.

③ يستعمل الأمينات في صناعة بعض الأدوية والعطور



@stepbystep_q

Step By Step Q

مركبات الكربونيل :

تحتوي مركبات الكربونيل على ذرة أكسجين ترتبط برابطة ثنائية مع الكربون في المجموعة الوظيفية

١ الألدهيدات :

① الصيغة العامة : $RCHO$

② المجموعة الوظيفية : $-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$ مجموعة كربونيل طرفية مرتبطة بذرة هيدروجين

أمثلة

① $H-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$ ميثانال (فورمالدهيد) إضافة للمقطع (ال)

② $H-\overset{H}{\overset{|}{C}}-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$ إيثانال (أسيتالدهيد) إضافة للمقطع (ال)

③ بنزالدهيد

الخواص العامة :

① استعمل محلول الفورمالدهيد في عمليات حفظ العينات البيولوجية.

② مذيب عضوي ③ مركبات قطبية

---

٢ الكيتونات :

① الصيغة العامة : $R-CO-R$

② المجموعة الوظيفية : (CO) الكربونيل الوسطية

أمثلة

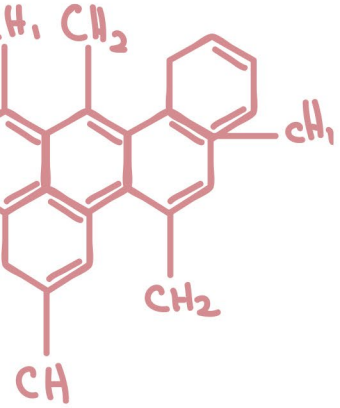
① $CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3$ ٢-بروبانون إضافة للمقطع (ون)

ويعرف بـ (الأسيتون)

خواص الأسيتون :

① غير قابل للذوبان في الماء.

② إزالة طلاء الأظافر.



@stepbystep_q

Step By Step Q

* الأحماض الكربوكسيلية

① الصيغة العامة: R-COOH

② المجموعة الوظيفية: الكربوكسيل (COOH)

أمثلة

① $H-COOH$ حمض الميثانويك (حمض الفورميك) يفرزه النمل للدفاع عن نفسه

② CH_3-COOH حمض الإيثانويك (حمض الأسيتيك) يوجد في الخل

الخواص العامة:

① إضافة القطع ويك

② تتميز بمذاق حمضي لاذع

③ تحول لون ورقة عباد الشمس الزرقاء إلى حمراء

الإسترات:

الصيغة العامة: R-COOR

المجموعة الوظيفية: الإستر (-COO-)

أمثلة:

① $CH_3CH_2CH_2\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-CH_2CH_3$

بيوتانوات الإيثيل — إضافة القطع (واي)

② $CH_3(CH_2)_4\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-CH_3$ — إضافة القطع (واي)

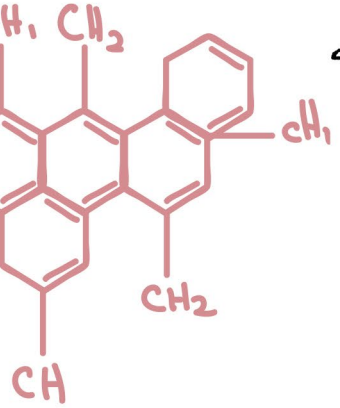
هكسانوات الميثيل

الخواص العامة:

① مصدر روائح وطعم الكثير من الفواكه

② تتكون من تفاعل حمض كربوكسيلي مع كحول

③ ذات رائحة عطرة



@stepbystep_q

* الأميدات :-

① الصيغة العامة: $R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-\underset{H}{N}-R$

② المجموعة الوظيفية :- الأميد

أمثلة

① $CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NH_2$ إيثانة أميد (أسيتاميد)

② $NH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NH_2$ يوريا (كاربامايد)

الخواص العامة

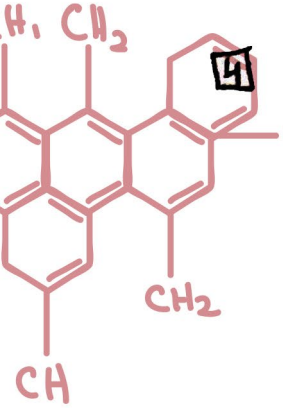
① اليوريا تحتوى نسبة عالية من النيتروجين

② تستعمل في صناعة الأسمدة الزراعية.

تفاعلات المركبات العضوية

- تفاعلات الإضافة
  - إضافة H_2
  - إضافة H_2O
- تفاعلات الحذف
  - حذف H_2
  - حذف H_2O

1. $C_2H_6 \xrightarrow{-H_2} C_2H_4 + H_2$
   إيثانة ← إيثيلين
2. $CH_3CH_2-OH \xrightarrow{-H_2O} C_2H_4 + H_2O$
   إيثانول ← إيثيلين
3. $C_2H_4 + H_2 \longrightarrow C_2H_6$
   إيثيلين ← إيثانة
4. $C_2H_4 + H_2O \longrightarrow C_2H_5-OH$
   إيثيلين ← إيثانول



@stepbystep_q

* البوليمرات: مركبات عضوية كبيرة تتكون من تكرار وحدات مرتبطة معاً عن طريق تفاعلات الإضافة أو التكاثف

تفاعل التكاثف: ارتباط جزيئين من الجزيئات الصغيرة لتكوين جزئ أكثر تعقيداً مع فقد جزئ الماء

المونومرات: هي الجزيئات الصغيرة التي يصنع منها البوليمرات

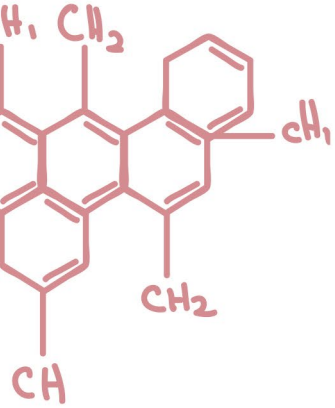
تنقسم البلمرة إلى

بلمرة بالإضافة
مثل بولي إثيلين

بلمرة بالتكاثف
مثل الفايبلون

خواص البوليمرات:

١- سهولة تحضيرها
٢- غير مكلفة
٣- غير قابلة للصدأ
٤- يمكن تعديلها في صورة ألياف
٥- سهولة تشكيلها
٦- رديئة التوصيل للكهرباء
٧- غير نشطة كيميائياً



Step By Step Q

قوانين الغازات

القانون العام للغازات

$$\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2}$$

قانون بويل:
P الضغط
V الحجم

$$P_1V_1 = P_2V_2$$

العلاقة عكسية

قانون شارل:
V الحجم
T درجة الحرارة

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

العلاقة طردية

قانون جاي لوساك:

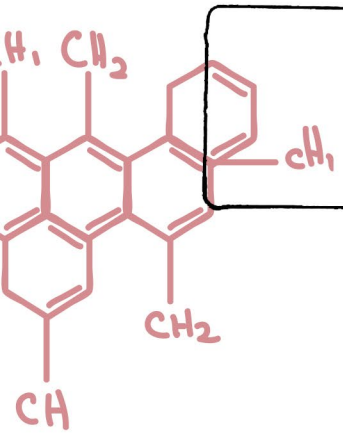
$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$

علاقة طردية

قانون الغاز المثالي

$$PV = nRT$$

n = عدد المولات mol
R = 8.31 ثابت الغاز



@stepbystep_q

أنواع المخاليط

متجانسة

* ويسمى بـ المحلول
* المحلول = مذيب + مذاب
* يتميز:
صغر حجم جزيئاته

أمثلة:
- الهواء - ماء البحر
- الماء الغازي - الشاي
- المسلوق الماء

غير متجانسة

غروي

* خلوط غير متجانس
* لا يمكن فصل مكوناته بالترويق - أو - الترشيح
* يتميز:
متوسطة حجم جزيئاته

أمثلة:
- الحليب - الدم - الدخان
- الضباب - الغبار - الجيلاتين

معلق

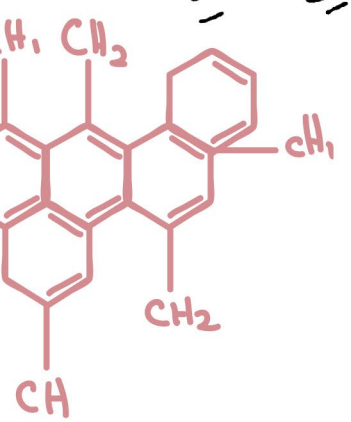
* خلوط غير متجانس
* يمكن فصل مكوناته بالترويق - أو - الترشيح
* يتميز:
كبيرة حجم جزيئاته

أمثلة:
- الزيت والماء
- الرمل والماء

تذكر

المخلوط: مزيج من مادتين أو أكثر تحتفظ كل مادة بخواصها الكيميائية.

المركب: مادة ناتجة عن اتحاد كيميائي بين مادتين أو أكثر بنسب وزنية ثابتة



@stepbystep_q

Step By Step Q

* **الحركة البراونية:** هي حركة الجسيمات حركة عشوائية عنيفة.

* **تأثير تندال:** قدرة جسيمات المخاليط الغير متجانسة على تشتيت الضوء.

* **تركيز المحلول:** هو مقياس يعبر عن كمية المذاب الذائبة في كمية محددة من المذيب أو المحلول.

* التعبير عن التركيز *

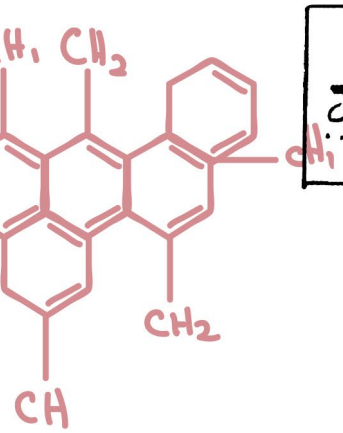
١ النسبة المئوية بالكتلة = $\frac{\text{كتلة المذاب}}{\text{كتلة المحلول}} \times ١٠٠$

٢ النسبة المئوية بالحجم = $\frac{\text{حجم المذاب}}{\text{حجم المحلول}} \times ١٠٠$

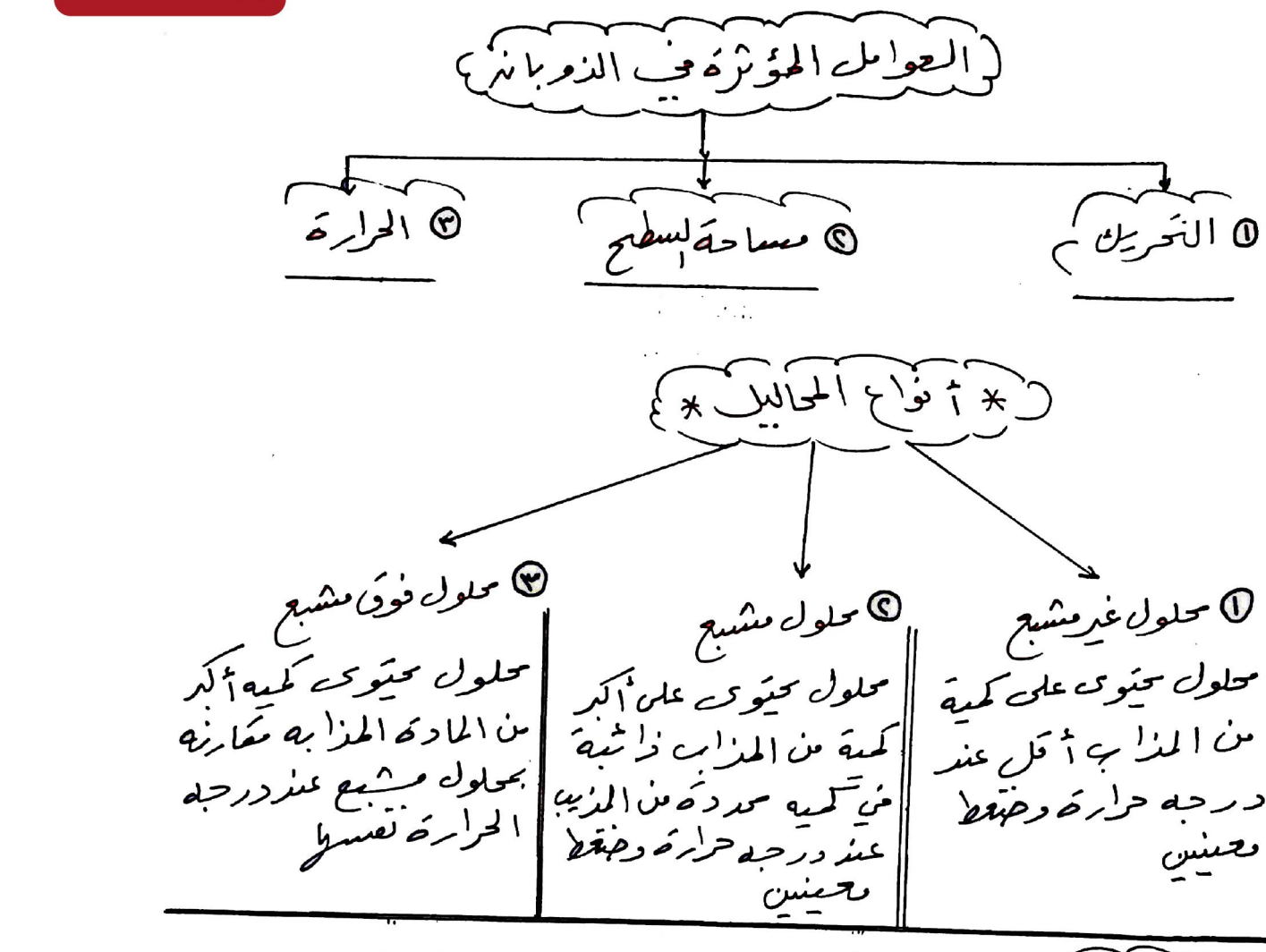
٣ المولارية = $\frac{\text{عدد مولات المذاب}}{\text{حجم المحلول باللتر}}$

٤ المولالية = $\frac{\text{عدد مولات المذاب}}{\text{كتلة المذيب kg}}$

٥ الكسر المولي = $\frac{\text{عدد مولات المذاب}}{\text{عدد مولات المذاب + عدد مولات المذيب}}$



@stepbystep_q

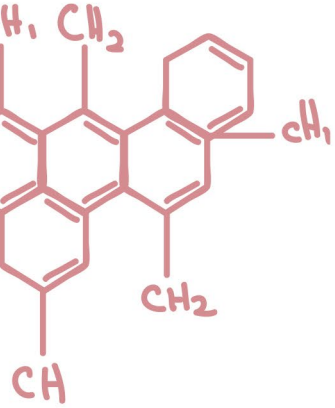


* **الذوبان:** عملية إحاطة جسيمات المذاب بجسيمات المذيب

* **قانون هنري:** ذائبية الغاز في سائل عند درجة حرارة معينة تتناسب طرديًا مع ضغط الغاز الموجود فوق السائل

$$\frac{S_1}{P_1} = \frac{S_2}{P_2}$$

حيث:
S تمثل الذائبية
P تمثل الضغط



@stepbystep_q

Step By Step Q

* الخواص الجامعة للمحاليل *

* هي خواص تعتمد على عدد جسيمات المذاب في المحلول .

* الخواص الجامعة للمحاليل :-

١ الإنخفاض في الضغط البخاري :- كلما زاد عدد جسيمات المذاب في المذيب قل الضغط البخاري .

الضغط البخاري :- هو الضغط الذي تحدثه جزيئات السائل على جدار الإناء وعاء مغلق .

٢ الإرتفاع في درجة الغليان :- هو الفرق بين درجة غليان المحلول ودرجة غليان المذيب النقي .

اعلم ① $\Delta T_b = K_b \times m \times$ عدد الأيونات

حيث ΔT_b الارتفاع في درجة الغليان

K_b ثابت الإرتفاع في درجة الغليان

m مولالية المحلول

② يغلي السائل عندما

الضغط البخاري = الضغط الجوي

٣ الإنخفاض في درجة التجمد :- ΔT_f

هو الفرق بين درجة تجمد المحلول ودرجة تجمد المذيب النقي

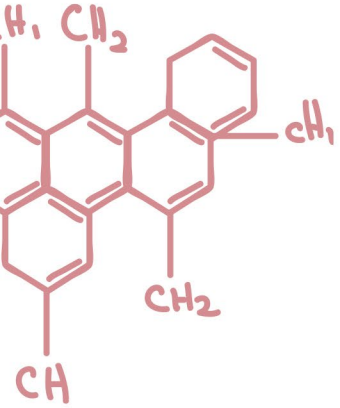
$\Delta T_f = K_f \times m \times$ عدد الأيونات

حيث :

ΔT_f الإنخفاض في درجة التجمد

K_f ثابت الانخفاض

m مولالية المحلول



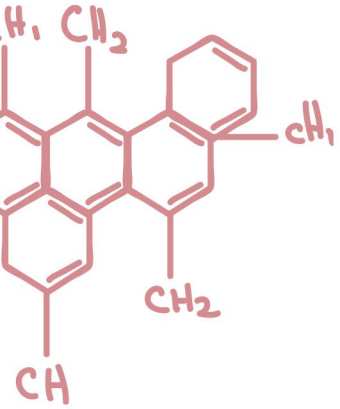
@stepbystep_q

اعلم
① إضافة الملح إلى الجليد تعمل على تقليل درجة التجمد.
② إضافة الملح إلى الأسبرين كريم تعمل على تقليل درجة التجمد
③ الإثيلين جليكول هو مانع تكوين الجليد.
④ الجليسرول ينتجه كثير من الأسماك لحمايه وسائلها من التجمد

④ الضغط الأسموزي :- هو كمية الضغط الناتج عن انتقال جزيئات الماء إلى المحلول المركز
من محلول مخفف ← محلول مركز

الخاصية الأسموزية ؟- هو انتشار المذيب خلال غشاء شبه منفذ

انتبه
① المركبات الأيونية محاليلها توصل التيار الكهربائي لذا تسمى مواد إلكتروليتية.
② المركبات التساهمية محاليلها لا توصل التيار الكهربائي لذا تسمى مواد لا الكتروليتية



Step By Step Q

* مقدمة في الأحماض والقواعد *

* مقارنة بين الأحماض والقواعد :-

وجه المقارنة	الأحماض	القواعد
① الخواص الفيزيائية	الأحماض ذات طعم لاذع وتسبب العديد من المشروبات الغازية	القواعد ذات طعم مر وملمس زلق
② التوصيل الكهربي	توصل	توصل
③ التفاعل مع تباع الشمس	الأحماض ← تحمر	القواعد ← تزرق
④ التفاعل مع الفلزات	يحدث تفاعل وينطلق غاز الهيدروجين	ـــــــــ

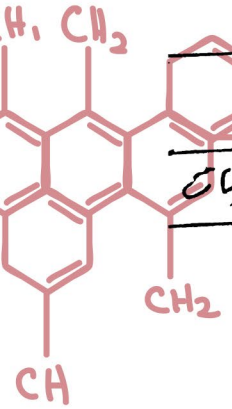
* المحلول الحمضي :- يحتوي على أيونات هيدروجين أكثر من أيونات الهيدروكسيد $[H^+] > [OH^-]$

* المحلول القاعدي :- يحتوي على أيونات الهيدروكسيد أكثر من أيونات الهيدروجين $[OH^-] > [H^+]$

* المحلول المتعادل :- يحتوي على أيونات الهيدروجين مساوية لأيونات الهيدروكسيد $[H^+] = [OH^-]$

* نماذج تفسير الأحماض والقواعد :-

النموذج	تعريف الحمض	تعريف القاعدة
أرهينيوس	منتج H^+	منتج OH^-
برونستد-لوري	مانح H^+	مستقبل H^+
لويس	يستقبل زوجاً من الإلكترونات	يمنح زوجاً من الإلكترونات



@stepbystep_q

Step By Step Q

* الأحماض والقواعد المرافقة *

*** الحمض المرافق :-** هو المركب الذي ينتج عندما تستقبل القاعدة أيون الهيدروجين .

*** القاعدة المرافقة :-** هو المركب الذي ينتج عندما يمنح الحمض أيون الهيدروجين

مثال

1) $HF + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + F^-$

HF: حمض — H_2O: قاعدة — H_3O^+: حمض مرافق — F^-: قاعدة مرافقة

2) $NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$

NH_3: قاعدة — H_2O: حمض — NH_4^+: حمض مرافق — OH^-: قاعدة مرافقة

المادة المتردة أو (أمفوتيرية)

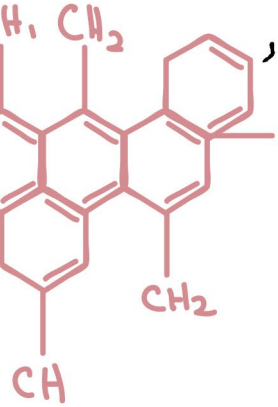
هي المادة التي تسلك سلوك الأحماض والقواعد مثال H_2O

الأكسيدات

هو أكسيد العنصر

أكسيد فلز ← CaO ← يذوب في الماء ← قواعد

أكسيد لافلز ← CO_2 ← يذوب في الماء ← أحماض



@stepbystep_q

Step By Step Q

* الأحماض الأحادية والمتعددة للبروتونات *

أحادي البروتون	ثنائي البروتون	عديد البروتونات
* يمنح أيون هيدروجين واحد	* يمنح أيوني هيدروجين	* يمكن أنه يمنح ٣ ذرات هيدروجين
مثال: HCl - HF HNO_3 - CH_3COOH HBr - $HClO_4$	مثال: H_2CO_3 H_2SO_4	مثال: H_3PO_4 H_3BO_3

أحماض قوية	أحماض ضعيفة
تتأين كلياً في الماء مثال:- HCl - $HClO_4$ HI - H_2SO_4 HNO_3	لا تتأين كلياً في الماء مثال:- CH_3COOH حمض الإيثانويك

قاعدة قوية	قاعدة ضعيفة
تتأين كلياً في الماء مثال:- NaOH KOH LiOH	تتأين جزئياً في الماء مثال:- CH_3NH_2 مثيل أمين

* ثابت تأين الحمض Ka :- قيمة تعبر ثابت الإتزان لتأين الحمض.

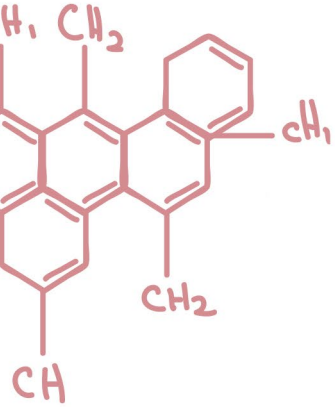
* ثابت تأين القاعدة Kb :- قيمة تعبر ثابت الإتزان لتأين القاعدة.

مثال

$$K_a = \frac{[CN^-][H_3O^+]}{[HCN]}$$

مثال

$$K_b = \frac{[CH_3NH_3^+][OH^-]}{[CH_3NH_2]}$$



@stepbystep_q

* ثابت تأين الماء K_w

$$K_w = [H^+][OH^-] \rightarrow (1)$$

$$K_w = 10^{-14}$$

حيث $[H^+]$ تركيز أيون الهيدروجين

$[OH^-]$ تركيز أيون الهيدروكسيد

من المعادلة رقم (١)

$$[H^+] = \frac{K_w}{[OH^-]}$$

$$[OH^-] = \frac{K_w}{[H^+]}$$

١ الرقم الهيدروجيني PH:

$$PH = -\log[H^+]$$

قيمة PH لمحلول = سالب لوغاريتم تركيز أيون الهيدروجين

٢ الرقم الهيدروكسيدي POH:

$$POH = -\log[OH^-]$$

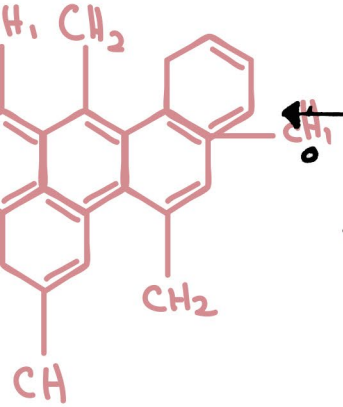
قيمة POH لمحلول = سالب لوغاريتم تركيز أيون الهيدروكسيد

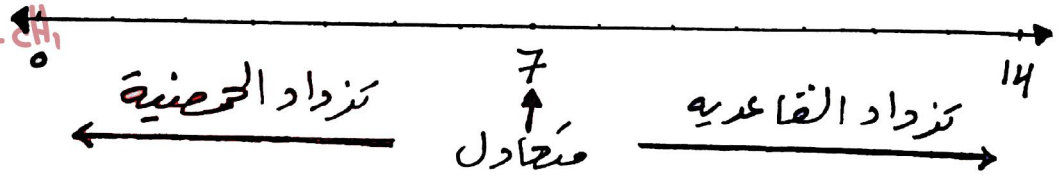
٣ العلاقة بين PH , POH:

$$PH + POH = 14$$

مجموع PH , POH يساوي 14

٤ شكل يوضح العلاقة بين PH وتركيز H^+ العلاقة بين POH وتركيز OH^-





Step By Step Q

* التعادل *

التعادل :- هو تفاعل محلول حمض مع محلول قاعدة ينتج ملحاً وماء

مثال

$$Mg(OH)_{2(aq)} + 2HCl_{(aq)} \rightarrow MgCl_{2(aq)} + 2H_2O_{(l)}$$

قاعدة + حمض ← ملح + ماء

الملح هو مركب أيوني يتكون من أيون موجب من قاعدة وأيون سالب من حمض .

المعايرة ← تفاعل حمض وقاعدة لمعرفة تركيز أحدهما .

نقطة التكافؤ ← هي نقطة يتساوى عندها عدد مولات H^+ من الحمض مع عدد مولات OH^- من القاعدة

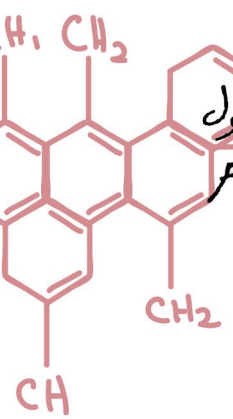
المحلول القياسي ← محلول معروف التركيز يستعمل لمعايرة محلول مجهول التركيز

نقطة نهاية المعايرة :- النقطة التي يتغير لون الكاشف عندها

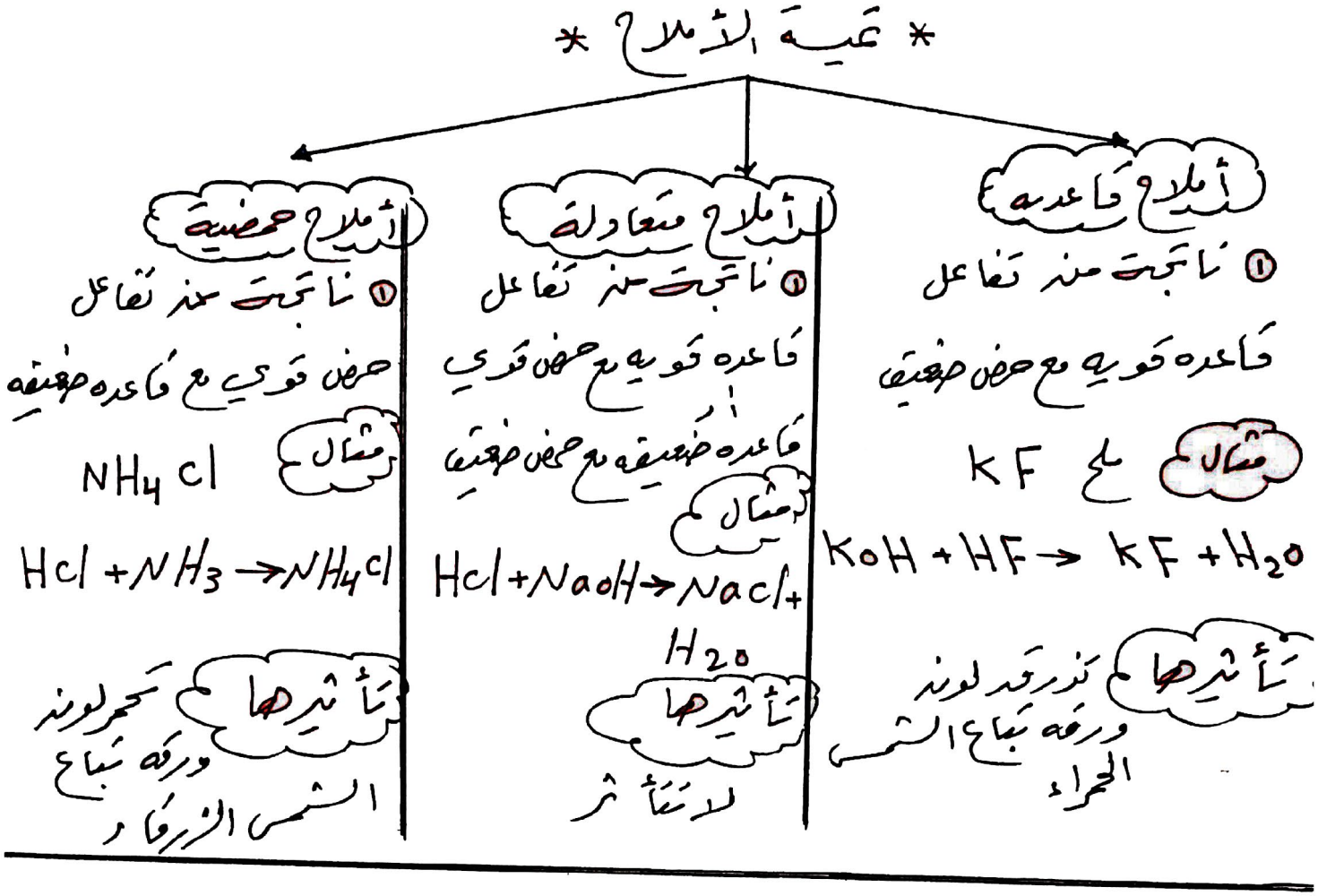
كواشف الأحماض والقواعد :- الأصباغ الكيميائية التي تتأثر ألوانها بالمحاليل الحمضية والقاعدية .

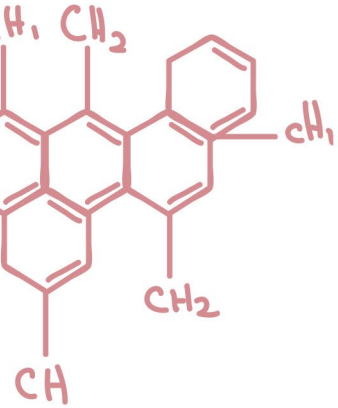
المحلول المنظم ← محاليل تقاوم التغيرات في قيم pH عند إضافة كميات محدودة من الأحماض أو القواعد .

سعة المحلول المنظم ← كمية الحمض أو القاعدة التي يستطيع المحلول المنظم أن يستوعبها دون تغير مهم في pH



@stepbystep_q





@stepbystep_q

* الأكسدة والإختزال *

اعلم
① * الأكسدة والإختزال عمليتان متلازمتان ومتكاملتان
② * تحدث في تفاعل واحد.

الأكسدة هي فقدان ذرة المادة بإلكترونات

مثال
تأكسد: $Na_{(s)} \longrightarrow Na^{+}_{(aq)} + e^{-}$

الإختزال هو اكتساب ذرة المادة بإلكترونات

مثال
اختزال: $Cl_{2(g)} + 2e^{-} \longrightarrow 2Cl_{(aq)}$

تذكر
* عدد الإلكترونات المفقودة = عدد الإلكترونات المكتسبة

* العامل المؤكسد والعامل المختزل *

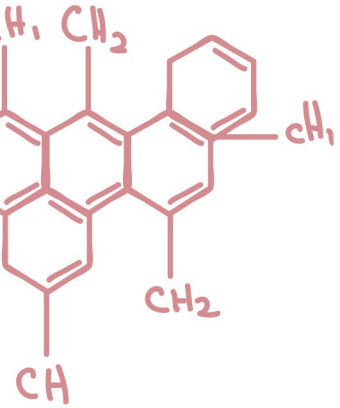
* العامل المؤكسد: - المادة التي تحدث لها إختزال (تكتسب الكترونات)

* العامل المختزل: المادة التي تحدث لها أكسدة (تفقد الكترونات)

مثال
$2K_{(s)} + Cl_{2(g)} \longrightarrow 2KCl_{(s)}$

العامل المختزل: K
العامل المؤكسد: Cl_2

تذكر
١- جميع الفلزات عوامل مختزلة
٢- جميع اللافلزات عوامل مؤكسدة



Step By Step Q

* تفاعلات الأكسدة والإختزال والكهروسالبية *

تذكر

لا تقتصر تفاعلات الأكسدة والإختزال على تحول ذرات العناصر إلى أيونات أو العكس، بل تتضمن بعض تفاعلات الأكسدة والإختزال تغيرات في الجزيئات أو الأيونات الذرية التي تتحد فيها الذرات تساهمياً بذرات أخرى

مثال

اختزلت

$$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightarrow 2NH_{3(g)}$$

تأكسدت

اعلم

① النيتروجين أعلى كهروسالبية من الهيدروجين

② هذه العملية لا تتضمن أيونات ولا انتقالاً للإلكترونات

③ النيتروجين عامل مؤكسد (اكتسب الكترونات) } للتوضيح فقط

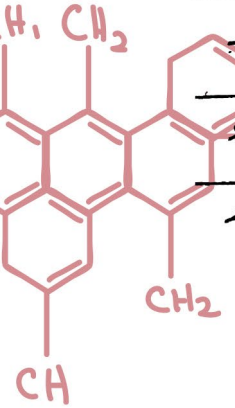
④ الهيدروجين عامل مختزل (فقد الكترونات) }

⑤ أكبر العناصر في الكهروسالبية هو الفلور F

⑥ أقل العناصر في الكهروسالبية هو السيزيوم Cs ، الفرانسيوم Fr

* تحديد أعداد التأكسد :-

القاعدة	عدد التأكسد	القاعدة	عدد التأكسد
الذرة الغير متحدة	0	عدد تأكسد الهيدروجين H	+1
الفلور F	-1	عدد تأكسد الهيدروجين في الهيدريدات	-1
الأكسجين O	-2	عدد تأكسد النيتروجين N	-3
الأكسجين في مركبات البيروكسيد H_2O_2	-1	عدد تأكسد الصوديوم Na	+1
الأكسجين مع الفلور OF_2	+2	عدد تأكسد الألومنيوم Al	+3
الكلور Cl	-1	الليثيوم Li	+1



@stepbystep_q

Step By Step Q

* الخلية الجلفانية *

الخلية الجلفانية: هي نوع من الخلايا الكهروكيميائية التي تحول الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربية

طاقة كيميائية ← طاقة كهربائية

الخلية الالكتروكيميائية: جهاز يستعمل تفاعلات الأكسدة والاختزال لإنتاج طاقة كهربية.

$$Zn_{(s)} + Cu^{2+}_{(aq)} \xrightarrow{2e^-} Zn^{2+}_{(aq)} + Cu_{(s)}$$

* يتكون هذا التفاعل من نصفي تفاعل الأكسدة والاختزال

① نصف تفاعل الأكسدة: - فقدان الإلكترونات $Zn \rightarrow Zn^{+2} + 2e^-$

② نصف تفاعل الإختزال: اكتساب الإلكترونات $Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$

تتكون الخلية الجلفانية

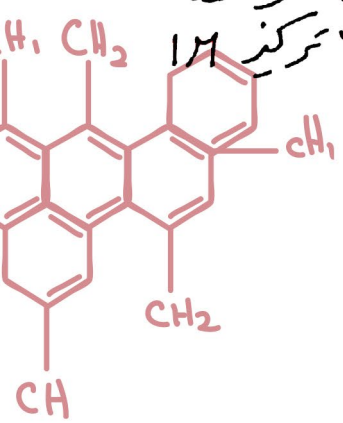
الأنود	الكاثود
① هو القطب الذي يحدث عنده تفاعل الأكسدة	① هو القطب الذي يحدث عنده تفاعل الإختزال
② يحمل شحنه سالبة	② يحمل شحنه موجبة

قطب الهيدروجين القياسي: يتكون من شريحة من البلاتين مغموسة في محلول حمض الهيدروكلوريك HCl تركيز 1M

ثم

جهد القطب القياسي للهيدروجين = صفر

$$2H^+_{(aq)} + 2e^- \rightleftharpoons H_{2(g)} \qquad E^\circ = 0.00V$$



@stepbystep_q

Step By Step Q

* معادلة جهد الخلية *

$$E^{\circ}_{cell} = E^{\circ}_{cathode} - E^{\circ}_{anode}$$ معادلة جهد الخلية

حيث ① E°_{cell} جهد الخليه

② E_{Cath} جهد الكاثود

③ E_{anod} جهد الأنود

وتنقسم قيمة E_{cell}

- ⊕ قيمه موجبه: تفاعل تلقائي
- ⊖ قيمه سالبه: تفاعل غير تلقائي

* رمز الخليه *

$$Zn \,|\, Zn^{2+} \,\|\, H^{+} \,|\, H_2 \qquad E_{Zn} = -0.762V$$

(متفاعل / ناتج) نصف تفاعل الأكسدة — (متفاعل / ناتج) نصف تفاعل الاختزال

* تمثيل تفاعل بصيغه تعرف بـ رمز الخليه كما في الشكل السابق

مثال: اكتب رمز الخليه للتفاعل التالي

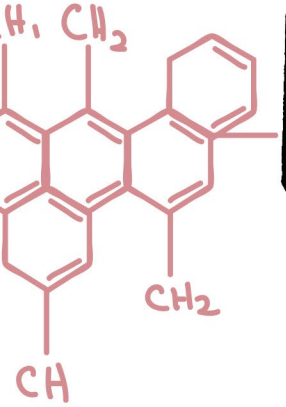
$$Sn + Cu^{2+} \rightarrow Sn^{2+} + Cu$$

Sn: تأكسد — Cu^{2+}: اختزال

رمز الخليه:

$$Sn \,|\, Sn^{2+} \,\|\, Cu^{2+} \,|\, Cu$$

نصف تفاعل الأكسدة — نصف تفاعل الاختزال



@stepbystep_q

Step By Step Q

* البطاريات *

* البطارية عبارة عن خلية جلفانية أو أكثر في عبوة واحدة تنتج التيار الكهربائي .

* أمثلة على البطاريات :

١ خلية الخارصين والكربون الجافة وتعرف باسم الخلية الجافة وتتكون من ① الأنود ← الخارصين
② الكاثود ← الجرافيت
تنتج طاقة قدرها 1.5 V

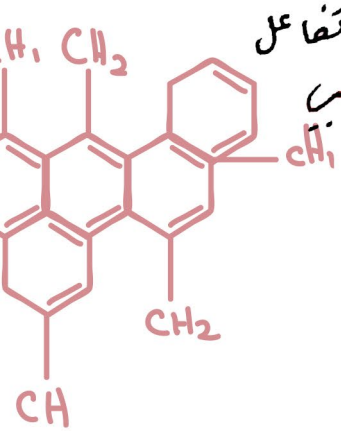
٢ البطارية القلوية :- أكثر فائدة من الخلية الجافة
تتكون من ① الأنود ← سوق الخارصين
② الكاثود ← خليط من ثاني أكسيد المنجنيز وهيدروكسيد البوتاسيوم
سميت بالبطارية القلوية لأنها تحتوي هيدروكسيد البوتاسيوم KOH

٣ بطاريات الفضة :- تزود الأجهزة الطاقة ومنها
ساعات الأيدي - الساعات - آلات التصوير
تتكون من ① الأنود ← الخارصين
② الكاثود ← أكسيد الفضة Ag_2O

يمكن تقسيم البطاريات إلى

١ بطاريات أولية
① تنتج طاقة كهربية من تفاعل الأكسدة والإختزال الذي لا يمكن عكسه بشكل عكسي
② لا يمكن إعادة شحنها

٢ بطاريات ثانوية
① تنتج طاقة كهربية من تفاعل الأكسدة والإختزال العكسي
② يمكن إعادة شحنها



@stepbystep_q

* أمثلة على البطاريات :-

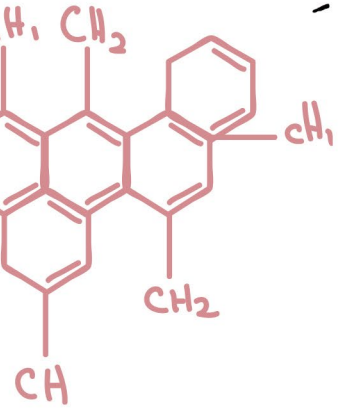
١ بطاريات تخزين المركم الرصاصي :- تستخدم في السيارات
تتكون معظم بطاريات السيارات من ٦ خلايا تولد كل واحدة 2V
بتتابع كلي 12V
ويكون الأنود ← الرصاص Pb
الكاثود ← أكسيد الرصاص PbO
ويعمل حمض الكبريتيك H_2SO_4 عمل محلول موصل بالبطارية.

٢ بطاريات الليثيوم أنا :- يتميز عنصر الليثيوم
① أخف العناصر
② أقل جهد اختزال قياسي بالنسبة للعناصر الفلزية -3.04V
③ تنتج هذه البطارية طاقة جهدها 3V
* تستعمل هذه البطارية في الحواسيب وآلات التصوير والساعات

٣ خلايا الوقود :- تعرف باسم بطارية الغاز
- تستعمل في سفن الفضاء وتزودها بالماء والكهرباء
وتتكون من الأنود ← الهيدروجين H_2
الكاثود ← الأكسجين O_2

التآكل :- هو خسارة الفلز الناتج عن تفاعل الأكسدة واختزال بين الفلز والمواد التي في البيئة مثل تآكل الحديد المعروف باسم الصدأ

جلفنة الحديد :- تغطية الحديد بطبقة من الخارصين لمنع عملية الصدأ.



Step By Step Q

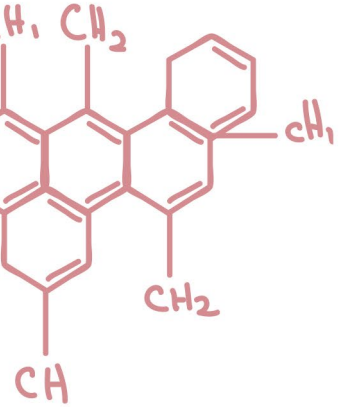
* التحليل الكهربائي *

* التحليل الكهربائي :- هو استعمال الطاقة الكهربية لإحداث تفاعل كيميائي .

تطبيقات التحليل الكهربائي

① التحليل الكهربي لمصهور ملح الطعام Nacl	② التحليل الكهربائي لماء البحر	③ إنتاج الألومنيوم Al	④ الطلاء بالكهرباء
① تتم هذه العملية في خجرة تعرف باسم خلية داونز ② يستعمل الصوديوم مبردا في المفاعلات النووية ومصابيح الصوديوم الغازية	يتم تحليل ماء البحر للحصول على - الكلور - الهيدروجين - هيدروكسيد صوديوم	يحصل عليه من خام البوكسيت $Al_2O_3 \cdot H_2O$ $Al^{3+} + 3e^- \rightarrow Al$ يستخرج الألومنيوم المصهور في الصاج - هذه الطريقة تسمى هول - هيرولت	يوضع الجسم المراد طلاؤه بالفضة عند الكاثود ويكون الأنود عبارة عن قطعة فضة نقية

* يمكنه استعمال فلزات أخرى للطلاء مثل النحاس - الذهب - النيكل والكروم



@stepbystep_q

Step By Step Q

* المركبات العضوية الحيوية *

- البروتينات
- الكربوهيدرات
- الليبيدات
- الأحماض النووية

البروتينات

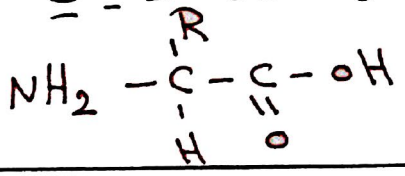
الوظيفة

① تنظيم التفاعلات الكيميائية
② الدعم البنائي للخلايا
③ نقل المواد
④ تقلصات العضلات

أمثلة: الإنزيم - الكولاجين - الأنسولين

التركيب

① البروتينات بوليمرات عضوية تتكون من أحماض أمينية مرتبطة معاً بروابط ببتيدية
② شكل الحمض الأميني

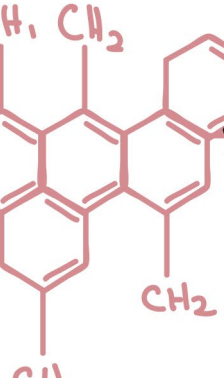


اعلم

① تحتوي جميع المخلوقات الحية على البروتينات
مثل: شعر الماعز - حوافر - عضلاتك جميعها تتكون من بروتينات بنائية كما هو الحال بالنسبة لجذور النباتات وأوراقها.

* أمثلة على أحماض أمينية: - الجلايسين - السيرين - السيستين - الفالين

② يُعد الإنزيم نوعاً من البروتين
③ عند سلق بيضة تصبح صلبة لأنه زال البيضة الغني بالبروتين يتصلب نتيجة تغير الخواص الطبيعية للبروتين
④ الكولاجين - الأنسولين - مثال للبروتين



@stepbystep_q

Step By Step Q

* الكربوهيدرات *

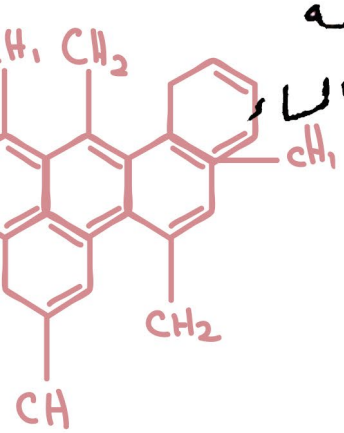
فائدتها :- تزود الكربوهيدرات المخلوقات الحية بالطاقة والمواد الغذائية.

أنواع الكربوهيدرات

سكريات أحادية	سكريات ثنائية	سكريات عديدة
أمثلة:	أمثلة:	أمثلة
١- جلوكوز	١- السكروز	١- النشا
٢- فركتوز	٢- اللاكتوز	٢- السليلوز
٣- جلاكتوز		٣- الجلايكوجين
* تتركب من جزئ واحد من السكريات الأحادية	* تتركب من ٢ جزئ من السكريات الأحادية	* تتركب من عدد من السكريات الأحادية

تذكر :-

١ سكر الدم ← الجلوكوز
٢ سكر الفاكهة ← الفركتوز
٣ سكر المائدة ← السكروز
٤ الجلايكوجين ← يوجد في كبد وعضلات الحيوان
٥ الجلايكوجين ← يخزن الطاقة
٦ السليلوز ← لا يستطيع الإنسان هضمه
٧ النشا ← جزئ طرفي لا يذوب في الماء يستعمل لتخزين الطاقة.



@stepbystep_q

Step By Step Q

الليبيدات

فائدتها:
١- تكون الليبيدات الأغشية الخلوية
٢- تخزين الطاقة
٣- تنظيم العمليات الخلوية

التركيب: الليبيدات ليست بوليمرات إلا أنه لديها وحدة بناء رئيسة هي الأحماض الدهنية

تنقسم الأحماض الدهنية

أحماض دهنية غير مشبعة	أحماض دهنية مشبعة
تحتوي رابطة ثنائية أو أكثر	لا تحتوي على روابط ثنائية
مثل:- حمض الأوليك	مثل:- حمض الستيريك

اعلم

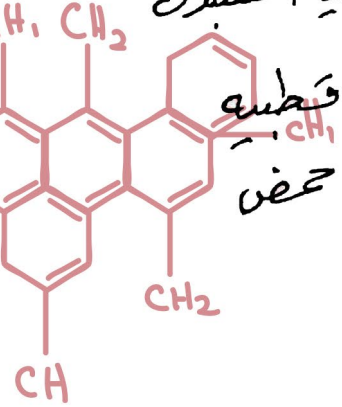
١ **التصبن:** يستغل تفاعل التصبن في إنتاج الصابون وهو عبارة عن أملاح الصوديوم للأحماض الدهنية

٢ **الجليسريد الثلاثي:** هو تفاعل يتم كالتالي

٣ أحماض دهنية + الجليسرول ← الجليسريد الثلاثي

٣ **الليبيدات الفوسفورية:** هي جليسريدات ثلاثية استبدل فيها أحد الأحماض الدهنية بمجموعة فوسفات قطبية

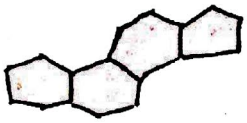
٤ **الشموع:** هي ليبيدات تتكون من اتحاد حمض دهني مع كحول



@stepbystep_q

Step By Step Q

* الستيرويدات: ليبيدات تحتوي تراكيبها على حلقات متعددة



* الأحماض النووية: تخزن الأحماض النووية المعلومات الوراثية وتنتقلها

* الوحدة البنائية الأساسية للحمض النووي هي النيوكليوتيد

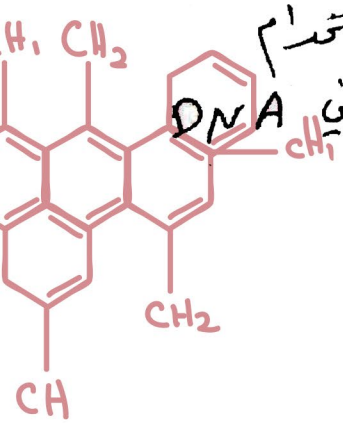
تركيب النيوكليوتيد

① مجموعة فوسفات غير عضوية
② سكر آحادي ذو خمس ذرات كربون
③ قاعدة نيتروجينية

ينقسم الحمض النووي

DNA
① يتكون من سلسلتين ملتفتين حول بعضهما
② يحتوي ٤ قواعد وهي
A أدينين T ثايمين
C سيتوزين G جوانين
③ يحتوي سكر الداي أوكسي ريبوز
④ يخزن المعلومات الوراثية

RNA
① يحتوي على اليوراسيل U بدلاً من الثايمين T
② يتكون من شريط واحد
③ يحتوي على سكر الريبوز
④ يمكن الخلايا من استخدام المعلومات الموجودة في DNA



@stepbystep_q