الكنز
تجميـــع
لأسئلة اختبار التحصيلي
@AlKanz1

ملخصات فيصل

الكيمياء

تلخيص كتـاب التحصيلي
لناصر العبد الكريم 2024

صنعه بـ ❤ فريــق تجميع الكنز©

@b4raa200

@faisaleducation

مقدمة في علم الكيمياء

بعض فروع الكيمياء

الكيمياء التحليلية	تهتم بدراسة أنواع المواد ومكوناتها
	من أمثلتها: الأغدية وضبط جودة المنتجات
الكيمياء الذرية	تهتم بدراسة نظريات تركيب المادة
	من أمثلتها: الروابط وأشكال المدارات والتركيب الإلكتروني
الكيمياء الحيوية	تهتم بدراسة المادة والعمليات الحيوية في المخلوقات الحية
	من أمثلتها: التمثيل الغذائي
الكيمياء البيئية	تهتم بدراسة المادة والبيئة
	من أمثلتها: التلوث والدورات الكيميائية الحيوية

- تسبب مركبات الكلوروفلوروكربون CFCs في تقلص سمك طبقة الأوزون.
- المستوى الطبيعي لغاز الأوزون 300 دوبسون (Du)

المادة

كل ما له كتلة ويشغل حيزاً

الكتلة: مقياس كمية المادة

حالات المادة

صلبة
- لها شكل وحجم محددان، وجسيماتها متلاصقة بقوة

سائلة
- لها صفة الجريان، ولها حجم ثابت، وتأخذ شكل الوعاء الذي توضع فيه

غازية
- تأخذ شكل وحجم الوعاء الذي توضع فيه وجسيماتها متباعدة وتنضغط بسهولة

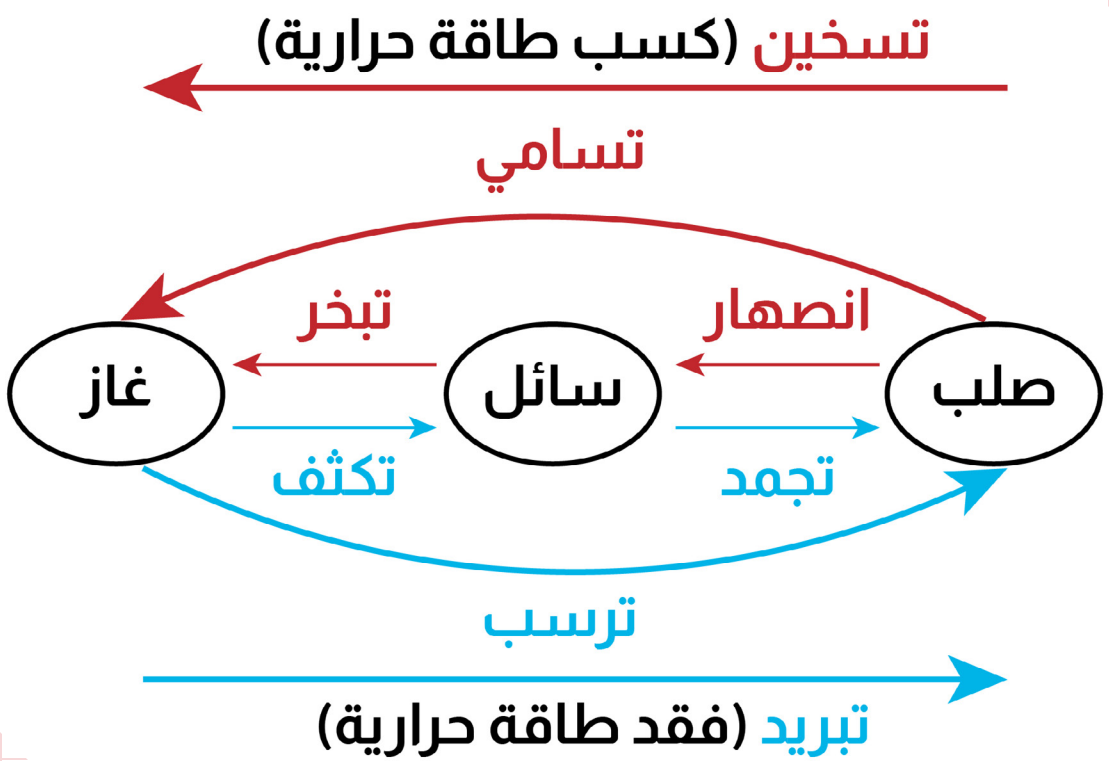
انواع الخواص الفيزيائية للمادة

مميزة (نوعية)
- لا تعتمد على كمية المادة

غير مميزة (كمية)
- تعتمد على كمية المادة

الخواص الكيميائية للمادة

قدرة مادة علي الاتحاد مع غيرها أو التحول إلى مادة أخري



العنصر

مادة كيميائية نقية لا يمكن تجزئتها إلى أجزاء أصغر منها بطرائق فيزيائية او كيميائية.

بعض العناصر توجد علي شكل جزئ ثنائي الذرة

المركب

اتحاد عنصران مختلفان او اكثر كيميائياً بنسب ثابتة ويمكن تحليله الى مواد أبسط بالطرائق الكيميائية.

قانون النسب الثابتة

المركب يتكون دائماً من العناصر نفسها بنسب كتلية ثابتة، مهما اختلفت كمياتها.

قانون النسب المتضاعفة

عند تكوين مركبات مختلفة من اتحاد العناصر نفسها؛ فإن النسبة بين كتل أحد العناصر التي تتحد مع كتلة ثابتة من عنصر آخر في هذه المركبات هي نسبة عددية بسيطة وصحيحة

التفاعل الكيميائي

إعادة ترتيب الذرات في مادة أو أكثر لتكوين مواد مختلفة وجديدة

تفاعل التكوين (الاتحاد)

تفاعل كيميائي تتحد فيه مادتين أو أكثر لتكوين مادة واحدة

$$A + B \rightarrow AB$$

تفاعل الاحتراق

تفاعل المادة مع الأكسجين وانتاج طاقة علي شكل حرارة وضوء

$$A + O_2 \rightarrow AO$$

تفاعل التفكك

تفكك مركب واحد لإنتاج مادتين أو أكثر

$$AB \rightarrow A + B$$

تفاعل الإحلال البسيط

تحل فيه ذرات أحد العناصر (الأكثر نشاطاً) محل ذرات عنصر آخر في مركب (الأقل نشاطاً)

$$A + BX \rightarrow AX + B$$

تفاعل الإحلال المزدوج

تفاعل يتم فيه تبادل الأيونات بين مركبين، وينتج خلاله ماء أو راسب أو غاز

$$AX + BY \rightarrow AY + BX$$

ملخصات أ.فيصل

نظريات الذرة والجدول الدوري

الذرة: اصغر جزء يحتفظ بخواص العنصر

الإلكترون

- جسيم سالب الشحنة، كتلته صغيرة جداً ويتحرك في الفراغ في محيط النواة
- العالم طومسون مكتشف الإلكترون باستعمال أنبوب أشعة المهبط

نموذج طومسون

- الذرة كرة مكونة من شحنات موجبة موزعة بانتظام، ومغروس فيها إلكترونات منفردة سالبة الشحنة

مستويات الطاقة الثانوية

المستوى s	المستوى p	المستوى d	المستوى f
يحتوي	يحتوي	يحتوي	يحتوي
مستوى فرعي واحد	3 مستويات فرعية	5 مستويات فرعية	7 مستويات فرعية
إلكترونان	6 إلكترونات	10 إلكترونات	14 إلكترونات
كروي الشكل	يتكون كل منها من فصين	معقد متعدد الفصوص	

مبدأ أوفباو (البناء التصاعيدي)

كل إلكترون يشغل المستوى (المجال) الأقل طاقة

$$1s > 2s > 2p > 3s > 3p > 4s > 3d > 4p > 5s$$

قاعدة هوند

تنص أن تعبئة الإلكترونات في المجالات الفرعية متساوية الطاقة يتم بشكل فردي قبل البدء بإضافة الإلكترون الثاني للمجال نفسه، ولا يمكن لإكترونين لهما نفس اتجاه الحركة أن يشغلا المجال نفسه

إلكترونات التكافؤ

إلكترونات المستوى الخارجي للذرة (مستوى الطاقة الرئيس الأخير)

يحدد الخواص الكيميائية للعنصر.

القاعدة الثمانية

تنص على أن الذرات تسعى إلى اكتساب الإلكترونات او خسارتها أو المشاركة بها لكي تصل للتركيب الإلكتروني للغاز النبيل

الجدول الدوري الحديث

الفلزات القلوية والقلوية الأرضية

- الفلزات القلوية: عناصر المجموعة 1 عدا الهيدروجين (الليثيوم Li ، الصوديوم Na)
- الفلزات القلوية الأرضية: عناصر المجموعة 2 (الماغنسيوم Mg ، الكالسيوم Ca)
- نشطة كيميائياً
- ذرات عناصر المجموعة الواحدة لها الخواص الكيميائية نفسها

العناصر الانتقالية

- عناصر المجموعات من 3 إلى 12
- الفلزات الانتقالية (التيتانيوم Ti ، الحديد Fe ، الذهب Au)
- الفلزات الانتقالية الداخلية (اللانثانيدات والأكتنيدات)

اللافلزات

- تقع في الجزء العلوي الأيمن من الجدول الدوري ومعظمها عازات او مواد صلبة هشه عدا البروم Br فإنه سائل
- النتروجين N ، الأكسجين O

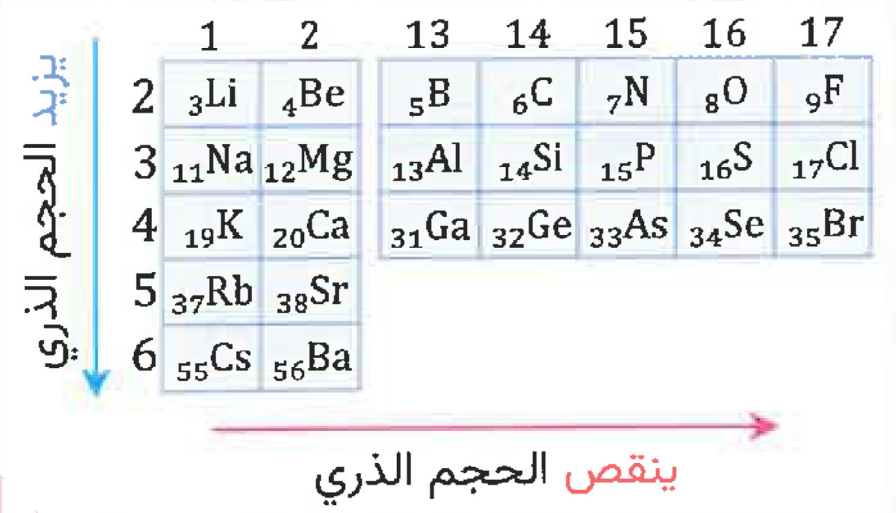
الهالوجينات

- عناصر المجموعة 17 وهي شديدة التفاعل
- الفلور F ، الكلور Cl

الغازات النبيلة

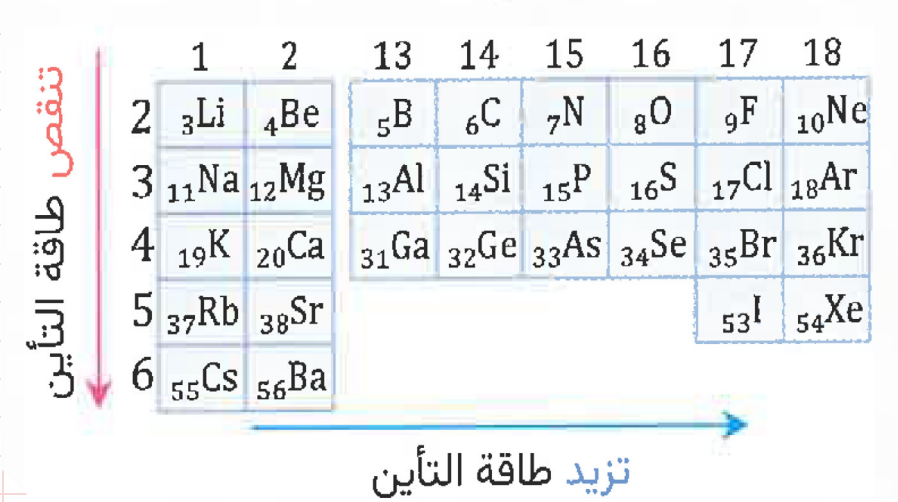
- عناصر المجموعة 18 وهي خاملة جداً
- أكثر العناصر استقراراً واقلها في النشاط الكيميائي
- لكل عنصر منها ثمانية إلكترونات تكافؤ في مجالة الأخير وتوزيع الإلكتروني ينتهي بـ (ns^2np^6) عدا الهيليوم له إلكترونات فقط

نصف قطر الذرة (الحجم الذي)



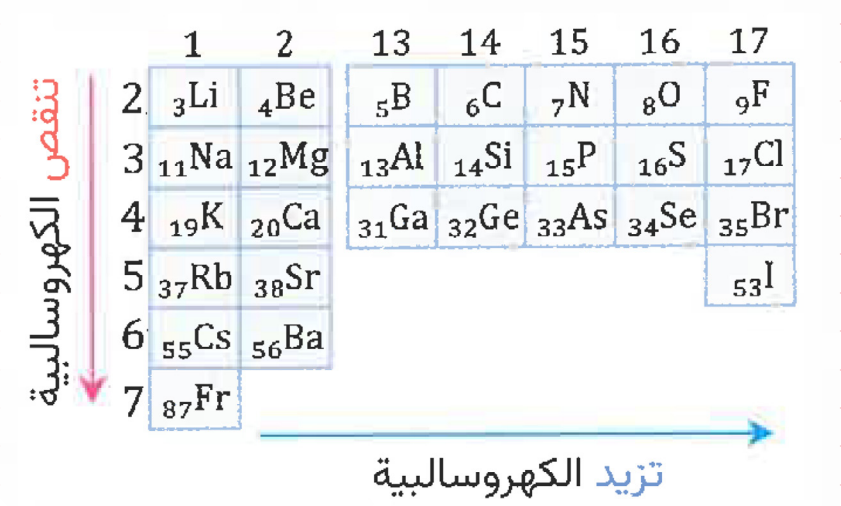
طاقة التأين

الطاقة اللازمة لإنتزاع إلكترون من ذرة العنصر في الحالة الغازية



الكهروسالبية (السالبية الكهربائية)

مدي قابلية ذرات العناصر على جذب الإلكترونات في الرابطة الكيميائية.



قوى التجاذب والروابط

قوى الترابط الجزيئية (داخل الجزيئات)

- قوى تجاذب تربط بين جسيمات المادة بروابط أيونية او تساهمية او فلزية.
- اقواها الرابطة الأيونية

قوى بين الجزيئات

- قوى بينية تربط بين جسيمات متشابهة او مختلفة.
- من انواعها: قوى التشتت، قوى الثنائية القطبية، الروابط الهيدروجينية.

قوي الترابط الجزيئية > قوي بين الجزيئات

تكون الأيون

الأيون الموجب (الكاتيون)

- ذرة فقدت إلكترون تكافؤ واحداً او أكثر لتحصل على التوزيع الإلكتروني المشابة لأقرب غاز نبيل
- عدد بروتوناته اكبر من عدد إلكتروناته

الأيون السالب (الأنيون)

- ذرةاكتسبت إلكترون تكافؤ واحداً او أكثر لتحصل على التوزيع الإلكتروني المشابة لأقرب غاز نبيل
- عدد بروتوناته اصغر من عدد إلكتروناته

شحنة المركب الكلية تساوي صفراً

شحنة الأيون تكتب أعلى يمين رمزه

الرابطة الأيونية

- قوة كهروستاتيكية تجذب الأيونات ذات الشحنات المختلفة
- تنشأ بين الفلزات واللافلزات

الرابطة الفلزية

- قوة التجاذب بين الأيونات الموجبة للفلزات والإلكترونات الحرة (بحر الإلكترونات) في الشبكة الفلزية.
- كلما زادت عدد الإلكترونات الحرة (أي زادت شحنة الأيون الموجب) كلما زادت قوة الرابطة الفلزية

الرابطة التساهمية

- رابطة تنتج عن مشاركة كلًا من الذرتين الداخلتين في تكوين الرابطة بزوج إلكتروني واحد او أكثر من الأزواج الإلكترونية
- انواعها

احادية	ثنائية	ثلاثية
H—H	O=O	N≡N

- قوتها

F–F < O=O < N≡N

طول الرابطة ينقص وقوة الرابطة وطاقة تفككها تزيد

تساهمية قطبية

- تنشأ نتيجة عدم جذب الذرات لإلكترونات الرابطة المشتركة بالقوة نفسها
- مثال: H—Cl

تساهيمة غير قطبية

- تنشأ نتيجة جذب الذرات لإلكترونات الرابطة المشتركة بالقوة نفسها
- مثال: Cl—Cl

- الجزيئات القطبية والمركبات الأيونية قابلة للذوبان في المواد القطبية
- الجزيئات غير القطبية كالزيوت تذوب فقط في المواد (المذيبات) غير القطبية كالبنزين والإيثر

الشبكة البلورية

- ترتيب هندسي للجسيمات ثلاثي الأبعاد يحاط فيها الأيون الموجب بالأيونات السالبة، كما يحاط الأيون السالب بالأيونات الموجبة

طاقة الشبكة البلورية

- الطاقة التي تلزم لفصل أيونات 1mol من المركب الأيوني
- طاقة الشبكة البلورية تزيد بنقصان حجم الذرة وزيادة شحنة الأيون

$$LiI \text{ ، } LiBr \text{ ، } LiCl \text{ ، } LiF \xrightarrow{\text{طاقة الشبكة البلورية تزيد}}$$

مخطط الحالة الفيزيائية (الطور)

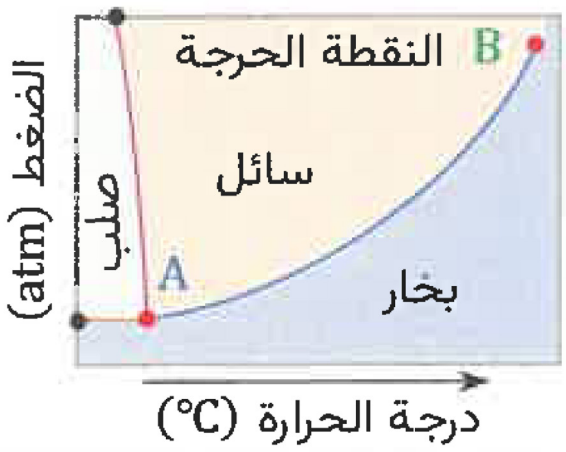
رسم بياني للضغط ودرجة الحرارة، ويوضح حالة المادة تحت ظروف مختلفة

النقطة الثلاثية (A)

- نقطة تمثل درجة الحرارة والضغط، ويوجد عندها الماء في حالته الثلاثة معاً

النقطة الحرجة (B)

- نقطة تمثل الضغط و درجة الحرارة، ولا يمكن للماء بعدها أن يكون في الحالة السائلة

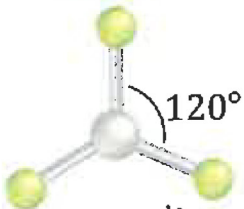
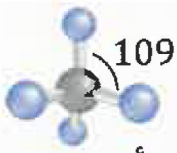


اشكال الجزيئات

التهجين

الطريقة التي يتم فيها خلط المجالات الفرعية لتكوين مجالات مهجنة جديدة متماثلة

زاوية الرابطة والاشكال الفراغية

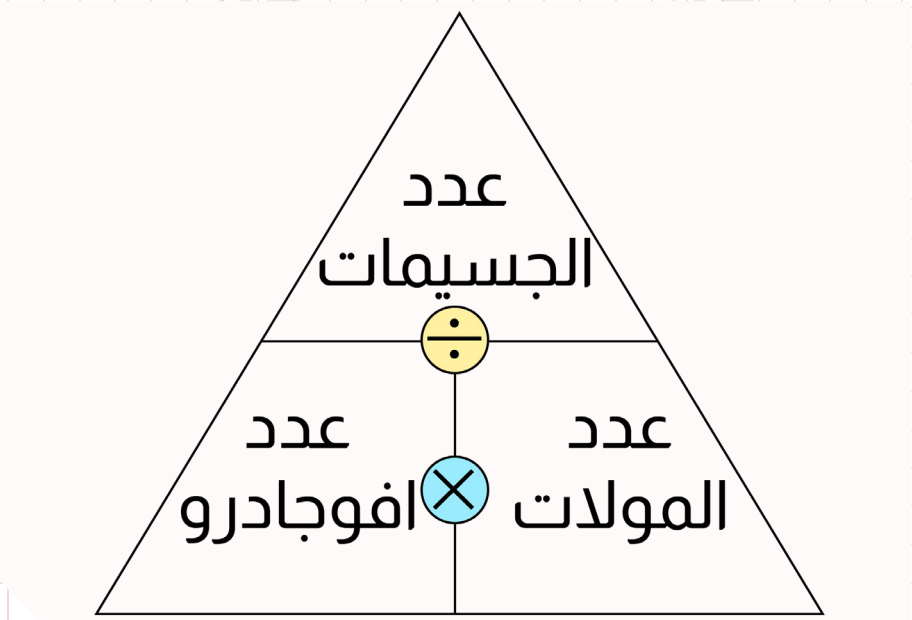
الجزيء	تهجينه	شكله
$BeCl_2$	sp	خطي
$AlCl_3$	sp^2	 مثلث مستوِ
CH_4	sp^3	 رباعي الأوجه منتظم
PH_3	sp^3	مثلثي هرمي
H_2O	sp^3	منحنِ

الحساب الكيميائي

المول

- عدد ذرات الكربون -12 في عينة كتلتها 12g من الكربون - 12

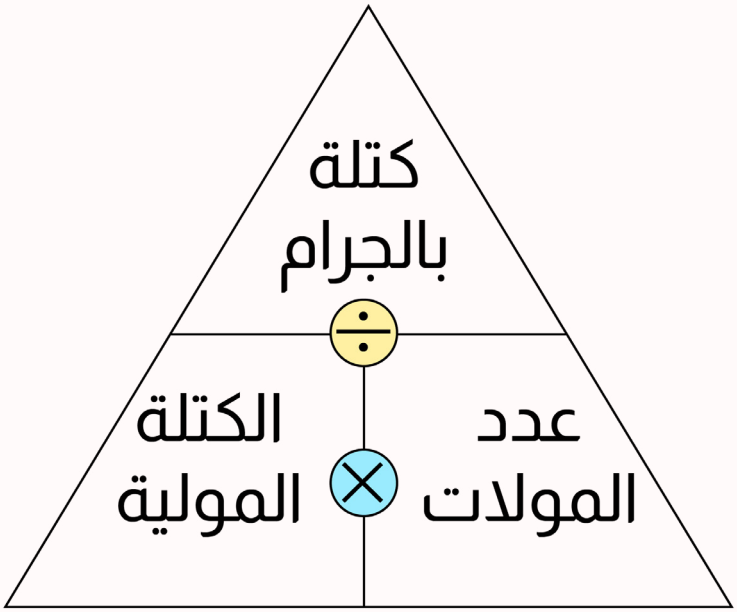
تحويل الجسيمات الى مولات



الكتلة المولية

- مجموع الكتل الذرية للذرات المكونة للمركب
- وحدتها g/mol

تحويل المولات إلى كتلة



التركيب النسبي المئوي

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

الصيغة الأولية:

الصيغة التي تبين أصغر نسبة عددية صحيحة لمولات العناصر في مركب

الصيغة الجزيئية:

تعطي العدد الفعلي للذرات من كل عنصر في جزئ واحد من المادة

قانون بويل

حجم كمية محددة من الغاز يتناسب عكسياً مع الضغط الواقع علية عند ثبوت درجة حرارته

$$P_1V_1 = P_2V_2$$

قانون شارل

حجم كمية محددة من الغاز يتناسب طردياً مع درجة حرارته بالكلفن عند ثبوت الضغط

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

قانون جاي لوساك

ضغط مقدار محدد من الغاز يتناسب طردياً مع درجة حرارته بالكلفن عند ثبوت الحجم

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

القانون العام للغازات

حاصل ضرب ضغط غاز في حجمه مقسوماً علي درجة حرارته بالكلفن يساوي مقداراً ثابتاً

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

ملخصات أ.فيصل

مبدأ افوجادرو

الحجوم المتساوية تحتوي عدد الجسيمات نفسه عند نفس درجة الحرارة والضغط.

1mol من أي غاز يشغل حجماً مقداره 22.4L

المادة المحددة للتفاعل

المادة التي تستهلك كلياً في التفاعل، وتحدد كمية المادة الناتجة

انتشار الغازات

تنشر جسيمات الغاز من منطقة ذات تركيز عال إلى منطقة ذات تركيز منخفض

التغير في المحتوى الحراري (ΔH_{rxn})

كمية الحرارة الممتصة او المنطلقة في التفاعل الكيميائي

$$\Delta H_{rxn} = H_{products} - H_{reactants}$$

ΔH_{rxn} التغير في المحتوى الحراري للتفاعل [kJ]

$\Delta H_{products}$ المحتوى الحراري للنواتج [kJ]

$\Delta H_{reactants}$ المحتوى الحراري للمتفاعلات [kJ]

تفاعل طارد للحرارة	تفاعل ماص للحرارة
$H_{products} < H_{reactants}$	$H_{products} > H_{reactants}$
قيمة ΔH_{rxn} سالبة	قيمة ΔH_{rxn} موجبة

قانون هس

حرارة التفاعل او التغير في المحتوى الحراري تتوقف على طبيعة المواد الداخلة في التفاعل والمواد الناتجة منه، وليس على الخطوات او المسار الذي يتم فيه التفاعل

ملخصات أ.فيصل

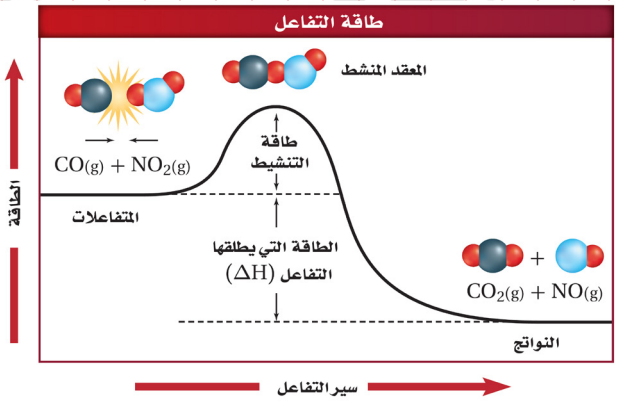
سرعة التفاعل والاتزان الكيميائي

طاقة التنشيط

الحد الأدنى من الطاقة لدى الجزيئات المتفاعلة واللازم لتكوين المعقد المنشط وإحداث التفاعل

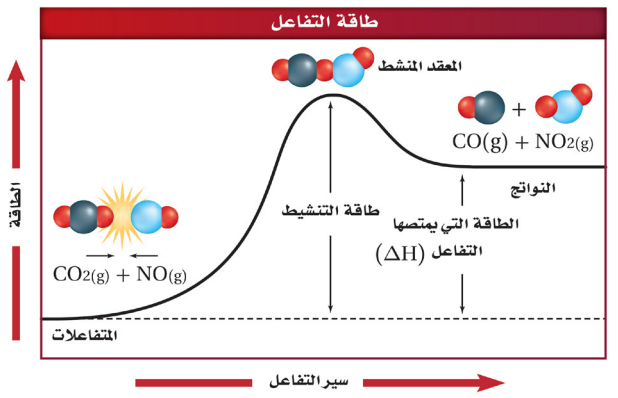
التفاعل الطارد للحرارة

طاقة النواتج أقل من طاقة المتفاعلات، والمتفاعلات تتصادم بطاقة كافية لتكوين نواتج



التفاعل الماص للحرارة

طاقة المتفاعلات أقل من طاقة النواتج، ولكي يحدث التفاعل يجب ان تمتص المتفاعلات طاقة لتتغلب علي طاقة التنشيط



العوامل المؤثرة في سرعة التفاعل

- **طبيعة المواد المتفاعلة:** المواد الأنشط كيميائياً تتفاعل أسرع من غيرها
- **التركيز:** زيادة تركيز المواد المتفاعلة يؤدي إلى زيادة عدد التصادمات فتزيد السرعة
- **مساحة السطح:** زيادة مساحة السطح تؤدي إلى زيادة عدد التصادمات بين الجسيمات المتفاعلة، فتزيد سرعة التفاعل الكيميائي.
- **درجة الحرارة:** زيادة درجة الحرارة تؤدي إلى زيادة الطاقة الحركية للجسيمات فتتصادم أكثر، فتزيد سرعة التفاعل
- **المحفزات:** مواد كيميائية تزيد سرعة التفاعل دون أن تستهلك فيه
- **المثبطات:** تؤدي إلى إبطاء سرعة التفاعل

قانون سرعة التفاعل ورتبة التفاعل

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

- **R** سرعة التفاعل **[mol/L.s]**
- **k** ثابت سرعة التفاعل
- **[A] , [B]** تراكيز المواد **[M]**
- **m, n** رتب تفاعل المواد

- **الرتبة الكلية للتفاعل:** ناتج جمع رتب المواد المتفاعلة في التفاعل الكيميائي (جمع الأسس)

الرتبة = **m+n**

الأتزان الكيميائي

حالة النظام عندما تتساوى سرعتا التفاعل الأمامي والعكسي، وعندها تثبت تراكيز المواد المتفاعلة والناتجة

المعادلة العامة لتفاعل في حالة اتزان

$$aA + bB \rightleftharpoons cC + dD$$

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

K_{eq} ثابت الاتزان

$[M]$ تراكيز المواد المتفاعلة والناتجة

a,b,c,d معاملات المعادلة الموزونة

ثابت الاتزان K_{eq}

القيمة العددية لنسبة حاصل ضرب تراكيز النواتج على حاصل ضرب تراكيز المتفاعلات

$K_{eq} < 1$	تراكيز المواد المتفاعلة أكبر من تركيز المواد الناتجة
$K_{eq} > 1$	تراكيز المواد الناتجة أكبر من تركيز المواد المتفاعلة

مبدأ لوتشاتلييه

إذا بذل جهد على نظام في حالة اتزان، فإن ذلك يؤدي إلى إزاحة النظام في اتجاه يخفف أثر هذا الجهد

العوامل المؤثره في التفاعل

التركيز - الحجم والضغط - درجة الحرارة

المخاليط والمحاليل

المخلوط

- مزيج من مادتين او أكثر تحتفظ فيه كل مادة بخواصها الأصلية

أنواع المخاليط

متجانسة

- مادتان او اكثر مزجت بانتظام دون ترابط بينها ولا يمكن التمييز بين مكوناتها

غير متجانسة

- مواد غير موزعة بانتظام، ولا تمتزج مكوناتها تماماً

معلق

يحوي جسيمات يمكن أن تترسب بالترويق او الترشيح

غروي

يتكون من جسيمات متوسطة الحجم

لا يمكن فصل مكوناتها بالترويق او الترشيح

من طرق فصل المخاليط

الترشيح	طريقة لفصل مكونات مخلوط غير متجانس مكون من مادة صلبة وسائل مثال: فصل مخلوط من الرمل والماء
الكروماتوجرافيا	طريقة لفصل مكونات الحبر المختلفة
التقطير	طريقة لفصل معظم المخاليط المتجانسة اعتماداً على اختلاف درجات غليانها
التبلور	طريقة فصل للحصول على مادة نقية صلبة من محلولها مثل: ترسيب بلورات السكر من محلوله
التسامي	عملية تتبخر فيها المادة الصلبة دون أن تنصهر، وتستخدم في فصل المخلوط (مادتين صلبتين)

الحركة البراونية

- تمنع الجسيمات المنتشره من الترسب في المخلوط

تأثير تندال

- تشتيت الضوء بعل الجسيمات المنتشرة في المخلوط الغروي أو المعلق
- يستخدم كدليل لتحديد كمية الجسيمات المنتشرة في المخلوط المعلق

المحلول

مخلوط متجانس يحوي مادتين أو أكثر

نوع المحلول	مذاب - مذيب	مثال
غاز	غاز - غاز	الهواء الجوي
	سائل - غاز	الهواء الرطب
	غاز - سائل	النشادر في الماء
سائل	سائل - سائل	امتزاج المطر بماء البحر
	صلب - سائل	ماء البحر
صلب	سائل - صلب	مملغم الأسنان
	صلب - صلب	الفولاذ

$$\text{النسبة المئوية بدلالة الكتلة} = \frac{\text{كتلة المذاب}}{\text{كتلة المحلول}} \times 100$$

$$\text{النسبة المئوية بدلالة الحجم} = \frac{\text{حجم المذاب}}{\text{حجم المحلول}} \times 100$$

المولارية (التركيز المولاري)

عدد مولات المذاب الذائبة في لتر من المحلول

$$\text{المولارية (M)} = \frac{\text{عدد مولات المذاب (mol)}}{\text{حجم المحلول (L)}} = \text{mol/L}$$

معادلة التخفيف

$$M_1V_1 = M_2V_2$$

المولالية (التركيز المولالي)

عدد مولات المذاب في 1kg من المذيب

$$\text{المولارية } (m) = \frac{\text{عدد مولات المذاب (mol)}}{\text{كتلة المذيب (kg)}} = \text{mol/kg}$$

طرق زيادة سرعة الذوبان

زيادة مساحة سطح المذاب - تحريك المحلول - رفع درجة حرارة المذيب

الخواص الجامعة للمحاليل

الانخفاض في الضغط البخاري - الارتفاع في درجة الغليان - الانخفاض في درجة التجمد - الضغط الأسموزي

الأحماض والقواعد

نظرية أرهينيوس للأحماض والقواعد

الحمض

مادة تحوي الهيدروجين، وتتأين في المحاليل المائية منتجة أيونات الهيدروجين

القاعدة

مادة تحوي مجموعة الهيدروكسيد، وتتأين في المحلول المائي منتجة أيونات الهيدروكسيد

نظرية برونستد - لوري

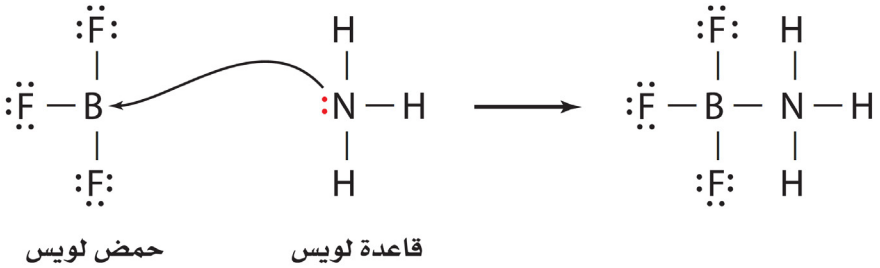
الحمض	مادة مانحة لأيون الهيدروجين
القاعدة	مادة مستقبلة لأيون الهيدروجين
الحمض المرافق	مركب ينتج عندما تستقبل القاعدة أيون الهيدروجين من الحمض
القاعدة المرافقة	مركب ينتج عندما يمنح الحمض أيون الهيدروجين

$$HX_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightarrow H_3O^+_{(aq)} + X^-_{(aq)}$$

حمض — قاعدة — حمض مرافق — قاعدة مرافقة

نظرية لويس للأحماض والقواعد

الحمض	القاعدة
مادة مستقبلة لزوج من الإلكترونات	مادة مانحة لزوج من الإلكترونات



الحمض القوي	يتأين كلياً في المحاليل المائية، ويوصل التيار الكهربي	HCl, HI, HNO_3
الحمض الضعيف	يتأين جزئياً فقط في المحاليل المائية المخففة، ولا يوصل التيار الكهربي جيداً	CH_3COOH, HF, H_2S
القاعدة القوية	تتحلل كلياً في المحاليل المائية، منتجة أيونات فلزية وأيونات الهيدروكسيد	$NaOH$, $Ca(OH)_2$
القاعدة الضعيفة	تتأين جزئياً فقط في المحاليل المائية المخففة	CH_3NH_2 NH_3

الرقم الهيدروجيني (pH)

$$pH = -\log[H^+] \Longrightarrow [H^+] = 10^{-pH}$$

دلالة الرقم الهيدروجيني

المحلول الحمضي	$pH < 7$
المحلول المتعادل	$pH = 7$
المحلول القاعدي	$pH > 7$

الرقم الهيدروكسيدي (pOH)

$$pOH = -\log[OH^-] \Longrightarrow [OH^-] = 10^{-pOH}$$

دلالة الرقم الهيدروجيني

المحلول الحمضي	$pOH > 7$
المحلول المتعادل	$pOH = 7$
المحلول القاعدي	$pOH < 7$

العلاقة بين pH و pOH

$$pH + pOH = 14$$

تفاعل التعادل

تفاعل محلول حمض مع محلول قاعدة ينتج عنه ملحاً وماء

تفاعل إحلال مزدوج

تميه الأملاح

- **الاملاح التي تنتج محاليل قاعدية:** تنتج عن قاعدة قوية وحمض ضعيف

KF, CH_3COONa

- **الاملاح التي تنتج محاليل حامضية:** تنتج عن قاعدة ضعيفة وحمض قوي

NH_4Cl

- **الاملاح التي تنتج محاليل متعادلة:** تنتج عن قاعدة قوية وحمض قوي

$NaCl, NaNO_3$

الكيمياء الكهربية

الأكسدة	الإختزال
فقد إلكترونات	اكتساب إلكترونات
يزيد عدد التأكسد	ينقص عدد التأكسد
يتأكسد العامل المختزل	يختزل العامل المؤكسد
تحدث للذرة الأقل كهروسالبية	يحدث للذرة الأكثر كهروسالبية
الإلكترون في النواتج	الإلكترون في المتفاعلات

عدد التأكسد

عدد الإلكترونات التي فقدتها او اكتسبتها الذرة

الخلية الجلفانية

نوع من الخلايا الكهروكيميائية تحول الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية بواسطة تفاعل الأكسدة والاختزال التلقائي.

- **الأنود:** قطب يحدث عنده تفاعل الأكسدة
- **الكاثود:** قطب يحدث عنده تفاعل الاختزل

جهد أختزال الخلية الكهروكيميائية

$$E^0_{cell} = E^0_{cathod} - E^0_{anode}$$

E^0_{cell} الجهد الكلي القياسي للخلية [V]

$E^0_{cathode}$ جهد نصف الخلية القياسي لتفاعل الاختزال [V]

E^0_{anode} جهد نصف الخلية القياسي لتفاعل الأكسدة [V]

البطارية

خلية جلفانية أو أكثر في عبوة واحدة تنتج تيار كهربائي

أولية

لا يمكن شحنها

ثانوية

يمكن شحنها

التأكل

خسارة الفلز الناتجة عن تفاعل أكسدة واختزال بين الفلز والمواد في البيئة (الصدأ)

من طرق منع التأكل

الطلاء - الجلفنة (تغليف الفلز بفلز اخر اكثر مقاومة للتأكسد)

التحليل الكهربائي

استعمال الطاقة الكهربائية لإحداث تفاعل كيميائي

تحليل مصهور كلوريد الصوديوم الي فلز الصوديوم وغاز الكلور

انتاج الالومنيوم

طلاء كهربائي

الهيدروكربونات

المركب العضوي

يحوي الكربون عدا أكاسيد الكربون والكربيدات والكربونات

الهيدروكربونات

ابسط المركبات العضوية والتي تحوي عنصري الكربون والهيدروجين فقط

الهيدروكربونات الألفاتية مفتوحة السلسلة

- مشبعة
  - ألكانات
    - روابطها أحادية
    - C_nH_{2n+2}
- غير مشبعة
  - ألكينات
    - روابطها ثنائية
    - C_nH_{2n}
  - ألكاينات
    - روابطها ثلاثية
    - C_nH_{2n-2}

تمثل n عدد ذرات الكربون

تسمية الألكانات

طبقاً لعدد ذرات الكربون

ميثان	إيثان	بروبان	بيوتان	بنتان	هكسان	هبتان	أوكتان	نونان	ديكان
CH_4	C_2H_6	C_3H_8	C_4H_{10}	C_5H_{12}	C_6H_{14}	C_7H_{16}	C_8H_{18}	C_9H_{20}	$C_{10}H_{22}$

قواعد الأيوباك في تسمية الألكانات

- نحدد عدد ذرات الكربون لأطول سلسلة متصلة، ونحدد الألكان المقابل لها.
- ترقم كل ذرة كربون فيها ابتداء من الطرف الأقرب للمجموعة البديلة ونسمي كل مجموعة بديلة متفرعة.
- نستخدم (ثنائي او ثلاثي ...) حسب تكرار مجموعة الألكيل أو البدائل علي ذرات الكربون.
- نضع رقم ذرة الكربون التي تتصل بها المجموعة للدلالة علي موقعها.
- نرتب مجموعات الألكيل أو البدائل هيجائياً، ولا تؤخذ البادئات (ثنائي وثلاثي) في الحسبان عند الترتيب.
- نكتب الاسم كاملًا باستخدام الشرطات بين الارقام والكلمات وباستخدام الفواصل بين الارقام.

تسمية الألكانات الحلقية

- يبدأ الترقيم من ذرة الكربون المرتبطة بمجموعة بديلة ونضيف كلمة حلقي.
- عند وجود أكثر من مجموعة بديلة ترقم ذرات الكربون حول الحلقة، على أن تحصل المجموعات البديلة على أصغر مجموعة أرقم ممكنة.

تسمية الألكينات

- نغير المقطع (ان) في الألكان إلى (ين)
- نرقم كل ذرة كربون في السلسلة ابتداء من الطرف الأقرب للرابطة الثنائية وليس التفرع.
- عندما تحوي الألكانات أكثر من رابطة ثنائية نستخدم البادئات (داي ، ترايـ ، تيترا قبل المقطع ين، لتدل على عدد الروابط الثنائية.

تسمية الألكاينات

- نغير المقطع (ان) في الألكان إلى (اين)
- نرقم كل ذرة كربون في السلسلة ابتداء من الطرف الأقرب للرابطة الثلاثية وليس التفرع.

مشتقات الهيدروكربونات

هاليدات الألكيل وهاليدات الأريل

صيغة العامة: $R—X$ F, Cl, Br, I

- **هاليدات الألكيل:** مركبات عضوية تحوي ذره هالوجين ترتبط برابطة تساهمية مع ذرة كربون ألفاتية
- **هاليدات الألكيل:** مركبات عضوية تتكون من هالوجين مرتبط بحلقة البنزين أو مجموعة أروماتية
- **من خواصها:** درجة غليان وكثافة هاليد الألكيل أعلى من درجة غليان وكثافة الألكان المقابل

الكحولات

صيغة العامة: $R—OH$

- **مجموعة الوظيفية:** الهيدروكسيل
- **من خواصها:**
  - الكحولات تذوب في الماء ودرجة غليانها مرتفعة، لأنها تكون روابط هيدروجينية

تسمية الكحولات

- نطبق قواعد التسمية (IUPAC) على السلسلة او الحلقة.
- نضيف مقطع (ول) إلى نهاية اسم الألكان المقابل
- نشير لموقع مجموعة الهيدروكسيل برقم يضاف إلى بداية الاسم.

الإيثرات

صيغة العامة:

$$R—O—R'$$

مجموعة الوظيفية: الإيثر

من خواصها:

— لا تكون جزيئاتها روابط هيدروجينية مع بعضها

تسمية الإيثرات

- مجموعات ألكيل متماثلة: تستخدم البادئة (ثنائي) قبل اسم الألكيل أولًا ثم نضيف كلمة إيثر
- مجموعات ألكيل مختلفة: ترتب هجائياً ثم يتبع الاسم بكلمة إيثر

الأمينات

صيغة العامة:

$$R—NH_2$$

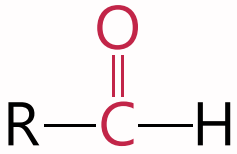
مجموعة الوظيفية: الأمين

تسمية الأمينات

- يكتب اسم الألكان أولًا ثم كلمة أمين أو كتابة كلمة أمينو ثم اسم الألكان

الألدهيدات

- صيغة العامة:



- مجموعة الوظيفية: الكربونيل
- من خواصها:

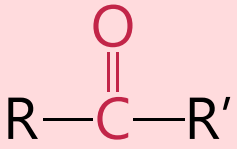
— لا تكون روابط هيدروجينية - ذوبانية الألدهيدات في الماء اقل من الكحولات والأمينات

تسمية الألدهيدات

- يضاف المقطع (ال) إلى نهاية اسم الألكان المقابل

الكيتونات

- صيغة العامة:



- مجموعة الوظيفية: الكربونيل
- من خواصها:

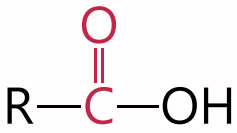
— مركبات قطبية - لا تكون روابط هيدروجينية - قابلة للذوبان في الماء الى حد ما

تسمية الكيتونات

- يضاف المقطع (ون) إلى نهاية اسم الألكان المقابل ويضاف رقم قبل الأسم ليدل على موقع مجموعة الكيتون

الأحماض الكربوكسيلية

صيغة العامة:



مجموعة الوظيفية: الكربوكسيل

من خواصها:

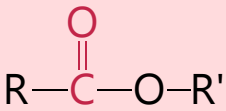
— مركبات قطبية نشطة - تكون روابط هيدروجينية

تسمية الأحماض الكربوكسيلية

حسب طريقة التسمية الدولية نضيف المقطع (ويك) إلى نهاية اسم الألكان ثم نضيف كلمة حمض في بداية الاسم.

الأحماض الإسترات

صيغة العامة:



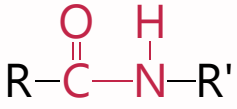
مجموعة الوظيفية: الأستر

من خواصها:

— قطبية متطايرة - تكون روابط هيدروجينية

الأحماض الأميدات

صيغة العامة:



مجموعة الوظيفية: الأميد

التدرج من حيث درجات الغليان والذوبان في الماء

$$RCOOH > ROH > RCHO > RCOR > ROR > R\text{-}X$$

تفاعلات الاستبدال

يتم إحلال ذرة او مجموعة ذرية محل ذرة او مجموعة ذرية اخري

- الهلجنة: إحلال ذرة هالوجين محل ذرة هيدروجين في الألكان

تفاعلات التكثيف

يتم فيها ارتباط اثنين من جزيئات صغيرة لمركبات عضوية لتكوين جزئ آخر أكثر تعقيداً

تفاعلات الحذف

تفاعل حذف الهيدروجين

$$CH_3-CH_3 \rightarrow CH_2=CH_2 + H_2$$

تفاعل حذف الماء

$$CH_3-CH_2OH \rightarrow CH_2=CH_2 + H_2O$$

تفاعلات الإضافة

تفاعل إضافة الماء (الألكين الي كحول)

$$CH_2=CH_2 + H_2O \rightarrow CH_3-CH_2OH$$

تفاعل إضافة الهيدروجين (الهدرجة)

$$R-C\equiv CH \xrightarrow{H_2} R-CH=CH_2 \xrightarrow{H_2} R-CH_2CH_3$$

تفاعلات الأكسدة والإختزال

الحصول علي الألدهيدات والأحماض الكربوكسيلية من أكسدة الكحولات

$$CH_3CH_2OH \xrightarrow{\text{أكسدة}} CH_3CHO \xrightarrow{\text{أكسدة}} CH_3COOH$$

المركبات العضوية الحيوية

البروتينات

بوليمرات عضوية تتكون من أحماض أمينية مرتبطة معاً بترتيب معين

الأحماض الأمينية: جزيئات عضوية تحوي مجموعتي الأمين والكربوكسيل الحمضية، تعد وحدات البناء الأساسية للبروتينات في أجسام المخلوقات الحية

الإنزيمات: عامل محفز حيوي يسرع التفاعل

الكربوهيدرات

مركبات عضوية تحوي عدة مجموعات من الهيدروكسيل OH- بالإضافة إلى مجموعة الكربونيل C=O

وظيفتها: مصدر للطاقة المخزنة في الجسم

انواعها

١. **السكريات الأحادية:** الجلوكوز - الجلاكتوز - الفركتوز
٢. **السكريات الثنائية:** السكروز - اللاكتوز
٣. **السكريات عديدة التسكر:** الجلايكوجين - السليلوز - النشأ

الليبيدات: جزيئات حيوية كبيره غير قطبية - تخزن الطاقة - تكون معظم تركيب الأغشية الخلوية

الأحماض الدهنية: أحماض كربوكسيلية ذات سلاسل طويلة

التصبن: تفاعل تميه الجليسريد الثلاثي مع وجود محلول مائي لقاعدة قوية لتكوين املاح الكربوكسيلات والجليسرول

الكولستيرول: ستيرويد يعمل مكوناً بنائياً مهماً للأغشية الخلوية

ملاحظات