منصة يَلو
التعليمية

الكيمياء

كتاب التأسيس

2026

«جميع الحقوق محفوظة»
«منصة يلو التعليمية 2026»



فهرس تأسيس يلو للكيمياء

أولى ثانوي

كيمياء 1	رقم الصفحة
1. مقدمة في علم الكيمياء	5
2. الخواص والتغيرات والمخاليط	7
3. تركيب الذرة	8
4. العنصر والمركب والتفاعلات الكيميائية	10
5. الحسابات الكيميائية	13

ثاني ثانوي

كيمياء 2	رقم الصفحة
6. الضوء والكم والذرة ومستوياتها	18
7. التوزيع الالكتروني	21
8. الجدول الدوري الحديث	22
9. تصنيف العناصر وتدرج خواصها	23
10. ملخص الجدول الدوري	25
11. الروابط والمركبات الأيونية	26
12. الرابطة الفلزية والتساهمية	29
13. تراكيب لويس وأشكال الجزيئات	31
14. الكهروسالبية والقوى بين الجزيئات	33

كيمياء 3	رقم الصفحة
15. المادة الغازية	35
16. المواد السائلة والصلبة	37
17. تغيرات الحالة الفيزيائية	38
18. الطاقة والكيمياء الحرارية	39
19. سرعة التفاعلات الكيميائية	42
20. الاتزان الكيميائي	45

كيمياء 4	رقم الصفحة
21. الهيدروكربونات	49
22. متشكلات الهيدروكربونات	52
23. مشتقات الهيدروكربونات	53
24. تفاعلات المشتقات	57
25. البوليمرات	58
26. الكيمياء الحيوية	59
27. قوانين وحسابات الغازات	61

ثالث ثانوي

28. المخاليط وتركيز المحلول	65
29. الذوبان والخواص الجامعة للمحاليل	67
30. الأحماض والقواعد	69
31. الأكسدة والاختزال	72
32. الكيمياء الكهربائية	73
33. البطاريات والتحليل الكهربائي	74

هذه مجرد عينة من كتاب تأسيس يلو 26 ، للحصول على الكتب كاملة يمكنك الاشتراك من خلال الرابط:
https://yellowqt.com/ar/xvDVKAY

الكيمياء

1 2 3 4 5

بسم الله نبدأ

الطريق نحو النجاح يبدأ بخطوة صغيرة.
ابدأ هذه المادة بحماس، فكل يوم تتعلم
فيه يضيف إلى مهاراتك ومعرفتك.

تـم بـذل مجهود كبير لإخراج الملف بشـكل يليـق بطلابنا الأعزاء، لذا نرجو تقدير جهودنا ومُراقبة الله أولًا، حيـثُ أننـا **لا نحلـل ولا نسـمح** بنشـر الملـف أو أجـزاء منـه أو **مذاكرتـه دون شـرائه**، ويحـق للمنصـة اتخـاذ الاجـراءات القانونيـة اللازمة إذا اتضح خلاف ذلك كـون الملفات محميـة بنظام الملكية الفكرية السـعودية.
(علمًا أنه لا مانع من مشـاركة صورة معلومة للسـؤال عنها أو شـرحها وما شـابه)

yellowqt_sa

+966 55 260 7852

شـارك إنجازك بصورة ومنشنّا

العنصر والمركب والتفاعلات الكيميائية

مزيد من الأمثلة في الشرح

العنصر والمركب وبعض القوانين

العنصر والمركب

العنصر

مادة كيميائية نقية تحوي نوع واحد من الذرات ولا يمكن تجزئتها إلى أجزاء أصغر منها بطرق فيزيائية أو كيميائية، ويتكون من إما...

- **جزيئات ثنائية الذرة** (7 عناصر فقط): الأكسجين O_2، الهيدروجين H_2، النيتروجين N_2، الفلور F_2، الكلور Cl_2، البروم Br_2، اليود I_2
- **ذرات أحادية** (بقية العناصر، مثل): الذهب Au، النحاس Cu، الصوديوم Na، الكالسيوم Ca، الألمونيوم Al، الكربون C

المركب

عنصران مختلفان أو أكثر متحدان كيميائيًا بنسب ثابتة، ويمكن تجزئته إلى مواد أبسط بالطرق الكيميائية

أمثلة:
- الماء H_2O، الملح NaCl
- صدأ الحديد Fe_2O_3
- ثاني أكسيد الكربون CO_2
- حمض الكبريتيك H_2SO_4

ملاحظة تختلف خواص المركبات عن خواص العناصر المكونة لها، فالماء يتكون من هيدروجين وأكسجين، وكلاهما غاز.

بعض القوانين

قانون حفظ الكتلة

ينص على أن الكتلة لا تفنى ولا تستحدث أثناء التفاعل الكيميائي (إلا بقدرة الله تعالى)، بمعنى أن...

(كتلة المتفاعلات = كتلة النواتج)

قانون النسب الثابتة

- المركب يتكون دائمًا من العناصر نفسها بنسب كتلية ثابتة مهما اختلفت كمياتها.

– مثال: النسبة الكُتلية بين الأكسجين والهيدروجين في جزيء الماء هي H_2O → 1 : 8

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.

لتوضيح التعريف هو قانون يُطبّق على مركبين يتكونان من نفس العناصر، نسبة كتلة أحد العنصرين ثابتة ونسبة كتلة الآخر متغيرة، انظر المثالين الآتيين:

نسبة كتلة النيتروجين بين المركبين: N_2O : NO → 2 : 1

نسبة كتلة الأكسجين بين المركبين الآتيين: H_2O : H_2O_2 → 1 : 2

التفاعلات الكيميائية

- **التفاعل الكيميائي:** عملية يعاد فيها ترتيب الذرات في مادة أو أكثر لتكوين مواد جديدة.

مؤشرات حدوث تفاعل كيميائي

تصاعد غاز | تكون مادة صلبة | الرائحة | تغير اللون | تغير درجة الحرارة

المعادلة الكيميائية

- **المعامل:** العدد الذي يُكتب قبل المادة المتفاعلة أو الناتجة..

$$2Al_{(s)} + 3Br_{2(l)} \longrightarrow 2AlBr_{3(s)}$$

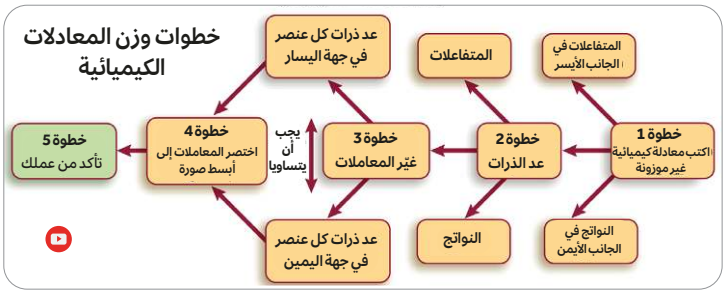
- **المتفاعلات (اليسار):** المواد التي توجد عند بداية التفاعل.
- **النواتج (اليمين):** المواد المتكوّنة خلال التفاعل.

- دلالة الرموز المستخدمة في المعادلات الكيميائية...

s	الحالة الصلبة	g	الحالة الغازية	aq	المحلول المائي	l	الحالة السائلة

وزن المعادلات الكيميائية

-معادلة التفاعل الموزونة تحوي أعدادًا متساوية من الذرات في المتفاعلات والنواتج.



مثال توضيحي

خطوة 1

$$Al_{(s)} + Br_{2(l)} \longrightarrow AlBr_{3(s)}$$

وهنا عدد ذرات البروم 3 — لاحظ أن عدد ذرات البروم 2

خطوة 2

(لذا يجب أن نجد أصغر عامل مشترك نضعه كمعامل حتى تتساوى ذرات البروم في اليسار واليمين)

خطوة 3

$$Al_{(s)} + 3Br_{2(l)} \longrightarrow 2AlBr_{3(s)}$$

(2 × 1) (3 × 2) (2 × 3)

✓ Br ذرات 6 ⟷ ✓ Br ذرات 6 (تساوى عدد ذرات Br)

× ذرة واحدة Al ⟷ × ذرتين Al (اختلف عدد ذرات Al)

وزن Al

نضع هنا 2

$$2Al_{(s)} + 3Br_{2(l)} \longrightarrow 2AlBr_{3(s)}$$

✓ ذرتين Al — ✓ Br ذرات 6 — ✓ ذرتين Al — ✓ Br ذرات 6

خطوة 5 (المعادلة الموزونة)

$$2Al_{(s)} + 3Br_{2(l)} \longrightarrow 2AlBr_{3(s)}$$

ملاحظة المعادلة الكيميائية الموزونة تحقق قانون حفظ الكتلة.

مثال 1

جِدّ المعادلة الموزونة للتفاعل:

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

الحل

خطوة 1

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

وهنا عدد ذرات الهيدروجين 3 — لاحظ أن عدد ذرات الهيدروجين هنا 2

خطوة 2

(لذا يجب أن نجد أصغر عامل مشترك نضعه كمعامل حتى تتساوى ذرات الهيدروجين في اليسار واليمين)

خطوة 3

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

(نضع 2 في النواتج و3 عند الهيدروجين في المتفاعلات)

✓ H ذرات 6 ↔ ✓ H ذرات 6 (تساوى عدد ذرات H)

✓ ذرتين N ↔ ✓ ذرتين N (تساوى عدد ذرات N)

خطوة 5

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

(المعادلة الموزونة)

✓ ذرتين N ✓ H ذرات 6 ✓ ذرتين N ✓ H ذرات 6

مثال 2

قم بوزن المعادلة الآتية: $C_2H_6O + O_2 \longrightarrow CO_2 + H_2O$

الحل

خطوة 1

$C_2H_6O + O_2 \longrightarrow CO_2 + H_2O$

وهنا عدد ذرات الكربون 1 — لاحظ أن عدد ذرات الكربون هنا 2

خطوة 2

(لذا يجب أن نجد أصغر عامل مشترك نضعه كمعامل حتى تتساوى ذرات الكربون في اليسار واليمين)

خطوة 3

$C_2H_6O + O_2 \longrightarrow 2CO_2 + H_2O$ (1 × 2)

(نقوم بوزن الكربون بوضع 2 في النواتج عند CO_2)

ذرتين C ✓ ذرتين C (تساوى عدد ذرات C)

$C_2H_6O + O_2 \longrightarrow 2CO_2 + 3H_2O$

(ثم نقوم بوزن الهيدروجين بوضع 3 في النواتج عند H_2O)

H ذرات 6 ✓ H ذرات 6 (تساوى عدد ذرات H)

ذرتين O + ذرة O ✗ O ذرات 4 + O ذرات 3 (عدد ذرات O مختلف)

$C_2H_6O + 3O_2 \longrightarrow 2CO_2 + 3H_2O$

(ثم نقوم وزن الأكسجين بوضع 3 في المتفاعلات عند O_2)

O ذرة + O ذرات 6 ✓ O ذرات 4 + O ذرات 3

خطوة 5

$C_2H_6O + 3O_2 \longrightarrow 2CO_2 + 3H_2O$

(المعادلة الموزونة)

C ذرتين ، O ذرات 7 ، H ذرات 6 ✓ C ذرتين ، O ذرات 7 ، H ذرات 6

أنواع التفاعلات الكيميائية

1 تفاعل التكوين

وصفه: تفاعل كيميائي تتحد فيه مادتين أو أكثر لتكوين مادة واحدة

صيغته العامة: $A + B \longrightarrow AB$

أمثلة:

$2Na + Cl_2 \longrightarrow 2NaCl$

$CaO + H_2O \longrightarrow Ca(OH)_2$

$2Al + 3Cl_2 \longrightarrow 2AlCl_3$

$N_2 + 3H_2 \longrightarrow 2NH_3$

2 تفاعل التفكك

وصفه: تفاعل يتفكك فيه مركب واحد لإنتاج عنصرين أو أكثر أو مركبات جديدة

صيغته العامة: $AB \longrightarrow A + B$

أمثلة:

$CaCO_3 \longrightarrow CaO + CO_2$

$NH_4NO_3 \longrightarrow N_2O + 2H_2O$

$2H_2O \longrightarrow 2H_2 + O_2$

$2NaN_3 \longrightarrow 2Na + 3N_2$

تفكك أزيد الصوديوم (التفاعل المستخدم في نفخ الوسائد الهوائية «الأيرباق»)

3 تفاعل الاحتراق

وصفه: تفاعل مادة مع الأكسجين وإطلاق طاقة على شكل حرارة وضوء

صيغته العامة: $A + O_2 \longrightarrow AO$

أمثلة:

$C + O_2 \longrightarrow CO_2$ (تفاعل الكربون مع الأكسجين)

$CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O$ (تفاعل الميثان مع الأكسجين)

$C_2H_6O + 3O_2 \longrightarrow 2CO_2 + 3H_2O$ (تفاعل الإيثانول مع الأكسجين)

ملاحظة: التفاعل الذي يحدث في المعدة لهضم الطعام هو تفاعل تفكك (أو تحليل)، ولكن إذا لم يرد تفاعل التفكك أو التحلل في الخيارات نختار الاحتراق نظرًا لأن الطعام يزود الجسم بالطاقة

هذه مجرد عينة من كتاب تأسيس يلو 26 ، للحصول على الكتب كاملة يمكنك الاشتراك من خلال الرابط: https://yellowqt.com/ar/xvDVKAY

تفاعلات الإحلال (الاستبدال)

4 تفاعل الإحلال البسيط

وصفه: تحل فيه ذرات أحد العناصر (الأكثر نشاطًا) محل ذرات عنصر آخر في مركب (الأقل نشاطًا)

صيغته العامة:

$$A + BX \longrightarrow AX + B$$

5 تفاعل الإحلال المزدوج

وصفه: تفاعل يتم فيه تبادل الأيونات بين مركبين في المحاليل المائية وينتج ماء أو غاز أو راسب

صيغته العامة:

$$AX + BY \longrightarrow AY + BX$$

مثال:

$$NaOH + HCl \longrightarrow NaCl + H_2O$$

أنواع تفاعلات الإحلال البسيط

أنواعه وأمثلة

1 فلز يحل محل فلز

أي فلز يمكن أن يحل محل أي فلز أقل نشاطاً منه ولا يمكن أن يحل محل فلز أكثر نشاطًا منه...

$$Zn + NiCl_2 \longrightarrow ZnCl_2 + Ni$$
(أكثر نشاطًا)

$$Fe + CuSO_4 \longrightarrow FeSO_4 + Cu$$
(أكثر نشاطًا)

$$Ni + ZnCl_2 \longrightarrow NR$$
(أقل نشاطًا)

(NR دلالة على عدم حدوث التفاعل)

2 لا فلز يحل محل لافلز

يكون في الهالوجينات

أمثلة

$$F_2 + 2NaBr \longrightarrow 2NaF + Br_2$$

$$Cl_2 + 2KF \longrightarrow NR$$
(الكلور أقل نشاطًا من الفلور لذا لا يمكن أن يحل محله وبالتالي لن يحدث التفاعل)

$$Br_2 + 2NaF \longrightarrow NR$$

3 فلز يحل محل هيدروجين الماء

المعادلة العامة للتفاعل:

هيدروجين + هيدروكسيد الفلز ← ماء + فلز

أمثلة

$$2Na + 2H_2O \longrightarrow 2NaOH + H_2$$

$$2Li + 2H_2O \longrightarrow 2LiOH + H_2$$

$$2K + 2H_2O \longrightarrow 2KOH + H_2$$

سلسلة النشاط الكيميائي

الفلزات (الأكثر نشاطًا ← الأقل نشاطًا)

Rb	روبيديوم
K	بوتاسيوم
Na	صوديوم
Li	ليثيوم
Ca	كالسيوم
Mg	ماغنيسيوم
Al	ألومنيوم
Zn	خارصين (زنك)
Fe	حديد
Ni	نيكل
Pb	رصاص
H	هيدروجين
Cu	نحاس
Ag	فضة
Au	ذهب

الهالوجينات (الأكثر نشاطًا ← الأقل نشاطًا)

F	فلور
Cl	كلور
Br	بروم
I	يود

التفاعلات في المحاليل المائية

محتوى المحلول المائي

مذيب

هو الماء، وهو المكوّن الأكبر في المحلول المائي

مذاب

المادة المذابة في الماء

ملاحظة التفاعلات في المحاليل المائية معظمها إحلال مزدوج

أنواع النواتج فيه

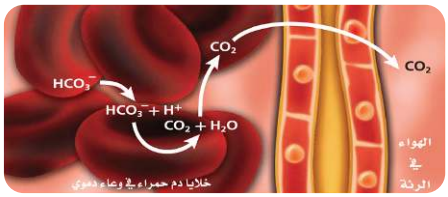
ماء

راسب

• **الراسب:** المادة الصلبة التي تنتج خلال تفاعل كيميائي في محلول ما

غاز

من التفاعلات التي ينتج عنها غاز ثاني أكسيد الكربون تفاعل صودا الخَبز مع المواد الحمضية، وكذلك عملية تخمّر العجين بواسطة الخميرة، حيث يُسبب تصاعد غاز CO_2 انتفاخ العجينة



من أهم التفاعلات التي تحدث في الجسم داخل خلايا الدم الحمراء هو تفاعل H^+ مع HCO_3^- لتكوين الماء H_2O ، وغاز ثاني أكسيد الكربون CO_2 الذي يخرج مع هواء الزفير.

الكيمياء

5 4 3 2 1

تهانينا، أكملت 20%
استمر.

كل خطوة تخطوها نحو هدفك تُعد انتصاراً صغيراً
على التحديات التي تقف في طريقك
«قد تشعر بالتعب الآن، لكن في النهاية ستشعر
بفرحة الإنجاز التي تستحق كل جهد بذلته»

تـم بـذل مجهود كبير لإخراج الملف بشـكل يليـق بطلابنا الأعزاء، لذا نرجو تقدير جهودنا ومُراقبة الله أولًا، حيـثُ أننـا **لا نحلـل ولا نسـمح** بنشـر الملـف أو أجـزاء منـه أو **مذاكرتـه دون شـرائه**، ويحـق للمنصـة اتخـاذ الاجـراءات القانونيـة اللازمة إذا اتضح خلاف ذلك كـون الملفات محميـة بنظام الملكية الفكرية السـعودية.
(علمًا أنه لا مانع من مشـاركة صورة معلومة للسـؤال عنها أو شـرحها وما شـابه)

yellowqt_sa
+966 55 260 7852

شـارك إنجازك بصورة ومنشنّا

تصنيف العناصر وتدرج خواصها

مزيد من الأمثلة في الشرح

تحديد موقع العنصر في الجدول الدوري

تحديد الدورة والمجموعة والفئة

رمز الفئة	رقم المجموعة	رقم الدورة
آخر مستوى ثانوي يتم تعبئته بالإلكترونات (آخر حرف في التوزيع)	إذا انتهى التوزيع بـ	أكبر رقم مستوى رئيسي في التوزيع الإلكتروني

الفئة s	الفئة p	الفئة d
عدد إلكترونات المستوى s الأخير	إضافة 10 لمجموع إلكترونات المستويين (s , p) الأخيرين	مجموع إلكترونات المستويين (s , d) الأخيرين

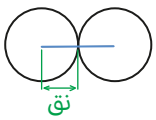
أمثلة

الفئة	رقم الدورة	رقم المجموعة	التوزيع الإلكتروني
s	2	2	$1s^2\ 2s^2$
p	2	2+3 +10 = **15**	$1s^2 2s^2 2p^3$
p	4	2+1 +10 = **13**	$[Ar]\ 4s^2 3d^{10} 4p^1$
d	4	2 + 5 = **7**	$[Ar]\ 4s^2 3d^5$
d	4	10 + 1 = **11**	$[Ar]\ 4s^1 3d^{10}$

تدرج خواص العناصر

نصف قطر الذرة (الحجم الذري)

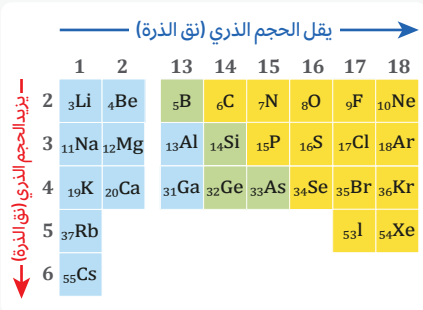
• **مفهومه:** نصف المسافة بين نواتين متجاورتين في التركيب البلوري للعنصر ويرمز له بالرمز «نق».



تدرجه في الجدول الدوري

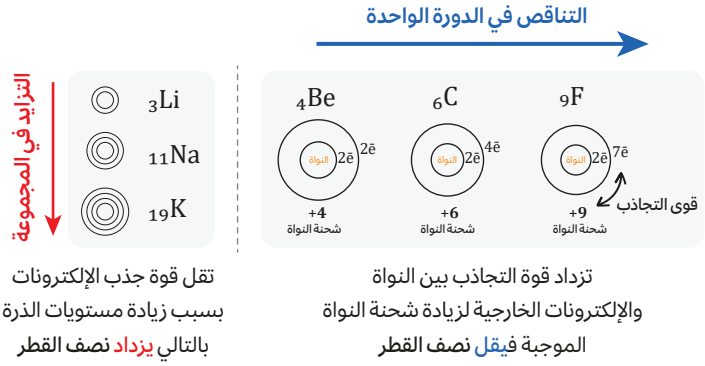
– توضيح عام:





– توضيح التدرج مع العناصر ←

• **تفسير وتوضيح سبب التناقص والتزايد...**



تزداد قوة التجاذب بين النواة والإلكترونات الخارجية لزيادة شحنة النواة الموجبة فيقل نصف القطر

تقل قوة جذب الإلكترونات بسبب زيادة مستويات الذرة بالتالي يزداد نصف القطر

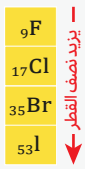
مثال1

أي العناصر التالية يملك أكبر نصف قطر ؟ علمًا أن الأعداد الذرية هي $F = 9 , Cl = 17 , Br = 35 , I = 53$

أ	ب	ج	د
F	Cl	Br	I

الحل

في المجموعة الواحدة يتزايد الحجم الذري (نصف القطر) عند الانتقال من أعلى لأسفل، لذا فإن العنصر الذي تملك ذراته أكبر نصف قطر هو عنصر اليود I



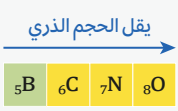
مثال2

أي العناصر التالية يملك أكبر حجم ذري ؟

أ	ب	ج	د
$_5B$	$_6C$	$_7N$	$_8O$

الحل

في الدورة الواحدة يقل الحجم الذري (نصف القطر) عند الانتقال من اليسار لليمين، لذا فإن العنصر الذي يملك أكبر حجم ذري هو البورون B



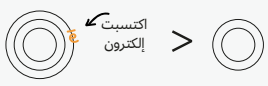
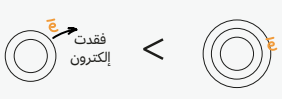
هذه مجرد عينة من كتاب تأسيس يلو 26 ، للحصول على الكتب كاملة يمكنك الاشتراك من خلال الرابط:
https://yellowqt.com/ar/xvDVKAY

• **نصف قطر الأيون (الحجم الذري)**

– الأيون: ذرة أو مجموعة ذرية لها شحنة موجبة أو سالبة، وتنقسم إلى..

أيون موجب + : يفقد إلكترون	أيون سالب – : يكتسب إلكترون

مقارنة بين حجم الذرة (نصف قطرها) وأيونها

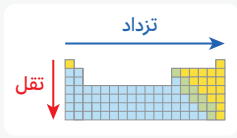
قاعدة	ذرة > أيونها السالب –	ذرة < أيونها الموجب +
توضيح	 زيادة إلكترون يولد تنافرًا أكبر مع إلكترونات المستوى الخارجي فيزيد نصف القطر	 يزداد التجاذب بين النواة والإلكترونات المتبقية فيقل الحجم
أمثلة	$O^{-2} > O$ ، $Cl^- > Cl$	$Mg^{+2} < Mg$ ، $Li^+ < Li$

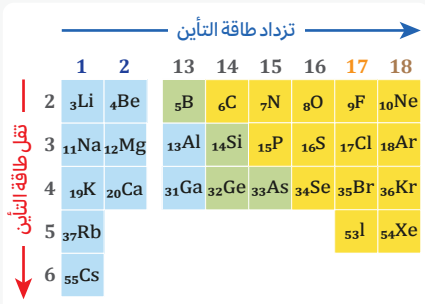
طاقة التأين

• **مفهومها:** هي الطاقة اللازمة لانتزاع إلكترون من ذرة العنصر في الحالة الغازية.

تدرجها في الجدول الدوري

– توضيح عام:





– توضيح التدرج مع العناصر ←

• **طاقة التأين الأولى:** الطاقة اللازمة لانتزاع أول إلكترون من ذرة متعادلة، فتصبح أيونًا موجبًا.

• **طاقة التأين الثانية:** الطاقة اللازمة لانتزاع إلكترون ثانٍ من أيون أحادي الشحنة الموجبة.

ملاحظات

– طاقة التأين الثانية أكبر من طاقة التأين الأولى، لأن الإلكترون الذي يُنتزع بطاقة التأين الثانية أقوى ارتباطًا بالنواة بسبب زيادة كثافة شحنة النواة الموجبة.

– الغازات النبيلة لها أعلى طاقة تأين، ويليها الهالوجينات.

– الفلزات القلوية والقلوية الأرضية طاقة تأينها منخفضة.

مثال1

أي العناصر التالية لـه أصغر طاقة تأين ؟ علمًا أن الأعداد الذرية هي
Mg = 12 , Al = 13 , S = 16 , Cl = 17

أ Mg | ب Al | ج S | د Cl

الحل

في الدورة الواحدة تزداد طاقة التأين عند الانتقال من اليسار لليمين، لذا فإن العنصر الذي يملك أصغر طاقة تأين هو عنصر المغنيسيوم Mg



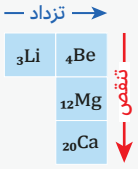
مثال2

أي العناصر التالية له أكبر طاقة تأين ؟

أ 20Ca | ب 12Mg | ج 4Be | د 3Li

الحل

من خلال التوضيح في الشكل المقابل ، فإن العنصر الذي له أكبر طاقة تأين هو البريليوم Be



فائدة زيادة الضغط الذي يتعرض له الغواصون ينتج عنه دخول كمية أكبر من الأكسجين إلى الدم، مما يسبب الإرباك والغثيان، لذلك يستخدم الغواصون خليط هليوكس (أكسجين مخفف بالهيليوم)، لأن **طاقة تأين الهيليوم العالية** لا تسمح بتفاعله كيميائيًا مع الدم.

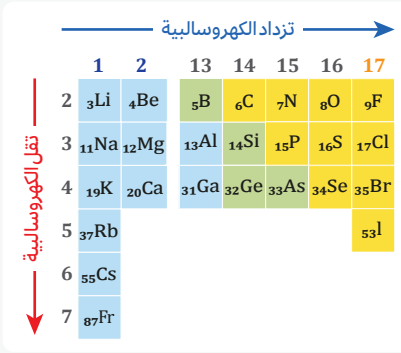
الكهروسالبية

• **مفهومها:** مدى قابلية ذرات العنصر على جذب الإلكترونات في الرابطة الكيميائية.

تدرجها في الجدول الدوري

– توضيح عام:





– توضيح التدرج مع العناصر ←

ملاحظات

– لـم يتـم تعيين قيم الكهروسـالبية للغـازات النبيلة، لأنها لا تتفاعـل في الغالب ولا تكون مركبات إلا نادرًا.

– أعلـى العناصـر كهروسـالبية هـو الفلـور F ويليـه الأكسـجين O ثم الكلـور Cl ثم النيتروجين N .

– أقل العناصر كهروسالبية هو الفرانسيوم Fr ويليه السيزيوم Cs.

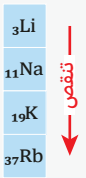
مثال1

أي العناصر التالية أقل في الكهروسالبية ؟

أ 37Rb | ب 19K | ج 11Na | د 3Li

الحل

في المجموعة الواحدة تنقص الكهروسالبية عند الانتقال من الأعلى للأسفل، لذا فإن العنصر الأقل في الكهروسالبية هو عنصر الروبيديوم Rb



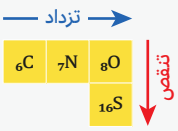
مثال2

أي العناصر التالية أعلى في الكهروسالبية ؟ علمًا أن الأعداد الذرية هي
C = 6 , N = 7 , O = 8 , S = 16

أ C | ب O | ج N | د S

الحل

من خلال التوضيح في الشكل المقابل ، فإن العنصر الأعلى في الكهروسالبية هو الأكسجين O



• **القاعدة الثمانية (التركيب المستقر):** تميل الذرات لاكتساب أو فقد إلكترونات أو مشاركتها لتصل إلى **8** إلكترونات تكافؤ (أي تحصل على التوزيع المشابه لأقرب غاز نبيل) لأن الغازات النبيلة تنطبق عليها القاعدة الثمانية في الحالة الطبيعية.

– **عدد التأكسد:** عدد الإلكترونات التي تفقدها أو تكتسبها أو تشارك بها الذرة أثناء التفاعل الكيميائي للوصول للتركيب الثماني المستقر (ليصبح عدد إلكترونات التكافؤ فيها 8 إلكترونات).

ملخص هام جدًا في الصفحة التالية

الكيمياء

5 4 3 2 1

تهانينا، أكملت 40%
استمر.

ليس المهم مدى سرعة وصولك، بل المهم أن تستمر في السير. استمر في المحاولة، فكل يوم تقضيه في السعي يقربك خطوة أخرى نحو حلمك الذي ينتظرك في نهاية الطريق بإذن الله.

تم بذل مجهود كبير لإخراج الملف بشكل يليق بطلابنا الأعزاء، لذا نرجو تقدير جهودنا ومُراقبة الله أولًا، حيثُ أننا **لا نحلل ولا نسمح** بنشر الملف أو أجزاء منه أو مذاكرته دون شرائه، ويحق للمنصة اتخاذ الاجراءات القانونية اللازمة إذا اتضح خلاف ذلك كون الملفات محمية بنظام الملكية الفكرية السعودية.
(علمًا أنه لا مانع من مشاركة صورة معلومة للسؤال عنها أو شرحها وما شابه)

yellowqt_sa
+966 55 260 7852

شارك إنجازك بصورة ومنشنّا

المادة الغازية

مزيد من الأمثلة في الشرح

خصائص الغازات

• تتمدد الغازات وتنتشر، ولها شكل وحجم غير ثابتين (تملأ الوعاء الذي يحويها)، كما أنها قابلة للانضغاط لأنها ذات كثافة منخفضة (كثافتها أقل من السوائل والمواد الصلبة)، وتتكون من جسيمات صغيرة جدًا ومتباعدة ودائمة الحركة.

نظرية الحركة الجزيئية

اقترحها العالمان بولتزمان وماكسويل، وهي نموذج يصف سلوك المادة (الغازات) بالاعتماد على حركة جسيماتها، وتعتمد على...

1 حجم جسيمات الغاز	2 حركة جسيمات الغاز	3 طاقة جسيمات الغاز
ذات حجوم صغيرة جدًا، وجسيماتها متباعدة بالتالي قوى التجاذب والتنافر منعدمة بين جسيماتها، فهي قابلة للتمدد والانتشار والتدفق والانضغاط	– حركة في خط مستقيم، مستمرة وعشوائية. – التصادم مرن بين جسيمات الغاز (أي لا تُفقد الطاقة الحركية ولكنها تنتقل بين الجسيمات المتصادمة)	– طاقة حركة جسيمات الغاز تعتمد على كتلتها وسرعتها – تذكر أنه يمكن حساب الطاقة الحركية من خلال: $KE = \frac{1}{2} m v^2$

• **درجة الحرارة:** هي مقياس لمتوسط الطاقة الحركية لجسيمات المادة، ومع ازدياد درجة حرارة الغاز تزداد التصادمات بين الجسيمات مما يؤدي لزيادة الحجم، مثل ازدياد حجم البالون عند تعرضه لأشعة الشمس.

تفسير سلوك الغازات

كثافة منخفضة	التمدد والانضغاط	الانتشار والتدفق
كثافتها منخفضة لأن الغازات تتكون من جسيمات كتلتها صغيرة ومتباعدة جدًا قانون الكثافة الكثافة = الكتلة / الحجم	لأن المسافة بين الجزيئات كبيرة جدًا، فعند الضغط تبدأ الجزيئات بالتقارب فيقل الحجم	• الانتشار: حركة تداخل المواد معًا، حيثُ تنتشر جسيمات الغاز من منطقة ذات تركيز عالٍ إلى منطقة ذات تركيز منخفض، مثل شم رائحة الطعام في أرجاء المنزل عند طهيه. • التدفق: خروج الغاز من ثقب صغير، مثل ثقب البالون أو إطار السيارة.

هذه مجرد عينة من كتاب تأسيس يلو 26 ، للحصول على الكتب كاملة يمكنك الاشتراك من خلال الرابط:
https://yellowqt.com/ar/xvDVKAY

قانون جراهام

• معدل سرعة انتشار أو تدفق الغاز يتناسب عكسيًا مع الجذر التربيعي للكتلة المولية.

$$\text{معدل التدفق } \alpha \frac{1}{\sqrt{\text{الكتلة المولية}}}$$

– أي يزيد معدل التدفق والانتشار بنقصان الكتلة المولية.
– ويقل معدل التدفق والانتشار بزيادة الكتلة المولية.

• **وتستخدم العلاقة التالية للمقارنة بين سرعة تدفق (انتشار) غازين...**

$$\frac{\text{معدل انتشار A}}{\text{معدل انتشار B}} = \sqrt{\frac{\text{الكتلة مولية لـ B}}{\text{الكتلة مولية لـ A}}}$$

ملاحظة يتساوى معدل انتشار الغازات عند تساوي الكتلة المولية.

مثال1 احسب نسبة معدل انتشار غاز He و O_2 إذا علمت أن الكتلة المولية للأكسجين 32g/mol والكتلة المولية للهيليوم 4g/mol؟

الحل

$$\frac{\text{معدل انتشار He}}{\text{معدل انتشار } O_2} = \sqrt{\frac{\text{الكتلة مولية لـ } O_2}{\text{الكتلة مولية لـ He}}} = \sqrt{\frac{32}{4}} = \sqrt{8} \approx 2.8$$
$$\text{أو } 2\sqrt{2}$$

مثال2 إذا كانت الكتلة المولية لمادة X = 4g/mol، ولمادة Y = 64g/mol، فكم مرة يزيد معدل انتشار (تدفق) X عن Y ؟

الحل

$$\frac{\text{معدل انتشار X}}{\text{معدل انتشار Y}} = \sqrt{\frac{\text{الكتلة مولية لـ Y}}{\text{الكتلة مولية لـ X}}}$$

$$\frac{\text{معدل انتشار X}}{\text{معدل انتشار Y}} = \sqrt{\frac{64}{4}} = \sqrt{16} = 4$$

← إذًا معدل انتشار X يزيد عن معدل انتشار Y بـ 4 مرات

سؤال تحفيزي ما معدل تدفق غاز كتلته المولية تساوي ربع الكتلة المولية لغاز يتدفق بمعدل 3mol/min ؟

الحل

– معدل تدفق الغاز 1 هو المجهول
– معدل تدفق الغاز 2 يساوي 3
– الغاز 1 كتلته المولية ¼ من الكتلة المولية لغاز 2، أي $M_1 = \frac{1}{4}M_2$

$$\frac{\text{معدل تدفق الغاز 1}}{\text{معدل تدفق الغاز 2}} = \sqrt{\frac{\text{الكتلة مولية للغاز 2 } (M_2)}{\text{الكتلة مولية للغاز 1 } (M_1)}}$$

$$\frac{\text{معدل تدفق الغاز 1}}{3} = \sqrt{\frac{M_2}{\frac{1}{4}M_2}} \Rightarrow \frac{\text{معدل تدفق الغاز 1}}{3} = \sqrt{4}$$

$$\text{معدل تدفق الغاز 1} = \sqrt{4} \times 3 = 2 \times 3 = 6 \text{ mol/min}$$

الضغط

• **الضغط:** هو القوة الواقعة على وحدة المساحة...

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

-**وحدتـه:** الباسـكال Pa والتي تعادل (N/m^2) .

وحدات قياس الضغط	
الوحدة	ما يعادل 1atm
كيلو باسكال	101.3 kPa
ملليمتر زئبق	760 mm Hg
تور	760 torr
بار	1.01 bar

-**الضغط الجوي (atm):** وحدة قياس ضغط الهواء .

ملاحظة كلما **ارتفعنا** لأعلى **يقل الضغط الجوي**، وكلما **اقتربنا** من سطح الأرض **يزيد الضغط الجوي**، لأن تأثير الجاذبية في سطح الأرض كبير، ولذلك فإن جسيمات الهواء تكون كثيرة وقريبة من سطح الأرض.

مثال صندوق وزنه 80N موضوع على سطح مساحته $4m^2$ احسب مقدار الضغط المؤثر على السطح، علمًا أن ($g = 10m/s^2$) ؟

الحل

$$P = \frac{F}{A} = \frac{80}{4} = 20\ N/m^2$$

أجهزة قياس الضغط الجوي

البارومتر	المانومتر
يستخدم لـ	يستخدم لـ
قياس الضغط الجوي	قياس ضغط الغاز المحصور
ارتفاع مستوى الزئبق عند سطح البحر في البارومتر = 760mm	هو دورق متصل بأنبوب على شكل حرف U مملوء بالزئبق

ملاحظة جهاز البارومتر صممه تورشلي، وهو أول من أثبت وجود ضغط للهواء.

قانون دالتون للضغوط الجزئية

تستخدم الضغوط الجزئية للغازات لتحديد كمية الغاز الناتجة عن التفاعل

القانون وصيغته

الضغط الكلي لخليط من الغاز، يساوي مجموع الضغوط الجزئية للغازات المكونة له

$$P_{total} = P_1 + P_2 + P_3 + ... P_n$$

العوامل المؤثرة في ضغط الغاز

- عدد مولات الغاز
- درجة حرارة خليط الغازات
- حجم الوعاء

تنويه لا يعتمد الضغط الجزئي للغاز على نوع الغاز.

مثال1 ما الضغط الكلي لخليط من غاز يحوي 0.4 atm O_2 ، 1.2 atm CO_2 ، 0.7 atm N_2 ؟

الحل

$$P_{total} = P_{O_2} + P_{CO_2} + P_{N_2}$$
$$= 0.4 + 1.2 + 0.7 = 2.3\ atm$$

مثال2 ما الضغط الجزئي لـ N_2 في خليط من الغازات ؟ علمًا أن الضغط الكلي يساوي 3.5atm ؟والضغوط الجزيئية الأخرى 1.5 atm O_2 ، 0.8 atm H_2 ، 0.7 atm He

الحل

$$P_{total} = P_{N_2} + P_{H_2} + P_{O_2} + P_{He}$$
$$3.5 = P_{N_2} + 0.8 + 1.5 + 0.7$$
$$3.5 = P_{N_2} + 3$$
$$P_{N_2} = 3.5 - 3 = 0.5$$