

تلخيص وشرح دروس المادة



تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج العمانية

موقع فايلاتي ← المناهج العمانية ← الصف التاسع ← كيمياء ← الفصل الأول ← ملفات متنوعة ← الملف

تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2026-06-18 12:38:50

ملفات اكتب للمعلم اكتب للطالب | اختبارات الكترونية | اختبارات | حلول | عروض بوربوينت | أوراق عمل
منهج انجليزي | ملخصات وتقارير | مذكرات وبنوك | الامتحان النهائي | للمدرس

المزيد من مادة
كيمياء:

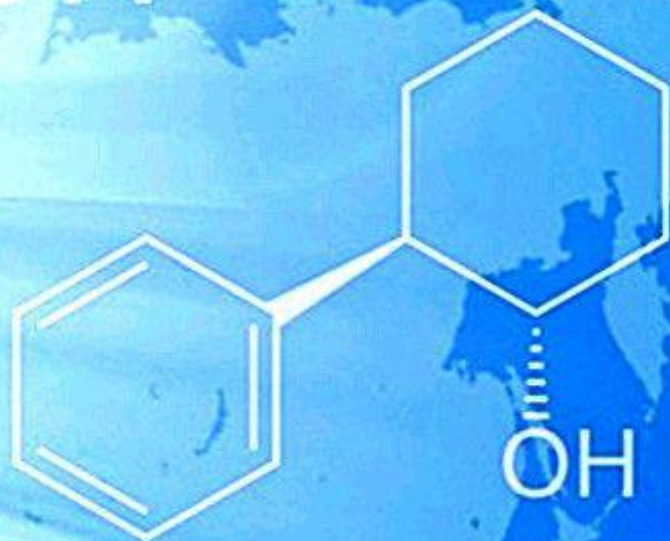
التواصل الاجتماعي بحسب الصف التاسع



صفحة المناهج
العمانية على
فيسبوك

المزيد من الملفات بحسب الصف التاسع والمادة كيمياء في الفصل الأول

نموذج إجابة الكيمياء للامتحان النهائي الرسمي الدور الأول الفترة الصباحية	1
أسئلة الامتحان الرسمي الدور الأول الفترة الصباحية لمادة الكيمياء	2
ملخص درس الروابط الكيميائية وأهميتها بخط اليد	3
ملخص دروس الاختبار	4
أسئلة اختبارات على الوحدة الأولى (طبيعة المادة)	5



ملخص مادة الكيمياء الفصل الأول

الحصف التاسع

٢٠٢٥/٢٦/٢٥ م

نقاوة المادة وماهيتها

معلومة:

تخضع ملونات الطعام لرقابه شديدة حيث وضعت قوائم لرموز ملونات مسموح بها مثل:

(E100 - E180)

** المادة الملونة

الصفراء (تكرتزين) E102

توجد في الحلويات والوجبات الخفيفة هي غير ضارة ولكن تسبب فرط في النشاط لبعض الأطفال وحساسية.

أهمية نقاوة المادة:

1. في مجالات الصناعات الكيميائية.

مثل / ** العقاقير الطبية يجب أن تكون عند اعلى درجة من النقاوة << لتجنب أي اثار جانبية

** نقاوة الأطعمة و

الافتربة المصنعة وخلوها من أي مواد ذات تأثير سلبي على الأشخاص كملونات الطعام.

يتم فحص نقاوة المادة عن طريق:

** قياس درجات الانصهار والغليان للمادة .

** الكروماتوغرافيا.

تعتمد عملية فصل المواد بالكروماتوغرافيا

قابلية المواد للذوبان في المذيب

المذيبات المستخدمة هي/

* الماء

* المذيبات العضوية مثل الايثانول -
حمض الايثانويك- البروبانول (الاسيتون)

تستخدم لأنها تذيب الكثير من المواد
<< التي لا تذوب في الماء.

عندما يتحرك المذيب لأعلى على طول الورقة تتحرك
المواد وتبدأ بالانفصال.

** تتحرك المواد الأكثر ذوباناً أسرع على طول الورقة .

** تبقى المواد غير الذائبة عند نقطة الأصل.

** يتم إيقاف عملية حركة المذيب قبل الوصول إلى
جنبه المذيب (أعلى قمة الورقة)

تقاس المسافة التي قطعتها نقطة محددة وتُقارن بالمسافة التي قطعتها جنبه المذيب << تسمى
معامل التأخر R_f <<< وتستخدم لتحديد هوية المادة.

$$R_f = \frac{X}{y}$$

المسافة التي قطعتها المادة
المسافة التي قطعتها جنبه المذيب

تستخدم الكروماتوغرافيا أيضاً لفصل وتحديد هوية المواد الغير ملونة << يستخدم هنا عامل تحديد الموقع

** يستخدم عامل تحديد الموقع فيتفاعل هذا العامل مع العينات لانتاج بقع ملونة



الانتشار في الموائع

الانتشار // هو انتقال الموائع من منطقة التركيز المرتفع إلى المنطقة ذات التركيز المنخفض نتيجة حركة جسيماتها العشوائية مما يؤدي إلى تجانس تركيز الجسيمات في كامل المخلوط.

الموائع // هي المواد التي ليس لها شكل معين وتأخذ شكل الاناء الحاوي لها وتتميز بقدرتها على الانسياب.

انتشار الغاز

مثل (1) حركة الأكسجين من الرئتين إلى الدم
وثنائي أكسيد الكربون من الدم إلى الرئتين
(2) انتشار سائل البروم
راجع الكتاب ص (23)

الانتشار في السائل

مثل ذوبان بر منجنات البوتاسيوم وانتشارها في الماء
راجع الكتاب ص (23)



تذكر //

- ** لا تحدث عملية الانتشار في المواد الصلبة.
- ** تكون عملية الانتشار في المواد السائلة أبطأ بكثير من الانتشار في المواد الغازية.
- ** تختلف سرعة الانتشار في الغازات
- ** الفكرة الأساسية في الانتشار هي أن الجسيمات تنتشر لئلا الفراغ المتاح لها

في التجربة الموضحة بالصورة تتفاعل أبخرة الأمونيا وحمض الهيدروكلوريك عندما يوضعان معا

نتج حلقة دخان أبيض من كلوريد الأمونيوم
نلاحظ أن حلقة الدخان لا تتمركز في منتصف الأنبوبة بل هي أقرب إلى الطرف الذي يحتوي حمض الهيدروكلوريك

ذلك لأن جزيئات الأمونيا أخف من جزيئات الحمض فتنتشر أسرع

منحنى التبريد للمادة النقية

**** منحنى التبريد >>** هو منحنى يوضح تغير حالة المادة بتغير درجة الحرارة مع مرور الزمن
**** في منحنى التبريد يحدث طرد وتحريك للطاقة الحرارية لتحويل المادة من حالة لأخرى.**
**** درجة الحرارة >>** تتناقص

درجة التكتيف هي درجة الحرارة التي تتغير عندها المادة من حالة غازية إلى حالة سائلة (ثابتة ومحددة للمادة النقية)

تساوى درجة الغليان ودرجة التكتيف لنفس المادة النقية. مثلاً : درجة غليان الماء = 100° س ودرجة التكتيف = 100° س

تساوى درجة التجمد ودرجة الانصهار لنفس المادة النقية. مثلاً : درجة التجمد للماء صفر° س ودرجة الانصهار = صفر° س



تتغير درجة الحرارة الغاز عند التبريد >> تقل طاقة الحركة للجسيمات >> تتحرك أبطأ وتقترب من بعضها. (حالة المادة عند النقطة A غازية)

تبقى درجة الحرارة ثابتة >> تستهلك الطاقة لتحويل المادة من حالة غازية إلى حالة سائلة كلياً. (حالة المادة عند النقطة B غازية وسائلة)

تتغير درجة الحرارة السائل عند التبريد >> تقل طاقة الحركة للجسيمات >> تتحرك أبطأ وتقترب من بعضها. (حالة المادة عند النقطة C سائلة)

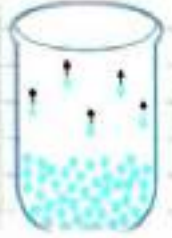
تبقى درجة الحرارة ثابتة >> تستهلك الطاقة لتحويل المادة من حالة سائلة إلى حالة صلبة كلياً. (حالة المادة عند النقطة D سائلة وصلبة)

تتغير درجة الحرارة السائل عند التبريد >> تقل طاقة الحركة للجسيمات >> تتحرك أبطأ وتقترب من بعضها. (حالة المادة عند النقطة E صلبة)

ما الفرق بين التبخر والغليان ؟؟

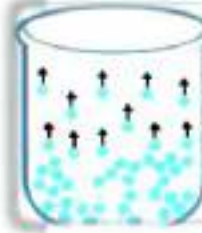
التبخر

- ** تحول المادة من حالة سائلة إلى حالة غازية
- ** يحدث على سطح السائل
- ** يحدث عند درجات حرارة مختلفة



الغليان

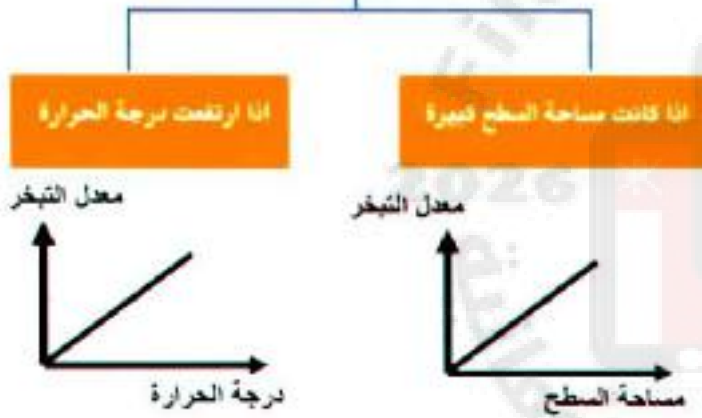
- ** تحول المادة من حالة سائلة إلى حالة غازية.
- ** يحدث داخل السائل وعلى سطح السائل.
- ** يحدث عند درجات حرارة محددة
- مثال / درجة غليان الماء تساوي 100 درجة سيليزية



ماذا يحدث لدرجة الغليان عند تغير الضغط المحيط ؟

درجة غليان الماء عند الضغط القياسي 100

متى يتبخر السائل أسرع ؟؟



س / أي الأوعية يكون معدل التبخر فيها أعلى؟ (علل اجبتك)



الوعاء (ب) لأن مساحة السطح أكبر فيحدث التبخر أسرع

المادة النقية

لها درجة انصهار ودرجة غليان محددة ..
عند قياس هذه الدرجات يمكن تحديد ما إذا كانت
المادة نقية ويمكن تحديد نوع المادة.

ترتفع درجة الغليان
بزيادة الضغط
المحيط .

يقل الضغط في المناطق
الجبلية فتقل بالتالي
درجة الغليان.

طناجير الطبخ تصل درجة غليان الماء إلى 120 درجة سيليزية
فينضج الطعام أسرع.

السائل المتطاير

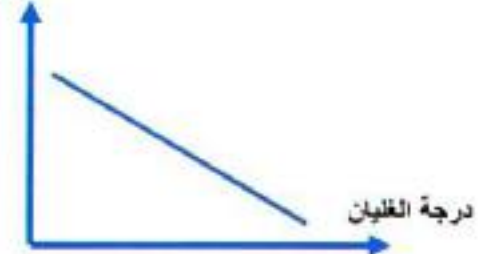
هو سائل يتبخر بسهولة وله درجة غليان منخفضة نسبياً.

** الماء درجة غليانه 100 درجة سيليزية.

** الإيثانول درجة غليانه 78 درجة سيليزية

الايثانول أكثر تطايراً من الماء وبالتالي يتبخر أسرع.

درجة التطاير



فصل مخلوط معلق مكون من مادة صلبة ومادة سائلة

لولا : الترويق ← مثل (مخلوط من الرمل والماء) >>> يتم هنا سكب مكون واحد .

الخطوات :



1. يترك المخلوط جانبا حتى يروق ويستقر معلق المادة الصلبة في السائل.
2. يروق بمعنى قزل المواد العالقة في قعر الوعاء.
3. يسكب السائل بعناية في وعاء آخر.

ثانيا : الترشيح ← مثل (مخلوط من الرمل والماء) >>> تعتبر الطريقة الفعالة لفصل المواد الصلبة غير الذائبة عن السوائل يتم الحصول على المادتين في عمليه واحدة.

الخطوات :



1. تستخدم ورقة الترشيح لفصل المخلوط المعلق.
2. يسكب المخلوط في قمع الترشيح.
3. تمر المادة السائلة عبر ورقة الترشيح ويتم جمع السائل في الدورق وتسمى الرشاحة.
4. تبقى المادة الصلبة على ورقة الترشيح على هيئة بقايا تسمى راسبة.

لتسريع عملية الترشيح تستخدم مضخة شفط

1. يستخدم هنا قمع بخنر حيث يحتوي على صفيحة مثقوبة مغطاه بورقة ترشيح دائرية الشكل .
2. مضخة تشفط تكزن مو - حولة بذراع الفتحة الجانبية للدورق
3. مضخة الشفط تسرع تدفق السائل عبر القمع .



فصل المحاليل (مادة صلبة ذائبة في مادة سائلة)

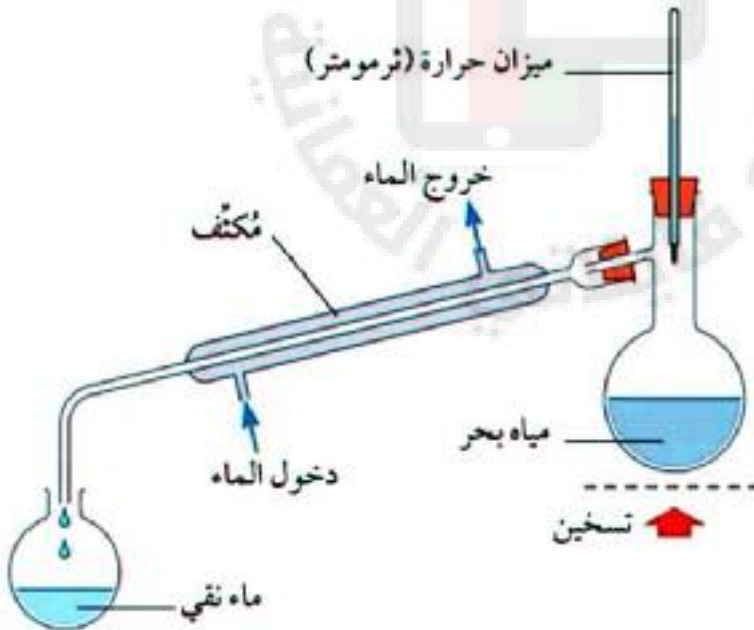
إذا اردنا الحصول على المادة السائلة مثل عملية تقطير ماء البحر

(درجة غليان السائل أقل من درجة غليان المادة الصلبة الذائبة)

التقطير

الخطوات :

1. يتم تسخين المحلول.
2. يتطاير السائل (لأن درجة غليانه أقل من درجة غليان المادة الصلبة الذائبة)
3. يتبخر السائل أسرع في دورق التقطير.
4. يتكثف البخار المتصاعد أثناء مروره عبر مكثف مبرد للماء .
5. يتم جمع السائل كماء مقطر في دورق آخر.



Handwriting practice for the letter 'c' on lined paper. The letter 'c' is written in a cursive style, repeated 15 times across the lines.



الخطوات :

1. يتم تسخين المحلول.
2. أولا يغلي السائل الأكثر تطايرا (الأقل في درجة الغليان) يتكثف عبر المبرد ويتم جمعه في دورق.
- 3 ثانيا يغلي السائل الأقل تطايرا (الأعلى في درجة الغليان) ثم يتكثف عبر المبرد ويتم جمعه في دورق اخر.

- 

مثال : فصل مخلوط مكون من الايثانول (كحول) والماء باستخدام التقطير التجزيئي.

1. تسخين محلول الايثانول والماء.
2. تتصاعد ابخرة الايثانول أولا الى عمود التجزئة (لأنه اكثر تطايرا يغلي عند 78 س)
3. يوفر الحمل الحراري في عمود التجزئة مساحة سطحية كبيرة لعملية التكثف.
4. يمر الايثانول عبر المكثف أولا أما الماء يتبخر ويتكثف في العمود ويعود الى الدورق لان درجة حرارة العمود ادني من درجة غليانه .
5. بعد تقطير الايثانول وجمعه ترتفع درجة الحرارة على مقياس الحرارة وتصل إلى 100 س .
6. تثبت درجة الحرارة ويبدأ الماء بالتبخر ويتكثف في المكثف فيتم تقطيره في دورق آخر
7. يتم جمع السائلين (الايثانول . الماء) بشكل منفصل عن الاخر .

***** يستخدم التقطير التجزيئي صناعيا في فصل مكونات النفط وفي الغازات المختلفة من الهواء المسال.**

- *** يستخدم التقطير التجزيي صناعيا في فصل مكونات النفط وفي الغازات المختلفة من الهواء المسال.



فصل المحاليل (مادة صلبة ذائبة في مادة سائلة)

فسر / طرق فصل المحاليل تكون معقدة ؟؟ لأن المخلوط متجانس تماماً.

تعتمد طرق فصل المادة الصلبة الذائبة عن المادة السائلة

الاختلاف في درجات الغليان

خصائص الذوبانية

إذا أردنا الحصول على المادة الصلبة

التبلور

نحصل على المادة الصلبة على هيئة بلورات

الخطوات :

1. تبخير المحلول
2. يتم إيقاف التبخير عندما يصبح المحلول مركز
3. أثناء عملية التبخير نفقس ساق زجاجية داخل المحلول.
4. عندما نلاحظ تكون بلورات صغيرة على الساق الزجاجية نطفئ الموقد ونبعد المحلول عن الحمام المائي.
5. نضعه جانباً ليبرد.
6. تفصل البلورات بواسطة الترشيح ثم تجفف.



التبخير

نحصل على المادة الصلبة على هيئة مسحوق

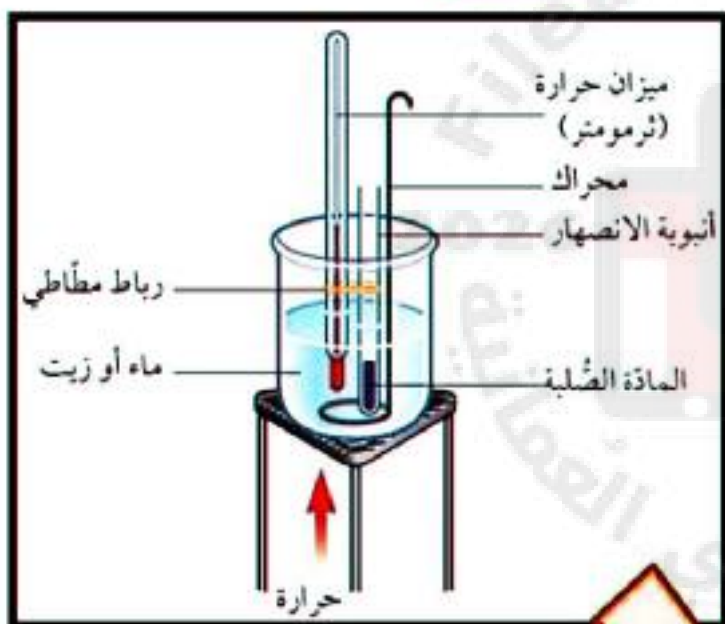
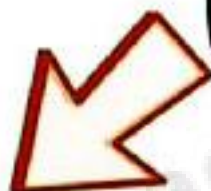
الخطوات :

1. يتم تسخين المحلول.
2. يتبخر السائل وتبقى المادة الصلبة



كيف يمكن قياس درجة الانصهار لعينه من مادة صلبة قبل
الانصهار وبعده؟؟

يستخدم حمام مائي لقياس درجات الانصهار التي
تقل عن 100 س ويستخدم حمام الزيت لدرجات
الانصهار التي تزيد عن 100 س.



يمكن استخدام جهاز مشابه لرصد التغير في درجات
الحرارة ورسم منحنى التبريد (ولكن يجب وضع ميزان
الحرارة الترمومتر داخل الأنبوبة التي تحتوي على
المادة السائلة أو الغزيرة المراد دراستها)

الدرس (١) : حالات المادة

الكيمياء ← علم يهتم بدراسه طبيعه وخصائص وسلوك

الماده وتغيره من حاله لأخرى

المادة ← كل ما يشغل حيزا من الفراغ (له حجم) وله كتله

الحالات الفيزيائية للمادة



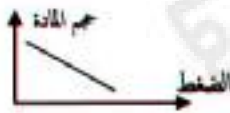
يؤثر تغير درجة الحرارة أو الضغط أو كليهما إلى تغير حالة المادة .

(ملاحظة) تأثير درجة الحرارة على الغازات أكبر من المادة الصلبة والسائلة .

تأثير الضغط على الغازات يتم بكل سهولة أما السوائل فتضغط بمقدار بسيط أما المادة الصلبة لا تتأثر بالضغط .

تأثير درجة الحرارة والضغط على المادة

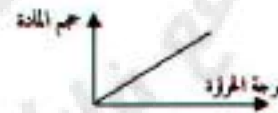
الضغط



** ارتفاع الضغط <<< (يقل حجم المادة الغازية)

** انخفاض الضغط <<< (يزداد حجم المادة الغازية)

(يحدث التأثير عند ثبات درجة الحرارة)



درجة الحرارة

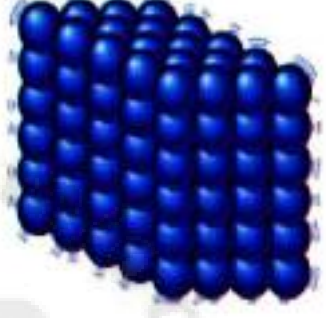
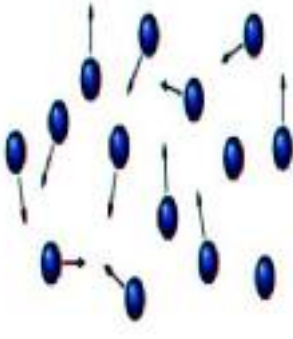
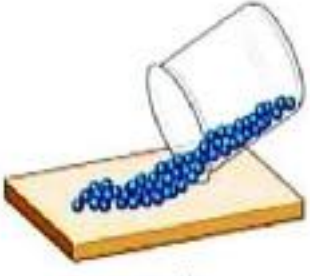
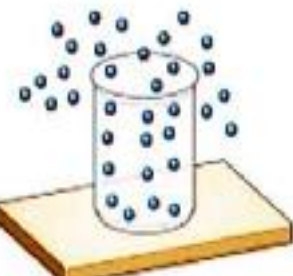
** ارتفاع درجة الحرارة <<< يجعل المادة تتمدد (يزداد حجم المادة)

** انخفاض درجة الحرارة <<< يجعل المادة تنكمش (يقل حجم المادة)

تأثير درجة الحرارة على المادة الغازية أكبر من التأثير على الصلب والسائل

الخصائص الفيزيائية لحالات المادة

الحالة الفيزيائية	الحجم	الكثافة	الشكل	التدفق
الصلبة	لها حجم ثابت	مربعة	لها شكل محدد	لا يتدفق
السائلة	لها حجم ثابت	متوسطة إلى مرتفعة	ليس لها شكل محدد. تأخذ شكل الوعاء الذي توضع فيه بسهولة	تتدفق عادة بسهولة
الغازية	ليس لها حجم ثابت بل تنتشر لتملأ الوعاء الذي توضع فيه.	منخفضة	ليس لها شكل محدد. تأخذ شكل الوعاء الذي توضع فيه	تتدفق بسهولة

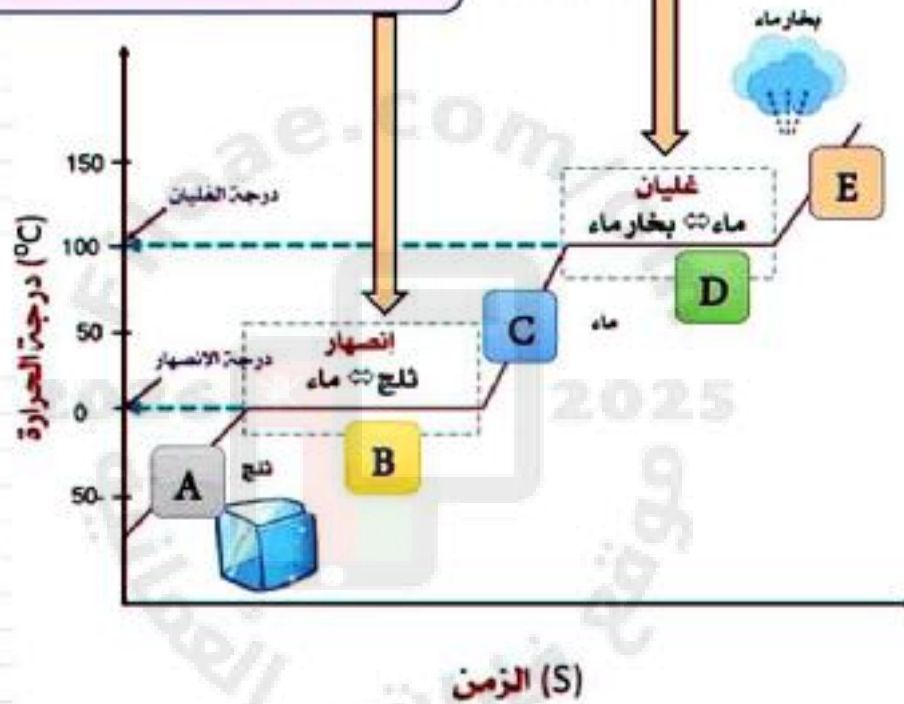
حالات المادة	المادة الصلبة	المادة السائلة	المادة الغازية
وجه المقارنة	 مطوب	 ماء الصنبور	 رائحة الطعام
قوى الترابط بين الجزيئات	متماسكة بقوة ومرابطة بإحكام (قوى الترابط كبيرة)	تتماسك مع بعضها تماسك ضعيف (قوى الترابط متوسطة)	لا توجد قوى تماسك بين الجزيئات (منفصلة عن بعضها)
			
حركة الجزيئات	اهتزازية (تهتز في مكانها)	انتقالية (تتحرك ولكنها تظل متلامسة)	(عشوائية) تتحرك وتنتشر بسهولة في جميع الاتجاهات
المسافة بين الجزيئات	قريبة من بعضها البعض للغاية (المسافة تكاد تكون معدومة)	توجد بينها فراغات صغيرة	المسافة بين الجزيئات كبيرة جدا
قابلية التدفق .. مع ذكر السبب	لا تتدفق <<< لأن الجزيئات مترابطة بقوة ولا تتحرك إلا أن تهتز في مكانها	تتدفق <<< لأن الجزيئات تتحرك واحدة تلو الأخرى	تتدفق <<< لأن الجزيئات تنتشر وتتحرك بسهولة في جميع الاتجاهات .
 المواد الصلبة لا يمكن أن تتدفق.	 السوائل تتدفق.	 الغازات تتدفق وتنتشر.	
الشكل والحجم	شكل ثابت حجم ثابت	شكل متغير حجم ثابت	شكل متغير حجم متغير

منحنى التسخين للمادة النقية

- ** منحنى التسخين >> هو منحنى يوضح تغير حالة المادة بتغير درجة الحرارة مع مرور الزمن
- ** في منحنى التسخين يحدث امتصاص للطاقة الحرارية لتحويل المادة من حالة لأخرى.
- ** درجة الحرارة >> تزايد

درجة الانصهار هي درجة الحرارة التي تتغير بها المادة من حالة صلبة إلى حالة سائلة (ثابتة ومحددة للمادة النقية)

درجة الغليان هي درجة الحرارة التي تتغير بها المادة من حالة سائلة إلى حالة غازية (ثابتة ومحددة للمادة النقية)



ترتفع درجة الحرارة عند التسخين >> تزداد طاقة الحركة للجسيمات >> تهتز جسيمات المادة الصلبة لسرع فتتحرك بشكل لسرع (حالة المادة عند النقطة A صلبة)

تبقى درجة الحرارة ثابتة >> تستهلك الطاقة المضافة للتغلب على قوى التماسك بين الجسيمات تتحول المادة من حالة صلبة إلى حالة سائلة كليا. (حالة المادة عند النقطة B صلبة وسائلة)

ترتفع درجة الحرارة عند التسخين >> تزداد طاقة الحركة للجسيمات >> فتتحرك جسيمات المادة السائلة لسرع (حالة المادة عند النقطة C سائلة)

تبقى درجة الحرارة ثابتة >> تستهلك الطاقة المضافة للتغلب على قوى التماسك بين الجسيمات تتحول المادة من حالة سائلة إلى حالة غازية كليا. (حالة المادة عند النقطة D سائلة وغازية)

ترتفع درجة الحرارة عند التسخين >> تزداد طاقة الحركة للجسيمات >> فتتحرك جسيمات المادة الغازية لسرع (حالة المادة عند النقطة E غازية)

تأثير الشوائب على درجات الانصهار والغليان

المادة النقية >> هي مادة ذات تكوين محدد وثابت الخصائص (ذهب - الماس - ايثانول - ماء - نحاس)

الشوائب >> هي مواد توجد داخل كمية محددة من المادة , تجعل التركيب الكيميائي يختلف عن المادة النقية . (طبيعي - مصنعه)

كيف تؤثر الشوائب على درجات الانصهار والغليان ؟؟

تختلف درجات انصهار وغليان المادة النقية عن المادة التي تحتوي على شوائب.

وجود الشوائب يؤدي إلى :

رفع درجة غليان المادة

خفض درجة انصهار المادة

مثال // ماء البحر (مادة غير نقية)

الدليل // اذا تم وضع كمية من ماء البحر في كأس وتعرض للتسخين >>> نلاحظ تبخر الماء >>> وتتبقى كمية من الملح في الكأس.

درجة غليان ماء البحر أكبر من درجة غليان الماء النقي (100 س)

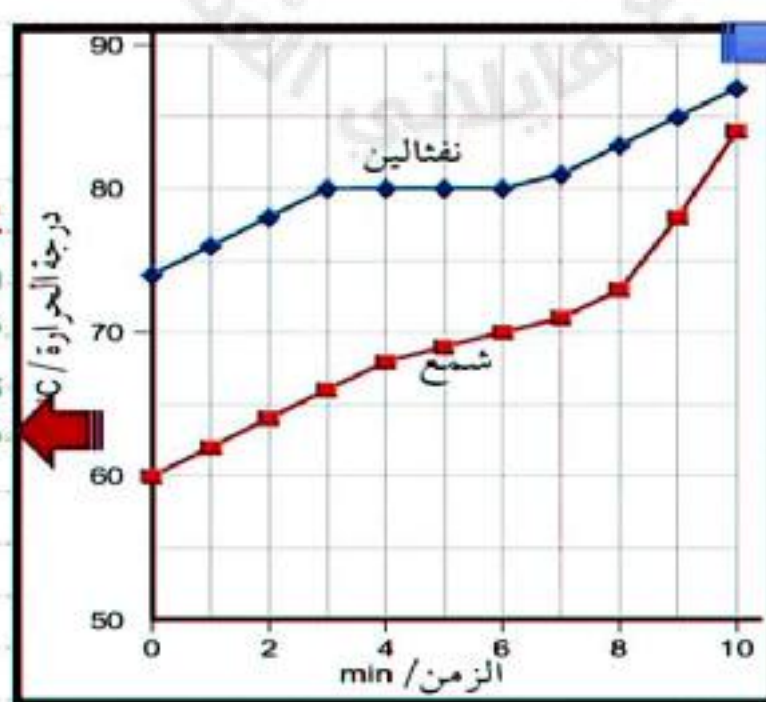
درجة تجمد ماء البحر أقل من درجة تجمد الماء النقي (0 س)

منحنى تسخين النفثالين ومنحنى تسخين الشمع

**** الشمع مادة غير نقية**

الشمع مخلوط من عدة مواد.

تنصهر هذه المادة وفق مدى من درجات الحرارة



**** النفثالين مادة نقية**

تنصهر هذه المادة عند 80 س

** درجة الانصهار تبقى ثابتة ولا تتغير أثناء عملية الانصهار

** ثم ترتفع بعد انصهار النفثالين كليا

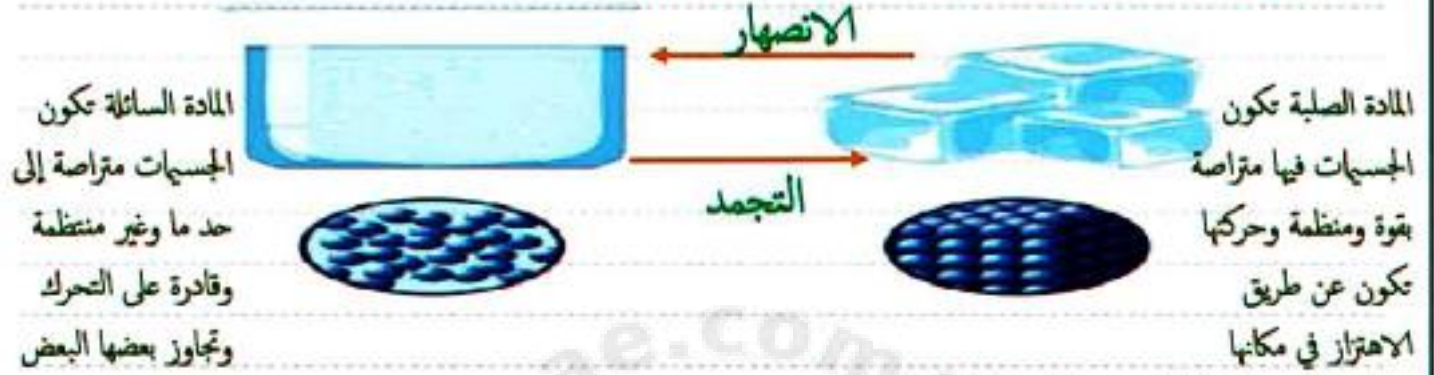
** لذلك تبقى درجة الحرارة ثابتة أثناء عملية الانصهار

التغيرات الفيزيائية لحالات المادة الثلاث

تفسير التغيرات في الحالة الفيزيائية للمادة وفق النموذج الحركي

الانصهار / هو تحول المادة من حالة صلبة إلى حالة سائلة .

التفسير / عند ارتفاع درجة الحرارة تكتسب الجسيمات حرارة وتزداد طاقتها الحركية فتتحرر بقوة أكبر بحيث تشغل حيزاً أكبر مرور الوقت تمتلك الجسيمات طاقة كافية لكسر القوى التي تقي الجسيمات متماسكة ، عندئذ تتحرك الجسيمات بعيداً عن بعضها فتتغير المادة الصلبة.



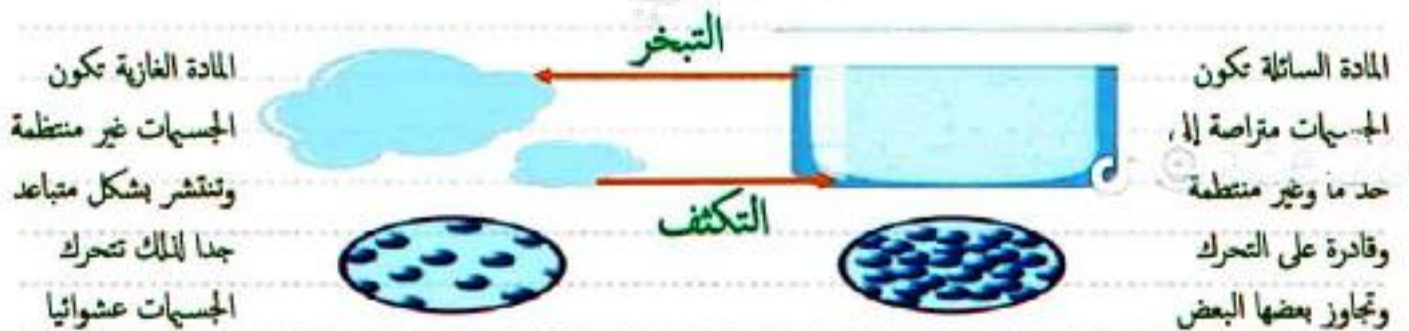
التجمد / هو تحول المادة من حالة سائلة إلى حالة صلبة .

التفسير / عند خفض درجة حرارة المادة السائلة تقل الطاقة الحركية للجسيمات وتقل سرعتها فتبدأ بالاقتراب من بعضها ويقل حجم المادة لتشكل المادة الصلبة

درجتا الانصهار والتجمد تكون متعاكسة للمعدة النقية << مثال (الماء ينصهر عند 0 درجة سيليزية ويتجمد عند 0 درجة سيليزية)

التبخر / هو تحول المادة من حالة سائلة إلى حالة غازية .

التفسير / عند ارتفاع درجة الحرارة تكتسب الجسيمات حرارة وتزداد طاقتها الحركية فتتحرك بسرعة أكبر وتمتلك بعض الجسيمات طاقة كافية للافلات من السطح فتحدث عملية التبخر ومع ارتفاع درجة الحرارة تمتلك الجسيمات ما يكفي من الطاقة للافلات فيكون التبخر أسرع عند درجات الحرارة



التكثف / هو تحول المادة من حالة غازية إلى حالة سائلة .

التفسير / عند خفض درجة حرارة المادة الغازية تقل الطاقة الحركية للجسيمات وتقل سرعتها فتبدأ بالاقتراب من بعضها ويقل حجم المادة لتشكل المادة السائلة ويمكن تكثيف المادة الغازية بزيادة الضغط دون الحاجة للتبريد.

فصل مخلوط مكون من مواد صلبة

تعتمد عملية فصل مادة صلبة عن مخلوط مواد صلبة على خصائص المادة الصلبة المراد تنقيتها :



أولاً : **الكثافة** ← مثل (مخلوط من المسامير ونشارة خشب) >>> يتم اضافته الماء للمخلوط فيطفو الخشب على سطح الماء وتغوص المسامير، فيتم فصلها .

ثانياً : **المغناطيسية** ← مثل (مخلوط من المواد الحديدية وبعض المعادن) >>> يتم استخدام المغناطيس لجذب الحديد عن المعادن الأخرى التي لا تنجذب للمغناطيس.

ثالثاً : **الذوبانية** ← مثل (مخلوط من الرمل والسكر) >>> يتم الاعتماد على ذوبانية إحدى المواد الصلبة في المذيب .

الخطوات :

1. يتم طحن المخلوط ويحول إلى مسحوق.
2. يضاف مذيب سائل مناسب بحيث يذيب مادة واحدة من المواد الصلبة (المذيب : الماء أو المذيبات العضوية)
3. تسخين المخلوط مع المذيب وتحريكه.
4. ترشيح المخلوط الساخن.
5. تبقى المواد الغير ذائبة على هيئة بقايا راسبة على ورقة الترشيح.
6. المواد الذائبة تبقى في الرشاحة ويمكن الحصول عليها عن طريق التبخير أو التبلور.



فصل مواد مختلفة صلبه أو سائلة في محلول

كروماتوجرافيا الورق (الاستشراب)

الكروماتوجرافيا /

هي طريقة تستخدم لتحليل المواد الموجودة في محلول ما .

أهمية الكروماتوجرافيا /

* تستخدم للكشف عن ما اذا كان المحلول ملوثاً أم لا ، لأن تلوث الغذاء والمياه يشكل خطراً على صحة الانسان .

* تعتبر طريقة جيدة لفصل المواد الملونة المخلوطة معا في المحلول .

* تسمح لنا بمقارنة مادة غير معروفة بمادة أخرى معروفة .

أثبتت الكروماتوجرافيا فاعليتها في تحليل الجزيئات ذات الأهمية البيولوجية مثل السكريات والاحماض الامينية والقواعد النيوكليوتيدية .

ملاحظات مهمة /

* يمكن استخدام الورقة أكثر من مره لتحليل أكثر من عينة في الوقت نفسه .

* يمكن تكرار العملية أكثر من مره .

* تتحرك المواد على الورقة بسرعات مختلفة وفقا لطبيعة تلك المواد وطبيعة المذيب .

المرحلة 1

• يتم وضع نقطة صغيرة من المحلول، ثم تترك لتجف .

• يتم تعريف هذه النقطة الأصلية بالرمز (A) .

• توضع ورقة الكروماتوجرافيا في المذيب .

• يبدأ المذيب بالتحرك نحو الأعلى عبر الورقة بواسطة الخاصية الشعرية .



المرحلة 2

• يتحرك المذيب نحو الأعلى عبر الورقة، حاملاً معه المكونات المختلفة على طول الورقة وبسرعات مختلفة .

• تزال الورقة قبل وصول المذيب إلى الطرف الأعلى من الورقة .



المرحلة 3

• نكمل عملية فصل المخلوط .

• شريط أُمُومَات مختلفة بشكل متسلسل على طول الورقة، بشكل يشبه العدائين في سباق الجري .



الشكل ١-٤ المراحل المختلفة لإجراء

كروماتوجرافيا الورق، حيث يتم فصل مكونات العينة أثناء تحركها نحو أعلى الورقة





العدد الذري و العدد الكتلي

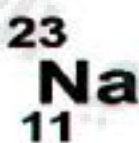


قواعد لحساب العدد الذري و العدد الكتلي

$$\begin{aligned} \text{العدد الذري (Z)} &= \text{عدد البروتونات (P)} = \text{عدد الإلكترونات (e)} \\ \text{العدد الكتلي (A)} &= \text{عدد البروتونات (P)} + \text{عدد النيوترونات (n)} \\ \text{عدد النيوترونات (n)} &= \text{العدد الكتلي (A)} - \text{العدد الذري (Z)} \end{aligned}$$



أمامك صورة توضح ذرة الصوديوم ، حدد كلا من :



- ١- العدد الذري
- ٢- والعدد الكتلي
- ٣- احسب عدد الإلكترونات
- ٤- احسب عدد البروتونات
- ٥- احسب عدد النيوترونات



المخاليط

أنواعها

أمثله / الهواء خليط من الغازات .
الماء الذي نشربه (خليط من عدة مواد ذائبة في الماء)

تعريفها / هي التي
تتكون من مادتين
نقيتين أو أكثر.

متجانسة // تتوزع مكونات المخلوط بانتظام ولا يمكن تمييز مكوناتها. مثل المحاليل

غير متجانسة // لا تتوزع مكونات المخلوط بانتظام ويمكن تمييز مكوناتها

أنواع المحاليل حسب تركيز
المادة المذابة في السائل

أنواع المحاليل حسب حالة
المادة المذابة في السائل

المحلول // مخلوط متجانس
يحتوي على مادتين أو أكثر تسمى
المذيب والمذاب

المحلول المخفف // كمية ضئيلة من
المذاب في المذيب .

مادة صلبة مذابة في سائل
مثل / الاملاح الصلبة المذابة في الماء

المذاب // المادة التي تذوب في
السائل .

المذيب // السائل الذي تذوب فيه
المادة المذابة.

المحلول المركز // كمية كبيرة من
المذاب في المذيب .

مادة سائلة مذابة في سائل
مثل / الكحول الطيبي المذاب في الماء

مادة غازية مذابة في سائل

مثل / غاز الأكسجين وغاز ثاني أكسيد
الكربون الذائبان في مياه البحار.

الماء / يسمى بالمذيب الكوني لأنه
الأكثر شيوعا واستخداما

المذيبات العضوية / الايثانول -
بنزولون (البنزين) - لاؤكسول -
كلوروفورم (الكلوروفورم) :
تستطيع إذابة مواد لا يمكنها الذوبان
في الماء

المحلول المشبع // المحلول الذي
يتكون عند توقف ذوبان المادة المذابة
في المذيب عند درجة حرارة معينة .

المحلول فوق المشبع // المحلول
الذي يتكون عند رفع درجة الحرارة
اللازمة لإذابة المزيد من المادة.

التركيز // كمية المذاب الموجودة في حجم محدد من المحلول.

الذوبانية // تركيز المذاب في محلول مشبع عند درجة حرارة معينة

البعض منه يتبلور

الدرس (١) حالات المادة النموذج الحركي للمادة

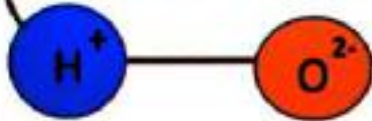
أنواع الجسيمات

جميع المواد تتكون من جسيمات بالغه في الصغر وهذا يفسر وجودها في حالاتها الثلاث وتقسيم هذه الجسيمات إلى ثلاثة أنواع:

٣ / الأيونات

جسيمات تحمل شحنات

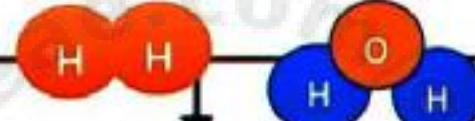
كهربائية موجبة او سالبة



٢ / الجزيئات

جسيمات المادة التي تشكلت من

اندماج ذرتين أو أكثر



١ / الذرات

اصغر جسيم في المادة يمكن أن

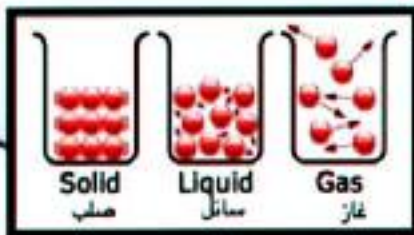
يوجد بشكل منفرد



المبادئ الرئيسية للنموذج الحركي

١- تتكون جميع المواد من جسيمات بالغه في الصغر (قد تكون ذرات أو جزيئات أو أيونات)

٢- تكون الجسيمات في حالة حركه دائمه.



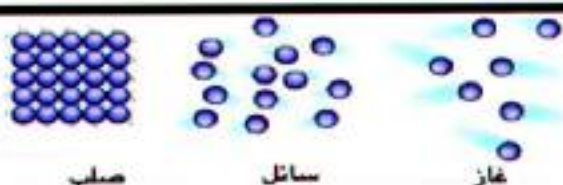
٣- كلما ارتفعت درجة الحرارة ارتفع معها متوسط طاقه حركه

الجسيمات.



٤- تكون حركه الجسيمات وترتيبها مختلفين بين حالات الماده

الثلاث.



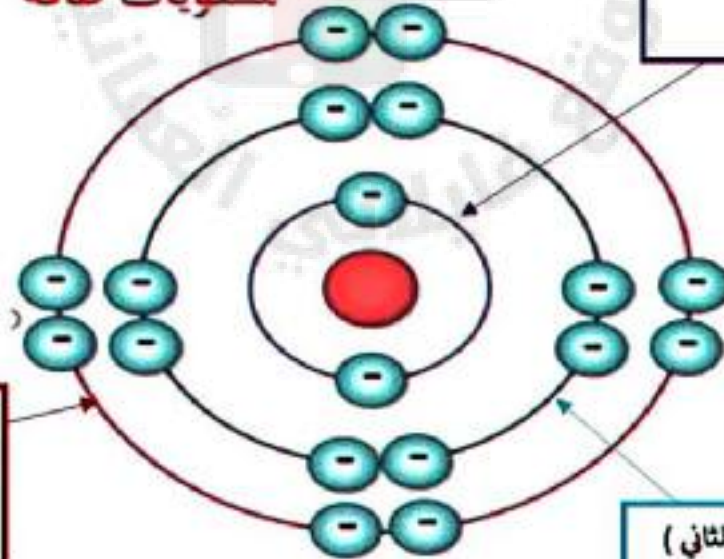


ما الفرضية التي وضعها العالم **بور** لترتيب الإلكترونات في الذرة



- 1 تتحرك الإلكترونات في مدارات حول النواة المركزية للذرة.
- 2 تسمى المدارات التي تدور فيها الإلكترونات (**مستويات طاقة**) وهي تمتلك طاقات مختلفة.
- 3 تمتلك مستويات الطاقة البعيدة عن النواة طاقات أعلى بينما تمتلك المستويات الأقرب إلى النواة طاقات أقل.
- 4 يتم ملء مستويات الطاقة بالإلكترونات بدءاً بالمستوى ذي الطاقة الدنيا (الأقرب إلى النواة).
- 5 يتم ملء مستوى الطاقة الأول بالإلكترونين فقط بينما يتم ملء مستوى الطاقة الثاني بثمانية إلكترونات بينما يتم ملء مستوى الطاقة الثالث بثمانية إلكترونات أو أكثر لتصل إلى الترتيب المستقر (كما في الغازات النبيلة).

مستويات طاقة



مستوى الطاقة الأول (المدار الأول)
الإلكترونين فقط

مستوى الطاقة الثالث (المدار الثالث)
ثمانية إلكترونات.

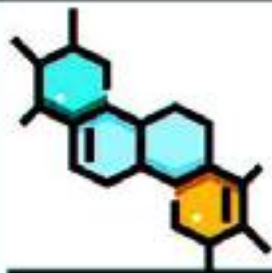
مستوى الطاقة الثاني (المدار الثاني)
ثمانية إلكترونات.

** ملاحظة / العناصر ذات العدد الذري (1-20) تتبع التوزيع الإلكتروني التالي (2, 8, 8)

Na

K

Ca



قياس حجم الذرات

****الذرة صغيرة لا يمكن رؤيتها ولكن امكن رؤية البعض منها بمجهر المسح النفقي بتكبير مقداره 100 بليون مره .**

****الذرة صغيرة جدا لا يمكن قياس كتلتها.**

1- لكن يمكن مقارنة كتلتي ذرتين على مطياف الكتلة

2- حيث استخدم فيه احد نظائر عنصر الكربون كمعيار للمقارنة

3- تتم مقارنة كتل ذرات العناصر بكتلة ذرة هذا الكربون .

4- المقارنة أعطت الكتلة الذرية النسبية للعناصر .



مطياف الكتلة

كتلة ذرة الكالسيوم 40

كتلة ذرة الهيدروجين 1

كتلة ذرة الكربون 12



الجسيمات دون الذرية

(هي الجسيمات الصغيرة التي تتكون منها ذرة العنصر)

الالكترونات

- جسيمات سالبة الشحنة (-1)
- تقع في السحابة خارج النواة
- كتلته (e) ضئيلة

البروتونات

- جسيمات موجبة الشحنة (+1)
- تقع داخل النواة
- كتلته (p) تساوي (1)

النيوترونات

- جسيمات متعادلة الشحنة (لا تملك شحنة كهربائية)
- تقع داخل النواة
- كتلته (n) تساوي 1



الدرس الثاني: تركيب الذرة

تطور نموذج الذرة

1 العالم دالتون > اعتقد ان الذرة عبارة عن جسيمات صلبة وغير قابلة للتجزئة

2 العالم طومسون > اكتشف الالكترون

3 العالم رذرفورد > اكتشف البروتون > بينت تجاربه ان الذرة معظمها فضاء فراغ > وضع فرضية ان الذرة معظمها حيز فراغ نوواة تتحرك فيه الكترونات تحمل شحنة سالبة وتحيط بنواة صغيرة جدا تحمل شحنة موجبة

الذرة

مم تتكون الذرة؟

النواة

الالكترونات

النيوترونات

البروتونات

نواة

الالكترون
بروتون
نيوترون



Na

K

Ca



ماذا يحدث اذا تم خلط الكبريت مع الحديد؟



مادة غير نقية (مخلوط)

المخلوط >> يتكون من أكثر من مادة واحدة ويمكن فصلها بطرق مختلفة

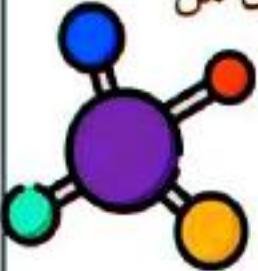
** يحدث هنا تغير فيزيائي

في التغير الفيزيائي لا تتكون مواد جديدة >> امثله / التبخر التكثف الانصهار التجمد

** يمكن للمخاليط أن تتكوّن من :

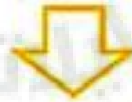
عناصر فقط، أو مركّبات فقط، أو عناصر ومركّبات معا.

** يمكن استخدام تقنيات الفصل الفيزيائية لاستخلاص كل مُكوّن من مُكوّنات المخلوط.



ماذا يحدث اذا تم تسخين الحديد مع الكبريت؟

يتكون مركب جديد (كبريتيد الحديد) (مادة سوداء صلبة لا مغناطيسية)



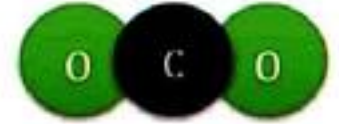
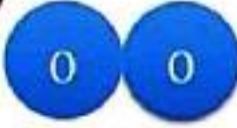
** ليس سهلا رجّع مركب (كبريتيد الحديد) الى حالته السابقة (حديد وكبريت)

** يحدث هنا تغير كيميائي.

** في التغير الكيميائي تتكون مواد جديدة.

** قد يكون التغير ماصا للحرارة أو طاردا للحرارة .





من خلال النموذج الجزيئي أي مادة تعتبر عنصر وأيهما مركب ؟

ما الفرق بين العنصر والمركب ؟

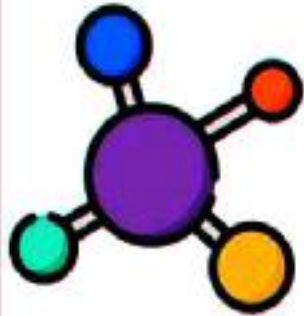
المركب

مادة مكوّنة من عنصرين، أو عدّة عناصر، مترابطة كيميائيًا.

مواد نقية

العنصر

يتكون من مادة واحدة فقط ولا يحتوي على شوائب .
مادة لا يمكن تجزئتها كيميائيًا إلى مواد أبسط منها.



أين توجد العناصر ؟

يُعرف حاليًا أكثر من 100 عنصر (منها حوالي 94 عنصرًا طبيعيًا)

في الكائنات الحيّة :

تتكوّن كتلة جسم الإنسان من 65% أكسجين، و 18% كربون، و 10% هيدروجين، و 3% نيتروجين، و 1.5% كالسيوم، و 2.5% عناصر أخرى.

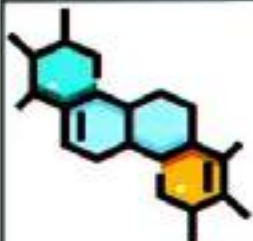
في الكرة الأرضية :

السيليكون والأكسجين، المكوّنان لمادة السيليكات في الصخور، يُشكّلان تقريبًا ثلاثة أرباع القشرة الأرضية.

المكوّنات الأساسيّة لكتلة الكون هما :

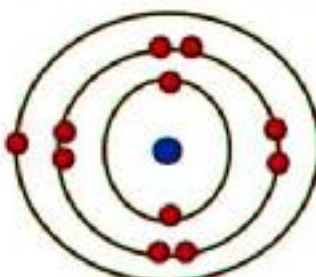
عنصر الهيدروجين (نسبته 92%) والهيليوم (نسبته 7.6%)





اكتب التركيب الالكتروني لذرة الصوديوم التي عددها الذري يساوي 11

تمرين 1

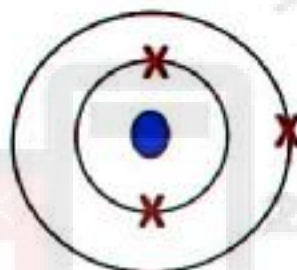


2, 8, 1



اكتب التركيب الالكتروني لذرة الليثيوم التي عددها الذري يساوي 3

تمرين 2

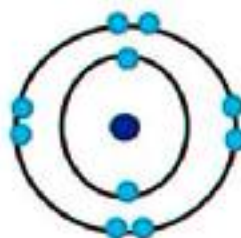


2, 1



اكتب التركيب الالكتروني لذرة النيون التي عددها الذري يساوي 10

تمرين 3



2, 8





النظائر

عندما تم استخدام مطياف الكتلة لقياس الاعداد الكتلية، وجدت بعض النتائج المحيرة

حيث وجد ان بعض العناصر النقية كالكربون والكلور تحتوي على ذرات لها كتل مختلفة

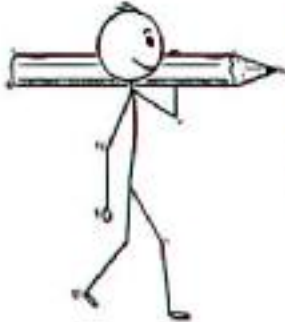
مع العلم ان لها (العدد نفسه من البروتون والالكترون)

ما المقصود بالنظائر ؟؟



هي ذرات للعنصر نفسة تملك نفس العدد الذري وتختلف في العدد الكتلي

ما هي خصائص بالنظائر ؟؟



1 ذرات لنفس العنصر الكيميائي لها نفس العدد الذري Z (نفس عدد البروتونات والالكترونات)

2 تختلف في الكتلة الذرية بسبب اختلاف عدد النيوترونات

3 لا تختلف الخواص الكيميائية للذرة ونظيرها

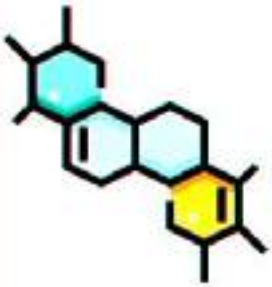
لأن الخواص الكيميائية للذرة تعتمد على عدد البروتونات في النواة وبالتالي على عدد الإلكترونات التي تدور في الغلاف النووي وتوزيعها. الإلكترونات هي التي تشارك في التفاعلات الكيميائية (لأنها تمتلك التركيب الإلكتروني نفسه)

4 تختلف الخواص الفيزيائية للذرة ونظيرها

لأن الخواص الفيزيائية للذرة تعتمد على عدد البروتونات والنيوترونات وتوزيعهما في النواة، مثل اختلاف الكثافة وسرعة انتشارها (لأن لها كتل مختلفة)

5 تكون نوى بعض النظائر غير مستقرة (النظائر المشعة) تنشط النواة تلقائيا دون توفر طاقة خارجية وبالتالي ينطلق منها اشعاع





أين مَرَكز كتلة الذرة ؟

فكر



تتركز كتلة الذرة في النواة.



لماذا مَرَكز كتلة الذرة في النواة؟

لان الالكترونات تكاد لا تمتلك أي كتلة مقارنة بكتلة النواة (كتلة البروتونات والنيوترونات)

التعادل الكهربائي للذرات



ماذا يعني ان الذرة متعادلة كهربائيا ؟

فكر



يعني أن عدد البروتونات والالكترونات متساوي في أي ذرة

الشحنة السالبة
الكلية
للالكترونات



الشحنة الموجبة
الكلية
للنواة

ذرة الهيدروجين تعتبر الذرة الأبسط لأنها لا تملك نيوترونات

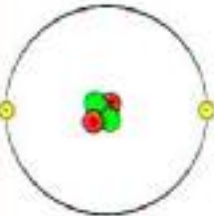


ذرة هيدروجين

1- الكترون

1+ بروتون

0



ذرة هيليوم

2-

الالكترون

2+

البروتون

0

مع زيادة عدد البروتونات والالكترونات يصبح التركيب الذري أكثر تعقيدا

ويزيد عدد النيوترونات اللازم لتبقى نواة الذرة متماسكة.





المقارنة بين مخلوط (الحديد والكبريت) ومركب (كبريتيد الحديد)

عندما يتكوّن المخلوط ...	عندما يتكوّن المركّب ...
تكون المواد ببساطة ممزوجة معًا؛ ولا يحدث تفاعل بينها	تتفاعل المواد معًا كيميائيًا لتشكل مركّبًا جديدًا
يمكن أن تتغيّر نسب وجود المواد في المخلوط	تكون النسب التي تتحد بها العناصر في المركّب هي نفسها دائمًا
لا تتغيّر خصائص المواد الموجودة فيه	تختلف خصائص المركّب الجديد عن خصائص العناصر المكوّنة له
يمكن فصل المواد الموجودة في المخلوط بطرق فيزيائية، مثل الترشيح، أو التقطير، أو الجذب المغناطيسي	لا يمكن فصل (تفكيك) المركّب إلى عناصره المكوّنة له بالطرق الفيزيائية البسيطة.

من أنواع التفاعلات الكيميائية

الاندماج

اتحاد مادتين أو أكثر لتكوين مركب

اتحاد الماغنيسيوم مع الأكسجين لتكوين أكسيد الماغنيسيوم



التفكك

تفكك المركب ليشكل مادتين جديدتين أو أكثر

تفكك كربونات النحاس إلى أكسيد النحاس وثاني أكسيد الكربون





الدرس الأول: الذرات والجزيئات

مم تتكون المواد؟

تتكون المواد من جسيمات متناهية في الصغر لا يمكن رؤيتها (يمكن رؤية الكبير منها بمجهر المسح النفقي)

الجزيئات

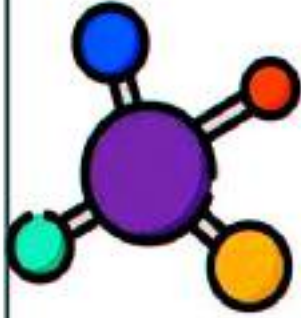
جسيمات المادة التي
تشكلت من اندماج
ذرتين أو أكثر

الذرات

اصغر جسيم في المادة
يمكن أن يوجد
بشكل منفرد

الأيونات

جسيمات تحمل
شحنة موجبة أو
سالبة



تتواجد في المادة مرتبطة
مع بعضها البعض

الكبريت - الأكسجين -
ثاني أكسيد الكربون - الماء

ذرات غير متشابهة
(مركب)



O
H

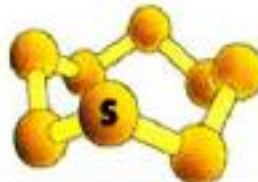
تتواجد في المادة
بشكل مفرد

مثل / ذرات الذهب - النيون
- الحديد

ذرات متشابهة
(عنصر)



الأكسجين



الكبريت

الدرس الثالث: ترتيب الالكترونات في الذرات



ما هي ظاهرة الشفق القطبي ؟



ظاهرة تحدث في أقصى شمال الكرة الأرضية ، حيث تحدث هذه الظاهرة بسبب الاشعاع القادم من الشمس ، والذي يعمل على تحريك الإلكترونات في ذرات الغازات الموجودة في الغلاف الجوي.



يمكن أيضًا مشاهدة تلك الألوان في عروض الألعاب النارية. فهي تنتج من حوكة الإلكترونات الموجودة في الذرة، والتي تنتقل بين مستويات طاقة مختلفة.

يمكن في المختبر إنتاج تأثيرات لونية مشابهة وبطريقة بسيطة وذلك عن طريق تسخين موكبات بعض الفلزات باستخدام موقد بزن.



افترض العالم **نيلز بور** أن الإلكترونات في الذرة تمتلك قدرًا من الطاقة يمكنها من البقاء مستقرة، وهذه الكميات من الطاقة يمكن اعتبارها مستويات للطاقة، بحيث يمكن للإلكترون أن ينتقل من مستوى لآخر، ولكنه لا يتواجد بين مستويين.

(أي أن الالكترونات تتحرك في مستويات طاقة أو مدارات)

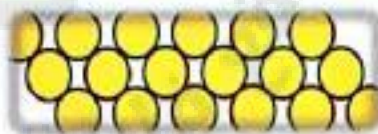




المقارنة بين خصائص الفلزات واللافلزات



وجه المقارنة	العناصر الفلزية	العناصر اللافلزية
البريق المعدني	لها بريق معدني	ليس لها بريق معدني
الطرق والسحب	قابلة للطرق والسحب (مرنة)	غير قابلة للطرق والسحب
توصيل الكهرباء والحرارة	جيدة التوصيل للحرارة والكهرباء	رديئة التوصيل للحرارة والكهرباء
حالة المادة	صلبة ما عدا الزئبق (سائل)	صلبة، غازية، سائلة (البروم)
درجات الإنصهار والغليان	درجات الإنصهار والغليان مرتفعة	درجات الإنصهار والغليان منخفضة
اللون	لونها رمادي ما عدا الذهب والنحاس	لها ألوان مختلفة / باهته
الرنين	رنانة	ليست رنانة
النموذج الجسيمي	النموذج الجسيمي لعنصر فلزي.	النموذج الجسيمي لغاز أحادي الذرة.



عنصر الكربون في شكلين مختلفين: الجرافيت والعاس



عينة من عنصر الألمنيوم
مُغطاة في صناعة
الطائرات والكيلاات
الكهربائية

أمثلة





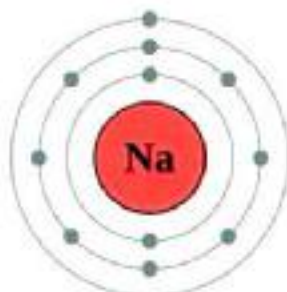
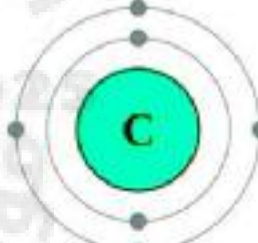
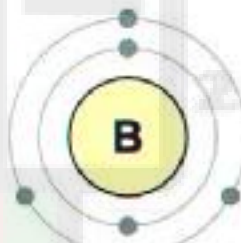
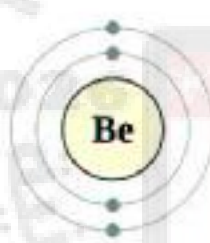
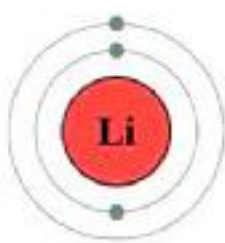
التركيب الإلكتروني الجدول الدوري.

التركيب الإلكتروني

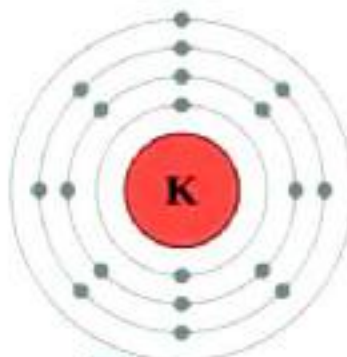
يساعد التركيب الإلكتروني للذرات على تحديد موقع العناصر الفلزية واللافلزية في الجدول الدوري والتميز بين الخصائص المختلفة.

1 - يستفاد من التركيب الإلكتروني في معرفة موقع العنصر في الجدول الدوري.

رسم التركيب الإلكتروني لعناصر المجموعة الأولى و الدورة الثانية.
ماذا تلاحظ؟



رقم الدورة = عدد مستويات الطاقة الإلكترونية للعنصر.



رقم المجموعة = عدد الإلكترونات الموجودة في مستوى الطاقة الخارجي.



ما المقصود بالجدول الدوري ؟؟

جدول نظمت فيه العناصر الكيميائية وفقا لزيادة العدد الذري والتركيب الالكتروني



مم يتكون الجدول الدوري ؟؟

الجدول الدوري من 8 مجموعات و 7 دورات



المجموعة

عددها 8 مجموعات

الدورة

عددها 7 دورات

الدورة (صفوف أفقية) عناصر مرتبة وفق تزايد العدد الذري

المجموعة
(أعمدة رأسية)

عناصر لها
خصائص
كيميائية
وفيزيائية
متماثلة

المجموعة I	المجموعة II	المجموعة III	المجموعة IV	المجموعة V	المجموعة VI	المجموعة VII	المجموعة VIII	المجموعة IX	المجموعة X	المجموعة XI	المجموعة XII	المجموعة XIII	المجموعة XIV	المجموعة XV	المجموعة XVI	المجموعة XVII	المجموعة XVIII	المجموعة XIX	المجموعة XX
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
H	He	B	C	N	O	F	Ne	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar	K	Ca	Sc	Ti
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar	K	Ca	Sc	Ti
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar	K	Ca	Sc	Ti
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar	K	Ca	Sc	Ti
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar	K	Ca	Sc	Ti
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar	K	Ca	Sc	Ti
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar	K	Ca	Sc	Ti
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar	K	Ca	Sc	Ti
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar	K	Ca	Sc	Ti
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar	K	Ca	Sc	Ti
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar	K	Ca	Sc	Ti
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar	K	Ca	Sc	Ti
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar	K	Ca	Sc	Ti
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar	K	Ca	Sc	Ti
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar	K	Ca	Sc	Ti
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar	K	Ca	Sc	Ti
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar	K	Ca	Sc	Ti
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar	K	Ca	Sc	Ti
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar	K	Ca	Sc	Ti
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar	K	Ca	Sc	Ti
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar	K	Ca	Sc	Ti
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar	K	Ca	Sc	Ti
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar	K	Ca	Sc	Ti
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar	K	Ca	Sc	Ti
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar	K	Ca	Sc	Ti
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar	K	Ca	Sc	Ti
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar	K	Ca	Sc	Ti
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar	K	Ca	Sc	Ti
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar	K	Ca	Sc	Ti
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar	K	Ca	Sc	Ti
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar	K	Ca	Sc	Ti
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar	K	Ca	Sc	Ti
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar	K	Ca	Sc	Ti
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar	K	Ca	Sc	Ti
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar	K	Ca	Sc	Ti
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar	K	Ca	Sc	Ti
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar	K	Ca	Sc	Ti
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar	K	Ca	Sc	Ti
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar	K	Ca	Sc	Ti
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar	K	Ca	Sc	Ti
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar	K	Ca	Sc	Ti
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar	K	Ca	Sc	Ti
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar	K	Ca	Sc	Ti
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar	K	Ca	Sc	Ti
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar	K	Ca	Sc	Ti
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar	K	Ca	Sc	Ti
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar	K	Ca	Sc	Ti
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar	K	Ca</		

ملاحظة / يزيد العدد الذري للعنصر بمقدار (الواحد) عن العنصر الذي يسبقه





الدرس الثاني: دورية خصائص العناصر في الجدول الدوري

دورية خصائص العناصر في الجدول

عناصر الدورة الثالثة

تبدأ بعنصر الصوديوم (عنصر فلز قلوي) مروراً بعنصر السيليكون (شبه فلز) وتنتهي بعنصر الأرجون (عنصر لا فلز غير نشط)

تنخفض الصفة الفلزية للعناصر بالانتقال نحو اليمين في الدورة

				C	غازات			
3	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar
				Ge	تكون جميع العناصر صلبة عند درجة حرارة الغرفة باستثناء Cl و Ar			
				Sn				
				Pb				

فلزات

أشياء فلزات

لاقلزات

فلزات
أشباه فلزات
لافلزات

2026

2025

تصبح الذرات أقل فلزية

الفلز: هو العنصر اللافلزي الأكثر نشاطاً



الدورية في بعض خصائص عناصر الجدول الدوري مع استثناء الغازات النبيلة التي تنتمي إلى المجموعة VIII

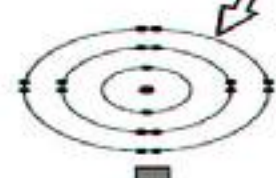
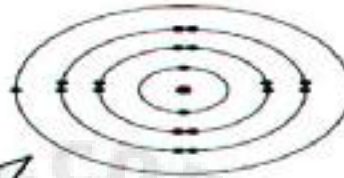
(السيوم - العنصر)
الفلزي الأكثر نشاطاً، وهو متوافق بكميات مناسبة





مثال على العلاقة بين موقع العنصر في الجدول الدوري والتركيب الإلكتروني لذراته

	المجموعات									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
1									1	H
2	2,1 Li	2,2 Be							2	He
3	2,8,1 Na	2,8,2 Mg	2,3 B	2,4 C	2,5 N	2,6 O	2,7 F	2,8 Ne		
4	2,8,8,1 K	2,8,8,2 Ca	2,8,3 Al	2,8,4 Si	2,8,5 P	2,8,6 S	2,8,7 Cl	2,8,8 Ar		
5		Sr								
6		Ba								
7		Ra								



ذرة بوتاسيوم

عدد الإلكترونات الخارجية = 1
يقع في المجموعة I
عدد مستويات الطاقة = 4
يقع في الدورة 4

ذرة أرجون

عدد الإلكترونات الخارجية = 8
يقع في المجموعة VIII
عدد مستويات الطاقة = 3
يقع في الدورة 3



من دون الرجوع للجدول الدوري أجب عن الأسئلة التالية :

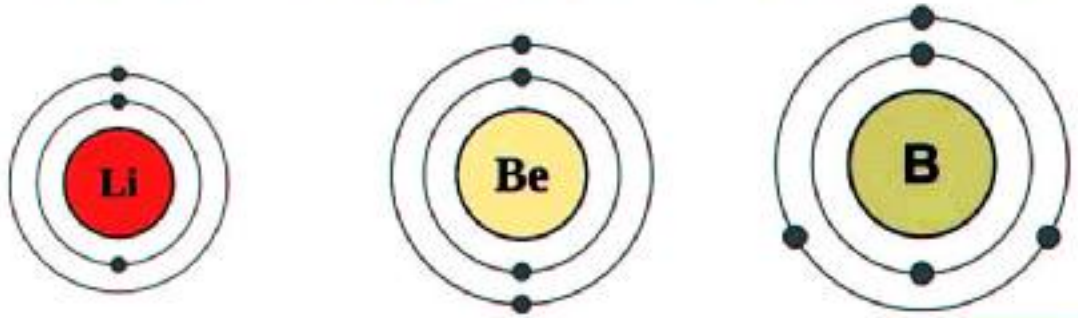
فكر

- الدورة والمجموعة للعنصر ذي التركيب الإلكتروني (2 , 8 , 1)
- اكتب التركيب الإلكتروني للعنصر الموجود في الدورة 3 والمجموعة الثانية.
- صنف عنصري الجزيئتين (أ و ب) كفلز أو لافلز .



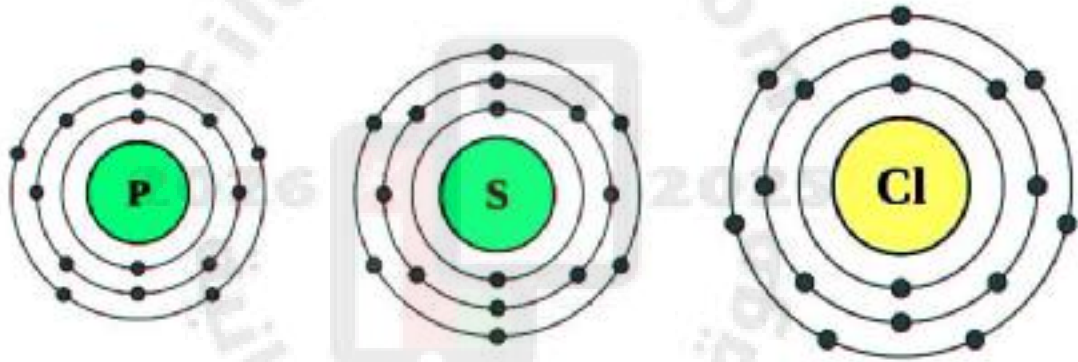


2- يستفاد من التركيب الإلكتروني في معرفة إن كان العنصر فلز أم لا فلز.



الفلزات

تمتلك عدد قليل من الإلكترونات في مستويات الطاقة الخارجية.
تفقد إلكتروناتها بسهولة وترتبط بروابط فلزية



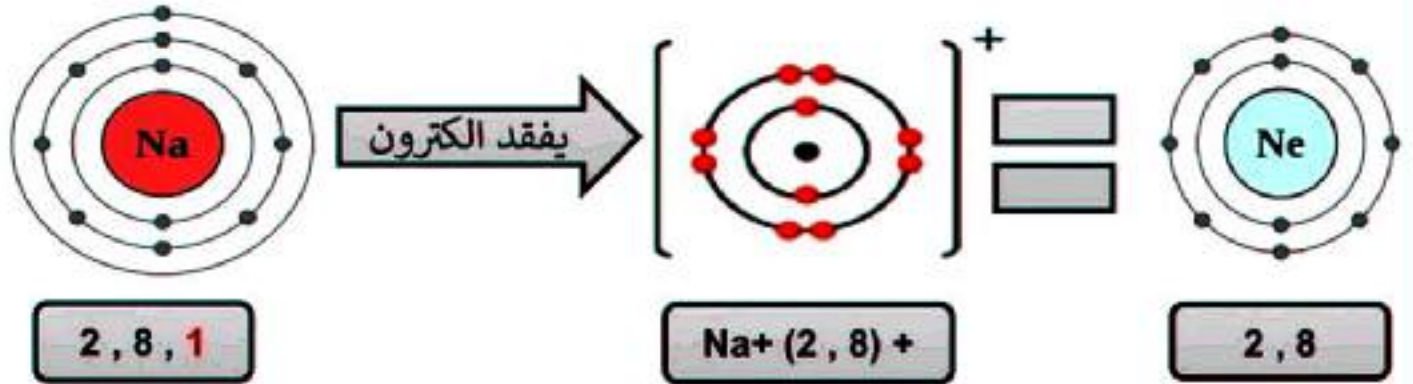
اللافلزات

تمتلك عدد كبير من الإلكترونات في مستويات الطاقة الخارجية.
تكتسب إلكترونات وترتبط بروابط تساهمية



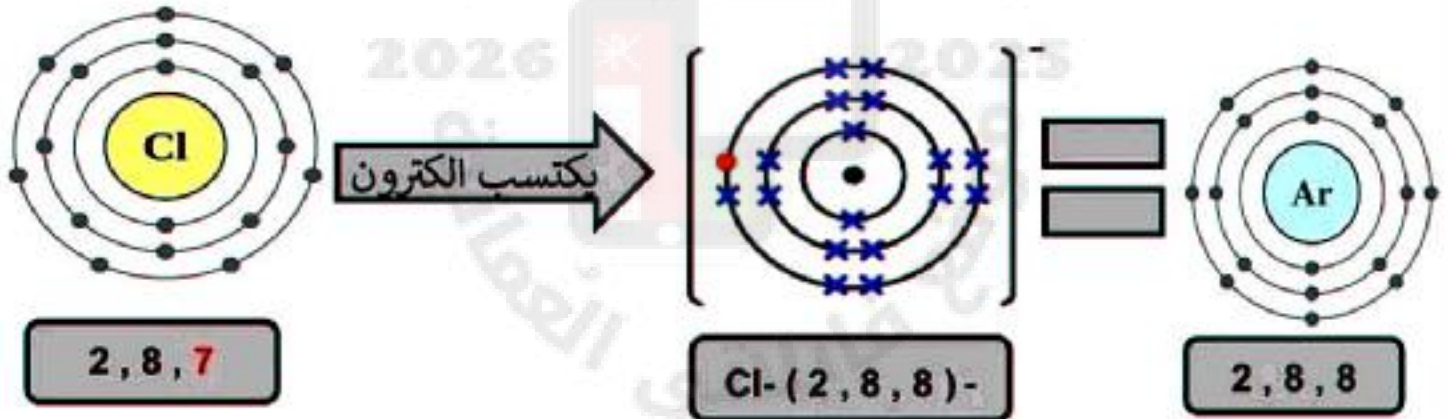


يمكن لذرات الفلزات ان تكون ايونات موجبة أحادية عن طريق فقد الكترون واحد (كاتيون)



أيون الصوديوم الموجب يصبح لديه 10 الكترونات و 11 بروتون في النواة

كما يمكن لذرات اللافلزات ان تكون ايونات سالبة أحادية عن طريق اكتساب الكترون (أنيون)



أيون الكلور السالب يصبح لديه 18 الكترونات و 17 بروتون في النواة

يمكن لذرات الفلزات ان تكون ايونات موجبة ثنائية او ثلاثية عن طريق فقد الكترونين او ثلاثة الكترونات ، كما يمكن لذرات اللافلزات أن تكسب أكثر من الكترون واحد.





تصنف عناصر الجدول الدوري إلى:

اللافلزات

* وهي عناصر تقع على يمين الجدول الدوري وتتضمن مجموعة الهالوجينات

** هي مواد عذلة باستثناء الكربون

** مميزة باللون :

اللافلزات وتتضمن الهالوجينات

العناصر النبيلة



أشباه الفلزات

* وهي عناصر بين خصائص الفلزات واللافلزات

مميزة باللون

** عددها (8) في الجدول الدوري

** تشبه الفلزات في أنها صلبة ولامعة

** تشبه اللافلزات في أنها هشة وغير موصلة للحرارة



الفلزات

* وهي عناصر تقع في الجهة اليسرى والوسطى من الجدول الدوري

** مميزة بالألوان التالية في الجدول الدوري

الفلزات النشطة

الفلزات

الفلزات الفقيرة



مثل السيليكون الذي يستخدم في صناعة الرقائق الإلكترونية المستخدمة في السيارات والبناء والطاقة والالكترونيات .

الفولاذ والبرونز والنحاس الأصفر عبارة عن فلزات تستخدم في الحياة اليومية ولكنها غير مدرجة في الجدول الدوري؟؟

فسر

لأنها ليست عناصر نقية ، (هي عبارة عن سبائك تتكون من خليط من عنصرين فلزين أو أكثر)



أسماء بعض مجموعات الجدول

Na	H
He	Nh

العناصر النبيلة

عنصر غير نشطة كيميائيا

الهالوجينات

أكثر اللافلزات نشاطا

الفلزات القلوية

أكثر الفلزات نشاطا

الفلزات القلوية الترابية

المفتاح

• = العدد الذري
X = الرمز
الاسم
a = الكتلة الذرية النسبية

العناصر الانتقالية

فلزات انتقالية وتبدأ في الدورة الرابعة

الدورة 1

الدورة 2

الدورة 3

الدورة 4

الدورة 5

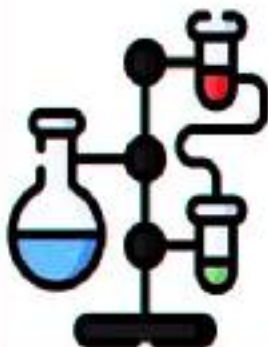
الدورة 6

الدورة 7

1 Li ليثيوم 7	4 Be بريليوم 9
11 Na صوديوم 23	12 Mg مغنيسيوم 24
19 K بوتاسيوم 39	20 Ca كالمسيوم 40
37 Rb روبيديوم 85	38 Sr سترونشيوم 88
55 Cs سيزيوم 133	56 Ba باريوم 137
87 Fr فرانسيوم -	88 Ra راديوم -

21 Sc سكندليوم 45	22 Ti تيتانيوم 48	23 V فاناديوم 51	24 Cr كروميوم 52	25 Mn منغنيز 55	26 Fe حديد 56	27 Co كوبالت 59	28 Ni نكل 59	29 Cu نحاس 64	30 Zn زنك 65
39 Y يتريم 89	40 Zr زركونيوم 91	41 Nb نيوبيوم 93	42 Mo موليبدنوم 96	43 Tc تكنيشيوم -	44 Ru روثينيوم 101	45 Rh روثينيوم 103	46 Pd بالاديوم 106	47 Ag فضة 108	48 Cd كاديوم 112
71 La لانثانوم 139	72 Hf هافنيوم 178	73 Ta تانتالوم 181	74 W توليفين 184	75 Re رينيوم 186	76 Os أوسميوم 190	77 Ir ايريديوم 192	78 Pt بلاتينيوم 195	79 Au ذهب 197	80 Hg زئبق 201

5 B بورون 11	6 C كربون 12	7 N أزوت 14	8 O أكسجين 16	9 F فلور 19	10 Ne نيون 20
13 Al ألومنيوم 27	14 Si سيليكون 28	15 P فوسفور 31	16 S كبريت 32	17 Cl كلور 35.5	18 Ar أرجون 40
31 Ga غالسيوم 70	32 Ge جيرمانيوم 73	33 As أرسين 75	34 Se سيلينيوم 79	35 Br برومين 80	36 Kr كريبتون 84
49 In إنديوم 115	50 Sn قصدير 119	51 Sb أنتيمون 122	52 Te تيلوريوم 128	53 I يود 127	54 Xe زينون 131
81 Tl ثاليوم 204	82 Pb رصاص 207	83 Bi بيزموث 209	84 Po بولونيوم -	85 At أستاتين -	86 Rn راديون -





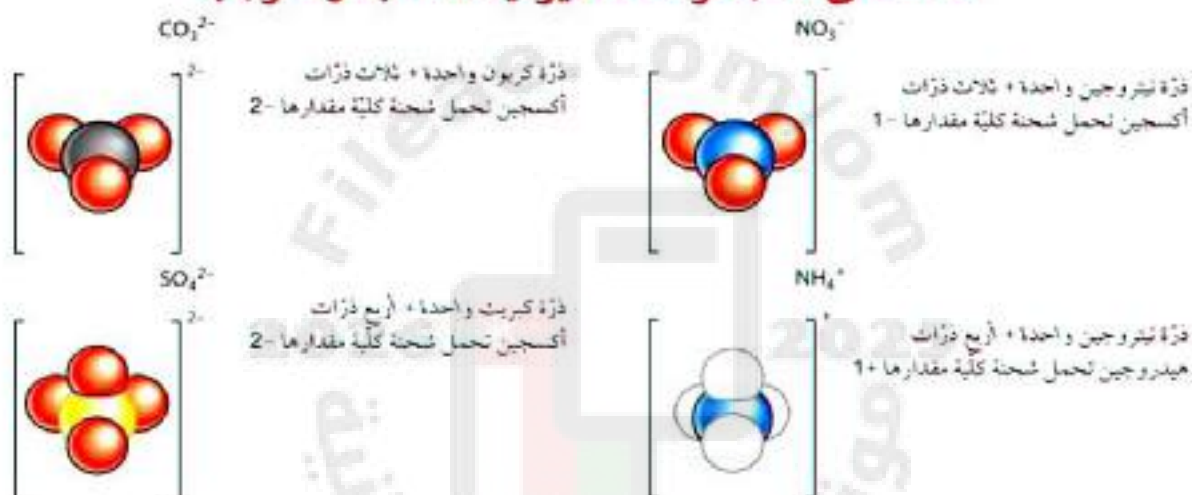
المجموعات الأيونية

تتكون من مجموعة من الذرات
وتكون الذرات مترابطة بروابط تساهمية
وتحمل شحنة كلية لتشكل تركيب مستقر

الايونات البسيطة

تتكون من ذرة واحدة
 Mg^{+2} Cl^{-} O^{-2} K^{+}

أمثلة على المجموعات الأيونية السالبة والموجبة



الايونات البسيطة والمجموعات الأيونية الشائعة

المجموعات الأيونية	الايونات البسيطة	الايونات المفردة البسيطة	الكافز*
(-)	(+)	(-)	(+)
OH ⁻ هيدروكسيد	NH ₄ ⁺ أمونيوم	H ⁺ هيدريد	Na ⁺ صوديوم
		البروتون (كاتيون الهيدروجين) H ⁺	K ⁺ بوتاسيوم
NO ₃ ⁻ نترات		كلوريد Cl ⁻	Ca ²⁺ كالسيوم
HCO ₃ ⁻ كربونات هيدروجينية		بروميد Br ⁻	Cu ⁺ نحاس (I)
		يوديد I ⁻	Mg ²⁺ ماغنيسيوم
SO ₄ ²⁻ كبريتات		أكسيد O ²⁻	Ca ²⁺ كالسيوم
CO ₃ ²⁻ كربونات		كبريتيد S ²⁻	Zn ²⁺ خارصين
			حديد (II) Fe ²⁺
			نحاس (II) Cu ²⁺
PO ₄ ³⁻ فوسفات		نيتريد N ³⁻	ألومنيوم Al ³⁺
			حديد (III) Fe ³⁺

* الكافز هو عدد الإلكترونات المفقودة أو المكتسبة
** هذا الأيون غير شائع في الطبيعة غير موجود عملياً في الطبيعة



مثال على الرابطة الايونية لمركب كلوريد الصوديوم



2,8,1

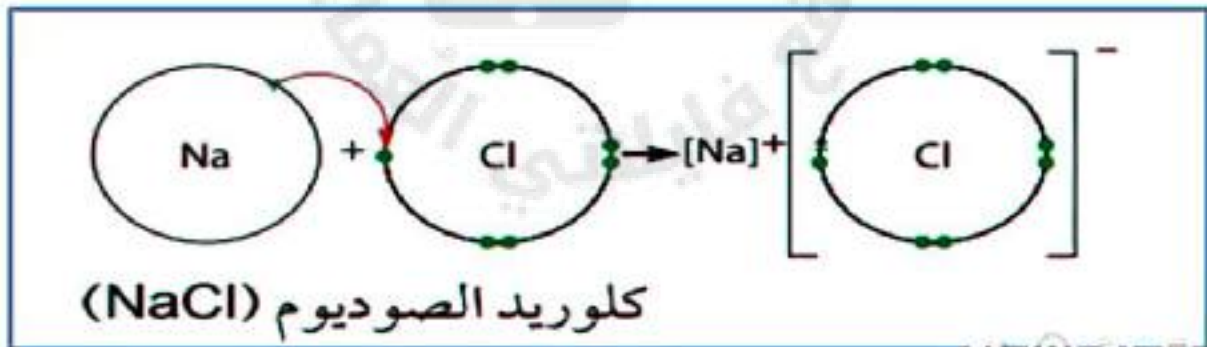
2,8,7

تفقد الذرة الإلكترون في
المستوى الأخير وتتحول إلى
أيون صوديوم موجب

لا تفقد الإلكترونات وإنما تكتسب
إلكترون من ذرة الصوديوم وتتحول إلى
أيون كلور سالب



يحدث الارتباط بين أيون الصوديوم الموجب وأيون الكلور السالب كالتالي:



البلورات التساهمية

2

بلورات تساهمية ضخمة (جزيئات كبيرة)

الكربون - السيليكون

تشكل روابط تساهمية ثنائية أو ثلاثية

تصبح الشبكة قوية جدا لأن الذرات
جميعها مرتبطة بروابط تساهمية
قوية

1

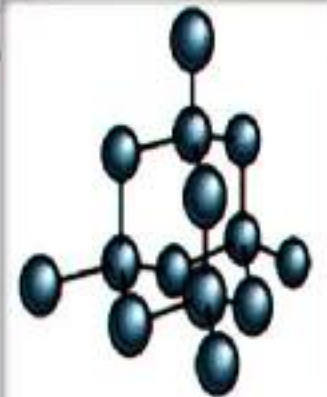
بلورات بسيطة

اليود - الكبريت

درجات انصهارها منخفضة
بسبب قوى الترابط الضعيفة

تكون سهلة التفكك بالحرارة
لكنها عند التفكك لا تحمل شحنة
ولا توصل الكهرباء

خصائص الماس



ملخص عام للروابط في العناصر والمركبات



الرابطة الأيونية - المركبات الأيونية

تشكل الرابطة الأيونية بالاعتماد على عملية **انتقال** الإلكترونات من ذرة إلى أخرى .. حيث تؤدي هذه العملية إلى تشكل **أيونات موجبة** (كاتيونات) وأخرى **سالبة** (أنيونات)، ثم يحدث تجاذب بين الأيونات المشحونة بشحنات متعاكسة.

الرابطة الأيونية

- تكون عدد الشحنات السالبة على أيون اللافلز مساوياً لعدد الإلكترونات المكتسبة.
- هي كلتا الحالتين، تمتلك الأيونات المتكونة ترتيباً إلكترونياً أكثر استقراراً. ويكون هذا الترتيب هي العادة مُشابهاً لترتيب ذرات الغاز النبيل الأقرب إلى العنصر.
- تتشكل الروابط الأيونية نتيجة التجاذب بين الأيونات ذات الشحنات المتعاكسة.
- تفقد ذرات الفلز إلكتروناتها الخارجية لتكوّن أيونات موجبة (كاتيونات Cations).
- يكون عدد الشحنات الموجبة على أيون الفلز مساوياً لعدد الإلكترونات المفقودة.
- تكسب ذرات اللافلزات الإلكترونات لتصبح أيونات سالبة (أنيونات Anions). وكذلك يكسب الهيدروجين الإلكترونات مكوناً أيون هيدريد (H^-).





* نحن نتنفس غاز الأكسجين O_2

* نحن نشرب الماء H_2O وهو شريان الحياة.

* غاز ثاني أكسيد الكبريت SO_2 سام للإنسان يخرج من دخان المصانع .

* تتنوع المركبات والجزيئات حولنا

* نجد من حولنا مركبات خاملة - مركبات شديدة الانفجار - مركبات تمثل لنا الحياة - مركبات سامة ... ما سبب هذا التنوع؟؟

الدرس الأول: الروابط الكيميائية وأهميتها



لماذا تترابط الذرات ؟

ترتبط الذرات لتحقيق التركيب الإلكتروني الأكثر استقرار

وكيف تصل إلى الاستقرار؟

تحاول كل ذرة الوصول لحالة الاستقرار بوجود ثمانية إلكترونات في مستويات الطاقة الخارجية ، أي تصبح ممتلئة بالإلكترونات فتمتلك تركيبًا إلكترونيًا مماثل للغاز النبيل.

كيف نحدد نوع الترابط الذي يجعل التركيب (المركبات) متماسك ؟

من خلال ملاحظة عدد الإلكترونات الخارجية للذرات (أي التي توجد في مستوى الطاقة الأخير)

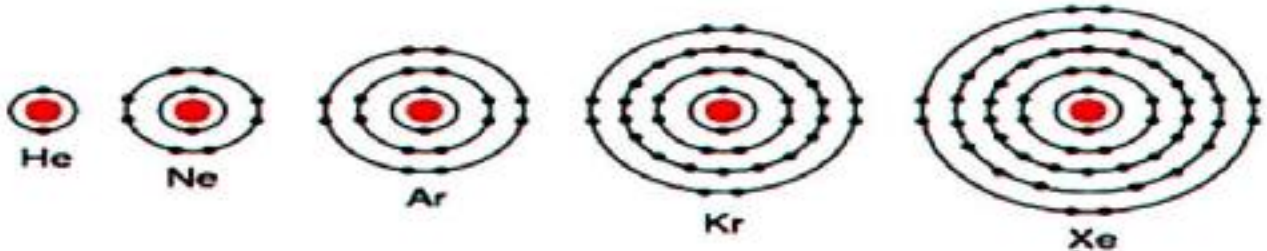


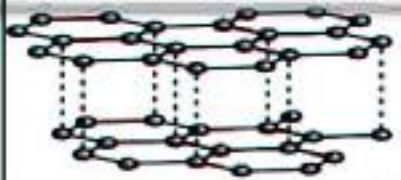
من هي العناصر النبيلة؟؟



هي العناصر الوحيدة المكونة من ذرات مُنفردة تتحرك بشكل شبه مُستقل بعضها عن بعض ، وهي عناصر المجموعة (VIII).

فهذه العناصر هي التي يكون التركيب الإلكتروني لذراتها الأكثر استقرارًا، ولهذا السبب لا تتحد ذراتها معًا.





التركيب الطبقي للجرافيت

خصائص الجرافيت



طبقة واحدة من الجرافيت

الجرافيت

يترتب في طبقات مستوية
سداسية الزوايا مترابطة

يشكل جزيء ضخم
ثلاثي الأبعاد

كل ذرة كربون مرتبطة
بثلاث ذرات كربون
أخرى بروابط تساهمية

يبقى إلكترون واحد لكل ذرة
كربون يشارك في تكوين رابطة
ثنائية

الإلكترونات الغير متمركزة
تتحرك بحرية داخل
طبقات الجرافيت

فيمكن للجرافيت أن
يوصل الكهرباء

قوى
التجاذب
ضعيفة بين
طبقات
الجرافيت

لذلك
يستخدم في
التشحيم

وهذا
يجعلها
سهلة
الانزلاق

أوجه التشابه بين الماس وثاني أكسيد السليكون

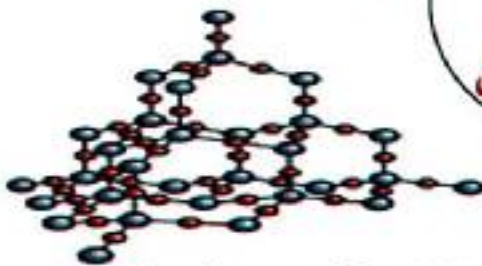
تشابه في التركيب

يحدث ترابط
تساهمي فيها

الخصائص
الفيزيائية

كلاهما صلب
ودرجات الانصهار
مرتفعة

الماس
وثنائي
أكسيد
السليكون



ثنائي أكسيد السليكون



ماس



كيف يحدث الترابط الكيميائي؟



1. تندمج العناصر المختلفة لتكون مجموعة متنوعة من المركبات

2. تتكون المركبات نتيجة للترابط الكيميائي بين ذراتها

3. تترايط الذرات فيما بينها لتصل إلى الاستقرار

4. يحدث الترابط الكيميائي عن طريق الإلكترونات الخارجية لكل ذرة

5. يوجد نوعان من الروابط التي تجعل المركبات تتماسك

2

الرابطية التساهمية

هي الرابطية التي تنشأ بين ذرات
العناصر اللافلزية

ذرة عنصر لا فلز + ذرة عنصر لا فلز



تترباط بتشارك الإلكترونات



شبكة تساهمية ضخمة

1

الرابطية الأيونية

هي الرابطية التي تنشأ بين ذرات
العناصر الفلزية وذرات
العناصر اللافلزية.

ذرة عنصر فلز + ذرة عنصر لا فلز



تترباط بقوى جذب كهروستاتيكي

ناتجة



شبكة أيونية ضخمة





الرابطه التساهميّة في العناصر

الرابطه التساهميّة المتعدّدة

عندما تتشكّل جُزيئات الأكسجين (O₂) أو النيتروجين (N₂) يُستخدَم المزيد من الإلكترونات في عملية الترابط، لكي تكسب الذرات ثمانية إلكترونات.

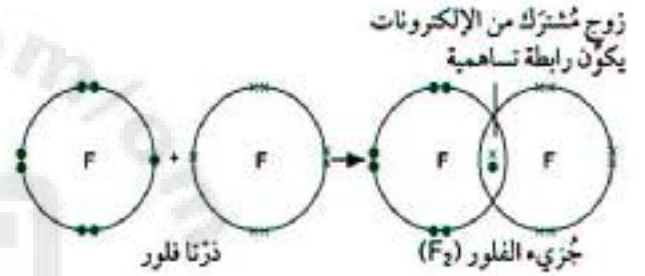
ترابط هذه الذرات برابطة ثنائية (O₂) أو برابطة ثلاثية تساهميّة (N₂) وتُسمّى روابط تساهمية مُتعدّدة.



الرابطه التساهميّة الأحادية

يوجد الفلور عادة في هيئة جُزيئات ثنائية الذرات (F₂)

فيه ترتبط ذرتان معًا من خلال تشاركهما في الإلكترونات. وتتداخل مُستويات الطاقة مُكوّنة الجُزيء وهو الترتيب الإلكتروني نفسه **للنيون**، وهو أقرب غاز نبيل إلى الفلور.



وتقع إلكترونات الرابطة غالبًا بين **نواقي الذرتين**.

يمكن رسم زوج إلكترونات الرابطة المشتركة في هيئة **خط واحد مفرد** يصل بين الذرتين.

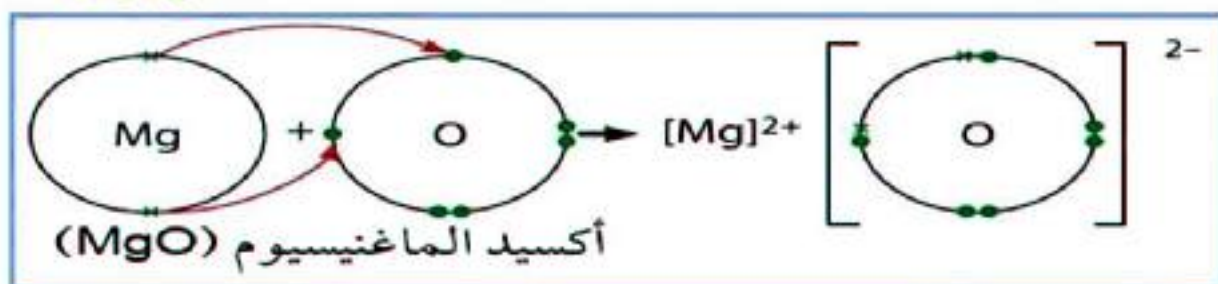
يطلق على الرابطة التي تنتج عن التشارك في زوج واحد من الإلكترونات تسمية **الرابطه التساهمية الأحادية**







مثال على الرابطة الايونية لمركب أكسيد الماغنيسيوم

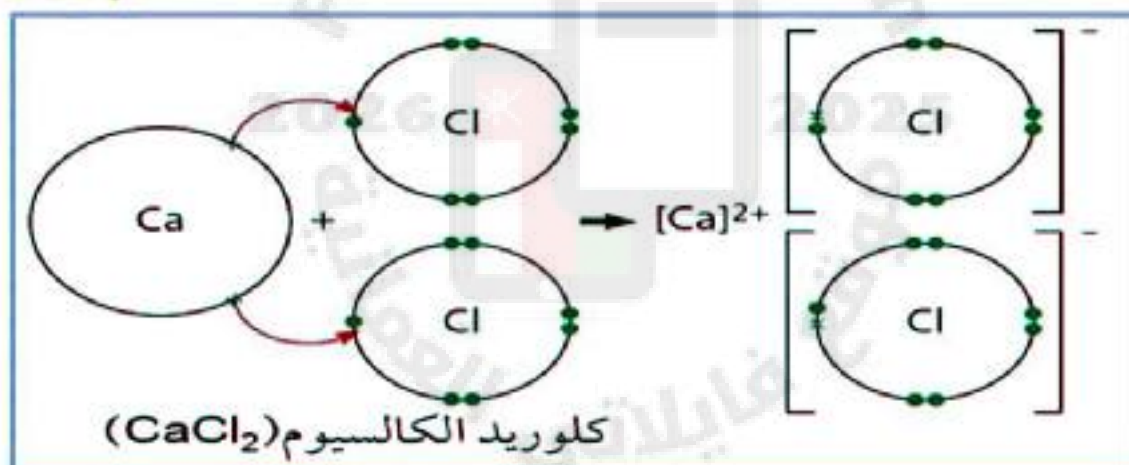


ذرة الماغنيسيوم تفقد الكترونين فتنحول إلى أيون موجب (2+)

ذرة الأكسجين تكتسب الكترونين فتنحول إلى أيون سالب (2-)



مثال على الرابطة الايونية لمركب كلوريد الكالسيوم



ذرة الكالسيوم تفقد الكترونين ف تنحول إلى أيون موجب .

كل ذرة كلور تكتسب الكترون واحد لتحقيق الاستقرار ف تنحول الذرة إلى أيون سالب .



الأنيون .. هو الجسيم الذي يتكون عندما تكتسب الذرة الكترون واحد أو أكثر
الكاتيون .. هو الجسيم الذي يتكون عندما تفقد الذرة الكترون واحد أو أكثر



ما يجب معرفته لكتابة الصيغ الكيميائية:

2. باستخدام شحن الأيونات:

التكافؤ

المجموعات الأيونية		أيونات اللافلزات البسيطة		أيونات الفلزات البسيطة (-)	التكافؤ *
(-)	(+)	(-)	(+)		
OH ⁻ هيدروكسيد	NH ⁺ 4 أمونيوم	H ⁻ هيدريد	البروتون (كاتيون الهيدروجين) ⁺ H	صوديوم Na ⁺	1
NO ⁻ 3 نترات		كلوريد Cl ⁻		بوتاسيوم K ⁺	
HCO ⁻ 3 كربونات هيدروجينية		بروميد Br ⁻		فضة Ag ⁺	
		يوديد I ⁻		نحاس (I) Cu ⁺	2
SO ⁻ 4 كبريتات		أكسيد O ⁻ 2		ماغنيسيوم Mg ⁺ 2	
CO ⁻ 3 كربونات		كبريتيد S ⁻ 2		كالسيوم Ca ⁺ 2	
				خارصين Zn ⁺ 2	
				حديد (II) Fe ⁺ 2	
				نحاس (II) Cu ⁺ 2	
PO ⁻ 4 فوسفات		نيتريد N ⁻ 3		ألومنيوم Al ⁺ 3	3
				حديد (III) Fe ⁺ 3	



طريقة كتابة الصيغ الكيميائية



كلوريد الماغنيسيوم



لا بُد من تذكر الآتي:

1. كتابة الرمز الصحيحة للعناصر.

2. تحديد تكافؤ كل عنصر (الشحنة)

3. مبادلة التكافؤ بين العناصر

4. تبسيط نسب التكافؤ في الصيغة

كتابة صيغة مركب تساهمي

مثال

اكتب الصيغة الكيميائية لمركب ثاني أكسيد الكربون

كتابة الرمز الصحيحة للعناصر

C O أكسيد الكربون

تعدد التكافؤ إلى صفر

أكسيد الكربون

C O الرمز

4 2 التكافؤ

مبادلة التكافؤ بين العناصر

أكسيد الكربون

C O الرمز

4 2 السعة
الاتحادية

C₂ O₄

تبسيط صيغ التكافؤ

CO₂

كتابة صيغة مركب تساهمي

مثال

اكتب الصيغة الكيميائية لمركب ثاني أكسيد السيليكون

كتابة الرمز الصحيحة للعناصر

Si O أكسيد السيليكون

تعدد التكافؤ إلى صفر

أكسيد السيليكون

Si O الرمز

4 2 التكافؤ

مبادلة التكافؤ بين العناصر

أكسيد السيليكون

Si O الرمز

4 2 السعة
الاتحادية

Si₂ O₄

تبسيط صيغ التكافؤ

SiO₂

المركب	تكوين الرابطة	الصيغة الشاملة	النموذج الجزيئي
إيثين (C ₂ H ₄) رابطة ثنائية بين ذرتي الكربون	جزيء إيثين (C₂H₄) ذرتا كربون أربع ذرات هيدروجين	$\begin{array}{c} \text{H} & & \text{H} \\ & \backslash & / \\ & \text{C} = \text{C} \\ & / & \backslash \\ \text{H} & & \text{H} \end{array}$	
إيثانول (C ₂ H ₆ OH) روابط تساهمية أحادية	جزيء إيثانول (C₂H₆OH) ذرتا كربون ست ذرات هيدروجين ذرة أكسجين	$\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} \\ & \\ \text{H} - \text{C} - & \text{C} - \text{OH} \\ & \\ \text{H} & \text{H} \end{array}$	

الدرس الثاني: الصيغ الكيميائية

ما يجب معرفته لكتابة الصيغ الكيميائية:

1. باستخدام الجدول الدوري:

التكافؤ

التكافؤ = رقم المجموعة		التكافؤ = 8 - رقم المجموعة					
1 H Hydrogen							2 He Helium
3 Li Lithium	4 Be Beryllium	5 B Boron	6 C Carbon	7 N Nitrogen	8 O Oxygen	9 F Fluorine	10 Ne Neon
11 Na Sodium	12 Mg Magnesium	13 Al Aluminum	14 Si Silicon	15 P Phosphorus	16 S Sulfur	17 Cl Chlorine	18 Ar Argon
19 K Potassium	20 Ca Calcium	3	4	3	2	1	0
1	2						

التكافؤ (Valency)

التكافؤ هي الرابطة التساهمية:
هو عدد الروابط الأحادية التي يمكن لذرات عنصر ما أن تكونها (مع ذرات الهيدروجين مثلا).
التكافؤ هي الرابطة الأيونية:
هو عدد الإلكترونات التي تفقدها ذرة العنصر عند تكون الأيون الموجب، (وهو يساوي قيمة الشحنة الموجبة لذلك الأيون) أو:
هو عدد الإلكترونات التي تكتسبها ذرة اللافلز عند تكون الأيون السالب (وهو يساوي قيمة الشحنة السالبة لذلك الأيون).





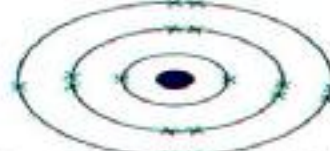
الرابطة التساهمية في المركبات



الرابطة التساهمية في مركب كلوريد الهيدروجين (HCl)

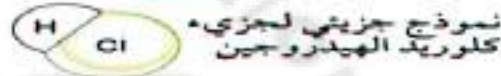
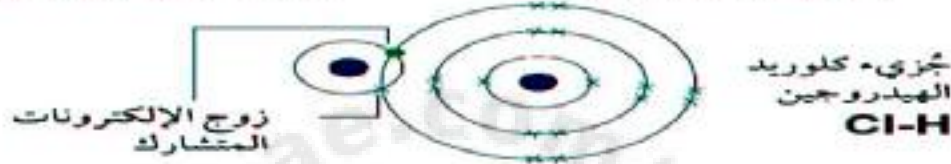


تمتلك ذرة الهيدروجين إلكترونًا واحدًا فقط في مستوى الطاقة الأول.



تمتلك ذرة الكلور سبعة إلكترونات في مستوى الطاقة الثالث.

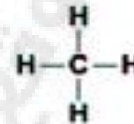
إذا تشاركت الذرتان في زوج واحد من الإلكترونات: يمكن لذرة الكلور أن تملأ مستوى طاقتها الثالث ويمكن لذرة الهيدروجين أن تملأ مستوى طاقتها الأول.



أمثلة أخرى على الروابط في المركبات

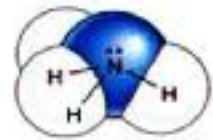
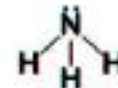
رابطة تساهمية أحادية

الميثان (CH₄)



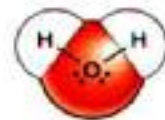
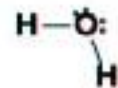
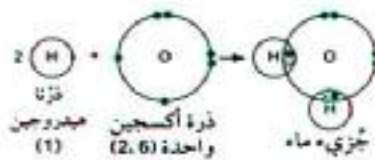
رابطة تساهمية أحادية

الأمونيا (NH₃)



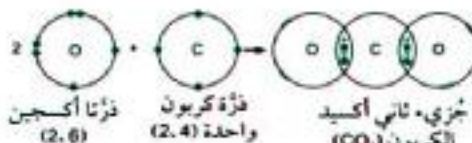
رابطة تساهمية أحادية

الماء (H₂O)



رابطتين ثنائيتين بين ذرة الكربون وذرة الأكسجين

ثاني أكسيد الكربون (CO₂)





أنواع البلورات

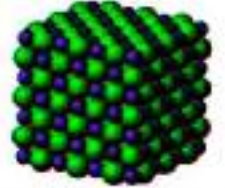
2

البلورات التساهمية



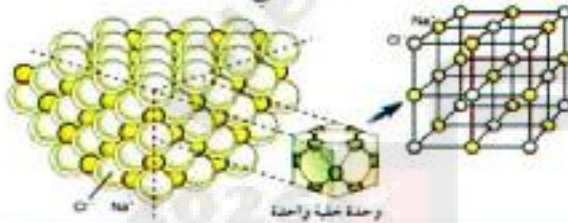
1

البلورات الأيونية



1. المركبات الأيونية تشكل شبكة أيونية ضخمة

2. تتكون الشبكة من أيونات موجبة وأيونات سالبة



المركب الأيوني متعادل

يتساوى عدد الشحنات الموجبة مع عدد الشحنات السالبة (الشحنات متوازنة)

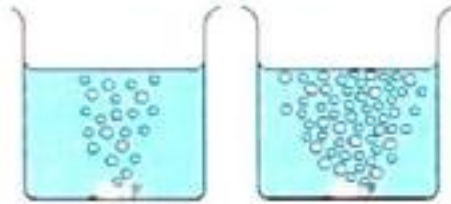
المركب يشكل شبكة أيونية ضخمة

بسبب قوة الترابط حيث تنشأ قوة تجاذب كهروستاتيكي بين الجسيمات ذات الشحنة المتعاكسة

تأثير تركيز المواد المتفاعلة على سرعة التفاعل

2

يزداد معدل سرعة التفاعل عندما يزداد تركيز المادة المتفاعلة في المحلول.



ملاحظة / انظر لتجربة حمض الهيدروكلوريك والمغنيسيوم الموضحة في الكتاب ص 88

تأثير درجة الحرارة التي يحدث عندها التفاعل على سرعة التفاعل

3

يتم التحكم في سرعة التفاعلات الكيميائية بتغيير درجة الحرارة ، لهذا يتم وضع الأطعمة في الثلاجة لحفظها اذ يكون معدل سرعة تفاعلات التحلل والأكسدة أبطأ عند درجات الحرارة المنخفضة.

يزداد معدل سرعة التفاعل عندما تزداد درجة حرارة المخلوط المتفاعل

ملاحظة / انظر لتجربة حمض الهيدروكلوريك وليوكيرينات الصوديوم الموضحة في الكتاب ص 90

تأثير درجة الحرارة التي يحدث عندها التفاعل على سرعة التفاعل

4

الحفاز / مادة كيميائية تضاف إلى التفاعل الكيميائي فتزيد من سرعته دون أن تستهلك.

معدل سرعة التفاعل يزداد عندما اضافة العامل الحفاز

حيث يعمل العامل الحفاز على توفير مساحة سطحية تتفاعل عليها الجزيئات والذرات
بعض العوامل الحفازة يشارك في التفاعل الكيميائي ولكن لا يتغير كيميائيا لهذا تبقى كتلته ثابتة في نهاية التفاعل

الخصائص الفيزيائية للمركبات الأيونية والتساهمية

خصائص المركبات الأيونية



السبب	الخاصية
الترتيب المنتظم للأيونات في الشبكة وتقارب الأيونات مختلفة الشحنات قوى الترابط الكهروستاتيكية بين الأيونات المختلفة تكون شديدة وتحتاج إلى كميات طاقة كبيرة لتنفصل عن بعضها البعض بيننا تجاذب قوى الماء قطبي (يحتوي على طرف موجب وآخر سالب) فينجذب للشحنات الموجبة والسالبة في المركب ويعمل على تفكيكه بسبب وجود الأيونات الحرة في المحاليل التي تتجه للأقطاب الكهربائية عند تعرضها لجهد كهربائي	بلورية صلبة عند درجة حرارة الغرفة درجة غليان وانصهار مرتفعة، وليست متطايرة تذوب في الماء ولا تذوب في المركبات العضوية محاليلها موصلة للتيار الكهربائي بينما تكون غير موصلة في حالتها الصلبة

خصائص المركبات التساهمية



السبب	الخاصية
قوى التجاذب بين الجزيئات ضعيفة قوى الترابط بين الجزيئات ضعيفة فلا تحتاج إلى كميات طاقة كبيرة لتنفصل عن بعضها البعض تذوب في المركبات العضوية للتشابه في تركيبها لا تحتوي على أيونات لنقل الكهرباء	سائلة أو غازية عند درجة حرارة الغرفة درجة غليان وانصهار منخفضة، الجزيئات الصغيرة متطايرة بينما الكبيرة أقل تطايراً تذوب في المركبات العضوية، وعدد قليل منها يذوب في الماء غير موصلة للكهرباء

كتابة صيغة مركب أيوني

مثال

اكتب الصيغة الكيميائية لمركب أكسيد الكالسيوم

كتابة الرمز الصحيحة للعناصر

Ca أكسيد الكالسيوم O

تحديد التكافؤ لكل عنصر

أكسيد الكالسيوم

الرمز O
التكافؤ 2

3 تحديد التكافؤ بين العناصر

أكسيد الكالسيوم

الرمز Ca O
السعة الاتحادية 2 2

Ca₂ O₂

4 تبسيط نسب التكافؤ

CaO

كتابة صيغة مركب أيوني

مثال

اكتب الصيغة الكيميائية لمركب كربونات الصوديوم

كتابة الرمز الصحيحة للعناصر

Na كربونات الصوديوم CO₃

تحديد التكافؤ لكل عنصر

كربونات الصوديوم

الرمز Na CO₃
التكافؤ 1 2

3 تحديد التكافؤ بين العناصر

كربونات الصوديوم

الرمز Na CO₃
السعة الاتحادية 1 2

Na₂ (CO₃)₁

Na₂CO₃



تختلف التفاعلات الكيميائية من حيث السرعة

احتراق غاز الطبخ

تفاعل سريع



تحلل الأكياس البلاستيكية

تفاعل بطيء



تكوين النفط

تفاعل بطيء

صدأ الحديد

-معدل سرعة التفاعل بطيء ويستغرق مدة طويلة (أيام أو شهور او سنوات)

-الصدأ (أكسيد الحديد المائي) $\longrightarrow$ حديد + أكسجين + ماء

مثال



تحضير الخبز في الفرن

-معدل سرعة التفاعل متوسطة (دقائق أو ساعات)

كربونات الصوديوم الهيدروجينية + أحماض العجين $\longrightarrow$ غاز ثاني أكسيد الكربون
(يتسبب في انتفاخ العجينة)

مثال





ماذا يحدث للمادة المتفاعلة والنتيجة أثناء التفاعل الكيميائي



المادة المحددة للتفاعل
هي المادة المتفاعلة التي
تحدد كمية النواتج التي
تتكون.



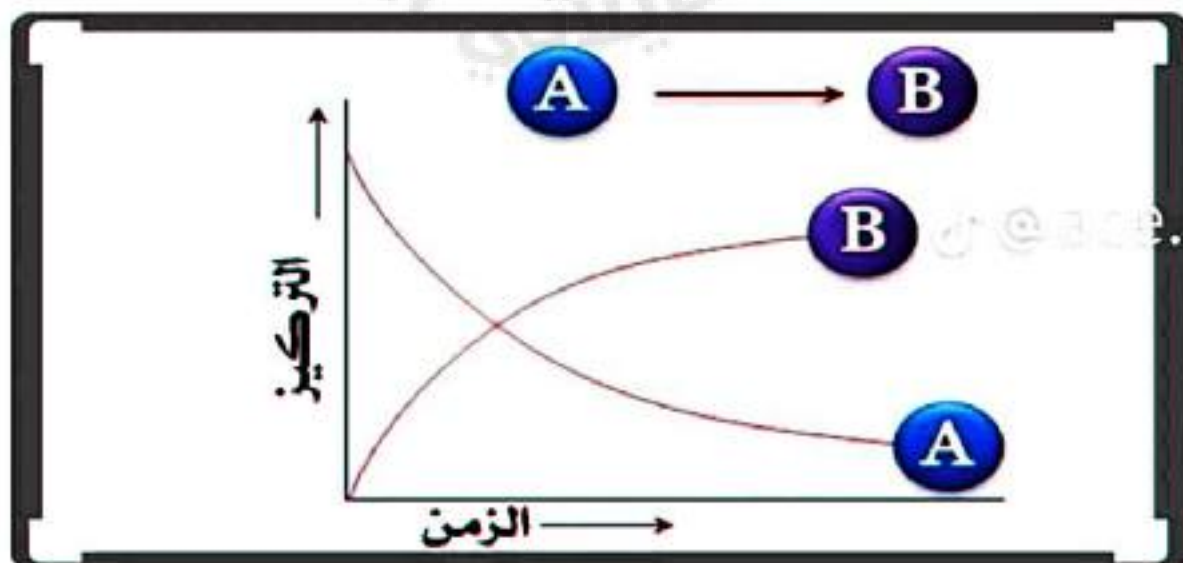
تتناقص كمية المادة المتفاعلة



تتزايد كمية المادة الناتجة

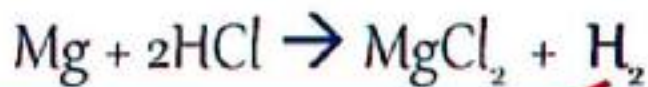


بعد دمج الرسمين البيانيين يمكن
التعبير عن التفاعل كالتالي :



معدل سرعة التفاعل = $\frac{\text{كمية المادة الناتجة}}{\text{الزمن المستغرق للتفاعل}}$

معدل سرعة التفاعل = $\frac{\text{كمية ما تم استهلاكه من المادة المتفاعلة}}{\text{الزمن المستغرق للتفاعل}}$



180 ml
2 min

H_2

مثال



الحل

$$\frac{180}{2 \times 60} = \frac{\text{كمية المادة الناتجة}}{\text{الزمن المستغرق للتفاعل بالثواني}} = \text{معدل سرعة التفاعل}$$

1.5 ml/s =



6 g
2 min

Mg

مثال



الحل

$$\frac{6}{2 \times 60} = \frac{\text{كمية المادة المتفاعلة}}{\text{الزمن المستغرق للتفاعل}} = \text{معدل سرعة التفاعل}$$

0.05 g/s =

حرق المغنيسيوم في الهواء

-معدل سرعة التفاعل كبيرة (ثوان قليلة)



العوامل التي يعتمد عليها سرعة التفاعل

طبيعة مواد التفاعل

الظروف التي يحدث فيها التفاعل

كمثال / حرائق مناجم الفحم نتيجة تسرب غاز الميثان من باطن الأرض عبر الشقوق

غبار الفحم يزيد من احتمالية حدوث الحريق لذلك يجب تهوية مناجم الفحم بشكل جيد

إيجابيات مسحوق الفحم في الصناعات

المحطات الحديثة لتوليد الطاقة تستخدم مسحوق الفحم بدلا من كتل الفحم لأنه يحترق بفاعلية أكثر.



اختيار الأدوات والأجهزة للتجارب

قياس درجة الحرارة

يستخدم مقياس الحرارة
لقياس درجة الحرارة في
التفاعلات .

قياس الحجم

يستخدم المخبر المدرج لقياس كمية
كبيرة من المحاليل
تستخدم الماصة أو السحاحة لقياس
حجوم أكثر دقة

الماصة تستخدم لقياس (10 مل أو 25
مل)

السحاحة تستخدم لقياس (0 مل إلى 50
مل)

يستخدم الدورق الحجمي لتحضير
محلول ذي تركيز معين

قياس الكتلة

يستخدم الميزان
الرقمي لقياس
كتل المواد

قياس الزمن

تستخدم ساعة
الإيقاف لتحديد
الزمن اللازم
للتفاعل

الأدوات والأجهزة الشائعة في المختبر



الدرس الثاني: العوامل المؤثرة في معدل سرعة التفاعل

العوامل الرئيسية المؤثرة على معدل سرعة التفاعل

2

تركيز المواد المتفاعلة

1

مساحة سطح المواد المتفاعلة الصلبة

4

استخدام عامل حفاز

3

درجة الحرارة التي يحدث عندها التفاعل

نظرية التصادم وتأثيرها على معدل سرعة التفاعل

تنصّ هذه النظرية على ضرورة حدوث تصادم بين دقائق المواد المتفاعلة بعضها مع بعض، كشرط أساسي لحدوث التفاعل. ولكن هل كل تصادم يؤدي إلى تكوين نواتج؟

- يجب أن تتصادم جسيمات المواد المتفاعلة (ذرات ، جزيئات ، أيونات) لكي يحدث تفاعل كيميائي
- لا يؤدي كل تصادم بين الجسيمات الى حدوث تفاعل فهناك تصادمات فعالة تؤدي الى حدوث تفاعل كيميائي وهناك تصادمات غير فعالة لا تؤدي الى حدوث تفاعل كيميائي

نظرية التصادم وزيادة التركيز

عند زيادة تركيز المحلول هذا يعني وجود جسيمات مواد متفاعلة أكثر في حجم معين وذلك يتيح لحدوث تصادمات فعالة أكبر وبالتالي يزداد معدل سرعة التفاعل

نظرية التصادم وزيادة مساحة السطح

عند زيادة مساحة السطح هذا يعني وجود المزيد من جسيمات المواد المتفاعلة المعرضة للتفاعل، وذلك يتيح لحدوث تصادمات بوتيرة أكبر وبالتالي يزداد معدل سرعة التفاعل

نظرية التصادم ودرجة الحرارة

عند زيادة درجة الحرارة تتحرك الجسيمات بمعدل أسرع وهذا يعني أن التصادمات ستحدث بدرجة أكثر تكرارا وهذا يتيح الفرصة لحدوث تصادمات فعالة أكثر وبالتالي زيادة معدل سرعة التفاعل

تأثير مساحة سطح المواد المتفاعلة الصلبة على سرعة التفاعل

1

كلما كان مسحوق المادة الصلبة ناعما كان معدل سرعة التفاعل أكبر

معدل التفاعل لُسرع

تحترق بسرعة

يحترق ببطء (من الصعب حرقه)

تمتلك مساحة سطح أكبر

تمتلك مساحة سطح أكبر

يتملك مساحة سطح أقل

مسحوق المادة الصلبة

قطع الخشب الصغيرة

جذع كبير من الخشب

لا تحترق بسهولة

شرارة بسيطة تحدث تفاعل متفجر

يتملك مساحة سطح أقل

يتملك مساحة سطح كبيرة وعلى تماس مباشر مع الهواء

عبوة الطحين

غبار الطحين في المطحنة

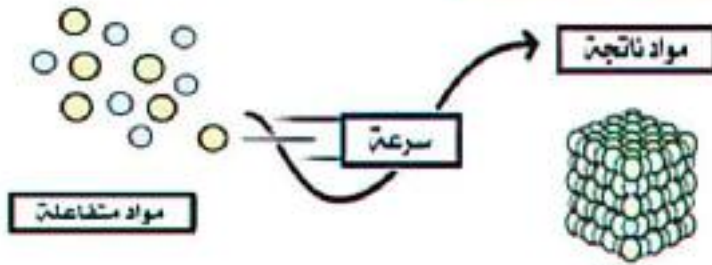
تفاعل مادتين صلبتين تم سحقهما ستكونان على تماس مباشر وتتفاعلان بصورة لُسرع

تفاعل المادة الصلبة والمادة السائلة (أو المحلول)

يكون التماس بين المواد المتفاعلة أكبر عندما

تكون مساحة المادة الصلبة أكبر

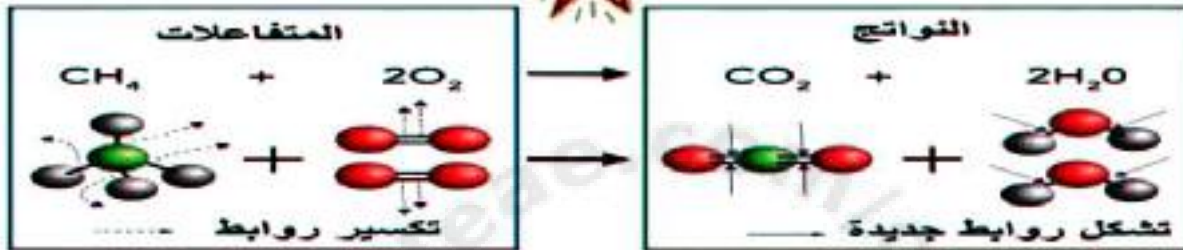
الدرس الأول: معدل سرعة التفاعل الكيميائي



كيف نقيس سرعة التفاعل الكيميائي ؟
كيف نعبر عنه بالرسم البياني ؟



ماذا يعني تفاعل كيميائي؟؟



مواد متفاعلة
(يحدث بينها تفاعل)

مواد ناتجة
(ناتجة من التفاعل)



ما المقصود بسرعة التفاعل الكيميائي



نسبة التغير الذي يحدث في كمية إحدى المواد المتفاعلة أو الناتجة خلال مدة زمنية معينة



حساب معدل سرعة التفاعل الكيميائي

معدل استهلاك المواد المتفاعلة
كنقصان كتلة المادة المتفاعلة

معدل تكون المواد الناتجة
مثل حجم الغاز

