

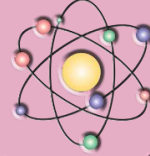
الإدارة العامة لمنطقة
الفروانية التعليمية
ثانوية درة الهاشمية



انفوجرافيك لمادة الكيمياء

للسنة الحادي عشر

الفصل الدراسي الأول



إعداد المعلمة :

أ. دلال الرشيدي

رئيسة القسم :

أ. سهام بو عباس

الموجه افني :

أ. ابتسام المطيري

مديرة المدرسة : أ. منى الرشيدي

أ. سارة المطيري

الأفلاك الجزيئية

تفترض تكوين فلك جزيئي من الأفلاك الذرية يغطي كل من النواتين المترابطتين

نظرية الفلك الجزيئي

تفترض أن الإلكترونات تشغل الأفلاك الذرية في الجزيئات

رابطة التكافؤ

أنواع التداخل

تداخل جانبي π

يتداخل الفلكان في هذه الحالة جنباً إلى جنب عندما يكون محورا الفلكين متوازيين ليتكوّن فلك جزيئي

تداخل فلكي P

جزيء $O_2 - N_2$

جزيء الهيدروجين H_2

تداخل فلك s مع فلك P

جزيء $HF - HCl$

جزيء $F_2 - Cl_2$

تداخل محوري σ

تنتج الرابطة التساهمية سيجما عن تداخل فلكي ذريتين رأساً تتوزع الكثافة الإلكترونية بشكل متمائل على طول المحور بين نواتي الذرتين المترابطتين

خواص الرابطة باي

أضعف من الرابطة سيجما

تتكون بعد الرابطة سيجما

تدخل في تفاعلات كيميائية إضافية

تتواجد في الجزيئات ذات الروابط التساهمية الثنائية و الثلاثية

كل رابطة تساهمية أحادية

الرابطة أقوى كلما كان التداخل أكبر

تداخل الفلكي محور التناظر

تعتمد طاقة الرابطة سيجما على المسافة بين الذرتين المترابطتان وعلى عدد الروابط للذرتان

خواص الرابطة سيجما

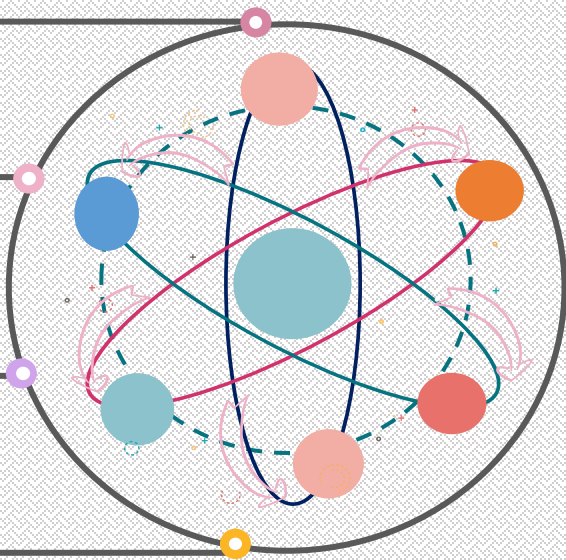


تهجين الأفلاك

1 ذرة الكربون لا تحتوي إلا على إلكترونين منفردين ، أي أنها طبقاً لنظرية رابطة التكافؤ ، لا تستطيع تكوين إلا رابطتين تساهميتين

2 تُظهر التجربة العملية أن ذرة الكربون C تستطيع تكوين أربع روابط تساهمية كما في جزيء الميثان

3 لذا لا يمكن الاعتماد على نظرية رابطة التكافؤ ما استدعى التوصل إلى نظرية أخرى بإمكانها تفسير هذا الترابط. تسمى بنظرية الأفلاك المهجنة



اندماج فلكين مختلفين عادة (s و p) ليتكون فلك جديد يُسمى فلكاً مهجناً ، يمتاز بخواص وسطية بين الأفلاك التي خضعت للتهجين

نظرية التهجين



يتداخل زوج الأفلاك الذرية p غير المهجنة من كل ذرة كربون بالتداخل الجانبي (جنباً إلى جنب)

π

sp

C_2H_2

الأيثاين

يتداخل فلك واحد sp من كل ذرة كربون يتداخل الفلك sp الآخر من كل ذرة كربون مع فلك $1s$ لكل ذرة هيدروجين

σ

يتداخل الفلك الذري p غير المهجن من كل ذرة كربون بالتداخل الجانبي (جنباً إلى جنب)

π

sp^2

C_2H_4

الأيثين

يتداخل فلكان sp^2 من كل ذرة كربون يتداخل الفلك sp^2 الآخرين من كل ذرة كربون مع فلك $1s$ لكل ذرة هيدروجين

σ

تتداخل أربع أفلاك مهجنة sp^3 من ذرة كربون مع فلك $1s$ لكل ذرة هيدروجين لتتكون الروابط سيجما

σ

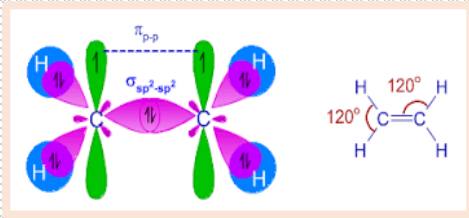
sp^3

CH_4

الميثان

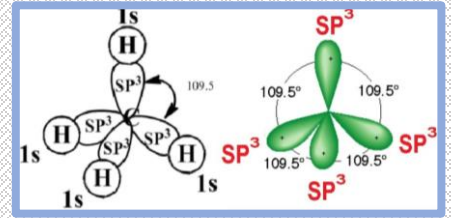


أنواع التهجين



قيمة الزاوية بين الأفلاك المهجنة
 120°

الشكل للاثين مستوى مثلثي



قيمة الزاوية بين الأفلاك المهجنة
 $109,5^\circ$

الشكل للميثان هرمي رباعي السطوح



C_2H_4

CH_4

C_6H_6

C_2H_6

C_2H_2

أنواع
التهجين

sp^2

sp^3

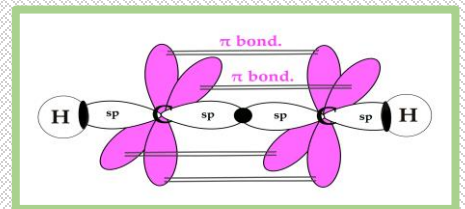
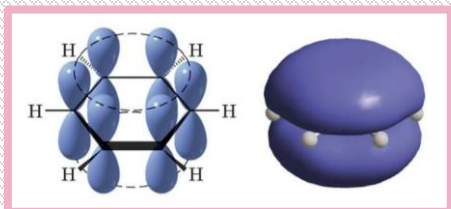
sp

قيمة الزاوية بين الأفلاك المهجنة
 120°

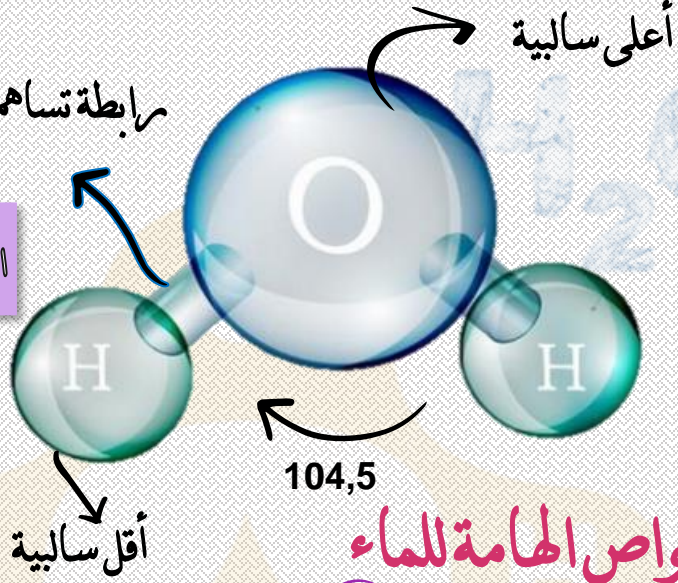
الشكل للبنزين مستوى حلقي سداسي

قيمة الزاوية بين الأفلاك المهجنة
 180°

الشكل للاثين خطي



جزيء بسيط يتكون من ثلاث ذرات مرتبطة بروابط تساهمية



الخاصية القطبية للماء

الزاوية بين روابط
الهيدروجين
والأكسجين 104,5

قطبية كل من
الرابطين (H-O)
لا تلغي بعضها الآخر

الخواص الهامة للماء

انخفاض
الضغط
البخاري

ارتفاع
درجة
الغليان

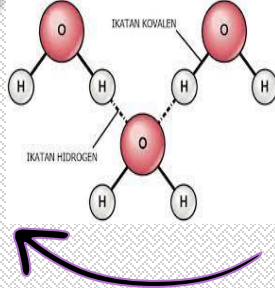
السعة
الحرارية
النوعية

حرارة
التبخير

التوتر
السطحي

تجمع جزيئات الماء
القطبية

تكوين الروابط
الهيدروجينية بين
جزيئات الماء



مثال

ماء التبلر

يكون اتحاد الأيونات بدقائق
الماء قويا جدا لدرجة أن
الملح، عندما يتبلر من المحلول
المائي، تفصل البلورات
وتتحد بالماء،

للماء قدرة على الإذابة

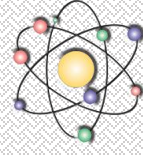
❖ القيمة العالية لثابت الغزل
الخاصة به،

❖ وتجمع دقائق الماء القطبية التي
تفصل الأيونات المختلفة الشحنة
للمذاب بعضها عن بعض

كبريتات النحاس (II)
الزرقاء $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

الجبس
 $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

المحاليل المائية



1

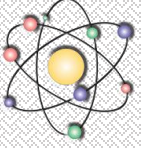
المحاليل هي مخاليط متجانسة وثابتة

2

الوسط المذيب في المحلول

3

الدقائق المذابة في المحلول



ذوبان المركبات الأيونية



تصطدم جزيئات الماء بالبلورة وتجذب جزيئات المذيب إليها

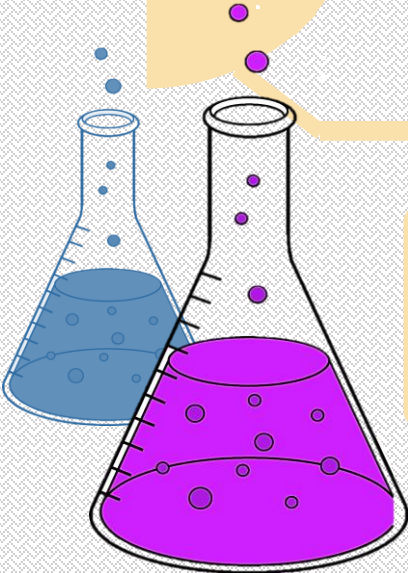
لا تحدث عملية إذابة أيونات لهذه المركبات
(CaCO_3 - BaSO_4)

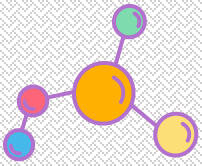
لأن التجاذب بين الأيونات في بلورات تلك المركبات أقوى من
التجاذب الذي تحدثه جزيئات الماء لهذه الأيونات

عملية الإذابة
وتكوين المحلول

ذوبان المركبات التساهمية

- المذيبات القطبية تذيب المركبات الأيونية والجزيئات القطبية
- المذيبات الغير القطبية تذيب المركبات الغير قطبية
(الأشياء المتشابهة تذيب بعضها مع بعض)





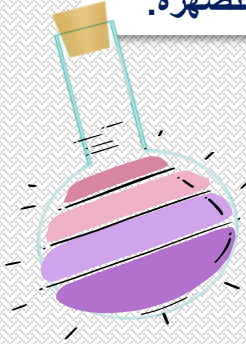
المركبات الالكتروليتية وغير الالكتروليتية

المركبات الغير الكتروليتية

المركبات التي لا توصل التيار
الكهربائي في المحلول المائي
أو في الحالة المنصهرة.

المركبات الالكتروليتية

المركبات التي توصل التيار
الكهربائي في المحلول المائي
أو في الحالة المنصهرة.

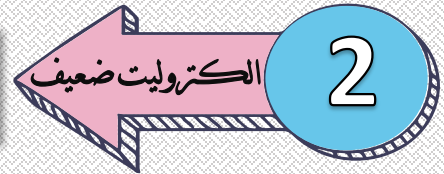


تختلف الإلكتروليتات في قوّة توصيلها للتيار الكهربائي باختلاف
درجة تفككها (تأينها)

عندما يذوب في الماء يتفكك تفككا كاملا ويتواجد على
شكل أيونات منفصلة مثل: NaCl



عندما يذوب في الماء فإن هناك جزء ضئيل منه يتواجد
على شكل أيونات مثل: HgCl_2

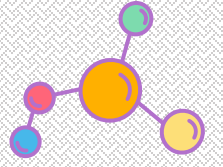


المركبات التي لا تتفكك أو تتأين بالماء ولا تحتوي على
أيونات مثل: الجلوكوز



العوامل المؤثرة على الذوبانية في المحاليل

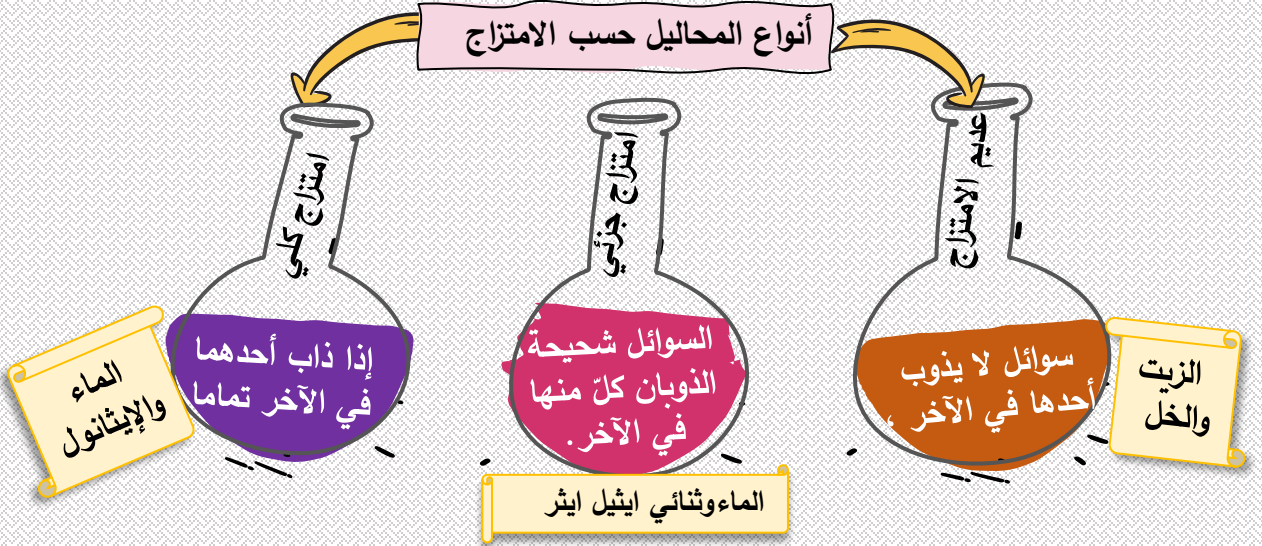
الذوبانية



كتلة تلك المادة التي تذوب في كمية معينة من المذيب عند درجة حرارة معينة لتكون محلولاً مُشبعاً

المحلول المشبع
هو المحلول الذي يحتوي على أكبر كمية من المذاب في كمية معينة من المذيب عند درجة حرارة ثابتة

أنواع المحاليل حسب الامتزاج



الطهر أو مساحة السطح

02

فالطحن يحول المذاب إلى جسيمات صغيرة، ما يوسع مساحة السطح المشتركة بين المذيب والمذاب، وبذلك تسرع عملية الإذابة

01

الخلط أو المزج والتقليب

كلما زاد الخلط والتقليب يزداد من قوة تصادم جزيئات الماء بسطح البلورات فيساعد على سرعة ذوبانه



العوامل المؤثرة على ذوبانية المركبات

الضغط

ذوبانية الغاز تزداد كلما ازداد الضغط الجزيئي له على سطح المحلول

04

درجة الحرارة

طاقة حركة جزيئات الماء تزداد عند درجة الحرارة المرتفعة، ما يزيد قوة تصادم جزيئات الماء بسطح البلورات فيساعد على سرعة ذوبانه

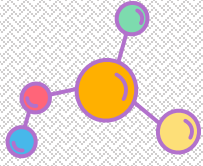
03



تُعبأ زجاجات المشروبات الغازية تحت ضغط عال من CO_2 ، ما يدفع بكميات كبيرة الغاز إلى تلك المشروبات. وعند فتح الزجاجاة، يقل الضغط الجزيئي للغاز على سطح المشروب مباشرة، فيقل تركيز CO_2 الذائب



ذوبانية الغازات تكون أكبر في الماء البارد منها في الماء الساخن



تركيب المحاليل

المولالية

عدد مولات المذاب في 1Kg من المذيب

$$m = \frac{n \text{ (mol)}}{\text{kg solvent}}$$

التركيز

مقياس لكمية المذاب في كمية معينة من المذيب أو المحلول

التخفيف

تقليل عدد مولات المذاب في وحدة الحجم

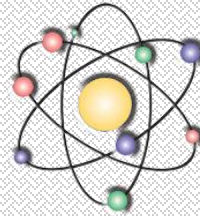
عدد مولات المذاب قبل التخفيف = عدد مولات المذاب بعد التخفيف

$$C_0 \times V_0 = C_1 \times V_1$$

المولارية

عدد مولات المذاب في 1L من المحلول

$$M = \frac{n \text{ (mol)}}{VL}$$



يحتوي على تركيز مرتفع من المذاب

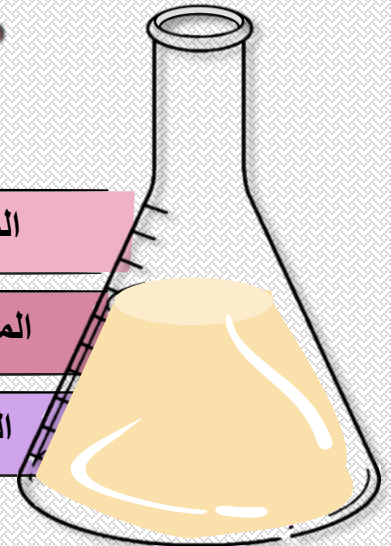
01 المحلول المركز

يحتوي على تركيز منخفض من المذاب

02 المحلول المخفف

المحلول معروف تركيزه بدقة

03 المحلول القياسي



الحسابات المتعلقة بالخواص المضافة للمحاليل



يقبل الضغط البخاري

1

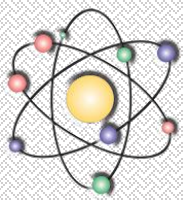
2

وترتفع درجة الغليان عن 100°C

3

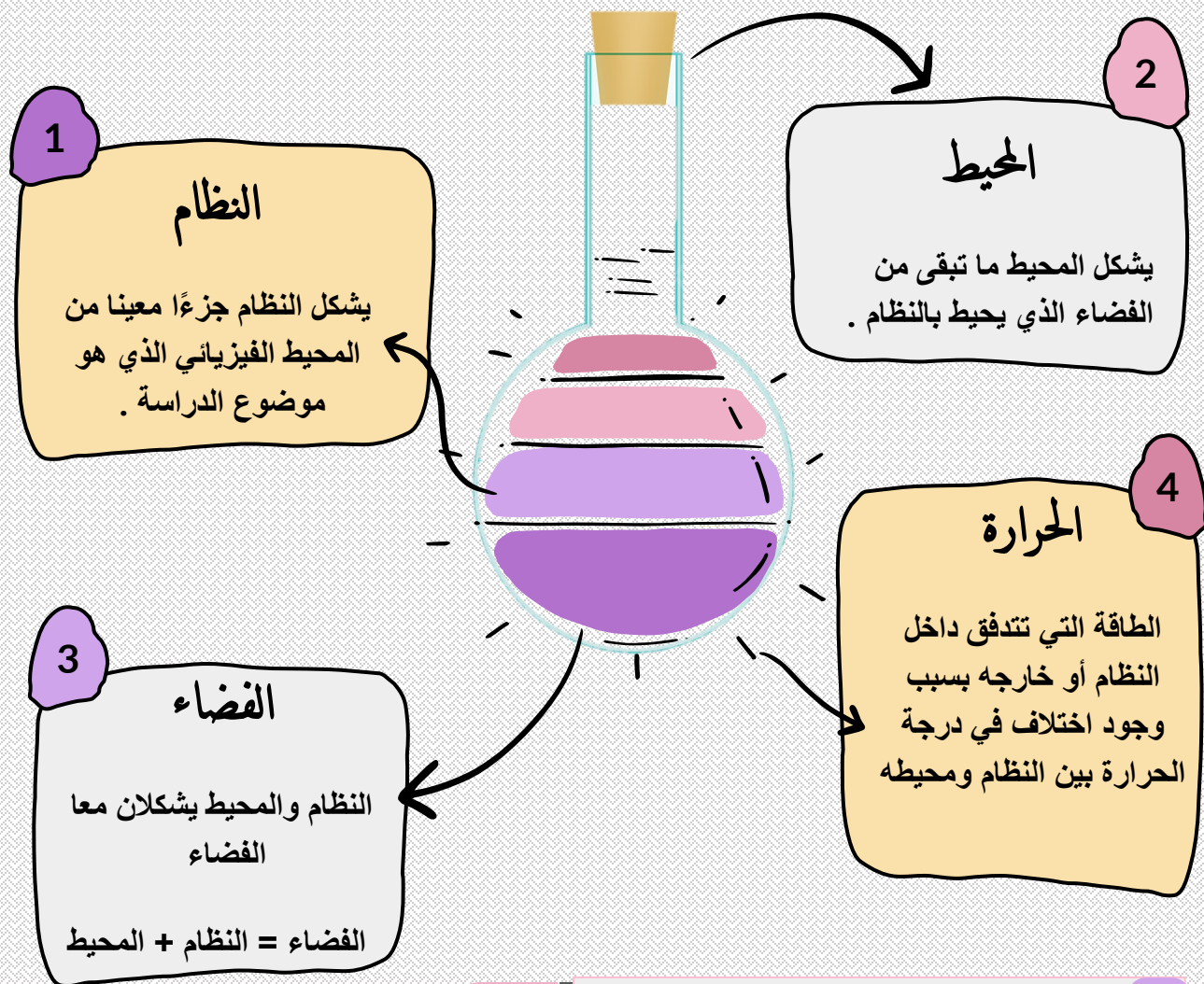
تنخفض درجة التجمد عن 0°C

عند إضافة القليل من مادة غير متطايرة وغير إلكتروليتيّة إلى الماء



الكيمياء الحرارية

من أهم فروع الكيمياء الفيزيائية ، فهي تهتم بدراسة التغيرات الحرارية التي ترافق التفاعلات الكيميائية .



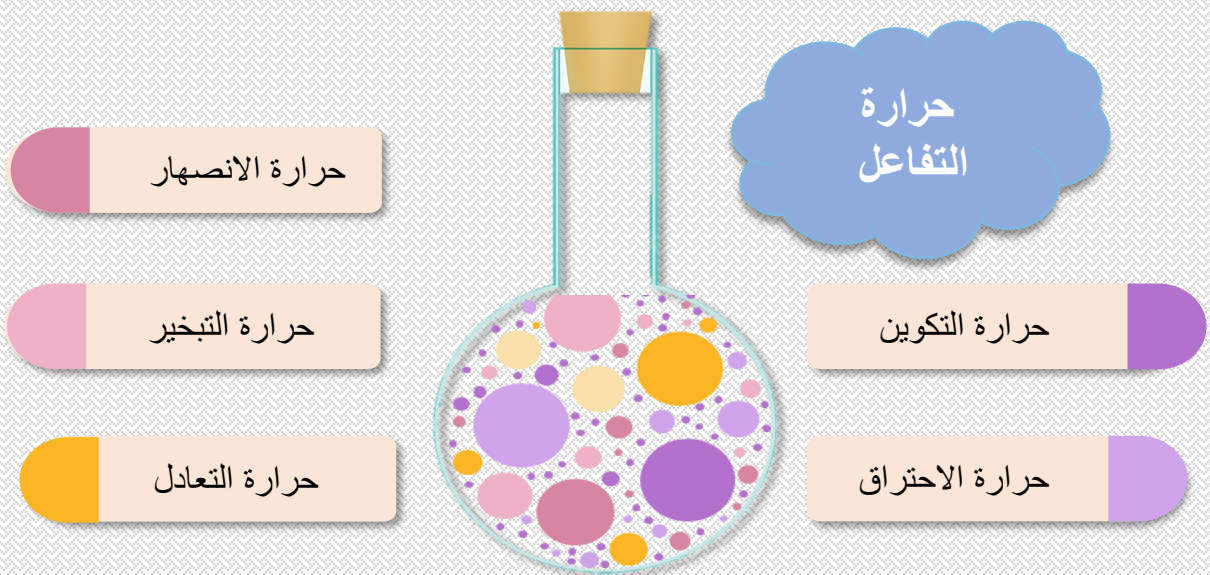
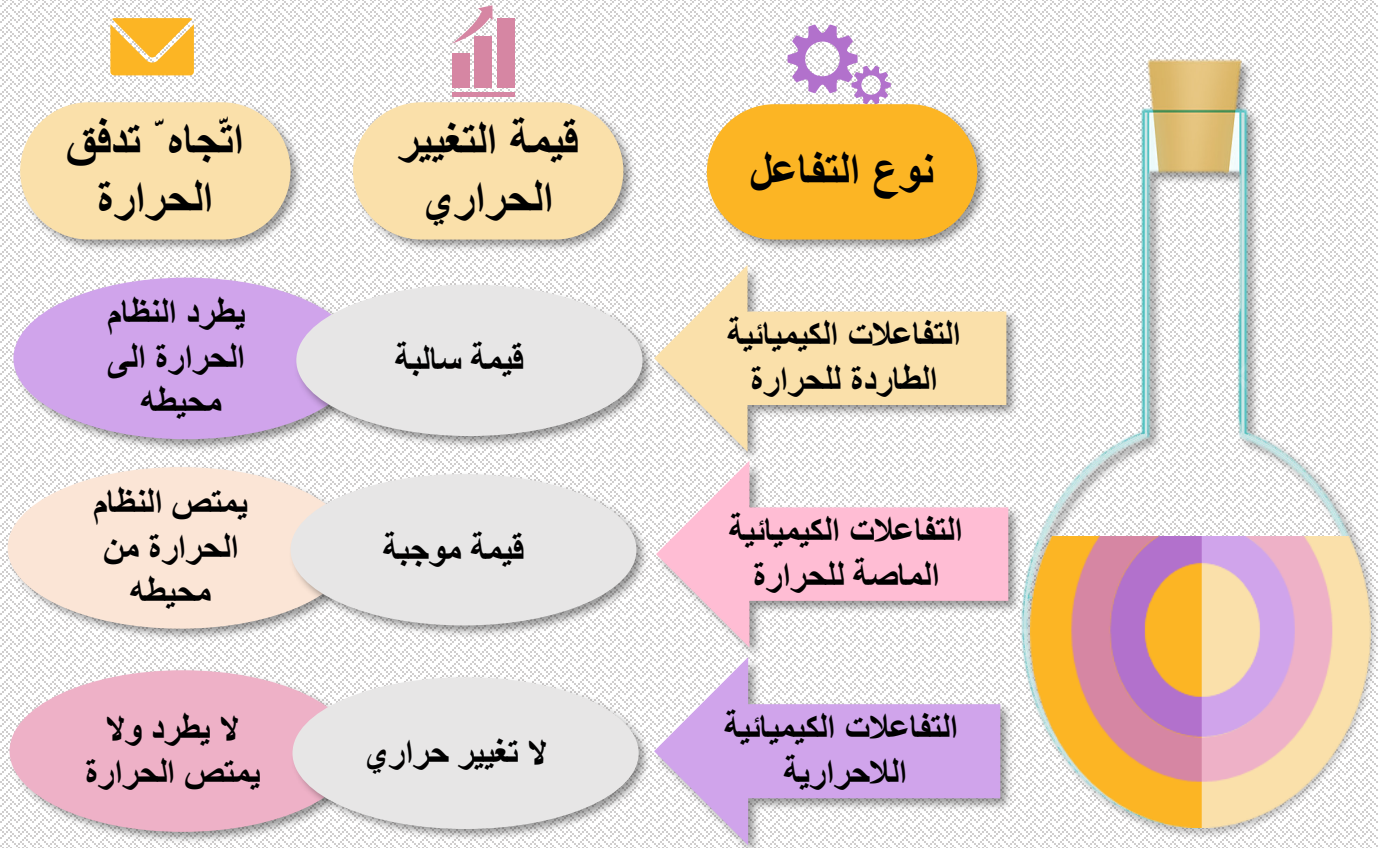
تتقسم التفاعلات الكيميائية بسبب التغيرات الحرارية التي ترافقها إلى ثلاثة أقسام:

١ التفاعلات الكيميائية الطاردة للحرارة

2 التفاعلات الكيميائية الماصة للحرارة

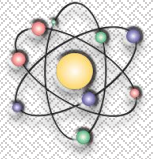
3 التفاعلات الكيميائية اللاحرارية

أنواع التفاعلات الكيميائية تبعاً للتغيرات الكيميائية





حرارة التفاعل



التغير في الإنثالبي ΔH = كمية الحرارة الممتصة أو المنطلقة (الطاردة) خلال تفاعل كيميائي تحت ضغط ثابت

حرارة التكوين القياسية

$$\Delta H_f^\circ$$

التغير في المحتوى الحراري (الإنثالبي) المصاحب لتكوين مول واحد من المركب انطلاقاً من عناصره الأولية، وأن جميع المواد تكون في حالتها القياسية عند 25°C

$$\Delta H$$

حرارة التفاعل

كمية الحرارة التي تنطلق أو تُمتص عندما يتفاعل عدد من المولات للمواد المتفاعلة بعضها مع بعض خلال تفاعل كيميائي

$$\Delta H_{\text{(Reaction)}} = \Delta H_{\text{(Products)}} - \Delta H_{\text{(Reactants)}}$$

قانون هس

حرارة تفاعل كيميائي ما قيمة ثابتة سواء حدث هذا التفاعل مباشرة خلال خطوة واحدة أو خلال عدة خطوات .

حرارة الاحتراق القياسية

كمية الحرارة المنطلقة عند احتراق مول واحد من المادة (عنصرية أو مركبة) احتراقاً تاماً في وفرة من الأكسجين أو الهواء الجوي عند 25°C وتحت ضغط يعادل 1atm