afidni .com

# التغير في المحتوى الحراري

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

# الكون = ( نظام + وسط محيط )

**التفاعلات الكيميائية في الكون تتكون من نظام و وسط محيط**

## مكونات التفاعل

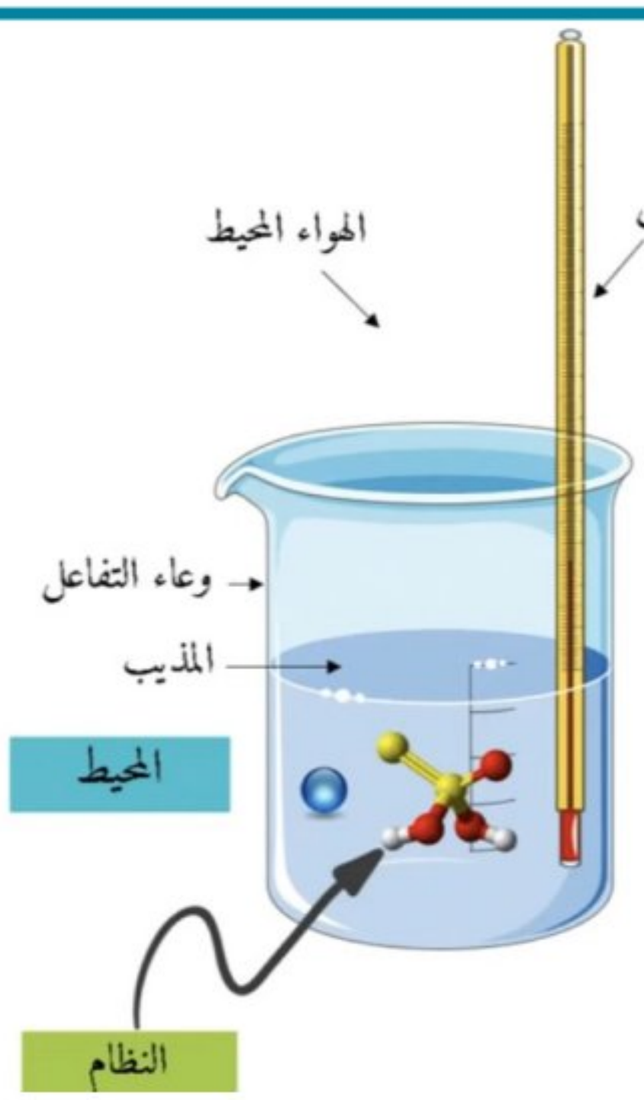
| النظام | المحيط |
| --- | --- |
| المواد المتفاعلة والناتجة<br>**جزء من الكون يحتوي على العملية أو التفاعل الذي تريد دراسته .** | كل ما يحيط بالمواد المتفاعلة<br>**كل شي فالكون غير النظام .** |

Prepared by teacher
Rahma ALMughairy

$Mg_{(s)} + H_2SO_{4(aq)} \rightarrow MgSO_{4(aq)} + H_{2(g)}$ + طاقة حرارية

**النظام : الماغنيسيوم و حمض الكبريتيك**

**الإناء حار**




الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

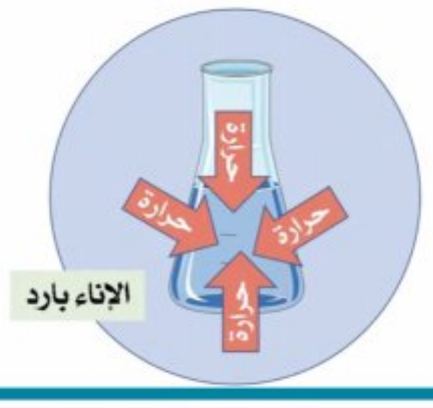
# التفاعلات الماصة و الطاردة للحرارة

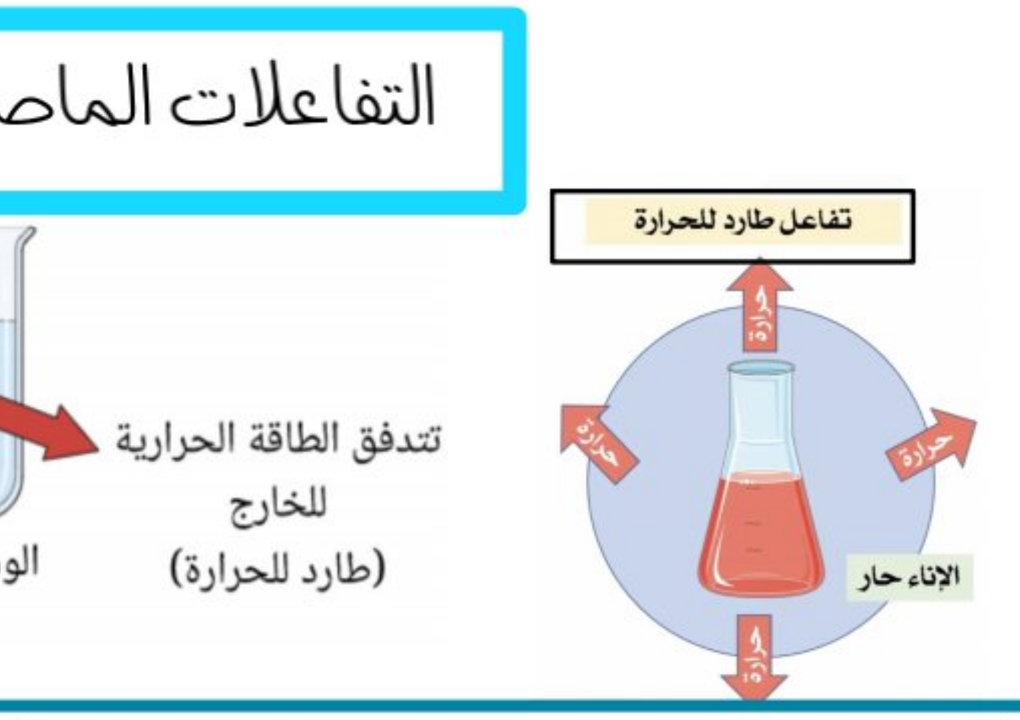
**تفاعل طارد للحرارة**

تتدفق الطاقة الحرارية للخارج (طارد للحرارة)

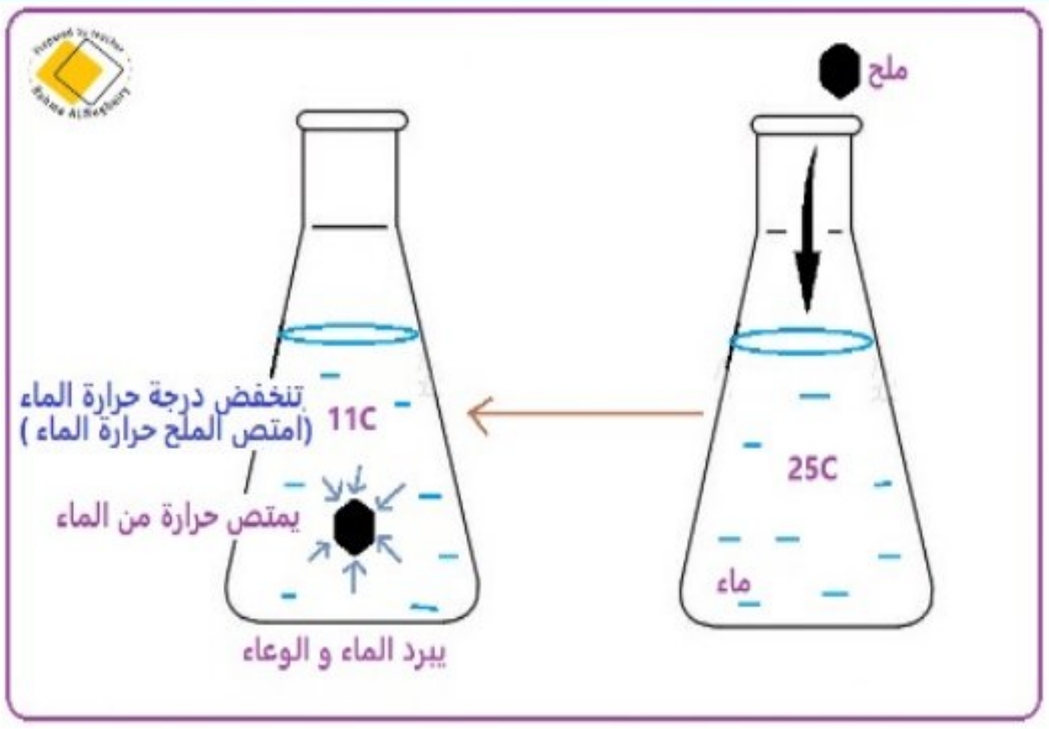
تتدفق الطاقة الحرارية للداخل (ماص للحرارة)

**تفاعل ماص للحرارة**




**تفاعل تنطلق منه طاقة حرارية أثناء حدوثه ، بحيث تنطلق طاقة حرارية إلى الوسط المحيط وترتفع درجة حرارة الوسط المحيط .**




**تفاعل يتم فيه امتصاص طاقة حرارية أثناء حدوثة ، بحيث تمتص طاقة حرارية أثناء حدوثها من الوسط المحيط و تنخفض درجة حرارة محيط التفاعل**

**ترتفع درجة حرارة مخلوط التفاعل في الأنبوبة لأن تفاعل حمض الكبريتيك مع الماغنيسيوم يطلق طاقة حرارية للمذيب و أنبوبة التفاعل و الهواء ( محيط التفاعل ) .**

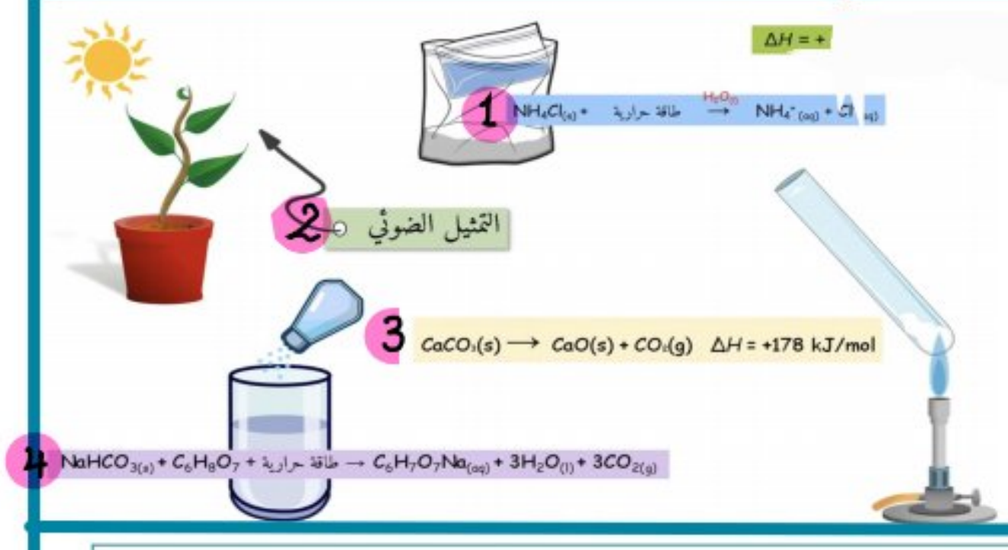
**تنخفض درجة حرارة مخلوط التفاعل في الأنبوبة لأن حمض الستريك و كربونات الصوديوم الهيدروجينية يمتصان الطاقة الحرارية من المذيب و أنبوبة الإختبار و الهواء ( محيط التفاعل ).**

$$Mg(s) + H_2SO_4(aq) \longrightarrow MgSO_4(aq) + H_2(g) + \text{طاقة حرارية}$$

$$CH_4(g) + 2O_2(g) \longrightarrow CO_2(g) + 2H_2O(l) \qquad \Delta H = -890.3\ kJ/mol$$

$$NaHCO_3(s) + C_6H_8O_7(aq) + \text{طاقة حرارية} \rightarrow C_6H_7O_7Na(aq) + 3H_2O(l) + 3CO_2(g)$$

$$CaCO_3(s) \longrightarrow CaO(s) + CO_2(g) \qquad \Delta H = +178\ kJ/mol$$

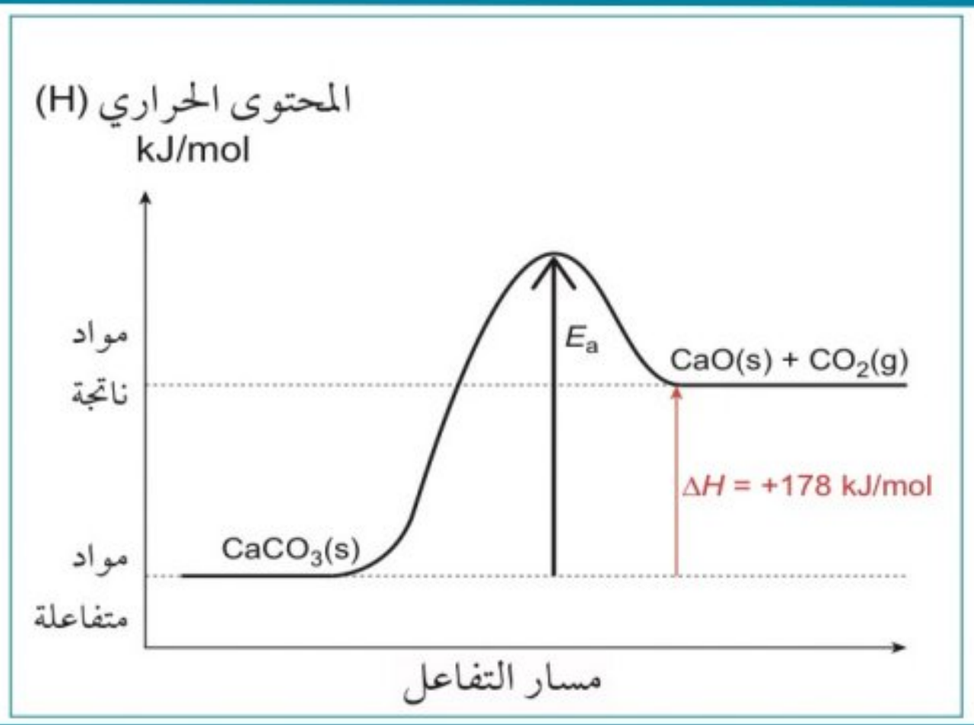


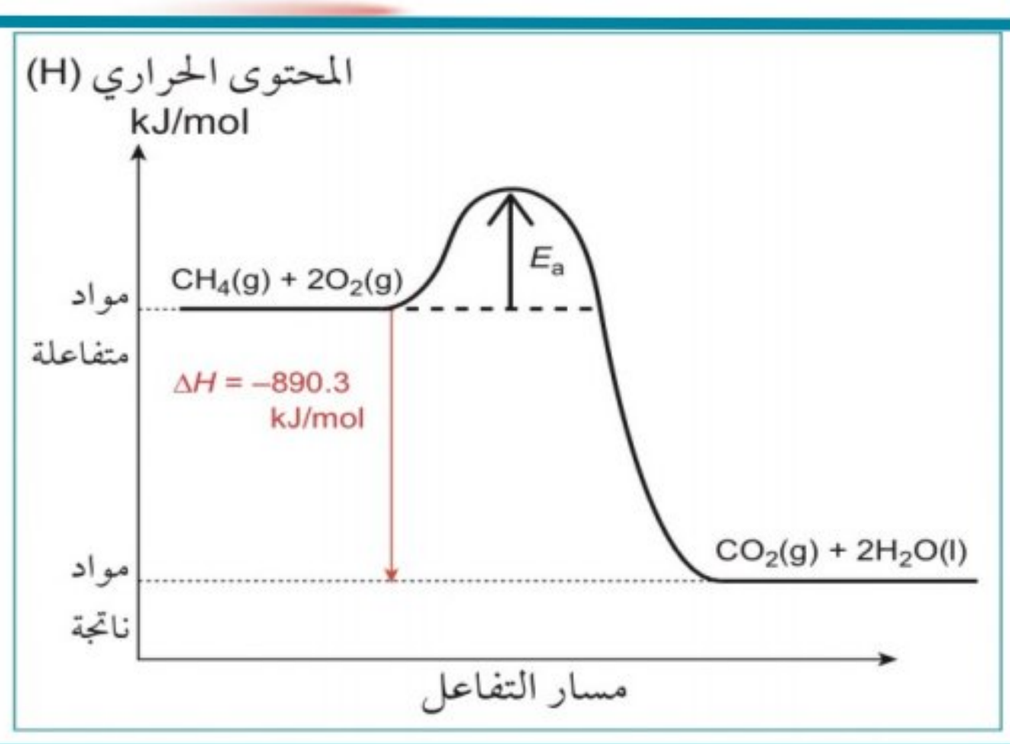
ΔH = -

1 تفاعلات الاحتراق

2 تفاعل الماء مع الجير الحي (أكسيد الكالسيوم )

3 أكسدة الكربوهيدرات الموجودة في أجسام الكائنات الحية




الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الصورة ٧-٢ كيس يحتوي على الماء وبلورات كلوريد الأمونيوم عند الضغط عليه تختلط البلورات مع الماء وتذوب فيه، الأمر الذي يؤدي الى انخفاض درجة الحرارة، وهذا الكيس يستخدم لتبريد الإصابات.

## سؤال

كتاب الطالب ص٤٨

(١) صنف التفاعلات الآتية إلى تفاعلات طاردة للحرارة أو ماصة للحرارة:

أ. احتراق الماغنيسيوم في الهواء.

ب. تبلور كبريتات النحاس (II) من محلول مشبع بها.

ج. التفكك الحراري لنترات الماغنيسيوم.

د. تخمّر الجلوكوز بوساطة الخميرة.

هـ. تبخر مياه البحر.

أ. طارد للحرارة.

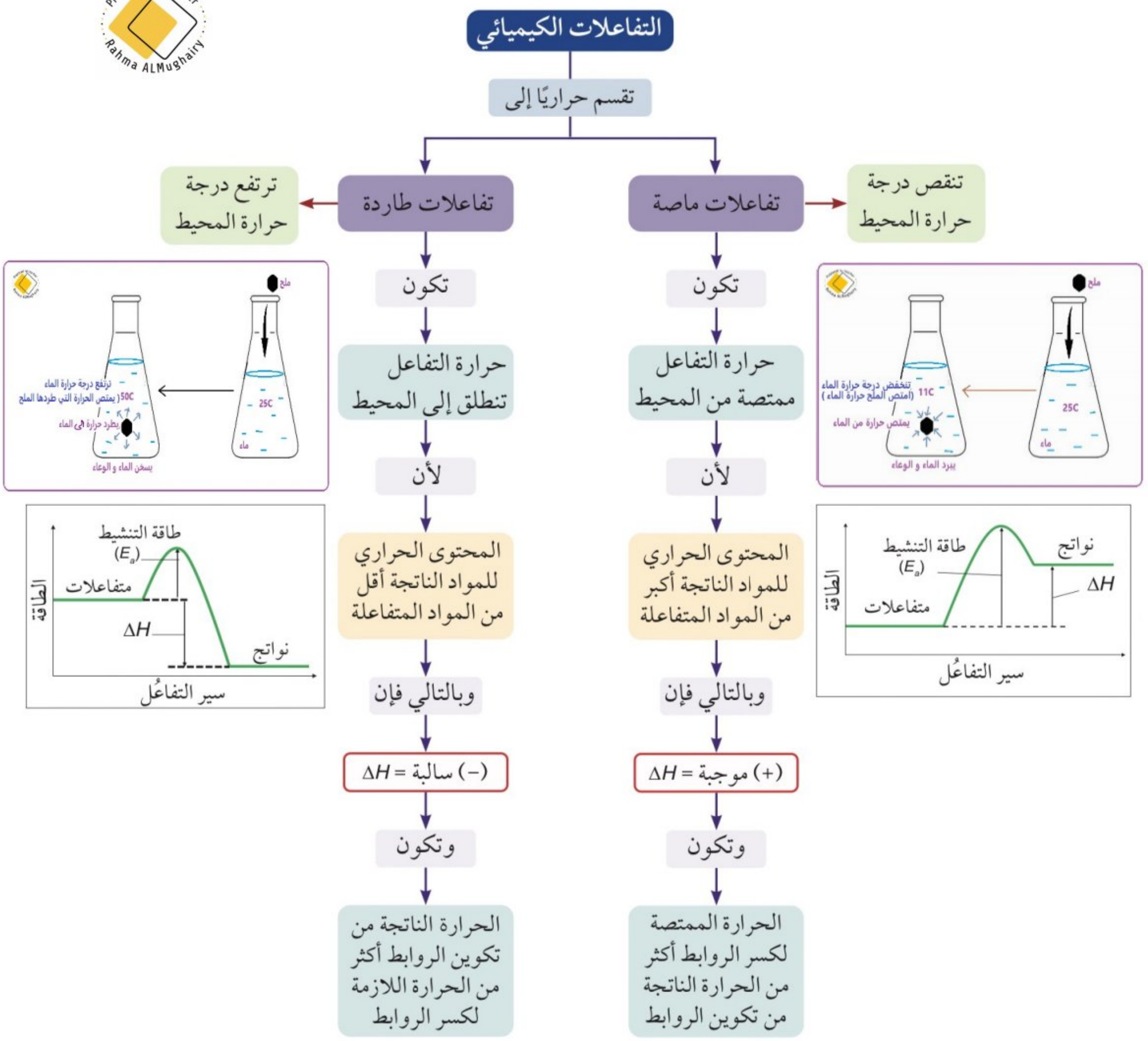
ب. طارد للحرارة.

ج. ماص للحرارة.

د. طارد للحرارة.

ه. ماص للحرارة.

Prepared by teacher
Rahma ALMughairy




الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

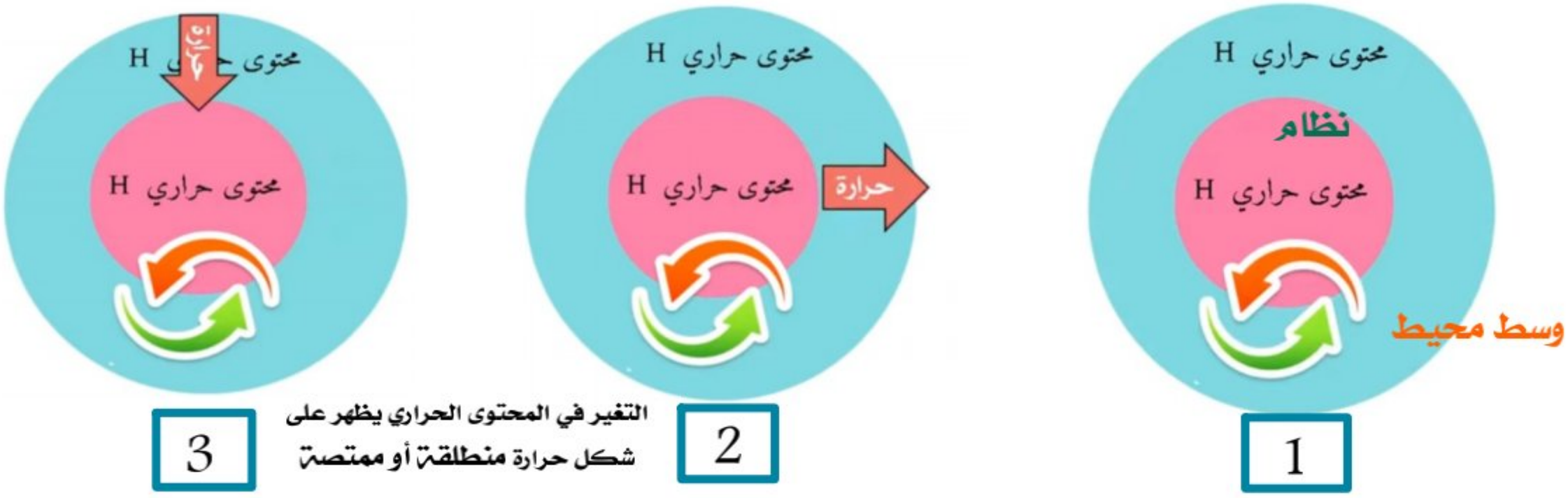
Prepared by teacher
Rahma ALMughairy

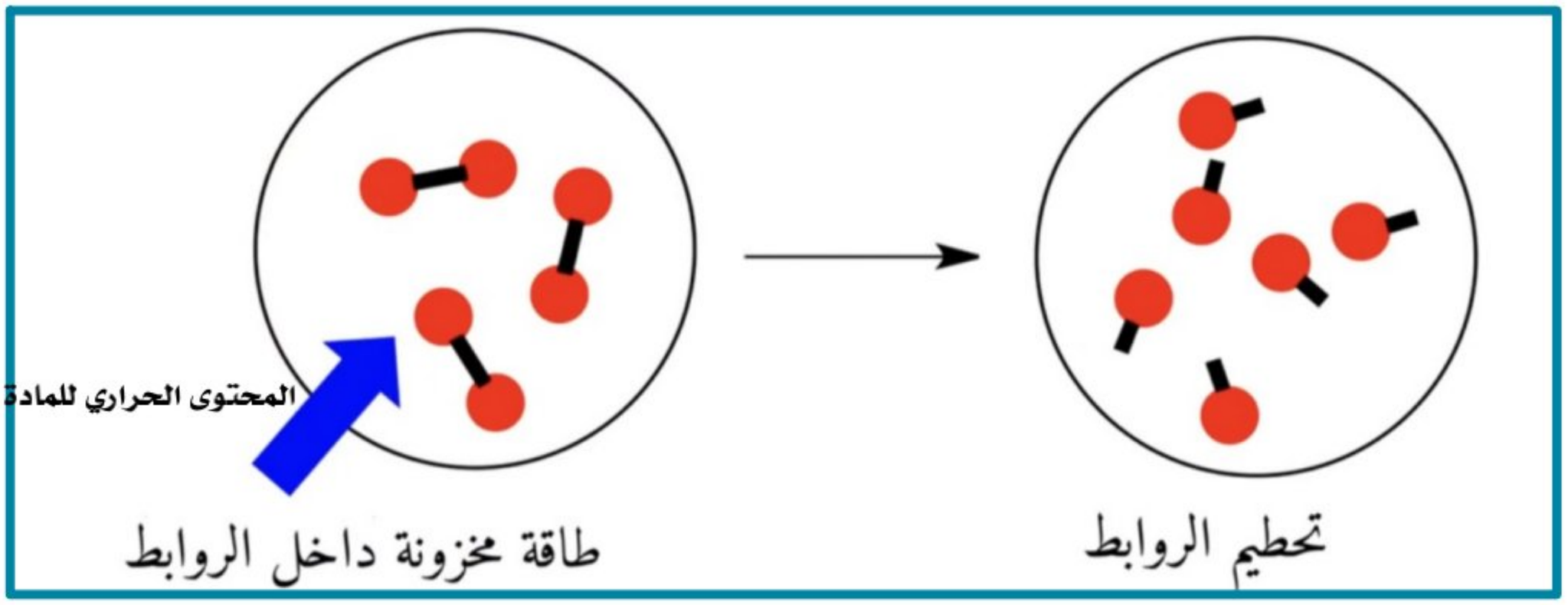
# المحتوى الحراري و التغير في المحتوى الحراري

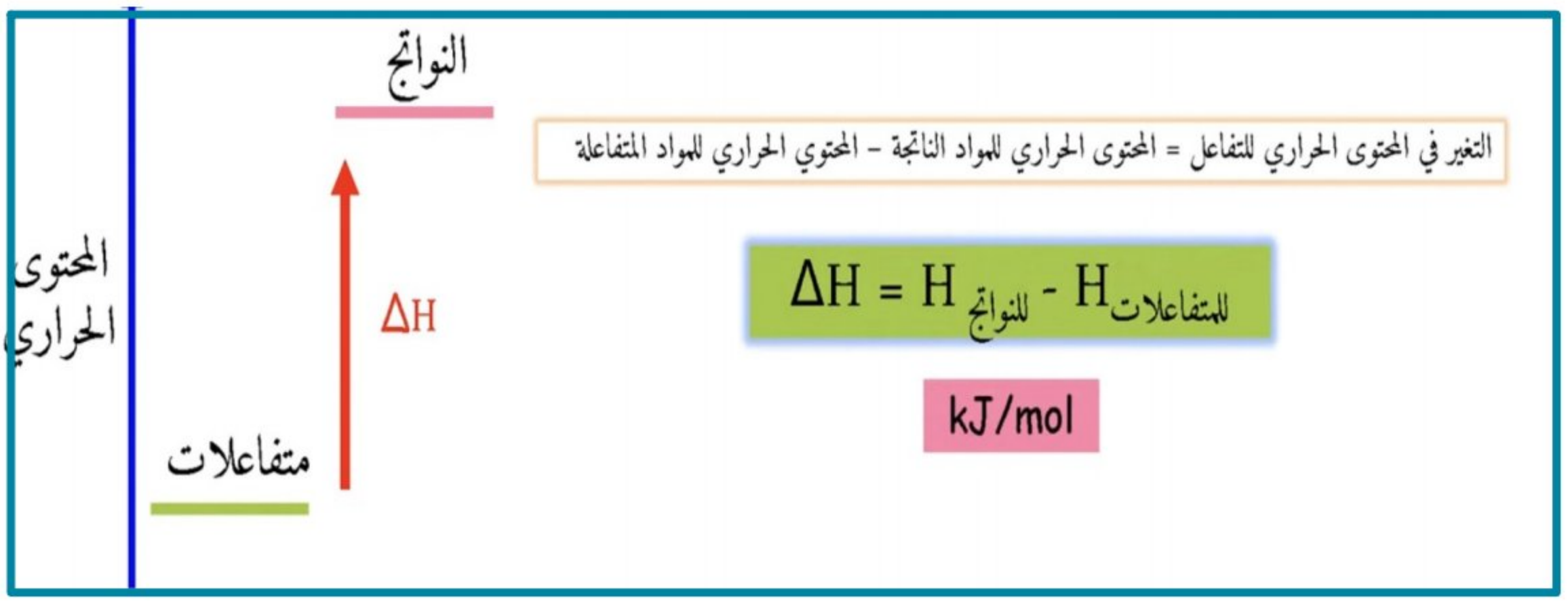
**المحتوى الحراري لنظام ما (فيزيائي أو كيميائي ) H :**
**إجمالي الطاقة لهذا النظام عند ضغط ثابت .**

**التغير في المحتوى الحراري :**
**تبادل الطاقة بين تفاعل كيميائي و محيطة عند ضغط ثابت .**

**لايمكن قياس المحتوى الحراري للتفاعل الكيميائي ولكن يمكن قياس تغيره عندما يحدث تبادل للطاقة الحرارية بين التفاعل و محيطة .**



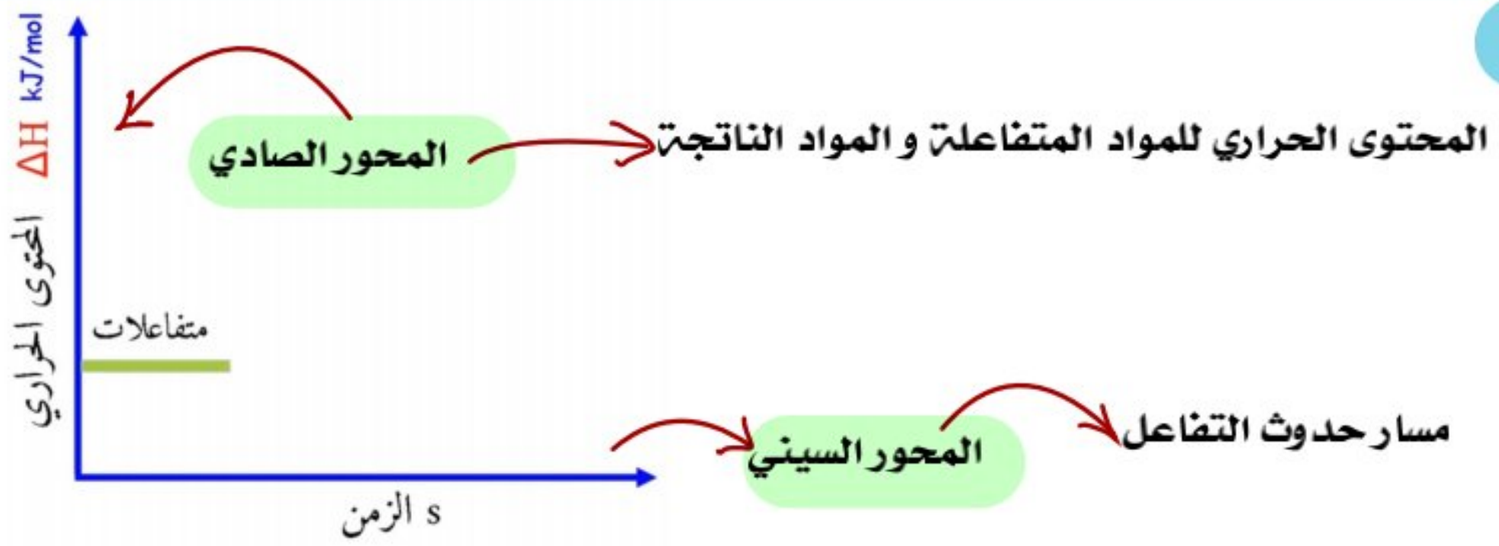

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

# مخططات مسار التفاعل
# ( مخططات التغير في المحتوى الحراري ):

**تستخدم لتوضيح التغيرات في المحتوى الحراري .**

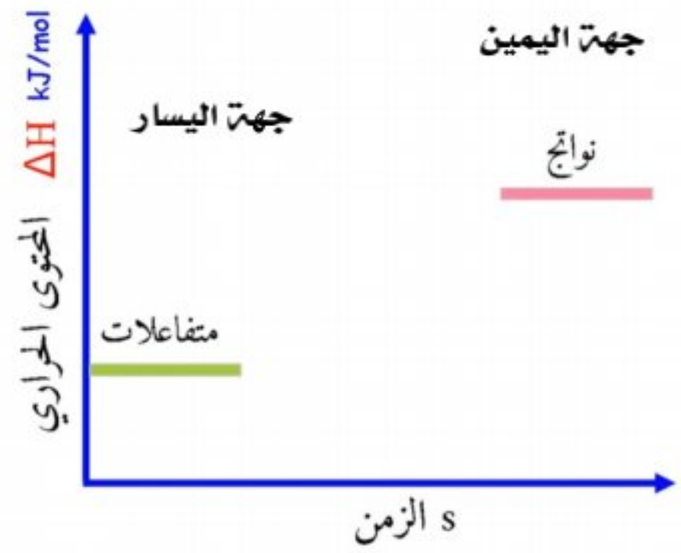
**مخططات مسار التفاعل**
**Reaction pathway diagrams**: مخططات بيانية تُوضح المحتويات الحرارية النسبية للمواد المتفاعلة وللمواد الناتجة والتغير في المحتوى الحراري للتفاعل في هيئة سهم، ويمكن أن تتضمن أيضًا طاقة التنشيط.

**1**

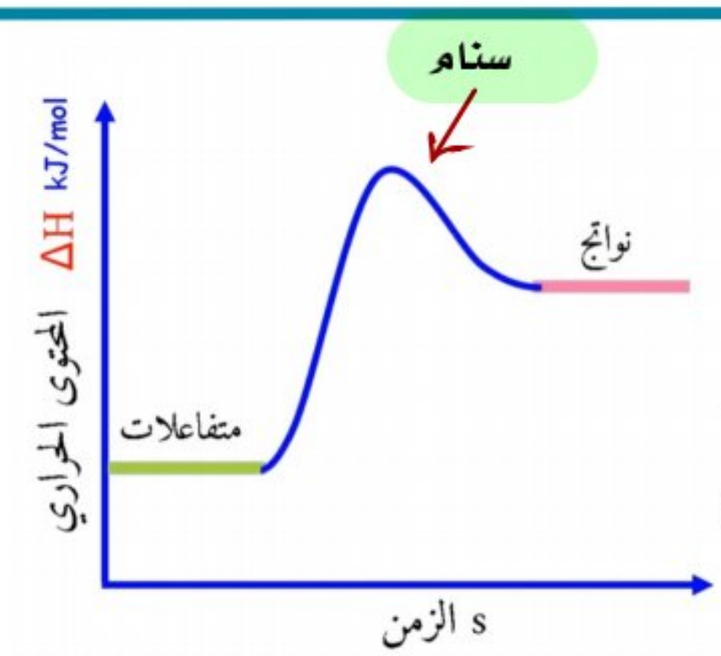



**في التفاعل الماص للحرارة ، تمتص الطاقة من محيط التفاعل ، وتكون قيمة التغير في المحتوى الحراري موجبة .**

**2**




**3**

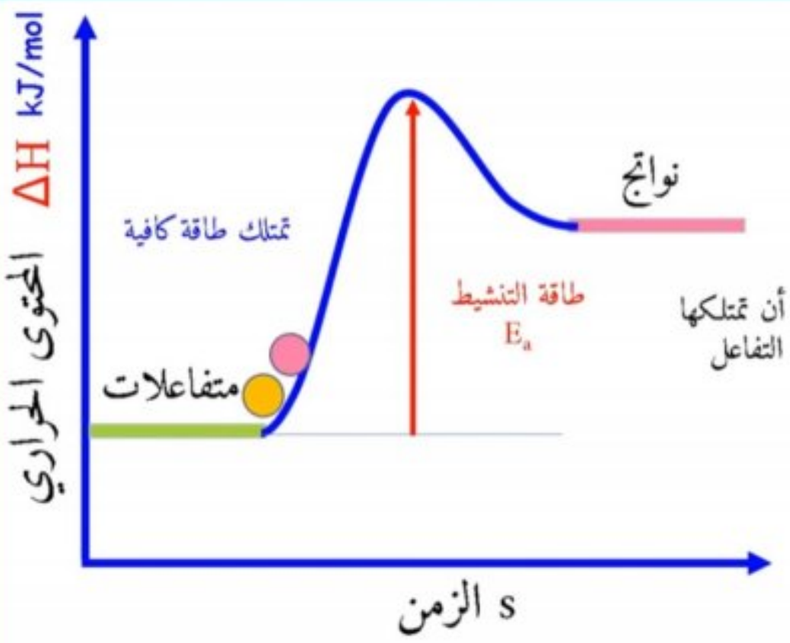



**عند رسم السهم الذي يمثل التغير في المحتوى الحراري ، يجب أن يتجة السهم نحو الأعلى في التفاعلات الماصة للحرارة .**

**4**

**عند رسم السهم الذي يمثل طاقة التنشيط يجب أن يبدأ عند مستوى المواد المتفاعلة وينتهي عند أعلى نقطة على منحنى ( سنام ) الطاقة .**

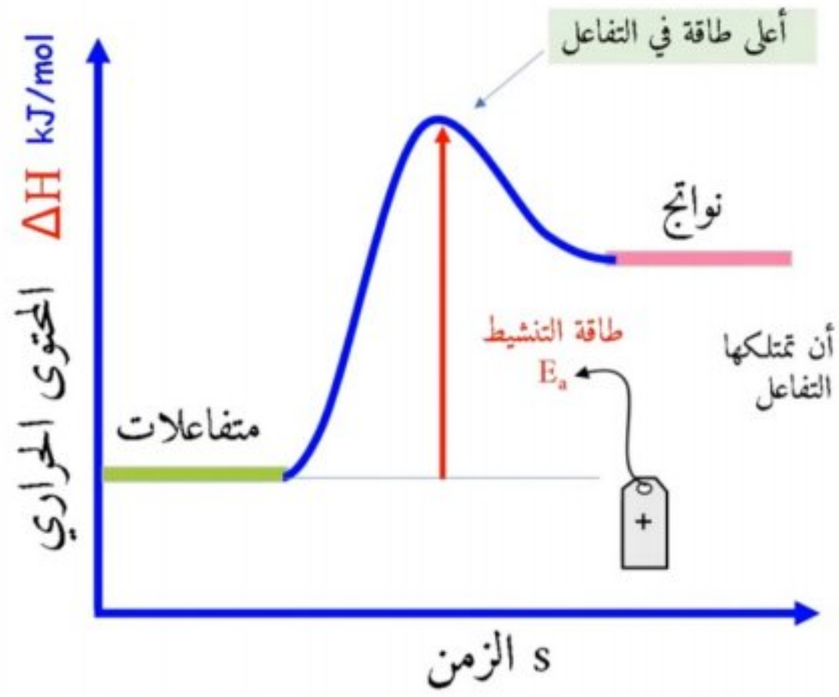
**5**




الحد الأدنى من الطاقة التي يجب أن تمتلكها الجسيمات المتصادمة لكي يحدث التفاعل

Prepared by teacher
Rahma ALMughairy

**6**



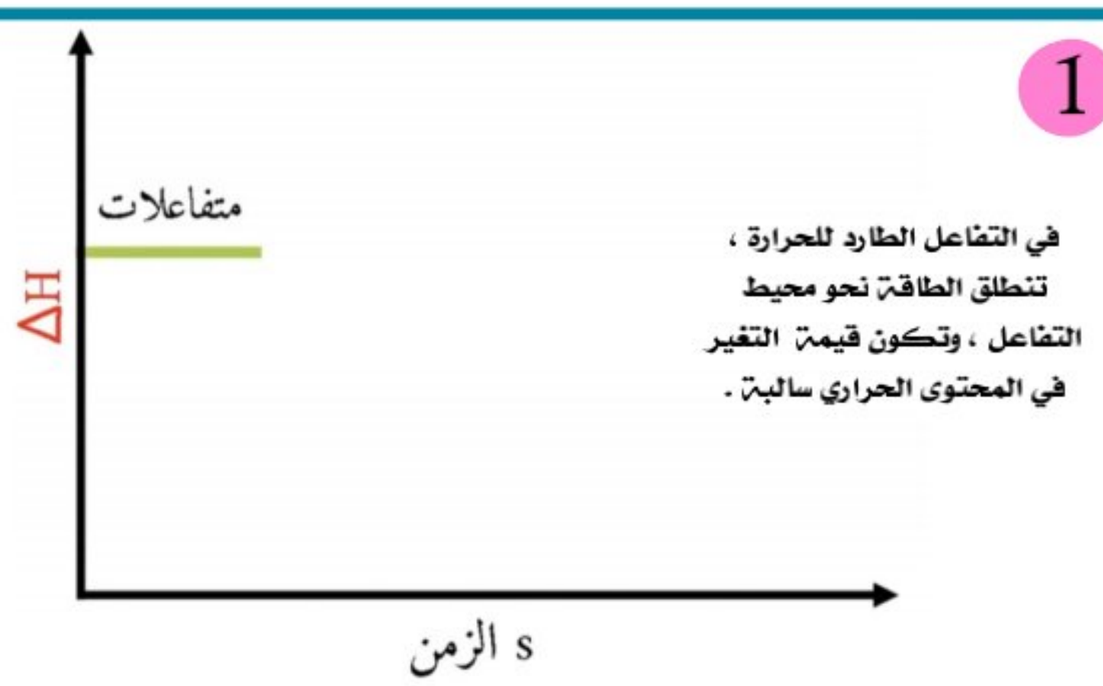

الحد الأدنى من الطاقة التي يجب أن تمتلكها الجسيمات المتصادمة لكي يحدث التفاعل

**طاقة التنشيط دائما موجبة .**

**لأنة يجب إمتصاص طاقة كافية لزيادة الطاقة الحركية لجزيئاتالمواد المتفاعلة ، بحيث تتصادم بقوة تؤدي إلى كسر الروابط الكيميائية فيها.**

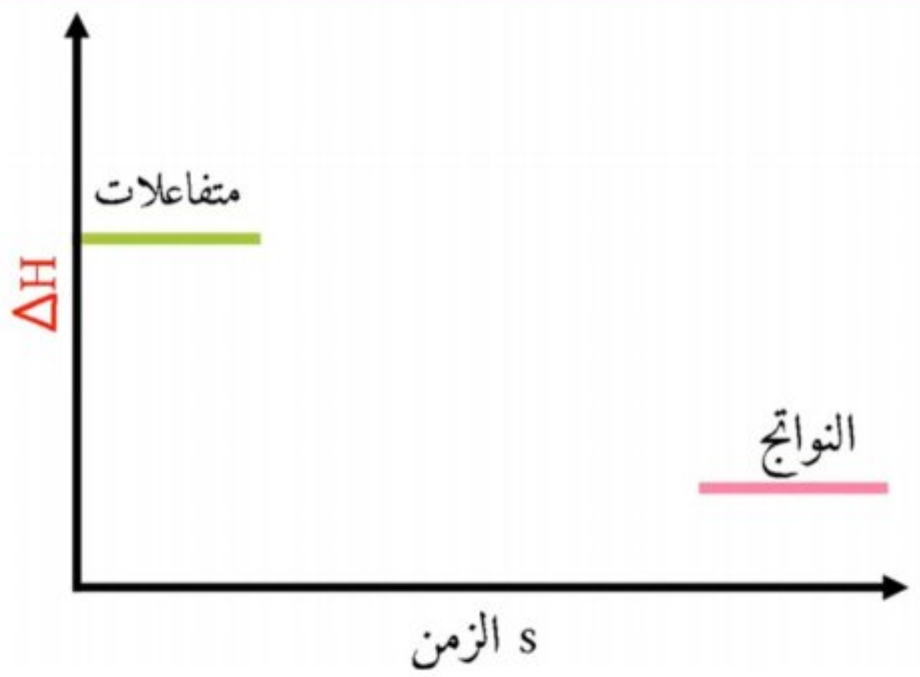
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

1

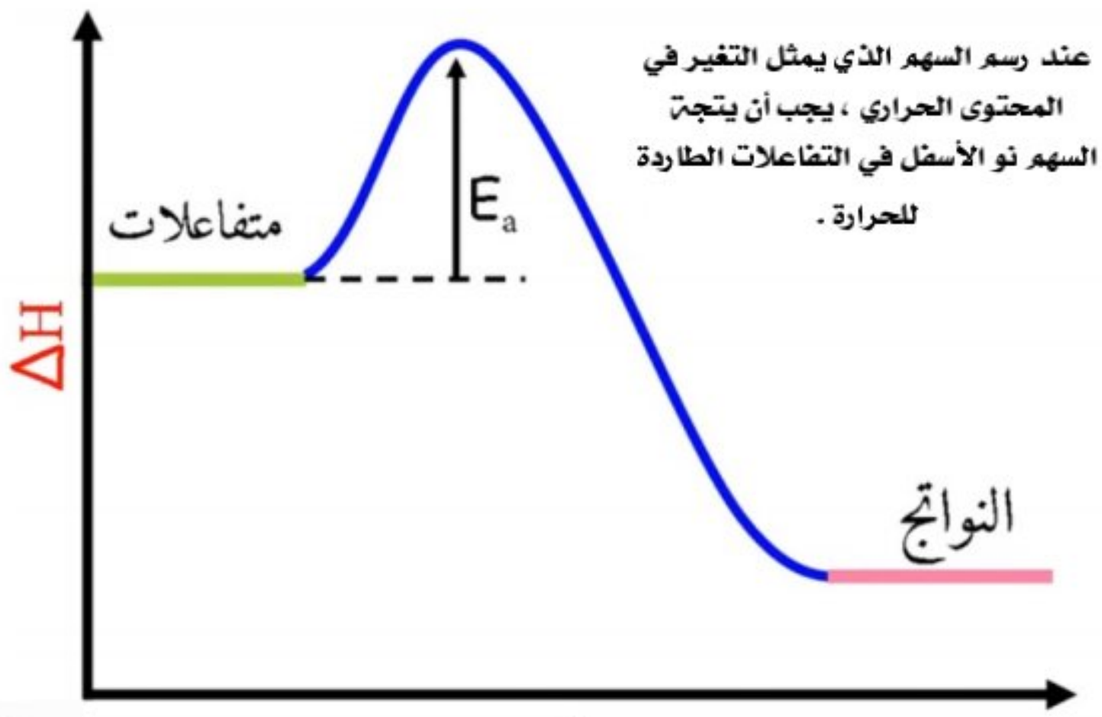



في التفاعل الطارد للحرارة ،
تنطلق الطاقة نحو محيط
التفاعل ، وتكون قيمة التغير
في المحتوى الحراري سالبة .

2



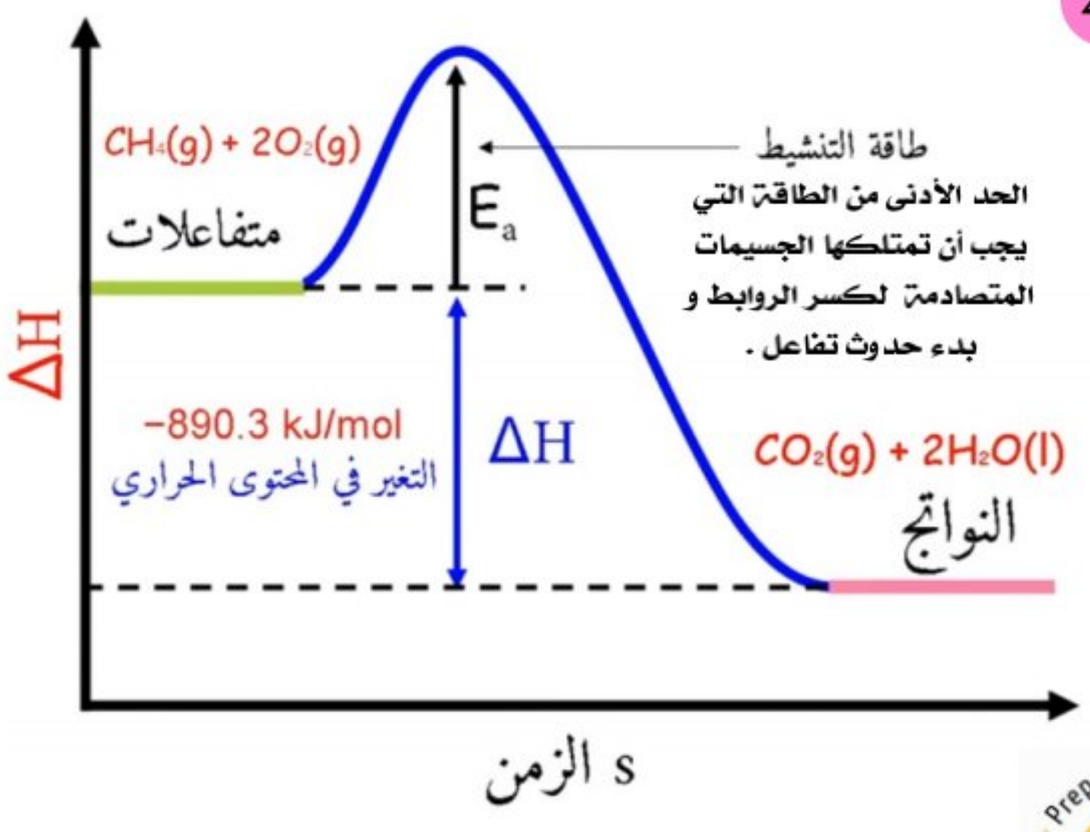

3




عند رسم السهم الذي يمثل التغير في
المحتوى الحراري ، يجب أن يتجة
السهم نو الأسفل في التفاعلات الطاردة
للحرارة .

$CH_4(g) + 2O_2(g) \longrightarrow CO_2(g) + 2H_2O(l)$ $\Delta H = -890.3$ kJ/mol

4

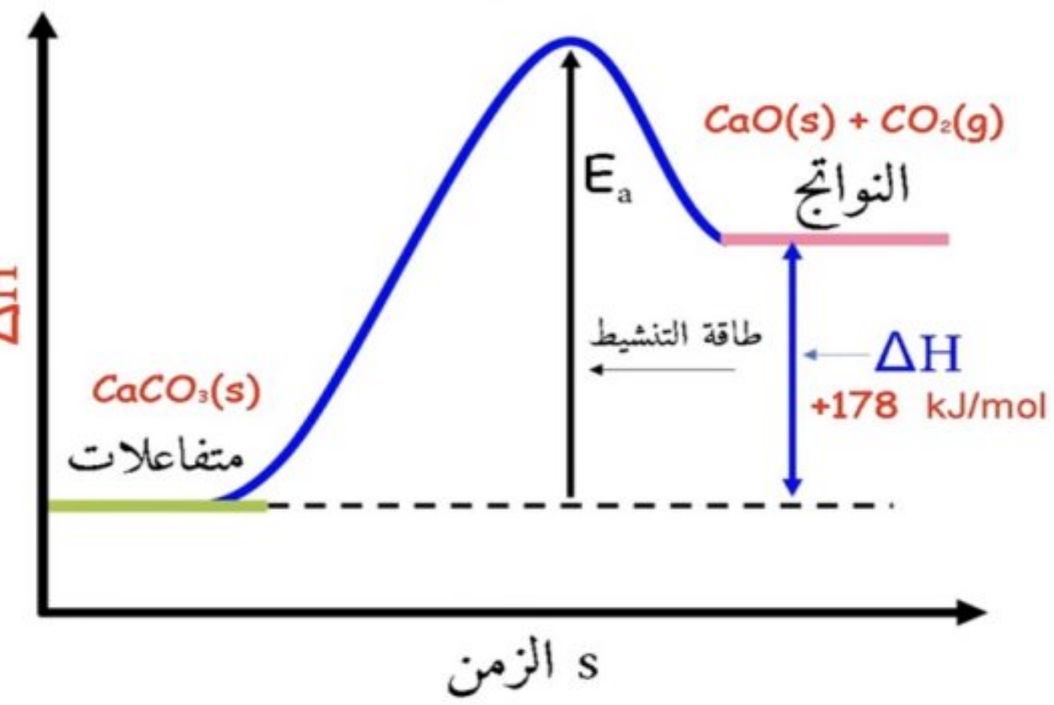



Prepared by teacher
Rahma ALMughairy

## تفاعل ماص للحرارة

طاقة التنشيط > طاقة المواد المتفاعلة وطاقة المواد الناتجة

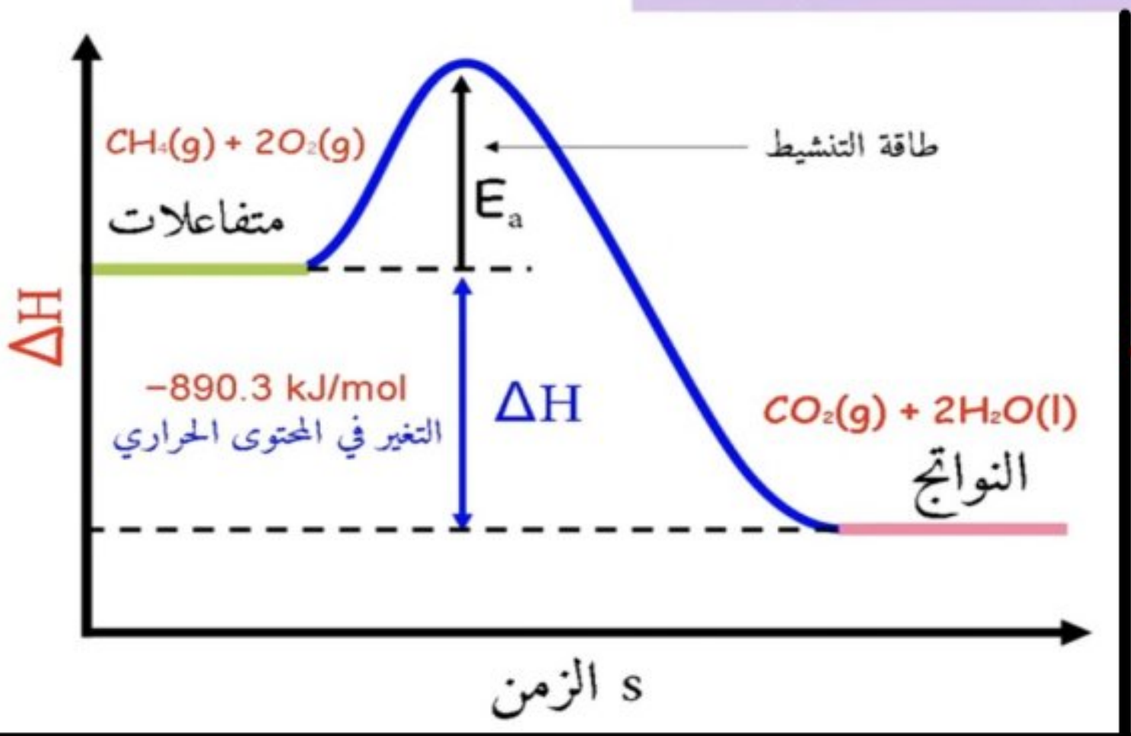
ΔH تساوي الفرق بين طاقة المواد المتفاعلة والمواد الناتجة




أما بالنسبة إلى التفاعلات الماصة للحرارة، فيتم امتصاص الطاقة من محيط التفاعل من قبل المواد الموجودة في التفاعل. لذلك يكون المحتوى الحراري للمواد الناتجة أكبر من المحتوى الحراري للمواد المتفاعلة. ومن مخطط مسار تفاعل التفكك الحراري لكربونات الكالسيوم (الشكل ٧-٢) يمكن ملاحظة أن قيمة $\Delta H$ تكون موجبة. ويمكن تضمين هذه المعلومة في معادلة التفاعل الآتية:

$CaCO_3(s) \longrightarrow CaO(s) + CO_2(g)$ $\Delta H = +178$ kJ/mol

## تفاعل طارد للحرارة




في التفاعلات الطاردة للحرارة، تنطلق الطاقة نحو محيط التفاعل. لذلك يكون المحتوى الحراري للمواد المتفاعلة أكبر من المحتوى الحراري للمواد الناتجة. ومن مخطط مسار تفاعل احتراق الميثان (الشكل ٧-١) يمكننا ملاحظة أن قيمة $\Delta H$ تكون سالبة.

ويمكن تضمين هذه المعلومة في معادلة التفاعل الآتية:

$CH_4(g) + 2O_2(g) \longrightarrow CO_2(g) + 2H_2O(l)$ $\Delta H = -890.3$ kJ/mol

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

## سؤال

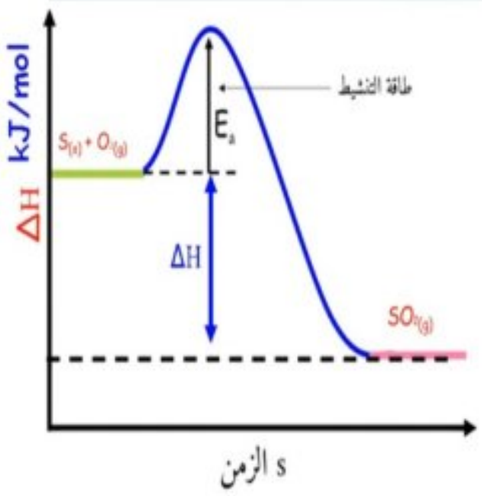
**كتاب الطالب ص ٥٠**

(٢) ارسم مخططات مسار التفاعل الكاملة، متضمنة طاقة التنشيط لكل مما يلي:

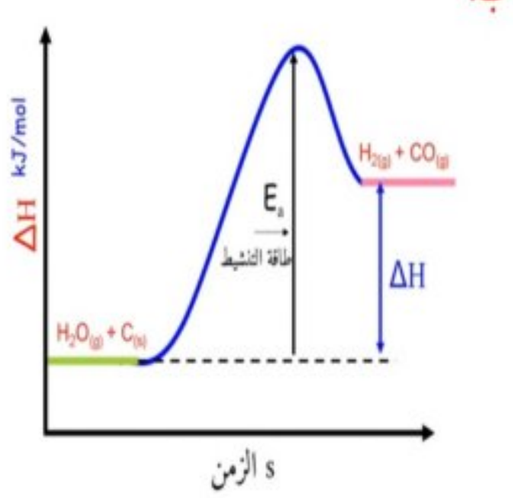
**أ.** احتراق الكبريت لتكوين ثنائي أكسيد الكبريت.

**ب.** التفاعل الماص للحرارة الذي يتم وفق المعادلة الآتية:

$$H_2O(g) + C(s) \longrightarrow H_2(g) + CO(g)$$




ب.

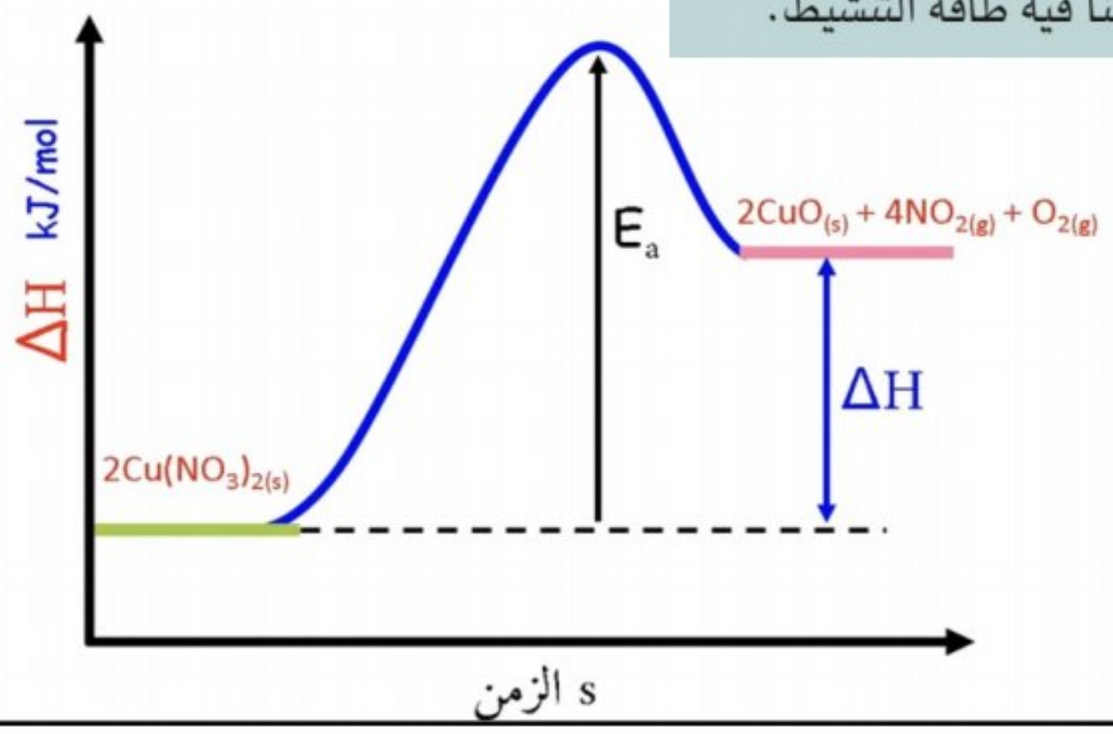



**كتاب الطالب ( أسئلة الوحدة ) ص ٧١**

(١) يتفكك نترات النحاس (II) بالتسخين. ويُعدّ هذا التفاعل ماصًا للحرارة، ويتم وفقًا للمعادلة الآتية:

$$2Cu(NO_3)_2(s) \longrightarrow 2CuO(s) + 4NO_2(g) + O_2(g)$$

**أ.** ارسم مخطط مسار هذا التفاعل مضمنًا فيه طاقة التنشيط.



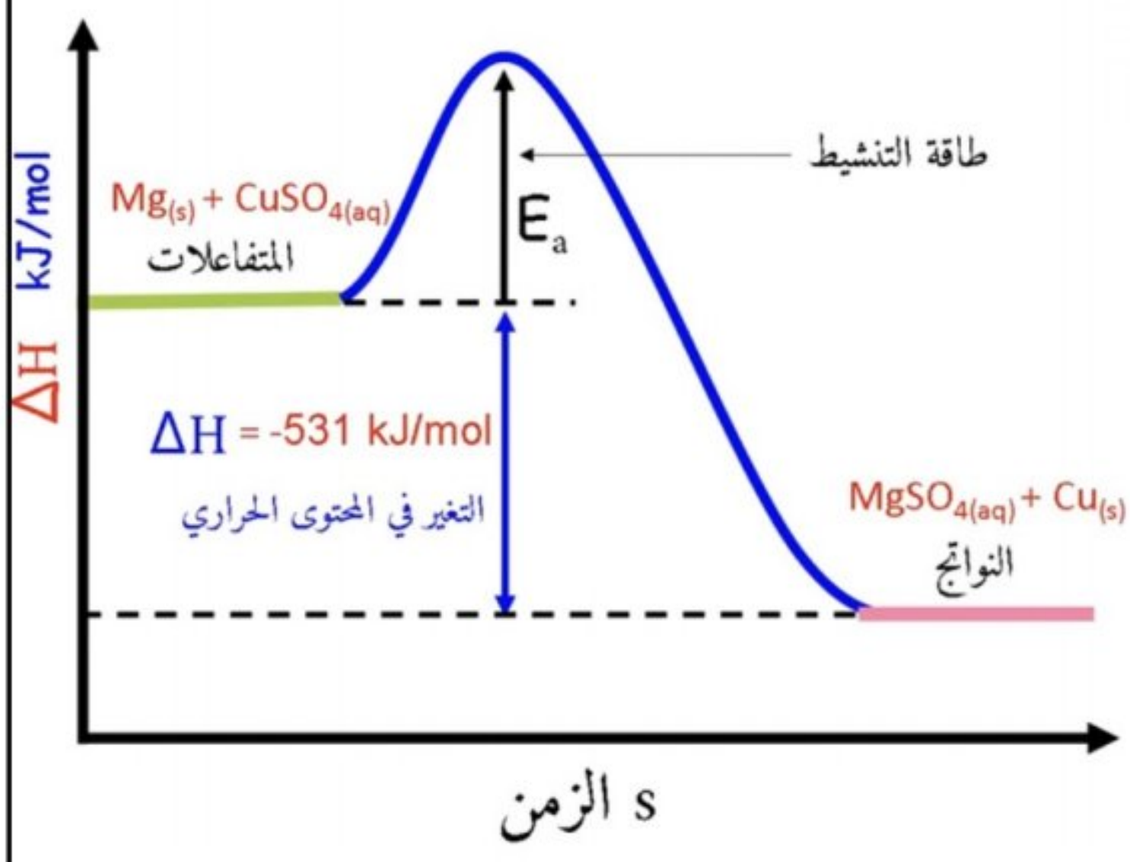

**كتاب النشاط ص ٤٣**

٢. أ. ارسم مخطط مسار التفاعل للتفاعل الذي يتم وفقًا للمعادلة الآتية، وضمّنه طاقة التنشيط:

$$Mg(s) + CuSO_4(aq) \rightarrow MgSO_4(aq) + Cu(s) \qquad \Delta H = -531\ kJ/mol$$

**ب.** هل يعد هذا التفاعل ماصًّا أم طاردًا للحرارة؟ اشرح إجابتك.

طارد للحرارة لأن التغير في المحتوى الحراري للتفاعل إشارته سالبة، وأيضا لأن طاقة المواد المتفاعلة أكبر من طاقة المواد الناتجة




### الواجب المنزلي

**كتاب النشاط ص ٤٣**

٣. ارسم مخطط مسار التفاعل، للتفاعل الذي يتم وفقًا للمعادلة الآتية، وضمّنه طاقة التنشيط:

$$2NaNO_3(s) \rightarrow 2NaNO_2(s) + O_2(g) \qquad \Delta H^{\ominus}_{rxn} = +218\ kJ/mol$$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner