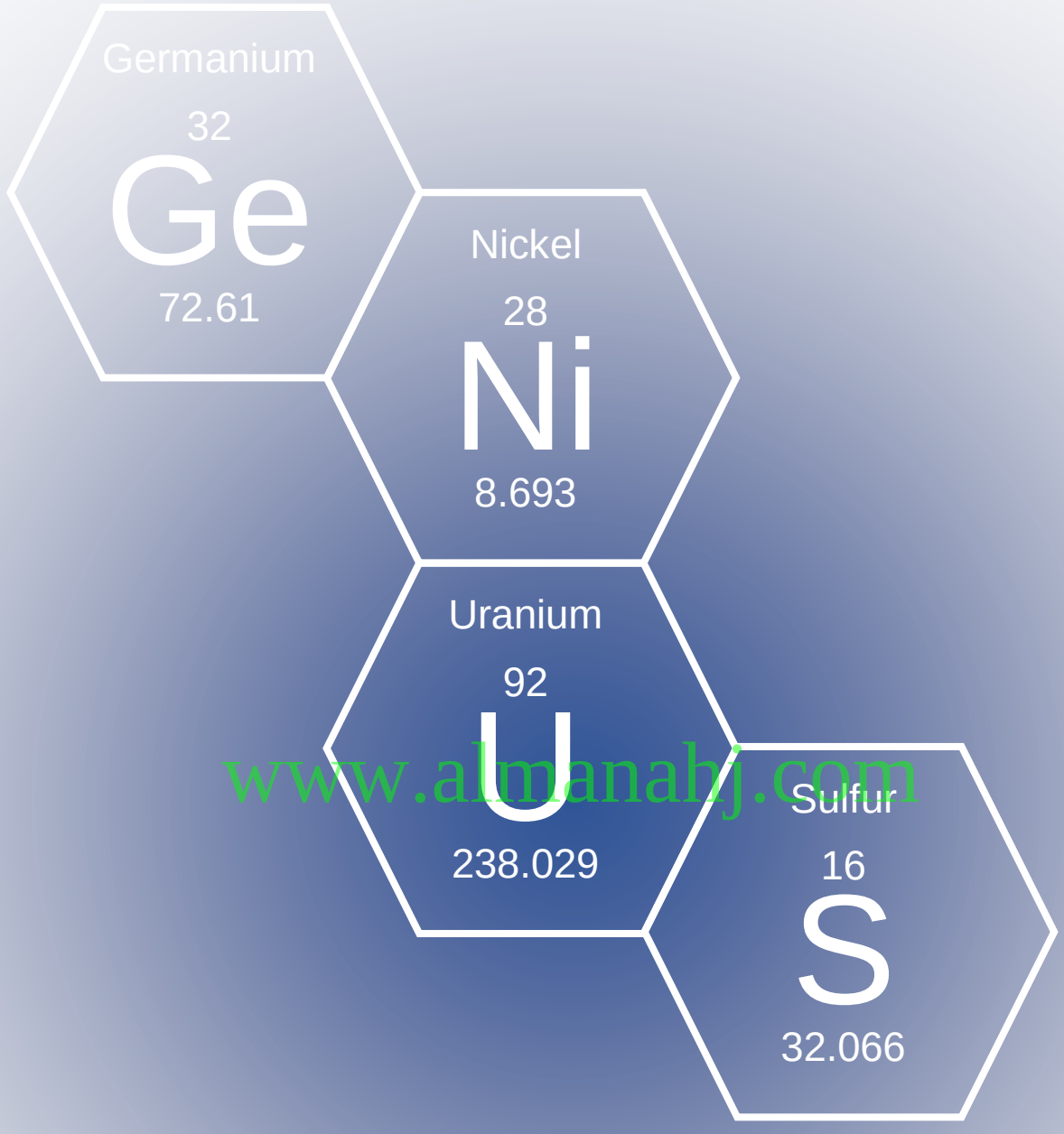
@grade12ua_e

-



www.almanahj.com

مراجعة الكيمياء

درس طاقة التفاعلات

للصف الثاني عشر

هذه الأوراق تستخدم للمراجعة داخل الصف ولا تُغني عن الكتاب المدرسي

MOHAMED
Ahmed Abdelbari

1) عرف الطاقة.

_____

2) قارن بين أنواع الطاقة.

	طاقة وضع	طاقة حركة
سببها		
تعتمد على		

3) ما قانون حفظ الطاقة؟

_____

4) عرف طاقة الوضع الكيميائية.

_____

5) عن ماذا تنتج طاقة الوضع الكيميائية؟

_____

6) ما الحرارة (q)؟

_____

7) ما السعر؟ وما وحدة قياسه.

www.almanahj.com

_____

8) ما الكيلو كالوري (kcal)؟

_____

9) ما الفرق بين السعر والسعر الغذائي؟

	السعر	السعر الغذائي
الوحدة		
العلاقة		

10) تناولت ملعقة زبد تحتوي على 100Cal تقريباً. كم سينطلق من الحرارة إذا أحرقتها حرق تام؟

_____

11) ما الوحدات التي تقاس بها الطاقة الحرارية وفق النظام الدولي؟

_____

_____

12) وجبة تحتوي على 230Cal عبر عن كمية الطاقة التي تحتويها بوحدة الجول.

_____

_____

_____

_____

الحرارة النوعية

13) ما الحرارة النوعية؟

_____

14) لماذا تختلف قيمة الحرارة النوعية من مادة لأخرى؟

_____

15) الحرارة النوعية للماء تعادل خمسة أضعاف قيمة الحرارة النوعية للماء. إذا أعطينا نفس الكتلة من الماء والأسمنت نفس كمية الحرارة. وارتفعت درجة حرارة الماء درجة واحدة. فكم سترتفع درجة حرارة الأسمنت؟

_____

حساب الحرارة الممتصة

16) ما معادلة حساب الحرارة الممتصة؟

$$q = m \times c \times \triangle T$$

q الطاقة الحرارية الممتصة أو المنطلقة.
m الكتلة بالجرام.
c الحرارة النوعية.
$\triangle T$ التغير في درجة الحرارة.

17) احسب الحرارة التي امتصتها قطعة أسمنت كتلتها 5.00×103g وارتفعت درجة حرارتها بمقدار 6.0°C إذا كانت الحرارة النوعية للأسمنت 0.84J/g.°C

_____

_____

_____

www.almanahj.com

18) عندما تبرد قطعة الأسمنت السابقة من درجة حرارة 74.0°C إلى 40.0°C فما كمية الحرارة التى انطلقت؟

_____

_____

_____

19) تغيرت درجة حرارة عينة من الحديد كتلتها 10.0g من 50.4°C إلى 25°C وانطلقت كمية من الحرارة مقدارها 114J فما الحرارة النوعية للحديد؟

_____

_____

_____

_____

الطاقة الشمسية

20) لماذا يستخدم الماء في التدفئة في محطات التدفئة الشمسية؟

_____

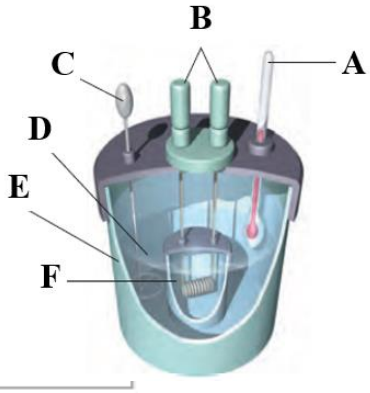
21) لماذا لا تستخدم التقنيات المعتمدة على ضوء الشمس على نطاق واسع؟

_____

الحرارة

22) ما المسعر؟

_____



23) ما اسم الجهاز المقابل؟

_____

24) فيم يستخدم؟

_____

25) مستعيناً بالرسم، أكمل الفراغات التالية.

الحرف	يعبر عن	الوظيفة
A		
B		
C		
D		
E		
F		

www.almanahj.com

26) كيف تحدد الحرارة النوعية لمادة باستخدام مسعر بسيط؟

الأدوات: كأس من الفلين – مقياس حرارة – الفلز – ميزان – ساق تقليب

الطريقة :

1) نقيس كتلة الكأس ثم نضع به كمية كافية من الماء ونقيس كتلة الكأس بالماء ثم نحسب كتلة الماء بحساب الفرق بين القيمتين.
2) نقيس درجة حرارة الماء ونسجلها
3) نقيس كتلة الفلز ونسجلها
4) نسخن الفلز ونسجل درجة حرارته
5) نضع الفلز بالماء وننتظر حتى تتوقف الحرارة عن الارتفاع ونسجل درجة حرارة الماء النهائية
6) نحسب كمية الحرارة التي اكتسبها الماء من العلاقة بمعلومية الحرارة النوعية للماء 4.184J/g.°C

$$q_{water} = m \times c \times \triangle T$$

7) كمية الحرارة التي اكتسبها الماء هي نفس كمية الحرارة التي فقدها الفلز

$$q_{water} = q_{metal}$$

8) نحسب الحرارة النوعية للفلز من العلاقة

$$c = \frac{q_{metal}}{m \times \triangle T}$$

الماء	
المتغير	الخطوة
m	1
t1	2
t2	5
q_{water}	6

الفلز	
المتغير	الخطوة
m	3
t1	4
t2	5
c	8

27) قطعة من فلز كتلتها 4.68g تمتص 256J من الحرارة لترتفع درجة حرارتها 182°C ما الحرارة النوعية للفلز؟

28) قطعة من فلز كتلتها 90.0g تمتص 25.6J من الحرارة لترتفع درجة حرارتها 1.81°C ما الحرارة النوعية للفلز؟

29) ارتفعت درجة حرارة عينة من الماء من درجة 20°C إلى درجة 46.6°C عند امتصاصها 5650J من الحرارة ما كتلة العينة؟

www.almanahj.com

Mohamed Ahmed Abdelbari

30) ما الكيمياء الحرارية؟

_____

31) ما النظام ـ في الكيمياء الحرارية ـ ؟

_____

32) ما المحيط ـ في الكيمياء الحرارية ـ ؟

_____

33) ما الفرق بين التفاعل الماص والتفاعل الطارد للحرارة؟

_____

_____

34) ما الذي يحدث عند خلط هيدروكسيد الباريوم مع ثيوسيانات الأمونيوم في كأس على لوح خشبي مبتل بالماء؟ علل إجابتك.

_____

_____

35) ما المحتوى الحراري؟

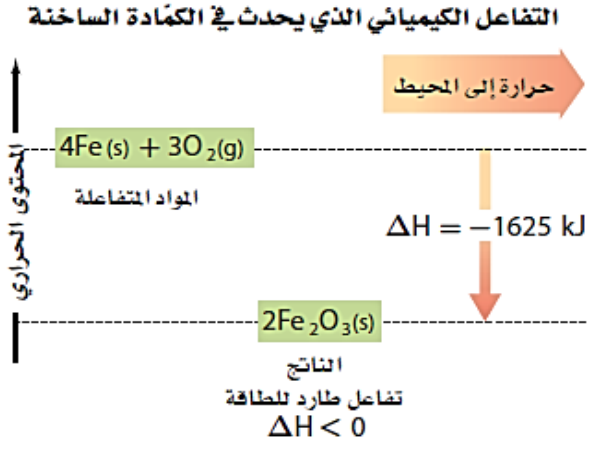
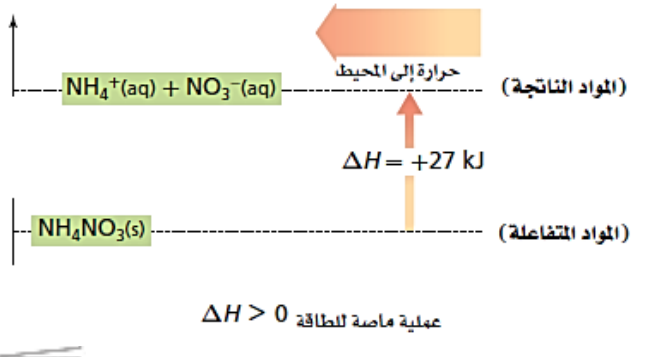
_____

36) ما تغير في المحتوى الحراري؟

_____

_____

www.almanahj.com

التفاعل الطارد للحرارة	التفاعل الماص للحرارة
$4Fe_{(s)} + 3O_{2(g)} \rightarrow 2Fe_2O_{3(s)} + 1625kJ$ طاقة المتفاعلات أكبر من طاقة النواتج لذلك ينطلق الفرق في الطاقة مع إتمام التفاعل الكيميائي $H_{products} < H_{reactants}$	$NH_4NO_{3(s)} + 27kJ \rightarrow NH_4^+{}_{(aq)} + NO_3^-{}_{(aq)}$ طاقة النواتج أكبر من طاقة المتفاعلات لذلك نحتاج الفرق في الطاقة لإتمام التفاعل الكيميائي $H_{products} > H_{reactants}$
$\triangle H = H_{products} - H_{reactants}$ قيمة $\triangle H$ تكون سالبة	$\triangle H = H_{products} - H_{reactants}$ قيمة $\triangle H$ تكون موجبة
$4Fe_{(s)} + 3O_{2(g)} \rightarrow 2Fe_2O_{3(s)}$ $\triangle H = -1625kJ$	$NH_4NO_{3(s)} \rightarrow NH_4^+{}_{(aq)} + NO_3^-{}_{(aq)}$ $\triangle H = 27kJ$
التفاعل الكيميائي الذي يحدث في الكمّادة الساخنة  	طريقة عمل الكمّادة الباردة 

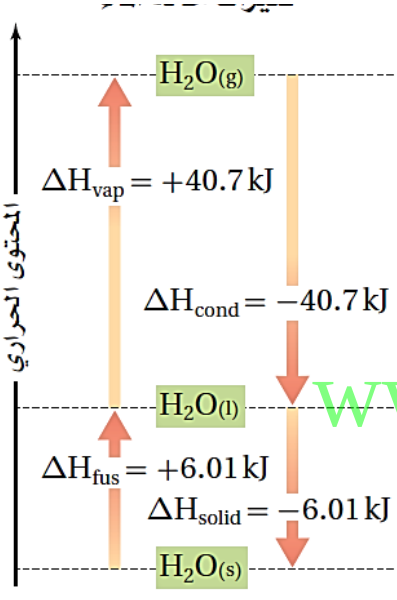
المعادلات الكيميائية الحرارية

37) ما المعادلة الكيميائية الحرارية؟

38) ما حرارة الاحتراق؟

39) ما حرارة التبخر المولارية؟

40) ما حرارة الانصهار المولارية؟



41) هل تكون $\triangle H$ للانصهار والتبخير موجبة أم سالبة؟ ولماذا؟

www.almanahj.com

42) اكتب معادلات تجمد وتكاثف الماء وقارن بين حرارة التبخر والتكاثف المولارية وكذلك حرارة التجمد والانصهار المولارية.

43) تتساوى قيم حرارة التبخر والتكاثف المولارية وكذلك حرارة التجمد والانصهار المولارية لكن بإشارة معاكسة

44) ما السبب العلمي وراء غمر المزارعين محاصيلهم بالماء في الليالي الباردة لحماية المحاصيل من التلف؟

Mohamed Ahmed Abdelbari

45) استخدم التفاعل التالي لحساب كمية الحرارة الناتجة عن احتراق 54.0g من الجلوكوز $C_6H_{12}O_6$.

46) احسب الحرارة اللازمة لصهر 25.7g من الميثانول الصلب عند درجة انصهاره مع العلم أن درجة الانصهار المولية للميثانول هي 3.22kJ/mol

47) ما كمية الحرارة المنطلقة عن تكثف 275.7g من الأمونيا الصلب عند درجة غليانه مع العلم أن درجة التكاثف المولية للأمونيا هي $\triangle H_{condensation}$ = -23.3kJ/mol

www.almanahj.com

48) ما كتلة الميثان CH_4 اللازم احتراقها لإطلاق 12880kJ من الحرارة؟

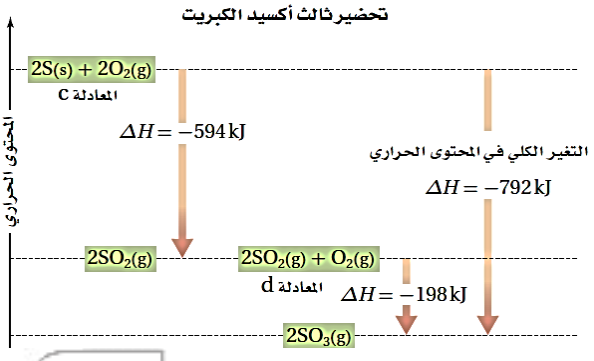
49) ما المركب الذى تختزن فيه الطاقة الناتجة عن حرق الجلوكوز فى الخلايا؟

تفاعل الاحتراق

50) عرف تفاعل الحتراق.

Mohamed Ahmed Abdelbari

حساب التغير في المحتوى الحراري



51) اكتب قانون هس.

52) اوجد △H للتفاعل التالي

$2S_{(s)} + 3O_{2(g)} \rightarrow 2SO_{3(g)}$ △H =?

a. $S_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow SO_{2(g)}$ △H =-297 kJ

b. $2SO_3 \rightarrow 2SO_{2(g)} + O_{2(g)}$ △H =198 kJ

www.almanahj.com

53) استعمل المعادلات الكيميائية الحرارية التالية لاستنتاج △H لتحلل فوق أكسيد الهيدروجين

$2H_2O_{2(l)} \rightarrow 2H_2O_{(l)} + O_{2(g)}$ △H = ?

a. $2H_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2H_2O_{(l)}$ △H = -572 kJ

b. $H_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow H_2O_{2(l)}$ △H = -188 kJ

54) استعمل المعادلات الكيميائية الحرارية التالية لاستنتاج △H لتحلل فوق أكسيد الهيدروجين

$2CO_{(g)} + 2NO_{(g)} \rightarrow 2CO_{2(g)} + N_{2(g)}$ △H = ?

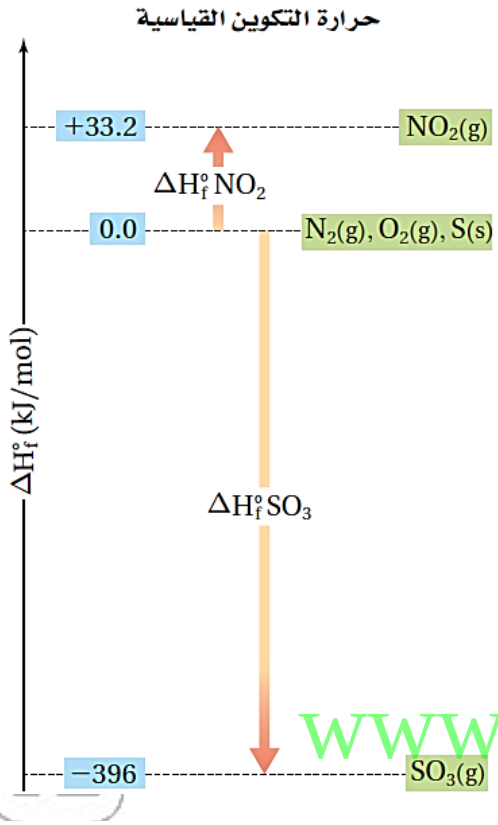
a. $2CO_{(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2CO_{2(g)}$ △H = -572 kJ

b. $N_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2NO_{(g)}$ △H = -188 kJ

Mohamed Ahmed Abdelbari
MOHAMED Ahmed Abdelbari

55) عرف حرارة التكوين القياسية.

$S_{(s)} + \frac{3}{2}O_{2(g)} \rightarrow SO_{3(g)}$ $\triangle H_f^\circ$ = -396 kJ



استخدم المخطط المقابل للإجابة على الأسئلة التالية.

56) كم تبلغ قيمة $\triangle H_f^\circ$ للعناصر في حالتها القياسية؟

57) تكوين ثاني أكسيد النيتروجين NO_2، طارد أم ماص للحرارة؟

58) وضح إجابتك السابقة.

59) تكوين ثالث أكسيد االكبريت SO_3، طارد أم ماص للحرارة؟

60) وضح إجابتك السابقة.

www.almanahj.com

حساب حرارة التفاعل $\triangle H_{rxn}$

$$\triangle H_{rxn}^\circ = \Sigma \triangle H_f^\circ(\text{products}) - \Sigma \triangle H_f^\circ(\text{reactants})$$

حرارة التفاعل تساوي الفرق بين حرارة التكوين للنواتج وحرارة التكوين للمتفاعلات

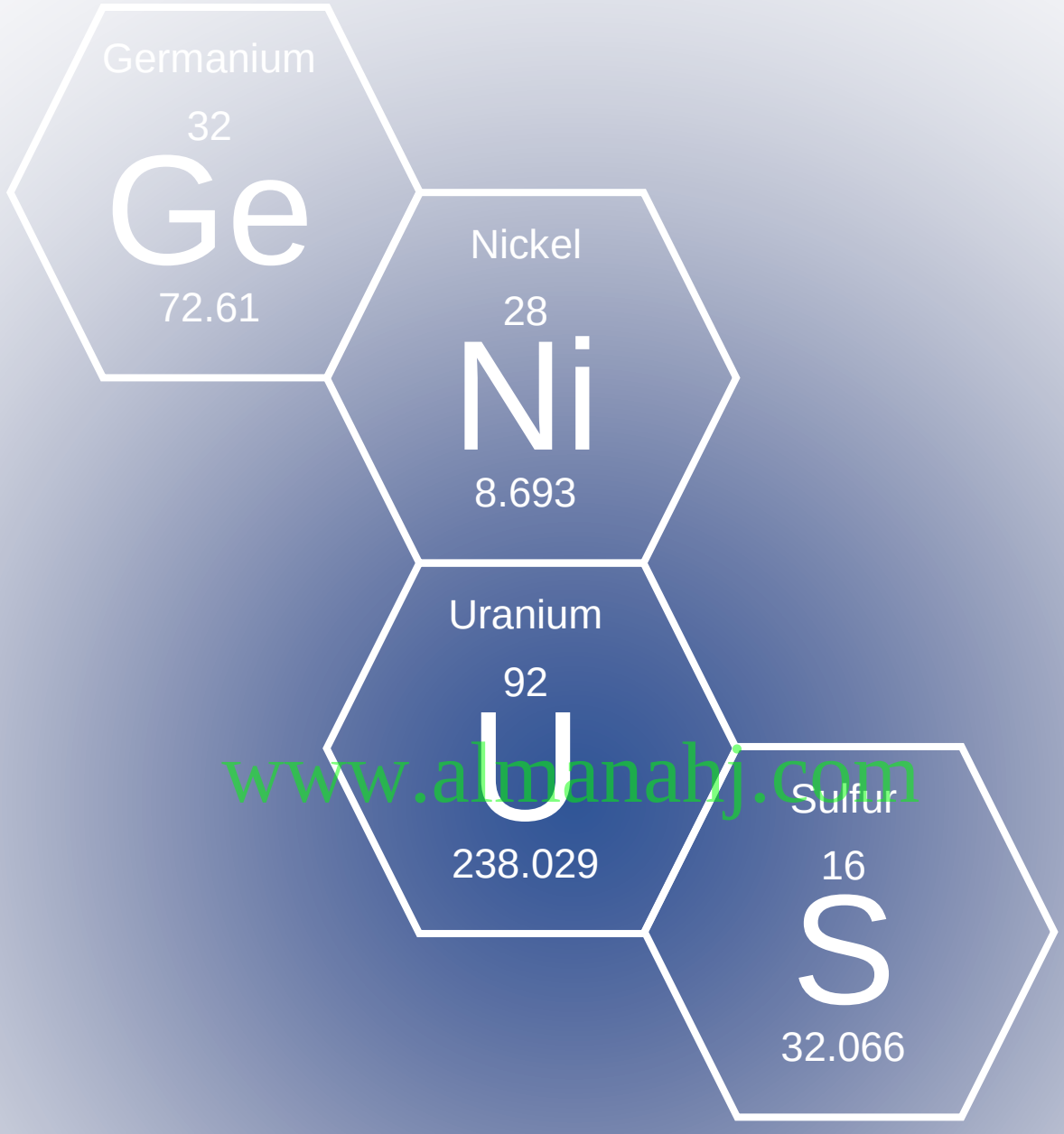
61) احسب حرارة التفاعل التالي.

$H_2S_{(g)} + 4F_{2(g)} \rightarrow 2HF_{(g)} + SF_{6(g)}$ $\triangle H_{rxn}^\circ$ =?

$CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(g)}$ $\triangle H_{rxn}^\circ$ =?

Mohamed Ah

-



www.almanahj.com

مراجعة الكيمياء

درس طاقة التفاعلات

للصف الثاني عشر

هذه الأوراق تستخدم للمراجعة داخل الصف ولا تُغني عن الكتاب المدرسي

MOHAMED
Ahmed Abdelbari

1) عرف الطاقة.

القدرة على بذل شغل أو إنتاج حرارة.

2) قارن بين أنواع الطاقة.

	طاقة وضع	طاقة حركة
سببها	الحركة الدائمة لجزيئات المادة	التركيب الكيميائي للمادة
تعتمد على	درجة الحرارة. كلما زادت درجة الحرارة زادت الطاقة الحركية.	أنواع الذرات وعدد الروابط وأنواعها وطريقة ترتيب الذرات

3) ما قانون حفظ الطاقة؟

تتحول الطاقة من شكل لآخر وتبقى محفوظة. أي أن مجموع الطاقات في نظام مغلق دائماً ثابت.

4) عرف طاقة الوضع الكيميائية.

الطاقة المخزنة في الروابط الكيميائية للمادة.

5) عن ماذا تنتج طاقة الوضع الكيميائية؟

تنتج عن ترتيب الذرات وقوة الروابط بينها.

6) ما الحرارة (q)؟

الطاقة التي تنتقل من الجسم الساخن إلى الجسم البارد.

7) ما السعر؟ وما وحدة قياسه.

كمية الحرارة اللازمة لرفع حرارة 1g من الماء درجة واحدة سيليزية 1°C . ويقاس بوحدة الكالوري calorie(cal)

www.almanahj.com

8) ما الكيلو كالوري (kcal)؟

1kcal = 1000cal

9) ما الفرق بين السعر والسعر الغذائي؟

	السعر	السعر الغذائي
الوحدة	cal حروفها جميعها صغيرة	Cal تبدأ بحرف كبير
العلاقة	1 Cal = 1 Kcal = 1000 cal	

10) تناولت ملعقة زيد تحتوي على 100Cal تقريباً. كم سينطلق من الحرارة إذا أحرقتها حرق تام؟

100 Cal = 100 kcal = 100000cal

11) ما الوحدات التي تقاس بها الطاقة الحرارية وفق النظام الدولي؟

الجول joule (J)

1J = 0.2390 cal

1 cal = 4.184 J

12) وجبة تحتوي على 230Cal عبر عن كمية الطاقة التي تحتويها بوحدة الجول.

$$230\ Cal \times \frac{1000\ cal}{1Cal} = 2.3\times10^5\ cal$$

$$2.3\times10^5\ cal \times \frac{4.184J}{1cal} = 9.6\times10^5\ J$$

Mohamed Ahmed Abdelbari

الحرارة النوعية

13) ما الحرارة النوعية؟

كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة جرام واحد من المادة درجة واحدة سيليزية 1°C

14) لماذا تختلف قيمة الحرارة النوعية من مادة لأخرى؟

لاختلاف تراكيب المواد.

15) الحرارة النوعية للماء تعادل خمسة أضعاف قيمة الحرارة النوعية للماء. إذا أعطينا نفس الكتلة من الماء والأسمنت نفس كمية الحرارة. وارتفعت درجة حرارة الماء درجة واحدة. فكم سترتفع درجة حرارة الأسمنت؟

سترتفع درجة حرارة الأسمنت ب 5 درجات.

حساب الحرارة الممتصة

16) ما معادلة حساب الحرارة الممتصة؟

$$q = m \times c \times \triangle T$$

q الطاقة الحرارية الممتصة أو المنطلقة.
m الكتلة بالجرام.
c الحرارة النوعية.
$\triangle T$ التغير في درجة الحرارة.

17) احسب الحرارة التي امتصتها قطعة أسمنت كتلتها 5.00×103g وارتفعت درجة حرارتها بمقدار 6.0°C إذا كانت الحرارة النوعية للأسمنت 0.84J/g.°C

$m = 5.00 \times 10^3 g$
$c = 0.84 J/g.°C$
$\triangle T = 6.0°C$

$q = m \times c \times \triangle T$
$q = 5.00 \times 10^3 g \times 0.84 J/g.°C \times 6.0°C$
$q = 25200\ J$

www.almanahj.com

18) عندما تبرد قطعة الأسمنت السابقة من درجة حرارة 74.0°C إلى 40.0°C فما كمية الحرارة التي انطلقت؟

$m = 5.00 \times 10^3 g$
$c = 0.84 J/g.°C$
$\triangle T = 74.0°C - 40.0°C = 34.0°C$

$q = m \times c \times \triangle T$
$q = 5.00 \times 10^3 g \times 0.84 J/g.°C \times 34.0°C$
$q = 142800\ J$

19) تغيرت درجة حرارة عينة من الحديد كتلتها 10.0g من 50.4°C إلى 25°C وانطلقت كمية من الحرارة مقدارها 114J فما الحرارة النوعية للحديد؟

الطاقة الشمسية

20) لماذا يستخدم الماء في التدفئة في محطات التدفئة الشمسية؟

بسبب حرارته النوعية العالية.

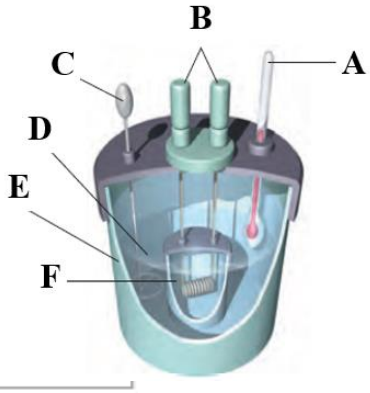
21) لماذا لا تستخدم التقنيات المعتمدة على ضوء الشمس على نطاق واسع؟

بسبب السطوع غير الدائم للشمس على نفس المكان كما أن التغيرات الجوية كتواجد الغيوم يؤثر على الطاقة الشمسية.

الحرارة

22) ما المسعر؟

جهاز معزول حرارياً يستخدم لقياس كمية الحرارة الممتصة أو المنطلقة في أثناء عملية كيميائية أو فيزيائية.



23) ما اسم الجهاز المقابل؟

مسعر التفجير (القنبلة)

24) فيم يستخدم؟

يستخدم لقياس كمية الحرارة الممتصة أو المنطلقة في أثناء عملية كيميائية أو فيزيائية

25) مستعيناً بالرسم، أكمل الفراغات التالية.

الحرف	يعبر عن	الوظيفة
A	مقياس الحرارة	يقيس درجة الحرارة الابتدائية والنهائية.
B	طرفا الاشتعال	مصدر الطاقة حيث تحدث الشرارة في حجرة التفاعل.
C	محرك قليل الاحتكاك	لتحريك الماء لتوزيع الحرارة.
D	ماء	يمتص الحرارة من حجرة التفاعل حتى يمكن قياس التغير في درجة الحرارة.
E	مادة عازلة	لمنع تسرب الطاقة الحرارية إلى البيئة المحيطة.
F	حجرة تفاعل	غرفة فولاذية مملوءة بالأكسجين المضغوط والمادة المُراد تحديد كمية الطاقة التي تطلقها أو تمتصها.

www.almanahj.com

26) كيف تحدد الحرارة النوعية لمادة باستخدام مسعر بسيط؟

الأدوات: كأس من الفلين – مقياس حرارة – الفلز – ميزان – ساق تقليب

الطريقة :

1) نقيس كتلة الكأس ثم نضع به كمية كافية من الماء ونقيس كتلة الكأس بالماء ثم نحسب كتلة الماء بحساب الفرق بين القيمتين.
2) نقيس درجة حرارة الماء ونسجلها
3) نقيس كتلة الفلز ونسجلها
4) نسخن الفلز ونسجل درجة حرارته
5) نضع الفلز بالماء وننتظر حتى تتوقف الحرارة عن الارتفاع ونسجل درجة حرارة الماء النهائية
6) نحسب كمية الحرارة التي اكتسبها الماء من العلاقة بمعلومية الحرارة النوعية للماء 4.184J/g.°C

$$q_{water} = m \times c \times \triangle T$$

7) كمية الحرارة التي اكتسبها الماء هي نفس كمية الحرارة التي فقدها الفلز

$$q_{water} = q_{metal}$$

8) نحسب الحرارة النوعية للفلز من العلاقة

$$c = \frac{q_{metal}}{m \times \triangle T}$$

الماء	
المتغير	الخطوة
m	1
t1	2
t2	5
q_{water}	6

الفلز	
المتغير	الخطوة
m	3
t1	4
t2	5
c	8

27) قطعة من فلز كتلتها 4.68g تمتص 256J من الحرارة لترتفع درجة حرارتها 182°C ما الحرارة النوعية للفلز؟

m = 4.68g
c = ?
△T = 182°C
q= 256 J

$$c = \frac{q_{metal}}{m \times \triangle T}$$

$$c = \frac{256\ J}{4.68g \times 182°C} = 0.301$$

28) قطعة من فلز كتلتها 90.0g تمتص 25.6J من الحرارة لترتفع درجة حرارتها 1.81°C ما الحرارة النوعية للفلز؟

29) ارتفعت درجة حرارة عينة من الماء من درجة 20°C إلى درجة 46.6°C عند امتصاصها 5650J من الحرارة ما كتلة العينة؟

www.almanahj.com
Mohamed Ahmed Abdelbari

30) ما الكيمياء الحرارية؟

العلم الذي يدرس تغيرات الحرارة التي تصاحب التفاعلات الكيميائية و التغيرات الفيزيائية.

31) ما النظام ـ في الكيمياء الحرارية ـ ؟

النظام : جزء من الكون يحتوي على التفاعل أو العملية تحت الدراسة.

32) ما المحيط ـ في الكيمياء الحرارية ـ ؟

المحيط : كل شيء في الكون غير التفاعل أو العملية تحت الدراسة.

الكون = النظام + المحيط

33) ما الفرق بين التفاعل الماص والتفاعل الطارد للحرارة؟

التفاعل الطارد للحرارة : تنتقل خلاله الطاقة من النظام إلى المحيط.

التفاعل الماص للحرارة: تنتقل خلاله الطاقة من المحيط إلى النظام.

34) ما الذي يحدث عند خلط هيدروكسيد الباريوم مع ثيوسيانات الأمونيوم في كأس على لوح خشبي مبتل بالماء؟ علل إجابتك.

يلتصق الكأس باللوح الخشبي، وذلك لأن التفاعل ماص للحرارة مما يسبب تجمد الماء بين الكأس واللوح فيلتصق الكأس باللوح.

35) ما المحتوى الحراري؟

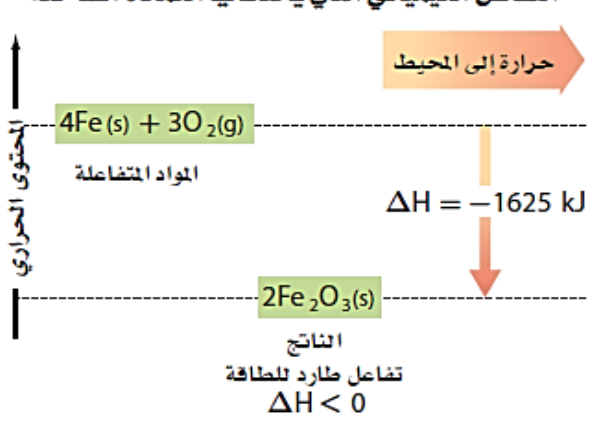
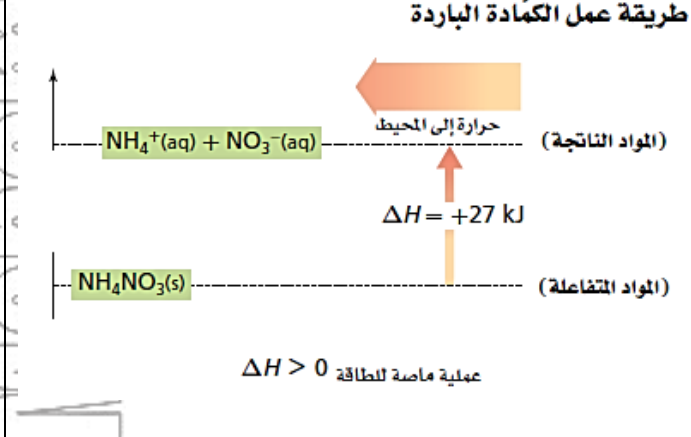
المحتوى الحراري H : مقدار الطاقة الحرارية المخزنة في مول واحد من المادة تحت ضغط ثابت.

36) ما تغير في المحتوى الحراري؟

التغير في المحتوى الحراري △H (حرارة التفاعل): كمية الحرارة المنطلقة أو الممتصة في التفاعل الكيميائي.

$$\triangle H = H_{products} - H_{reactants}$$

www.almanahj.com

التفاعل الطارد للحرارة	التفاعل الماص للحرارة
$4Fe_{(s)} + 3O_{2(g)} \rightarrow 2Fe_2O_{3(s)} + 1625kJ$ طاقة المتفاعلات أكبر من طاقة النواتج لذلك ينطلق الفرق في الطاقة مع إتمام التفاعل الكيميائي $H_{products} < H_{reactants}$	$NH_4NO_{3(s)} + 27kJ \rightarrow NH_4^+{}_{(aq)} + NO_3^-{}_{(aq)}$ طاقة النواتج أكبر من طاقة المتفاعلات لذلك نحتاج الفرق في الطاقة لإتمام التفاعل الكيميائي $H_{products} > H_{reactants}$
$\triangle H = H_{products} - H_{reactants}$ قيمة △H تكون سالبة	$\triangle H = H_{products} - H_{reactants}$ قيمة △H تكون موجبة
$4Fe_{(s)} + 3O_{2(g)} \rightarrow 2Fe_2O_{3(s)}$ $\triangle H = -1625kJ$	$NH_4NO_{3(s)} \rightarrow NH_4^+{}_{(aq)} + NO_3^-{}_{(aq)}$ $\triangle H = 27kJ$
التفاعل الكيميائي الذي يحدث في الكمّادة الساخنة  	طريقة عمل الكمّادة الباردة 

المعادلات الكيميائية الحرارية

37) ما المعادلة الكيميائية الحرارية؟

المعادلة الكيميائية الحرارية: معادلة كيميائية موزونة تشتمل على الحالات الفيزيائية لجميع المواد المتفاعلة والناتجة والتغير في الطاقة والذي يعبر عنه بالتغير في المحتوى الحراري.

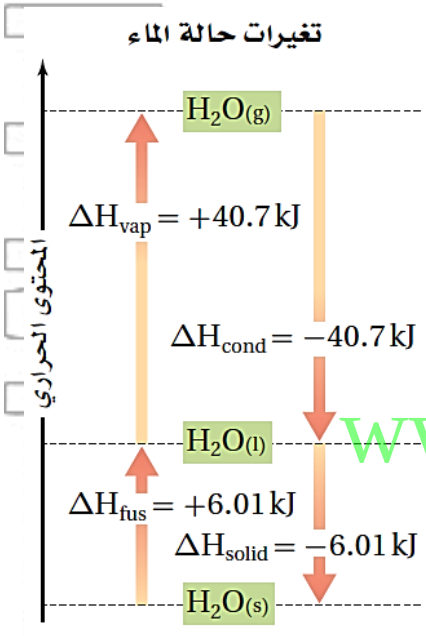
$$4Fe_{(s)} + 3O_{2(g)} \rightarrow 2Fe_2O_{3(s)} \quad \triangle H = -1625kJ$$

38) ما حرارة الاحتراق؟

حرارة الاحتراق $\triangle H_{comb}$: المحتوى الحراري الناتج عن حرق 1mol من المادة حرقا كاملاً.

$$C_6H_{12}O_{6(s)} + 6O_{2(g)} \rightarrow 6CO_{2(g)} + 6H_2O_{(l)} \quad \triangle H_{comb} = -2808\ kJ$$

$\triangle H°$ (التغير في المحتوى الحراري القياسي) : تم تحديد التغيرات في المحتوى الحراري عند الظروف القياسية (درجة الحرارة 25°C ولضغط 1atm)



39) ما حرارة التبخر المولارية؟

حرارة التبخر المولارية ($\triangle H_{vap}$) : الحرارة اللازمة لتبخير مول واحد من مادة سائلة.

40) ما حرارة الانصهار المولارية؟

حرارة الانصهار المولارية ($\triangle H_{fus}$) : الحرارة اللازمة لانصهار مول واحد من مادة صلبة.

41) هل تكون $\triangle H$ للانصهار والتبخير موجبة أم سالبة؟ ولماذا؟

تكون $\triangle H$ للانصهار والتبخير موجبة لأن العمليتان ماصتان للحرارة.

$$H_2O_{(l)} \rightarrow H_2O_{(g)} \quad \triangle H_{vap} = 40.7kJ$$
$$H_2O_{(s)} \rightarrow H_2O_{(l)} \quad \triangle H_{fus} = 6.01kJ$$

www.almanahj.com

42) اكتب معادلات تجمد وتكاثف الماء وقارن بين حرارة التبخر والتكاثف المولارية وكذلك حرارة التجمد والانصهار المولارية.

$$H_2O_{(g)} \rightarrow H_2O_{(l)} \quad \triangle H_{cond} = -40.7kJ$$
$$H_2O_{(l)} \rightarrow H_2O_{(s)} \quad \triangle H_{solid} = -6.01kJ$$

43) تتساوى قيم حرارة التبخر والتكاثف المولارية وكذلك حرارة التجمد والانصهار المولارية لكن بإشارة معاكسة

$$\triangle H_{cond} = -\triangle H_{vap}$$
$$\triangle H_{solid} = -\triangle H_{fus}$$

44) ما السبب العلمي وراء غمر المزارعين محاصيلهم بالماء في الليالي الباردة لحماية المحاصيل من التلف؟

يرجع ذلك إلى أن عملية تجمد الماء طاردة للحرارة مما يدفئ الهواء المحيط لدرجة كافية تمنع المحاصيل من التلف.

Mohamed Ahmed Abdelbari

45) استخدم التفاعل التالي لحساب كمية الحرارة الناتجة عن احتراق 54.0g من الجلوكوز $C_6H_{12}O_6$.

$$C_6H_{12}O_{6(s)} + 6O_{2(g)} \rightarrow 6CO_{2(g)} + 6H_2O_{(l)} \quad \triangle H_{comb} = -2808\ kJ$$

$$54.0g\ C_6H_{12}O_6 \times \frac{1mol}{180.18\ g} = 0.300\ mol\ C_6H_{12}O_6$$

$$0.300\ mol\ C_6H_{12}O_6 \times \frac{28808kJ}{1mol} = 842kJ$$

46) احسب الحرارة اللازمة لصهر 25.7g من الميثانول الصلب عند درجة انصهاره مع العلم أن درجة الانصهار المولية للميثانول هي 3.22kJ/mol

47) ما كمية الحرارة المنطلقة عن تكثف 275.7g من الأمونيا الصلب عند درجة غليانه مع العلم أن درجة التكاثف المولية للأمونيا هي $\triangle H_{condensation}$ = -23.3kJ/mol

www.almanahj.com

48) ما كتلة الميثان CH_4 اللازم احتراقها لإطلاق 12880kJ من الحرارة؟

49) ما المركب الذي تخزن فيه الطاقة الناتجة عن حرق الجلوكوز في الخلايا؟

مركب أدينوسين ثلاثي الفوسفورATP

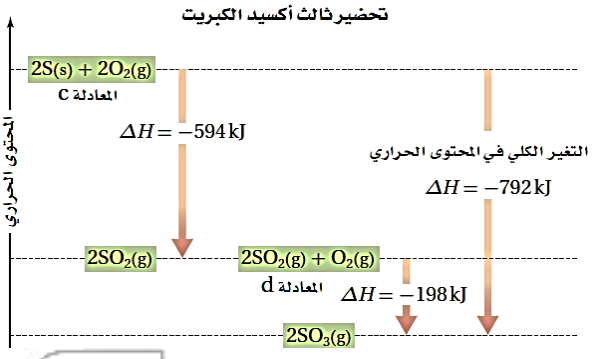
تفاعل الاحتراق

50) عرف تفاعل الحتراق.

تفاعل الاحتراق: هو تفاعل المادة مع الأكسجين.

Mohamed Ahmed Abdelbari

حساب التغير في المحتوى الحراري



51) اكتب قانون هس.

قانون هس : حرارة التفاعل أو التغير في المحتوى الحراري تتوقف على طبيعة المواد الداخلة في التفاعل والمواد الناتجة منه ولا تتوقف على الخطوات أو المسار الذي يتم فيه التفاعل.

52) اوجد △H للتفاعل التالي

$2S_{(s)} + 3O_{2(g)} \rightarrow 2SO_{3(g)}$ △H =?

a. $S_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow SO_{2(g)}$ △H =-297 kJ

b. $2SO_3 \rightarrow 2SO_{2(g)} + O_{2(g)}$ △H =198 kJ

نضرب المعادلة a ×2 $2S_{(s)} + 2O_{2(g)} \rightarrow 2SO_{2(g)}$ △H = -594 kJ

نعكس المعادلة b $2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2SO_3$ △H = -198 kJ

نجمع المعادلتين $2S_{(s)} + 2O_{2(g)} + 2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2SO_{2(g)} + 2SO_3$ △H = -792 kJ

نجزف المتشابهات في الطرفين $2S_{(s)} + 3O_{2(g)} \rightarrow 2SO_{3(g)}$ △H = -792 kJ

نكتب المعادلة لمول واحد من الناتج $S_{(s)} + \frac{3}{2}O_{2(g)} \rightarrow SO_{3(g)}$ △H = -396 kJ

www.almanahj.com

53) استعمل المعادلات الكيميائية الحرارية التالية لاستنتاج △H لتحلل فوق أكسيد الهيدروجين

$2H_2O_{2(l)} \rightarrow 2H_2O_{(l)} + O_{2(g)}$ △H = ?

a. $2H_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2H_2O_{(l)}$ △H = -572 kJ

b. $H_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow H_2O_{2(l)}$ △H = -188 kJ

54) استعمل المعادلات الكيميائية الحرارية التالية لاستنتاج △H لتحلل فوق أكسيد الهيدروجين

$2CO_{(g)} + 2NO_{(g)} \rightarrow 2CO_{2(g)} + N_{2(g)}$ △H = ?

a. $2CO_{(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2CO_{2(g)}$ △H = -572 kJ

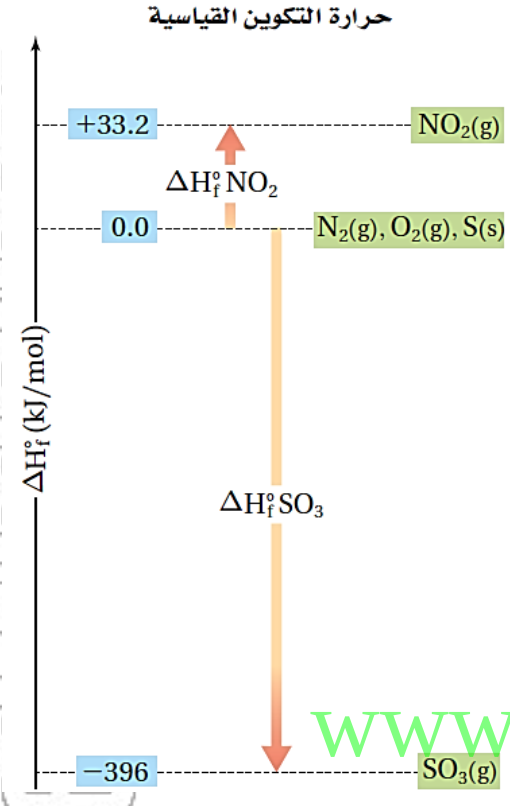
b. $N_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2NO_{(g)}$ △H = -188 kJ

Mohamed Ahmed Abdelba

55) عرف حرارة التكوين القياسية.

حرارة التكوين القياسية $\triangle H_f^\circ$: التغير في المحتوى الحراري الذي يرافق تكوين مول واحد من المركب في الظروف القياسية من عناصره في حالاتها القياسية.

$$S_{(s)} + \frac{3}{2}O_{2(g)} \rightarrow SO_{3(g)} \qquad \triangle H_f^\circ = -396\ kJ$$



استخدم المخطط المقابل للإجابة على الأسئلة التالية.

56) كم تبلغ قيمة $\triangle H_f^\circ$ للعناصر في حالتها القياسية؟

صفر

57) تكوين ثاني أكسيد النيتروجين NO_2، طارد أم ماص للحرارة؟

ماص للحرارة.

58) وضح إجابتك السابقة.

لأن $\triangle H$ لمركب ثاني أكسيد النيتروجين NO_2 قيمة موجبة وأعلى من قيمة $\triangle H$ للعناصر المكونة لها.أي أن $\triangle H$ لنواتج أعلى من $\triangle H$ للمتفاعلات وهذا يستدعي إضافة طاقة للمتفاعلات للوصول بها إلى طاقة كافية لتكوين النواتج. أي أن تكوين مول واحد من NO_2 يحتاج طاقة مقدارها 33.2kJ

59) تكوين ثالث أكسيد االكبريت SO_3، طارد أم ماص للحرارة؟

ماص للحرارة.

www.almanahj.com

60) وضح إجابتك السابقة.

لأن $\triangle H$ لمركب ثالث أكسيد االكبريت SO_3قيمة سالبة وأقل من قيمة $\triangle H$ للعناصر المكونة لها. أي أن $\triangle H$ للنواتج أقل من $\triangle H$ للمتفاعلات مما يستدعي فقدان طاقة من المحتوى الحراري للمتفاعلات حتى نصل للمحتوى الحراري للنواتج. أي أن تكوين مول واحد من SO_3 يطلق طاقة مقدارها 396kJ

حساب حرارة التفاعل $\triangle H_{rxn}^\circ$

$$\triangle H_{rxn}^\circ = \Sigma \triangle H_f^\circ(products) - \Sigma \triangle H_f^\circ(reactants)$$

حرارة التفاعل تساوي الفرق بين حرارة التكوين للنواتج وحرارة التكوين للمتفاعلات

61) احسب حرارة التفاعل التالي.

$$H_2S_{(g)} + 4F_{2(g)} \rightarrow 2HF_{(g)} + SF_{6(g)} \qquad \triangle H_{rxn}^\circ = ?$$

$$CH_{4\,(g)} + 2O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(g)} \qquad \triangle H_{rxn}^\circ = ?$$

Mohamed Ahmed