B. Eksplorasi

Model 9. Penentuan perubahan entalpi reaksi dengan hukum Hess

Menghitung ΔH reaksi $2S_{(g)} + 3O_{2(g)} \rightarrow 2SO_{3(g)}$ dengan diketahui reaksi berikut:

$S_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow SO_{2(g)}$ ΔH = - 300 kJ

$2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2SO_{3(g)}$ ΔH = - 190 kJ

Tahap 1: *Sesuaikan letak senyawa reaksi yang diketahui dengan reaksi yang ditanya. Jika letak senyawa reaksi berlawanan, maka reaksi dibalik beserta harga entalpinya.*

$S_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow SO_{2(g)}$ ΔH = - 300 kJ .....(1)

$2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2SO_{3(g)}$ ΔH = - 190 kJ .....(2)

Tahap 2: *Samakan koefisien reaksinya dengan cara mengalikan atau membagi dengan faknor n beserta harga entalpinya dan dijumlahkan. Unsur yang sama di ruas yang sama dijumlahkan dan dikurangkan jika di ruas yang berbeda.*

$2S_{(s)} + 2O_{2(g)} \rightarrow 2SO_{2(g)}$ ΔH = - 600 kJ

$2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2SO_{3(g)}$ ΔH = - 190 kJ +

$2S_{(g)} + 3O_{2(g)} \rightarrow 2SO_{3(g)}$ ΔH = - 790 kJ

Jadi ΔH reaksi adalah - 790 kJ.

Model 10. Penentuan perubahan entalpi reaksi dengan data entalpi pembentukan standar (ΔH^o_f)

Menghitung ΔH reaksi $C_2H_5OH + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 3H_2O$ dengan diketahui:

ΔH^o_f C_2H_5OH = - 266 kJ/mol

ΔH^o_f CO_2 = - 394 kJ/mol

ΔH^o_f H_2O = - 286 kJ/mol

Tahap 1: *Tentukan unsur yang termasuk reaktan dan produk, serta tentukan koefisien reaksi masing-masing unsur.*

LIVEWORKSHEETS

$\Delta H = (\sum \Delta H^o_f$ produk$)$ − $(\sum \Delta H^o_f$ reaktan$)$

$\Delta H = (2 \,.\, \Delta H^o_f\, CO_2 + 3 \,.\, \Delta H^o_f\, H_2O) - (1 \,.\, \Delta H^o_f\, C_2H_5OH + 3 \,.\, \Delta H^o_f\, O_2)$

Tahap 2: *Masukkan nilai entalpi pembentukan standar masing-masing unsur. Lalu dikalikan dengan koefisien dan dijumlahkan.*

$\Delta H = (2 \,.\, -394 + 3 \,.\, -286) - (1 \,.\, -266 + 3 \,.\, 0)$

$\Delta H = -1380$ kJ/mol

Jadi nilai ΔH reaksi adalah -1380 kJ/mol.

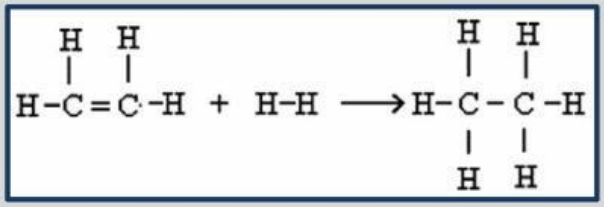
Model 11. Penentuan perubahan entalpi reaksi dengan data energi ikatan

Menentukan ΔH reaksi $H_2C = CH_{2(g)} + H_{2(g)} \rightarrow H_3C - CH_{3(g)}$ dengan diketahui:

C – C : 347 kJ/mol C = C : 612 kJ/mol

C – H : 413 kJ/mol H – H : 436 kJ/mol

Tahap 1: *Tuliskan struktur lewis dari reaksi.*



Tahap 2: *Tentukan jumlah ikatan yang terdapat di reaktan (pemutusan ikatan) dan produk (pembentukan ikatan).*

$\Delta H = (\sum E_{\text{pemutusan ikatan}}) - (\sum E_{\text{pembentukan ikatan}})$

$\Delta H = (1 \,.\, C=C + 4 \,.\, C-H + 1 \,.\, H-H) - (1 \,.\, C-C + 6 \,.\, C-H)$

Tahap 3: *Masukkan nilai energi ikatan. Lalu dikalikan dengan jumlah ikatan dan dijumlahkan.*

$\Delta H = (1 \,.\, 612 + 4 \,.\, 413 + 1 \,.\, 436) - (1 \,.\, 347 + 6 \,.\, 413)$

$\Delta H = -125$ kJ/mol

Jadi, nilai ΔH reaksi adalah -125 kJ/mol.

LIVEWORKSHEETS

C. Pembentukan Konsep

Berdasarkan model di atas, jawablah pertanyaan berikut ini!

1. Dalam menentukan perubahan entalpi reaksi dengan hukum Hess, apakah banyak tahapan dapat mempengaruhi nilai perubahan entalpi yang dihasilkan? Jelaskanlah jawaban Ananda!

   .....
   .....
   .....
   .....

2. Berdasarkan model 10 di atas, tuliskanlah rumus yang digunakan untuk menghitung nilai perubahan entalpi reaksi dengan menggunakan data entalpi pembentukan standar (ΔH^o_f)!

   .....
   .....
   .....
   .....

3. Dalam menentukan nilai perubahan entalpi reaksi dengan data entalpi pembentukan standar (ΔH^o_f), kenapa entalpi pembentukan standar gas O_2 bernilai nol? Jelaskanlah jawaban Ananda!

   .....
   .....
   .....
   .....

4. Berdasarkan model 11 di atas, tuliskanlah rumus yang digunakan untuk menghitung nilai perubahan entalpi reaksi dengan menggunakan data energi ikatan!

   .....
   .....
   .....
   .....

LIVEWORKSHEETS