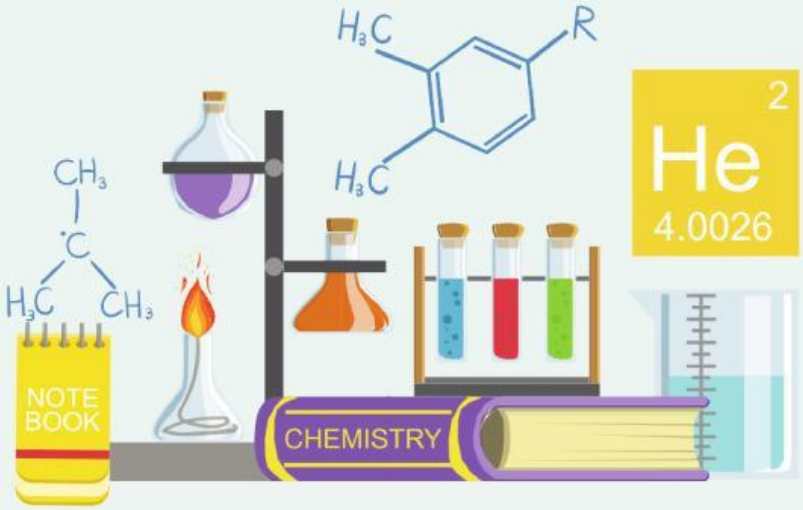
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

ENERGI IKATAN

UNTUK SISWA SEKOLAH MENENGAH ATAS



NAMA ANGGOTA KELOMPOK:

1. .....
2. .....
3. .....
4. .....
5. .....

LIVEWORKSHEETS

PETUNJUK PENGGUNAAK LKPD

1. Memulai kegiatan dengan berdo'a sesuai dengan kepercayaan mesing masing.
2. Peserta didik duduk dengan kelompok masing-masing.
3. Pelajari E-LKPD yang telah disajikan dengan baik.
4. Pada kegiatan aktivitas ilmiah, peserta didik diminta untuk merumuskan masalah, mengumpulkan data dan menganalisisnya.
5. Pada kegiatan Presentasi Hasil Aktivitas Ilmiah, peserta didik diminta untuk mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas dan kelompok yang tidak presentasi diminta untuk menanggapi kelompok yang sedang presentasi.
6. Pada kegiatan penyelesaian soal berpikir kritis, peserta didik diberikan tugas lanjutan berupa tugas berpikir kritis yang harus dikerjakan secara individu.
7. Pada kegiatan evaluasi, kalian dibimbing untuk mengavaluasi proses dan hasil dalam penyelasaian tugas berpikir kritis.

LIVEWORKSHEETS

KEGIATAN 1. MENYAMPAIKAN TUJUAN DAN MEMPERSIAPKAN PESERTA DIDIK

Kompetensi Dasar

1. Menjelaskan konsep perubahan entalpi reaksi berdasarkan data energi ikatan pada reaksi pembentukan dan pemutusan ikatan
2. Menggunakan informasi energi ikatan untuk menjelaskan proses reaksi eksoterm dan endoterm.

Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Menentukan perubahan entalpi reaksi berdasarkan data energi ikatan pada reaksi pembentukan dan pemutusan ikatan
2. Menentukan eksoterm atau endoterm suatu reaksi berdasarkan nilai ΔH menggunakan informasi energi ikatan

Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan pembelajaran menggunakan model *Direct Instruction* diharapkan peserta didik mampu menganalisis reaksi eksoterm dan endoterm serta perubahan entalpi (ΔH) suatu reaksi berdasarkan data energi ikatan

LIVEWORKSHEETS

PENGENALAN ENERGI IKATAN

Reaksi kimia merupakan proses penyusunan ulang suatu zat (reaktan) menjadi zat lain (produk). Pada proses penyusunan ulang tersebut, terjadi peristiwa pemutusan ikatan (pada reaktan) dan pembentukan ikatan (pada produk). Ketika terjadi proses pemutusan dan pembentukan ikatan tersebut, ada energi yang terlibat, yaitu energi ikatan. Energi ikatan adalah sejumlah energi yang dibutuhkan untuk memutus satu mol senyawa dalam bentuk gas menjadi atom-atom gas pada keadaan standar. Pada saat proses pemutusan ikatan reaksi memerlukan energi (kalor), sedangkan pada proses pembentukan ikatan reaksi melepaskan energi (kalor).

Contoh:

$H_2(g) + Cl_2(g) \rightarrow 2HCl(g)$

Tahap pertama: memutus ikatan

$H_2(g) \rightarrow H\text{-}H(g)$ (memerlukan kalor)

$Cl_2(g) \rightarrow Cl\text{-}Cl(g)$ (memerlukan kalor)

Tahap kedua: membentuk ikatan

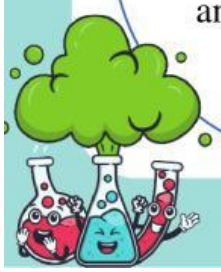
$H\text{-}H(g) + Cl\text{-}Cl(g) \rightarrow 2\ H\text{-}Cl$ (melepaskan kalor)

Selisih antara jumlah energi ikatan yang terputus dan jumlah energi ikatan yang terbentuk, menghasilkan perubahan entalpi reaksi (ΔH), sehingga dapat ditulis dalam persamaan matematika:

$$\Delta H_{reaksi} = \Sigma \text{ energi ikatan terputus} - \Sigma \text{ energi ikatan terbentuk}$$

Energi ikatan juga disebut sebagai energi disosiasi, yang dilambangkan dengan D. Semakin banyak jumlah ikatan antaratom atau jumlah pasangan terikat dari satu atom, maka nilai energi ikatan semakin besar dan ikatan antaratom juga semakin kuat. Sebagai contoh ikatan dari atom-atom berikut.

C − C = 345 kJ/mol; C = C 611 kJ/mol; C ≡ C = 837kJ/mol.



LIVEWORKSHEETS

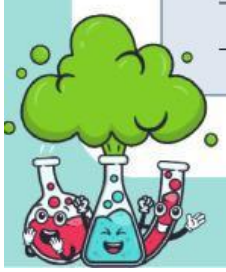
KEGIATAN 2. DEMONSTRASI

Simaklah video pembelajaran di bawah ini!

KEGIATAN 3. PELATIHAN TERBIMBING

1. Apa yang dimaksud dengan energi ikatan, dan bagaimana konsep ini digunakan untuk menghitung perubahan entalpi reaksi kimia?

   Jawab:



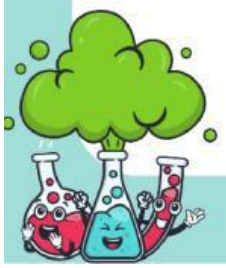
LIVEWORKSHEETS

3. Bagaimana cara menghitung energi total dalam suatu reaksi kimia berdasarkan energi ikatan zat-zat yang terlibat?

Jawab:

2. Berikan contoh reaksi kimia dan hitunglah perubahan entalpi reaksi tersebut menggunakan data energi ikatan!

Jawab:



LIVEWORKSHEETS

Kerjakan soal di bawah ini untuk memperkuat pemahaman kalian!

Ketika kalian praktikum di laboratorium dan melakukan proses pembakaran, umumnya digunakan pembakar spiritus. Salah satu bahan dasar dari spiritus adalah etanol. Ketika etanol tersebut dibakar maka akan terjadi reaksi:

$$C_2H_5OH(aq) + 3O_2(g) \rightarrow 2CO_2(l) \qquad \Delta H = ?$$

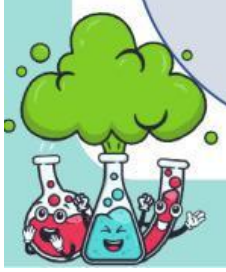
data energi ikatan:

C − H	414 kJ/mol
C − C	347 kJ/mol
C − O	359 kJ/mol
O − H	393 kJ/mol
O = O	498,7 kJ/mol
C = O	745 kJ/mol
O = H	393 kJ/mol
Cl − Cl	242,7 kJ/mol

Berdasarkan data energi ikatan diatas:

a. Hitunglah perubahan entalpi pada reaksi pembakaran etanol!

b. Bandingkan energi total ikatan pada reaktan dengan energi total ikatan pada produk. Apa yang dapat kamu simpulkan mengenai energi yang terlibat dalam reaksi pembakaran ini?



LIVEWORKSHEETS

Jawab:

b. Nilai perubahan entalpi etanol

Penyelesaian:

ΔH_{reaksi} = Σenergi ikatan kiri – Σenergi ikatan kanan

= (5 x ..... + 1 x ..... +1 x ..... +1 x ..... + 3 x .....) – (4 x ..... + 6 x .....)

= (..... + ... + ... + ... + ...) – (..... + ...)

= ..... – .....

= ..... kJ/mol

a. Perbandingan energi total ikatan reaktan dan produk serta energi yang terlibat dalam reaksi pembakaran

Jawab:



LIVEWORKSHEETS

KESIMPULAN



LIVEWORKSHEETS