

Nama :

Kelas :

LEMBAR KERJA SISWA 5



Mata Pelajaran : Kimia

Sub Materi Pokok : Penentuan ΔH reaksi

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

Standar Kompetensi : Memahami perubahan energi dalam kimia dan cara pengukurannya

Kompetensi Dasar : Menentukan ΔH reaksi berdasarkan percobaan, Hukum Hess, data perubahan entalpi pembentukan standar, dan data energi ikatan.

Indikator

Kognitif

- produk

1. Siswa dapat menghitung ΔH reaksi dengan menggunakan kalorimeter.
2. Siswa dapat menghitung kalor pembakaran

- Proses

Setelah pembelajaran diharapkan siswa mampu :

1. Mengukur suhu larutan sebelum soda kue ditambahkan sebagai suhu awal
2. Mengamati suhu yang ditunjukkan termometer
3. Menghitung kalor reaksi dengan menggunakan rumus q reaksi
4. Memberikan data empiris hasil percobaan
5. Menyusun dan menyampaikan

INSTRUKSI :

1. Setiap siswa harus membaca penuntun praktikum ini dengan seksama.
2. Setelah alat dan bahan siap tersedia, laksanakanlah percobaan menurut prosedur percobaan.
3. Setelah melakukan percobaan, setiap siswa menyerahkan tugas praktikum yang berupa tabel pengamatan dan lembar jawaban pertanyaan.

PENENTUAN KALOR REAKSI MENGGUNAKAN KALORIMETER**@ Predict (P)**

Kalor reaksi dapat ditentukan melalui percobaan dengan menggunakan alat yang disebut Kalorimeter. Kalorimeter adalah suatu sistem terisolasi (tidak ada pertukaran materi dan energi dengan lingkungan di luar kalorimeter). Dengan demikian semua kalor yang dibebaskan oleh reaksi yang terjadi di dalam kalorimeter tidak ada yang terbuang ke luar. Dengan Mengukur kenaikan suhu di dalam kalorimeter kita dapat menentukan jumlah kalor yang diserap oleh air serta perangkat kalorimeter berdasarkan rumus :

$$q_{\text{reaksi}} = - (q_{\text{larutan}} + q_{\text{kalorimetri}})$$



Prediksikan jumlah kalor reaksi jika cuka dimasukkan ke dalam 2 buah kalorimeter dengan masing-masing 25ml kemudian ditambah soda kue sebanyak 5gr dan 8gr dalam masing-masing kalorimeter tersebut?

🌀 Observe (O)

PENENTUAN KALOR REAKSI MENGGUNAKAN KALORIMETER

Alat dan Bahan



Alat-alat:

- Kalorimeter
- Gelas ukur
- Termometer



Bahan-bahan :

- Cuka 25 ml
- Soda kue



Prosedur Percobaan

1. Siswa memasukkan 25 ml cuka ke dalam 2 buah kalorimeter kemudian mengukur suhu larutan sebelum soda kue ditambahkan sebagai suhu awal dan setelah itu menambahkan 5 gram dan 8 gram soda kue pada masing-masing kalorimeter.
2. Siswa mengaduk dan memperhatikan suhu yang ditunjukkan oleh termometer. Suhu akan naik kemudian menjadi tetap, mencatat suhu setelah tetap sebagai suhu akhir.
3. Siswa menghitung kalor reaksi dengan menggunakan rumus

$$q_{\text{reaksi}} = - (q_{\text{larutan}} + q_{\text{kalorimetri}})$$

Hasil Pengamatan kalorimeter I:

- Suhu awal larutan :°C
- Suhu akhir larutan :°C
- Δt :°C

Hasil Pengamatan kalorimeter II:

- Suhu awal larutan :°C
- Suhu akhir larutan :°C
- Δt :°C

🌀 Explain (E)

Perhitungan :

Pada percobaan di atas kita menggunakan cuka sebanyakml sama dengan.....gram (asumsi massa jenis cuka adalah 1 gr/cm^3). Soda kue yang digunakan sebanyak.....gram dangram. Jadi massa larutan pada reaksi percobaan kalorimeter 1 ini adalah massa..... ditambah massa..... sama dengangram.

Pada percobaan 1 didapat suhu awal sebesar..... $^{\circ}\text{C}$, sedangkan suhu akhir adalah..... $^{\circ}\text{C}$ Jadi pada percobaan ini didapat Δt sebesar..... $^{\circ}\text{C}$

- Kalor Jenis air $4,2 \text{ J g}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$

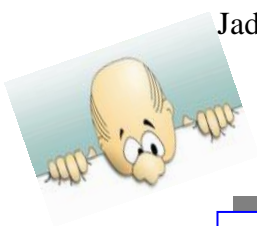
- C kalorimetri adalah $11,7 \text{ J }^{\circ}\text{C}^{-1}$

$$q_{\text{reaksi}} = - (q_{\text{larutan}} + q_{\text{kalorimetri}})$$

$$\begin{aligned} q_{\text{larutan}} &= m \times C \times \Delta t \\ &= \text{.....gram} \times \text{.....} \text{ J g}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1} \times \text{.....}^{\circ}\text{C} \\ &= \text{.....Joule} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} q_{\text{kalorimeter}} &= C_{\text{kalorimeter}} \times \Delta t \\ &= \text{.....J }^{\circ}\text{C}^{-1} \times \text{.....}^{\circ}\text{C} \\ &= \text{.....Joule} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jadi } q_{\text{reaksi}} &= - (\text{.....} + \text{.....}) \text{ Joule} \\ &= \text{.....Joule} \end{aligned}$$



Pada tekanan tetap, perubahan entalpi (ΔH) sama dengan kalor (q) yang diserap atau dilepaskan. Pengukuran q reaksi pada kalorimeter sederhana dilakukan pada tekanan tetap, maka besarnya ΔH reaksi pada kalorimeter sederhana dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\Delta H = q_{\text{reaksi}}$$

Kalor tersebut dibebaskan pada pelarutan 5 gram soda kue (NaHCO_3)

Pada penentuan 1 mol NaHCO_3 (84g) akan dibebaskan kalor sebanyak

$$\frac{84g}{5g} \times q \text{ reaksi} = \dots\dots\dots \text{J mol}^{-1}$$

$$\frac{84g}{5g} \times \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \text{J mol}^{-1}$$

Sehingga dapat disimpulkan ΔH reaksi untuk soda kue = $\dots\dots\dots \text{J mol}^{-1}$

Pada percobaan 1 di atas didapat q larutan sebesar $\dots\dots$ Joule, sedangkan

q kalorimeter sebesar $\dots\dots$ Joule sehingga didapatkan juga ΔH sebesar $\dots\dots \text{J mol}^{-1}$

Pada percobaan di atas didapatkan harga ΔH bertanda $\dots\dots\dots$ berarti reaksi tersebut merupakan reaksi $\dots\dots\dots$

Explain (E)

Perhitungan :

Pada percobaan 2 didapat suhu awal sebesar $\dots\dots^\circ\text{C}$, sedangkan suhu akhir adalah $\dots\dots^\circ\text{C}$ Jadi pada percobaan ini didapat Δt sebesar $\dots\dots^\circ\text{C}$

- Kalor Jenis air $4,2 \text{ J g}^{-1}^\circ\text{C}^{-1}$

- C kalorimetri adalah $11,7 \text{ J}^\circ\text{C}^{-1}$

$$q \text{ reaksi} = - (q \text{ larutan} + q \text{ kalorimetri})$$

$$\begin{aligned} q \text{ larutan} &= m \times C \times \Delta t \\ &= \dots\dots \text{gram} \times \dots\dots \text{J g}^{-1}^\circ\text{C}^{-1} \times \dots\dots^\circ\text{C} \\ &= \dots\dots\dots \text{Joule} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} q \text{ kalorimeter} &= C \text{ kalorimeter} \times \Delta t \\ &= \dots\dots \text{J}^\circ\text{C}^{-1} \times \dots\dots^\circ\text{C} \\ &= \dots\dots\dots \text{Joule} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jadi } q \text{ reaksi} &= - (\dots\dots + \dots\dots) \text{ Joule} \\ &= \dots\dots\dots \text{Joule} \end{aligned}$$

Kalor tersebut dibebaskan pada pelarutan 8 gram soda kue (NaHCO_3)

Pada penentuan 1 mol NaHCO_3 (84g) akan dibebaskan kalor sebanyak

$$\frac{84g}{8g} \times q \text{ reaksi} = \dots\dots\dots \text{J mol}^{-1}$$

$$\frac{84g}{8g} \times \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \text{J mol}^{-1}$$

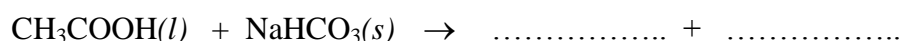
Sehingga dapat disimpulkan ΔH reaksi untuk soda kue = $\dots\dots\dots \text{J mol}^{-1}$

Pada percobaan 2 di atas didapat q larutan sebesar $\dots\dots$ Joule, sedangkan

q kalorimeter sebesar $\dots\dots$ Joule sehingga didapatkan juga ΔH sebesar $\dots\dots \text{J mol}^{-1}$

Pada percobaan di atas didapatkan harga ΔH bertanda $\dots\dots\dots$ berarti reaksi tersebut merupakan reaksi $\dots\dots\dots$

Persamaan reaksi yang terjadi pada percobaan ini adalah



DISKUSI

1. Tentukan entalpi pelarutan LiOH dalam air bila Sebanyak 7,5 gram kristal LiOH ditambahkan ke dalam kalorimeter yang berisi 120 gram air. Setelah kristal LiOH itu larut ternyata suhu kalorimeter beserta isinya naik dari $23,25^\circ\text{C}$ menjadi $34,90^\circ\text{C}$. (Kalor jenis larutan $= 4,2 \text{ J g}^{-1} ^\circ\text{C}^{-1}$ dan kapasitas kalor kalorimeter $= 11,7 \text{ J}^\circ\text{C}^{-1}$)

Selamat mengerjakan