

PRAKTIKUM KIMIA FISIKA I

Pengenalan Kalorimeter Bomb

NANIK DWI NURHAYATI, S.Si, M.Si

nanikdn.staff.uns.ac.id

nanikdn.staff.fkip.uns.ac.id

081556431053 / (0271) 821585

Pengukuran perubahan entalpi

- Perubahan entalpi mengikuti perubahan kimia dan fisika.
- Diukur dengan kalorimeter
 - Kalorimeter api bertekanan tetap $\Delta H = q$
 - Kalorimeter Bom, pada volume tetap, melalui ΔU dimana $\Delta U = q$
 - untuk reaksi yang tidak menghasilkan gas $\Delta H \cong \Delta U$
 - Untuk reaksi yang menghasilkan gas:
 - $H = U + PV = U + nRT$
 - $\Delta H = \Delta U + \Delta (PV) = \Delta U + \Delta n_{\text{gas}} RT$
 - Dengan $\Delta n = n_{\text{gas produk}} - n_{\text{gas reaktan}}$
- Besarnya perubahan entalpi pada tekanan konstan setara dengan panas yang diserap sistem

Perubahan energi pada berbagai keadaan

-Perubahan energi pada volum konstan $dV = 0$

$$dW = -PdV = 0$$

$$dU_v = dq_v \quad \text{atau} \quad \Delta U = q_v$$

Terjadi pada kalorimeter bom

-Perubahan energi pada tekanan konstan $dP = 0$



$$\begin{aligned} dU &= dq - PdV \\ \Delta U &= q_p - P \int_1^2 dV \end{aligned}$$

$$U_2 - U_1 = q_p - p(V_2 - V_1)$$

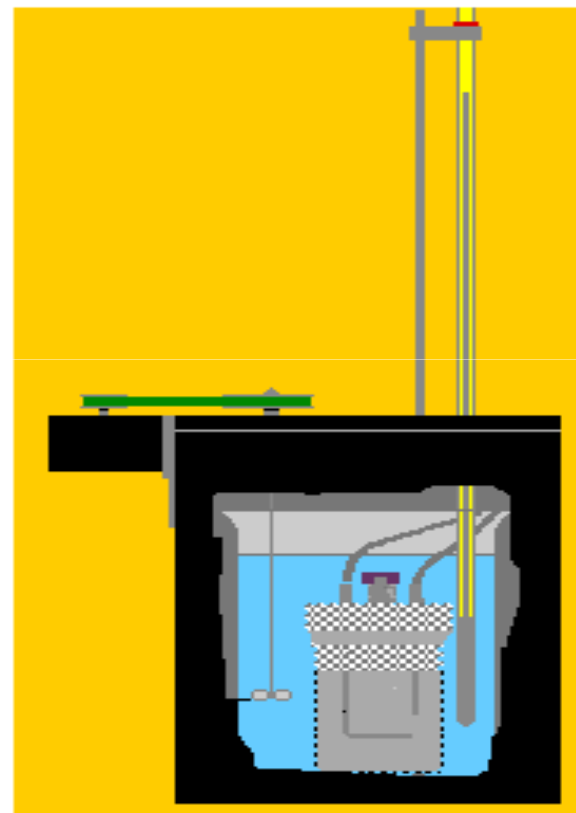
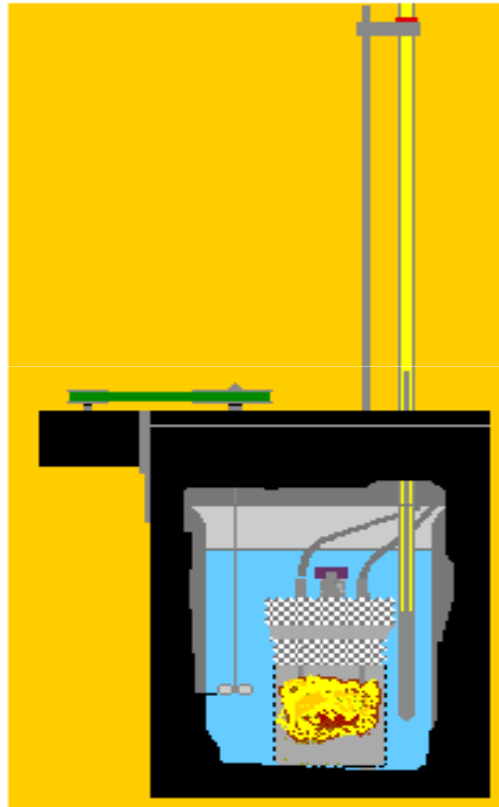
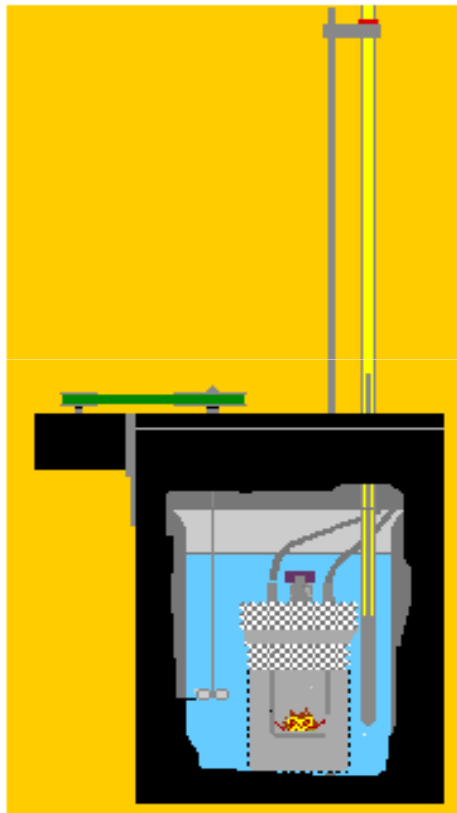
$$(U_2 + PV_2) - (U_1 + PV_1) = q_p$$

$$H_2 - H_1 = q_p$$



$$\Delta H = q_p$$

BOMB KALORIMETER



- Reaksi yang terjadi dalam “kalorimeter bomb” berada pada volume yang tetap karena bejana bomb tak dapat membesar atau mengecil. Karena pada keadaan volume yang tetap maka panas reaksi yang diukur dengan kalorimeter bomb disebut panas reaksi pada volume tetap.
- Kalorimeter berhubungan dengan udara, bila ada reaksi yang menghasilkan gas dapat menguap ke udara dan tekanan pada sistem tetap konstan. Maka perubahan energi diukur dengan kalorimeter adalah panas reaksi pada tekanan tetap.

$$\Delta H = H_{\text{akhir}} - H_{\text{mula-mula}}$$

Beberapa jenis kalorimeter yang sering dipakai antara lain: kalorimeter aluminium, elektrik, gas dan kalorimeter bom.

Pengaduk air

Gas Oksigen

arus listrik



SPESIFIKASI BOMB KALORIMETER

Sumber listrik	Ac 100 v, 1 A
Voltase pembakaran	25 V
Tekanan oksigen ke dalam bomb	30-40 kg/cm ²
Sampel	1 g (max)
Kecepatan mengaduk	800 rpm
Berat kalorimeter	± 8 kgs
Berat indikator	± 5 kgs
Volume kalorimeter	300 W x 200 L x 450 H mm
Volume indikator	430 W x 435 L x 113 H mm
Motor pengaduk	National baby motor SC-VS 35 W 100 V

Hal-hal penting :

- Setelah memasukkan sampel kedalam bomb calorimeter, harga kalori akan ditunjukkan oleh digit hanya dengan menutup tombol untuk pembakaran tanpa perhitungan yang rumit.
- semua orang dapat mengoperasikan dengan mudah.
- Memiliki kesalahan pengukuran yang kecil dan ketepatan yang tinggi.

- bila suhu ruangan-suhu air di dalam vakum flas $\pm 0,003^{\circ}\text{C}/\text{menit}$, harga itu menunjukkan adanya ketepatan yang tinggi.
- Karena jumlah air dalam bejana 1500 g, maka kenaikan suhu dapat diatasi, dengan demikian kesalahan membaca sangat kecil.
- Kepekaan termistar tidak lebih besar dari $5/1000^{\circ}\text{C}$. Alat ini mempunyai ketepatan yang tinggi.

PENGUKURAN SAMPEL

- ▶ Sampel dibungkus dengan kertas tisu, dan dimasukkan ke dalam bomb dan lakukan pembakaran.
- ▶ Harga kalori yang ditunjukkan pada layar digital dikoreksi dengan harga kalori kertas tisu.
- ▶ Harga kalori kertas tissue = 3600 kal/gr
- ▶ Harga kalori sample = $\frac{\text{harga kalori terkoreksi (kal)}}{\text{Berat sample (gr)}}$

