**Heat**

In physic, heat is defined as the energy flowing from the hotter bodies to the colder bodies when they are in contact with each other until their temperatures are identical and thermal equilibrium is reached.

Basically, heat is a form of energy associated with the motion of atoms, molecules, and other particles which comprise a matter. Heat can be produced by chemical reactions (such as burning), nuclear reactions (such as fusion reaction inside the sun), electromagnetic dissipation (such as in electric stoves) and mechanical dissipation (such as friction).

1. Specific Heat and Heat Capacity

According to Joseph Black, the temperature increase of an object can be used to determine the heat conserved by the object. In this case, the amount of heat required by an object to change its temperature of 1oC or 1 K is called heat capacity. Therefore the relation of heat, heat capacity, and change of temperature of an object can be expressed as follows.

C = (heat capacity equal change of heat divided by temperature)

Q = C (heat equal heat capacity multiplied by change of temperature)

where

C = heat capacity (J/K)

Q = heat (J)

= change of temperature (K)

Another equation of heat required by an object in relation with object`s mass is

Q = mcΔT

where

m = object`s mass (Kg)

c = specific heat (J/Kg K)

in this case, the specific heat (c) is the amount of heat (in calories), that is required to raise the temperature of one gram of a substance one degree Celcius or one Kelvin.

The relation of specific heat with heat capacity of an object can be expressed as follows.

c = (specific heat is heat capacity divided by mass)

C = c m (heat capacity is specific heat multiplied by mass)

If it is expressed in the relation with the amount of moles of a substance, then heat can be determined as follows.

Q = n ΔT(heat is mole multiplied by molar cpecific multiplied by temperature)

where

n = the amount of the substance`s mole (mol)

= molar specific heat (J/mol K)

1. Conservation Energy Law for Heat

Conservation energy law for heat complies the principle proposed by Joseph Black, that is in the mixing of two substances, the amount of heat released by the substance with higher temperature is equal to the amount of heat absorbed by the substance with lower temperature.

The statement of conservation energy law for heat mentioned is often called the Black`s principle, and mathematically can be expressed by the equation as follows.

Q released = Q accepted

According to the Black`s principle, then the heat exchanged in substances can be determined by measuring the specific heat of the substance using calorimeter.

1. Change Of Phase and Latent Heat

Change of phase of a substance is caused by the substance release or absorb heat. The change of phase of a substance caused by the substance releasing heat are condensation, freezing, and deposing. While the change of phase of a substance caused by the substance absorbing heat are evaporating (boiling), melting and sublimation.

In the melting and freezing process valid the equation as follows.

Q = m Lf  ( heat is mass multiplied by meting heat)

where

Lf = melting heat = freezing heat (J/Kg)

m = mass substance (Kg)

Q = heat (J)

Meanwhile, in boiling and condensation process, valid the equation as follows.

Q = m Lv

Dengan

Lv = boiling heat = condensation heat (J/Kg)

m = mass substance (Kg)

Q = heat (J)

The constant temperature when a substance boils is called boiling point, while the constant temperature when a substance melts is called melting point. The boiling point of a substance is equal to its condensation point, while the melting point is equal to its freezing point.

1. Factors Influencing the Change of Phase

There are two important factors influencing the change of phase of objects, those are pressure will increase the boiling point of an object and the decrease of pressure will decrease its boiling point. Whereas the pressure will decrease the melting point of a substance. Impurity of a substance will increase its boiling point and decrease its melting point.

Kalor

Dalam fisika, kalor didefinisikan sebagai energy yang mengalir dari benda yang lebih panas ke benda yang lebih dingin ketika kedua benda bersentuhan satu sama lain sampai suhu keduanya sama dan keseimbangan termal tercapai.

Pada dasarnya, kalor merupakan bentuk energy yang berhubungan dengan gerakan atom, molekul dan partikel – partikel lain yang menyusun sebuah materi. Kalor dapat dihasilkan dari reaksi – reaksi kimia (seperti pembakaran), reaksi nuklir (seperti reaksi fusi pada matahari), disipasi elektromagnetik (sperti pada kompor listrik), dan disipasi mekanik (seperti gesekan).

1. Kalor jenis dan kapasitas kalor

Menurut Joseph Black kenaikan suhu suatu benda dapat digunakan untuk menentukan kalor yang tersimpan dalam benda tersebut. Dalam hal ini banyaknya kalor yang diperlukan oleh benda untuk mengubah suhunya sebesar 1oC atau 1 K disebut kapasitas kalor. Sehingga hubungan kalor dan perubahan suhu suatu benda dapat dinyatakan sebagai berikut.

C =

Q = C

Dengan

C = kapasitas kalor (J/K)

Q = kalor (J)

= perubahan suhu (K)

Persamaan lain dari kalor yang dibutuhkan benda dalam hubungannya dengan massa benda adalah

Q = mcΔT

Dengan

m = massa benda (Kg)

c = kalor jenis (J/Kg K)

Dalam hal ini kalor jenis (c) adalah banyaknya kalor (dalam jumlah kalori) yang diperlukan untuk menaikkan suhu satu gram zat sebesar satu derajat Celcius atau satu Kelvin.

Hubungan kalor jenis dengan kapasitas kalor suatu benda dapat dinyatakan sebagai berikut.

c =

C = c m

Jika dinyatakan dalam hubungannya dengan jumlah mol suatu zat, maka kalor dapat ditentukan sebagai berikut.

Q = n ΔT

Dengan

n = jumlah mol zat (mol)

= kalor jenis molar (J/mol K)

1. Hukum Kekekalan Energy untuk Kalor

Hukum kekekalan energy untuk kalor memenuhi asas yang diajukan oleh Joseph Balck, yaitu pada pencampuran dua zat, banyaknya kalor yang dilepas oleh zat yang suhunya lebih tinggi sama dengan banyaknya kalor yang diserap oleh zat yang suhunya lebih rendah.

Pernyataan hokum kekekalan energy untuk kalor tersebut sering dinamakan dengan asas Black , dan secara matematis dapat dinyatakan dengan persamaan sebagai berikut.

Qlepas = Qterima

Sesuai dengan asas Black, maka pertukaran kalor pada zat dapat ditentukan dengan mengukur kalor jenis suatu zat menggunakan calorimeter.

1. Perubahan Wujud dan Kalor Laten

Perubahan wujud suatu zat disebabkan oleh zat melepasakan atau menyerap kalor. Perubahan wujud suatu zat yang disebabkan oleh zat melepaskan kalor adalah mengembun, membeku, dan mendeposit. Sedangkan peerubahan wujud suatu zat yang disebabkan oleh zat menyerap kalor adalah menguap (mendidih), melebur dan menyublim.

Dalam kaitannya dengan perubahan wujud zat terdapat besaran yang disebut kalor laten, yaitu banyaknya kalor yang ddiperlukan untuk mengubaha wujud satu kilogram zat pada suhu tetap. Terdapat dua jenis kalor laten yaitu kalor laten lebur (kalor lebur) dan kalor laten didih (kalor didih). Hal ini karena kalor beku = kalor lebur dan kalor didih = kalor embun.

Pada proses melebur dan membeku maka berlaku persamaan sebagai berikut.

Q = m Lf

Dengan

Lf = kalor lebur = kalor beku (J/Kg)

m = massa zat (Kg)

Q = kalor (J)

Sedangkan, pada proses mendidih dan mengembun, berlaku persamaan sebagai berikut.

Q = m Lv

Dengan

Lv = kalor didih = kalor embun(J/Kg)

m = massa zat (Kg)

Q = kalor (J)

Suhu konstan ketika suatu zat mendidih disebut titik didih sedangkan suhu konstan ketika suatu zat melebur disebut dengan dengan titik lebur. Titik didih suatu zat sama dengan titik embunnya sedangkan titik lebur sama dengan titik bekunya.

1. Faktor – faktor yang Mempengaruhi Perubahan Wujud

Terdapat dua faktor penting yang mempengaruhi perubahan wujud sebuah benda, yaitu tekanan dan ketidakmurnian zat. Kenaikan tekanan akan menaikkan titik didih suatu zat dan penurunan tekanan akan menurunkan titik didihnya. Sedangkan tekanan akan menurunkan titik lebur suatu zat. Ketidakmurnian suatu zat akan menaikkan tiytik didihnya dan menurunkan titik leburnya.

Sample problem

Contoh soal

A five hundred gram body absorbs heat four hundred calorie so that its temperature increases four Celsius. Determine the specific heat of that body!

Sebuah benda 500 gram menyerap kalor 400 kalori sehingga suhunya naik sebesar 4oC. tentukan kalor jenis benda tersebut!

Solution

Penyelesaian

Q = mcΔT

400 = 500 . c . 4

C = kal/g 0C

C = 0,2 kal/g 0C