LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
HUKUM DASAR KIMIA



LAVOISIER, PROUST DAN DALTON

NAMA

KELAS

LIVEWORKSHEETS

Hukum Kekekalan Massa

Hukum pertama dalam hukum dasar kimia adalah hukum kekekalan massa. Hukum ini menyebut bahwa selama perubahan fisika atau kimia, massa total produk sama dengan massa total reaktan. Artinya ketika terjadi perubahan kimia, materi tidak diciptakan atau dihancurkan, melainkan diubah saja.

Hukum Perbandingan Tetap

Dalam hukum perbandingan tetap, senyawa kimia selalu mengandung unsur-unsur yang sama yang digabungkan bersama dalam perbandingan tetap berdasarkan massa, terlepas dari sumbernya.

Hukum Perbandingan Berganda

Salah satu hukum dasar kimia yang membahas volume gas reaksi adalah hukum perbandingan berganda. Hukum perbandingan berganda berbunyi bahwa ketika dua unsur bergabung untuk membentuk dua atau lebih senyawa, massa yang berbeda dari satu unsur, yang bergabung dengan massa tetap dari unsur lainnya, memiliki perbandingan bilangan bulat sederhana dengan satu sama lain.



LIVEWORKSHEETS

Contoh Soal

Sejumlah logam besi dipijarkan dengan 3,2 gram belerang menghasilkan 8,8 gram senyawa besi(II) sulfida. Berapa gram logam besi yang telah bereaksi?

Jawaban

Reaksinya:

$$\begin{array}{ccccc} Fe(s) & + & S(s) & \rightarrow & FeS(s) \\ x\ gr & & 3{,}2\ gr & & 8{,}8\ gr \end{array}$$

Menurut hukum kekekalan massa:
Massa sebelum bereaksi = Massa sesudah bereaksi
(x + 3,2) gr = 8,8 gr
x = (8,8-3,2) gr = 5,6 gram
Maka massa logam besi adalah 5,6 gram

Serbuk magnesium yang massanya 3 gram tepat habis bereaksi dengan sejumlah serbuk belerang menghasilkan senyawa magnesium sulfida yang massanya 7 gram. Tentukan massa serbuk belerang yang telah bereaksi!

Jawaban

Persamaan reaksinya:
Mg(s) + S(s) → MgS(s)
3 gr x gr 4 gr
Menurut hukum kekekalan massa:
Massa sebelum bereaksi = Massa sesudah bereaksi
(3 + x)gr = 4 gr
x = (4-3) gr = 1 gram
Maka massa serbuk belerang adalah 1 gram

Jika di dalam senyawa FeS perbandingan massa Fe : S = 7 : 4, maka untuk menghasilkan 4,4 gram senyawa FeS diperlukan Fe dan S berturut-turut sebanyak!

Jawaban

Fe : S = 7 : 4
massa FeS = 4,4 gram
Maka :

$$\text{massa Fe} = \frac{7}{(7+4)} \times \text{massa FeS}$$
$$\text{massa Fe} = \frac{7}{11} \times 4{,}4$$
$$\text{massa Fe} = 2{,}8 \text{ gram}$$

$$\text{massa S} = \frac{4}{(7+4)} \times \text{massa FeS}$$
$$\text{massa S} = \frac{4}{11} \times 4{,}4$$
$$\text{massa S} = 1{,}6 \text{ gram}$$

Jadi, massa Fe dan S berturut-turut adalah 2,8 gram dan 1,6 gram

Bila logam magnesium dibakar dengan gas oksigen akan diperoleh senyawa magnesium oksida. Hasil percobaan tertera pada tabel berikut

Massa magnesium (gram)	Massa oksigen (gram)	Massa magnesium oksida (gram)	Unsur yang bersisa
45	8	20	33 gram Mg
12	20	20	12 gram O
6	40	10	36 gram O
45	16	40	21 gram Mg

Apakah data pada tabel menunjukkan berlakunya hukum perbandingan tetap (Proust)? Jika berlaku, berapa perbandingan massa magnesium dan oksigen di dalam senyawa magnesium oksida.

Jawaban :

Ambil data percobaan 1
Massa magnesium yang bereaksi = (45 – 33)gr = 12 gr
Maka perbandingan massa Mg : O = 12 : 8 = 3 : 2

LIVEWORKSHEETS

Dari unsur tertentu, dikenal ada persenyawaan klor, yang berturut-turut mengandung klor sebanyak 53,65%; 49,10%; 43,56%; dan 27,84%. Jelaskan dengan perhitungan, apakah hukum kelipatan perbandingan Dalton berlaku dalam senyawa ini.



Komposisi unsur klor dlm 4 senyawa adalah sbb

Senyawa-1 :
⇒Cl = 53,65% dan sisa 46,35%
Senyawa-2 :
⇒Cl = 49,10% dan sisa 50,9%
Senyawa-3 :
⇒Cl = 43,56% dan sisa 56,44%
Senyawa-4 :
⇒Cl = 27,84% dan sisa 72,16%

Jika kita ambil sisa dlm senyawa2 klor kita buat tetap rasio 100%, maka komposisi di atas akan mjd

Senyawa-1 :
$\text{Sisa} = 100\% \rightarrow Cl = \frac{100}{46,35} \times 53,65$
$= 115,77\%$
Senyawa-2 :
$\text{Sisa} = 100\% \rightarrow Cl = \frac{100}{50,9} \times 49,1$
$= 96,46\%$
Senyawa-3 :
$\text{Sisa} = 100\% \rightarrow Cl = \frac{100}{56,44} \times 43,56$
$= 77,18\%$
Senyawa-4 :
$\text{Sisa} = 100\% \rightarrow Cl = \frac{100}{72,16} \times 27,84$
$= 38,58\%$
Maka perbandingan massa Cl dlm ke-4 senyawa mjd :

$\Rightarrow 115,75 : 96,46 : 77,18 : 38,58$
$= 3 : 2,5 : 2 : 1$
$= 6 : 5 : 4 : 2$

Jadi jika massa sisa dibuat tetap maka perbandingan massa klor dlm ke-4 senyawa tsb adalah :
$= 6 : 5 : 4 : 2$

Kesimpulan :
Hukum perbandingan kelipatan massa Dalton terbukti berlaku pd komposisi klor dlm ke-4 senyawa tsb.

Unsur A dan unsur B dapat membentuk 3 senyawa. Jika kadar massa A di dalam senyawa I = 15%, pada senyawa II = 30%, dan pada senyawa III = 45%; hitunglah perbandingan massa B di dalam ketiga senyawa tersebut untuk massa A tetap.

Jawaban:

Jika dimisalkan 100% = 100 gram
Terdapat 3 senyawa

- *Senyawa 1 ⇒ A : B = 15 % : (100 – 15)% = 15 : 85 = 3 : 17 = 9 : 51*
- *Senyawa 2 ⇒ A : B = 30% : (100 – 30)% = 30 : 70 = 3 : 7 = 9 : 21*
- *Senyawa 3 ⇒ A : B = 45% : (100 – 45)% = 45 : 55 = 9 : 11 = 9 : 11*

jadi perbandingan B untuk A tetap adalah
= 51 : 21 : 11
= 5 : 2 : 1

LATIHAN SOAL

Serbuk besi sebanyak 28 gram (Ar Fe = 56) direaksikan dengan 20 gram belerang (Ar S = 32) sesuai persamaan reaksi kimia:
***Fe*(s) + *S*(s) → *FeS*(s),**
Zat yang tersisa sesudah reaksi berakhir adalah ....
A. 2 gr belerang
B. 4 gr belerang
C. 7 gr besi
D. 8 gr besi
E. 14 gr besi

Suatu reaksi berlangsung sebagai berikut
2A + 3B → A2B3
(Ar A = 20, B = 30) maka untuk bereaksi dengan 10 gram A diperlukan B sebesar ....
A. 10 gram
B. 30 gram
C. 15 gram
D. 45 gram
E. 22,5 gram

Unsur A dan B membentuk 2 macam senyawa. Senyawa I mengandung 25% unsur A dan senyawa II mengandung 20% unsur A. Perbandingan massa unsur B sesuai Hukum Perbandingan Berganda adalah ....
A. 1 : 2
B. 4 : 3
C. 2 : 3
D. 2 : 3
E. 3 : 4

LIVEWORKSHEETS

Jika perbandingan massa hidrogen dan oksigen dalam air adalah 1 : 8, maka untuk menghasilkan 45 gram air dibutuhkan ....
A. 5 gram hidrogen dan 40 gram oksigen
B. 40 gram hidrogen dan 5 gram oksigen
C. 5 gram hidrogen dan 8 gram oksigen
D. 5 gram hidrogen dan 9 gram oksigen
E. 45 gram hidrogen dan 5 gram oksigen

Suatu cuplikan mengandung besi dan belerang diambil dari dua tempat penambangan yang berbeda. Cuplikan I sebanyak 5,5 gram mengandung 3,5 gram besi dan 2 gram belerang. Cuplikan II sebanyak 11 gram mengandung 7 gram besi dan 4 gram belerang. Maka perbandingan besi dan belerang pada cuplikan I dan II adalah ....
A. 1 : 2
B. 2 : 1
D. 7 : 4
D. 4 : 7
E. 2 : 7

Pada percobaan reaksi antara logam besi dan belerang, didapatkan data sebagai berikut :

Massa Fe	Massa S	Massa FeS	Massa Sisa
6 gram	3,2 gram	8,8 gram	x gram Fe
2,8 gram	1,6 gram	4,4 gram	-
8,4 gram	6 gram	12,2 gram	Y gram s
11,2 gram	6,4 gram	19,6 gram	-

Berdasarkan data diatas dapat disimpulkan bahwa nilai X dan Y berturut – turut adalah . . . .
A. 0,2 dan 0,6
B. 0,2 dan 0,8
C. 0,3 dan 0,6
D. 0,3 dan 0,8
E. 0,6 dan 0,8

Diketahui Ar Fe = 56 dan O = 16, maka perbandingan massa unsur besi dengan massa unsur oksigen dalam Fe_2O_3 adalah . . . .
A. 2 : 3
B. 3 : 2
C. 4 : 3
D. 3 : 4
E. 7 : 3

Jika 4 gram karbon (arang) dibakar dengan oksiegn dalam wadah yang tertutup rapat, maka zat yang terbentuk adalah sebanyak . . . .gram
A. 2
B. 4
C. 6
D. 8
E. 10

Diberikan data reaksi sebagai berikut.

X yang bereaksi	Y yang bereaksi	XY yang terbentuk
1,40 gram	0,60 gram	2 gram
2,10 gram	0,90 gram	3 gram
2,45 gram	1,05 gram	3,5 gram
3,50 gram	1,50 gram	5 gram

Perbandingan X dan Y dalam senyawa yang terbentuk adalah . . . .
A. 5 : 2
B. 5 : 3
C. 7 : 3
D. 7 : 2
E. 7 : 5

Unsur P dan Q dapat membentuk senyawa dengan data sebagai berikut:

Senyawa	Massa P	Massa Q
I	3,2 gram	3,2 gram
II	0,8 gram	1,2 gram

Menurut hukum perbandingan berganda dari Dalton, perbandingan massa Q pada senyawa I dan massa Q pada senyawa II adalah . . . .
A. 2 : 3
B. 2 : 5
C. 1 : 3
D. 1 : 2
E. 1 : 1

LIVEWORKSHEETS