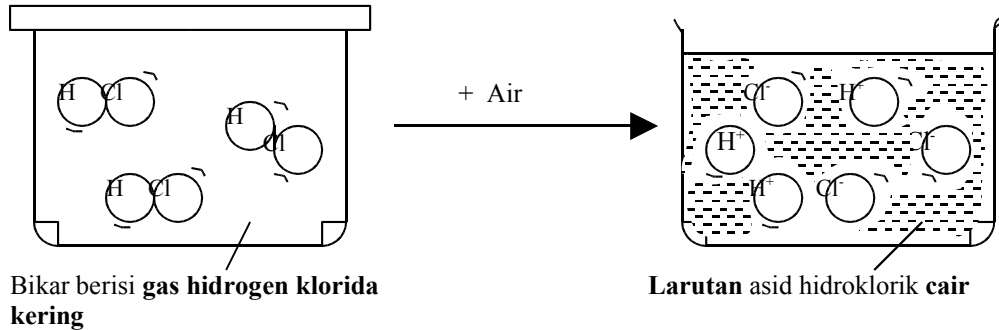


7.2 PERANAN AIR DALAM MENUNJUKKAN SIFAT ASID DAN ALKALI

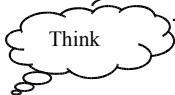
Asid dalam keadaan **kering** (tanpa kehadiran air) tidak menunjukkan sifat keasidannya kerana **ion-ion hidrogen tidak hadir**.



Jenis zarah :

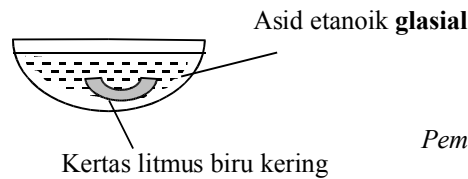
Jenis zarah :

Air penting untuk **mengionkan molekul asid** supaya menghasilkan **ion hidrogen** yang akan menunjukkan sifat asid...



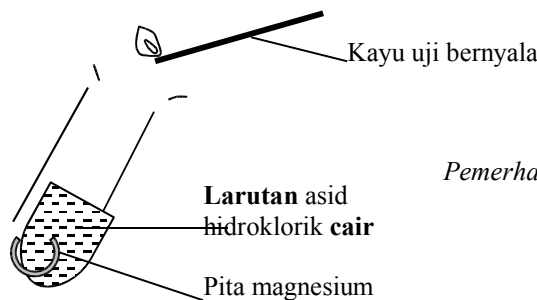
Apakah yang dapat diperhatikan untuk ujikaji berikut ?

(a)



Pemerhatian :

(b)



Pemerhatian :

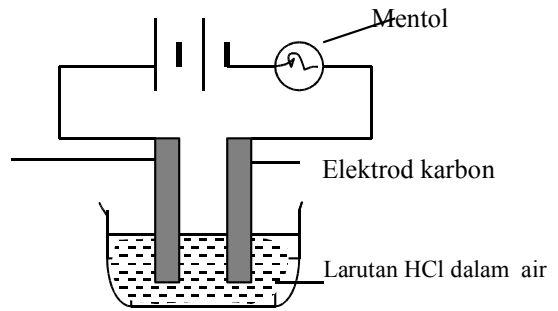
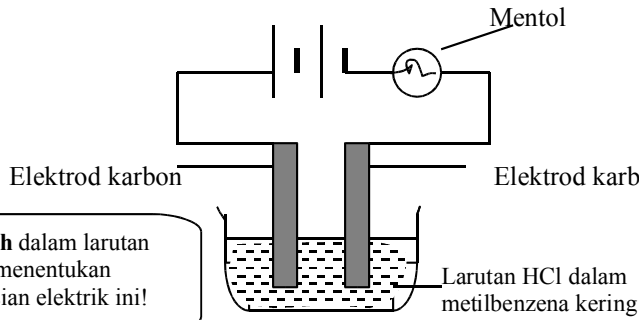
Ingat, pelarut lain seperti metilbenzena, eter, kloroform, ... dan lain-lain **tidak boleh menggantikan air** untuk menyebabkan asid menunjukkan sifat keasidan. Ini bermakna **AIR** adalah satu-satu pelarut sahaja yang membolehkan suatu asid menunjukkan sifat keasidannya....



Nyatakan pemerhatian bagi eksperimen berikut dan terangkan pemerhatian anda.

Sel A

Sel B



Jenis zarah dalam larutan HCl akan menentukan kekonduksian elektrik ini!

Pemerhatian :

Pemerhatian :

Penerangan :

Penerangan :

.....

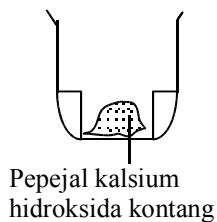
.....

Bagaimana pula peranan air dalam menunjukkan sifat alkali bagi suatu bahan alkali ?

Larutan dikatakan bersifat alkali jika terdapat ion-ion hidroksida, OH^- yang bebas bergerak hadir dalam larutan itu.

Contoh :

(a)

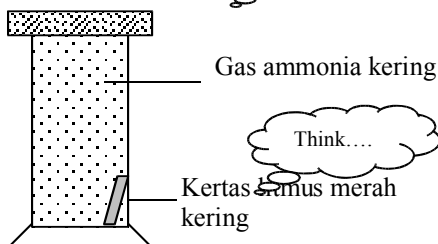


Adakah pepejal kalsium hidroksida mempunyai ion-ion hidroksida yang bebas bergerak ?

Think....

Bagaimanakah pepejal kalsium hidroksida ini boleh menghasilkan ion-ion hidroksida yang bebas bergerak ?

(b)



Adakah kertas litmus merah bertukar kepada biru ? Terangkan.

Think....



Pelarut-pelarut lain juga **tidak boleh menggantikan air** untuk membolehkan suatu bahan beralkali menunjukkan sifat-sifat alkali. Iaitu, **AIR** adalah satu-satu pelarut yang boleh menyebabkan bahan beralkali menunjukkan sifat kealkaliannya.....



	Warna penunjuk semesta	Kekonduksian elektrik	Sifat larutan	Jenis zarah
Larutan NH ₃ dalam triklorometana kering	Hijau /tiada perubahan			
Larutan NH ₃ dalam air		Boleh		

7.3 SIFAT ASID DAN SIFAT ALKALI



- Rasa masam
 - Larutan akueus asid menukarkan kertas litmuske
 - Nilai pH larutan kurang daripada 7.
 - Bertindak balas dengan **logam reaktif** menghasilkan **garam** dan **gas hidrogen**.
Contoh : Asid sulfurik cair bertindak balas dengan magnesium menghasilkan garam
dan gas hidrogen.
 Persamaan kimia :
 - Bertindak balas dengan **logam karbonat** menghasilkan **garam**, **air** dan **gas karbon dioksida**.
Contoh : Kuprum(II) karbonat bertindak balas dengan asid nitrik cair
 Persamaan kimia :
 - Bertindak balas dengan **larutan beralkali / oksida logam / hidroksida logam / ammonia akueus** menghasilkan **garam** dan **air**
Jenis tindak balas :
- Contoh 1* : **Larutan natrium hidroksida** bertindak balas dengan asid hidroklorik cair ...
 Persamaan tindak balas :
- Contoh 2* : **Pepejal kuprum(II) oksida** bertindak balas dengan asid sulfurik cair ...
 Persamaan tindak balas :
- Contoh 3* : **Pepejal plumbum(II) hidroksida** bertindak balas dengan asid nitrik cair ...
 Persamaan tindak balas :
- Contoh 4* : **Larutan ammonia akueus** bertindak balas dengan asid sulfurik cair ...
 Persamaan tindak balas :



Sifat Alkali

1. Rasa pahit dan licin.
2. Nilai pH melebihi 7.
3. Warna dalam penunjuk semesta - ungu
4. Bertindak balas dengan **asid** menghasilkan **garam** dan **air**.



Tuliskan persamaan kimia untuk tindak balas penutralan berikut :

(a) Larutan barium hidroksida bertindak balas dengan asid hidroklorik cair

(b) Larutan asid nitrik cair bertindak balas dengan larutan kalsium hidroksida ...

5. Membebaskan gas ammonia apabila dipanaskan dengan garam ammonium.

Contoh : Larutan natrium hidroksida dicampurkan dengan larutan(atau pepejal) ammonium klorida dan dipanaskan. Larutan natrium klorida, air dan gas ammonia dihasilkan.

Persamaan kimia :



Ingatlah beberapa sifat penting bagi **gas ammonia** :

1. Menukarkan warna kertas litmus merah **lembap** kepada biru....tahukah anda apa sebabnya ?
2. Tidak berwarna dan baunya sengit.
3. Bertindak balas dengan **gas hidrogen klorida**, iaitu wap asid hidroklorik **pekat** , membentuk **wasap putih yang tebal**....Cuba anda jelaskan pemerhatian ini.

Tajuk ini amatlah hangat dalam SPM...khususnya dalam Kertas 2...mesti faham tahu?....

7.4 KEKUATAN ASID DAN ALKALI

Kekuatan Asid

..bergantung kepada **kepekatan ion hidrogen** dalam larutan asid itu. **semakin tinggi kepekatan ion hidrogen , semakin kuat asid itu** dan sebaliknya...

Asid Kuat

Asid yang **mengion (bercerai) lengkap dalam air** untuk menghasilkan **kepekatan ion hidrogen yang tinggi**. Iaitu, **molekul asid kuat mempunyai darjah penceraian yang tinggi (100%) dalam air**.

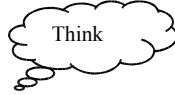
Tahukah anda bagaimana hendak tulis persamaan ion bagi penceraian asid-asid ini dalam air ?

Contoh asid kuat : **asid nitrik , asid hidroklorik dan asid sulfurik**.

Asid Lemah

Asid yang mengion (bercerai) separa lengkap dalam air untuk menghasilkan kepekatan ion hidrogen yang rendah. Iaitu, molekul asid lemah mempunyai darjah penceraian yang rendah (kurang daripada 100%) dalam air.

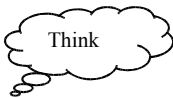
Contoh asid lemah : asid etanoik , asid fosforik dan asid sitrik dan semua asid organik yang lain.



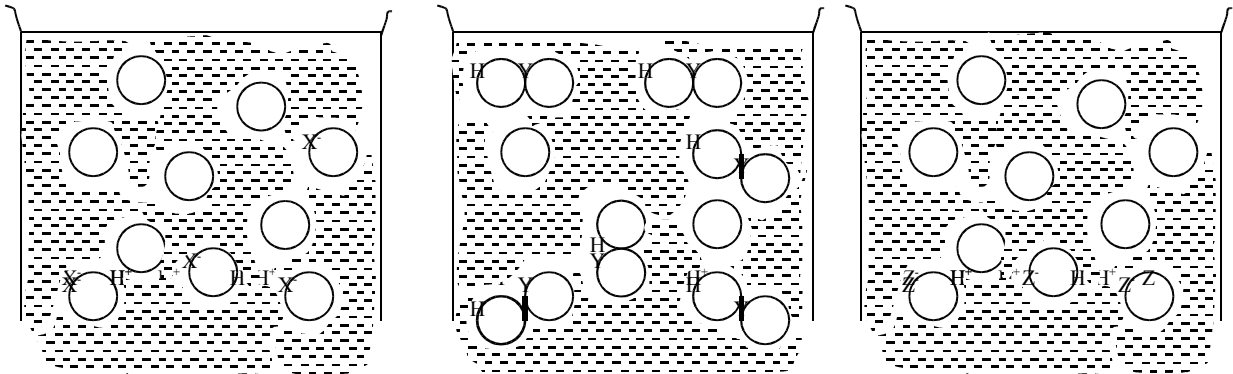
Cuba anda tuliskan persamaan bagi penceraian molekul asid etanoik dalam air .



Kebanyakan zarah dalam larutan asid lemah ialah **molekul-molekul kovalen** asid itu...hanya sebilangan kecil molekul asid itu akan **mengion** menghasilkan **ion-ion hidrogen yang bergerak bebas dalam air**. Maka, kepekatan ion hidrogen asid lemah adalah rendah.



Berikut adalah tiga bikar yang diisi dengan larutan berair asid HX, HY dan HZ. Bolehkah anda mengenal pasti mana satu asid itu ialah asid kuat dan asid lemah ?



.....

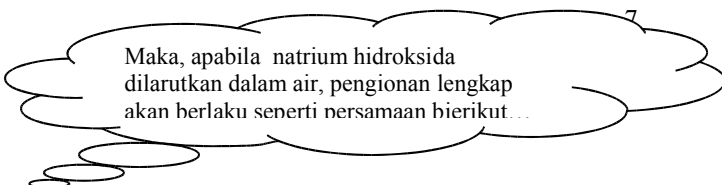


..bergantung kepada **kepekatan ion hidroksida** dalam larutan alkali itu...**semakin tinggi kepekatan ion hidroksida , semakin kuat alkali itu** dan sebaliknya...

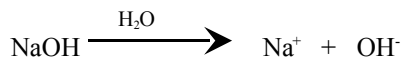


Alkali yang mengion (bercerai) **lengkap dalam air** untuk menghasilkan **kepekatan ion hidroksida yang tinggi**. Alkali kuat mempunyai darjah penceraian yang tinggi (100%) dalam air.

Contoh alkali kuat : **larutan natrium hidroksida, larutan kalium hidroksida,**



Maka, apabila natrium hidroksida dilarutkan dalam air, pengionan lengkap akan berlaku seperti persamaan berikut...



Anak panah '→' menunjukkan pengionan berlaku dengan lengkap!

Zarah-zarah dalam larutan alkali kuat **hanya** terdiri daripada **ion-ion hidroksida dan ion-ion logamnya yang bebas bergerak ...**



Alkali yang **mengion (bercerai) separa lengkap dalam air** untuk menghasilkan **kepekatan ion hidroksida yang rendah**. Iaitu, **molekul** alkali lemah mempunyai **darjah penceraian yang rendah (kurang daripada 100%) dalam air**.

Contoh alkali lemah : **larutan ammonia akueus, metilamina (CH₃NH₂)**.

Persamaan penceraian separa ammonia dalam air ...



Anak panah '□' menunjukkan pengionan berlaku separa lengkap!

Bolehkah anda namakan zarah-zarah yang hadir dalam larutan ammonia akueus ?

Think

.....,,

Think

Anda diberikan dua larutan berisipadu sama seperti berikut :

1. larutan natrium hidroksida 1.0 mol dm⁻³,
2. larutan ammonia akueus 1.0 mol dm⁻³.

Larutan mana satukah mempunyai kepekatan ion hidroksida yang paling tinggi ?
Terangkan jawapan anda.

.....
.....

7.5 PERBEZAAN ANTARA BES DENGAN ALKALI

Bes

Sebatian kimia yang boleh **bertindak balas dengan asid** untuk menghasilkan **garam dan air sahaja**.

Terdiri daripada **oksida logam dan hidroksida logam**.

Air terbentuk apabila **ion oksida, O²⁻** atau **ion hidroksida, OH⁻** bertindak balas dengan **ion hidrogen, H⁺** daripada asid.

Cuba anda tuliskan persamaan ion bagi pembentukan molekul air daripada tindak balas antara ion O²⁻ dengan ion H⁺ dan juga ion OH⁻ dengan ion H⁺.

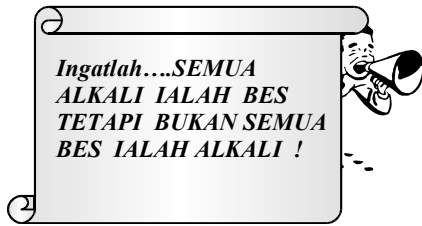
.....
.....

8

Bes yang **larut dalam air**.

Kebanyakan bes tidak larut dalam air. Bes yang tidak larut ini tetap dipanggil sebagai bes. Hanya beberapa bes sahaja boleh larut dalam air, misalnya, pepejal Na₂O, K₂O, NaOH dan KOH. Pepejal CaO, BaO, Ca(OH)₂ dan Ba(OH)₂ boleh larut sedikit dalam air. Kesemua bes ini jika terlarut dalam air boleh dipanggil sebagai alkali.

Alkali

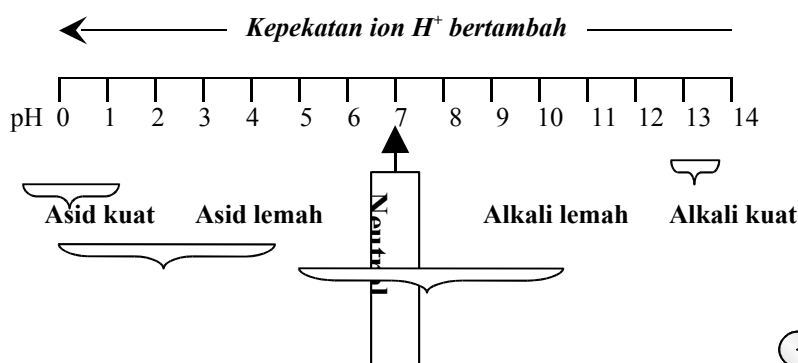


Kadang-kadang, asid disebut sebagai **penderma ion H^+** atau **penderma proton...** manakala bes pula dikenali sebagai **penerima ion H^+** atau **penerima proton !** Hi, hi...anda mestilah keliru tentang isitilah 'proton' dengan ion H^+ kan ? Coba fikirkan ...gunakan pengetahuan anda dalam Bab 2 dan Bab 5...



7.6 KONSEP pH DAN PENUNJUK ASID-BES

Skala pH digunakan untuk mengukur keasidan atau kealkalian suatu larutan akueus berdasarkan **kepekatan ion hidrogen** dalam larutan itu.



*Sentiasa ingat....
Semakin tinggi kepekatan ion hidrogen dalam suatu larutan asid, semakin rendah nilai pH larutan asid itu
...manakala semakin tinggi kepekatan ion hidroksida suatu larutan alkali, semakin tinggi juga nilai pH larutan itu...*

Penunjuk Asid - Bes			
Nama penunjuk	Asid	Neutral	Alkali
Litmus	merah	ungu	Biru
Fenolftalein	Tak berwarna	Tak berwarna	Merah jambu
Metil jingga	Merah	jingga	Kuning
Penunjuk semesta	merah	hijau	ungu

7.7 KEPEKATAN ASID DAN ALKALI

Unit mol dm^{-3} kadang-kadang ditulis sebagai **M**, iaitu Molar..

Kepekatan larutan disukat dalam unit g dm^{-3} atau mol dm^{-3} .

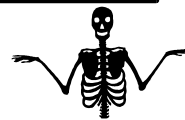
$$\text{Kepekatan dalam unit } \text{g dm}^{-3} = \frac{\text{Jisim zat terlarut (gram)}}{\text{Isipadu larutan (dm}^3\text{)}}$$

$$= \frac{\text{Isipadu larutan (dm}^3\text{)}}{\text{Isipadu larutan (dm}^3\text{)}}$$

$1 \text{ dm}^3 = 1000 \text{ cm}^3$

Kepekatan dalam unit mol dm^{-3} juga boleh disebut sebagai **kemolaran**.

Bagaimana boleh mencari bilangan mol suatu zat terlarut? Rumus apa?



Think....

Dengan menggunakan rumus-rumus yang anda pelajari di atas, cuba selesaikan soalan-soalan penghitungan berikut.

1. 40 g kuprum(II) sulfat kontang dilarut dalam air untuk menghasilkan 500 cm^3 larutan. Hitungkan kepekatan larutan yang terhasil dalam g dm^{-3} ?
2. 80 g serbuk zink sulfat dilarut dalam air untuk menghasilkan 800 cm^3 larutan. Hitungkan kepekatan larutan terhasil dalam g dm^{-3} ?
3. Berapakah jisim natrium karbonat yang mesti dilarutkan dalam air untuk menyediakan 200 cm^3 larutan yang mempunyai kepekatan 40 g dm^{-3} ?

4. 20 g pepejal natrium hidroksida dilarutkan dalam air untuk menyediakan 250 cm^3 larutan. Berapakah kemolaran larutan natrium hidroksida yang terhasil? [Jisim atom relatif : H, 1 ; O, 16; Na, 23]

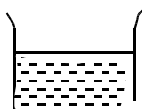
5. 0.1 mol zink nitrat dilarutkan dalam air untuk menghasilkan satu larutan yang mempunyai kepekatan 0.2 mol dm^{-3} . Berapakah isipadu larutan zink nitrat yang telah disediakan ?

6. Satu larutan natrium klorida mempunyai kepekatan 11.7 g dm^{-3} . Berapakah kemolaran larutan ini dalam mol dm^{-3} ? [Jisim atom relatif : Na, 23 ; Cl, 35.5]

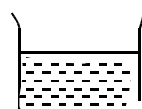
7. Satu larutan kalsium hidroksida mempunyai kepekatan 0.1 mol dm^{-3} . Berapakah kepekatan larutan ini dalam g dm^{-3} ? [Jisim atom relatif : H, 1 ; O, 16 ; Ca, 40]

8. Kemolaran larutan asid X ialah 0.4 mol dm^{-3} . Hitungkan jisim molekul relatif bagi asid X jika kepekatan asid X ialah 14.6 g dm^{-3} .

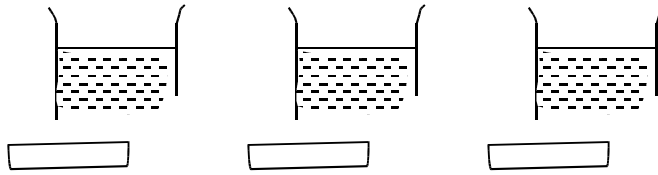
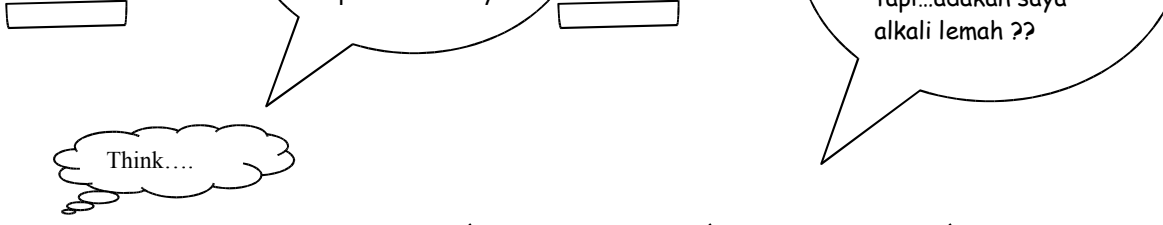
Kekuatan suatu asid atau alkali tidak dapat ditentukan daripada kemolarannya... ini bermakna suatu asid (alkali) yang pekat tidak semestinya asid (alkali) kuat ataupun suatu asid (alkali) yang cair tidak semestinya asid (alkali) lemah...cuba anda kaji dua larutan asid dalam bikar di bawah ni...



Nama saya asid etanoik, saya amat pekat sekali. 10M



Nama saya larutan natrium hidroksida, saya amat cair sekali. 0.0001M



A

B

C

0.1 M HCl
pH 1.0

0.001 M HCl
pH 3.0

0.00001 M HCl
pH 5.0

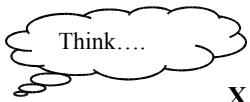
Adakah asid hidroklorik dalam bikar B dan bikar C ialah asid lemah ? Cuba anda jelaskan .

Apabila kemolaran asid semakin berkurangan dari bikar A ke bikar C, didapati nilai pH asid menjadi semakin bertambah. Terangkan sebabnya.

.....

.....

.....



X

Y

Z

0.1 M NaOH
pH 14.0

0.001 M NaOH
pH 13.

0.00001 M NaOH
pH 10.0

Adakah larutan NaOH dalam bikar Y dan bikar Z ialah alkali lemah ? Cuba anda jelaskan .

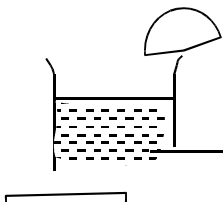
Apabila kemolaran alkali semakin berkurangan dari bikar X ke bikar Z, didapati nilai pH alkali menjadi semakin berkurangan. Terangkan sebabnya.

.....

.....

.....

Hubungan Antara Kemolaran Dengan Bilangan Mol Dan Isipadu Larutan



Bilangan mol bahan terlarut = n mol

$$\begin{aligned}\text{Isipadu larutan} &= v \text{ cm}^3 \\ &= \frac{v}{1000} \text{ dm}^3\end{aligned}$$

$$\text{Kemolaran larutan, } M = \frac{\text{Bilangan mol bahan terlarut}}{\text{Isipadu larutan}} \text{ mol dm}^{-3}$$

$$= \frac{n}{\frac{v}{1000}} \text{ mol dm}^{-3}$$

laitu, $n = \frac{Mv}{1000} \cdot \text{mol}$

Harus ingat... M dalam unit mol dm⁻³ dan v dalam unit cm³. Jadi, rumus ini sentiasa digunakan untuk mencari **bilangan mol** suatu bahan dalam **larutan akueus**.

Cuba kira...



1. Berapakah bilangan mol barium hidroksida, Ba(OH)_2 yang mesti dilarutkan dalam air untuk menghasilkan 300 cm^3 larutan dengan kemolaran 0.2 mol dm^{-3} ?
2. Hitungkan kemolaran larutan asid etanadioik, $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$, jika 100 cm^3 larutan asid etanadioik mengandungi 9 g asid etanadioik, $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$. [Jisim atom relatif : H, 1 ; C, 12 ; O, 16]

3. Hitungkan jisim kalium hidroksida yang terkandung dalam 100 cm^3 larutan kalium hidroksida 1.0 mol dm^{-3} ? [Jisim atom relatif : H, 1 ; O, 16; K, 39]

4. Satu larutan litium hidroksida 0.5 mol dm^{-3} mengandungi 3.6 g litium hidroksida. Hitungkan isipadu larutan itu. [Jisim atom relatif : H, 1 ; Li, 7; O, 16]

7.8 PENYEDIAAN LARUTAN PIAWAI

Larutan piawai ialah larutan yang **kepekannya diketahui dengan tepat.**

Dalam penyediaan larutan piawai, jisim zat terlarut dan isipadu air mestilah disukat dengan tepat !



Larutan piawai biasanya disediakan dengan menggunakan kalang volumetri di mana ralat sistematiknya lebih kecil.....

Menyediakan Larutan Piawai Dengan Keadaan Zat Terlarut Ialah Pepejal

Contoh : Menyediakan 250 cm^3 larutan natrium hidroksida 1.0 mol dm^{-3}

- Jisim **pepejal** natrium hidroksida yang diperlukan untuk menyediakan 250 cm^3 larutan natrium hidroksida 1.0 mol dm^{-3} ditentukan.

Iaitu :

$$\text{Bil. mol NaOH dalam } 250 \text{ cm}^3 \text{ larutan NaOH } 1.0 \text{ mol dm}^{-3} =$$

= mol

$$\text{Jisim NaOH yang perlu dilarutkan} =$$

[Jisim atom relatif : Na,23; O, 16; H, 1]

$$= 10 \text{ g}$$

14

- 10 g pepejal natrium hidroksida ditimbang dan dimasukkan ke dalam sebuah bikar kecil.
- Sebuah kelalang volumetri 250 cm^3 diisi dengan **air suling** sehingga $\frac{1}{3}$ penuh.
- 10 g pepejal natrium hidroksida itu dimasukkan ke dalam kelalang volumetri melalui corong turas.
- Bikar kecil dan corong turas **dibilas** dengan air suling dan air basuhan dituang ke dalam kelalang volumetri.
- Alihkan corong turas. Kelalang volumetri digoncang perlahan-lahan sehingga semua pepejal natrium hidroksida larut.

7. Air suling ditambah sehingga hampir kepada tanda senggatan 250 cm³, dan gunakan penitis untuk menambah air sehingga paras meniskus air tepat berada pada tanda senggatan 250 cm³.
8. Tutup kelalang dengan penutup. Goncang dan telangkupkan kelalang beberapa kali sehingga larutan menjadi sekata.



- (a) Air suling digunakan untuk menyediakan larutan piawai. Dapatkah air paip digunakan ? Terangkan jawapan anda.
.....
- (b) Mengapakah bikar kecil dan corong turas dibilas beberapa kali dengan air suling ?
.....
- (c) Mengapakah corong turas ditanggalkan sebelum kelalang volumetri digoncang untuk melarutkan natrium hidroksida ?
.....
- (d) Mengapakah kelalang volumetri ditutup dengan penutup hanya selepas air suling ditambah sehingga mencapai tanda senggatan pada kelalang ?
.....

Menyediakan Larutan Piawai Dengan Keadaan Zat Terlarut ialah Larutan

Contoh : Menyediakan 100 cm³ larutan natrium hidroksida 0.1 mol dm⁻³ melalui **kaedah pencairan** Jika diberikan larutan stok natrium hidroksida 1.0 mol dm⁻³

1. Tentukan isipadu larutan stok natrium hidroksida 1.0 mol dm⁻³ yang perlu dicairkan sehingga 100 cm³ untuk menghasilkan larutan natrium hidroksida 0.1 mol dm⁻³.

larutan stok NaOH



Iaitu,

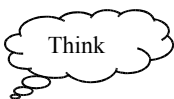
$$1.0 \times V_1 = 0.1 \times 100$$

$$\square \quad V_1 = 10 \text{ cm}^3$$

$$M_1V_1 = M_2V_2, \text{ di mana } M_1 = \text{kemolaran}$$

- V_1 = isipadu larutan stok yang perlu dicairkan;
- M_2 = kemolaran larutan NaOH yang hendak disediakan, dan
- V_2 = isipadu larutan NaOH yang hendak disediakan.

2. Pipetkan dengan tepat 10 cm³ larutan natrium hidroksida 1.0 mol dm⁻³ ke dalam kelalang volumetri 100 cm³.
3. Air suling ditambah sehingga hampir kepada tanda senggatan 100 cm³, dan gunakan penitis untuk menambah air sehingga paras meniskus air tepat berada pada tanda senggatan 100 cm³.
4. Tutup kelalang dengan penutup. Goncang dan telangkupkan kelalang beberapa kali sehingga larutan bercampur sekata.



1. Dapatkah selinder penyukat digunakan untuk menyukat 10.0 cm³ larutan piawai natrium hidroksida 1.0 mol dm⁻³ dalam penyediaan larutan ini ? Terangkan jawapan anda.
.....

2. Namakan radas lain yang dapat digunakan untuk menyukat 10.0 cm³ larutan piawai natrium hidroksida 1.0 mol dm⁻³ dalam penyediaan larutan ini.

3. Dapatkah anda menggunakan mulut untuk menghisap larutan ke dalam pipet ? Mengapa ?

7.9 PENEUTRALAN



Takrif *tindak balas peneutralan*

Think

Tuliskan persamaan bagi tindak balas peneutralan berikut :

1. Larutan natrium hidroksida bertindak balas dengan asid hidroklorik cair...

2. Asid sulfurik cair bertindak balas dengan larutan kalium hidroksida...

3. Larutan ammonia akueus bertindak balas dengan asid sulfurik cair...

4. Asid nitrik cair bertindak balas dengan larutan barium hidroksida...

5. Asid hidroklorik cair bertindak balas dengan larutan kalsium hidroksida...

Apabila tindak balas peneutralan berlaku, ion H⁺ daripada asid akan bertindak balas dengan ion OH⁻ daripada alkali untuk menghasilkan molekul air, H₂O. Dapatkah anda menuliskan **persamaan ion** bagi tindak balas peneutralan asid kuat dan alkali kuat ini ?

Takat akhir bagi tindak balas peneutralan asid dengan alkali dapat ditentukan dengan menggunakan kaedah eksperimen yang dikenali sebagai **Kaedah Pentitratan Asid-Bes...**



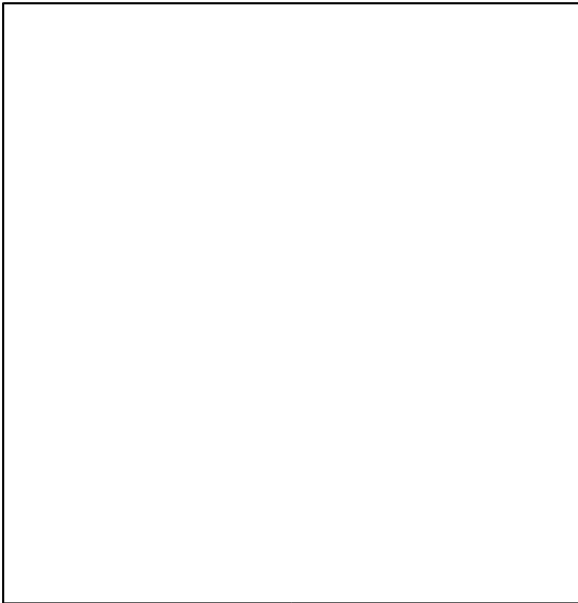
Menentukan Takat Akhir Dan Kepekatan Larutan Alkali Yang Digunakan Melalui Kaedah Pentitratan Asid- Bes Dalam Makmal

Bahan dan Radas : Buret, kaki retort dengan pengapit, kelalang kon, jubin putih, larutan asid sulfurik

1.0 mol dm⁻³, larutan kalium hidroksida (kepekatan tidak diketahui) dan penunjuk metil jingga.

Berpandu kepada bahan dan radas di atas, cuba anda lukiskan gambar rajah berlabel bagi susunan radas yang sesuai digunakan

Dalam eksperimen ini, kelalang kon yang digunakan tidak boleh digantikan dengan bikar, Apa sebabnya ??



1. Bilas beberapa kali keseluruhan permukaan dalam pipet dengan sedikit larutan kalium hidroksida yang telah disedut masuk. Buangkan larutan ini.
2. Pipetkan dengan tepat 25.0 cm³ larutan kalium hidroksida dan pindahkan ke dalam kelalang kon.
3. Tambah beberapa titis penunjuk metil jingga dan goncangkan.
4. Bilas beberapa kali keseluruhan permukaan dalam buret dengan larutan asid sulfurik 1.0 moldm⁻³. Buangkan larutan asid ini.
5. Isikan buret dengan larutan asid sulfurik 1.0 mol dm⁻³ dan rekodkan bacaan awal buret.
6. Alirkan larutan asid sulfurik sedikit demi sedikit daripada buret ke dalam kelalang kon sambil menggoncang kelalang kon.
7. Hentikan penambahan asid sebaik sahaja warna campuran dalam kelalang kon menjadi jingga. Takat akhir pentitratasi tercapai.
8. Bacaan akhir buret direkodkan. Isipadu asid yang digunakan ditentukan.
9. Pentitratasi diulangi 2 – 3 kali untuk mendapatkan isipadu asid sulfurik yang lebih jitu.

Keputusan :

Bil. titrasi	Kasar	1	2	3
Bacaan akhir buret(cm ³)				
Bacaan awal buret(cm ³)				
Isipadu asid sulfurik cair yang digunakan (cm ³)	v_1	v_2	v_3	v_4

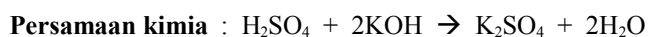
$\underbrace{\hspace{1.5cm}}$ Nilai 1 tempat perpeuluhan Nilai 2 tempat perpeuluhan

$$\text{Maka, isipadu asid sulfurik cair yang digunakan} = \underbrace{v_2 + v_3 + v_4}_{3} \text{ cm}^3 = V \text{ cm}^3$$

17

Penghitungan Kemolaran Larutan Kalium Hidroksida :

$$\text{Bilangan mol asid sulfurik yang digunakan} = \frac{1.0 \times V}{1000} \text{ mol}$$



Iaitu, **1 mol H₂SO₄ bertindak balas lengkap dengan 2 mol KOH (ATAU : Nisbah bilangan mol H₂SO₄ kepada KOH = 1 : 2)**

Maka, $\frac{1.0 \times V}{1000}$ mol H₂SO₄ bertindak balas lengkap dengan $\frac{2 \times 1.0 \times V}{1000}$ mol KOH

Bilangan mol KOH = $\frac{MV}{1000}$, di mana M = kemolaran larutan KOH
V = isipadu larutan KOH yang digunakan
= 25.0 cm³ (yang telah disukat dengan pipet)

$$\frac{2 \times 1.0 \times V}{1000} = \frac{M \times 25.0}{1000}$$

$$\square M = \frac{2V}{25} \text{ mol dm}^{-3}$$



Think

Nyatakan zarah-zarah yang wujud dalam larutan selepas takat akhir tercapai ?

.....
Terangkan bagaimana hablur kalium sulfat boleh diperoleh selepas takat akhir tercapai.



Think

.....
.....
.....

Penghitungan Yang Melibatkan Tindak Balas Peneutralan

1. 20.0 cm³ larutan barium hidroksida diperlukan untuk secukup-cukup sahaja meneutralkan 12.60 cm³ asid nitric 12.6 g dm⁻³. Hitungkan kepekatan larutan barium hidroksida dalam g dm⁻³.
[Jisim atom relatif : H, 1 ; N, 14 ; O, 16 ; Ba, 137]

2. Berapakah isipadu asid sulfurik 0.5 mol dm⁻³ yang diperlukan untuk bertindak balas lengkap dengan 10.0cm³ larutan kalium hidroksida 44.8 g dm⁻³ ? [Jisim atom relatif : H, 1 ; O, 16 ; K, 39]

3. Hitungkan jisim serbuk ferum(III) oksida yang diperlukan untuk meneutralkan 200 cm³ asid hidroklorik 0.6 mol dm⁻³ sehingga lengkap. [Jisim atom relatif : O, 16 ; Fe, 56]
4. 4.0 g kuprum(II) oksida diperlukan untuk secukup-cukupnya sahaja bertindak balas dengan 50 cm³ asid nitric. Hitungkan kepekatan asid nitric dalam g dm⁻³. [Jisim atom relatif: H, 1 ; N, 14 ; O, 16 ; Cu, 64]
5. 20.0 cm³ asid etanoik 0.80 mol dm⁻³ telah dicampurkan dengan 40.0 cm³ larutan natrium hidroksida 10.0 g dm⁻³. Hasil campuran ini masih mengandungi asid etanoik yang berlebihan. Berapakah isipadu larutan natrium hidroksida masih diperlukan untuk tepat meneutralkan hasil campuran itu ?
[Jisim atom relatif : H, 1 ; O, 16 ; Na, 23]
6. 2.04 g serbuk aluminium oksida telah digunakan untuk secukup-cukupnya meneutralkan r cm³ asid sulfurik 196.0 g dm⁻³. Hitungkan nilai r . [Jisim atom relatif : H, 1 ; O, 16 ; Al, 27 ; S, 32]

7. 4.0 g pepejal magnesium hidroksida telah ditambahkan kepada 50 cm³ asid nitric 1.5 mol dm⁻³ dan dikacau sehingga tiada perubahan lagi. Hitungkan jisim pepejal magnesium hidroksida yang tertinggal pada akhir tindak balas itu. [Jisim atom relatif : H, 1 ; O, 16 ; Mg, 24]

Aplikasi Peneutralan Dalam Kehidupan Harian

1. Ubat gigi (bes) mencegah kerosakan gigi - meneutralkan asid laktik yang dihasilkan oleh bacteria dalam mulut.
2. Menghapuskan gas sulfur dioksida (berasid) daripada pembakaran bahan api fosil .
 - dirawati dengan menggunakan kapur atau batu kapur untuk meneutralkan gas berasid supaya pencemaran tidak berlaku.
3. Merawat sengatan penyengat yang bersifat alkali - menggunakan cuka untuk meneutralkannya.
4. Merawat sengatan lebah yang bersifat asid - dineutralkan dengan ubat yang bersifat alkali.
5. Meneutralkan keasidan tanah - menaburkan serbuk kalsium hidroksida (bes) kepada tanah.
6. Merawat penyakit gastrik - Aluminium hidroksida dan magnesium hidroksida (bes) digunakan untuk membuat ubat antasid yang meneutralkan asid hidroklorik berlebihan dalam perut pesakit.
7. Membuat baja bernitrogen dan detergen dalam industri.
 - peneutralan ammonia dengan asid nitric / asid sulfurik menghasilkan baja ammonium nitrat / ammonium sulfat.
 - Detergen dapat dihasilkan melalui tindak balas peneutralan larutan natrium hidroksida dengan asid sulfonik dalam industri.

