

Kimia Umum



Hisar Marulitua Manurung, M.Pd



KIMIA UMUM

KIMIA UMUM

Hisar Marulitua Manurung, M.Pd



KIMIA UMUM

© Penerbit Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia (PRCI)

Penulis:

Hisar Marulitua Manurung, M.Pd

Editor: Juni Agus Simaremare, S.Pd., M.Si

Cetakan Pertama: Januari 2022

Cover: Rusli

Tata Letak: Tim Kreatif PRCI

Hak Cipta 2022, pada Penulis. Diterbitkan pertama kali oleh:

Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia

ANGGOTA IKAPI JAWA BARAT

Pondok Karisma Residence Jalan Raflesia VI D.151

Panglayungan, Cipedes Tasikmalaya – 085223186009

Website: www.rcipress.rcipublisher.org

E-mail: rumahcemerlangindonesia@gmail.com

Copyright © 2021 by Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia

All Right Reserved

- Cet. I –: Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia, 2022

; 14,8 x 21 cm

ISBN: 978-623-5847-86-3

Hak cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak buku ini dalam bentuk dan dengan
cara apapun tanpa izin tertulis dari penulis dan penerbit

Undang-undang No.19 Tahun 2002 Tentang

Hak Cipta Pasal 72

Undang-undang No.19 Tahun 2002 Tentang Hak Cipta
Pasal 72

Barang siapa dengan sengaja melanggar dan tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam pasal ayat (1) atau pasal 49 ayat (1) dan ayat (2) dipidana dengan pidana penjara masing-masing paling sedikit 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp.1.000.000,00 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp.5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah).

Barang siapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu ciptaan atau barang hasil pelanggaran hak cipta terkait sebagai dimaksud pada ayat (1) dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp.500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan yang telah memberikan rahmat serta karunia-Nya kepada kami sehingga kami berhasil menyelesaikan Buku dengan judul Kimia Umum sesuai yang ditargetkan. Buku ini berisikan tentang hal-hal mengenai kimia umum, pembahasan yang ada dalam buku ini membahas dari hal yang mendasar hingga ke pembahasan yang mendalam terkait kimia umum. Kami menyadari bahwa Buku ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran dari semua pihak yang bersifat membangun selalu kami harapkan demi kesempurnaan buku ini.

Akhir kata, kami sampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah berperan serta dalam penyusunan Buku ini dari awal sampai akhir. Semoga Tuhan senantiasa meridhoi segala usaha kita. Amin.

Januari 2022

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	v
BAB I “RADIOKIMIA”	1
A. Unsur - Unsur Radioaktif.....	1
B. Peluruhan Radioaktif	3
C. Penggunaan Unsur Radioaktif.....	5
 BAB II “KESETIMBANGAN KIMIA”	7
A. Definisi Keseimbangan Kimia	7
B. Reaksi Searah Dan Bolak Balik.....	7
C. Keadaan Keseimbangan	10
D. Pergeseran Keseimbangan.....	11
E. Ketetapan Keseimbangan.....	16
 BAB III “LARUTAN”	23
A. Definisi Larutan	23
B. Jenis-Jenis Larutan	24
C. Sifat Koligatif Larutan	29
D. Teori Asam Basa.....	44
E. Derajat Keasaman.....	54
F. Titrasi Dan Titik Ekuivalen.....	55
G. Kelarutan Dan Hasil Kali Kelarutan	58
 BAB IV “REAKSI REDOKS DAN ELEKTROKIMIA”	63
A. Pengertian Reaksi Redoks.....	63
B. Oksidator Dan Reduktor	64
C. Reaksi Penggantian.....	66
D. Reaksi Redoks Dalam Industri	67

E. Reaksi Redoks Dalam Biologi	67
F. Siklus Redoks	69
G. Pengertian Sel Elektrokimia	71
H. Sel Volta	72
I. Sel Elektrolisis.....	74
J. Persamaan Sel Volta Dengan Sel Elektrolisis.....	75
K. Hukum Faraday	76
L. Penggunaan Sel Volta Dan Sel Elektrolisis	77
M. Korosi	78
 BAB V “KIMIA ORGANIK”	 83
A. Pengertian Gugus Fungsi.....	83
B. Alkohol	85
C. Eter (Metoksi)	92
D. Aldehid (Alkanal).....	94
E. Keton (Alkanon).....	97
F. Ester (Alkil Alkanoat)	104
G. Haloalkana (Alkil Halida)	107
H. Senyawa Aromatik Dan Turunannya	110
I. Kegunaan Senyawa Benzena Dan Turunannya.....	119
 BAB VI “BIOMOLEKUL SEL”	 125
A. Karbohidrat.....	125
B. Protein.....	128
C. Asam Nukleat/Lemak	132

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Partikel Dasar Penyusun Inti.....	4
Tabel 3. 1 Nilai Kb Berbagai Pelarut.....	39
Tabel 3. 2 Nilai Kf Berbagai Pelarut.....	41

DAFTAR GAMBAR

gambar 3. 1 Sifat Koligatif Berbagai Senyawa.....	33
Gambar 3. 2 Penurunan Tekanan Uap Larutan Glukosa.....	34
Gambar 3. 3 Air Mendidih.....	37
Gambar 3. 4 Ilustrasi Titik Beku	40
Gambar 3. 5 Skala Ph	54
Gambar 3. 6 Peralatan Titrasi	58



BAB I

“RADIOKIMIA”

A. Unsur - Unsur Radioaktif

Unsur-unsur yang ada di alam ada yang bersifat radioaktif, yaitu dapat meluruh dengan sendirinya. Peluruhan yang dilakukan oleh unsur radioaktif disertai dengan pemancaran sinar-sinar tertentu. Sifat-sifat tersebut biasanya dimiliki oleh unsur-unsur dengan massa atom relatif di atas 207. Cabang kimia yang mempelajari tentang susunan dan struktur atom dari unsur radioaktif, pengolahannya dan cara kerja pengolahan tersebut adalah radiokimia. Isotop tak stabil suatu unsur yang dapat meluruh dengan sendirinya (serta merta) dengan memancarkan sinar tertentu disebut radioisotop atau isotop radioaktif, sedangkan isotop yang tidak radioaktif disebut isotop stabil.

Tokoh-tokoh penemu zat radioaktif:

W. C. Rontgen : Penemu sinar X (sinar Rontgen)
H. Bacuerel : Penemu Uranium
P. Curie dan M. Curie : Penemu Polonium dan Radium

Sinar-sinar Radioaktif

Radiasi yang dipancarkan oleh zat radioaktif adalah partikel alfa, beta dan gamma yang kemudian disebut sinar alfa, beta, gamma.

Sinar-sinar radioaktif secara umum mempunyai sifat dapat menembus logam yang tipis, menghitamkan plat film, dapat diuraikan oleh medan magnet menjadi 3 berkas sinar, yaitu sinar alfa, beta, dan gamma.

- Sifat-sifat sinar alfa:
 1. Partikel yg terdiri dari 4 buah nukleon terdiri dari 2 proton dan 2 neutron è sering disimbolkan dengan $2\alpha = {}^4_2\text{He}$
 2. Bermuatan positif
 3. Dibelokkan oleh medan magnet maupun medan listrik
 4. Daya tembus sangat kecil dibanding dengan sinar b dan sinar g
 5. Daya ionisasi kuat

- Sifat-sifat sinar beta
 1. Merupakan partikel yg dilepas atau terbentuk pada suatu nukleon inti, dapat berupa elektron bermuatan negatif (negatron), elektron bermuatan positif (positron) atau elektron capture (penangkapan elektron).
 2. Bermuatan negative
 3. Dibelokkan oleh medan magnet maupun medan listrik
 4. Daya tembus lebih dari sinar a
 5. Daya ionisasi kurang

- Sifat-sifat sinar gamma
 1. Merupakan hasil disintegrasi inti atom yg memancarkan sinar alfa dan terbentuk inti baru dengan tingkat energi yang tinggi, kemudian transisi ke tingkat energi yg lebih rendah dengan memancarkan sinar gamma
 2. Tidak bermuatan
 3. Tidak dibelokkan oleh medan magnet maupun medan listrik
 4. Daya tembus sangat kuat
 5. Tidak mempunyai daya ionisas

B. Peluruhan radioaktif

Pada penjelasan sebelumnya telah dijelaskan bahwa unsur yang meluruh dengan sendirinya disebut unsur radioaktif. Unsur radioaktif meluruh secara spontan menghasilkan partikel alfa dan beta. Unsur disebut juga atom mempunyai inti. Inti atom terdiri atas proton dan neutron. Jika inti atom terdiri atas proton dan neutron dalam jumlah tertentu, maka disebut nuklida. Simbol nuklida secara umum dapat ditulis sebagai berikut.



Keterangan:

Z = nomor atom

A = nomor massa

Ada 4 tipe nuklida, yaitu

1. Isotop merupakan kelompok nuklida dengan nomor atom sama sedangkan nomor massa berbeda. Misalnya ${}^{204}_{82}\text{Pb}$, ${}^{206}_{82}\text{Pb}$, ${}^{207}_{82}\text{Pb}$, ${}^{208}_{82}\text{Pb}$.
2. Isobar merupakan kelompok nuklida dengan nomor massa sama sedangkan nomor atom berbeda. Misalnya ${}^{14}_6\text{C}$ dan ${}^{14}_7\text{N}$.
3. Isoton merupakan kelompok nuklida dengan neutron sama sedangkan nomor atom berbeda. Misalnya ${}^3_1\text{H}$ dan ${}^4_2\text{He}$.
4. Isomer inti merupakan nuklida dengan nomor atom dan nomor massa sama tetapi berbeda dalam tingkat energinya

Isotop radioaktif meluruh membentuk isotop stabil. Kestabilan inti isotop dipengaruhi oleh angka banding antara neutron dan proton. Nuklida dengan angka banding jumlah neutron dan proton sama dengan satu ($1 \leq n/p \leq 2$) merupakan

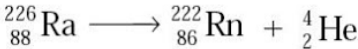
nuklida yang stabil. Nuklida paling stabil adalah inti yang mempunyai nomor atom (Z) sampai 20, karena memiliki nilai $1n/p$. Kestabilan isotop dapat digambarkan dengan pita kestabilan. Jenis radiasi yang dipancarkan dari peluruhan zat radioaktif dapat dilihat dalam tabel berikut.

Tabel 1. 1 partikel dasar penyusun inti

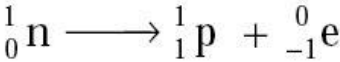
Jenis partikel	Notasi	Muatan	Massa (sma)
proton	${}_1^1\text{p}$ atau ${}_1^1\text{H}$	+1	1
elektron	${}_{-1}^0\text{e}$	-1	0
neutron	${}_0^1\text{n}$	0	1
positron	${}_{+1}^0\text{e}$	+1	0
deuteron	${}_1^2\text{H}$ atau ${}_1^2\text{D}$	+1	2
triton	${}_1^3\text{H}$ atau ${}_1^3\text{T}$	+1	3
sinar alfa	${}_2^4\alpha$ atau ${}_2^4\text{He}$	+2	4
sinar beta	${}_{-1}^0\beta$	-1	0
sinar gama	${}_0^0\gamma$	0	0

Ada lima jenis peluruhan yang dapat dilakukan isotop untuk mencapai kestabilan, yaitu:

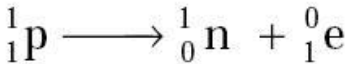
1. Pemancaran sinar alfa (α)



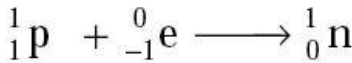
2. Pemancaran sinar beta (β)



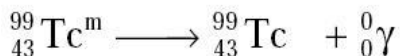
3. Pemancaran positron



4. Tangkapan elektron



5. Pemancaran sinar gamma (γ)



C. Penggunaan unsur radioaktif

Kegunaan unsur radioaktif antara lain adalah:

1. Reaksi inti sebagai sumber penghasil energi untuk pembangkit tenaga listrik
2. Penentuan umur (dating) batuan atau fosil dengan rumus Waktu paruh (t) adalah waktu yang diperlukan oleh suatu zat radioaktif agar massanya/ kereaktifannya berkurang setengahnya (50%). Karena laju reaksi peluruhan adalah reaksi orde pertama, maka massa/ kereaktifan suatu zat radioaktif pada saat tertentu dapat dicari dengan menggunakan persamaan berikut.

$$\frac{N_t}{N_0} = \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{T_{1/2}}}$$

N_t = massa/ keaktifan yang tersisa t = waktu peluruhan
 N_0 = massa/ keaktifan mula-mula $t_{1/2}$ = waktu paruh

Daftar Pustaka

Bilas RA. 1992. Ekonomi Mikro. Jakarta: PT.Rineka Cipta
Sukirno S. 1994. Mikro Ekonomi Teori Pengantar. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada



BAB II

“KESETIMBANGAN KIMIA”

A. Definisi kesetimbangan kimia

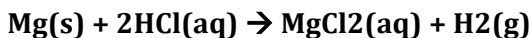
Kesetimbangan kimia adalah suatu keadaan di mana tidak ada perubahan yang teramati selama bertambahnya waktu reaksi. Jika suatu kimia telah mencapai keadaan kesetimbangan maka konsentrasi reaktan dan produk menjadi konstan sehingga tidak ada perubahan yang teramati dalam sistem. Meskipun demikian, aktivitas molekul tetap berjalan, molekul-molekul reaktan berubah menjadi produk secara terus-menerus sambil molekul-molekul produk berubah menjadi reaktan kembali dengan kecepatan yang sama.

Sedikit sekali reaksi kimia yang berjalan ke satu arah saja, kebanyakan adalah reaksi dapat balik. Pada awal reaksi dapat balik, reaksi berjalan ke arah pembentukan produk. Sesaat setelah produk tersebut, pembentukan reaktan produk juga mulai berjalan. Jika kecepatan reaksi maju dan reaksi balik adalah sama, dan dikatakan bahwa kesetimbangan kimia telah dicapai. Harus diingat bahwa kesetimbangan kimia melibatkan beberapa zat yang berbeda sebagai reaktan dan produk. Kesetimbangan antara dua fase zat-zat yang sama disebut kesetimbangan fisika, perubahan yang terjadi adalah proses fisika. Dalam peristiwa ini, molekul air yang meninggalkan fase cair adalah sama dengan jumlah molekul yang kembali ke fase cair.

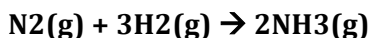
B. Reaksi searah dan bolak balik

Menurut Konsep Stoikiometri, suatu zat yang direaksikan

akan habis bereaksi jika perbandingan mol zat itu sama dengan perbandingan koefisiennya. Contohnya adalah reaksi berikut:



Pada reaksi tersebut, jika perbandingan mol Mg dan HCl yang direaksikan adalah 1:2 maka Mg dan HCl habis bereaksi. Reaksi yang seperti ini disebut reaksi satu arah atau irreversible. Adakalanya pada reaksi kimia, reaktan tidak habis bereaksi, walaupun zat yang direaksikan sama dengan perbandingan koefisiennya. Contohnya adalah pada campuran gas nitrogen dan hidrogen jika dipanaskan menghasilkan gas amonia sesuai dengan persamaan reaksi.



Pada reaksi tersebut, setelah campuran dibiarkan beberapa lama terdapat campuran gas N₂, gas H₂, dan gas NH₃. Ternyata gas NH₃ yang terbentuk terurai kembali menjadi gas N₂ dan gas H₂ berdasarkan reaksi berikut.



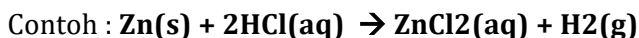
Dalam hal ini reaksi tidak hanya berlangsung dari kiri ke kanan tetapi juga dari kanan ke kiri. Reaksi yang berlangsung dari kiri ke kanan maupun dari kanan ke kiri disebut reaksi dapat balik atau reversible. Jika laju reaksi ke kiri sama dengan laju reaksi ke kanan maka terjadi kesetimbangan.

Reaksi satu arah (irreversible)

Pada peristiwa reaksi satu arah, zat-zat hasil reaksi tidak dapat bereaksi kembali membentuk zat pereksi. Ciri-ciri reaksi satu arah adalah sebagai berikut.

1. Reaksi ditulis dengan satu anak panah.

2. Reaksi berlangsung satu arah dari kiri ke kanan
3. Zat hasil reaksi tidak dapat dikembalikan seperti zat mula-mula
4. Reaksi baru berhenti apabila salah satu atau semua reaktan habis.

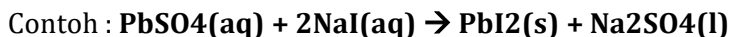


Pada reaksi tersebut Zn habis bereaksi dengan HCl menghasilkan ZnCl_2 dan gas H_2 . ZnCl_2 dan gas H_2 tidak dapat bereaksi kembali membentuk Zn dan HCl.

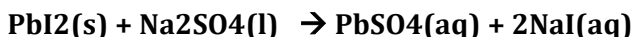
Reaksi dapat balik (reversible)

Pada reaksi dua arah, zat-zat hasil reaksi tidak dapat bereaksi kembali membentuk zat pereaksi. Reaksi kesetimbangan kimia dapat terjadi bila reaksi yang terjadi merupakan reaksi dapat balik (reversible). Ciri-ciri reaksi dapat balik adalah sebagai berikut:

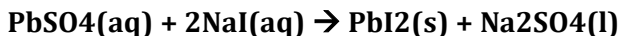
1. Reaksi ditulis dengan dua anak panah yang berlawanan
2. Reaksi berlangsung dari dua arah, yaitu dari kiri kekanan dan dari kanan ke kiri.
3. Zat hasil reaksi dapat dikembalikan seperti zat mula-mula
4. Reaksi tidak pernah berhenti karena komponen zat tidak pernah habis.



Endapan PbI_2 yang terbentuk dapat direaksikan dengan cara menambahkan larutan Na_2SO_4 berlebih.



Dalam penulisan reaksi dapat balik, kedua reaksi dapat digabung sebagai berikut.



Apabila pada reaksi dapat balik laju reaksi ke kiri sama dengan laju reaksi ke kanan akan terjadi kesetimbangan kimia.

C. Keadaan kesetimbangan

Berbagai reaksi dapat balik tidak semuanya dapat mencapai kesetimbangan. Untuk mencapai kesetimbangan perlu beberapa syarat khusus, yaitu reaksinya dapat balik, sistemnya tertutup, dan bersifat dinamis. Sistem tertutup merupakan sistem reaksi di mana baik zat-zat yang bereaksi maupun zat-zat hasil reaksi tetap dalam sistem. Sistem tertutup tidak selamanya harus terjadi dalam wadah tertutup, kecuali pada reaksi gas. Keadaan setimbang adalah suatu keadaan dimana dua proses yang berlawanan arah berlangsung secara simultan dan terus menerus, tetapi tidak ada perubahan yang dapat diamati atau diukur. Cepat lambatnya suatu reaksi mencapai kesetimbangan bergantung pada laju reaksi, semakin besar laju reaksi maka semakin cepat. Kesetimbangan kimia hanya dapat berlangsung dalam sistem tertutup. Sementara itu, pada umumnya proses alami berlangsung dalam sistem terbuka. Berbagai proses alami seperti perkaratan logam, pembusukan dan lain sebagainya.

1. Jenis Kesetimbangan Berdasarkan wujudnya

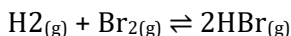
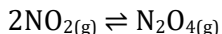
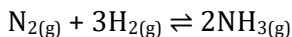
Berdasarkan wujud zat yang ada dalam keadaan setimbang. Kesetimbangan yang semua komponennya satu fase disebut kesetimbangan homogen, sedangkan yang terdiri dari dua fase atau lebih disebut kesetimbangan heterogen.

a. Kestimbangan Homogen

Kestimbangan homogen adalah reaksi kestimbangan yang mengandung zat-zat yang homogen (berada dalam satu fase).

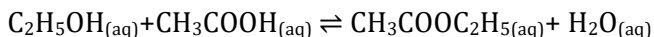
- Kestimbangan antara Gas dengan Gas

Contoh:



- Kestimbangan antara Larutan dengan Larutan

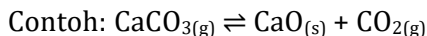
Contoh:



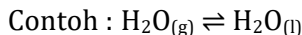
b. Kestimbangan Heterogen

Kestimbangan heterogen adalah reaksi kestimbangan yang mengandung zat-zat yang heterogen (berada dalam beberapa fase).

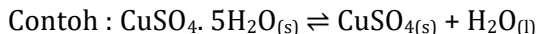
- Kestimbangan antara Zat Padat dengan Gas



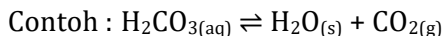
- Kestimbangan antara Gas dengan Zat Cair



- Kestimbangan antara Zat Padat dengan Larutan



- Kestimbangan antara gas, Zat Cair, dan Zat Padat



D. Pergeseran kestimbangan

Seorang ahli kimia prancis, Henry Louis Le Chatelier (1850-1936) berpendapat sebagai berikut: “Jika pada kestimbangan reaksi dilakukan aksi-aksi tertentu, sistem akan mengadakan reaksi dengan menggeser kestimbangan untuk menghilangkan pengaruh aksi tersebut.” Pendapat

tersebut dikenal dengan azas Le Chatelier. Aksi-aksi yang dimaksud Chatelier adalah melakukan tindakan dengan mengubah konsentrasi, suhu, tekanan, dan volume sistem. Selanjutnya, keempat faktor itu disebut faktor yang mempengaruhi kesetimbangan reaksi yang akan diuraikan sebagai berikut.

Pengaruh Konsentrasi

Secara umum reaksi kesetimbangan adalah sebagai berikut: $A + B \rightleftharpoons C$

Jika ada usaha untuk menambah konsentrasi dari salah satu zat pada reaksi setimbang, akan terdapat reaksi yang mengkonsumsi zat tambahan tersebut. Sebaliknya, jika ada usaha untuk mengurangi konsentrasi salah satu zat pada reaksi setimbang, akan terdapat reaksi untuk menambah zat yang dikurangi tersebut.

- Jika salah satu pereaksi/reaktan/senyawa di ruas kiri diperbesar maka kesetimbangan akan bergeser ke ruas kanan/produk/hasil reaksi. Sebaliknya jika salah satu produk/hasil reaksi/ruas kanan diperbesar maka kesetimbangan akan bergeser ke ruas kiri/pereaksi/reaktan.
- Jika salah satu pereaksi/reaktan/senyawa di ruas kiri diperkecil maka kesetimbangan akan bergeser ke ruas kiri/pereaksi/reaktan. Sebaliknya jika salah satu produk/hasil reaksi/senyawa ruas kanan diperkecil maka kesetimbangan akan bergeser ke ruas kanan/produk/hasil reaksi.

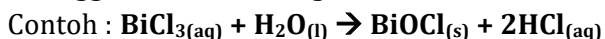
Pengaruh Volume

Secara umum reaksi kesetimbangan adalah sebagai berikut: $A + B \rightleftharpoons C$

Sesuai dengan azas Le Chatelier, yaitu jika ada usaha untuk mengubah volume sistem, maka akan ada reaksi ke arah jumlah mol zat yang lebih besar atau jumlah mol yang lebih kecil. Usaha untuk menaikkan volume sistem sama dengan

memperkecil konsentrasi zat secara menyeluruh. Hal ini mengakibatkan kesetimbangan bergeser ke jumlah mol terbesar. Sebaliknya jika ada usaha untuk menurunkan volume sistem, hal itu sama dengan memperbesar konsentrasi zat secara menyeluruh yang mengakibatkan kesetimbangan bergeser ke jumlah mol terkecil.

- Jika volume diperbesar maka kesetimbangan akan bergeser ke arah reaksi yang jumlah molekulnya terbanyak atau ke ruas yang jumlah angka koefisiennya terbanyak.
- Jika volume diperkecil maka kesetimbangan akan bergeser ke arah reaksi yang jumlah molekulnya terkecil atau ke ruas yang jumlah angka koefisiennya terkecil.
- Jika jumlah angka koefisien ruas kanan dan ruas kiri sama maka penambahan atau pengurangan volume tidak akan menggeser kesetimbangan.



Ke arah mana kesetimbangan bergeser jika suhu tetap:

- Ditambah BiCl_3
- Ditambah air
- Ditambah BiOCl

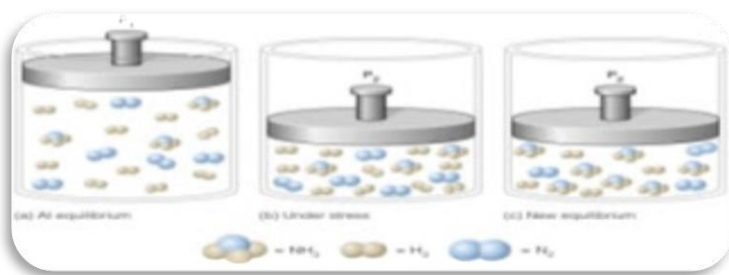
Penyelesaian:

- Penambahan BiCl_3 akan menggeser kesetimbangan ke kanan.
- Memperbesar volume (penambahan air) akan menggeser kesetimbangan ke kanan karena koefisien ruas kanan lebih besar daripada koefisien ruas kiri. Koefisien ruas kiri = 1, yaitu koefisien BiCl_3 sedangkan koefisien H_2O

tidak dihitung karena zat cair murni (l). Jumlah koefisien di ruas kanan = 2 yaitu koefisien dari HCl, sedangkan BiOCl tidak diperhitungkan karena bentuknya padat (s).

- Penambahan BiOCl merupakan omponen padat tidak dapat menggeser kesetimbangan

Pengaruh Tekanan



Secara umum reaksi kesetimbangan adalah sebagai berikut: $A + B \rightarrow C$

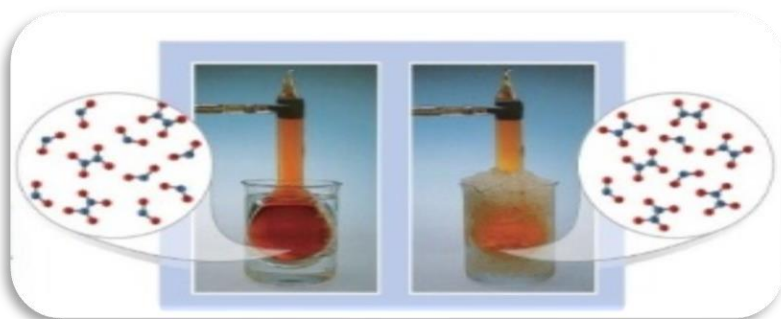
Sesuai dengan azas *Le Chatelier*, yaitu jika ada usaha untuk mengubah tekanan sistem, maka ada reaksi ke arah jumlah mol gas yang lebih besar atau jumlah gas yang lebih kecil. Jika usaha yang dilakukan adalah menaikkan tekanan sistem, kesetimbangan akan bergeser ke jumlah mol terkecil. Sebaliknya, jika usaha yang dilakukan adalah menurunkan tekanan sistem, kesetimbangan akan bergeser ke jumlah mol terbesar. pengaruh tekanan berlawanan dengan pengaruh volume:

- Jika tekanan diperbesar maka kesetimbangan akan bergeser ke arah reaksi yang jumlah molekulnya terkecil atau ke ruas yang jumlah angka koefisiennya terkecil.
- Jika tekanan diperkecil maka kesetimbangan akan bergeser ke arah reaksi yang jumlah molekulnya terbesar atau ke ruas yang jumlah angka koefisiennya terbesar.

- Jika jumlah angka koefisien ruas kiri dan ruas kanan sama maka penambahan atau pengurangan tekanan tidak akan menggeser kesetimbangan.

Pengaruh Suhu

Perubahan konsentrasi, tekanan atau volume dapat mengubah posisi kesetimbangan, tetapi tidak mengubah nilai konstanta kesetimbangan. Hanya perubahan suhu yang dapat mengubah konstanta kesetimbangan. Pada reaksi kesetimbangan, terdapat reaksi **endotermik** (menyerap kalor) dan reaksi **eksotermik** (melepas kalor). Jadi peningkatan suhu menghasilkan reaksi endotermik dan penurunan suhu menghasilkan reaksi **eksotermik**. Perubahan konsentrasi, tekanan atau volume akan menyebabkan pergeseran reaksi tetapi tidak akan merubah nilai tetapan kesetimbangan. Hanya perubahan temperatur yang dapat menyebabkan perubahan tetapan kesetimbangan.



- Jika suhu sistem kesetimbangan dinaikkan maka reaksi sistem menurunkan suhu dengan cara kesetimbangan bergeser ke pihak reaksi yang menyerap kalor (**endoterm**).
- Jika suhu sistem kesetimbangan diturunkan maka reaksi

sistem menaikkan suhu dengan cara kesetimbangan bergeser ke pihak reaksi yang melepas kalor (**eksoterm**).

Pengaruh Katalis

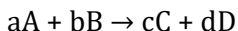
Katalis meningkatkan laju terjadinya reaksi. Katalis mempengaruhi laju reaksi maju sama besar dengan reaksi balik. Jadi, keberadaan katalis tidak mengubah konstanta kesetimbangan, dan tidak mengeser posisi sistem kesetimbangan. Penambahan katalis pada campuran reaksi yang tidak berada pada kesetimbangan akan mempercepat laju reaksi maju dan reaksi balik sehingga campuran kesetimbangan tercapai lebih cepat. Campuran kesetimbangan yang sama dapat diperoleh tanpa katalis, tetapi kita mungkin harus menunggu lama agar kesetimbangan terjadi.

Katalis mempengaruhi laju reaksi ke kanan maupun kekiri dan pengaruhnya sama. Keadaan setimbang tidak berubah (tidak dipengaruhi katalis), tetapi hanya mempercepat tercapainya kesetimbangan.

E. Ketetapan kesetimbangan

Tetapan kesetimbangan (Kc)

Secara umum persamaan reaksi kesetimbangan atau reaksi dapat balik dapat dinyatakan dengan persamaan reaksi



dimana a, b, c, dan d adalah koefisien stokiometri dari A, B, C, dan D. Pada saat terjadi kesetimbangan maka harga tetapan kesetimbangan (K) dapat ditentukan. Nilainya ditentukan dengan menggunakan perbandingan konsentrasi zat-zatnya saat tercapai kesetimbangan. Tetapan kesetimbangan (K) untuk reaksi tersebut pada suhu tertentu dapat dinyatakan

dengan persamaan.

$$K = \frac{[C]^{(c)} [D]^{(d)}}{[A]^{(a)} [B]^{(b)}}$$

a. Untuk Reaksi Keseimbangan Homogen

Berdasarkan hukum keseimbangan, perbandingan konsentrasi zat produk dengan konsentrasi zat pereaksi, masing-masing dipangkatkan dengan koefisiennya adalah tetap. Dari pernyataan tersebut dapat disimpulkan bahwa persamaan tetapan keseimbangan dapat ditentukan dari persamaan reaksi kesetimbangannya. Perhatikan contoh berikut:

Reaksi keseimbangan: $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$

$$K_c = \frac{[NH_3]^{(2)}}{[N_2] \times [H_2]^{(3)}}$$

b. Untuk reaksi Keseimbangan Heterogen

Reaksi keseimbangan heterogen adalah reaksi keseimbangan yang terdiri dari zat-zat yang berbeda wujudnya. Reaksi keseimbangan heterogen ada yang terdiri dari wujud padat, gas, dan cair. Beberapa contoh keseimbangan heterogen dan harga K_c nya yaitu:

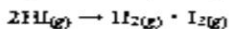
Reaksi keseimbangan: $CaCO_3(s) \rightleftharpoons CaO(s) + CO_2(g)$

$$K_c = \frac{[CO_2]}{[CaCO_3]}$$

Contoh Soal:

Diketahui reaksi keseimbangan: $2HI(g) \rightleftharpoons H_2(g) + I_2(g)$. Jika 1 mol gas HI dimasukkan ke dalam wadah sebesar satu Liter dan dipanaskan pada suhu tertentu terbentuk 0,2 mol gas I_2 , maka harga tetapan keseimbangan K_c adalah

Penyelesaian:



m	1 mol	-	-
b	0,4 mol	0,2 mol	0,2 mol
s	0,6 mol	0,2 mol	0,2 mol

$$K_c = \frac{[\text{H}_2][\text{I}_2]}{[\text{HI}]^2}$$

$$= \frac{\left(\frac{0,2}{1}\right)\left(\frac{0,2}{1}\right)}{\left(\frac{0,6}{1}\right)^2} = \frac{0,04}{0,36} = \frac{1}{9}$$

c. Hubungan K_c dari persamaan Reaksi yang sama

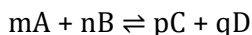
Persamaan reaksi setara yang dimaksud adalah beberapa persamaan reaksi yang berasal dari satu persamaan reaksi kesetimbangan. Beberapa persamaan reaksi kesetimbangan tersebut diperoleh dengan membalikkan persamaan reaksi kesetimbangan tertentu atau mengalikan persamaan reaksi kesetimbangan tertentu dengan suatu bilangan. Untuk lebih jelasnya perhatikan contoh berikut ini:

- Secara umum reaksi kesetimbangan: $\text{A} + \text{B} \rightleftharpoons \text{C} + \text{D}$ $K_c = K_1$
- Reaksi kesetimbangan di atas dibalik sehingga diperoleh reaksi kesetimbangan: $\text{C} + \text{D} \rightleftharpoons \text{A} + \text{B}$ $K_c = K_2$
- Persamaan reaksi kesetimbangan pada (a) dikali dua sehingga diperoleh reaksi kesetimbangan $2\text{A} + 2\text{B} \rightleftharpoons 2\text{C} + 2\text{D}$ $K_c = K_3$

Tetapan kesetimbangan tekanan parsial

Untuk suatu sistem kesetimbangan yang melibatkan gas, pengukuran dilakukan terhadap tekanan, bukan terhadap konsentrasi. Tetapan kesetimbangan K_c diberi harga dalam konsentrasi yang dinyatakan dalam mol per liter atau molar,

sedangkan tetapan kesetimbangan gas Kp diberi harga dalam tekanan parsial gas. Untuk menentukan persamaan tetapan kesetimbangan gas Kp, sama seperti menentukan persamaan tetapan kesetimbangan Kc, hanya saja satuan konsentrasi pada Kc diganti dengan tekanan parsial gas pada Kp.



$$K_c = \frac{[P_c]^p [P_D]^q}{[P_A]^m [P_B]^n}$$

P = tekanan parsial senyawa gas

"Perbandingan tekanan parsial = perbandingan mol saat setimbang"

Jika diketahui tekanan total suatu reaksi gas maka tekanan parsial tiap-tiap zatnya dapat ditentukan :

"Tekanan Parsial Zat =(Mol zat setimbang)/(mol total saat setimbang) x tekanan total"

Dalam ruang 1 liter sebanyak 0,6 mol gas PCl₅ dipanaskan menurut reaksi PCl₅ (g) → PCl₃ (g) + Cl₂ (g) Dalam kesetimbangan dihasilkan 0,2 mol gas Cl₂, jika temperatur pada ruangan 300 K dan harga R= 0,082 atm L atm mol⁻¹K⁻¹ harga Kp....

Penyelesaian:

melar, sedangkan tetapan kesetimbangan gas Kp diberi harga dalam tekanan parsial gas. Untuk menentukan persamaan tetapan kesetimbangan gas Kp, sama seperti menentukan persamaan tetapan kesetimbangan Kc, hanya saja satuan konsentrasi pada Kc diganti dengan tekanan parsial gas pada Kp.



$$K_c = \frac{P_c^p P_D^q}{P_A^m P_B^n}$$

$$K_c = \frac{[P_c]^p [P_D]^q}{[P_A]^m [P_B]^n} \quad P = \text{tekanan parsial senyawa gas}$$

Perbandingan tekanan parsial = perbandingan mol saat setimbang

Jika diketahui tekanan total suatu reaksi gas maka tekanan parsial tiap-tiap zatnya dapat ditentukan :

$$\text{Tekanan Parsial Zat} = \frac{\text{mol zat setimbang}}{\text{mol total saat setimbang}} \times \text{tekanan total}$$



M 0,6

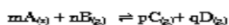
B 0,2 0,2 0,2

d. Hubungan Kc dan Kp

Dari persamaan gas ideal, $PV = nRT$, di peroleh $P = \frac{n}{V}RT$ Karena $\frac{n}{V}$ dalam mol per liter (Konsentrasi Gas) juga bisa ditulis

$$P = [\text{gas}] RT$$

Untuk kesetimbangan :



$$\begin{aligned} K_p &= \frac{[P]^p [Q]^q}{[A]^m [B]^n} \\ &= \frac{([C]^p [RT]^p) ([D]^q [RT]^q)}{([A]^m [RT]^m) ([B]^n [RT]^n)} \\ &= \frac{[C]^p [D]^q}{[A]^m [B]^n} \times (RT)^{(p+q)-(m+n)} \end{aligned}$$

Eksponen $(p+q) - (m+n)$ merupakan selisih antara jumlah mol gas zat-zat hasil kali dan jumlah mol gas zat-zat pereaksi ditulis dengan Δn .

$$K_p = \frac{[C]^p [D]^q}{[A]^m [B]^n} \times (RT)^{\Delta n}$$

$$K_p = K_c (RT)^{\Delta n}$$

$$R = 0,082 \text{ L atm mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$$

Contoh :

Pada temperatur 200K, harga Kc untuk suatu reaksi kesetimbangan gas $2 \text{ PQ}_{(g)} \rightarrow \text{P}_{2(g)} + \text{Q}_{2(g)}$ adalah 473. Jika $R = 0,082 \text{ atm mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ maka harga Kp untuk reaksi tersebut adalah...

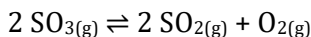
Penyelesaian :

$$\begin{aligned} K_p &= K_c (RT)^{\Delta n} \\ &= 473 (0,082 \text{ atm mol}^{-1} \text{ K}^{-1})^{2-2} \\ &= 473 \end{aligned}$$

Kesetimbangan disosiasi

Disosiasi adalah penguraian suatu zat menjadi beberapa zat lain. Dalam disosiasi juga terdapat kesetimbangan (baik homogen maupun heterogen). Untuk menyatakan perbandingan antara banyaknya zat-zat yang terurai dengan banyaknya zat mula-mula, dipakai istilah derajat disosiasi yang diberi lambang (α) .

Contoh : Reaksi penguraian



Memiliki tetapan kesetimbangan $K = 0,025 \text{ mol/L}$ pada suhu tertentu. Untuk dapat membatasi penguraian 2 mol/L

SO₃ sampai 20 % saja, pada suhu tersebut berapa konsentrasi gas O₂ yang ditambahkan?

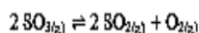
Penyelesaian :

Disosiasi adalah penguraian suatu zat menjadi beberapa zat lain. Dalam disosiasi juga terdapat kesetimbangan (baik homogen maupun heterogen). Untuk menyatakan perbandingan antara banyaknya zat-zat yang terurai dengan banyaknya zat mula-mula, dipakai istilah *derajat disosiasi* yang diberi lambang (α)

$$\alpha = \frac{\text{banyaknya zat yang terurai}}{\text{banyaknya zat mula-mula}} \quad \text{Harga } 0 \leq \alpha \leq 1$$

Contoh :

Reaksi penguraian



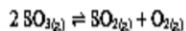
Memiliki tetapan kesetimbangan $K = 0,025 \text{ mol/L}$ pada suhu tertentu. Untuk dapat membatasi penguraian 2 mol/L SO₃ sampai 20 % saja, pada suhu tersebut berapa konsentrasi gas O₂ yang ditambahkan?

Penyelesaian :

$$\alpha = \frac{\text{Mol SO}_3 \text{ terurai}}{\text{mol SO}_3 \text{ mula-mula}} \times 100\%$$

$$20\% = \frac{\text{Mol SO}_3 \text{ terurai}}{2} \times 100\%$$

$$\text{Mol SO}_3 \text{ terurai} = 0,4 \text{ mol}$$



M 2

B 0,4 0,4 0,2

S 1,6 0,4 0,2

Perlu ditambahkan 0,2 mol/L O₂



BAB III

“LARUTAN”

A. Defenisi larutan

Larutan merupakan campuran homogen yang terdiri dari dua zat atau lebih. Suatu larutan terdiri dari zat terlarut (solute) dan pelarut (solvent). Zat yang jumlahnya banyak biasanya disebut pelarut, sementara zat yang jumlahnya sedikit disebut zat terlarut. Tetapi ini tidak mutlak. Bisa saja dipilih zat yang lebih sedikit sebagai pelarut, tergantung pada keperluannya, tetapi di sini akan digunakan pengertian yang biasa digunakan untuk pelarut dan terlarut. Campuran yang dapat saling melarutkan satu sama lain dalam segala perbandingan dinamakan larutan „miscible“. Udara merupakan larutan miscible. Jika dua cairan yang tidak bercampur membentuk dua fasa dinamakan cairan “immiscible”.

Suatu larutan sudah pasti berfasa tunggal. Berdasarkan wujud dari pelarutnya, suatu larutan dapat digolongkan ke dalam larutan padat, cair ataupun gas. Zat terlarut dalam ketiga fasa larutan tersebut juga dapat berupa gas, cair ataupun padat. Campuran gas selalu membentuk larutan karena semua gas dapat saling campur dalam berbagai perbandingan.

Dalam larutan cair, cairan disebut “pelarut” dan komponen lain (gas atau zat padat) disebut “terlarut”. Jika dua komponen pembentuk larutan adalah cairan maka komponen yang jumlahnya lebih besar atau strukturnya tidak berubah dinamakan pelarut. Contoh, 25 gram etanol dalam 100 gram air, air disebut sebagai pelarut, sedangkan etanol sebagai zat terlarut, sebab etanol lebih sedikit daripada air. Contoh lain

adalah sirup, dalam sirup, gula pasir merupakan komponen paling banyak daripada air, tetapi gula dinyatakan sebagai zat terlarut dan air sebagai pelarut, sebab struktur air tidak berubah, sedangkan gula berubah dari padat menjadi cairan.

B. Jenis-jenis larutan

Larutan ideal dan non-ideal

Dalam suatu sistem, atom-atom, ion-ion, dan molekul-molekul nyata saling mempengaruhi satu sama lain sehingga perilakunya sukar diramalkan secara tepat. Akibat kesukaran meramalkan perilaku zat nyata menimbulkan cara atau model yang dapat menjelaskan perilaku secara teoritis, dinamakan hukum ideal. Oleh karena itu, muncul istilah larutan ideal, sebagai upaya untuk menjelaskan keadaan sistem dari larutan nyata.

Molekul-molekul gas ideal dipandang sebagai molekul-molekul bebas yang tidak berantaraksi satu sama lain. Dalam larutan cair pendekatan keidealan berbeda dengan gas ideal. Dalam larutan ideal partikel-partikel pelarut dan terlarut yang dicampurkan berada dalam kontak satu sama lain. Pada larutan ideal dengan zat terlarut molekuler, gaya antaraksi antara semua partikel pelarut dan terlarut setara. Dengan kata lain, dalam larutan ideal, misalnya zat A dan zat B, gaya antarpartikel: A-A; A-B atau B-B adalah sama. Benzen dan toluen memiliki gaya antaraksi mendekati sama sehingga jika dicampurkan akan mendekati larutan ideal.

Larutan ideal dengan zat terlarut ionik didefinisikan sebagai larutan yang ion-ionnya dalam larutan bergerak bebas satu sama lain, dan baku tarik hanya terjadi dengan molekul pelarut. Untuk larutan ionik yang sangat encer dapat dikategorikan mendekati perilaku ideal sebab ion-ion dalam

larutan itu saling berjauhan akibatnya antaraksi elektrostatisnya lemah

Komponen dalam larutan ideal memberikan sumbangan terhadap konsentrasi larutan sangat efektif. Contoh seorang perenang dalam kolam renang sendirian. Dia dapat pergi ke mana saja sesuai kehendaknya, dan dia memberikan sumbangan terhadap konsentrasi kolam sepenuhnya dalam kolam renang (1 perenang /kolam). Jika terdapat 25 perenang dalam kolam itu, keefektifan masing-masing perenang untuk menjelajah kolam turun akibat dari tabrakan atau desakan satu sama lain sehingga keefektifan konsentrasi akan lebih kecil dari 25 perenang/kolam yang seharusnya.

Dalam larutan non-ideal, gaya antar atom-atom, ion-ion atau molekulmolekul harus dipertimbangkan dalam perhitungan. Sebagai contoh perhatikan daya hantar listrik larutan elektrolit kuat, misalnya NaCl. Jika larutan NaCl sangat encer kurang dari 0,01 M, daya hantarnya diharapkan sesuai dengan disosiasi garam ke dalam ion-ionnya, tetapi jika konsentrasi larutan besar perbedaan antara harapan dan amatan menjadi lebih besar. Penyebabnya, ion-ion berlawanan muatan mengadakan baku tarik satu sama lain, baku tarik ini menimbulkan ion-ion saling berdekatan sehingga larutan jadi lebih pekat. Setiap ion dikelilingi oleh molekul pelarut yang berlawanan muatan, kecenderungan ini dapat menghambat laju ion-ion menuju elektroda yang menyebabkan daya hantar listriknya lebih rendah dari harapan.

Pengaruh ini menjadi lebih besar jika larutan lebih pekat atau jika ion-ion mempunyai muatan lebih besar dari satu, seperti MgSO_4 .

Contoh Soal 1.1.

Manakah di antara zat berikut yang mendekati sifat larutan ideal?

- a. $\text{C}_6\text{H}_6(\text{l})$ dan $\text{CH}_3\text{OH}(\text{s})$
- b. $\text{CH}_4(\text{l})$ dan $\text{CH}_3\text{CH}_3(\text{l})$

Penyelesaian:

Larutan yang bersifat ideal memiliki gaya antaraksi pelarut-pelarut = gaya antaraksi pelarut-terlarut = gaya antaraksi terlarut-terlarut.

Pada campuran CH_3OH dan C_6H_6 terdapat perbedaan gaya antaraksi akibat perbedaan polaritas masing-masing komponennya di mana CH_3OH cenderung bersifat polar, sedangkan C_6H_6 cenderung bersifat nonpolar. Dengan demikian cairan tersebut tidak bersifat ideal.

Pada campuran CH_4 dan CH_3CH_3 , kedua komponennya memiliki gaya antaraksi yang mendekati sama karena kedua komponen tersebut cenderung bersifat nonpolar. Dengan demikian campuran tersebut bersifat ideal.

Larutan elektrolit dan non-elektrolit

Dalam larutan cair, zat padat dapat berada dalam bentuk ion-ionnya maupun molekulernya. Jika NaCl terlarut dalam air, ion Na^+ , dan ion Cl^- masing-masing terhidrasi dalam air, dan ion-ion yang terhidrasi itu secara bebas dapat bergerak ke seluruh medium larutan. Akan tetapi apabila glukosa atau etanol larut dalam air, zat-zat tersebut tidak berada dalam bentuk ioniknya melainkan dalam bentuk molekulernya. Zat-zat yang di dalam air membentuk ion-ion dinamakan zat elektrolit, dan larutan yang dibentuknya dinamakan larutan elektrolit. Secara eksperimen larutan elektrolit dapat diketahui dari sifatnya, misalnya dapat menghantarkan arus listrik. Zat-zat yang tergolong elektrolit, yaitu asam, basa, dan

garam.

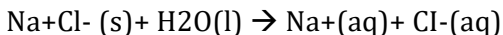
Zat-zat seperti etanol dan glukosa yang di dalam pelarut air membentuk molekuler dinamakan non-elektrolit, dan larutan yang dibentuknya dinamakan larutan non-elektrolit. Dalam keadaan murni, asam merupakan senyawa kovalen, tetapi jika dilarutkan ke dalam air akan terurai menjadi ion-ionnya.



Umumnya basa merupakan senyawa ionik. Misalnya, NH_3 adalah contoh basa yang dalam keadaan murni berupa senyawa kovalen.



Semua garam merupakan senyawa ionik. Jika garam dilarutkan dalam air, ion-ion garam akan melepaskan diri dari kisi-kisi kristal yang selanjutnya terhidrasi di dalam pelarut air.



Zat elektrolit yang terurai sempurna di dalam air dinamakan elektrolit kuat, sedangkan zat elektrolit yang hanya terurai sebagian membentuk ion-ionnya di dalam air dinamakan elektrolit lemah. Asam dan basa yang merupakan elektrolit kuat disebut asam kuat dan basa kuat. Asam dan basa yang hanya terionisasi sebagian di dalam air dinamakan asam lemah dan basa lemah. Selain HCl , HBr , HI , HNO_3 , H_2SO_4 , dan HClO_4 , umumnya tergolong asam lemah. Basa kuat adalah hidroksida dari logam alkali dan alkali tanah kecuali berlium.

Lemah atau kuatnya suatu asam dan basa tidak ada kaitannya dengan kereaktifan asam atau basa. Larutan HF , misalnya merupakan asam lemah yang hanya 8% terionisasi dari larutan sebesar 0,1 M, tetapi larutan HF sangat reaktif terhadap banyak zat, termasuk terhadap gelas (polisilikat).

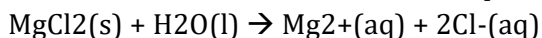
Contoh Soal 1.2.

Tuliskan bagaimana setiap zat berikut terurai jika dilarutkan ke dalam air ?

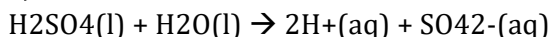
- MgCl_2
- H_2SO_4
- CH_3COOH

Penyelesaian:

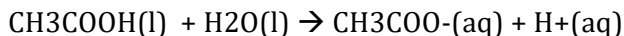
- MgCl_2 adalah garam yang merupakan elektrolit kuat jika dilarutkan ke dalam air akan terurai sempurna menjadi:



- H_2SO_4 adalah asam kuat yang merupakan elektrolit kuat, jika dilarutkan ke dalam air akan terurai sempurna menjadi:



- CH_3COOH adalah asam lemah yang merupakan elektrolit lemah, jika dilarutkan ke dalam air akan terurai sebagian menjadi:



Larutan Jenuh, Tak Jenuh, dan Lewat Jenuh

Kepekatan larutan secara kualitatif sering juga diungkapkan dengan istilah jenuh, tak jenuh, dan lewat jenuh. Larutan jenuh dari zat X adalah larutan yang di dalamnya terdapat zat X terlarut berada dalam kesetimbangan dengan zat X yang tidak larut. Untuk membuat larutan jenuh NaCl dalam air pada 25°C , kita harus menambahkan NaCl berlebih ke dalam air dan mengaduknya terus sampai tidak ada lagi NaCl yang melarut. Larutan jenuh NaCl pada 25°C mengandung 36,5 gram NaCl per 100 gram air. Penambahan NaCl berikutnya ke dalam larutan jenuh NaCl tidak akan mengubah konsentrasi larutan.

Larutan tak jenuh mengandung zat terlarut dengan

konsentrasi lebih kecil daripada larutan jenuh. Larutan NaCl pada 25°C yang mengandung NaCl kurang dari 36,5 gram disebut larutan tak jenuh. Dalam larutan tak jenuh belum dicapai kesetimbangan antara zat terlarut dan zat yang tidak larutnya. Jika zat terlarut ditambahkan ke dalam larutan maka larutan mendekati jenuh. Larutan lewat jenuh menunjukkan keadaan yang tidak stabil, sebab larutan mengandung zat terlarut yang jumlahnya melebihi konsentrasi kesetimbangannya.

Larutan lewat jenuh umumnya terjadi jika larutan yang sudah melebihi jenuh pada suhu tinggi diturunkan sampai mendekati suhu kamar. Misalnya, natrium asetat, CH_3COONa dengan mudah dapat membentuk larutan lewat jenuh dalam air. Pada suhu 20°C, kelarutan natrium asetat mencapai jenuh pada 46,5 gram per 100 gram air. Pada 60°C, garam natrium asetat mencapai jenuh dalam 100 gram air sebanyak 80 gram. Apabila larutan jenuh natrium asetat pada 60°C didinginkan sampai 20°C tanpa diguncang atau diaduk maka kelebihan natrium asetat masih berada dalam larutan. Keadaan lewat jenuh ini dapat dipertahankan selama tidak ada “inti” yang dapat mengawali rekristalisasi. Jika sejumlah kecil kristal natrium asetat ditambahkan maka rekristalisasi segera berlangsung hingga dicapai keadaan jenuh. Serpihan kristal natrium asetat yang ditambahkan tadi menjadi “inti” peristiwa rekristalisasi.

C. Sifat koligatif larutan

Konsentrasi larutan

Larutan merupakan campuran homogen yang membentuk satu fasa, yaitu mempunyai sifat dan komposisi yang sama antara satu bagian dengan bagian lain di dekatnya.