

TEMA 1 : PROSES KIMIA

BAB 1 : KESEIMBANGAN REDOKS

1.1 : PENGOKSIDAAN DAN PENURUNAN

- Tindak balas redoks ialah tindak balas kimia yang melibatkan pengoksidaan dan penurunan berlaku secara serentak.
- Tindak balas pengoksidaan berlaku apabila suatu bahan tindak balas mengalami penambahan oksigen, kehilangan hidrogen, kehilangan elektron dan pertambahan dalam nombor pengoksidaan suatu unsur dalam bahan tindak balas.
- Tindak balas penurunan ialah berlaku apabila suatu bahan tindak balas mengalami kehilangan oksigen, penambahan hidrogen, menerima elektron dan penurunan dalam nombor pengoksidaan suatu unsur dalam bahan tindak balas.
- Agen pengoksidaan ialah bahan yang mengoksidakan bahan lain dan diturunkan dalam tindak balas redoks.
- Agen penurunan ialah bahan yang menurunkan bahan lain dan dioksidakan dalam tindak balas redoks.
- Keelektropositif ialah kecenderungan atom membebaskan elektron untuk membentuk kation.
- Keelektronegatif ialah kecenderungan atom menerima elektron untuk membentuk anion.

1.2 : KEUPAYAAN ELEKTROD PIAWAI

- Keupayaan elektrod ialah beza keupayaan yang terhasil apabila wujud keseimbangan antara kepingan logam M dan larutan akues yang mengandungi ion logam M^{n+} dalam sel setengah.
- Nilai E° ialah ukuran kecenderungan suatu bahan sama ada menerima atau membebaskan elektron.

1.3 : SEL KIMIA

- Sel kimia ialah dua keping logam berlainan jenis yang dicelup ke dalam elektrolit dan disambung dengan wayar penyambung.
- Siri elektrokimia ialah satu siri logam yang disusun mengikut tertib keupayaan elektrod piawai, E° dari paling negatif kepada paling positif.

1.4 : SEL ELEKTROLISIS

- Elektrolit ialah bahan yang dapat mengalirkan arus elektrik dalam keadaan lebur atau larutan akues dan mengalami perubahan kimia.
- Bukan elektrolit ialah bahan yang tidak mengalirkan arus elektrik dalam semua keadaan.
- Konduktor ialah bahan yang mengkonduksi elektrik dalam keadaan pepejal atau leburan tetapi tidak mengalami perubahan kimia.
- Elektrolisis ialah proses penguraian suatu sebatian dalam keadaan lebur atau larutan akues kepada unsur jujuknya apabila arus elektrik mengalir melaluinya.

1.5 PENGKSTRAKAN LOGAM DARIPADA BIJIHNYA

- Bijih ialah sebatian yang mengandungi logam atau mineral dan wujud sebagai logam oksida, logam sulfida atau logam karbonat.
- Logam kuprum ialah logam perindustrian utama kerana sifat-sifat kemuluran, kebolehtempaan, kekonduksian elektrik dan haba serta tahan terhadap kakisan.

1.6 : PENGARATAN

- Pengaratan besi ialah kakisan logam yang berlaku pada besi.

- Kaksian logam ialah tindak balas redoks, iaitu logam dioksidakan secara spontan apabila atom logam membebaskan elektron membentuk ion logam.

BAB 2 SEBATIAN KARBON

SEBATIAN KARBON ialah sebatian yang mengandungi unsur karbon sebagai unsur juzuknya.

SEBATIAN KARBON terbahagi kepada dua iaitu

1. **SEBATIAN TAK ORGANIK**

Sebatian tak organik ialah sebatian yang berasal daripada benda bukan hidup seperti oksida karbon, sebatian karbonat dan sebatian sianida.

2. **SEBATIAN ORGANIK** terbahagi kepada (hidrokarbon dan bukan hidrokarbon)

Sebatian organik ialah sebatian yang berasal daripada benda hidup dan mengandungi unsur karbon yang terikat secara kovalen dengan unsur-unsur seperti hidrogen, nitrogen, sulfur dan fosforus.

Hidrokarbon ialah sebatian organik yang mengandungi hidrogen dan karbon sahaja.

***HIDROKARBON** terbahagi dua iaitu

1. **HIDROKARBON TEPU**

Hidrokarbon tepu ialah hidrokarbon yang mempunyai hanya satu ikatan tunggal antara atom karbon. (Contoh : Alkana)

2. **HIDROKARBON TAK TEPU**

Hidrokarbon tak tepu ialah hidrokarbon yang mempunyai sekurang-kurangnya satu ikatan ganda dua atau ganda tiga antara atom karbon.

Contoh : ikatan ganda dua (Alkena)
ikatan ganda tiga (Alkuna)

***BUKAN HIDROKARBON**

Sebatian bukan hidrokarbon ialah sebatian organik yang mengandungi karbon dan hidrogen serta unsur lain seperti oksigen, nitrogen, fosforus atau halogen.

Cth: Alkohol, Asid karboksilik dan Ester.

Penyulingan berperingkat ialah proses pecahan hidrokarbon dalam petroleum diasingkan pada suhu berlainan mengikut saiz hidrokarbon.

Peretakan ialah proses hidrokarbon berantai panjang dipecahkan kepada molekul yang lebih kecil pada suhu tinggi dan bermangkin.

CIRI-CIRI SIRI HOMOLOG

1. ahli-ahli dalam siri homolog yang sama mempunyai formula am yang sama.
2. ahli-ahli dalam siri homolog yang sama mempunyai formula molekul yang berbeza dengan penambahan satu kumpulan-CH₂ kepada ahli yang sebelumnya
3. ahli-ahli dalam siri homolog yang sama blh disediakan melalui kaedah sama
4. siri homolog sama mempunyai sifat kimia sama
5. ahli-ahli dalam siri homolog yang sama menunjukkan perubahan sifat fizik secara beransur-ansur.

NAMA INDUK	MET	ET	PROP	BUT	PENT	HEKS	HEPT	OKT	NON	DEK
BIL KARBON	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

FORMULA MOLEKUL

-Formula molekul ialah formula kimia yang menunjukkan bilangan sebenar atom bagi unsur yang terdapat dalam satu molekul sebatian.

FORMULA STRUKTUR

-Formula struktur ialah formula kimia yang menunjukkan jenis dan cara-cara atom-atom dalam suatu molekul terikat antara satu dengan yang lain melalui ikatan kovalen.

1. ALKANA <- ALKENA

PROSES PENGHIDROGENEN (+H₂) 180°C

2. ALKENA -> ALKOHOL

PROSES PENGHIDRATAN (+H₂O) ASID FOSFORIK 300°C, 60atm

ALKOHOL -> ALKENA

PROSES PENGHIDRATAN (-H₂O) SERPIHAN PORSELIN/ALUMINA

3. ALKOHOL -> ASID KARBOKSILIK

PENGOKSIDAAN (+LARUTAN KALIUM MANGANAT (VII) BERASID)

4. ALKOHOL -> ASID KARBOKSILIK

(PENGESTERAN)

+ASID SULFURIK PEKAT

ISOMER

-Isomer ialah molekul yang mempunyai formula molekul yang sama tetapi formula struktur yang berbeza.

-sifat fizik beza (saiz molekul berbeza) dan sifat kimia sama (siri homolog sama)

KEISOMERAN STRUKTUR

-Keisomeran struktur ialah fenomena suatu sebatian yang mempunyai formula molekul sama tetapi dua tau lebih formula struktur yang berlainan.

SIRI HOMOLOG	ALKANA	ALKENA	ALKUNA	ALKOHOL	ASID KARBOKSILIK	ESTER
KUMPULAN BERFUNGSI	IKATAN KOVALEN TUNGGAL ANTARA ATOM KARBON	IKATAN GANDA DUA ANTARA ATOM KARBON	IKATAN GANDA TIGA ANTARA ATOM KARBON	KUMPULAN HIDROKSIL	KUMPULAN KARBOKSIL	KUMPULAN KARBOKSILAT
FORMULA AM	C _n H _{2n+2} n=1,2,3...	C _n H _{2n} n=2,3...	C _n H _{2n-2} n=2,3...	C _n H _{2n+1} OH	C _n H _{2n+1} COOH n=0,1,2,3...	C _n H _{2n+1} COOC _m H _{2m+1} n=0,1,2,3... m=1,2,3

				n=1,2,3...		
--	--	--	--	------------	--	--

Bab 3 Termokimia

1. Tindak balas eksotermik ialah tindak balas kimia yang membebaskan haba ke persekitaran.
2. Tindak balas endotermik ialah tindak balas kimia yang menyerap haba dari persekitaran.
3. Haba pemendakan ialah perubahan haba apabila satu mol mendakan terbentuk daripada ion-ion dalam larutan akuesnya. (unit : kJmol⁻¹)
4. Haba penyesaran ialah perubahan haba apabila satu mol logam disesarkan daripada larutan garamnya oleh logam yang lebih elektropositif. (unit : kJmol⁻¹)
5. Haba peneutralan ialah perubahan haba apabila satu mol ion H⁺ bertindak balas dengan ion OH⁻ untuk membentuk satu mol air. (unit : kJmol⁻¹)
6. Haba pembakaran ialah perubahan haba apabila satu mol bahan terbakar dengan lengkap dalam oksigen berlebihan. (unit : kJmol⁻¹)
7. Bahan api ialah sebatian yang terbakar dalam udara untuk menghasilkan tenaga haba.
8. Nilai bahan api ialah jumlah tenaga haba yang dibebaskan apabila satu gram bahan api terbakar lengkap dalam oksigen. (unit : kJg⁻¹)
9. Haba tindak balas ialah perubahan haba untuk 1 mol bahan bertindak balas atau 1 mol hasil tindak balas terbentuk secara perkadaran.

Haba tindak balas, $\Delta H = \frac{\text{Perubahan haba, } Q}{\text{Bil mol, } n} = \frac{mc\theta}{n}$

Bab 4 Polimer

1. Polimer ialah molekul berantai Panjang yang terbina daripada banyak ulangan unit kecil yang dinamakan monomer.
2. Polimer termoplastik ialah polimer yang dapat diacu berulang kali selepas dipanaskan dan boleh dikitar semula.
3. Polimer termoset ialah polimer yang tidak diacu semula selepas dipanaskan

4. Polimer elastomer ialah polimer yang dapat diregang dan kembali kepada bentuk asal selepas dilepaskan
5. Lateks merupakan cecair berwarna putih yang diperolehi daripada pokok getah apabila kulit pokok getah ditoreh.
6. Getah ialah polimer semula jadi yang dinamakan poliisoprena.
7. Getah sintetik ialah sejenis polimer sintetik yang bersifat kenyal atau polimer elastomer.
8. Pempolimeran Penambahan berlaku apabila monomer yang mempunyai ikatan kovalen ganda dua antara karbon, C=C bertindak balas antara satu sama lain.
9. Pempolimeran Kondensasi melibatkan sukurang-kurangnya dua jenis monomer yang berbeza.
10. Pemvulkanan ialah proses penghasilan getah yang lebih kenyal dan berkualiti melalui penghasilan rangkai silang antara rantai polimer.

Bab 5 Kimia Konsumer dan Industri

5.1 minyak dan lemak

minyak dan lemak ialah ester yang dihasilkan daripada tindak balas pengesteran antara tiga molekul asid lemak dan satu molekul gliserol (propana-1,2,3-triol).

- merupakan sebahagian daripada keperluan diet manusia
- berfungsi memberikan tenaga, penebat suhu dan juga membantu dalam penyerapan vitamin-vitamin utama
- ialah sebatian organik yang mengandungi unsur karbon, hidrogen dan oksigen

asid lemak merupakan molekul asid karboksilik berantai panjang yang terdiri daripada 12-18 atom karbon per molekul

gliserol merupakan sejenis alkohol yang terdiri daripada tiga kumpulan hidroksil, -OH

lemak tepu ialah lemak yang mengandungi asid lemak tepu

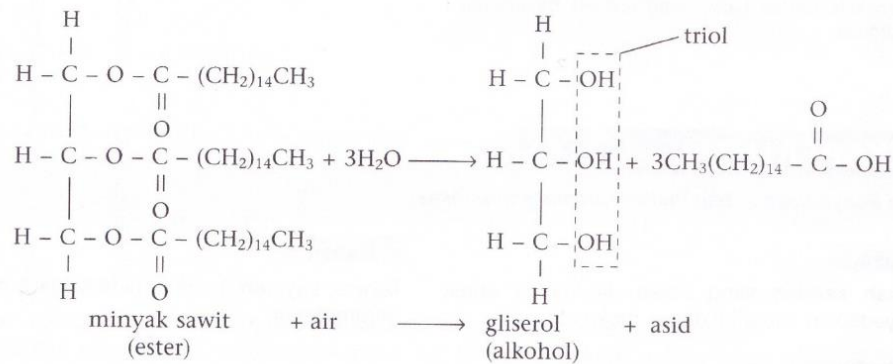
lemak tak tepu ialah lemak yang mengandungi asid lemak tak tepu

5.2 bahan pencuci

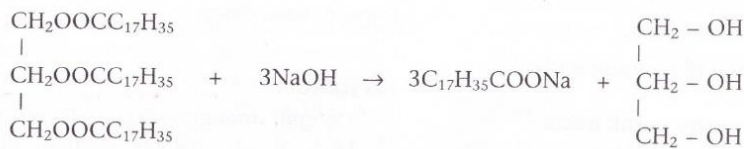
Sabun ialah garam natrium atau garam kalium bagi asid lemak

- proses penyediaan sabun dipanggil saponifikasi
- formula am sabun ialah $\text{RCOO-Na}^+/\text{RCOO-K}^+$
- R ialah kumpulan alkil yang boleh terdiri daripada hidrokarbon tepu dan hidrokarbon tak tepu

-minyak/lemak + asam pekat → sabun + gliserol



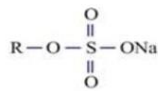
Ester + Alkali → Sabun (garam) + Gliserol



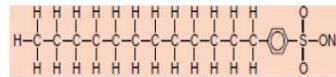
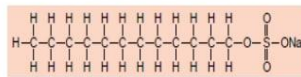
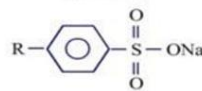
Detergen ialah garam natrium bagi asam sulfonik(asam alkil sulfonik dan asam alkilbenzena sulfonik)

Formula Struktur Detergen

Natrium alkil sulfat



Natrium alkilbenzena sulfonat

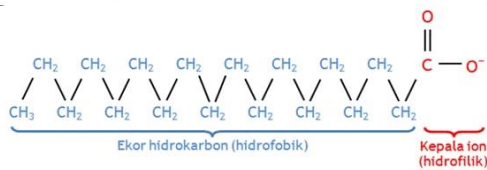


Air lembut ialah air yang tidak mengandungi ion magnesium dan ion kalsium

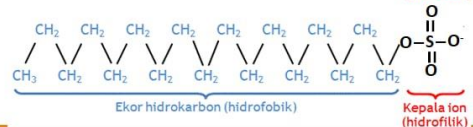
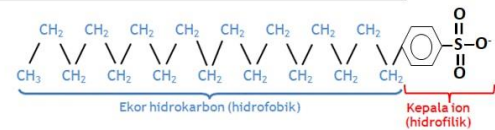
Air liat ialah air yang mengandungi ion kalsium dan ion magnesium(sabun akan membentuk kekat dalam air liat, manakala detergen tidak)

Kekat merupakan garam yang tidak larut dalam air liat

Formula Struktur Anion Sabun



Formula Struktur Anion Detergen



5.3 bahan tambah makanan

bahan tambah makanan ialah bahan semula jadi atau sintetik yang ditambahkan pada makanan untuk menghalang kerosakan atau untuk memperbaiki rupa bentuk, rasa atau tekstur makanan

Jenis-jenis bahan tambah makanan

- Pengawet** menghalang atau melambatkan pertumbuhan bakteria atau kulat supaya makanan dapat disimpan lebih lama.
- Perisa** menggantikan rasa asli yang hilang semasa pemprosesan, menambahkan rasa atau bau harum untuk menyedapkan makanan/ menggantikan perisa makanan yang mahal atau didapati secara bermusim seperti buah-buahan tertentu.
- Pewarna** menambah atau mengembalikan warna makanan supaya kelihatan menarik dan lazat.
- Penstabil** memberikan tekstur yang sekata dan licin.
- Pemekat** memekatkan cecair.
- Pengemulsi** membaurkan dua cecair yang tidak bercampur untuk menghasilkan emulsi.
- Pengantioksidan** melambatkan pengoksidaan lemak dalam makanan dan mencegah ketengikan makanan yang berminyak/berlemak.

5.4 ubat-ubatan dan bahan kosmetik

Ubat ialah bahan kimia yang digunakan untuk membantu kita merawat atau mencegah penyakit

Jenis Ubat

- ubat tradisional**
- ubat moden**

ubat tradisional

- diperoleh daripada tumbuhan herba atau haiwan dan tidak diproses secara kimia**
- telah mengalami evolusi pemprosesan(bentuk pil)**

contoh bahan dalam ubat tradisional

- halia**
- lidah buaya**
- ginseng**
- asam jawa**

ubat moden

- dihasilkan daripada tumbuhan dan mikroorganisma ataupun bahan kimia sintetik dengan menggunakan teknologi baru seperti bioteknologi, nanoteknologi dan kejuruteraan genetik**

Contoh ubat moden

-**analgesik**

- Aspirin dan parasetamol melegakan sakit dalam keadaan sedar.
- Kodeina melegakan sakit, rawatan batuk dan cirit birit.

-**ubat psikotik**

- Merawat psikosis, iaitu gejala penyakit mental yang menyebabkan pesakit melihat, mendengar atau mempercayai perkara yang tidak nyata.

-**antimikrob**

- Antibiotik membunuh atau merencatkan pertumbuhan bakteria.
- Antiseptik digunakan di bahagian luar badan.
- Disinfektan memusnahkan patogen yang terdapat pada objek bukan hidup seperti lantai dan sistem perparitan.

-**antialergi**

- ❑ Dapat melegakan hidung berair dan kegatalan.

-kortikosteroid

- ❑ Memberikan kelegaan bagi kawasan yang radang.
- ❑ Mengurangkan bengkak, kemerahan, gatal-gatal dan tindak balas alergi, asma serta artritis.

Kosmetik ialah bahan atau produk yang digunakan secara luaran untuk membersihkan, melindungi atau mencantikkan penampilan seseorang.

5.5 aplikasi nanoteknologi dalam industri

Nanosains ialah kajian pengolahan bahan-bahan pada skala nano, iaitu antara 1 nanometer hingga 100 nanometer.

Nanoteknologi ialah pembangunan bahan atau peranti dengan memanfaatkan ciri-ciri zarah nano.

Grafen merupakan salah satu alotrop bagi karbon selain berlian dan grafit, namun mempunyai sifat yang sangat berbeza antara satu sama lain.

Sifat fizik grafen

- kuat dan tegar
- lutsinar
- bersifat tidak telap
- rintangan elektrik yang sangat rendah
- kenyal
- pengalir haba dan elektrik yang baik

5.6 aplikasi teknologi hijau dalam pengurusan sisa industri

Teknologi hijau ialah teknologi atau aplikasi, yang dibangunkan untuk mengurangkan impak aktiviti manusia terhadap alam sekitar.

Sisa ialah bahan-bahan yang telah digunakan atau dipakai.

Air sisa ialah bahan buangan berbentuk cecair yang boleh terdiri dari sisa manusia, sisa makanan, minyak dan bahan kimia.

Larutlesapan merupakan sejenis cecair yang keluar mengalir melepasi sisa pepejal di tapak pelupusan yang sangat berbahaya serta boleh memudaratkan kesihatan manusia.

Eletro-penggumpalan adalah mengolah air sisa dengan prinsip elektrolisis bagi menggumpal bahan tercemar.

Enapcemar ialah sebarang bahan pencemar yang membentuk gumpalan (flok) dan diasingkan daripada sisa.