Sebatian Karbon

NOTA PADAT · ISTILAH

- Sebatian karbon ialah sebatian yang mengandungi unsur karbon; ia dibahagikan kepada sebatian karbon organik dan bukan organik.
- Karbon dioksida dibebaskan ke atmosfera melalui respirasi, pembakaran dan penguraian, serta diserap semula melalui fotosintesis dan pelarutan dalam air laut.
- Hidrokarbon ialah sebatian karbon organik yang mengandungi unsur karbon dan hidrogen SAHAJA.
- Petroleum ialah campuran hidrokarbon yang diasingkan melalui penyulingan berperingkat kerana setiap pecahan mempunyai takat didih yang berbeza.
- Alkana ialah hidrokarbon tepu dengan ikatan kovalen tunggal antara atom karbon; formula am C_nH_{2n+2} (n = 1, 2, 3, ...): metana CH_4, etana C_2H_6, propana C_3H_8, butana C_4H_{10}.
- Alkena ialah hidrokarbon tak tepu dengan sekurang-kurangnya satu ikatan kovalen ganda dua C=C; formula am C_nH_{2n} (n = 2, 3, ...): etena C_2H_4, propena C_3H_6, butena C_4H_8.
- Alkohol mengandungi unsur karbon, hidrogen dan oksigen; ia dihasilkan melalui penapaian glukosa oleh enzim zimase dalam yis: glukosa menjadi etanol dan karbon dioksida.
- Sifat fizik alkohol: tidak berwarna, cecair pada suhu bilik, berbau tersendiri, takat didih meningkat apabila bilangan atom karbon bertambah, dan keterlarutan dalam air berkurang apabila bilangan atom karbon bertambah.
- Kegunaan alkohol: bahan api bio (pembakaran lengkap, nyalaan biru, tiada jelaga), antiseptik dan disinfektan dalam perubatan, pelarut dalam kosmetik dan industri, dan etanadiol sebagai antibeku.
- Pengambilan alkohol berlebihan menyebabkan ketagihan, masalah sosial, dan sindrom fetal alkohol pada bayi (kepala dan otak kecil, muka tidak normal, pertumbuhan terbantut).
- Lemak mengandungi karbon, hidrogen dan oksigen; lemak pepejal pada suhu bilik lazimnya daripada haiwan, manakala lemak cecair (minyak) lazimnya daripada tumbuhan.
- Lemak tepu meningkatkan aras kolesterol darah; kolesterol berlebihan menyebabkan batu karang hempedu dan jaundis, serta aterosklerosis yang membawa kepada hipertensi, strok dan serangan jantung.
- Buah kelapa sawit: mesokarp (sabut) mengandungi minyak sawit paling banyak, isirung (kernel) menghasilkan minyak isirung yang paling berkualiti, endokarp (tempurung) tiada minyak.
- Sifat kimia minyak sawit: pengoksidaan (menghasilkan radikal bebas), hidrolisis (menghasilkan gliserol dan asid lemak) dan pengesteran (menghasilkan metil ester iaitu biodiesel).
- Sabun ialah garam asid lemak yang terhasil daripada tindak balas minyak sawit dengan alkali pekat; molekulnya mempunyai kepala hidrofilik (larut dalam air) dan ekor hidrofobik (larut dalam gris).

Istilah yang mesti tepat

ISTILAH	DEFINISI YANG DAPAT MARKAH
Hidrokarbon	Sebatian karbon organik yang terdiri daripada unsur karbon dan hidrogen sahaja.

Soalan Ingat Balik — Bab 5

SEBATIAN KARBON

1. Nyatakan tiga proses yang membebaskan karbon dioksida ke atmosfera dan satu proses yang menyingkirkannya.

> Proses yang membebaskan: respirasi semua hidupan, pembakaran bahan api fosil dan biojisim, serta penguraian bahan organik oleh bakteria dan kulat pengurai. Proses yang menyingkirkan: fotosintesis oleh tumbuhan hijau (juga pelarutan karbon dioksida dalam air laut).

2. Tulis formula am alkana dan alkena, lalu tentukan formula molekul bagi ahli ketiga setiap siri.

> Alkana: C_nH_{2n+2} dengan n = 1, 2, 3, … Ahli ketiga ialah n = 3, iaitu propana C_3H_8. Alkena: C_nH_{2n} dengan n = 2, 3, … Ahli ketiga ialah n = 4, iaitu butena C_4H_8.

3. Bandingkan alkana dengan alkena.

> Persamaan: kedua-duanya hidrokarbon yang mengandungi karbon dan hidrogen sahaja dan kedua-duanya siri homolog. Perbezaan: alkana ialah hidrokarbon TEPU dengan ikatan kovalen tunggal sahaja dan formula am C_nH_{2n+2}, manakala alkena ialah hidrokarbon TAK TEPU dengan sekurang-kurangnya satu ikatan ganda dua C=C dan formula am C_nH_{2n}. Alkena lebih reaktif daripada alkana.

4. Terangkan mengapa penyulingan berperingkat dapat mengasingkan pecahan-pecahan petroleum.

> Petroleum ialah campuran pelbagai hidrokarbon yang mempunyai bilangan atom karbon dan saiz molekul yang berbeza, jadi takat didihnya juga berbeza. Dalam menara penyulingan berperingkat, wap panas naik dan pecahan bertakat didih tinggi terkondensasi di bahagian bawah menara yang lebih panas, manakala pecahan bertakat didih rendah naik lebih tinggi sebelum terkondensasi. Dengan itu pecahan diasingkan mengikut takat didihnya.

5. Terangkan proses penapaian dalam penyediaan alkohol.

> Yis ditambahkan kepada larutan yang mengandungi glukosa atau kanji, dan campuran disimpan tanpa kehadiran oksigen pada suhu suam. Enzim zimase dalam yis menukarkan glukosa kepada etanol dan gas karbon dioksida. Etanol kemudian dapat ditulenkan melalui penyulingan.

6. Mengapakah keterlarutan alkohol dalam air berkurang apabila bilangan atom karbon dalam molekulnya bertambah?

> Bahagian yang membolehkan alkohol larut dalam air ialah kumpulan hidroksil yang bersifat hidrofilik. Apabila bilangan atom karbon bertambah, rantai hidrokarbon yang bersifat hidrofobik menjadi semakin panjang dan mendominasi molekul, jadi tarikan antara molekul alkohol dengan molekul air semakin lemah dan keterlarutannya berkurang.

Soalan Ingat Balik — Bab 5

SEBATIAN KARBON

7. Terangkan bagaimana pengambilan lemak tepu yang berlebihan boleh menyebabkan serangan jantung.

> Lemak tepu meningkatkan aras kolesterol dalam darah. Kolesterol berlebihan berkumpul dan termendap pada dinding dalam arteri sehingga lumen arteri menjadi sempit, iaitu aterosklerosis. Aliran darah ke otot jantung terhad atau tersekat sepenuhnya, jadi otot jantung kekurangan oksigen dan berlaku serangan jantung. Aterosklerosis juga menyebabkan hipertensi dan strok.

8. Namakan tiga bahagian buah kelapa sawit dan nyatakan kandungan minyaknya.

> Mesokarp atau sabut - mengandungi minyak sawit yang paling banyak; isirung atau kernel - menghasilkan minyak isirung sawit yang paling berkualiti; endokarp atau tempurung - tidak mengandungi minyak.

9. Terangkan tindakan pencucian sabun ke atas kain yang berkotoran gris.

> Apabila sabun melarut dalam air, tegangan permukaan air berkurang jadi permukaan kain dibasahi secara menyeluruh. Bahagian ekor molekul sabun yang hidrofobik melarut dan melekat pada kotoran bergris, manakala bahagian kepala yang hidrofilik kekal dalam air. Tindakan menggosok menanggalkan kotoran bergris daripada kain lalu ia menjadi titisan gris yang dikelilingi molekul sabun dan terampai dalam air. Apabila kain dibilas, titisan gris yang terperangkap itu dibuang bersama air sabun.

10. Nyatakan tiga sifat kimia minyak sawit dan hasil setiap tindak balas.

> Pengoksidaan - minyak sawit bergabung dengan oksigen menghasilkan radikal bebas dan sebatian berbahaya kepada kesihatan; Hidrolisis - minyak sawit bertindak balas dengan air menghasilkan gliserol dan asid lemak; Pengesteran - asid lemak bertindak balas dengan alkohol menghasilkan metil ester, iaitu biodiesel minyak sawit.

11. Mengapakah alkohol dianggap bahan api yang baik?

> Alkohol mudah terbakar dan mengalami pembakaran yang lengkap dengan nyalaan berwarna biru. Pembakarannya bersih tanpa jelaga atau asap hitam, jadi ia kurang mencemarkan udara berbanding bahan api fosil. Alkohol juga boleh dihasilkan daripada bahan tumbuhan melalui penapaian, jadi ia merupakan sumber tenaga boleh baharu.

12. Terangkan bagaimana industri kelapa sawit mengamalkan konsep sifar sisa.

> Air kumbahan kilang minyak sawit (POME) daripada proses pensterilan ditapai untuk menghasilkan biogas dan baja organik. Sisa pepejal seperti tandan buah kosong, sabut dan tempurung ditukarkan kepada bahan api biojisim, mulsa atau papan gentian. Penanaman semula dijalankan untuk mengoptimumkan penggunaan tanah, manakala pokok kelapa sawit menyerap karbon dioksida semasa fotosintesis dan meningkatkan kualiti udara.

Elektrokimia

NOTA PADAT · ISTILAH

- Elektrokimia ialah kajian hubung kait antara fenomena elektrik dengan tindak balas kimia; dua jenis sel: sel elektrolitik dan sel kimia.
- Sel elektrolitik menukarkan tenaga elektrik kepada tenaga kimia melalui elektrolisis; sel kimia menukarkan tenaga kimia kepada tenaga elektrik.
- Elektrolisis ialah proses penguraian sebatian dalam keadaan leburan atau akueus kepada unsur juzuknya apabila arus elektrik mengalir melaluinya.
- Anod disambungkan kepada terminal POSITIF sumber elektrik; katod disambungkan kepada terminal NEGATIF sumber elektrik.
- Kation (ion positif) bergerak ke katod; anion (ion negatif) bergerak ke anod.
- Elektrolit ialah bahan yang mengalirkan arus elektrik dalam keadaan leburan atau akueus dan mengalami perubahan kimia; sebatian ion dalam keadaan pepejal tidak mengalirkan elektrik kerana ionnya tidak bebas bergerak.
- Siri elektrokimia menyusun logam mengikut kecenderungan atomnya menderma elektron: K, Na, Ca, Mg, Al, Zn, Fe, Sn, Pb, H, Cu, Hg, Ag, Au.
- Semakin tinggi kedudukan logam dalam siri elektrokimia, semakin elektropositif logam itu dan semakin mudah atomnya menderma elektron.
- Tiga faktor yang mempengaruhi hasil elektrolisis: kedudukan ion dalam siri elektrokimia, kepekatan elektrolit dan jenis elektrod.
- Faktor kepekatan: anion yang lebih pekat lebih cenderung dinyahcas di anod, tetapi pemilihan kation di katod masih mengikut siri elektrokimia.
- Faktor jenis elektrod: jika anod diperbuat daripada logam yang sama dengan ion logam dalam elektrolit, atom logam anod mengion dan larut, ion logam dinyahcas dan terenap pada katod, jadi kepekatan elektrolit kekal - inilah asas penulenan dan penyaduran logam.
- Aplikasi elektrolisis dalam industri: pengekstrakan logam reaktif (K, Na, Ca, Mg, Al) daripada leburan bijih, penulenan logam, penyaduran logam dan elektro-penggumpalan air sisa.
- Dalam elektro-penggumpalan, anod aluminium mengion menjadi Al^{3+} yang bergabung dengan OH^- dan bahan pencemar membentuk flok, manakala gelembung gas hidrogen di katod mengapungkan flok ke permukaan.
- Dalam sel kimia ringkas, logam yang LEBIH elektropositif menjadi terminal negatif dan logam yang KURANG elektropositif menjadi terminal positif; elektron mengalir dari terminal negatif ke terminal positif melalui litar luar.
- Contoh sel Mg/$CuSO_4$/Cu: magnesium menderma elektron dan larut sebagai terminal negatif, ion kuprum(II) menerima elektron di jalur kuprum lalu kuprum terenap; semakin jauh jarak dua logam dalam siri elektrokimia, semakin tinggi voltan sel.

Istilah yang mesti tepat

ISTILAH	DEFINISI YANG DAPAT MARKAH
Elektrolisis	Proses penguraian sesuatu sebatian dalam keadaan leburan atau akueus kepada unsur juzuknya apabila arus elektrik mengalir melaluinya.

Soalan Ingat Balik — Bab 6

ELEKTROKIMIA

1. Nyatakan dua perbezaan antara sel elektrolitik dengan sel kimia.

> Sel elektrolitik menukarkan tenaga elektrik kepada tenaga kimia, manakala sel kimia menukarkan tenaga kimia kepada tenaga elektrik. Sel elektrolitik memerlukan sumber elektrik luar seperti bateri, manakala sel kimia menghasilkan arus elektriknya sendiri. Sel elektrolitik menggunakan satu jenis elektrod yang sama sudah memadai, manakala sel kimia memerlukan dua logam yang berlainan.

2. Berikan definisi elektrolisis.

> Elektrolisis ialah proses penguraian sesuatu sebatian dalam keadaan leburan atau akueus kepada unsur juzuknya apabila arus elektrik mengalir melalui sebatian itu.

3. Mengapakah plumbum(II) bromida pepejal tidak mengalirkan arus elektrik tetapi leburannya boleh?

> Dalam keadaan pepejal, ion Pb^{2+} dan ion Br^- terikat kuat dalam kekisi ion dan tidak bebas bergerak, jadi tiada pembawa cas yang boleh mengalir. Apabila dileburkan, kekisi ion runtuh dan ion-ion menjadi bebas bergerak, jadi ion boleh membawa cas ke elektrod dan arus elektrik mengalir.

4. Semasa elektrolisis leburan plumbum(II) bromida, nyatakan hasil di anod dan di katod serta terangkan pergerakan ion.

> Ion Pb^{2+} yang bercas positif bergerak ke katod yang bercas negatif, menerima elektron dan membentuk logam plumbum kelabu yang terenap pada katod. Ion Br^- yang bercas negatif bergerak ke anod yang bercas positif, menderma elektron dan membentuk wap bromin berwarna perang di anod.

5. Terangkan mengapa logam natrium diekstrakkan secara elektrolisis dan bukan dengan penurunan menggunakan karbon.

> Natrium terletak sangat tinggi dalam siri elektrokimia, iaitu ia sangat elektropositif dan atomnya sangat mudah menderma elektron. Sebatiannya sangat stabil dan karbon tidak cukup reaktif untuk menurunkan ion natrium kepada logam natrium. Oleh itu, tenaga elektrik digunakan melalui elektrolisis leburan garamnya untuk memaksa ion Na^+ dinyahcas di katod.

6. Terangkan proses penulenan kuprum secara elektrolisis.

> Kuprum tidak tulen dijadikan anod dan kuprum tulen dijadikan katod, dengan larutan kuprum(II) sulfat sebagai elektrolit. Semasa elektrolisis, atom kuprum pada anod menderma elektron dan melarut ke dalam elektrolit sebagai ion Cu^{2+}. Ion Cu^{2+} bergerak ke katod, menerima elektron dan terenap sebagai kuprum tulen. Bendasing yang tidak larut jatuh ke dasar bekas sebagai enapan anod. Kepekatan elektrolit kekal kerana kadar pengionan di anod sama dengan kadar penyahcasan di katod.

Soalan Ingat Balik — Bab 6

ELEKTROKIMIA

7. Mengapakah sesuatu barang kemas disadur dengan emas atau perak?

> Penyaduran menjadikan permukaan logam kelihatan lebih menarik dan berkilau serta melindungi logam di bawahnya daripada kakisan kerana emas dan perak kurang reaktif. Kos juga lebih rendah berbanding menggunakan emas tulen sepenuhnya.

8. Dalam penyaduran besi dengan kuprum, nyatakan bahan yang digunakan sebagai anod, katod dan elektrolit, serta beri sebabnya.

> Anod ialah jalur kuprum tulen, katod ialah objek besi yang hendak disadur, dan elektrolit ialah larutan kuprum(II) sulfat. Anod kuprum digunakan supaya atom kuprum mengion dan menggantikan ion Cu^{2+} yang dinyahcas, jadi kepekatan elektrolit kekal dan lapisan saduran terbentuk secara seragam pada besi yang disambungkan ke terminal negatif.

9. Dalam sel kimia magnesium-kuprum dengan elektrolit larutan kuprum(II) sulfat, kenal pasti terminal negatif dan terangkan pemerhatian pada kedua-dua elektrod.

> Magnesium ialah terminal negatif kerana ia lebih elektropositif daripada kuprum dan lebih mudah menderma elektron. Di magnesium: atom magnesium menderma elektron membentuk ion Mg^{2+} yang larut dalam elektrolit, jadi jalur magnesium menjadi semakin nipis. Elektron mengalir melalui litar luar dari magnesium ke kuprum. Di kuprum: ion Cu^{2+} dalam elektrolit menerima elektron dan pepejal kuprum perang terenap pada jalur kuprum, jadi jalurnya menjadi lebih tebal dan warna biru elektrolit semakin pudar.

10. Dua pasangan logam digunakan untuk membina sel kimia: pasangan A (zink dan kuprum) dan pasangan B (magnesium dan kuprum). Pasangan manakah menghasilkan voltan yang lebih tinggi? Terangkan.

> Pasangan B menghasilkan voltan lebih tinggi. Dalam siri elektrokimia, magnesium terletak lebih tinggi daripada zink, jadi jarak antara magnesium dengan kuprum lebih besar berbanding jarak antara zink dengan kuprum. Semakin besar jarak antara dua logam dalam siri elektrokimia, semakin besar perbezaan kecenderungan menderma elektron dan semakin tinggi voltan sel yang terhasil.

11. Terangkan bagaimana elektro-penggumpalan merawat air sisa.

> Elektrod aluminium digunakan sebagai anod. Semasa elektrolisis, atom aluminium pada anod mengion menghasilkan ion Al^{3+} yang larut dalam air sisa. Pada katod, ion H^+ dinyahcas membentuk gelembung gas hidrogen yang naik ke permukaan. Ion Al^{3+} bergabung dengan ion OH^- dan bahan pencemar untuk membentuk gumpalan yang dikenali sebagai flok. Sebahagian flok terperangkap dalam gelembung hidrogen lalu diapungkan ke permukaan untuk disingkirkan, manakala flok yang lain mendap ke dasar.

12. Nyatakan tiga faktor yang mempengaruhi pemilihan ion untuk dinyahcas semasa elektrolisis.

> Kedudukan ion dalam siri elektrokimia - ion logam yang kurang elektropositif lebih mudah dinyahcas di katod; kepekatan elektrolit - anion yang lebih pekat lebih cenderung dinyahcas di anod; dan jenis elektrod - anod aktif yang sama jenis dengan ion logam dalam elektrolit akan mengion dan larut, bukannya menyebabkan anion dinyahcas.

Suka sampel ini?

Nota Sains T1–5

Set Tingkatan 1–5

- Nota ikut bab, Tingkatan 1–5
- Nota padat T1–3 + latihan + skema
- Nota padat T4–5 dwibahasa + K1, K2 + skema

RM24.90

BELI SEKARANG >

nightmew.com/p/nota-sains-tingkatan-1-5 · FPX online banking · download serta-merta