Asid dan Alkali

NOTA PADAT · ISTILAH

- Asid ialah bahan yang mengion dalam air untuk membebaskan ion hidrogen, H+; alkali membebaskan ion hidroksida, OH-.
- Asid organik datang daripada hidupan: asid sitrik (buah sitrus), asid asetik (cuka), asid formik (sengatan semut dan lebah), asid laktik (susu masam).
- Asid tak organik dihasilkan daripada mineral: asid sulfurik, asid nitrik, asid hidroklorik, asid fosforik dan asid borik.
- Contoh alkali: natrium hidroksida, kalium hidroksida, ammonia dan kapur mati (kalsium hidroksida).
- Sifat asid: rasa masam, pH kurang daripada 7, menukarkan kertas litmus biru kepada merah, mengkonduksikan elektrik dalam larutan akueus.
- Sifat alkali: rasa pahit, terasa licin seperti sabun, pH lebih daripada 7, menukarkan kertas litmus merah kepada biru.
- Skala pH berjulat 0 hingga 14; pH 7 ialah neutral, pH 0-6 berasid, pH 8-14 beralkali.
- Semakin RENDAH nilai pH, semakin TINGGI keasidan; semakin TINGGI nilai pH, semakin TINGGI kealkalian.
- Penunjuk universal memberi warna berperingkat: merah (asid kuat), oren/kuning (asid lemah), hijau (neutral), biru (alkali lemah), ungu (alkali kuat).
- Peneutralan ialah tindak balas antara asid dengan alkali menghasilkan garam dan air sahaja; pH larutan akhir ialah 7.
- Persamaan am peneutralan: Asid + Alkali -> Garam + Air.
- Pentitratan ialah kaedah menambah asid sedikit demi sedikit kepada alkali (atau sebaliknya) sehingga peneutralan lengkap; penunjuk seperti fenolftalein mengesan takat akhir apabila warnanya berubah.
- Apabila larutan garam yang terhasil dipanaskan, air tersejat dan meninggalkan hablur garam.
- Aplikasi peneutralan: kapur mati meneutralkan tanah berasid, kompos meneutralkan tanah beralkali, kapur meneutralkan gas sulfur dioksida dari kilang, ammonia menghalang lateks daripada menggumpal, susu magnesia meneutralkan asid berlebihan dalam perut, cuka meneutralkan sengatan penyengat yang beralkali, serbuk penaik meneutralkan sengatan semut dan lebah yang berasid, ubat gigi meneutralkan asid dalam mulut dan perapi meneutralkan rambut yang beralkali.

Istilah yang mesti tepat

ISTILAH	DEFINISI YANG DAPAT MARKAH
Asid	Bahan yang mengion dalam air untuk membebaskan ion hidrogen (H+) dan mempunyai nilai pH kurang daripada 7.
Alkali	Bes yang larut dalam air dan mengion untuk membebaskan ion hidroksida (OH-) serta mempunyai nilai pH lebih daripada 7.

Soalan Ingat Balik — Bab 6

ASID DAN ALKALI

1. Apakah yang dimaksudkan dengan asid dan alkali dari segi pengionan dalam air?

Asid ialah bahan yang mengion dalam air untuk membebaskan ion hidrogen (H+). Alkali pula ialah bes yang larut dalam air dan mengion untuk membebaskan ion hidroksida (OH-). Kehadiran ion H+ menyebabkan sifat berasid manakala kehadiran ion OH- menyebabkan sifat beralkali.

2. Nyatakan tiga sifat asid dan tiga sifat alkali.

Sifat asid: (1) rasa masam, (2) menukarkan kertas litmus biru kepada merah, (3) mempunyai nilai pH kurang daripada 7. Sifat alkali: (1) rasa pahit dan terasa licin seperti sabun, (2) menukarkan kertas litmus merah kepada biru, (3) mempunyai nilai pH lebih daripada 7.

3. Bezakan asid organik dengan asid tak organik dan berikan dua contoh setiap satu.

Asid organik ialah asid yang diperoleh daripada sumber hidupan iaitu tumbuhan dan haiwan, contohnya asid sitrik dalam buah sitrus dan asid asetik dalam cuka. Asid tak organik pula ialah asid yang dihasilkan daripada sumber mineral atau bahan bukan hidupan, contohnya asid sulfurik dan asid nitrik. Asid organik biasanya lebih lemah manakala asid tak organik biasanya lebih kuat dan lebih mengakis.

4. Mengapakah asid hanya menunjukkan sifat berasid apabila dilarutkan dalam air?

Asid hanya menunjukkan sifat berasid apabila dilarutkan dalam air kerana air diperlukan untuk membolehkan asid mengion. Tanpa air, asid wujud sebagai molekul dan tidak dapat membebaskan ion hidrogen (H+). Oleh sebab ion H+ inilah yang bertanggungjawab terhadap sifat berasid, asid dalam pelarut bukan akueus seperti metilbenzena tidak menukarkan kertas litmus biru kepada merah.

5. Terangkan hubungan antara nilai pH dengan kekuatan keasidan sesuatu larutan.

Nilai pH mengukur kepekatan ion hidrogen (H+) dalam larutan. Semakin rendah nilai pH, semakin tinggi kepekatan ion H+ dan semakin tinggi keasidan larutan itu. Larutan berpH 1 adalah jauh lebih berasid daripada larutan berpH 6. Sebaliknya, semakin tinggi nilai pH melebihi 7, semakin tinggi kepekatan ion OH- dan semakin tinggi kealkalian larutan itu.

6. Apakah peneutralan? Tuliskan persamaan am bagi tindak balas peneutralan.

Peneutralan ialah tindak balas antara asid dengan alkali yang menghasilkan garam dan air sahaja. Dalam tindak balas ini, ion hidrogen (H+) daripada asid bergabung dengan ion hidroksida (OH-) daripada alkali membentuk molekul air, menyebabkan keasidan dan kealkalian berkurang sehingga larutan menjadi neutral pada pH 7. Persamaan am: Asid + Alkali -> Garam + Air.

Soalan Ingat Balik — Bab 6

ASID DAN ALKALI

7. Terangkan langkah-langkah menjalankan pentitratan untuk meneutralkan asid dengan alkali.

Pertama, sukat 25.0 cm3 larutan alkali menggunakan pipet dan masukkan ke dalam kelalang kon. Kedua, tambah dua titis penunjuk fenolftalein sehingga larutan bertukar merah jambu. Ketiga, isi buret dengan larutan asid dan catat bacaan awal. Keempat, titiskan asid sedikit demi sedikit ke dalam kelalang kon sambil digoncang. Kelima, hentikan penitisan sebaik sahaja warna merah jambu hilang; inilah takat akhir yang menunjukkan peneutralan telah lengkap. Akhir sekali, catat bacaan buret dan ulang eksperimen untuk mendapat bacaan sepadan.

8. Seorang petani mendapati tanah di ladangnya mempunyai pH 4.5. Nyatakan masalah yang dihadapi dan cadangkan satu penyelesaian beserta sebabnya.

Tanah itu terlalu berasid kerana nilai pH 4.5 adalah kurang daripada 7. Tanah berasid menyekat penyerapan nutrien oleh akar dan menyebabkan tumbuhan tidak subur. Penyelesaiannya ialah menaburkan kapur mati (kalsium hidroksida) ke atas tanah itu. Kapur mati bersifat alkali dan akan meneutralkan asid dalam tanah, lalu menaikkan nilai pH tanah menghampiri 7 supaya sesuai untuk penanaman.

9. Mengapakah cuka digunakan untuk merawat sengatan penyengat tetapi serbuk penaik digunakan untuk merawat sengatan lebah?

Bisa penyengat bersifat beralkali, maka ia perlu dineutralkan oleh bahan berasid. Cuka mengandungi asid asetik yang akan meneutralkan bisa beralkali itu lalu mengurangkan kesakitan dan bengkak. Sebaliknya, bisa lebah dan semut bersifat berasid kerana mengandungi asid formik, maka ia perlu dineutralkan oleh bahan beralkali. Serbuk penaik (natrium hidrogen karbonat) bersifat alkali lemah dan akan meneutralkan asid formik itu.

10. Terangkan bagaimana susu magnesia melegakan sakit perut akibat asid berlebihan.

Perut merembeskan asid hidroklorik untuk membantu penghadaman. Apabila asid ini terlalu banyak, dinding perut menjadi pedih dan berlaku sakit ulu hati. Susu magnesia mengandungi magnesium hidroksida yang bersifat alkali. Apabila diminum, ia meneutralkan asid hidroklorik yang berlebihan itu untuk menghasilkan garam dan air, lalu nilai pH dalam perut naik menghampiri neutral dan kesakitan pun berkurang.

11. Mengapakah gas sulfur dioksida daripada kilang perlu dialirkan melalui kapur sebelum dibebaskan ke udara?

Gas sulfur dioksida bersifat berasid. Apabila dibebaskan terus ke udara, ia akan larut dalam wap air di atmosfera dan menghasilkan hujan asid. Hujan asid mengakiskan bangunan, memusnahkan hutan dan menyebabkan air sungai menjadi berasid sehingga membunuh hidupan akuatik. Kapur bersifat alkali, maka ia meneutralkan gas sulfur dioksida yang berasid itu sebelum gas serombong dibebaskan, lalu mengurangkan pencemaran udara dan risiko hujan asid.

12. Seorang murid menguji lima larutan dan mendapat nilai pH berikut: P = 2, Q = 7, R = 13, S = 6, T = 9. Susun larutan itu mengikut keasidan menurun dan kenal pasti larutan yang boleh meneutralkan larutan P.

Susunan mengikut keasidan menurun (paling berasid dahulu) ialah P (pH 2), S (pH 6), Q (pH 7), T (pH 9), R (pH 13). P ialah asid kuat manakala S ialah asid lemah; Q pula neutral. Larutan yang boleh meneutralkan P ialah larutan beralkali iaitu R dan T, kerana kedua-duanya membekalkan ion hidroksida (OH-) yang bergabung dengan ion hidrogen (H+) daripada P untuk membentuk air. R adalah lebih berkesan kerana ia alkali yang lebih kuat.

Keelektrikan dan Kemagnetan

NOTA PADAT · ISTILAH

- Kesan triboelektrik ialah penghasilan cas elektrostatik apabila dua objek digeselkan bersama.
- Objek yang KEHILANGAN elektron menjadi bercas POSITIF; objek yang MENERIMA elektron menjadi bercas NEGATIF.
- Hukum cas: cas sejenis bertolakan, cas berlainan jenis bertarikan; daya ini dipanggil daya elektrostatik.
- Elektroskop daun emas mengesan kehadiran cas, kuantiti cas dan jenis cas elektrostatik.
- Semakin besar kuantiti cas, semakin besar pencapahan daun emas; objek neutral tidak menyebabkan sebarang pencapahan.
- Konduktor kilat ialah jalur kuprum tebal yang dibumikan untuk mengalirkan cas negatif daripada kilat ke dalam bumi.
- Sangkar Faraday ialah skrin logam yang dibumikan; semasa ribut petir, cas mengalir melalui badan kereta dan bukan melalui badan manusia.
- Lori tangki petrol menggunakan jalur konduktor untuk mengalirkan cas ke bumi sebelum mengepam petrol supaya percikan api tidak mencetuskan kebakaran.
- Arus elektrik ialah kadar aliran cas; $I = Q/t$ dengan unit SI ampere (A) dan diukur dengan ammeter yang disambung SECARA SIRI.
- Voltan (beza keupayaan) diukur dalam volt (V) dengan voltmeter yang disambung SECARA SELARI merentasi komponen.
- Rintangan diukur dalam ohm; hubungan arus, voltan dan rintangan diberi oleh $V = IR$.
- Perintang tetap mempunyai nilai rintangan yang tidak boleh diubah; perintang boleh ubah (reostat atau potensiometer) membolehkan nilai rintangan diubah untuk mengawal arus.
- Dalam litar bersiri, arus adalah SAMA di semua titik tetapi voltan terbahagi; dalam litar selari, voltan merentasi setiap cabang adalah SAMA tetapi arus terbahagi.
- Voltan sesalur di rumah kediaman di Malaysia ialah 240 V dan pendawaian rumah disambung secara SELARI supaya setiap peralatan dapat dikawal secara berasingan.
- Medan magnet ialah kawasan di sekeliling magnet yang dapat mengesan daya magnet; garisan medan bermula di kutub utara dan tamat di kutub selatan, lebih rapat di kutub dan tidak pernah bersilang.
- Elektromagnet ialah magnet SEMENTARA; kekuatannya bertambah apabila arus bertambah, bilangan lilitan bertambah dan teras besi lembut digunakan.

Istilah yang mesti tepat

ISTILAH	DEFINISI YANG DAPAT MARKAH
Kesan triboelektrik	Fenomena penghasilan cas elektrostatik pada permukaan objek apabila dua bahan digeselkan bersama.
Elektroskop daun emas	Alat yang digunakan untuk mengesan kehadiran, kuantiti dan jenis cas elektrostatik pada sesuatu objek melalui pencapahan daun emasnya.

Soalan Ingat Balik — Bab 7

KEELEKTRIKAN DAN KEMAGNETAN

1. Terangkan bagaimana sebatang rod polistirena menjadi bercas negatif apabila digeselkan dengan kain wul.

> Apabila rod polistirena digeselkan dengan kain wul, berlaku kesan triboelektrik. Elektron berpindah daripada kain wul kepada rod polistirena. Rod polistirena menerima elektron lalu mempunyai lebihan elektron dan menjadi bercas NEGATIF. Kain wul pula kehilangan elektron lalu mempunyai kekurangan elektron dan menjadi bercas POSITIF. Jumlah cas keseluruhan kekal sama kerana cas hanya berpindah dan tidak dicipta.

2. Nyatakan hukum cas dan berikan satu pemerhatian yang menyokongnya.

> Hukum cas menyatakan bahawa cas yang sejenis akan bertolakan manakala cas yang berlainan jenis akan bertarikan. Pemerhatian yang menyokongnya: apabila dua belon yang telah digeselkan dengan rambut (kedua-duanya bercas negatif) didekatkan, kedua-dua belon itu akan menjauhi antara satu sama lain, menunjukkan tolakan antara cas sejenis.

3. Apakah tiga perkara yang dapat ditentukan oleh elektroskop daun emas?

> Elektroskop daun emas dapat menentukan (1) kehadiran cas elektrostatik pada sesuatu objek, (2) kuantiti cas elektrostatik pada objek itu berdasarkan saiz pencapahan daun emas, dan (3) jenis cas elektrostatik yang hadir sama ada positif atau negatif.

4. Terangkan pemerhatian pada daun emas apabila objek bercas dan objek neutral didekatkan pada ceper logam elektroskop.

> Apabila objek BERCAS didekatkan pada ceper logam elektroskop yang neutral, cas dalam elektroskop teraruh dan berpindah. Cas sejenis berkumpul pada kedua-dua daun emas, lalu daun emas bertolakan dan MENCAPAH menjauhi antara satu sama lain. Semakin besar kuantiti cas pada objek itu, semakin besar pencapahan daun emas. Apabila objek NEUTRAL pula didekatkan, tiada cas teraruh, maka daun emas langsung TIDAK mencapah.

5. Mengapakah konduktor kilat dipasang di puncak bangunan tinggi, dan bagaimanakah ia berfungsi?

> Konduktor kilat dipasang di puncak bangunan kerana puncak adalah bahagian tertinggi yang paling mungkin disambar kilat. Konduktor kilat terdiri daripada jalur kuprum tebal yang dibumikan. Apabila kilat menyambar, cas negatif daripada kilat itu mengalir melalui jalur kuprum terus ke dalam bumi tanpa melalui struktur bangunan. Dengan itu, bangunan tidak terbakar dan penghuni di dalamnya selamat.

6. Mengapakah lebih selamat berlindung di dalam kereta berbanding di bawah pokok semasa ribut petir?

> Badan kereta yang diperbuat daripada logam bertindak sebagai sangkar Faraday. Apabila kilat menyambar kereta itu, cas elektrostatik akan mengalir melalui permukaan luar badan logam kereta terus ke bumi dan bukannya melalui badan manusia di dalamnya. Sebaliknya, pokok adalah objek tinggi yang mudah disambar kilat dan tidak dibumikan dengan baik, maka cas akan mengalir melalui badan orang yang berteduh di bawahnya dan boleh membawa maut.

Soalan Ingat Balik — Bab 7

KEELEKTRIKAN DAN KEMAGNETAN

7. Terangkan mengapa lori tangki petrol perlu disambungkan kepada jalur konduktor yang dibumikan sebelum petrol dipam keluar.

> Semasa lori bergerak, tayar dan petrol yang bergeser menghasilkan cas elektrostatik pada tangki lori. Jika cas ini terkumpul dan dinyahcaskan secara tiba-tiba, ia akan menghasilkan percikan api. Percikan api ini boleh mencetuskan kebakaran atau letupan kerana wap petrol sangat mudah terbakar. Jalur konduktor yang dibumikan membolehkan cas elektrostatik itu mengalir keluar ke bumi terlebih dahulu, maka pengumpulan cas dielakkan dan pengepaman petrol menjadi selamat.

8. Bezakan litar bersiri dengan litar selari dari segi arus dan voltan.

> Dalam litar bersiri, semua komponen disambung dalam satu laluan tunggal, maka arus yang mengalir adalah SAMA di setiap titik dalam litar tetapi jumlah voltan sel terbahagi antara komponen. Dalam litar selari pula, komponen disambung dalam beberapa cabang berasingan, maka voltan merentasi setiap cabang adalah SAMA dengan voltan sel tetapi jumlah arus terbahagi mengikut cabang. Dalam litar bersiri, jika satu mentol terbakar, keseluruhan litar terputus; dalam litar selari, mentol lain terus menyala.

9. Mengapakah pendawaian elektrik di rumah disambung secara selari dan bukan secara bersiri?

> Pendawaian rumah disambung secara SELARI kerana tiga sebab. Pertama, setiap lampu dan peralatan elektrik menerima voltan penuh sesalur iaitu 240 V, maka semuanya berfungsi pada kecekapan penuh. Kedua, setiap peralatan boleh dihidupkan dan dimatikan secara berasingan menggunakan suisnya sendiri. Ketiga, jika satu peralatan rosak atau terputus, peralatan lain masih dapat berfungsi kerana litar cabang yang lain tidak terganggu.

10. Sebuah mentol yang mempunyai rintangan 12 ohm disambungkan kepada bekalan 6 V. Hitung arus yang mengalir melalui mentol itu.

> Diberi V = 6 V dan R = 12 ohm. Menggunakan hubungan V = IR, maka I = V/R = 6/12 = 0.5 A. Oleh itu, arus yang mengalir melalui mentol itu ialah 0.5 ampere.

11. Nyatakan tiga faktor yang mempengaruhi kekuatan sebuah elektromagnet dan terangkan satu daripadanya.

> Tiga faktor yang mempengaruhi kekuatan elektromagnet ialah (1) magnitud arus elektrik yang mengalir, (2) bilangan lilitan gegelung dawai, dan (3) jenis bahan teras yang digunakan. Sebagai contoh, apabila arus elektrik yang mengalir bertambah, medan magnet yang terhasil di sekeliling gegelung menjadi lebih kuat, maka bilangan klip kertas yang dapat ditarik oleh elektromagnet itu bertambah.

12. Nyatakan dua ciri garisan medan magnet dan terangkan perbezaan antara magnet kekal dengan elektromagnet.

> Ciri garisan medan magnet: (1) garisan medan magnet lebih rapat di kutub magnet kerana medan magnet paling kuat di situ, dan (2) garisan medan magnet tidak pernah bersilang antara satu sama lain, serta sentiasa bermula di kutub utara dan tamat di kutub selatan. Perbezaannya pula, magnet kekal mengekalkan sifat kemagnetannya sepanjang masa tanpa memerlukan arus elektrik, manakala elektromagnet ialah magnet SEMENTARA yang hanya bermagnet apabila arus elektrik mengalir dan kehilangan kemagnetan sebaik sahaja arus dimatikan. Kelebihan elektromagnet ialah kekuatannya boleh dikawal dengan mengubah arus.

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