MERDEKA BELAJAR

KURIKULUM MERDEKA

2023

LKPD KIMIA SMA XII
ALKALI TANAH

Oleh:
I Gede Mendera

SMAPLUS NEGERI 17 PALEMBANG

LIVEWORKSHEETS

LKPD UNSUR GOLONGAN ALKALI TANAH
Oleh : I Gede Mendera

Nama :

Kelas :

1. Logam alkali tanah dalam sistem periodik unsur terletak dalam golongan ..... Mudah membentuk ion positif bermuatan .....
2. Unsur-unsur golongan alkali tanah bersifat ..... sehingga di alam ditemukan dalam bentuk .....

3. Perhatikan uji warna nyala alkali tanan di bawah ini!

Logam alkali tanah memiliki warna nyala yang khas, pasangkan antara warna nyala denngan unsur logam alkali tanah berikut!

Magnesium	
Kalsium	

LIVEWORKSHEETS

Stronsium	
Barium	

4. Tidak semua logam alkali tanah bereaksi dengan air membentuk basa dan gas hidrogen

   Benar

   Salah

5. Perhatikan video pembakaran logam alkali tanah berikut.

Bila logam Mg dibakar diudara akan menghasilkan senyawa apa saja? (jawaban benar lebih dari satu).

   Magnesium oksida

   Magnesium karbonat

   Magnesium sulfat

   Magnesium Pospat

   Magnesium nitrida

6. Bila logam alkali tanah direaksikan dengan halogen akan dihasilkan senyawa yang memiliki ikatan .....

LIVEWORKSHEETS

7. Logam golongan II A disebut alkali tanah karena ....

   ditemukan di kulit bumi

   berekasi dengan air bersifat asam

   berekasi dengan air bersifat basa

   lunak mudah diiris dengan pisau

8. Dari logam alkali tanah berikut, logam yang paling rendah titik lelehnya adalah

Beryllium	Magnesium	Calcium	Strontium	Barium

9. Logam alkali tanah bereaksi dengan air menghasilkan basa dan gas hydrogen

   Urutkan sifat basa alkali tanah dari yang paling lemah ke yang paling kuat dengan cara drag and drop

$Ca(OH)_2$	$Mg(OH)_2$	$Ba(OH)_2$	$Sr(OH)_2$
1	2	3	4

10. Perhatikan video reaksi logam alkali tanah dengan air berikut!

LIVEWORKSHEETS

Mana saja pernyataan berikut yang benar berkaitan dengan tayangan video diatas?

Reaksi logam alkali tanah dengan air lebih reaktif daripada reaksi logam alkali dengan air

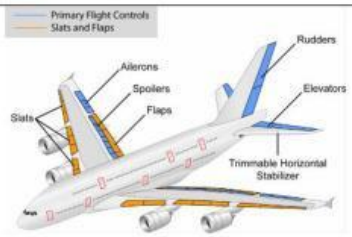
Bila ditetasi dengan indikaor PP akan menhasilkan larutan berwarna merah

Dihasilkan gelembung-gelembung gas yaitu gas H_2

Dihasilkan larutan Mg(OH)2 yang bersifat basa

Dihasilkan gelembung-gelembung gas yaitu gas O_2

11. Pasangkan kegunaan senyawa alkali tanah berikut

Magnesium (magnalium)	
$Mg(OH)_2$	
Gipsum, $CaSO_4.2H_2O$	
Garam Inggris, $MgSO_4.7\ H_2O$	
Strontium	

LIVEWORKSHEETS

BAHAN AJAR LOGAM ALKALI TANAH

Dalam sistem periodik, logam alkali tanah terletak pada golongan IIA, terdiri dari Be, Mg, Sr, Ba, dan Ra. Memiliki dua elektron valensi dan membentuk ion bermuatan +2. Unsur Ra memiliki sifat khusus yaitu bersifat radioaktif. Logam alkali tanah umunya ditemukan dalam tanah sebagai mineral buatan.

Sifat fisis logam alkali tanah dapat diperhatikan pada table berikut :

Sifat	Berilium	Magnesium	Kalsium	Stronsium	Barium
Nomor atom	4	12	20	38	56
Konfigurasi elektron	[He] $2s^2$	[Ne] $3s^2$	[Ar] $4s^2$	[Kr] $5s^2$	[Xe] $6s^2$
Jari-jari atom (A^o)	1,05	1,50	1,80	2,00	2,15
Jari-jari ion (A^o)	0,31	0,65	0,99	1,13	1,35
Titik cair (^oC)	1287	649	839	768	729
Titik didih (^oC)	2472	1090	1484	1377	1898
Rapatan (gr/mL)	1,85	1,74	1,54	2,60	3,51
Enegi ionisasi					
- pertama (kJ/mol)	900	738	590	550	503
- kedua(kJ/mol)	1759	1451	1146	1064	965
Keelektroneg. (skala Pauling)	1,5	1,5	1,0	1,0	0,9
Warna nyala	putih	putih	merah-jg	merah tua	hijau
Potensial reduksi (volt)	-1,87	-2,36	-2,87	-2,90	-2,91

a. Sifat fisis

Dari atas ke bawah jari-jari atom makin besar, sehingga makin ke bawah makin mudah melepaskan elektron valensinya membentuk ion positif menurut reaksi :

$$L \rightarrow L^{2+} + 2e$$

Makin ke bawah energi ionisasinya makin kecil (karena jari-jari atom makin besar) , sehingga makin ke bawah logam alkali tanah makin kuat sifat reduktornya.

Titik didih dan titik cair dari atas ke bawah cenderung menurun, hal ini dikarenakan ikatan logam semakin lemah (gaya kohesi makin kecil). Sifat-sifa fisis (titik cair, rapatan, kekerasan) logam alkali tanah lebih besar dari logam alkali seperiode.

b. Sifat kimia

Sifatkimia logam **alkali tanah** *mirip* dengan logam **alkali**, tetapi logam alkali tanah kurang reaktif jika dibandingkan logam alkali seperiode. Kereaktifan logam alkali tanah bertambah dengan bertambahnya nomor atom, hal ini disebabkan makin ke bawah logam alkali tanah makin mudah melepaskan elektron valensinya untuk membentuk senyawa ion. Kecuali berilium logam alkali tanah membentuk senyawa ion dengan unsur non logam. Halida alkali tanah umumnya mempunyai daya hantar listrik yang baik (bersifat ion) kecuali halida berilium bersifat kovalen. Bahkan berelium menunjukkan sifat amfoter bila bereaksi dengan basa kuat.

LIVEWORKSHEETS

c. Reaksi-reaksi logam alkali tanah :

1. Reaksi dengan air

   Kecuali berilium, semua logam alkali tanah bereaksi dengan air membentuk basa dan gas hidrogen. Magnesium bereaksi lambat dengan air dingin, dan lebih cepat reaksinya bila dipanaskan. Secara umum persamaan reaksinya ditulis :

   $$L(s) + 2\,H_2O(l) \rightarrow L(OH)_2\,(aq) + H_2(g)$$

2. Reaksi dengan udara

   Semua logam alkali tanah bereaksi dengan oksigen di udara membentuk oksida (magnesium dan berilium hanya dapat bereaksi bila dipanaskan/dibakar).

   Persamaan reaksinya :

   $$2\,L(s) + O_2(g) \rightarrow 2\,LO(s)$$

   Bila logam Mg yang dibakar diudara selain membentuk magnesium oksida juga akan menghasilkan magnesium nitrida, persamaan reaksinya :

   $$2\,Mg(s) + O_2(g) \rightarrow 2\,MgO(s)$$

   $$3\,Mg(s) + N_2(g) \rightarrow Mg_3N_2(s)$$

   Magnesium nitrida bereaksi dengan air menghasilkan gas ammonia yang berbau pesing, menurut reaksi :

   $$Mg_3N_2(s) + 6\,H_2O(l) \rightarrow 3\,Mg(OH)_2(aq) + 2\,NH_3(g)$$

3. Reaksi dengan halogen

   Semua logam alkali tanah bereaksi dengan halogen membentuk garam, menurut persamaan reaksi :

   $$L(s) + X_2 \rightarrow LX_2(s)$$

   X_2 dapat berupa F_2, Cl_2, Br_2, dan I_2

4. Reaksi dengan asam

   Semua logam alkali tanah bereaksi dengan asam menghasilkan garam dan gas hidrogen, menurut persamaan reaksi :

   $$L(s) + 2\,HCl(aq) \rightarrow LCl_2(aq) + H_2(g)$$

   Semakin ke bawah logam alkali tanah dalam golongannya makin hebat reaksinya dengan asam.

5. Reaksi dengan basa

   Logam alkali tanah yang bereaksi dengan basa kuat hanyalah logam berelium. Dengan demikian logam berelium bersifat *amfoter* (logam yang dapat bereaksi dengan asam dan juga bereaksi dengan basa).

   Persamaan reaksinya adalah sebagai berikut :

   $$Be(s) + 2\,HCl(aq) \rightarrow BeCl_2(aq) + H_2(g)$$

   $$Be(s) + 2\,NaOH(aq) + 2\,H_2O(l) \rightarrow Na_2Be(OH)_4(aq) + H_2(g)$$

LIVEWORKSHEETS

d. Kelarutan Senyawa Logam Alkali Tanah

Kelarutan senyawa alkali tanah bervariasi (ada yang mudah larut dan ada yang sukar larut), berbeda dengan kelarutan senyawa alkali yaitu semua senyawa alkali mudah larut dalam air. Kelarutan suatu senyawa berbanding lurus dengan harga tetapan hasil kali kelarutannya (Ksp), yaitu makin besar harga Kspnya, makin mudah larut senyawa tersebut. Harga Ksp dari berbagai senyawa alkali tanah diberikan pada table berikut :

Tabel 3.5 Harga Ksp dari berbagai senyawa alkali tanah

Anion / Kation	OH^-	SO_4^{2-}	CrO_4^{2-}	CO_3^{2-}	$C_2O_4^{2-}$
Be^{2+}	$2{,}0 \times 10^{-18}$	(besar)	(besar)	*	(kecil)
Mg^{2+}	$1{,}8 \times 10^{-11}$	(besar)	(besar)	$1{,}0 \times 10^{-15}$	$8{,}6 \times 10^{-5}$
Ca^{2+}	$5{,}5 \times 10^{-6}$	$9{,}1 \times 10^{-6}$	$7{,}1 \times 10^{-4}$	$2{,}8 \times 10^{-9}$	$2{,}0 \times 10^{-9}$
Sr^{2+}	$3{,}2 \times 10^{-4}$	$7{,}6 \times 10^{-7}$	$3{,}6 \times 10^{-5}$	$1{,}1 \times 10^{-10}$	$2{,}0 \times 10^{-7}$
Ba^{2+}	$5{,}0 \times 10^{-3}$	$1{,}1 \times 10^{-10}$	$1{,}2 \times 10^{-10}$	$5{,}1 \times 10^{-9}$	$1{,}0 \times 10^{-7}$

Berdasarkan data tabel tersebut dapat disimpulkan tentang kelarutan senyawa alkalitanah sebagai berikut :

1. Kelarutan basa, $L(OH)_2$ bertambah dari atas ke bawah menurut uruan : $Be(OH)_2 < Mg(OH)_2 < Ca(OH)_2 < Sr(OH)_2 < Ba(OH)_2$.
   Dengan demikian sifat basa alkali tanah bertambah dari atas ke bawah, $Ba(OH)_2$ merupakan basa terkuat, sedangkan $Be(OH)_2$ merupakan basa terlemah, bahkan bersifat amfoter.
2. Kelarutan garam sulfat, LSO_4 berkurang dari atas ke bawah menurut urutan : $BeSO_4 > MgSO_4 > CaSO_4 > SrSO_4 > BaSO_4$.
3. Kelarutan garam kromat, $LCrO_4$ berkurang dari atas ke bawah menurut urutan : $BeCrO_4 > MgCrO_4 > CaCr_4 > SrCrO_4 > BaCrO_4$.
4. Semua garam karbonat sukar larut
5. Semua garam oksalat sukar larut, kecuali MgC_2O_4 sedikit larut.

e. Pembuatan Logam alkali tanah dan penggunaannya

1. Pembuatan logam magnesium
   Logam magnesium dibuat dengan cara mengelektrolisis leburan garam kloridanya. Sebagai bahan bakunya digunakan air laut, yang dicampurkan dengan CaO (berasal dari pemanasan batu kapur) sehingga dihasilkan endapan $Mg(OH)_2$. Endapan $Mg(OH)_2$ yang terbentuk kemudian disaring kemudian direaksikan dengan HCl pekat. Selanjutnya larutan diuapkan untuk memperoleh kristal $MgCl_2$. Kristal $MgCl_2$ dicairkan kemudian di eletrolisis. Cairan logam Mg akan dihasilkan di katode.
   Persamaan reaksinya adalah sebagai berikut :

   $CaCO_3\,(s) \rightarrow CaO\,(s) + CO_2\,(g)$

   $CaO\,(s) + H_2O\,(l) \rightarrow Ca(OH)_2\,(aq)$

   $Mg^{2+}\,(aq) + 2\,OH^-\,(aq) \rightarrow Mg(OH)_2\,(s)$

LIVEWORKSHEETS

$Mg(OH)_2$ (s) + 2 HCl(aq) → $MgCl_2$ (aq) + 2 H_2O (l)

Elektrolisis lelehan $MgCl_2$ (l)

$MgCl_2$ (l) → Mg^{2+} (l) + 2 Cl^- (l)

Katode : Mg^{2+} (l) + 2e → Mg(l)

Anode : 2 Cl^-(l) → Cl_2(g) + 2 e

2. Penggunaan magnesium dan senyawanya

Dalam bentuk unsur logam magnesium banyak digunakan untuk membuat logam campur (amalgama) dengan logam lain untuk menghasilkan sifat yang khas.

a. Magnalium (campuran Mg dengan Al)

Magnalium merupakan logam campur yang memiliki sifat kuat, ringan, dan tahan terhadap asam, digunakan untuk membuat :

- Komponen pesawat terbang
- Rudal
- Bak truk
- Konstruksi jembatan dan bangunan gedung

b. $Mg(OH)_2$

- Sebagai bahan pasta gigi
- Suspensinya untuk menetralkan kelebihan asam lambung (antasida)

c. $MgSO_4.7H_2O$

- Sebagai obat pencahar (cuci perut)

d. MgO

- Melapisi tanur tinggi (pada pengolahan bijih besi) karena tahan panas

e. Logam alkali tanah lain yang juga banyak digunakan adalah kalsium. Kalsium digunakan dalam bentuk senyawa, contohnya : CaO untuk mengeringkan zat karena bersifat higroskopis. $Ca(OH)_2$ digunakan untuk menetralkan sifat asam pada berbagai industri. $CaSO_4.2H_2O$ (dikenal dengan nama gipsum) digunakan untuk pembalut bagi penderita patah tulang serta untuk membuat cetakan gigi. Sedangkan strotium digunakan untuk membuat kembang api dengan warna merah terang

LIVEWORKSHEETS