PAKET 11

PELATIHAN ONLINE

2019

SMA
KIMIA

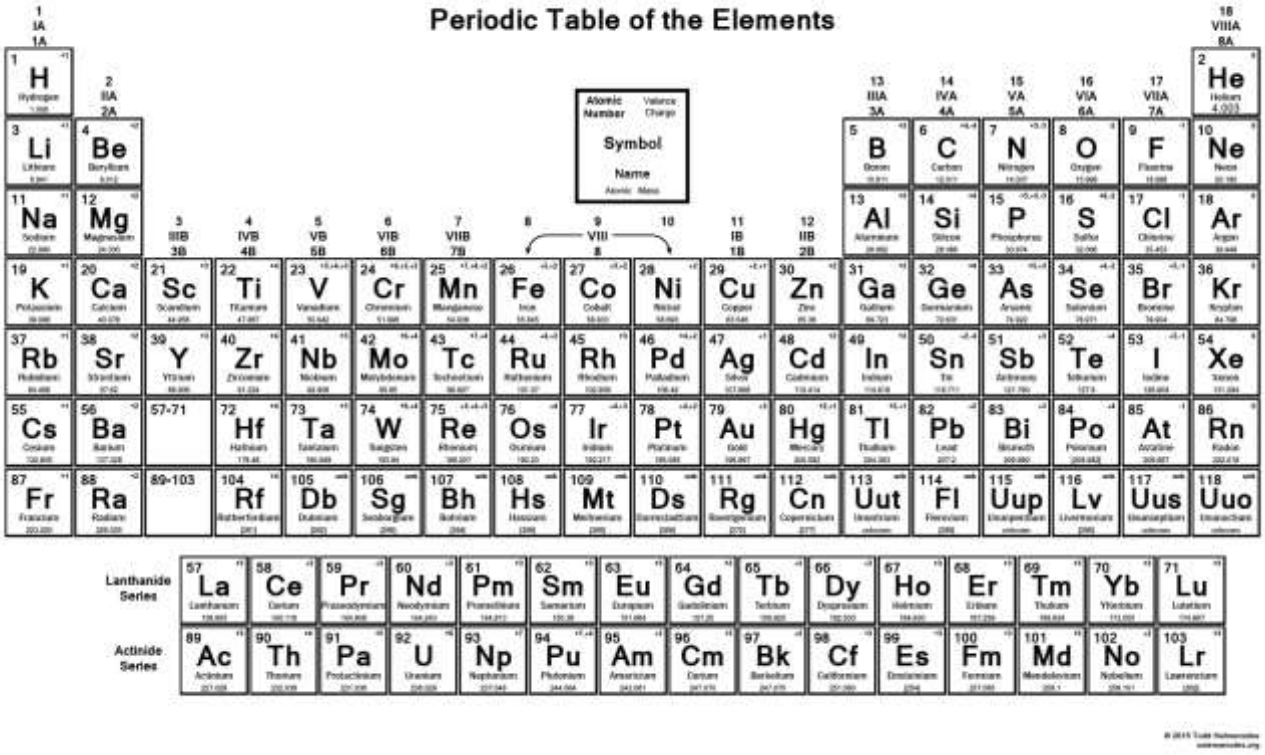
po.alcindonesia.co.id

WWW.ALCINDONESIA.CO.ID

@ALCINDONESIA

085223273373

KUALITATIF


Periodic Table of the Elements
Atomic Number
Valence Charge
Symbol
Name
Atomic Mass
Lanthanide Series
Actinide Series

PENGGOLONGAN ANALISIS KUALITATIF KATION

Untuk mempermudah analisis kualitatif, biasanya kation dikelompokkan berdasarkan dengan ion apa ia akan mengendap, kation dari golongan yang lebih tinggi akan dapat diendapkan oleh anion pengendap di golongan yang lebih rendah dan tidak berlaku sebaliknya (golongan I lebih tinggi dari golongan II)

Kation Golongan I

Kation golongan I merupakan kation yang dapat diendapkan menggunakan ion klorida (Cl^-). Anggota dari golongan ini adalah Ag^+, Hg_2^{2+}, dan Pb^{2+}

Kation Golongan II

Kation golongan II merupakan kation yang dapat diendapkan menggunakan ion sulfide (S^{2-}) dalam suasana asam. Anggota dari golongan ini adalah Cd^{2+}, Bi^{3+}, Cu^{2+}, As^{3+}, As^{5+}, Sb^{3+}, Sb^{5+}, Sn^{2+}, Sn^{4+} and Hg^{2+}

Kation Golongan III

Kation golongan III merupakan kation yang hidroksidanya sangat tidak larut. Anggota dari golongan ini adalah Fe^{2+}, Fe^{3+}, Al^{3+}, and Cr^{3+}

Kation Golongan IV

Kation golongan IV merupakan kation yang dapat diendapkan menggunakan ion sulfide (S^{2-}) dalam suasana basa. Anggota dari golongan ini adalah Zn^{2+}, Ni^{2+}, Co^{2+}, and Mn^{2+}

Kation Golongan V

Kation golongan V merupakan kation yang dapat diendapkan menggunakan ion karbonat (CO_3^{2-}). Anggota dari golongan ini adalah Ba^{2+}, Ca^{2+}, and Sr^{2+}

Kation Golongan VI

Kation golongan VI merupakan kation yang tersisa setelah pemisahan-pemisahan sebelumnya. Anggota dari golongan ini adalah Mg^{2+}, Li^+, Na^+ and K^+

*Untuk informasi reaksi identifikasi kation dan anion yang lebih lengkap dapat merujuk pada buku Vogel Qualitative Analysis atau Housecroft Inorganic Chemistry

TIPS MENGERJAKAN SOAL

#11 dahulukan identifikasi spesi-spesi yang khas

Dalam analisis kualitatif kadang diberikan informasi yang berlebihan mengenai analisis yang dilakukan terhadap suatu sampel guna menebak kation dan anion dari senyawa bersangkutan. Untuk mempermudah proses identifikasi, ada baiknya mendahulukan spesi-spesi yang khas

Berikut merupakan beberapa contoh spesi yang khas dalam analisis kualitatif

NH_3 : akan muncul sebagai gas berbau rangsang apabila ke dalam larutan garam NH_4^+ ditambahkan basa, dapat membirukan lakmus merah

CO_2 : akan muncul sebagai gas tidak berbau dan tidak berwarna apabila ke dalam larutan garam CO_3^{2-} ditambahkan asam

CH_3COOH : akan muncul sebagai gas berbau cuka apabila ke dalam larutan garam CH_3COO^- ditambahkan asam

$BaSO_4$: padatan putih halus

ZnS : satu-satunya padatan sulfida yang berwarna putih

$Ni(DMG)_2$: padatan merah, DMG merupakan ligan pengendap khusus Ni^{2+}

SOAL

1. Sebuah garam AB larut baik dalam air, 2 g garam ini dilarutkan ke dalam 1 L air menghasilkan larutan garam AB. 50 mL larutan ini diambil kemudian ditambahkan 10 mL larutan $AgNO_3$ 0,5 M menghasilkan endapan putih, 50 mL larutan yang lain diambil dan ditambahkan 10 mL K_2SO_4 0,5 M menghasilkan endapan putih halus. Perkirakan AB!

a. $CaCl_2$
b. $BaCl_2$
c. $Ba(OH)_2$
d. $Ca(OH)_2$
e. KI

2. Garam XY dilarutkan ke dalam 100 mL air. Jika ke dalam larutan garam ini ditambahkan HCl maka tidak terbentuk endapan tetapi tercium bau yang khas dan dapat memerahkan kertas lakmus biru. Jika ke dalam larutan garam awal ditambahkan NaOH maka tidak terbentuk endapan pula tetapi tercium bau gas lain yang khas pula dan dapat membirukan lakmus merah. Perkirakan XY!

a. $NaCH_3COO$
b. NH_4Cl
c. Na_2S
d. $(NH_4)CH_3COO$
e. $Ba(CH_3COO)_2$

Informasi berikut digunakan untuk menjawab soal 3-6
AB merupakan garam sukar larut. AB akan larut dalam asam encer menghasilkan gas C dan AB dapat dibentuk dari pemanasan garam lain AD dengan produk samping gas C dan senyawa E. AB dapat terbentuk dengan mengalirkan gas C ke larutan hidroksida dari A.

3. Tentukan AB!

a. Na_2CO_3
b. $CaCO_3$
c. $Ca(CH_3COO)_2$
d. $Na(CH_3COO)$
e. Na_2S

4. Tentukan gas C!

a. H_2S
b. CH_3COOH
c. CO_2
d. H_2O
e. Cl_2

5. Tentukan AD!

a. $NaHCO_3$
b. $Ca(HCO_3)_2$
c. $Na_2S_2O_3$
d. $NaClO_4$
e. $Ca(ClO_4)_2$

6. Tentukan E!
a. CO
b. Cl_2
c. H_2O
d. CH_4
e. C_2H_2

Informasi berikut digunakan untuk menjawab soal nomor 7-10
Garam PQ membentuk larutan berwarna jika dilarutkan di air. Jika larutan PQ ditambahkan NaOH maka akan terbentuk padatan biru, penambahan NH_3 ke dalam campuran ini mengakibatkan terlarutnya kembali padatan sebagai kompleks X. Jika ke dalam larutan PQ ditambahkan $BaCl_2$ maka akan terbentuk endapan putih halus.
Garam PQ dapat bereaksi dengan KI menghasilkan padatan Y dan senyawa volatil berwarna gelap Z

7. Tentukan PQ!
a. $FeCl_2$
b. $NiSO_4$
c. $Al_2(SO_4)_3$
d. $CuSO_4$
e. CsCl

8. Tentukan kompeks X!
a. $[Fe(NH_3)_4]^{2+}$
b. $[Ni(NH_3)_4]^{2+}$
c. $[Al(OH)_4]^-$
d. $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$
e. CsOH

9. Tentukan padatan Y!
a. FeI_2
b. NiI_2
c. AlI_3
d. CuI
e. CsI

10. Tentukan Z!
a. Cl_2
b. I_3^-
c. SO_2
d. NH_4Cl
e. KOH

Informasi berikut digunakan untuk menjawab pertanyaan 11-13
Larutan terdiri dari campuran garam $Mg(NO_3)_2$, $Zn(NO_3)_2$, dan $Al(NO_3)_3$ ingin dipisahkan melalui serangkaian reaksi kimia. Ke dalam larutan ini ditambahkan OH^- tetes demi tetes sehingga didapatkan endapan putih, ke dalam endapan ini ditambahkan larutan ammonia berlebih kemudian disaring, filtratnya disimpan sebagai larutan A. Padatan

putih sisanya dipisahkan kemudian ditambahkan larutan NaOH berlebih dan kemudian disaring, filtratnya disimpan sebagai larutan B. Sisa padatan dilabeli sebagai padatan C

11. Tentukan spesi dominan yang ada dalam larutan A!
a. $Mg(OH)_4^{2-}$
b. $Al(OH)_4^{-}$
c. $[Zn(NH_3)_4]^{2+}$
d. $[Zn(OH)_4]^{2-}$
e. $[Al(NH_3)_6]^{3+}$

12. Tentukan spesi dominan yang ada dalam larutan B!
a. $Mg(OH)_4^{2-}$
b. $Al(OH)_4^{-}$
c. $[Zn(NH_3)^4]^{2+}$
d. $[Zn(OH)_4]^{2-}$
e. $[Al(NH_3)_6]^{3+}$

13. Tentukan padatan C!
a. $Zn(OH)_2$
b. $Al(OH)_3$
c. $Mg(OH)_2$
d. $Mg[Zn(OH)_4]$
e. $Mg[Al(OH)_4]_2$

Informasi berikut digunakan untuk menjawab pertanyaan 14-17

Suatu unsur logam transisi X merupakan unsur yang banyak digunakan dalam dunia industri, salah satunya dalam katalisis. Unsur X dapat dimurnikan dari bijihnya menggunakan bantuan gas CO membentuk senyawa kompleks volatil M. Jika logam X direaksikan dengan larutan HCl, maka akan dilepaskan gas N dan larutan berwarna hijau O, unsur X dapat diendapkan dalam bentuk kompleks P dari larutan O dengan ditambahkannya dimetilglioksim pada pH tertentu.

14. Tentukan kompleks volatil M!
a. $[Ni(CO)_4]$
b. $[Cu(CO)_4]$
c. $[Fe(CO)_4]$
d. $[Cr(CO)_4]$
e. $[Co(CO)_4]$

15. Tentukan gas N!
a. Cl_2
b. H_2
c. HCl
d. CO_2
e. CO

16. Tentukan larutan O!
a. $[Ni(H_2O)_6]^{2+}$
b. $[Cu(H_2O)_6]^{2+}$
c. $[Fe(H_2O)_6]^{2+}$
d. $[Cr(H_2O)_6]^{3+}$

e. $[Co(H_2O)_6]^{3+}$

17. Tentukan kompleks P!
a. $[Ni(DMG)_2]$
b. $[Cu(DMG)_2]$
c. $[Fe(DMG)_2]$
d. $[Cr(DMG)_2]^+$
e. $[Co(DMG)_2]^+$

Informasi berikut digunakan untuk menjawab soal nomor 18-20
Diketahui unsur H membentuk senyawa klorida dengan %massa H dalam senyawanya = 9,2%. Senyawa ini dapat bereaksi dengan NaH membentuk senyawa K yakni suatu reduktor yang umum digunakan dalam reaksi organik, % massa H dalam senyawa K adalah sebesar 28,57%.
Senyawa L merupakan senyawa analog dari senyawa K. L juga merupakan reduktor yang umum digunakan dalam reduksi senyawa organik dan diketahui memiliki kereaktifan lebih kuat daripada K
18. Tentukan senyawa klorida H!
a. BCl_3
b. CCl_4
c. PCl_3
d. PCl_5
e. NCl_3

19. Tentukan senyawa K!
a. $NaBH_4$
b. CH_4
c. PH_3
d. NH_3
e. N_2H_6

20. Tentukan senyawa L!
a. $NaBH_4$
b. $LiAlH_4$
c. H_2
d. N_2H_4
e. CO

Informasi berikut digunakan untuk menjawab soal nomor 21-30
Tersedia 10 tabung reaksi yakni I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X. Masing-masing tabung hanya terdiri dari 1 jenis larutan dan tidak ada garam rangkap. Jika diketahui :
a. Jika larutan I dan VI dicampurkan, maka akan terbentuk endapan putih dan gas berbau khas yang dapat mengubah warna lakmus merah basah menjadi biru.
b. Jika endapan hasil pencampuran a ditambahkan larutan X, maka endapan akan kembali larut disertai gelembung-gelembung gas.
c. Jika larutan VIII dan IV dicampurkan, maka akan terbentuk endapan putih.
d. Jika endapan hasil pencampuran c ditambahkan larutan VII, maka endapan akan larut.
e. Larutan VII berbau khas dan mengubah warna lakmus merah menjadi biru.
f. Larutan V dan III jika diberi larutan VII tetes demi tetes, maka akan terbentuk endapan

putih yang hilang dengan penambahan secara berlebih pada larutan III.

g. Penambahan larutan IX pada larutan II dan VIII menghasilkan endapan hitam sedangkan pada larutan III dan V menghasilkan endapan putih.
h. Larutan IV dan V jika direaksikan menghasilkan endapan putih yang sangat halus.
i. Larutan I berwarna keruh dan mengubah lakmus merah menjadi biru.
j. Larutan II dan IV membentuk endapan putih yang tidak larut pada penambahan larutan VII secara berlebih.
k. Larutan VIII membentuk endapan putih jika ditambahkan pada larutan III, IV, dan X.

Anion larutan II dan VIII adalah NO_3^- dan kation larutan IX adalah Na^+.

21. Tentukan senyawa I!
a. $Be(OH)_2$
b. $Mg(OH)_2$
c. $Ca(OH)_2$
d. $Sr(OH)_2$
e. $Ba(OH)_2$

22. Tentukan senyawa II!
a. $Sn(NO_3)_2$
b. $Pb(NO_3)_2$
c. $Fe(NO_3)_2$
d. $Mg(NO_3)_2$
e. $Ca(NO_3)_2$

23. Tentukan senyawa III!
a. $ZnCl_2$
b. $MnCl_2$
c. $CaCl_2$
d. LiCl
e. $BaCl_2$

24. Tentukan senyawa IV!
a. $ZnCl_2$
b. $MnCl_2$
c. $CaCl_2$
d. LiCl
e. $BaCl_2$

25. Tentukan senyawa V!
a. $ZnSO_4$
b. $MgSO_4$
c. $Al(OH)_3$
d. $Al_2(SO_4)_3$
e. $BaCl_2$

26. Tentukan senyawa VI!
a. NH_4NO_3
b. NH_4Cl
c. NH_4CH_3COO
d. $(NH_4)_2CO_3$
e. NH_3

27. Tentukan senyawa VII!
a. NH_4NO_3
b. NH_4Cl
c. NH_4CH_3COO
d. $(NH_4)_2CO_3$
e. NH_3

28. Tentukan senyawa VIII!
a. $AgNO_3$
b. $Pb(NO_3)_2$
c. $NaNO_3$
d. $Cu(NO_3)_2$
e. $Ni(NO_3)_2$

29. Tentukan senyawa IX!
a. NaCl
b. NaCN
c. Na_2S
d. Na_2SO_4
e. NaOH

30. Tentukan senyawa X!
a. H_2S
b. HCl
c. HBr
d. HI
e. HCN