

BAB 8 GARAM

8.1 Garam

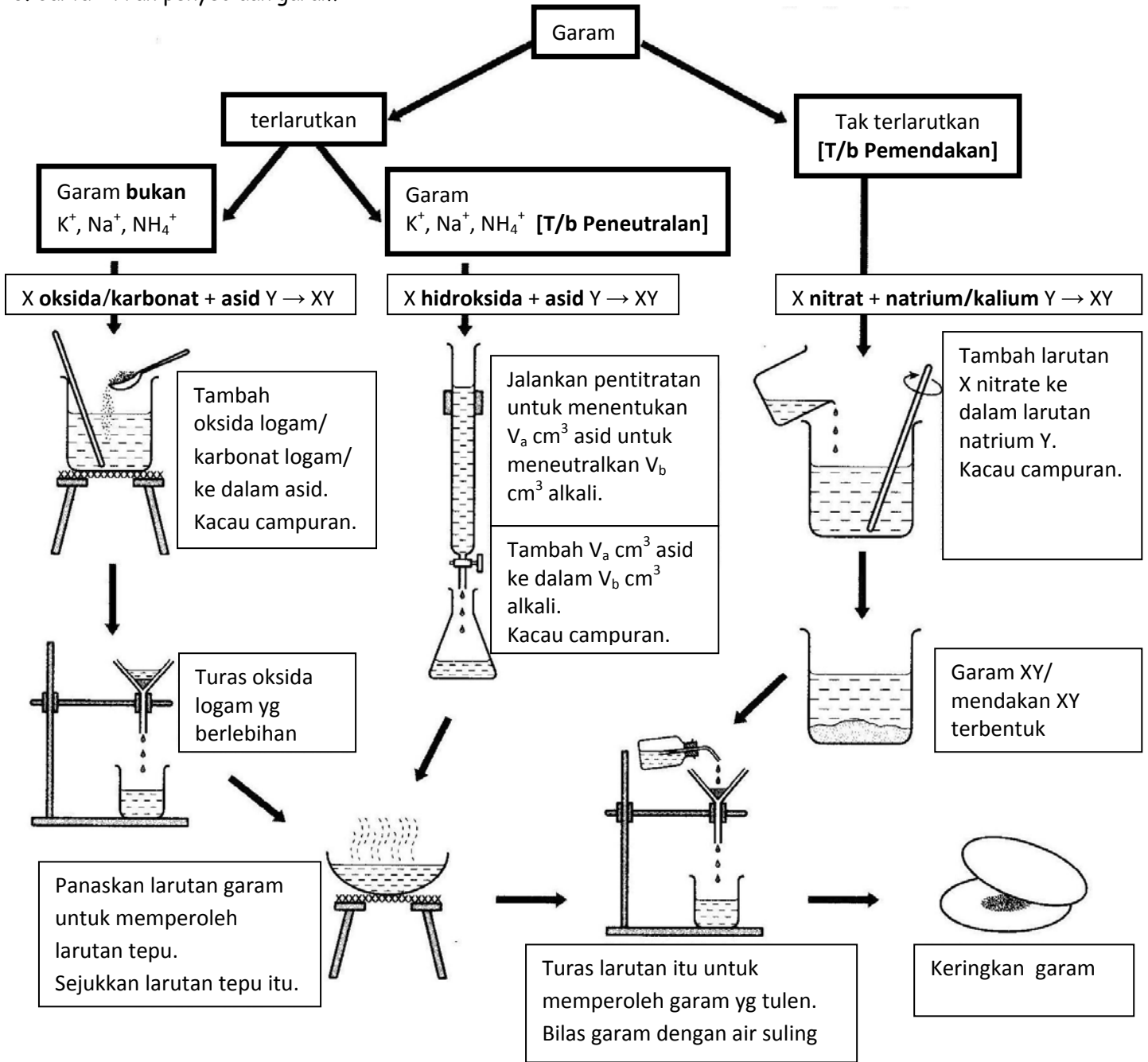
- Garam merupakan sebatian yang terhasil apabila ion hidrogen daripada asid digantikan oleh ion logam atau ion ammonium.
- Terdapat dua jenis garam
 - Garam terlarutkan
 - Garam tak terlarutkan

Garam	KETERLARUTAN DLM AIR	KECUALI
Garam natrium, Na^+ , Garam kalium, K^+ , Garam ammonium, NH_4^+	/	-
Garam nitrat, NO_3^-	/	-
Garam klorida, Cl^-	/	Argentum klorida, AgCl , Plumbum(II) klorida, PbCl_2 Merkuri(I) klorida, HgCl
Garam sulfat, SO_4^{2-}	/	Barium sulfat, BaSO_4 , Kalsium sulfat, CaSO_4 Plumbum(II) sulfat, PbSO_4
Garam karbonat, CO_3^{2-}	x	Natrium karbonat, Kalium karbonat Ammonium karbonat

Contoh

Garam	Keterlarutan dlm air	Kaedah	Bahan tindak balas
1. Magnesium klorida			
2. Plumbum(II) sulfat			
3. Kalsium karbonat			
4. Zink klorida			
5. Argentum klorida			
6. kalium nitrat			
7. kuprum(II) nitrat			
8. Natrium sulfat			
9. Ammonium klorida			
10. Barium sulfat			

3. Carta Aliran penyediaan garam:



4. Garam terlarutkan dituliskan melalui kaedah penghabluran semula.

1)

Diagram 4 shows the series of reactions that involve zinc compounds.

Rajah 4 menunjukkan siri tindak balas yang melibatkan sebatian zink.

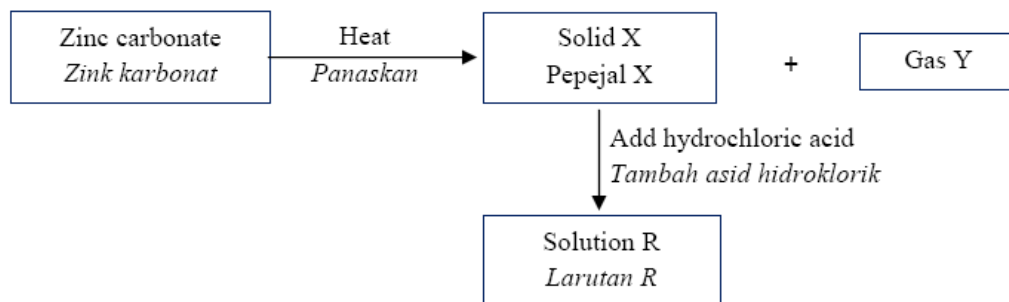


Diagram 4
Rajah 4

- (a) Zinc carbonate is an insoluble salt.
State two reactants that can be used to prepare zinc carbonate.

Zink karbonat adalah satu garam tak terlarut.

Nyatakan dua bahan tindak balas yang boleh digunakan untuk menyediakan zink karbonat.

.....

.....

[2 marks]

- (b) (i) Solid X and gas Y are formed when zinc carbonate is heated strongly. State the name of solid X.

Pepejal X dan gas Y terbentuk apabila zink karbonat dipanaskan dengan kuat. Nyatakan nama bagi pepejal X.

.....

[1 mark]

- (ii) Draw a labelled diagram to show the apparatus set-up for the heating of zinc carbonate. Show how the presence of gas Y is verified.

Lukiskan gambar rajah berlabel yang menunjukkan susunan radas bagi pemanasan zink karbonat. Tunjukkan bagaimana kehadiran gas Y disahkan.

- (c) Reaction between solid X and hydrochloric acid produced solution R.

Tindak balas antara pepejal X dan asid hidroklorik menghasilkan larutan R

- (i) Write a chemical equation for the reaction.

Tuliskan persamaan kimia bagi tindak balas itu.

.....

[2 marks]

- (ii) Describe how to obtain a dry crystal salt R from solution R.

Huraikan bagaimana hablur garam R diperolehi daripada larutan R

.....

.....

.....

[3 marks]

Soalan Esei:

1) Barium sulfat adalah tak larut dalam air.

Huraikan penyediaan barium sulfat dalam makmal.

Dalam huraian anda, sertakan persamaan kimia yang terlibat.

[10 m]

2) Terangkan kaedah untuk menyediakan garam plumbum(II) nitrat.

Dalam huraian anda, sertakan persamaan kimia yang terlibat

[10 m]

8.2 ANALISIS KUALITATIF

1. Analisis kualitatif ialah suatu teknik untuk mengenal pasti anion dan kation dalam suatu sample melalui ujian kimia.

2. Urutan analisis kualitatif garam ialah

- i) pemeriksaan awal sifat fizik garam
- ii) kesan haba ke atas garam
- iii) penyediaan larutan akueus untuk ujian ion
- iv) ujian pengesahan ion

Kation	Anion
Ion natrium, Na^+	Ion klorida, Cl^-
Ion kalsium, Ca^{2+}	Ion sulfat, SO_4^{2-}
Ion magnesium, Mg^{2+}	Ion nitrat, NO_3^-
Ion aluminium, Al^{3+}	Ion karbonat, CO_3^{2-}
Ion zink, Zn^{2+}	
Ion ferum(II), Fe^{2+}	
Ion ferum(III), Fe^{3+}	
Ion plumbum(II), Pb^{2+}	
Ion kuprum(II), Cu^{2+}	
Ion ammonium, NH_4^+	

i) Sifat fizik yang harus dikaji:

- a) keadaan fizik
- b) warna
- c) keterlarutan dalam air

ii) Tindakan Haba ke atas garam

Garam	Kesan haba (umum)												
garam karbonat $\text{PbCO}_3 \rightarrow \text{PbO} + \text{CO}_2$	karbon dioksida, CO_2 dibebaskan Kecuali kalium karbonat, natrium karbonat tidak terurai <table border="1"> <thead> <tr> <th>Garam</th> <th>Sebelum</th> <th>Selepas (Oksida logam)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PbCO_3</td> <td>White</td> <td>PbO: Perang [panas], kuning [sejuk]</td> </tr> <tr> <td>ZnCO_3</td> <td>White</td> <td>ZnO: Yellow [panas], white [sejuk]</td> </tr> <tr> <td>CuCO_3</td> <td>Hijau</td> <td>CuO: hitam</td> </tr> </tbody> </table>	Garam	Sebelum	Selepas (Oksida logam)	PbCO_3	White	PbO : Perang [panas], kuning [sejuk]	ZnCO_3	White	ZnO : Yellow [panas], white [sejuk]	CuCO_3	Hijau	CuO : hitam
Garam	Sebelum	Selepas (Oksida logam)											
PbCO_3	White	PbO : Perang [panas], kuning [sejuk]											
ZnCO_3	White	ZnO : Yellow [panas], white [sejuk]											
CuCO_3	Hijau	CuO : hitam											
garam nitrat $2\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow 2\text{CuO} + \text{O}_2 + 4\text{NO}_2$	Nitrogen dioksida, NO_2 (warna perang) Oksigen, O_2 dibebaskan Kecuali kalium nitrat, natrium nitrat bebaskan O_2 sahaja												
Garam sulfat	Tidak terurai Dipanaskan kuat > stim, SO_2 , SO_3												
Garam klorida	Tidak terurai kecuali ammonium klorida Wasap putih dibebaskan (gas HCl)												

iii) Ujian Pengesahan Anion

Ion klorida, Cl^- + HNO_3 + Larutan AgNO_3 = Mendakan putih	Ion sulfat, SO_4^{2-} + HNO_3 + Larutan $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ = Mendakan putih	Ion nitrat, NO_3^- + H_2SO_4 + Larutan FeSO_4 & + Beberapa titik H_2SO_4 pekat = Cincin perang	Ion karbonat, CO_3^{2-} + HNO_3 + dipanaskan = Pembuakan, mengeruhkan air kapur
---	--	---	---

iv) Ujian Pengesahan Kation

Ion ferum(II), Fe^{2+} + Larutan NaOH = Mendakan hijau	Ion ferum(III), Fe^{3+} + Larutan NaOH = Mendakan perang	Ion kuprum(II), Cu^{2+} + Larutan NaOH = Mendakan biru
Ion plumbum(II), Pb^{2+} + Larutan KI = Mendakan kuning	Ion ammonium, NH_4^+ + Reagen Nessler = Mendakan perang	Ion zink, Zn^{2+} + Larutan NH_3 = Mendakan putih. Larut dlm berlebihan

1. Larutan natrium hidroksida, NaOH

Observation	Inferens
Mendakan putih. Larut dlm berlebihan	Zn^{2+} , Al^{3+} , Pb^{2+} [ZAP]
Mendakan putih. Tidak larut dlm berlebihan	Mg^{2+} , Ca^{2+} [MC]
Mendakan hijau. Tidak larut dlm berlebihan	Fe^{2+}
Mendakan perang. Tidak larut dlm berlebihan	Fe^{3+}
Mendakan biru. Tidak larut dlm berlebihan	Cu^{2+}
Tiada perubahan	NH_4^+ , Na^+

2. Ammonia solution

Observation	Inferens
Mendakan putih. Larut dlm berlebihan	Zn^{2+}
Mendakan putih. Tidak larut dlm berlebihan	Mg^{2+} , Al^{3+} , Pb^{2+} [MAP]
Mendakan hijau. Tidak larut dlm berlebihan	Fe^{2+}
Mendakan perang. Tidak larut dlm berlebihan	Fe^{3+}
Mendakan biru. Larut dlm berlebihan	Cu^{2+}
No change	NH_4^+ , Na^+ , Ca^{2+}

3. larutan kalium heksasianoferat (II) & larutan kalium heksasianoterat(III) & larutan kalium tiosianat (ujian pengesahan kation Fe^{2+} , Fe^{3+})

Kation	kalium heksasianoferat (II) $K_3Fe(CN)_6$	kalium heksasianoterat(III) $K_4Fe(CN)_6$	larutan kalium tiosianat KSCN
Ion ferum(II), Fe^{2+}	Mendakan biru muda	Mendakan biru tua	Pewarnaan merah pudar
Ion ferum(III), Fe^{3+}	Mendakan biru tua	Mendakan perang-kehijauan	Pewarnaan merah darah

4. larutan kalium Iodida, KI (ujian pengesahan kation Pb^{2+})

Kation	kalium Iodida, KI
Ion plumbum(II), Pb^{2+}	Mendakan kuning.

5. Reagen Nessler (ujian pengesahan kation NH_4^+)

Kation	Reagen Nessler
Ion ammonium, NH_4^+	Mendakan perang

Contoh:

1) Huraikan ujian pengesahan untuk menentukan kehadiran kation dan anion dalam larutan ferum(III) sulfat dan ferum(III) klorida. Huraian anda mesti mengandungi semua bahan yang digunakan, pemerhatian dan kesimpulan.

[10 m]



- 2 Table shows four types of salts.
Jadual menunjukkan empat jenis garam.

Sodium carbonate / <i>Natrium karbonat</i> Zinc nitrate / <i>Zink nitrat</i> Lead(II) chloride / <i>Plumbum(II) klorida</i> Copper(II) sulphate / <i>Kuprum(II) sulfat</i>

With reference to the salts given above, answer the following question :
Dengan merujuk kepada garam-garam di atas, jawab soalan berikut :

- (a) Write the chemical formula of sodium carbonate.
Tuliskan formula kimia bagi natrium karbonat.
- [1 mark]
- (b) Name the salt which is insoluble in water.
Namakan garam yang tidak larut dalam air.
- [1 mark]
- (c) (i) What is observed when zinc nitrate salt is heated.
Apakah yang diperhatikan apabila zink nitrat dipanaskan.
- [1 mark]
- (ii) Write the chemical equation to represent the reaction.
Tuliskan persamaan kimia untuk menunjukkan tindak balas itu.
- [2 marks]
- (a) State the type of reaction in the preparation of lead(II) chloride salt.
Nyatakan jenis tindak balas dalam penyediaan garam plumbum(II) klorida.
- [1 mark]
- (d) Describe how to verify copper(II) ion and sulphate ion in copper(II) sulphate solution.
Terangkan bagaimana untuk menentusahkan ion kuprum(II) dan ion sulfat di dalam larutan kuprum(II) sulfat.
- Copper(II) ion :
Ion kuprum(II)
- Sulphate ion :
Ion sulfat
- [4 marks]

