

Golongan 13 & 14

Part I

Definisi

Unsur-unsur yang terletak pada kolom ke-13 dan 14 pada tabel periodik, meliputi :

- Golongan 13 : Boron, Aluminium, Galium, Indium, Thallium, Nihonium
- Golongan 14 : Karbon, Silikon, Germanium, Timah, Timbal, Flerovium

Part II

Golongan 13 dan 14

1 Karakteristik unsur golongan 13

- Memiliki tiga elektron valensi
- Kecuali Boron, semua anggotanya adalah logam.
- Semua anggotanya memiliki tingkat oksidasi +1 dan +3
- Meskipun sebagian besar bersifat logam, namun karena kepadatan muatan yang tinggi ia cenderung membentuk ikatan kovalen.

2 Karakteristik unsur golongan 14

- Memiliki empat elektron pada kulit terluar
- Kelogaman unsur golongan 14 berubah dari karbon (non logam) sampai timbal (logam), silikon dan germanium tergolong kedalam unsur semilogam
- Unsur karbon (kecuali senyawa karbid) dan silikon tidak membentuk senyawa ion
- Semakin kebawah pada golongan 14, atom semakin mudah melepaskan elektron.

3 Kekhasan Atom Karbon

- Karbon memiliki 4 elektron pada kulit terluar yang terdiri dari orbital 2s dan 2p (tidak ada 2d), sehingga karbon hanya dapat menggunakan empat orbital untuk berikatan
- Unsur selain karbon dapat membentuk lebih banyak orbital karena memiliki orbital d seperti, misalnya silikon dapat membentuk senyawa SiF_6^{2-}

- Atom-atom karbon dapat membentuk rantia panjang atau bisa disebut dengan katenasi (*catention*), $(-C-C-)_n$
- Katenasi ini juga dapat terjadi pada unsur lain seperti Si-Si, Ge-Ge, Pb-Pb, namun ikatan yang terbentuk pada C-C lebih kuat dibandingkan dengan pada unsur lain (Energi ikat C-C paling besar).
- Atom karbon juga dapat membentuk ikatan rangkap (bisa 2 atau 3) baik dengan atom karbon maupun dengan atom lain seperti contoh berikut'
 - C-C ; C=C; C \equiv C
 - C=O
 - C \equiv N

4 Sifat Unsur

Unsur	Allo-trop	Konduktivitas Listrik	Struktur	Titik leleh $^{\circ}C$	Titik didih $^{\circ}C$	Energi ionisasi pertama	Jari-jari atom	Keelektronegatifan
Karbon (C)	grafit	baik	struktur berlapis	3730	menyublum	1086	0,9 A	2,5
	intan	buruk	struktur molekuler raksasa	3550	4800			
Silikon (Si)	-	buruk (dalam murni)	struktur molekuler raksasa	1410	2355	786,5	1,32 A	1,9
Germanium (Ge)	-	buruk (dalam murni)	struktur molekuler raksasa	937	2830	762	1,37	2,01
Timah (Sn)	putih	baik	struktur ionik raksasa	232	2270	708	1,62	1,96
	abu-abu	buruk	struktur molekuler raksasa	-	-	-	-	-
Timbal		baik	struktur ionik raksasa	327	1744	715	1,75	2,33

5 Kegunaan

- intan digunakan untuk bor, gerjaji, pemotong kaca, pemotong batuan
- silikon dan germanium banyak digunakan pada industri semikonduktor terutama komponen elektronik
- timah banyak digunakan untuk pelapisan baja untuk mencegah korosi, dan sebagai perekat komponen elektronik.

6 Oksida

Unsur golongan 14 dapat membentuk oksida dengan rumus XO dan XO₂. Timbal dapat membentuk Pb₃O₄

Unsur	oksida (+2)	oksida (+4)
karbon	CO	CO₂
silikon	SiO	SiO ₂
germanium	GeO	GeO ₂
timah	SnO	SnO ₂
timbal	PbO	PbO₂

- oksidasi +4 semakin tidak stabil dari karbon sampai ke timbal
- Pb⁴⁺ merupakan oksidator kuat
- Struktur SiO₂ adalah srtuktur molekuler raksasa (seperti pada diamond)
- SiO₂ dan CO₂ adalah oksida asam
- GeO₂ , SnO₂ , PbO merupakan oksida amfoter
- PbO₂ tidak dapat larut dalam asam nitrat, tetapi dapat larut dalam HCl pekat membentuk PbCl₄
- Pb₃O₄ adalah campuran dari PbO dan **PbO₂**

Part III

Contoh Soal dan Pembahasan

1. Berikan perbedaan sifat antara karbon dalam alotropi intan dan grafit berkaitan dengan kemampuan penghantaran panas dan listrik!

Jawaban

Intan adalah suatu penghantar panas yang baik dan penghantar listrik yang buruk sementara sebaliknya grafit adalah penghantar panas yang buruk dan penghantar listrik yang baik.