

IKATAN LOGAM

Part I

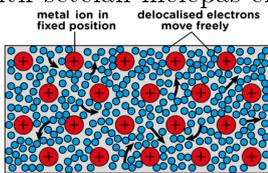
Definisi

Ikatan yang terjadi akibat interaksi antara elektron valensi yang bebas bergerak dengan inti atau kation-kation logam yang menghasilkan gaya tarik.

Part II

Ikatan Logam

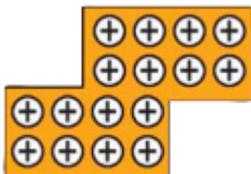
Dalam bentuk padat, atom-atom logam tersusun dalam susunan yang sangat rapat (*closely packed*). Susunan logam terdiri atas ion-ion logam dalam lautan atau awan elektron (*sea of electron*). Hal ini dimungkinkan karena sifat logam yang mudah melepaskan elektron, delokalisasi juga diperkuat oleh inti logam yang menjadi bermuatan positif setelah melepas elektron valensinya. Ikatan logam dapat digambarkan sebagai berikut:



Ikatan logam inilah yang berperan membentuk sifat-sifat logam, antara lain:

1. Pada suhu kamar umumnya padat (titik leleh dan titik didih sangat tinggi)
2. Mengkilap
3. Menghantarkan panas dan listrik dengan baik
4. Dapat ditempa dan dibentuk

Sifat logam yang mudah ditempa terjadi karena lautan elektron pada kristal logam dapat memegang erat inti atom logam dengan fleksibel, sehingga ketika ada benturan/tempaan ikatan logam tidak terputus melainkan hanya bergeser seperti digambarkan berikut



Faktor-faktor yang mempengaruhi kekuatan ikatan logam adalah

1. Jumlah elektron valensi: semakin banyak elektron yang dapat dilepaskan oleh suatu logam maka semakin tinggi densitas awan/lautan elektron dan semakin kuatlah ikatan logamnya

Contoh: Logam Mg mempunyai elektron valensi dibandingkan logam natrium, sehingga logam Mg lebih kuat dibanding logam Na.

- Muatan ion logam / kation: semakin besar muatan kation, semakin besar kekuatan logamnya, sehingga tarikan ion logam/kation dengan elektron terdelokalisasi semakin kuat dan semakin kuat ikatan logamnya.
Contoh: logam Mg mempunyai muatan +2 (Mg^{2+}), sedangkan logam Na mempunyai muatan +1 (Na^+). Sehingga Mg lebih kuat daripada Na.
- Ukuran ion logam (kation): Semakin kecil ukuran kation, semakin besar kekuatan logamnya, sehingga tarikan ion logam/kation dengan elektron terdelokalisasi semakin kuat dan semakin kuat ikatan logamnya.
Contoh: Kation Mg^{2+} pada logam Mg mempunyai ukuran lebih kecil dibandingkan ukuran ion Ba^{2+} , pada logam Ba. Sehingga logam Mg lebih kuat dibandingkan logam Ba.

Part III

Contoh Soal dan Pembahasan

- Logam diketahui adalah suatu penghantar panas atau listrik yang baik. Meski demikian hal ini hanya berlaku pada wujudnya dalam fase padat dan lelehan, tidak pada larutan maupun gas. Jelaskan!

Jawaban

Suatu logam dapat menghantarkan listrik dan panas melalui perantaraan lautan/awan elektron di dalam ikatan antar atomnya. Ikatan ini hanya terdapat pada fase padatan dan cairan, pada fase gas dan larutan sudah tidak terdapat ikatan logam.

- Tentukan manakah diantara logam berikut yang akan memiliki titik leleh lebih tinggi!
 - Na, Al atau Mg
 - Ba, Ca, atau Mg

Jawaban

Semakin kuat ikatan logam maka semakin tinggilah titik leleh dan titik didihnya. Maka kita lihat kembali faktor apa yang mempengaruhi kekuatan ikatan logam.

- Faktor pertama adalah jumlah elektron valensi, semakin banyak maka semakin kuat ikatan logam. Sehingga disini Al akan memiliki titik leleh yang paling tinggi karena ia memiliki 3 elektron valensi, Na hanya 1 sementara Mg ada 2 elektron valensi. Jadi urutan kekuatan ikatan logamnya adalah $Al > Mg > Na$.
- Kekuatan logam $Mg > Ca > Ba$. Karena ukuran kation $Mg^{2+} < Ca^{2+} < Ba^{2+}$, sehingga tarikan ion logam/kation dengan elektron terdelokalisasi semakin kuat dan semakin kuat ikatan logamnya.