

# 6

## LOGAM REFRAKTORI ■■■

### 6.1 PENGENALAN

Perkataan refraktori bermaksud tahan panas. Ini bermakna logam refraktori merupakan logam tahan panas. Logam refraktori merupakan kumpulan logam-logam yang memiliki sifat kerintangan haba dan haus yang sangat baik jika dibandingkan dengan logam-logam lain. Sehubungan itu, suhu (takat lebur) menjadi kriteria yang digunakan untuk membezakan antara logam refraktori dengan logam-logam lain.

Pada asasnya, logam refraktori ditafsirkan sebagai logam yang memiliki takat lebur lebih tinggi daripada  $2000^{\circ}\text{C}$ . Berdasarkan jadual perkalaan unsur, hanya terdapat sepuluh jenis logam yang mempunyai takat lebur melebihi  $2000^{\circ}\text{C}$ . Logam-logam tersebut ditunjukkan dalam Jadual 6.1.

Terdapat beberapa pendapat bahawa jika dilihat dari sudut komersial, beberapa logam yang disenaraikan dalam Jadual 6.1 tidak boleh dipertimbangkan sebagai logam refraktori. Teknitium dan hafnium sukar diperolehi dan ini tidak membolehkan logam tersebut digunakan sebagai logam refraktori manakala rutenium, iridium, osmium dan renium pula dianggap tergolong sebagai logam-logam berharga dan bukannya logam refraktori. Sehubungan itu, hanya empat logam iaitu niobium, molibdenum, tantalum dan tungsten sahaja tergolong dalam keluarga logam refraktori.

**Jadual 6.1** Logam-logam yang mempunyai takat lebur melebihi 2000°C.

Logam	Takat Lebur (°C)
Teknitium, Tc	2200
Hafnium, Hf	2227
Rutenium, Ru	2310
Iridium, Ir	2447
Niobium, Nb	2468
Molibdenum, Mo	2623
Osmium, Os	2700
Tantalum, Ta	2996
Renium, Re	3180
Tungsten, W	3410

## 6.2 SIFAT-SIFAT LOGAM REFRAKTORI

Secara umumnya, sifat-sifat logam refraktori ialah:

- Memiliki takat lebur yang tinggi daripada 2000°C.
- Mempunyai kerintangan yang tinggi terhadap kakisan.
- Kekerasan yang tinggi pada suhu bilik.
- Bersifat lengai terhadap bahan kimia.

Logam niobium, molibdenum, tantalum dan tungsten memiliki struktur kristal kiub berpusat jasad dan ini mempengaruhi suhu peralihan perubahan sifat dari sifat mulur kepada sifat rapuh logam-logam ini. Niobium dan tantalum lebih bersifat mulur dan lebih mudah dibentuk berbanding tungsten dan molibdenum kerana suhu peralihan perubahan sifat dari sifat mulur kepada sifat rapuh bagi niobium dan tantalum adalah lebih rendah dari suhu bilik. Tungsten dan molibdenum tersepuh lindap memiliki suhu peralihan perubahan sifat dari sifat mulur kepada sifat rapuh lebih tinggi dari suhu bilik. Pada suhu bilik, tungsten lebih bersifat rapuh berbanding molibdenum.

Oleh kerana memiliki takat lebur yang tinggi, komponen logam refraktori tidak pernah dihasilkan melalui proses penuangan sebaliknya kaedah metalurgi serbuk digunakan. Serbuk logam tulen akan dipadat,