

REAKSI REDUKSI DAN OKSIDASI

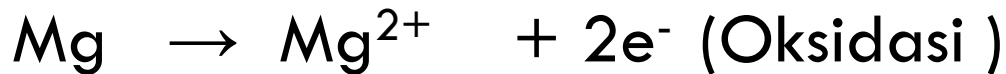


Definisi

Reduksi → menerima elektron

Oksidasi → melepas elektron

Contoh :



Senyawa pengoksidasi adalah zat yang mengambil elektron dari zat yang dioksidasi.

Senyawa pereduksi adalah zat yang memberi elektron kepada suatu zat lainnya yang direduksi.

Kriteria pemberian muatan

1. Bilangan oksidasi senyawa ion sama dengan banyaknya electron yang diperoleh atau dilepaskan oleh unsur-unsur itu dalam membentuk ion.
 - NaCl → bilangan oksidasi natrium = +1 dan klor -1
 - ZnO → bilangan oksidasi zink = +2 dan oksigen -2.
2. Senyawa kovalen dengan struktur yang diketahui, dimana electron dipersekutukan oleh dua atom, elektron tersebut dianggap sebagai milik atom yang lebih elektro-negatif dari 2 atom yang menggunakannya.
 - HCl → klor bermuatan -1 dan hydrogen +1.

Kriteria pemberian muatan

3. Zat yang merupakan unsur mempunyai bilangan oksidasi nol



4. Senyawa yang mengandung hidrogen, hidrogen diberi muatan +1 kecuali dalam hidrida ionic.

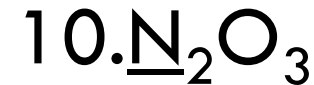
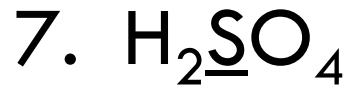


5. Oksigen diberi nilai -2, kecuali dalam peroksida.



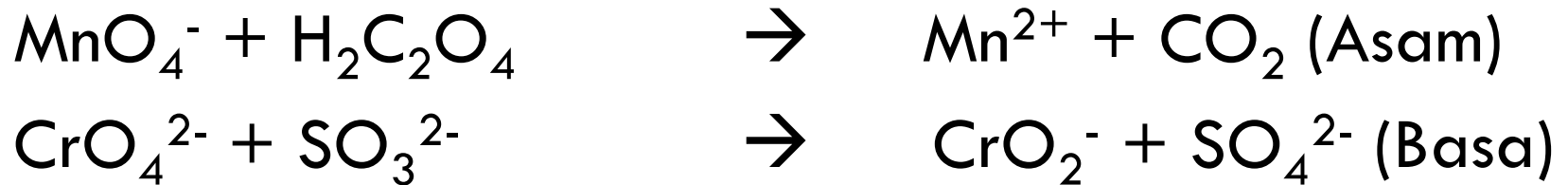
Contoh bilangan oksidasi

Berapa bilangan oksidasi dari senyawa-senyawa berikut ini (yang bergaris bawah):



Penyetaraan reaksi

- Metode bilangan oksidasi
- Metode setengah reaksi



Metode bilangan oksidasi

1. Tentukan perubahan bilangan oksidasi dari masing-masing atom.
2. Samakan jumlah atom yang mengalami perubahan bilangan oksidasi
3. Tentukan jumlah elektron yang terlibat dari masing-masing atom yang mengalami perubahan bilangan oksidasi.
4. Perkalikan secara silang jumlah elektron tersebut.
5. A. Untuk suasana asam:
Tambahkan H_2O dan H^+ pada sebarang ruas
B. Untuk suasana basa
Tambahkan H_2O dan OH^- pada sebarang ruas.
6. Buatlah persamaan atom hidrogen yang menghubungkan jumlah atom hidrogen di ruas kiri dan kanan dan persamaan atom oksigen yang menghubungkan jumlah atom oksigen di ruas kiri dan kanan.
7. Selesaikan persamaan tersebut. Jika diperoleh tanda negatif, maka pindah ruaskan atom yang dimaksud.

Metode Setengah reaksi

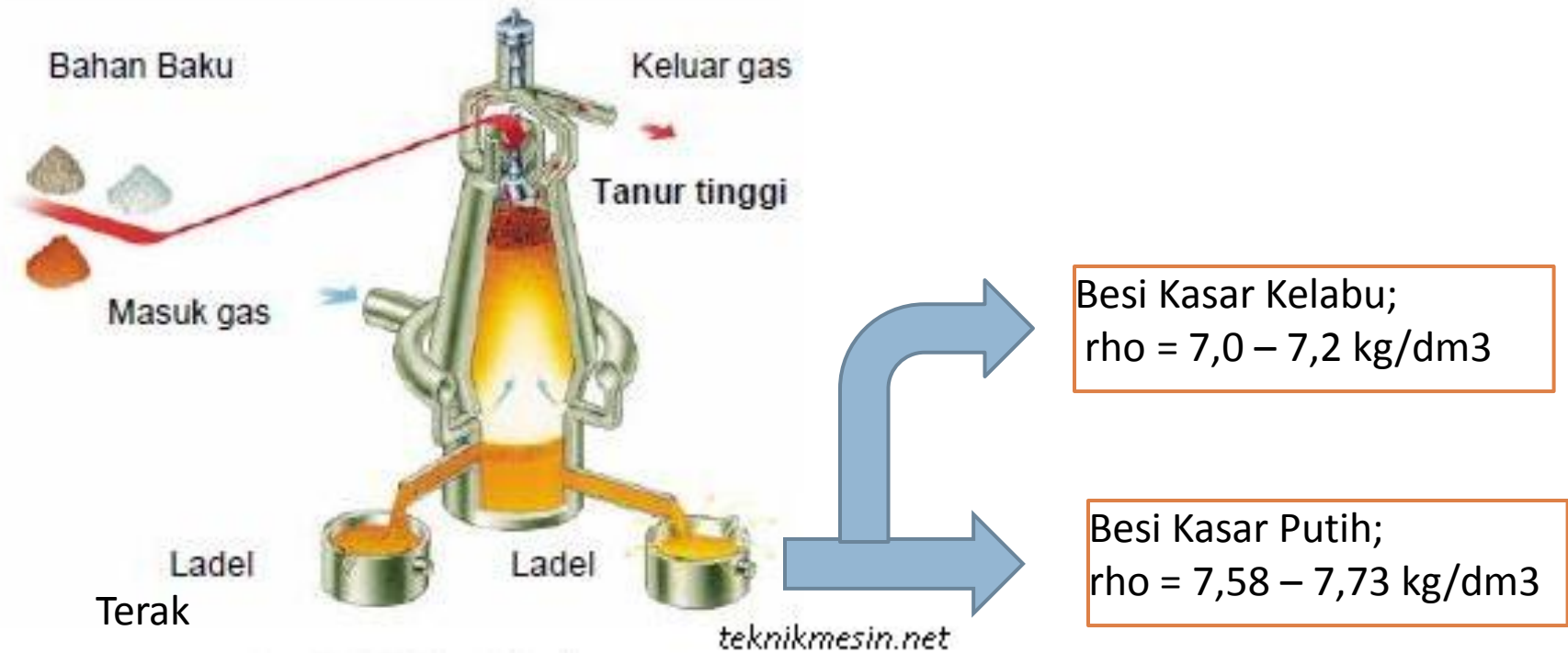
- Pisahkan bagian yang mengalami oksidasi dan reduksi
- Untuk bagian oksidasi maupun reduksi lakukan hal berikut ini:
 - Setarakan jumlah atom yang mengalami perubahan bilangan oksidasi
 - Untuk suasana:
 - asam: tambahkan H_2O dan H^+ pada sebarang ruas
 - basa: tambahkan H_2O dan OH^- pada sebarang ruas
 - Buatlah persamaan hidrogen dan oksigen yang menghubungkan atom-atom sejenis di ruas kiri dan ruas kanan
 - Selesaikan persamaan tersebut. Jika terdapat hasil negatif, maka atom yang bersangkutan dipindahruaskan.
 - Setarakan muatannya dengan menambahkan elektron pada bagian yang lebih positif.
- Jumlahkan bagian oksidasi dan reduksi dengan menentukan KPK elektron yang tepat sehingga pada persamaan akhir tidak dijumpai adanya elektron.

Latihan



Contoh Peristiwa Redoks

Proses Pembuatan Besi Kasar Dalam Dapur Tinggi

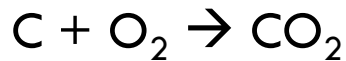


Terak : Hasil reaksi batu kapur (CaO) dengan unsur-unsur tereduksi dari bijih besi atau batuan ikutan. Massa jenis terak < massa jenis besi
Terak berwarna abu-abu putih, kehijau-hijauan atau hitam jika mengikat besi.

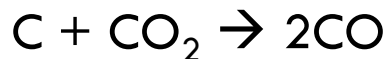
Proses dalam dapur tinggi

Reaksi-reaksi yang terjadi:

1. Pada suhu 200 – 400C → pemanasan pendahuluan untuk pengeringan dan penurunan kelembaban dan kadar air. Selain itu, udara panas membakar lapisan kokas bagian bawah



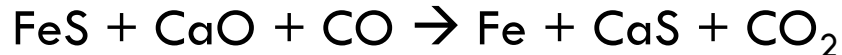
Gas CO₂ bereaksi dengan kokas bagian atasnya:



2. Pada suhu 400 – 800C terjadi reduksi bijih besi



3. Pada suhu 900 – 1000C → batu kapur (CaCO₃) mengikat batuan ikutan



4. Pada suhu 1100 – 1300C terjadi reduksi langsung oleh CO



5. Pada suhu 1400C terjadi reduksi langsung oleh C



6. Pada suhu 1800 terjadi persenyawaan Fe dan C



Potensial standard (pada 298 K)

$\text{I}_2(s) + 2e^- \rightleftharpoons 2\text{I}^-(aq)$	+0.53
$\text{O}_2(g) + 2\text{H}_2\text{O}(l) + 4e^- \rightleftharpoons 4\text{OH}^-(aq)$	+0.40
$\text{Cu}^{2+}(aq) + 2e^- \rightleftharpoons \text{Cu}(s)$	+0.34
$\text{AgCl}(s) + e^- \rightleftharpoons \text{Ag}(s) + \text{Cl}^-(aq)$	+0.22
$\text{SO}_4^{2-}(aq) + 4\text{H}^+(aq) + 2e^- \rightleftharpoons \text{SO}_2(g) + 2\text{H}_2\text{O}(l)$	+0.20
$\text{Cu}^{2+}(aq) + e^- \rightleftharpoons \text{Cu}^+(aq)$	+0.15
$\text{Sn}^{4+}(aq) + 2e^- \rightleftharpoons \text{Sn}^{2+}(aq)$	+0.13
$2\text{H}^+(aq) + 2e^- \rightleftharpoons \text{H}_2(g)$	0.00
$\text{Pb}^{2+}(aq) + 2e^- \rightleftharpoons \text{Pb}(s)$	-0.13
$\text{Sn}^{2+}(aq) + 2e^- \rightleftharpoons \text{Sn}(s)$	-0.14
$\text{N}_2(g) + 5\text{H}^+(aq) + 4e^- \rightleftharpoons \text{N}_2\text{H}_5^+(aq)$	-0.23
$\text{Ni}^{2+}(aq) + 2e^- \rightleftharpoons \text{Ni}(s)$	-0.25
$\text{Co}^{2+}(aq) + 2e^- \rightleftharpoons \text{Co}(s)$	-0.28