

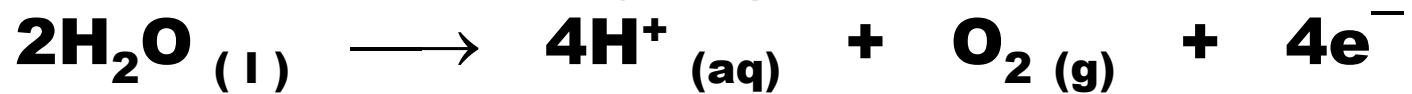
ELEKTROKIMIA

Elektrolisis

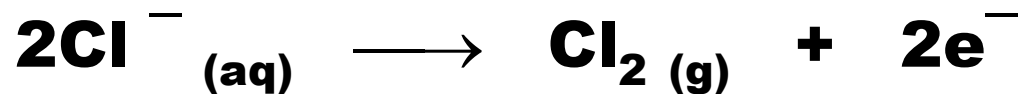
➤ Pada Anoda (+) \Leftrightarrow oksidasi

- Ion OH^- dioksidasi menjadi H_2O dan O_2
$$4\text{OH}^-_{(\text{aq})} \longrightarrow 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} + \text{O}_{2(\text{g})} + 4\text{e}^-$$

- Ion sisa asam yang mengandung oksigen tidak dioksidasi, yang dioksidasi air.



- Ion sisa asam yang lain dioksidasi menjadi molekul. Contoh:

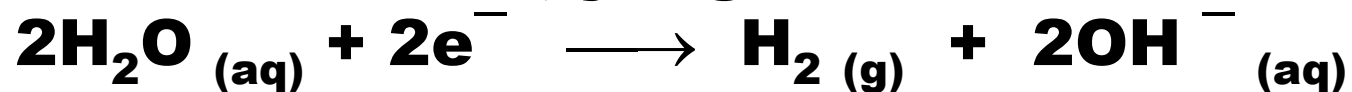


➤ **Pada Katoda (-) ⇔ reduksi.**

- **Ion H⁺ direduksi menjadi H₂.**



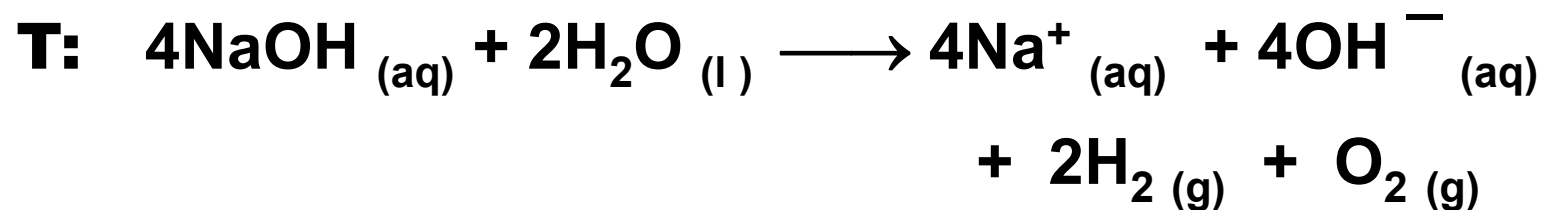
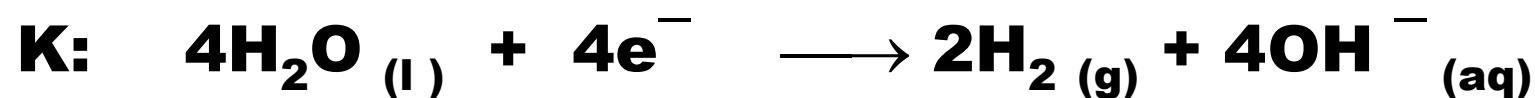
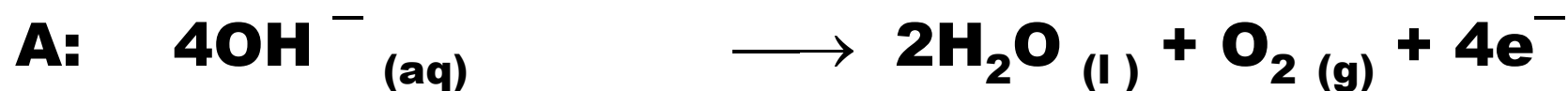
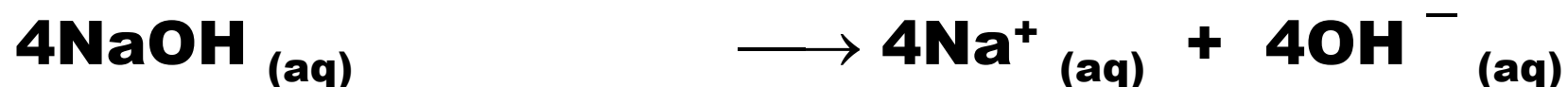
- **Ion logam alkali (IA) dan alkali tanah (IIA) tidak direduksi, yang direduksi air.**



- **Ion logam lain direduksi. Contoh:**



Contoh: Elektrolisis larutan NaOH dengan elektroda Pt, reaksinya:



Hukum Faraday (Michael Faraday: 1834)

Hukum Faraday I:

$$W = \frac{Ar \cdot I \cdot t}{n \cdot F}$$

Contoh soal:

Bila arus 20 A dialirkan melalui leburan kriolit yang mengandung Al_2O_3 selama 50 menit, berapa gram Al yang terbentuk dan berapa liter gas O_2 yang timbul jika diukur pada keadaan standar (STP) ?

Jawab:

$$\begin{aligned} \text{massa Al} &= \frac{27 \text{ g/mol} \times 20 \text{ A} \times 50 \text{ menit} \times 60 \text{ dt/menit}}{3 \times 96 500 \text{ C/mol}} \\ &= 5,60 \text{ g} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{massa O} &= \frac{16 \text{ g/mol} \times 20 \text{ A} \times 50 \text{ menit} \times 60 \text{ dt/menit}}{2 \times 96 500 \text{ C/mol}} \\ &= 4,97 \text{ g} \end{aligned}$$

Volume gas pada keadaan STP = 22,4 L/mol

$$\text{Volume O}_2 = \frac{4,97 \text{ g}}{32 \text{ g/mol}} \times 22,4 \text{ L/mol} = 3,48 \text{ L}$$

Hukum *Faraday* II:

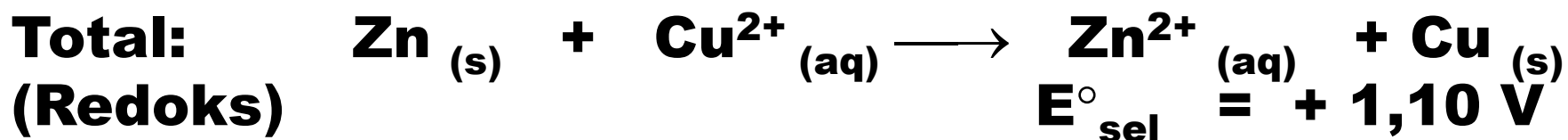
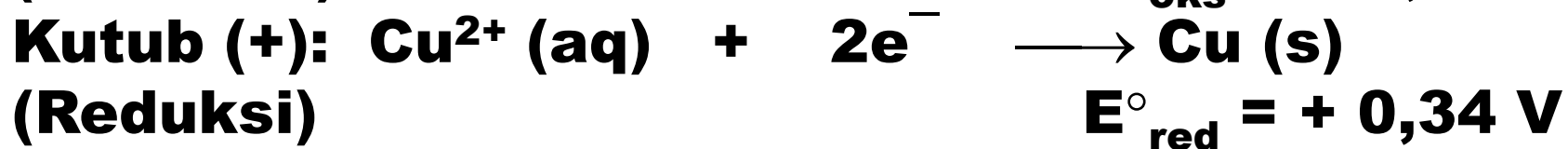
Contoh soal:

Jika arus 1 F dialirkan ke dalam tiga larutan, yaitu CuSO_4 , AuCl_3 dan AgNO_3 , maka perbandingan massa Cu : Au : Ag sesuai dengan perbandingan massa ekuivalennya, yaitu:

$$\begin{aligned} W_{\text{Cu}} : W_{\text{Au}} : W_{\text{Ag}} &= \frac{Ar_{\text{Cu}}}{n_{\text{Cu}}} : \frac{Ar_{\text{Au}}}{n_{\text{Au}}} : \frac{Ar_{\text{Ag}}}{n_{\text{Ag}}} \\ &= \frac{64}{2} : \frac{197}{3} : \frac{108}{1} \\ &= 96 : 197 : 324 \end{aligned}$$

Sel Galvani

➤ Sel kimia dengan *transference*
Contohnya sel *Daniell*.



$$\begin{aligned} E^{\circ}_{\text{sel}} &= E^{\circ}_{\text{reduksi}} + E^{\circ}_{\text{oksidasi}} \\ &= E^{\circ}_{\text{reduksi}} \text{ kutub positif} - E^{\circ}_{\text{reduksi}} \text{ kutub negatif} \end{aligned}$$

**Contoh soal: Hitunglah E°_{sel} untuk reaksi:
 $Zn / Zn^{2+} (a = 1) // Pb^{2+} (a = 1) / Pb$**

Jawab:

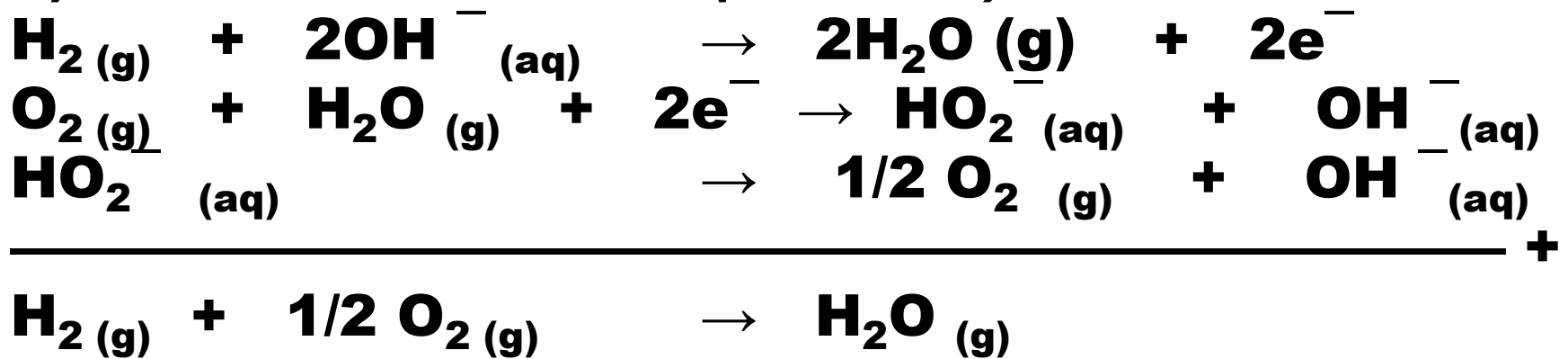
$$\begin{aligned} E^{\circ}_{sel} &= E^{\circ} Zn/Zn^{2+} + E^{\circ} Pb^{2+}/Pb \\ &= -(-0,76 V) + (-0,13 V) \\ &= +0,63 V \end{aligned}$$

Sel kimia tanpa *transference*, contoh:

1). **Sel Accu**

2). **Sel Leclanche (sel kering)**

3). **Sel bahan bakar (*fuel cell*)**



Soal latihan:

- 1. Larutan ZnSO_4 dielektrolisis menggunakan arus listrik 2 A selama 1 jam.
 - a. Tuliskan reaksi yang terjadi !**
 - b. Berapa gram Zn yang diendapkan pada katoda? (Ar Zn = 65)****

- 2. Berapa waktu yang diperlukan untuk elektrolisis 10 mL larutan AgNO_3 0,001 M menggunakan arus listrik 1,5 A sampai elektrolisis terhenti karena semua perak telah mengendap ?**

- 3. Jika campuran larutan CuSO_4 dan NiSO_4 dielektrolisis sehingga dihasilkan 1 gram endapan, maka berapa gram Cu dan berapa gram Ni yang telah diendapkan dari larutan tersebut ?**
- 4. Sel elektrokimia dengan jembatan garam K_2SO_4 menggunakan elektroda Fe dalam larutan FeSO_4 dan elektroda Zn dalam larutan ZnSO_4 .**
- Tentukan manakah elektroda positif dan negatifnya?**
 - Tuliskan reaksi yang terjadi!**
 - Berapakah potensial sel yang dihasilkan?**