

WATER TREATMENT

(Continued)

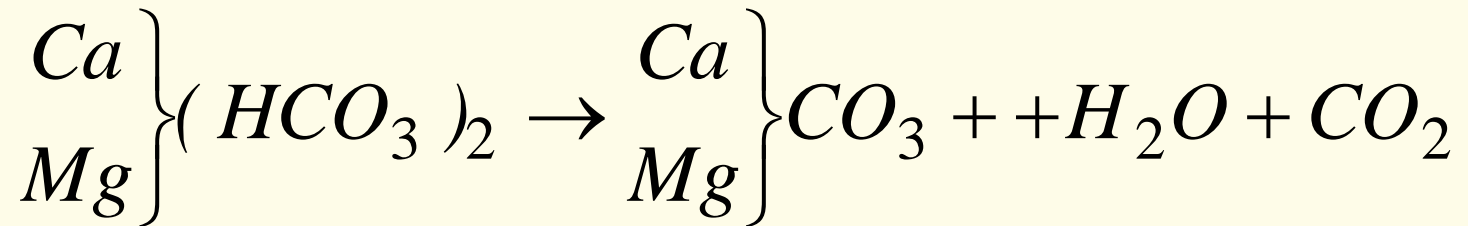
Ramadoni Syahputra

Air adalah salah satu bahan pokok (komoditas) yang paling melimpah di alam tetapi juga salah satu yang paling sering disalahgunakan

2.4 PENJERNIHAN AIR

- Metode-metode berikut ini umumnya digunakan untuk menjernihkan air.
- Hardness temporer dapat dihilangkan dengan memanaskan air.

Gas-gas terlarut seperti CO₂ dan O₂ hilang secara simultan.



2.4.1 Proses Kapur-Soda

- Proses ini merupakan metode yang paling penting dalam penjernihan air secara kimia.
- Prinsip dasar dalam proses ini adalah secara kimiawi mengubah hardness larutan yang menyebabkan impuritas ke dalam endapan tak larut yang dapat dihilangkan dengan menggunakan pengendapan dan penapisan

Jenis-jenis penjernih kapur-soda cara dingin adalah:

1. Jenis intermiten
2. Jenis konvensional
3. Jenis katalis atau spiraktor
4. Jenis lapisan endapan

Tabel 2.2 Faktor konversi beberapa impuritas

| Garam | Faktor pengali untuk mengkonversi ke dalam ekivalen CaCO_3 |
|-----------------------------|---|
| $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ | 100/162 |
| $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ | 100/146 |
| CaSO_4 | 100/136 |
| CaCl_2 | 100/111 |
| MgSO_4 | 100/120 |
| MgCl_2 | 100/95 |
| $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ | 100/148 |
| Ca^{2+} | 100/40 |
| Mg^{2+} | 100/24 |
| HCO_3^- | 100/(61 x 2) |

| | |
|---|-----------------------|
| HCl | $100/(36,5 \times 2)$ |
| H ₂ SO ₄ | 100/98 |
| CO ₂ | 100/44 |
| Al ₂ (SO ₄) ₃ | $100/(342/3)$ |
| FeSO ₄ .7H ₂ O | 100/278 |
| CaCO ₃ | 100/100 |
| MgCO ₃ | 100/84 |
| NaAlO ₂ | $100/(82 \times 2)$ |

Perhitungan kebutuhan kapur dalam water treatment


$$\text{Kapur (lime) yang diperlukan} = \frac{74}{100} \times \left(\begin{array}{l} \text{Kandungan kalsium temporer} \\ + (2 \times \text{kandungan magnesium temporer}) \\ + \text{Kandungan Magnesium permanen} \\ + \text{CO}_2 + \text{HCl} + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{HCO}_3^- \\ + (\text{garam Fe}^{2+}, \text{Al}^{3+}, \text{dll}) - \text{NaAlO}_2 \end{array} \right)$$


...(*)


Perhitungan kebutuhan soda dalam water treatment

$$\text{Soda yang diperlukan} = \frac{106}{100} \times \left(\begin{array}{l} \text{Kandungan kalsium permanen} \\ + \text{kandungan magnesium permanen} \\ + (\text{garam } Fe^{2+}, Al^{3+}, \text{dll}) \\ HCl + H_2SO_4 - HCO_3^- - NaAlO_2 \end{array} \right)$$

...(**)

 Jika kapur dan soda yang digunakan adalah tidak murni (*impure*), dan jika diberikan % kemurniannya (*purity*), maka kebutuhan aktual bahan kimia tersebut harus disesuaikan.

 Untuk kebutuhan kapur, jika diberikan kemurnian 90%, maka nilai yang didapatkan dalam persamaan (*) harus dikalikan dengan $100/90$ untuk mendapatkan kebutuhan kapur yang sebenarnya.

 Untuk kebutuhan soda, jika diberikan kemurnian 95%, maka nilai yang didapatkan dalam persamaan (***) harus dikalikan dengan $100/95$ untuk mendapatkan kebutuhan soda yang sebenarnya.

Hitunglah jumlah kapur (kemurnian 84%) dan soda (kemurnian 92%) yang dibutuhkan untuk mengolah 20.000 liter air, yang mempunyai kandungan senyawa-senyawa sebagai berikut:

$$\text{Ca (HCO}_3\text{)}_2 = 40.5 \text{ ppm}$$

$$\text{Mg (HCO}_3\text{)}_2 = 36.5 \text{ ppm}$$

$$\text{MgSO}_4 = 30.0 \text{ ppm}$$

$$\text{CaSO}_4 = 34.0 \text{ ppm}$$

$$\text{CaCl}_2 = 27.75 \text{ ppm}$$

$$\text{NaCl} = 10.0 \text{ ppm}$$

Hitung juga kekerasan/kandungan (*hardness*) temporer dan permanen dan sampel air tsb.

Suatu sampel air mempunyai hasil laporan analisis sebagai berikut:

$$\text{MgCO}_3 = 84 \text{ mg/l}$$

$$\text{CaCO}_3 = 40 \text{ mg/l}$$

$$\text{CaCl}_2 = 55.5 \text{ mg/l}$$

$$\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 = 37 \text{ mg/l}$$

$$\text{KCl} = 20 \text{ mg/l}$$

Hitunglah jumlah kapur (kemurnian 86%) dan soda (kemurnian 83%) yang dibutuhkan untuk mengolah 80.000 liter air

Terima Kasih