

Pereaksi Pembatas

Part I

Definisi

Pereaksi pembatas adalah reaktan yang jumlahnya habis dalam suatu reaksi membentuk produk.

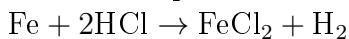
Part II

Pereaksi pembatas

Dalam suatu reaksi, ada reaktan yang habis seluruhnya tapi ada juga yang sisa. Hal ini tergantung dari perbandingan mol zat-zat yang bereaksi dengan koefisien reaksi setaranya. Zat yang habis inilah yang disebut pereaksi pembatas, karena zat tersebut membatasi berlangsungnya suatu reaksi. Ketika salah satu reaktan habis, maka reaksi telah selesai/berhenti. Cara untuk menentukan pereaksi pembatas adalah dengan menentukan perbandingan mol reaktan dari koefisien reaksi setaranya. Sebagai contoh: 5,6 gram serbuk besi direaksikan dengan 100 mL larutan HCl 1 M. Zat manakah yang merupakan pereaksi pembatas?

Jawaban:

Menuliskan persamaan reaksi (setara)



Selanjutnya menentukan jumlah mol reaktan:

$$n_{\text{Fe}} = \frac{5,6 \text{ gr}}{56}$$

$$= 0,1 \text{ mol}$$

$$n_{\text{HCl}} = M \times V$$

$$= 1 \times 0,1 \text{ mol}$$

$$= 0,1 \text{ mol}$$

Perbandingan koefisien reaksi yang menunjukkan perbandingan mol:

Fe : HCl

1 : 2

Jika mol Fe yang bereaksi = 0,1 mol, maka HCl yang bereaksi = $\frac{2}{1} \times 0,1 = 0,2$ mol (tidak memungkinkan, karena jumlah HCl dalam reaksi hanya 0,1 mol).

Jika mol HCl yang bereaksi = 0,1 mol, maka Fe yang bereaksi = $\frac{1}{2} \times 0,1 = 0,05$ mol

Sehingga dapat disimpulkan bahwa reaktan yang bertindak sebagai pereaksi pembatas adalah HCl.

Atau bisa dengan cara lain, yaitu dengan membagi jumlah mol dengan koefisien masing-masing reaktan.

Zat dengan hasil paling kecil merupakan pereaksi pembatas, caranya sebagai berikut:

	Fe	+	2HCl	→	FeCl ₂	+	H ₂	
koefisien	1	:	2	:	1	:	1	
mol	0,1		0,1					
$\frac{\text{mol}}{\text{koefisien}}$	$\frac{0,1}{1}$		$\frac{0,1}{2}$					
	0,1		0,05					

Hasil $\frac{\text{mol}}{\text{koefisien}} \text{HCl} < \text{Fe}$, sehingga HCl sebagai pereaksi pembatas.

Selanjutnya jumlah mol dari pereaksi pembatas inilah yang menentukan jumlah mol reaksi/hasil reaksi.

Misal dari contoh soal tersebut ditanyakan massa FeCl_2 yang terbentuk, sehingga

$$\begin{aligned} n_{\text{FeCl}_2} &= \frac{1}{2} \times \text{mol HCl} \\ &= \frac{1}{2} \times 0,1 \text{ mol} \\ &= 0,05 \text{ mol} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} m_{\text{FeCl}_2} &= 0,05 \times 127 \text{ gram} \\ &= 6,35 \text{ gram} \end{aligned}$$

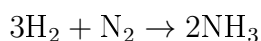
Part III

Contoh soal dan pembahasan

- 0,12 gram gas hidrogen dimasukkan ke dalam suatu tabung berisi 1,4 L gas nitrogen. Tentukan massa gas amonia (NH_3) yang terbentuk jika dari percampuran gas tersebut terjadi reaksi!

Jawaban

Menuliskan reaksi setara

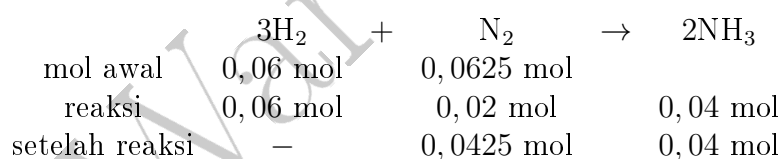


menentukan jumlah mol reaktan

$$\begin{aligned} n_{\text{H}_2} &= \frac{0,12}{2} \text{ mol} \\ &= 0,06 \text{ mol} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} n_{\text{N}_2} &= \frac{1,4}{22,4} \text{ mol} \\ &= 0,0625 \text{ mol} \end{aligned}$$

Menentukan pereaksi pembatas dengan cara $\frac{\text{mol}}{\text{koefisien}}$, diperoleh bahwa $\text{H}_2 < \text{N}_2$, sehingga H_2 sebagai pereaksi pembatas.



Jadi massa amonia yang terbentuk

$$\begin{aligned} m_{\text{NH}_3} &= 0,04 \times 17 \text{ gram} \\ &= 0,68 \text{ gram} \end{aligned}$$