No.

Date :

Latihan Soal

Nama : Elci Oktarra

Npm : 181302302C

Matkul : KPA

3-1 Berapakah nilai minimum K_D yang memungkinkan ekstraksi 99,9 % zat terlarut dari 50 ml air dengan lima bagian 50 ml eter berturut-turut ?

Jawab :

Diketahui : V_{aq} = 50 mL (5 kali ekstraksi) % E = 99,9 %

V_{eter} = 50 ml

Ditanya : K_D Jika = 99,9 % ?

W_0 = 1 gram

W_A = 100 % − 99,9 % = $\frac{0,1\ \%}{100}$ x 1 gram = 0,001 gram

$$W_A = W_0 \left(\frac{V_A}{V_A + K_D} \right)^n$$

$$0,001 \text{ gram} = 1 \text{ gram} \left(\frac{50 \text{ ml}}{50 \text{ ml} + 50 \text{ ml} \cdot K_D} \right)^5$$

$$\left(0,001 \text{ gram} = 1 \text{ gram} \left(\frac{1}{1 + K_D} \right)^5 \right)^{1/5}$$

$$0,25 (1 + K_D) = 1$$

$$0,25 + 0,25 K_D = 1$$

$$0,25 K_D = 1 - 0,25$$

$$= 0,75$$

$$K_D = 3$$

3-2. Jika Irma ekstraksi dengan 100 ml bagian ekstrak eter 90% zat terlarut dari larutan berair, berapa fraksi zat terlaret yang akan dihilangkan dengan 10 kali ekstraksi yang serupa?

Jawab:

$E\% = 90\%$ $\quad V_A = 100\ ml$

$n = 5$ $\quad V_o = 90\ ml$

$W_o = 1\ gram$

$$\left(W_A = W_o\left(\frac{V_A}{V_A + V_A K_D}\right)^n\right)^{1/n}$$

$$(W_A)^{1/n} = 1\left(\frac{V_A}{V_A + V_o K_D}\right)$$

No.

Date :

$$(V_A + V_o K_D) = \frac{V_A}{W_A^{1/n}}$$

$$K_D = \left(\frac{\left(\frac{V_A}{W_A^{1/n}} - V_A\right)}{V_A} \right)$$

- $\%E = 90\%$

$$K_D = \frac{\frac{100}{0,1^{1/5}} - 100}{90}$$

$$K_D = \frac{\frac{100}{0,631} - 100}{90}$$

$$K_D = \frac{158,47 - 100}{90}$$

$K_D = 0,65$

- %E (10 kali)

$100\% - X\% = 0,01$ gram

$\frac{100}{100} - X\% = 0,01$ gram

$X\% = 1 - 0,01$ gram

$X\% = 0,99$

$\alpha = 99\%$

3-3 Turunkan ekspresi yang mirip dengan persamaan 3-10 untuk distribusi piridin antara air dan benzena.

$C_5H_5N + H^+ = C_5H_5NH^+$ (dalam air)

No.

Date :

$C_5H_5N + H^+ \rightleftharpoons C_5H_5NH^+$ (dalam air)

$C_5H_5N^+ \rightleftharpoons C_5H_5N + H^+$

$$K_a = \frac{[C_5H_5N][H^+]}{[C_5H_5N^+]} \longrightarrow [C_5H_5N] = k_a \frac{[C_5H_5N^+]}{[H^+]} \quad \ldots (1)$$

$2C_5H_5NH^+ \rightleftharpoons C_5H_5NH^+ . C_5H_5NH^+$ (dalam benzena)

$$K_d = \frac{[C_5H_5NH^+ . C_5H_5NH^+]}{[C_5H_5NH^+]^2} \longrightarrow [C_5H_5NH^+ . C_5H_5NH^+] = k_d [C_5H_2NH^+]^2 \quad \ldots (2)$$

$$D = \frac{\text{konsentrasi total piridin dalam pelarut benzena}}{\text{konsentrasi total piridin dalam pel. air}}$$

$$= \frac{[C_5H_5NH^+]_{benz} + 2[C_5H_5NH^+ . C_5H_5NH^+]_{benz}}{[C_5H_5NH^+]_{air} + [C_5H_5N]_{air}}$$

Dari persamaan 1 dan 2 diatas didistribusikan ke persamaan D

$$D = \frac{[C_5H_5NH^+]_{benz} + 2k_d[C_5H_5NH^+]^2_{benz}}{[C_5H_5NH^+]_{air} + k_a \frac{[C_5H_5N^+]}{[H^+]}}$$

$$D = \frac{[C_5H_5NH^+]_{benz}(1 + 2k_d[C_5H_5NH^+])}{([C_5H_5NH^+]_{air}(1 + k_a/[H^+])}$$

$$D = \frac{k_D\{1 + 2k_d(C_5H_5NH^+)}{1 + k_a/[H^+]}$$