

中國文化大學 101 學年度暑假轉學招生考試

系組：化學工程與材料工程學系三年級

日期節次：7 月 25 日 第 2 節 10:50-12:10

科目：質能均衡

U-1-1

Problem 1: (25%)

雷諾數 (Reynolds number) 為一無因次群。當流體在一管中流動時，其定義如下：

$$Re = Dup/\mu$$

其中 D 是管之直徑， u 是流體速度， μ 是流體黏滯度。當流體之雷諾

數小於 2100 時，稱為層流 (laminar flow)，即表示流體分層平滑流動；當雷諾數大於 2100 時，稱為紊流 (turbulent flow)，流體有激烈擾動之特性。

液態 MEK (methyl ethyl ketone) 流經一圓管，其直徑為 2.067 in，平均流速為 0.48 ft/s。在 20°C 時，MEK 之密度為 0.805 g/cm³，黏滯度為 0.43 cP [1 cP = 1.00 × 10⁻³ kg/(m · s)]。

(A) 計算 Re 值。

(B) 試判別此液體在管中流動之情形屬於層流或紊流。

其中：1 m = 3.2808 ft = 39.37 in = 10² cm

1 kg = 1000 g

本試題探
双面印刷

Problem 2: (25%)

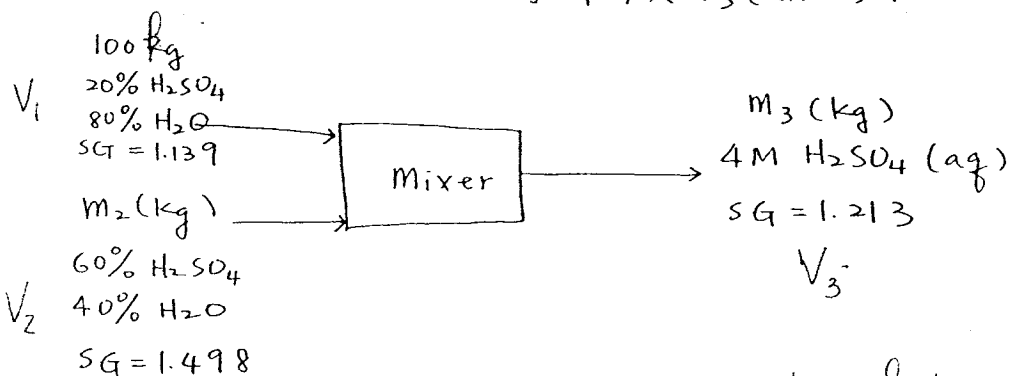
第 1 頁共 2 頁

兩個硫酸水溶液各含有 20.0 wt% H₂SO₄ (SG=1.139) 和 60.0 wt% H₂SO₄ (SG=1.498)。將兩者混合形成一 4.00 M 的溶液 (SG=1.213)。

以 20wt% 的溶液 100 kg 為基量，計算：

(a) 進料 60wt% H₂SO₄ 所需的體積 V_2 (liter)？

(b) 混合後 4 M 溶液的體積 V_3 (liter)？



其中：M.W. (H₂SO₄) = 98 $\frac{g}{mole}$
 $\rho_{H_2O} = 1 \text{ kg/liter}$

1 M = 1 $\frac{\text{mole solute}}{\text{liter solution}}$

中國文化大學 101 學年度暑假轉學招生考試

系組：化學工程與材料工程學系三年級

日期節次：7 月 25 日第 2 節 10:50-12:10

科目：質能均衡

Problem 3: (25%)

Water enter a 100 gal tank at a rate of 3 gal/min and is withdrawn at a rate of 5 gal/min. The tank is initially half full.

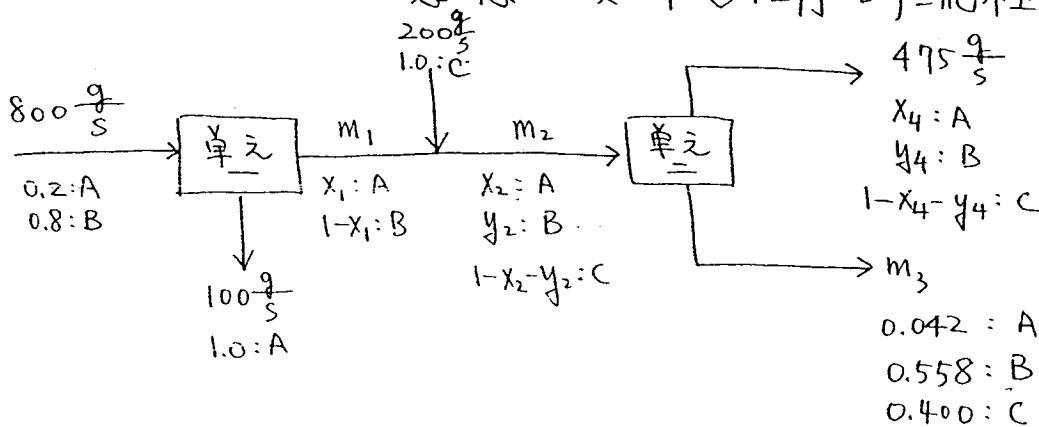
- (a) Is this process batch, continuous or semibatch?
- (b) Is this process steady or unsteady?
- (c) Whether the amount of water in the tank increases, decreases, or remains the same?
- (d) If it changes, how much time (min) is required to completely empty or fill the tank, as the case may be?

本試題探
双面印刷

第2頁共2頁

Problem 4: (25%)

下图為一標示的穩態、雙單之程序的流程圖。



請寫出各次系統物質均衡式的順序，並計算 m_1 , x_1 , m_2 , x_2 , y_2 , m_3 , x_4 , y_4 的數值