

适用专业: 专业方向 01-06

④计算题共6小题, 任选作5小题并注明题号, 多选将按前面5小题计分!

②吸收推动力趋向最大

③出塔气浓度最低

④吸收液浓度趋于最高

10. 提高恒速干燥速率的有效方法是(), 而提高降速干燥速率的有效方法是()。

①增加干燥介质流量

②减小固体颗粒的粒径

③降低固体物料的临界含水量

④提高干燥介质温度

二、填空题(共 10 小题, 每小题 2 分, 共 20 分)

11. 实际流体在直管内流过时, 各截面上的总机械能()守恒, 因实际流体流动时有()。

12. 转子流量计属于()型流量计, 是通过()来反映流量的。

13. 离心泵启动前需要向泵内充满被输送的液体, 否则将可能发生()现象。离心泵的安装高度超过允许吸上高度时, 将可能发生()现象。

14. 热油和水在一套管换热器中换热, 水由 30°C 升至 80°C 。若冷流体为最小值流体, 热油的入口温度为 130°C , 则传热效率为()。

15. 在卧式管壳式换热器中, 用饱和水蒸气冷凝加热原油, 则原油宜在()程流动, 总传热系数接近于()的对流传热系数。

16. 某二元理想物系的相对挥发度为 2.5, 全回流操作时, 已知塔内某块理论板的气相组成为 0.625, 则下层塔板的气相组成为()。

17. 气液平衡过程中, 泡点方程表达()与泡点温度之间的定量关系, 露点方程是表达气相组成与()温度之间的定量关系。

18. 在气相的稳定分子扩散中, 漂流因数反映()对传质速率的影响。当混合气体中溶质组分的浓度很低时, 漂流因数()为 1。

19. 填料塔的 $\Delta p/Z-u$ 关系图中下转折点称为(), 上转折点称为()。

20. 对流干燥过程中, ()干燥器出口气的湿度和()其温度可提高干燥的热效率。

三、简答题(共 5 小题, 每小题 4 分, 共 20 分)

21. (4 分) 流体在平均直管内作稳态流动时, 其平均流速 u 沿流程保持不变, 并不因内摩擦而减速, 这一说法是否正确? 为什么?

22. (4 分) 沉降发生的前提条件是什么? 其推动力有哪些?

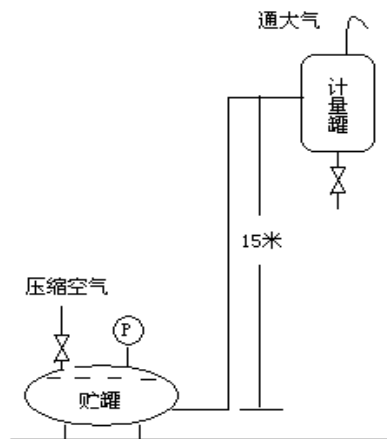
23. (4 分) 室内暖气片(内部为热流体—水或水蒸气, 片外冷流体为冷空气)为什么只把外表面制成翅片状?

24. (4 分) 判别下列因素对雾沫夹带的影响: 车速增大; 板间距增大; 操作压强增大; 液体表面张力增大; 液气比增大。

25. (4 分) 什么叫板式塔的液泛?

四、计算题(总共 6 小题)(任选作 5 小题并注明题号, 多选将按前面 5 小题计分, 每小题 18 分, 共 90 分)

26. (18 分) 某车间用压缩空气以恒定压力将浓硫酸(温度 20°C 、浓度 98%、密度 1830 kg/m^3) 从车间底层贮罐压送至三楼计量罐内, 如附图所示。每批物料压送量为 0.3 m^3 , 要求在 10 分钟内压完。设全部流动阻力损失为 7.85 J/kg , 输送管道管径为 $\phi 38 \times 3\text{ mm}$ 。试求压缩空气的最低压强(表压)。



27. (18 分) 在实验室用一片过滤面积为 0.1 m^2 的滤叶对某种颗粒在水中的悬浮液进行试验, 过滤压强差为 500 mmHg , 过滤 5 分钟后得滤液 1 升, 又过滤 5 分钟得滤液 0.6 升。若再过滤 5 分钟, 可再得滤液若干升?

28. (18 分) 煤油冷却器原长度为 1 米, 水的进口温度为 12°C , 油的进口温度为 147°C , 水在 37°C 离开原冷却器。设总传热系数 K 、油和水的流速、进口温度以及冷却器的其它尺寸均保持不变, 用增长冷却器的办法使离开并流冷却器的油温由 97°C 降至 77°C , 试问冷却器需增长多少才能满足要求。(不考虑热损失)

29. (18 分) 一连续精馏塔, 泡点进料, 每小时向塔釜加入含甲醇 40% (摩尔分率, 下同) 的水溶液 200 kmol , 要求塔顶馏出液组成为 0.95, 塔釜残液组成为 0.05, 塔顶采用全凝器, 实际操作的回流比为最小回流比的 1.50 倍, 操作条件下物系的平均相对挥发度为 2.50。试求: (1) 塔顶馏出液量, kmol/h ; (5 分)

(2) 操作的最小回流比; (5 分)

(3) 用逐板法计算从精馏塔顶部往下数的第二块理论板上的汽、液相组成。(8 分)

30. (18 分) 拟在直径为 1 m 的填料吸收塔中, 用清水逆流吸收空气混合物中的可溶组分, 混

合气的处理量为 30 kmol/h ，气液相平衡关系为 $y = 2x$ 。已知该可溶组分的进口浓度为 8%（摩尔百分数，下同）。现要求其出口浓度不大于 1%，操作的液气比为 $L/G=2$ ，此时气相总体积传质系数 $K_y a = 0.0186 \text{ kmol}/(\text{m}^3 \cdot \text{s})$ 。试求：

- (1) 操作液气比与最小液气比之比；（6 分）
- (2) 填料吸收塔所需的填料层高度。（12 分）

$$\left(\frac{L}{G}\right)_{\min} = \frac{y_1 - y_2}{x_1^* - x_2} \quad H_{OG} = \frac{G}{K_y a \Omega} \quad N_{OG} = \int_{y_2}^{y_1} \frac{dy}{y - y^*}$$

31. （18 分）采用如图所示的废气循环系统干燥湿物料，已知数据标于本题附图中。假设系统热损失可忽略，干燥操作为等焓干燥过程。试求：

- (1) 新鲜空气的消耗量；（9 分）
- (2) 进入干燥器的湿空气的温度及焓；（9 分）（ $I = (1.01 + 1.88H)t + 2490H$ ）

