

华中农业大学 2016 年硕士研究生入学考试
试 题 纸

科目代码及名称: 854 食品工程原理 第 1 页 共 4 页

注意:所有答案必须写在答题纸上,不得写在试题纸上,否则无效。

一. 填空题(每空 1 分, 共 20 分)

1. 食品加工中常见的非牛顿流体有胀塑性流体、()等。番茄酱多为()类型的流体。
2. 精馏过程中()和()总称为恒摩尔流假设。
3. 在空气的绝热增湿过程中, 空气的温度(), 湿度(), 焓()。
4. 在降速干燥过程被脱去的水分主要是结合水分, 而恒速干燥阶段中, 被脱去的水分主要是()水分。
5. 根据机理的不同, 热的传递有()、()和()三种基本方式。
6. 在列管换热器内安装(), 可改善列管换热器壳程流体的湍动程度, 提高()。
7. 对流传质是指湍流主体的()和相界面附近的()两种传质作用的总称。
8. 离心泵的性能参数包括流量、()和()等。
9. 吸收操作的气相推动力为()与()之差。
10. 在恒速干燥阶段中干燥为表面起化控制, 在降速干燥阶段中, 干燥为()控制。

二. 判断题。对打“T”, 错打“F” (每题 2 分, 共 20 分)

1. 精馏是进行一次部分汽化和冷凝的过程, 最后使混合液几乎完全分离。
2. 若有 1kmol 蒸汽冷凝能使 1kmol 液体汽化, 这时汽液流符合恒摩尔假定。
3. 在对流干燥中干燥介质既是载热体又是载湿体。
4. 沸腾床中物料与设备摩擦力和压降较气流干燥器小。
5. 对流传热中逆流流程的平均传热温差大于并流流程的。

华中农业大学 2016 年硕士研究生入学考试
试 题 纸

科目代码及名称: 854 食品工程原理

第 2 页 共 4 页

注意:所有答案必须写在答题纸上,不得写在试题纸上,否则无效。

6. 对于粘性较大的物料的蒸发,易采用并流流程。
7. 多效蒸发可提高浓缩产品的产量。
8. 总吸收速率方程可以用来描述全塔的吸收速率。
9. 在液体的沸腾传热中,以膜状沸腾区的传热系数最大。
10. H-Q 曲线较平坦的离心泵适用于压头变化较大而流量变化不大的场合。

三. 问答题(下列三题任选两题。每题 20 分,共 40 分)

1. 举例说明食品加工中常见的单元操作与三种传递。
2. 简述离心泵的工作原理。
3. 举例说明强化对流传热效果有哪些途径?

四. 选择题(每题 2 分,共 10 分)

1. 在板式精馏塔中,采用最小回流比时,理论塔板数()。
A. 无限多;B. 最少;C. 适宜
2. 在恒速干燥阶段中,空气放出的热量()物料表面水分汽化所需热量。
A. =;B. >;C. <
3. 某物料的水分活度为 0.8,置于相对湿度为 75%的空气中,1 小时后,该物料的重量将()。
A. 增大;B. 减小;C. 不变
4. 在蒸发操作中,并流加料流程较逆流加料流程所产生的二次蒸汽()。A. 多;B. 少;C. 一样多
5. 气膜控制时,要想有效提高总吸收系数,应设法增大()的湍动程度。A. 气相;B. 液相;C. 气液两相

注意:所有答案必须写在答题纸上,不得写在试题纸上,否则无效。

五. 计算题(每题 20 分, 共 60 分)

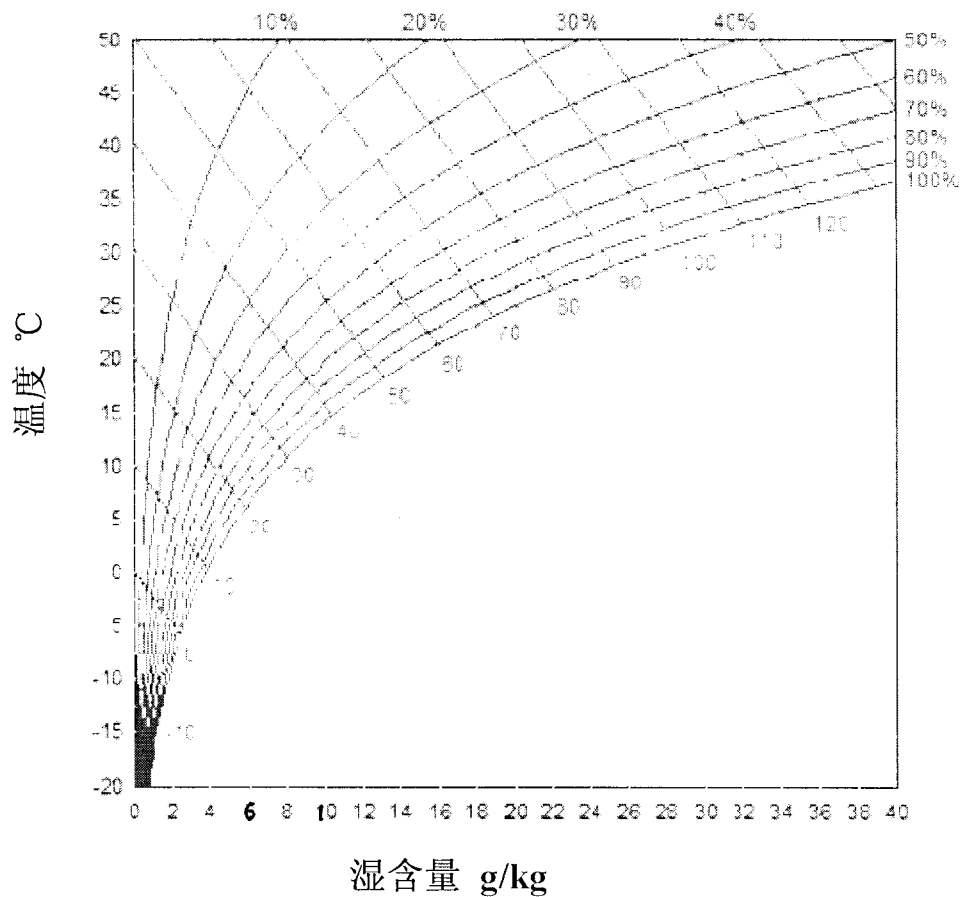
1. 在一套管换热器中, 用冷却水将 1.25kg/s 的蔗糖溶液由 350K 冷却至 300K , 冷却水在 $\phi 25\text{mm} \times 2.5\text{mm}$ 的管内中流动, 其进出口温度分别为 290K 和 320K 。已知水和蔗糖溶液的对流传热系数分别为 $0.85\text{ kW}/(\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C})$ 和 $2.7\text{ kW}/(\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C})$, 两侧污垢热阻忽略不计, 试求所需的管长和冷却水消耗量。已知冷却水的平均比热为 $4.18\text{kJ}/(\text{kg} \cdot \text{K})$, 蔗糖溶液的平均比热为 $4.10\text{kJ}/(\text{kg} \cdot \text{K})$ 。

2. 某糖厂用一干燥器干燥砂糖晶体, 每小时处理湿物料 1000kg , 干燥器使物料的湿基含水量由原来的 40% 减至 5% 。湿空气初温为 293K , 相对湿度为 60% , 经预热器加热至 393K 后进入干燥器。设空气离开干燥器时的温度为 313K , 相对湿度为 80% 。试求: 1. 水分蒸发量; 2. 空气消耗量; 3. 干燥后的产品量。常压下的焓湿图见附录。

3. 一个连续操作的单效蒸发, 用来浓缩 9072kg/h 的盐溶液, 料液的浓度为 1% (质量), 温度为 37.8°C , 浓缩液出口浓度为 1.5% (质量), 蒸发室压力为 101.3kPa , 加热蒸汽是 143.5kPa 下的饱和蒸汽. 总传热系数为 $1704\text{W}/(\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C})$ 。计算二次蒸汽流量、浓缩液量以及所需的传热面积. 假设溶液的沸点和水相同, 料液的平均比热为 $4.17\text{kJ}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$ 。忽略热损失。(143.5KPa 时, 水的沸点为 110°C , $r=2234.2\text{KJ}/\text{Kg}$ 。101.3KPa 时, 水的沸点为 100°C , $r=2258.4\text{KJ}/\text{Kg}$)

注意:所有答案必须写在答题纸上,不得写在试题纸上,否则无效。

附录



空气在常压下的焓湿图