

果当铜液中氨含量提高时,在回流塔中势必使解析 NH_3 增多,这就使解吸气中 P_{NH_3} 增加,那么 CO 气相分压必然降低,其结果,会有更多的 CO 从液体中析出来,这样很难保证还原器中铜液中有足够多 CO ,也就很难使铜比得以恢复。山西霍州化肥厂,2000年前长期以来存在这样的问题。

6 合成普遍存在催化剂还原不彻底问题

由于催化剂还原不彻底,致使不能有效发挥应用的作用。因此我们在还原过程中,除严格控制还原器温度上升速度外,必须严格测其出水量和理论计算的差距,应 $<2\text{kg}$ 。

7 尿素生产工艺过程中的问题

尿素生产工段是一个自动化程度要求相当高的工段。

每一设备工艺参数的高低会直接影响其他设备工艺参数。因此严格控制各设备工艺参数是尿素关键所在。

7.1 绝大多数操作工对设备任务不清楚

我们知道每一个设备均有自己的独立任务。比如:尿塔出来尿液中水分离,就是由一分塔、二分塔、闪蒸、一蒸、二蒸五个设备完成,不同设备分离任务不同,多分解或少分解均会对设备有所影响。如果二分塔分解水少,势必会造成任务后移,其结果如需提高一蒸或二蒸分解温度才能完成任务。这样做后果是:一方面会增加尿素水解,更糟糕的是由于温度增加,使缩二脲增加直接影响产品的质量。

7.2 缩二脲有时居高不下是一直困扰我们的主要问题

我们知道缩二脲的生成主要集中在闪蒸以后管道和设

备内,因此该处温度高低至关重要。纯尿素熔点 132.7 摄氏度。为防止尿素结晶,生产中常常将二蒸温度控制在 $138-140$ 摄氏度之间。该温度下缩二脲很难低于 0.9 以下。原设计中二蒸下料管和熔融泵出口上线均没有保温伴管和保温层,通过在山西晋城一化 $99-2000$ 年的一年实践,剥去保温层,同时在夏秋两季,可停保温蒸汽,结果不仅没有堵塞管道,相反使缩二脲降到 0.9 以下。

7.3 膨胀槽由于保温蒸气用量减少,存在多余蒸气处理的问题

如果减压降温再回锅炉势必会造成大量的浪费,如果我们把该膨胀槽看作一台锅炉的话,就可以把该蒸气引至造气工段作为造气的气化剂,通过在晋城一化两年试验运行非常良好。

7.4 原设计中存在二分塔过小的问题

由于二分塔设计过小,不仅二分塔分离效率下降,而且使二分塔分离气相的气阻增加。因此不得以生产中通过减少填料层高度,增加分离空间以减少气阻,但这样做的结果降低冷凝气相中水的效果,结果使二分塔带水和回尿塔尿素增多,建议由原来的 800 增加至 1000mm 即可。

综上所述,只要我们认清问题,加强管理,提高化肥人的整体素质,我相信一定能与国外的尿素生产工业相抗衡。

[参考文献]

- [1]陈五平.合成氨工艺学[M].北京:化工出版社,1992.
[2]陈五平.化学肥料,北京:化工出版社,1992.

[文章编号]1008-7834(2002)01-0049-02

加料板的位置对精馏塔的影响

田海玲

(吕梁高等专科学校 化工系,山西 离石 033000)

[摘要] 精馏塔在一定的操作条件下进行操作时,要达到一定分离要求所需的理论板数与加料位置有关。

[关键词] 精馏塔;理论板;梯级图解法;操作线;操作型;设计型

[中图分类号]TQ028.1⁺3 [文献标识码]A

对于精馏塔的理论板数及适宜的加料板位置的确定,可用逐板计算法、梯级图解法、简捷法等进行计算。这在《化工原理》教材中做了详细的阐述。这时我们以梯级图解法来对加料板位置的影响进行讨论。

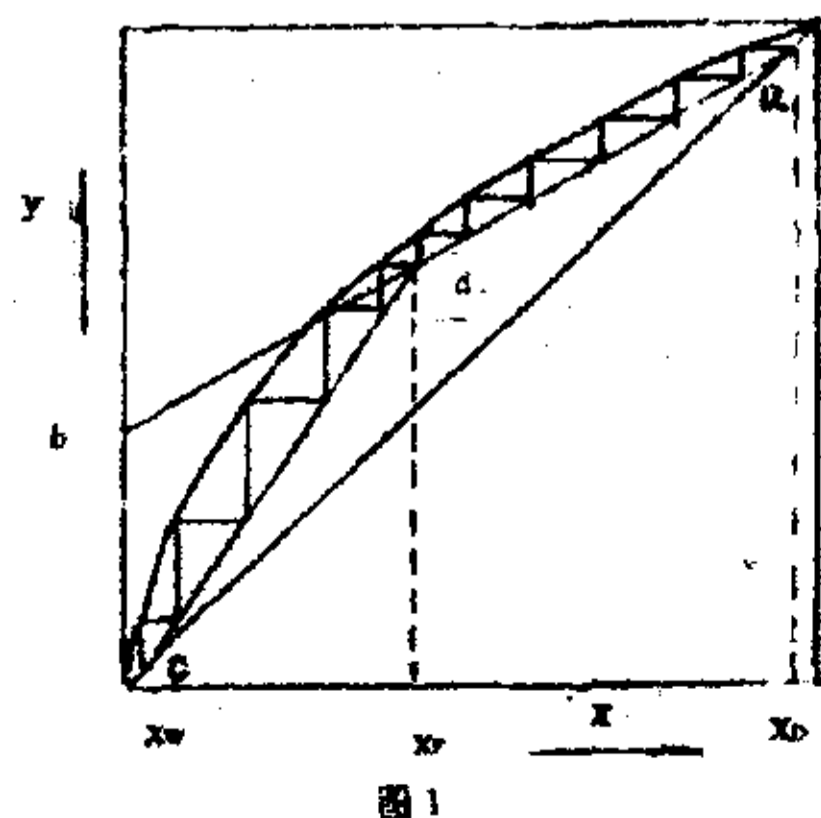
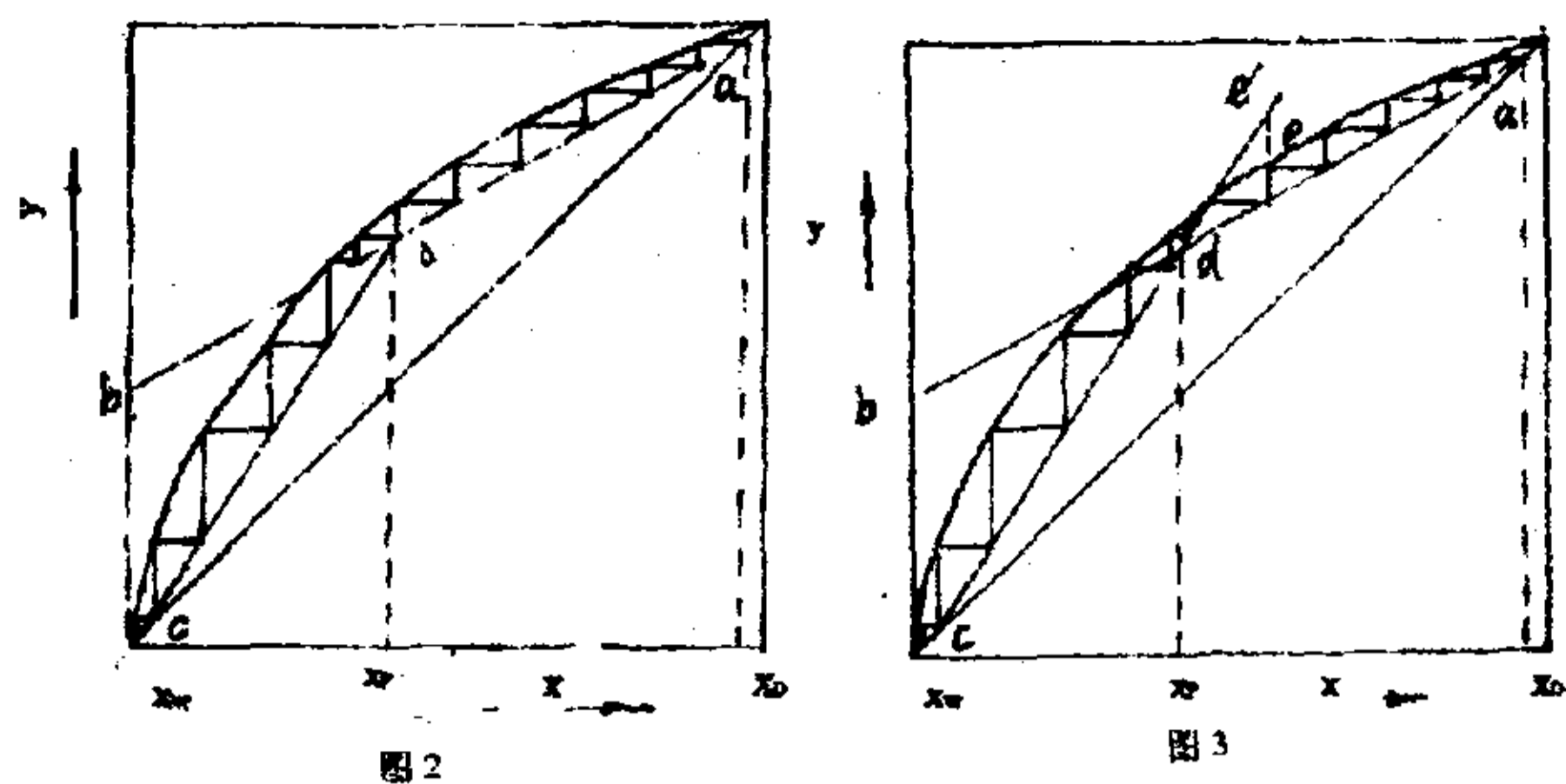


图1

以双组分精馏为例(其中组分1挥发度大于组分2,以下组成都以组分1为基准),其平衡曲线如图1所示。设进料 $x_f=0.4$ (摩尔分率,下同)泡点进料,塔顶采用全凝器。要求馏出液组成 $x_d>96.5\%$ 釜底液 $x_w<3\%$ 。则解得达到分离要求需11块理论板(包括塔釜),第7块板为加料板。如果加料偏离适宜位置,例如在第9块或第5块板加料,会出现什么情况呢?如图2所示,在操作线与平衡线间作8个梯级,从第9个开始转入提馏段,直至跨过C点为止,共需13块理论板。再如图3所示,由第5级开始需转入提馏段,再此处提馏操作线(图中e,点)位于平衡线(e点)之上,这表明无论增加多少块理论板也无法达到规定的馏出液浓度 x_D ,只能降低馏出液浓度(精馏段操作线改变),使第5个梯级与平衡线的交点高于提馏段操作线,才能求出理论板数。如果改在第6级加料,如图3所示,所需理论板数为13块。从以上两例可以看出,无论把加料板的位置上移或下移都会导致达到相同的分离要求所需的理论板数增加,或理论板数相同的情况

[收稿日期]2001-12-04

下分离程度降低。在这里有两个问题需作进一步讨论。



(1)设计型问题。即如何解释理论板数增加问题。教材上指出,精馏段操作线代表加料前一块板 n 的液相组成 X_n 与下一板上升汽相组成 y_{n+1} 间的关系,只要不进料,就只能在精馏段操作线与平衡线间做梯线来求理论板数,直至梯级

在 X 轴的数值等于或小于两操作线交点 d 在 x 轴上的值时,表示应该进料了,这是在适宜位置进料。如果应该进料而不进料,当然仍应在精馏操作线与平衡线间继续作梯级,由图看到这时每级分离效果比适宜位置进料时要差,当然达到相同的分离要求的理论板数就增加了。

(2)操作型问题。即固定理论板数,讨论加料板位置改变时,馏出液及釜残液组成如何变化。此时,如果回流不变,由于 a 点, c 点都发生变化,两操作线发生平移,这个问题的定量计算可通过试差法解决,结果表明,加料板的位置无论下移(精馏段板数增加)或上移(提馏段板数增加)都会使产品的分离程度降低,即馏出液组成降低,而釜残液组成提高。

[参考文献]

[1]姚玉英.化工原理[M].天津;天津大学出版社,1994.

[文章编号]1008-7834(2002)01-0050-02

植物细胞水势的研讨

杨卫民

(吕梁高等专科学校,化学系,山西 033000)

[摘要] 本文对现行教材中关于水势的不同理解思路方法与观点加以认真细致的对比,分析与说明,包括两种演示,三种对比与细胞水势的组分分析。

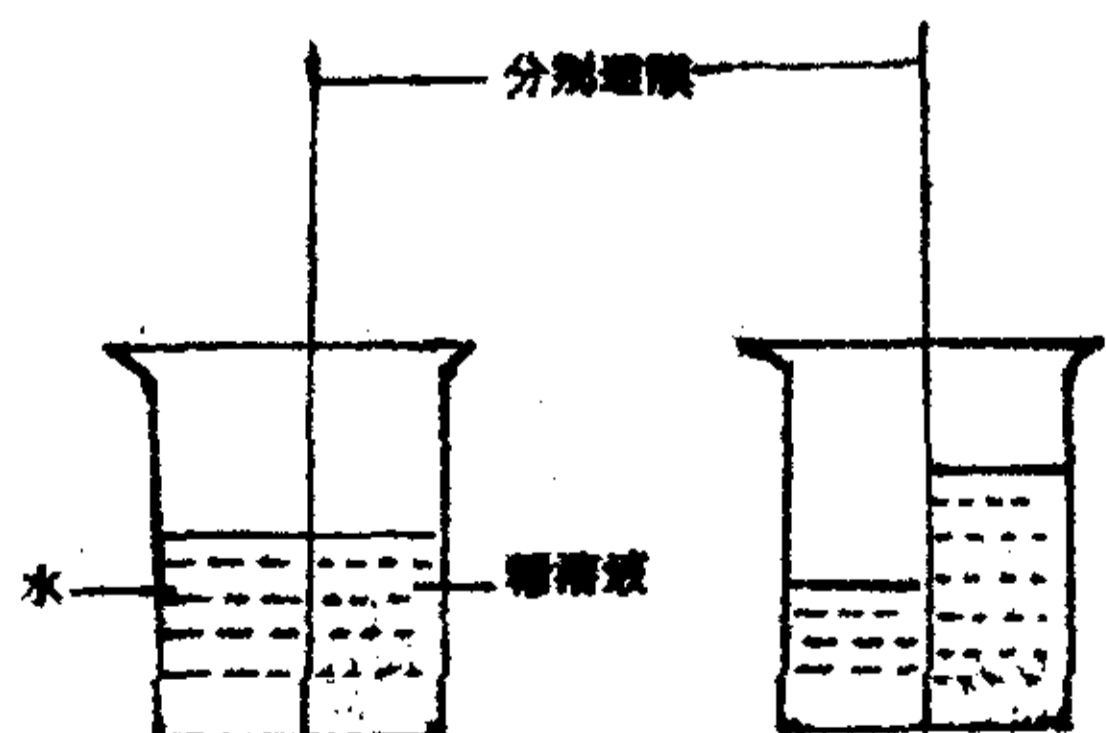
[关键词] 水势;渗透;自由能

[中图分类号]Q945 [文献标识码]A

在讲解植物细胞的水势时,很多老师觉得难以讲得准确、清楚,学生们也感到难以理解接受,笔者就这个问题,参阅了大量书籍、文献,结合十几年的教学体会,全面地、系统地加以论述,供老师、学生们参考。

演示:通常采用的试验方法很多,基本上是通过水分的渗透来证明水势的存在。

分别透膜



演示一:假定一只烧杯,用分别透膜分隔成两部分,将纯水放在透膜的一侧,糖溶液放在另一侧,要等量注入,注意观察,几分钟后你会发现,纯水一侧水面逐渐下降,而另一侧液面则慢慢上升。直到透膜两侧液面最后达到移动平衡为止。

演示二:是一个十分有趣的“人造细胞”试验。如果向黄血盐 $[K_4Fe(CN)_6]$ 溶液中投入一小块硫酸铜的晶体,其上立即形成一层棕红色的亚铁氰化铜 $[Cu_2Fe(CN)_6]$ 沉淀(这种沉淀是一种半透膜,只有水能透过)。会发现在黄血盐溶液中 $CuSO_4$ 被一层半透膜包裹着。一会儿,将发现包裹渐渐增大;就像细胞“长大”一样,直到半透膜内外的溶液浓度都相等为止。

在以上两个例子中都发生了水分的运动,要运动就需要能量,物质只能自发地从高活度(浓度)区域向低活度的区域移动,水也是一样,溶液中水的活度比纯水中水的活度小,浓溶液中水的活度较稀,溶液中水的活度小,纯水中水的活度最大,因此,纯水或稀溶液中的水就会自发地向浓度较高的溶液中移动,这是由溶液中的能量梯度决定的,水的这种能用于作功的能量大小的度量,就是水势。

二水势:在植物细胞中水分的运动,靠的是水势,怎么样给水势下定义,现在还没有完全一致的解释,下面介绍几种比较公认的说法。

解释(一),众所周知,物体总是从高处向低处落下,水总是从高处向低处流动。也就是说物体在环境中(或一个系统中)能否自动地移动或向何处移动,决定于物体本身的能量状态。水分在植物细胞上的运动,基本上是分子运动,与化学反应中的能量变化很相似。主要是由系统内各个组成部分的内能所决定的。从物理化学的角度来看,物质的内能只有一部分可转化为有用功。在恒温下能做最大有用功的那部分叫做自由能。实际水分在细胞内的运动是由各个细胞内水分的自由能存在差别而引起的。而我们将恒温下一克

[收稿日期]2001-12-26