

· 经验交流 ·

酒精计在水醇法中的应用

第二军医大学药学院(上海 200433) 刘垣升
解放军第二六八医院(北京 102300) 刘耀

在制备中草药制剂的过程中,很多制剂仍然采用“水醇法”制成提取物或有效部分以备药用。按常规方法进行操作时常有人错误地把酒精计读数作为实际酒精含量,造成含醇偏高,从而导致某些有效成分的丢失,影响制剂质量。这主要是浓缩液的相对密度不再是 1.0,加醇后药液中的酒精含量与酒精计测得的值往往不一致,因此不能简单地用酒精计的读数来代替实际混合液中的乙醇含量。

本文拟先用公式推导来说明这个问题。

假设: 浓缩液的体积是 V , 相对密度是 r ; 加入醇的体积是 V' , 醇浓度是 C ; 最后总的体积是 V_0 , 醇浓度是 C_0 ; 相对密度是 r_0 , 酒精计实测值是 C_0' ; 由乙醇在加入前后的量保持不得:

$$CV' = C_0V_0 = C_0(V + V')$$

即

$$C_0 = \frac{CV'}{V + V'} = \frac{CV'}{V_0} \quad (1)$$

由混合后溶液的重量是各溶液重量之和得:

$$V_0r_0 = Vr + (V'C)r_{醇} + [V'(1 - C)] \cdot r_{水}$$

即:

$$r_0 = \frac{Vr + V'C r_{醇} + V'(1 - C)r_{水}}{V_0} \quad (2)$$

在最后的混合液中,有:

$$C_0'r_{醇}V_0 + (1 - C_0') \cdot r_{水} \cdot V_0 = r_0V_0$$

即:

$$C_0'r_{醇} + (1 - C_0') \cdot r_{水} = r_0 \quad (3)$$

因为常温下,酒精相对密度是 0.80,水的

相对密度是 1.0,

所以,(3)式整理为:

$$0.80 C_0' + (1 - C_0') = r_0$$

$$C_0' = 500(1 - r_0) \%$$

将(2)式代入,则有:

$$C_0' = 500 \frac{V_0 - Vr - 0.8V'C - V'(1 - C)}{V_0} \% \\ = 500 \frac{V - Vr + 0.2V'C}{V + V'} \% \quad (4)$$

可见,由(1)式算得的混合液的实际含醇量与(4)式求得的酒精计的读数,只有当 $r = 1$ 时,才相等,不然的话是不能等同的。

下面以某制剂为例,其制法中“……合并煎液,滤过,滤液浓缩至 1 ml 相当原生药 2g,加乙醇至含醇量 50%,搅拌均匀,静置过夜……”此时测得浓缩液室温下相对密度为 1.04,若加入的乙醇是 90% 的,由(1)求得需加入浓缩液 1.25 倍量的乙醇液,代入式(4)可知,酒精计读的是 41.1%,如果酒精计读数是 50% 的话,分别由(4)、(1)式可算得实际醇浓度已达到了 70%。

可见:不能简单地以酒精浓度值来作为酒精计的读数。但是,并不是说酒精计就没什么应用价值了,这是因为实际操作中,加入的醇不可能都是 95%,每次回收醇的浓度多在 80% 左右,高的可达 85% 以上,低的不足 60%,因浓度不足回收后的乙醇不便使用。如作外用,对于三级医院来说,实在用之不尽,最终造成大量积压。为了充分使用回收低浓度的乙醇,根据需要的溶液含醇量,以不同浓度的乙醇,经计算加入。其计算依据是

不同溶液中含酒精量是定值。如同前设,那么:

$$CV' = C_0V_0 = C_0(V + V')$$

即:

$$V' = \frac{C_0V}{C - C_0} \quad (5)$$

$$V_0 = V + V'$$

$$= \frac{CV}{C - C_0}$$

将上二式代入(4)式得:

$$C_0^2 = 500 \frac{V_0 - Vr - (1 - 0.2C) \frac{C_0V}{C - C_0}}{\frac{CV}{C - C_0}} \%$$

$$= \frac{500}{C} [0.2C C_0 - (r - 1)(C - C_0)] \%$$

(5)

由上式可见,酒精计所示值 C_0^2 与加入酒精的浓度,醇沉时液体的含醇量及浓缩液的相对密度直接相关。因此,我们只要测得加入酒精的浓度和浓缩液在常温下的相对密度,明确醇沉时液体的含醇量,就可以通过酒

精计控制加醇的数量,而不必测定浓缩液和加入酒精的体积,既减少了操作步骤,操作时间和劳动强度,也解决了无测定容器的困难。

现以 1990 年版《中国药典》一部第(522)页“感冒退热冲剂”为例,其制法中“……合并煎液,滤过,滤液浓缩至相对密度约为 1.08 (90~95℃),待冷至室温,加等量的乙醇液使沉淀,……”假如加入的醇为回收醇,浓度(C)为 80%,常温下浓缩液相对密度是 1.10,那么按原方法是:首先测定浓缩液体积(设 $V = 5000$ ml),然后根据公式(5)计算出需加 80% 的醇溶液 7308 ml,再量取该体积的回收醇加入;而按本文方法只要以(6)式计算出酒精计的读数是 27.2%,然后边加边搅拌,随时测定就行了,不用反复测定体积。

综上所述,用“水醇法”提纯过程中,虽然不能简单地用酒精计的读数代替含醇量,然而通过适当的计算,可以算出酒精计应有的读数,用之来控制酒精的加入量达到减少劳动强度和解决实际困难等目的。

搅拌方法对溶解速率的影响及其理论解释

解放军第 42 医院药械科 范开华 金伟华

笔者发现,在碘酊的配制过程中,制剂人员采用不同的搅拌方法完全溶解碘化钾所需时间大不相同,若始终沿一个方向搅拌(简称 A 法)则比一会顺搅,一会逆搅(B 法)所需时

间要长得多。笔者用这两种搅拌方法做了碘化钾(1 g/0.7 ml)和氯化钠(30 g/100 ml)近饱和溶液的对比实验,见表 1:

表 1 不同搅拌方法对溶解速度的影响

数量	水量	KI(75g)		水量	NaCl(30g)	
		溶解时间(min) A 法	B 法		溶解时间(min) A 法	B 法
1	55 ml	32'	17'	100ml	4.5'	1.9'
2	60 ml	20'	11'	100ml	4'	2'
3	60 ml	21'	10'	100ml	5'	2.5'
4	60 ml	22'	12'	100ml	4.5'	2'