

· 台站园地 ·

怎样取得较准确的日照记录*

被称为“气象能源”的太阳能是再生的、清洁的新能源，正在得到开发利用。因而，准确、完整的日照资料是农业科研和开发太阳能源的科学依据。

一、影响日照准确性的因素

要获得较准确的日照记录，即要求日照纸对太阳直射光感应灵敏，感光迹线清晰，起决定作用的是涂日照纸所用的药品和水的品质。1982年以来，台站使用的药品中铁氢氧化钾 $K_4[Fe(CN)_6]$ （俗称赤血盐）品质稳定，而枸橼酸铁铵 $(NH_4)_2Fe(C_6H_5O_7)_2$ （以下简称枸药）的品质差，如直接用其配制混合药液，按规范的比例或其它比例都有蓝色沉淀从溶液中析出。涂出的日照纸呈墨绿色。感光迹线与纸面反差小，部分迹线不能分辨，尤其在日出后、日落前的30分钟左右或出现薄云与某些天气现象时更是如此，造成记录不完整。因此，提高枸

药的品质是一项关键。

二、枸药自然潮解的效果

我站地处温凉阴湿区，雨季里枸药容易潮解（水解），尤其是新的枸药起封后不久就在瓶内潮解成胶状。

1983年9月我们将已潮解成胶状的枸药（以下简称胶状枸药）按规范定的混合涂药法配制溶液，颜色棕红，无沉淀析出，试涂日照纸作对比试验，结果发现比未经潮解的粒晶状枸药（以下简称晶状枸药）好。涂覆的日照纸显橙黄色，感光迹线呈深蓝色，冲洗后迹线天蓝鲜明，底色灰白干净，完全符合规范要求。此后，我站就使用胶状枸药，近两年来效果一直很好。现将用胶状、晶状枸药分别配制的溶液涂覆的日照纸，在相同条件下取得的日照记录列表比较如下：

附表

天空有高、中云浮尘的日照记录对比

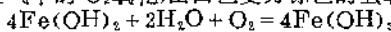
1984年 11月	日 照时 数 枸 药	真 太 阳 时	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	日 合 计	实 际 可 用 时 数	云、天状况	水平能见度 (千米)
			8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
15日	胶 状	0.8	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.8	9.6	9.9	全天有Ci量 ≤7成，Ac 量≤2成	≥60	
	晶 状	0.3	1.0	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.9	1.0	0.5	8.6			
20日	胶 状	0.2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.6	8.8	9.8	全天有Ci量 ≤6成，Ac 量≤2成，有浮尘	8—15
	晶 状	0.0	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.3	8.2			

三、晶状枸药潮解变好的原因

枸药是由氢氧化铁 $Fe(OH)_3$ 和氨水 $NH_3 \cdot H_2O$ 分别跟枸橼酸 $C_6H_5O_7H_3$ 化合生成的枸橼酸铁 $Fe-C_6H_5O_7$ 和枸橼酸铵 $(NH_4)_2C_6H_5O_7$ 的复盐，呈棕色。这类（弱碱弱酸）盐，水解程度大，潮解后生成棕色粘稠的胶状溶液，能产生丁铎尔效应。

用试纸测试，品状枸药配制的水溶液的酸碱度 $pH=3.5$ ，胶状枸药配制的水溶液 $pH=3$ ，酸性增强。赤血盐与晶状枸药的混合水溶液 $pH=5$ ，与胶状枸药的混合水溶液 $pH=4$ 。枸药的水溶液呈现枸橼酸的性质，它与赤血盐的混合水溶液会使 pH 值上升，是赤血盐溶液中氢氧化钾 (KOH) 起的作用。

由于晶体枸药中混有过多的枸橼酸亚铁，实际上组成它的化学式是 $(NH_4)_2Fe(C_6H_5O_7)_2 \cdot FeC_6H_5O_7H_3$ 。其水解后，生成的氢氧化亚铁很不稳定，很快被水和空气中的 O_2 氧化，由白色变为棕色的氢氧化铁：



白色 棕色

氢氧化亚铁被还原，相应的亚铁盐被还原成铁盐，枸药恢复了它原来的化学式，品质变纯了。潮解实上对晶体枸药是一个补充加工过程，这就是其品质变好的主要原因。

其次，水解生成的氨水也不稳定，氨在水中溶

解度很高，但仍有一部分逸出： $NH_3 \cdot H_2O \rightleftharpoons NH_3 + H_2O$ 。氨和枸橼酸，生成铵盐在感光前起着缓冲、稳定 pH 值的作用，感光过程中适量的氨被光、热分解挥发，起调节（降低） pH 值的作用。实验表明，枸药在其它含量不变的情况下，含氨量适中时 ($pH=3$) 感光性能灵敏，日照迹线鲜明，记录完整。

四、药液配方、涂纸、冲洗

我站采用混合涂药法，夏季涂 10 张日照纸配方：赤血盐 0.1 克、胶状枸药 0.3 克、蒸馏水 2 克；冬季涂 15 张日照纸配方：赤血盐 0.2 克、胶状枸药 0.6 克、蒸馏水 4 克。

配制药液要用蒸馏水，因为各地水质不一，并水和有些自来水一般都含有钠盐、钙盐、镁盐等，它们也能与枸药、赤血盐发生复分解反应，使药品变性。

涂药要按规定进行。日照纸换下计算后放入盆内，以清洁的室温水倒入冲洗，一分钟内感光迹线以外的涂药迅速脱落，可以随冲随取，则日照纸感光迹线天蓝鲜明，底色灰白干净。

（甘肃省和政县气象站 瞿晓钟）

* 观测组许国民、王丕英参加了实验