

墨水制造

丁成謨 吳再郎 蔣学斌 編著

上海科学技术出版社



PDG

目 录

緒 論	1
第一章 墨水的原料	4
第二章 墨水的配制原理及配方	51
第三章 墨水生产的工具及设备	77
第四章 包装物料及其檢驗	91
第五章 制造墨水的工艺过程	98
第六章 墨水的质量鉴定、运输保管及使用常識	109
第七章 磷酸鉄墨水以外的墨水	130
参考資料	147
附 录	149

緒 論

墨水历来被称为是传播文化的工具。其含义很广，即凡是用来表现文字或符号的一切液体可統称为墨水。因此，墨水所包括的品种是很多的，且具备各自不同的性能，其分类也比较复杂。一般可根据墨水的用途、組分、色泽、品质、字迹的坚牢程度、包装情况、pH 值、浓度及外形等加以分类。在这里，我們仅根据用途作大致的分类，以便在詳細介紹之前，对墨水的品种有一个較明确的概念。

墨水根据用途可分为以下几类：

(一) 书写墨水(又称筆記墨水)

是墨水中最重要的一类，种类也很多，随应用目的的不同，大致可分为下列几种：

1. 鞣酸鉄墨水 凡含有单宁酸、沒食子酸与鉄盐的墨水称为鞣酸鉄墨水。鞣酸鉄墨水具有由蓝变黑、持久不褪的特点，故又称蓝黑墨水，是目前书写墨水中最重要品种。根据墨水中含有鞣酸鉄数量的多寡，又区分为自来水笔用及記錄記賬用二种，前者鞣酸鉄含量較低，后者含量較高。

2. 染料墨水 作为标记及普通书写之用。色泽鮮艳悦目，是本类墨水的特征。有紅、純藍、綠、黃、棕、紫等色別。一般染料墨水坚牢度比較差。

3. 碱性墨水 色泽大致有黑及深蓝二种，这类墨水的快干及流利性特佳，对水的坚牢度也好。如派克 51 型墨水就是属于此类。但其缺点是容易渗化及侵蝕塑料笔杆。

4. 墨 汁(包括我国常用的墨錠) 是由墨灰固体悬浮在胶体中而形成的一种悬胶体，适用于蘸水笔尖及我国的毛笔。由于胶性太大，故不宜用于灌注金笔。对于化学品及日光具有良好的

穩定性。

5. 浓缩墨水 此种墨水常装于安瓿瓶中，使用时敲碎安瓿瓶，将其倒入玻璃瓶中，加一定量水后即可书写。有携带轻便，保存性好的优点。

6. 墨水粉或墨水片 墨水粉或墨水片完全为脱水的墨水，亦可称为固体墨水。其优点是携带便利，价格便宜，但质量不如浓缩墨水。

(二) 印刷墨水

多为稠厚的液体或半固体，可分下列几种：

1. 打印墨水 专用于橡皮印章的称为打印油，应用最广。此外尚有邮戳用的及肉类盖戳用的打印墨水。我国的硃印油即为打印墨水的一种。

2. 复印墨水 系一种稠厚的墨水，写在纸上后，可将字迹移于胶版上，然后用纸复印，即使印至数十份，字迹也尚清晰。

3. 打字机墨水 是指打字机用的墨水，有红、蓝、蓝黑及黑等色泽。

(三) 特种墨水

1. 安全墨水 此种墨水能抵抗化学品的作用，用于特种重要文件上的签署等。

2. 洗滌墨水 用以写在衣物上作为标记，能经洗滌而不褪色，便于辨认。

3. 制图墨水 一般为黑色，内含虫胶与墨灰等原料，专供建筑、机械设计、测绘制图之用。

4. 秘密墨水(或称显隐墨水) 作秘密通讯用。

5. 金属墨水 书写于金属表面的专用墨水。

墨水分类是很复杂的，以上所列仍不能包括无遗。本书主要介绍的是书写墨水，特别是其中的鞣酸铁墨水。

在人们的印象里，制造墨水是一件十分简单的事情，似乎这里面并不存在什么多大的学问和技术，但是当我们对墨水进行一些了解以后，就会发现这种看法是不对的。

墨水工艺應該闡明的,有以下数点:(1)配制墨水使用的各种原料的名称、性能及其在墨水中的作用;(2)墨水的配制机理,包括构成墨水各要素的主要原理及配方設計;(3)墨水工业使用的各种设备;(4)墨水的制造工艺过程;(5)墨水的各项生产检查包括原材料、半成品、成品的檢驗及各项检查制度。

墨水的原料大部分是有机物,其中很多原料的化学結構和性能相当复杂(例如染料、单宁酸、絡合剂、抗氧剂等),因此要对墨水配制具有深入的了解,必須对有机化学及染料化学具有一定的基础。墨水的制品是一种胶体溶液,因此如表面活性、腐蝕现象、胶粒沉降及胶体保护等现象都涉及到物理及胶体化学的范围。墨水工业的机器设备虽然不多也并不十分复杂,但是液体的搅拌、泵送及过滤等操作,都需要根据化工原理的有关部分来加以应用及探討。至于欲进一步改善其机械化程度,对机械原理等也須加以掌握。对墨水的原料分析,在墨水生产中占有重要的地位,在这方面,定性、定量工业分析的基本原理将得到具体的应用和实践。为了进一步提高效率,仪器分析的应用比重,目前也得到了相当的发展。其他如玻璃瓶、电木盖和紙盒的生产工艺,香料、鞣料、抗氧剂、阻蝕剂、絡合剂及防霉剂等等,也涉及很多方面。因此我們說墨水生产是一个涉及面很广的工业。下面将分章介紹墨水的制造工艺。

第一章 墨水的原料

配制墨水所用的原料随墨水的配方、原料供应情况、消费者对墨水的要求不同，多至几十种。下面就其最主要的几种名称、性能、来源、在墨水中的作用以及分析检验方法，分别加以叙述。

一、染料

最早出现的墨水是利用鞣酸铁本身的黑色作为着色剂的，这种墨水的缺点是沉淀严重，书写色泽不深，而且不够美观。随着有机染料工业不断发展，有机染料就逐渐被应用于墨水工业。染料是能使纤维及其他材料着色的有机物质，分天然和合成两大类。染料与颜料不同，颜料是不溶解的染色物质。早期在墨水中也曾使用过颜料作着色剂，如普鲁士蓝等，但是，由于不溶性颜料墨水的稳定性及流动性都很差，所以很快即被染料所代替。现在墨水质量的提高，日益明显地证明与染料的品质有关。

(一) 墨水用染料的要求

墨水中广泛使用各种色泽的染料作为着色剂，但选用的染料，有它特定的具体要求：

1. 浓度高(或称色力强) 放置在容器内的墨水，其水分会逐渐逸失，致使所含染料固体沉析，因此要求墨水所用染料的色力要愈强愈好。所谓染料色力愈强，即配制达到同一色泽深度时，染料所用的量最少。目前，我国墨水工业使用的染料，部分已有墨水专用规格，其特点之一即染料不掺和其他辅助原料(例如掺加元明粉等)，而具有较高色力。

2. 染料溶液具有鲜明纯净的色泽 所谓“纯净”就是要求染料溶液的可见色泽尽可能单一，如墨水蓝尽可能为蓝色单光。因为

染料的色光过于混杂,会使溶液色泽呈现不同程度的黝暗,而影响墨水的质量。

对于色泽的鲜明程度,目前尚缺乏科学标准,仅凭肉眼主观评比,往往随各人喜爱而不同,例如我国华北地区喜爱的蓝墨水是蓝中带青光,而华南地区却喜爱蓝中稍带红光。

若染料色泽纯净,而色光不符合墨水的要求时,可借“拼色”来改善。于蓝染料溶液中,加入黄染料或绿染料使溶液趋向青光,而加入紫染料或红染料,则溶液趋向红光。如我国各地区的墨水厂,虽然使用同样的蓝染料为主体染料,但借拼入不同色泽的黄染料、红染料或紫染料,以致生产的墨水产品具有各不相同的色光。

选择拼用染料时,必须注意各种染料相互之间,不应起任何变质的化学反应,而仅系色泽的物理混合。为此,必须选用与主体染料性质相类似、结构相仿的染料来拼色,并且作为拼色染料所加的量也不宜过多。

染料浓度的深浅对人们视觉而言,能因其本身混杂色光的不同,而形成主观误差。一般情况下,蓝色带红光的比蓝色带青光的见深。曾有人利用此原理在蓝及蓝黑墨水中拼用少量红染料,以达到代替并降低蓝染料用量的目的。蓝黑墨水的色泽,会因墨水放置时间的延长,而趋向变青变暗,对这一点在拼色时宜加注意。

3. 染料水溶性良好 水溶性良好的具体内容,有下列几方面:

(1) 溶解度大: 溶解度大,表示在相同外界条件下,在同容量水中,能溶解染料的数量愈多。因在墨水中使用溶解度大的染料配成墨水,则在使用过程中即使水分有所散失,仍将不致产生显著的沉析。

染料在水中的溶解度,与染料分子的组成和结构有关。若分子中含有愈多的羟基和磺酸基,一般地讲溶解度也就愈大。

(2) 不溶性杂质含量少: 优良的墨水专用染料,几乎不含不溶性杂质。一般墨水用染料,不溶物含量均在0.1%以下。混存在墨水染料中的不溶性杂质,通常有二类:一类是染料在制造、干燥、

磨粉等工序中由外界引入的(如搪瓷粉等),这类不溶性杂质,因其粒粗质重,在墨水静置期中,能迅速下沉而澄清,故对使用质量影响不大。另一类系染料在磺化或其他化学反应过程中,由于反应条件掌握不当而形成的,例如醇溶性未全部转化为水溶性或磺化反应不完全等,这些情况所造成的不溶性杂质,因颗粒极细,近乎胶体分散,在墨水中能长期悬浮而不下沉,特别是当墨水中加有胶质或表面活性物质时更甚,故对墨水的澄清过滤影响极大,不可不加以注意。

若用混有多量不溶性杂质的染料配制墨水时,染料应事先加以处理,处理方法可先将染料溶液经慎重过滤,再配制墨水;也可以在配制墨水时,先不加入胶质,令其早期沉降,待过滤后再补入其他原料。

(3) 适当控制染料溶解的温度:染料溶解于水中,除少部分可能是真溶液外,其余大都是呈胶体的分散。故染料的溶解情况,与染料本身及溶解条件均有关。染料胶粒细的(如墨水蓝等),在冷水中能迅速分散溶解;染料胶粒粗的(如酸性品红),在冷水中则不易分散溶解,必须使用热水甚至沸水,以使染料胶粒破裂,这才能达到迅速分散及溶解的目的。在这一类染料中,有相当一部分染料,它们即使能在高温中溶解分散,但往往也在温度下降后部分析出,因此,在使用时不可不慎。

4. 染料色泽坚牢 墨水字迹一般都需要长期保存,故墨水用的染料也就要求能耐日光和空气的作用,而不致使它的色泽消褪。墨水用染料均系有机合成物,一般不能完全保持色泽耐牢而不起变化。在蓝黑墨水中,则借助于鞣酸高铁的黑色,以增强染料色泽的耐牢程度。

染料色泽的坚牢度也与染料本身的性质及结构有关。一般直接性染料及酸性染料稍比盐基性染料的耐光性好。虽然在染料领域中,有很多的耐晒染料,但是,往往由于色光黯暗或与墨水中其他组分有不良反应,因而很少能符合墨水使用的要求。

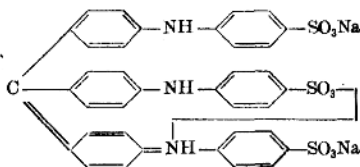
墨水字迹的耐牢程度,还牵涉到染料与纸质纤维的亲合力,一

般与纸质亲和力大的染料,在纸上的耐牢度稍好,而与纸质亲和力小的,则耐牢度就稍差,从这方面考虑,直接性染料与纸纤维更易亲和,因而耐牢度较酸性染料略好。

此外,墨水用染料还要求在溶液中十分稳定,不易分解变质,不易生霉腐败等等。总之,根据这些要求,不难看出,并不是任何染料都能用于墨水制造。

(二) 墨水用染料的品种

1. 酸性墨水蓝 这是蓝黑墨水及蓝墨水中使用最多的一种蓝染料。酸性墨水蓝是一种水溶性酸性染料,按染料化学分类,属于三苯甲烷系,由醇溶性蓝 (spirit soluble blue) 经磺化中和而得,其结构式如下:



按应用分类,属于酸性染料。

墨水蓝外观为呈古铜金属光泽的棕红色粉末,易溶于水,水溶液呈鲜明的蓝色,最大吸收波长 $\lambda = 607$ 毫微米,不溶于无水乙醇及苯胺中,其水溶液遇碱变为棕色,中和后仍恢复蓝色。遇浓硫酸亦成棕色溶液,稀释后又恢复蓝色。

墨水蓝溶液色泽鲜明,与纸纤维几无亲和力,其流于纸面色条易被清水溶褪,耐水性不佳,对过氧化氢、漂白粉等药剂亦甚敏感,反应后色泽破坏,墨水蓝的纸面色条,经较长时间的日晒后消褪。

墨水蓝的水溶性与磺化程度有关,单磺酸盐不溶于水;二磺酸盐和三磺酸盐均能溶于水。三磺酸盐不仅能很好地在水中溶解,且可溶于稀酸。因此墨水蓝溶液的耐酸性能亦与磺化程度有关。墨水蓝水溶液遇酸显色,但在酸量超过某一限量后,则渐渐变成游离磺酸而沉淀析出。高酸度墨水蓝溶液色条的耐水性较原来稍佳。

墨水蓝与单宁酸不起沉淀反应,故可用以配制蓝黑墨水,遇少

量石炭酸色泽泛紅，遇多量时則有产生沉淀的可能。

墨水蓝与金属盐的反应和墨水蓝本身的质量有关。磺化充分的，不生成沉淀或生成較少的沉淀；而磺化不充分时則沉淀甚为严重。

墨水蓝溶液对动物纖維有一定的亲和力，故能用以染絲毛。

墨水用蓝染料有下列一些牌号：墨水蓝 G 康、墨水蓝 BJTN、純水溶蓝、墨水蓝、D₄₀₀、D₃₉₀ 以及酸性蓝 S 康等。

墨水蓝 G 康是国际范围内广泛通用的墨水着色染料，它的特点是色泽純淨鮮明，色力浓，溶解性能良好，溶液色泽稳定，与墨水中其他組分如单宁酸、硫酸亚鉄及稀酸等不起不良反应，染料易于精制出含杂极少的純品。具有相当的耐晒性。而其缺点，則是耐碱耐漂能力甚差，配成的墨水甚至在碱性較强的玻璃容器內也会褪成棕色。

墨水蓝 BJTN 色力浓，色光鮮蓝而帶紅，不溶物含量低，有时也会混有部分磺化不充分的組分及搪瓷粉之类物质。

純水溶蓝不但品质較次，色力不高，色泽較暗，而且色光呈較突出的紫紅，胶性很重，大部分含有一定量的沉淀物，若配制的墨水处理不慎即易产生沉淀。

D₄₀₀ 色力极浓，色光也极紅，染料挥发性气味較重。

国产墨水蓝的色力及主要质量均已符合标准，但成批生产的质量較为稳定，不仅色光上逐步更适合墨水工业的要求，而且不溶物含量也愈来愈少。大部分产品与鉄盐、稀酸、石炭酸无反应。但是如果在制造中使用原料的质量不符合标准、縮合过度或不完全、磺化不充分、脫鈣不完全以及操作疏忽等，則会使质量下降，甚至不能使用。

墨水蓝主要用于墨水工业，少部分用于染絲及染毛。

墨水蓝的檢驗方法：

(1) 定性檢驗：

1) 外观鉴别：酸性墨水蓝的粉末，凡外观色光呈純銅色的，表示染料酸碱性正常；外观色光呈黃銅色的为酸度过重；外观色

光呈青紫色的系碱度过重；外观色光呈青灰色或瓦灰色的，就是盐分过多。

2) 苯胺检查：苯胺能溶解醇溶蓝（即未磺化的墨水蓝），亦能溶解墨水蓝的游离磺酸，但不能溶解其钠盐。因此用苯胺检验时，液层如呈蓝色或绿色，则表明墨水蓝中含有醇溶蓝或游离磺酸。其检验方法是：置酸性墨水蓝试料 0.1~0.2 克于试管中，加入苯胺（最好是新蒸馏过的）2~3 毫升，充分摇动，静置约 1 小时后，检视管内的苯胺层，若颜色与加入时一样，则表示墨水蓝试样较纯，不含醇溶蓝或游离磺酸（酚与甲酚亦有与苯胺类似的效用）。

3) 不溶物含量检查：首先要对原样进行检验，取酸性墨水蓝染料 1 克，溶于蒸馏水中，加纯硫酸 0.15 克，在量瓶中稀释为 100 毫升，充分摇匀，分别吸取 10 毫升分置在二支离心试管中，然后在电动离心沉淀器中，以不低于 3000 转/分的速度旋转 5 分钟。取出后，徐徐将管内溶液倾出，检视其管底不溶物含量，集中面积应不超过 2 平方毫米。

其次，由于染料中往往含有少量能穿过滤纸的微细颗粒，并在墨水中呈胶态分布，影响墨水的合格期及质量。对于这种情况可用过滤检验的办法予以检出。

过滤检验的方法为：抽取上述染料溶液 25 毫升，经过分析滤纸过滤后，各取 10 毫升，分置二支离心试管中，用上法进行离心分离，其管底不应残留不溶物。在灯光下，管壁应清彻而不泛红光，干燥后应无白色雾状物残留。

4) 色光检验：用 1 毫升刻度吸管吸取试样溶液 0.3 毫升，流于成 45° 倾斜角的光洁道林纸上，在其侧旁将标准墨水蓝以同样方法进行流条（见图 1）。干后，二者的色光及浓

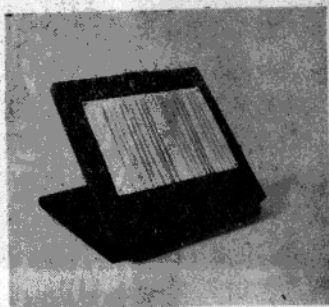


图1 流条架

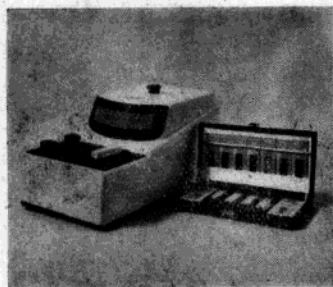


图2 光电比色计

度应相似。

5) 配制試驗：称取样品墨水蓝 5 克、单宁酸 10 克、硫酸 2.5 克、硫酸亚铁 7 克、石炭酸 1 克及水配成墨水 1 升，經 24 小时后与用标准墨水蓝同时配成的墨水作比較，其色泽浓度及不溶物含量均应相似。

(2) 定浓檢驗：染料色力强度的測定方法有三种。一种是印染厂通常使用的織物浸染法；一种是墨水工厂过去使用过的色条法（即紙上染色法）；还有一种是比色法，包括用目力鉴定的杜諾氏比色法及用光电比色計（见图 2）測定光密度的光电比色法。

織物浸染法及色条法，能同时鉴别染料色光，而且設備費用低，有一定測定經驗后即能对色力作出較正确的判断，在一般中型工厂均可以采用。比色法手續簡便，重复性好，准确度高，目前已成为最通用的檢驗方法。茲将比色法介紹如下：

1) 原理：使相同强度的光源，透过不同浓度的有色溶液，則有色溶液色泽愈浅，其透过光綫越强，反之愈弱。故就透过光綫强度的測定，可以确定有色溶液的色泽深度。蓝染料进行比色时，使用黄色 580 号滤片。

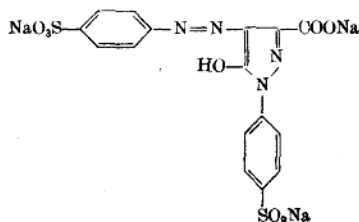
2) 方法：称取标准墨水蓝 1.000 克，用蒸餾水溶解在量瓶中，稀释为 100 毫升，各抽取 0.8, 0.9, 1.0, 1.1, …… 毫升于量瓶中，分別加 10% 硫酸 7.5 毫升，并稀释为 1000 毫升（浓度为 1/100,000）。将此溶液按次置于光电比色計中，用 580 号滤片进行比色，記取其讀数。然后称取試样 1.000 克用蒸餾水溶解并稀释为 100 毫升。抽取 1.0 毫升，加 10% 硫酸 7.5 毫升，并稀释为 1000 毫升，也同样进行比色，将其讀数与标准墨水蓝的讀数对照，求得其色力百分数。

例：标准墨水蓝比色读数：

溶液用毫升数	0.8	0.9	1.0	1.1
比色读数	0.66	0.72	0.78	0.83

墨水蓝样品比色读数若为 0.75, 则其色力为 95%。

2. 酒石黄 (Tartrazine XX) 酒石黄按染料化学分类属于二氮杂蒽型染料 (pyrazolone), 系由苯肼对磺酸与二羧酒石酸钠缩合而成, 其结构式如下:



按应用分类, 属酸性染料。

酒石黄系淡黄色粉末, 水溶性良好, 对于日光有良好的坚牢度, 一般作墨水调整色光之用。墨水蓝如与少量的酒石黄拼用, 能使色光转青。墨水蓝与酸性大红及酒石黄以适当比例混合时, 能成为黑色, 也可用来加深蓝黑墨水的色泽以及用来制造酸性黑墨水。

酒石黄的检验方法:

(1) 定性检验:

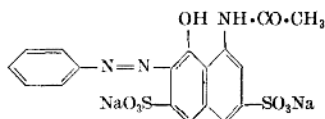
1) 与酸碱反应: 取 1% 酒石黄溶液 5 毫升, 加入 10% 硫酸 2 毫升后, 色泽转橙; 另取 1% 酒石黄溶液 5 毫升, 加入 5% 氢氧化钠 2 毫升, 则色泽转红。

2) 不溶物含量: 称取试样 1 克溶于蒸馏水中, 充分搅拌, 并稀释为 100 毫升。取 25 毫升, 经过分析滤纸过滤后, 各取 10 毫升, 分置两离心管中进行检验, 5 分钟后, 管底不溶物含量集中面积应不超过 2 平方毫米。

(2) 定浓检验: 方法与墨水蓝定浓检验相同, 唯比色时改用紫色 440 号滤片。

3. 酸性大红 G (Amidonaphthol red G) 酸性大红 G 按染料

化学分类属于单偶氮染料，由氯化重氮苯与1-乙酰氨基-8-萘酚-3, 6-二磺酸(即乙酰萘酸)偶合而成，其结构式如下：



按应用分类，属于酸性染料。

酸性大红G外观为酱红色粉末，色力100~150%，水溶性及耐光性良好，遇酸色泽转桃红，遇碱色泽转黄，与植物纤维的亲合力弱，字迹耐水性差。

酸性大红G在红墨水中用作主要着色剂，在蓝黑墨水中曾一度用作调色剂，因其能加深墨水的色泽。酸性大红G耐酸性差，pH值在1.5以下时，即易沉淀析出。

铁与酸性大红G溶液接触也能促使染料沉淀，因此用酸性大红G配制墨水时，应避免使用金属的容器及工具。

酸性大红G耐晒性能一般，长期曝晒亦即褪除。

和酸性大红G类似，而用于红墨水作着色用的染料有酸性硃红、酸性紫红及酸性品红等。

酸性大红G的检验方法：

(1) 定性检验：

1) 与酸碱反应：在1%酸性大红G溶液5毫升中，加入10%硫酸2毫升，色泽略转桃红；另取1%酸性大红溶液5毫升，加入5%氢氧化钠2毫升，则色泽变棕。

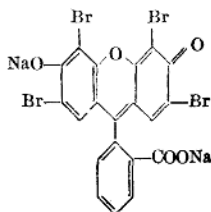
2) 澄清程度：取酸性大红G试料1克，溶解于100毫升沸水中，充分搅拌后令其静置。溶液上部应在1小时内显著澄清透明(杂质均下沉)。

3) 不溶物含量检查：取1%酸性大红G溶液，用化学滤纸予以过滤，取10毫升滤液进行离心检验。其不溶物含量集中面积不应超过2平方毫米。

(2) 定浓检验：取染料试样2克，溶解于200毫升水中，再用

吸管吸取此溶液1毫升,用蒸馏水稀释为500毫升,然后用綠色480号及500号滤片在光电比色計中进行比色,其讀数应与标准染料讀数相同。

4. 曙光紅 A (Eosine A) 曙光紅 A 又名墨水紅 A, 按染料化学分类属二苯并呋喃系, 由螢光黃溴化而成, 其結構式如下:



按应用分类, 属酸性染料。

曙光紅 A 为橙紅色至棕紅色粉末, 其水溶液呈鮮艳的桃紅色, 稀释后泛黃綠色的螢光, 品质純粹的水溶液应澄清透明, 遇酸即生成沉淀, 遇碱色泽轉棕, 耐水、耐光性差。

曙光紅 A 在国内外广泛被用来制造紅墨水, 色泽鮮艳不易变质。

曙光紅 A 的檢驗方法:

(1) 定性檢驗:

1) 与酸碱反应: 在1%曙光紅 A 溶液5毫升中, 加入10%硫酸0.5毫升, 应立即沉淀; 另取1%曙光紅 A 溶液5毫升, 加入5%氢氧化鈉2毫升, 則色泽轉暗。

2) 螢光反应: 取1%染料溶液少許, 滴入100 毫升清水中, 泛美丽的黃綠色螢光。

3) 不溶物含量检查: 方法与墨水藍檢驗相同。

(2) 定液檢驗: 方法与酸性大紅 G 檢驗相同。

5. 其 他 此外尚有数种染料, 在制造墨水时可供选用参考。

(1) 酸性品紅 O (Magenta O): 由盐基品紅磺化而成, 呈玫瑰色, 水溶性良好。与墨水藍同属三苯甲烷系, 可用作墨水藍的調色剂。耐酸性較好, 适用于拼制藍黑墨水, 拼色后, 色光偏紅偏深。

(2) 酸性品紅(Azo Magenta): 为暗紅色粉末, 系酸性偶氮染料, 其色泽、溶解度及耐酸性均不及酸性品紅O, 故不宜用于酸度高的墨水中。

墨水工业可以应用的染料很多, 不能一一列举。通过上述一些染料的介紹, 我們要求对墨水用染料的类属性能基本上都了解。

二、单宁酸

单宁酸(即五倍子单宁酸, 又称加罗单宁酸等)是研究得最清楚的鞣质之一, 是墨水工业使用的最重要鞣质品类。所謂鞣质是指一些能把动物皮变为革的物质, 也就是說能使动物皮受某些变化, 而通过这些变化把生胶质的亲水基轉变为憎水基的一类物质。单宁酸存在于五倍子中。五倍子是一种蚜虫刺激了漆树属的盐肤木枝节而生成的瘤瘿。单宁酸的制备过程为: 将五倍子敲碎后, 經除尘、浸提、净化、蒸发、干燥即得。单宁酸生产純系浸提蒸发干燥, 并无化学反应。

(一) 单宁酸的分类

单宁酸的种类很多, 目前最通常和便利的分类, 是将单宁酸分为水解单宁酸(如沒食子类单宁酸及鞣花类单宁酸)和凝聚单宁酸(如儿茶单宁酸)二类。

水解单宁酸的特征是, 分子中的苯核以酯或配糖鍵相結合, 因此易分解(水解)成简单物质(例如与水共煮, 与稀酸或稀碱作用, 或受酵素作用, 都会分解)。水解单宁酸中包括五倍子单宁酸和橡子、栗木、柯子中的单宁酸。

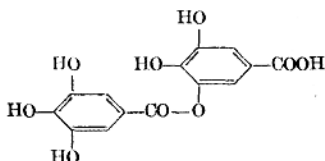
凝聚单宁酸的特征是, 分子中的苯核是以碳的共价鍵形式而互相結合起来的, 因此这类单宁酸与酵素等作用, 不致被破坏。凝聚单宁酸中包含儿茶单宁酸。

墨水中使用的单宁酸为五倍子单宁酸, 其他单宁酸根据試驗因产生沉淀或不稳定, 都不宜于配制墨水。

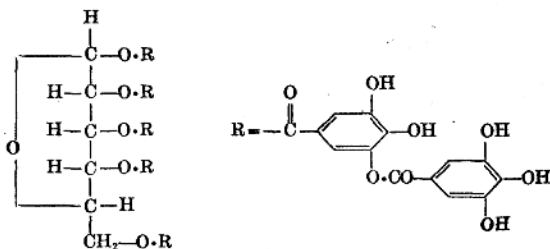
(二) 单宁酸的结构

对于单宁酸的结构,很多科学家进行了长时间的研究,虽然现在已经大致确定了单宁酸的结构,并进行了验证合成,但是由于天然植物鞣质客观上的复杂性,还不能把它完全肯定下来。

最早薛夫(Schiff)提出的单宁酸组成为 $C_{14}H_{10}O_7$, 即没食子酸酐或双没食子酸,其结构式为:



后来,菲司脱(Feist)提出单宁酸的分子式为 $C_{27}H_{22}O_7$, 但是随着科学的发展,这些说法后来都逐渐被否定。费雪尔(Fisher)在长期研究以后,得出了单宁酸是五双没食子酸葡萄糖酯的结论,他提出单宁酸的结构式如下:



根据费雪尔的结构式,单宁酸的分子式为 $C_{78}H_{52}O_{46}$, 分子量为 1701, 每个单宁酸分子中含十个没食子酸基及一个葡萄糖基。

卡日尔(Karrer)对费雪尔结构式提出补充修正,他认为R可以全部是双没食子酸基,也可能个别混有没食子酸基,因此每个单宁酸分子中,含有的没食子酸基不一定是十个,可能是九个,也可能是八个。

费雪尔结构式是在实验的基础上提出的,直到目前大家都一致公认它是正确的。

(三) 单宁酸的主要组分