

ANSHI BAIKE 暗室
百科

中国摄影出版社

封面设计：班 钊

暗 室 百 科

宋 勇 金涌潮 译
梁 奕 校

中国摄影出版社

(北京东城区红星胡同61号)

北京通县长凌营印刷厂印刷

新华书店北京发行所发所

开本 787 × 1092 1/32 印张14

插页：8 字数：300,000

1985年10月第1版 1987年5月第2次印刷

印数：75,001—110,000册

统一书号：8226·28 定价：2.85元

内 容 提 要

本书全面系统地介绍了照相洗印技术，包括各种洗印药液的配方和性能、显影、定影和放大印相的技术，以及印相的特殊处理和修饰等技法。不仅从理论上深入浅出地阐述了照相洗印技术，而且从实用出发介绍了各种简易可行的操作方法和技艺，并对处理过程中可能遇到的问题提出了预防和解决的措施。

本书既是从事照相和洗印专业人员的必备工具书，也是摄影艺术工作者和业余爱好者进行创作和自行洗印所不可缺少的参考书。

本书译自日本写真工业出版社
1980年7月号《写真工业》杂志临时增刊《暗室百科》。

目 录

1. 洗印药品的配制.....	(1)
2. 主要洗印药品的种类和性质.....	(6)
3. 拍摄后的胶片何时冲洗适宜.....	(22)
4. 安全灯滤光片.....	(25)
5. PQ显影液和MQ显影液	(30)
6. 通用显影液 D-76, 及其改变配方和特性.....	(32)
7. 一般底片通用显影液 D-76, D-76R, D-96, D-23, DK-25R.....	(41)
8. 一般底片通用显影液 PQ-FGF 及其补充液, FX-18, FX-19.....	(44)
9. 一般底片通用显影液 ID-68 及其补充液, DK- 50 及其补充液.....	(47)
10. 一般底片通用显影液波依得拉氏高清晰度显影 液, FX-1, ANS1 (美国国家标准测定感光度 用显影液和莱依茨二浴显影液)	(50)
11. 一般底片用超微粒显影液 D-25, FX-5, 玛 依哥罗多*型和米哥罗斯*Ⅲ型.....	(55)
12. 一般底片用超微粒显影液 DK-20, 西泽-Ⅲ、	

* 译注: 玛依哥罗多及米哥罗斯均系日语外来语, 即微粒之意。

- 1V, 查布林15和查布林17..... (56)
13. 底片用软调显影液 POTA, T/O XDR 4 改进
配方, TEA-14, SD-4..... (59)
14. 底片用硬调显影液柯达 D-11, D-8, D-19,
D-19R, PQ硬调 (62)
15. 胶片用快速显影液 D-9, PQ 快速, SD-26,
SD-27和耶尼克氏..... (65)
16. 底片用高温显影液 DK-15, DK-15a, 阿克发
64, 安斯柯 A64, 阿克发16, AL-Q-101..... (68)
17. 底片用低温显影液 D-8, D-82改进配方和
SD-22..... (71)
18. 底片用增感显影液 PQ 高感光度微粒, PM-
MK增感, PQ 增感和 D-82 最强力显影液..... (74)
19. 相纸用标准显影液 (一般用、人像用) D-72,
1D-62, D-52, 暖黑调 PQ..... (77)
20. 相纸用标准显影液〔一般用、人像用(暖黑调)〕
FX-12, D-73, 阿克发 120, G-261 型 (80)
21. 相纸用软调、硬调显影液安斯柯 A-120, 安斯
柯 A-130和调节反差的双液配方..... (83)
22. 底片及相纸用停显液和定影液, 醋酸停显液,
高温用醋酸停显影, 铬矾坚膜停显液, F-1,
F-5 (87)
23. 底片用、相纸用定影液 F-6, ATF-5, F-23,
钾矾、铬矾酸性坚膜定影液..... (90)
24. 显影时间的确定方法..... (94)
25. 自创显影液的配制..... (97)
26. 黑白胶片显定合一液..... (103)

27. 过期胶片的显影液·····	(109)
28. 黑白胶片的显影·····	(113)
29. 小型显影罐的搅动和显影不匀·····	(119)
30. 散页胶片的显影·····	(125)
31. 胶片和显影液的配合·····	(128)
32. 标准显影底片·····	(131)
33. 黑白胶片的增感显影·····	(134)
34. 8毫米和16毫米胶片的显影·····	(139)
35. 拷贝胶片的显影·····	(144)
36. 黑白胶片的反转显影处理·····	(148)
37. 防止静电斑痕·····	(153)
38. 不同照明方式的黑白放大机和彩色放大机·····	(156)
39. 底片尺寸与放大镜头的焦距·····	(162)
40. 黑白放大·····	(165)
41. 按底片影调确定相纸号数·····	(174)
42. 遮光和漏光技术·····	(179)
43. 高调与低调照片·····	(184)
44. 高效率的接触印相法·····	(186)
45. 放大机的调整·····	(189)
46. 用调焦放大镜进行放大调焦·····	(196)
47. 如何确定放大机镜头的光圈·····	(199)
48. 怎样防止产生牛顿环·····	(202)
49. 相纸的表面形状及其效果·····	(204)
50. 相纸的尺寸·····	(207)
51. 涂塑相纸和钡地相纸·····	(210)
52. 黑白涂塑相纸的使用方法·····	(212)
53. 用彩色底片洗印黑白照片·····	(220)

54. 需长期保存的胶片和照片的冲洗及处理.....	(226)
55. 高效的定影处理.....	(233)
56. 能够得到各种反差的多阶调相纸.....	(239)
57. 大倍率放大法.....	(242)
58. 高效率水洗法.....	(245)
59. 彩色底片的显影.....	(248)
60. II型彩色底片的代用处理配方.....	(254)
61. 彩色底片的增感显影处理.....	(258)
62. 彩色底片的高反差处理.....	(261)
63. 彩色黑白通用处理配方.....	(264)
64. 彩色反转片的显影.....	(268)
65. 彩色照片各种弊病的原因.....	(277)
66. 彩色反转片用的E-6代用配方.....	(281)
67. 为什么不能自行处理柯达克罗姆彩色反转片.....	(290)
68. 彩色印相(放大)的方法.....	(293)
69. 少量处理彩色相纸用的显影鼓.....	(301)
70. 判断彩色用的彩色计算器和彩色解析仪.....	(304)
71. 彩色相纸的一浴处理.....	(309)
72. 加色混合和减色混合.....	(312)
73. 用校色滤光片进行彩色放大时, 彩色照片的颜 色变化.....	(315)
74. 爱克塔彩色74涂塑彩色相纸的代用处理配方.....	(316)
75. 用彩色幻灯片直接印相(放大).....	(322)
76. 彩色处理中的液温控制.....	(328)
77. 用放大机修正畸变.....	(334)
78. 由两张不同底片所得的合成照片.....	(337)
79. 粗颗粒照片.....	(338)

80. 线条影调照片.....	(342)
81. 曝光过度反转照片.....	(347)
82. 黑白照片的调色.....	(352)
83. 密度太低的胶片的挽救 (加厚)	(359)
84. 胶片、照片的减薄.....	(365)
85. 误当黑白胶片处理的彩色胶片的挽救处理.....	(371)
86. 有伤痕的底片的印相 (放大)	(380)
87. 摄影画面的影调改进 (部分减薄、染料调色).....	(383)
88. 肖像底片的原版修整.....	(389)
89. 气刷修版技术.....	(394)
90. 拍摄失败的原版的挽救.....	(398)
91. 黑白照片的油质颜料着色.....	(404)
92. 转染法彩色照片的制作.....	(408)
93. 展览用照片的制作.....	(415)
94. 底片和幻灯片的保存整理.....	(424)
95. 胶片中银的回收.....	(429)

洗印药品的配制

配制用的器具和水

用于配制洗印药液的容器和用具，应采用玻璃、瓷或塑料制品，除漂液或漂白定影液外，也可使用不锈钢制品（见表1）。在塑料制的器具中，有些材质会溶出对显影有害的增塑剂和杂质，另外有些材质会吸附显影剂等药品（药品粘到塑料上会使药液成分变化），因此，需采用适于照相用的优质塑料。注意绝对不能使用带有焊药的不锈钢器具。

用于配制洗印药液的水，最好使用蒸馏水或纯水（经过离子交换树脂处理的水），但也可以用自来水及不含对显影有害的杂质的井水，但应注意，井水中常常含有有害物质。例如，用硬度高的水（含相当量的钙盐或镁盐）配制显影液或定影液时，会产生沉淀；又如，用含有铜盐等金属盐或硫化物的水配制显影液时会产生不正常的灰雾。用井水时必须特别注意，但使用自来水、纯水或已存放一段时间的蒸馏水配制显影液时，也最好将水煮沸一次除去溶于水中的氧或氯气（用自来水时），或使杂质沉淀（用井水时），待冷却后再用。

使用成药的药液配制方法

配好的药剂或成药，须仔细看使用说明书，然后再按规定用量杯准确地用水或温水溶化。

有两种配制药液的方式：一种是将袋内或瓶内的药品加入规定量的水或温水中溶解（配制后的液量略多于溶解时的规定量），另一种是先取适量的（约为规定液量的70%~80%，也就是配一升药液时先取700~800毫升水）水或温水中将药品溶解后再将水加至规定量（见图1），所以，看使用说明书很重要。溶解温度，如单是液体，可直接溶于水中；如含有粉状物体的配好的定影剂，漂白定影剂，则用30℃以下的温水（超过30℃，会使定影剂分解）溶解；其他配好的药剂一般用40~50℃温水溶解。装在几个袋内或瓶内的药品，须按规定的顺序依次溶解。应待粉状药品完全溶解后，再加下一袋或瓶内的药品。必须注意应把袋内或瓶内的药品彻底倒干净。

配好的药剂，除浓缩药液等取一部分用水稀释后使用外，如分几次调配，会引起药液性能不同，因此一袋或一瓶药品必须一次溶解调配。根据成品的不同，有时需要调配几种药液时，为防止其他药液混入，必须注意把溶解用的容器或搅拌棒洗净后再用。调制完的药液，不要忘记立即贴上写有药液名称、配制日期等的标签，以便识别。

按配方配制药液的方法

1. 药品的计量方法

根据发表的配方，药品需一一用天平称量配制药液时，使用的药品纯度应在试剂一级以上。不能只凭标有照相用药品就认为可以了。照相用药品的特点是，纯度虽然一般比试剂一级低，但不得含有对显影有害的杂质。药品应尽量使用同一厂的产品；应特别注意，药品是否已氧化或受潮，并要注意其纯度和是否变质等。

粉末状药品，放在称量纸或表玻璃上用托盘天平称量。应

表 1 配制用器具的材质

材 质	特 征
玻璃、瓷制品	耐药性能好，但因易碎，使用不便。
搪瓷制品	新的时候良好，但有损伤后，会从损伤处受腐蚀和穿洞。
氯乙烯 聚乙烯 聚苯乙烯 丙烯酸树脂	材质良好，但耐热性能差（热后易软化变形）。
酚醛塑料聚酯	材质良好，但遇强碱（氢氧化钠）易受侵蚀。
不锈钢（18—8 铬）	遇酸性定影液和漂白液易受侵蚀。
不锈钢（加钼）	耐酸性定影液，但遇漂白液易受侵蚀。

在没有日光直射，不潮湿和震动尽量少的地方称量，称量时要保持水平。不要忘记将指针调到零，并从正面看读数。用量筒计量水和液体药品。在显影液等药液中作为防灰雾剂用的碘化钾、6-硝基苯并咪唑硝酸盐或苯并三唑等微量使用的药品，如直接称量误差较大，会影响药液性能，因此，为了便于计量，最好先制成适当浓度的水溶液，按所需容积用量筒取用。例如，把前面讲的 6-硝酸苯并咪唑硝酸盐、苯并三唑制成 0.1、0.2 或 0.5% 的水溶液后使用比较方便。

2. 配制方法

先取相当于所要配制的药液总量的 70~80%（如，配 1 升药液时，取 700~800 毫升）的温水注入计量杯或溶解容器内。溶解温度不得超过 30℃，因为配制定影液或漂白定影液时，30℃ 以上会使定影剂（硫代硫酸盐）分解。配制其他药液时，最好是 40~45℃。温度过低，则溶解得很慢，甚至有时难于溶解。

调配药液的溶解顺序，应按配方规定的次序进行，待先加的药品完全溶解后，再加下一种药品。如果溶解顺序颠倒，先

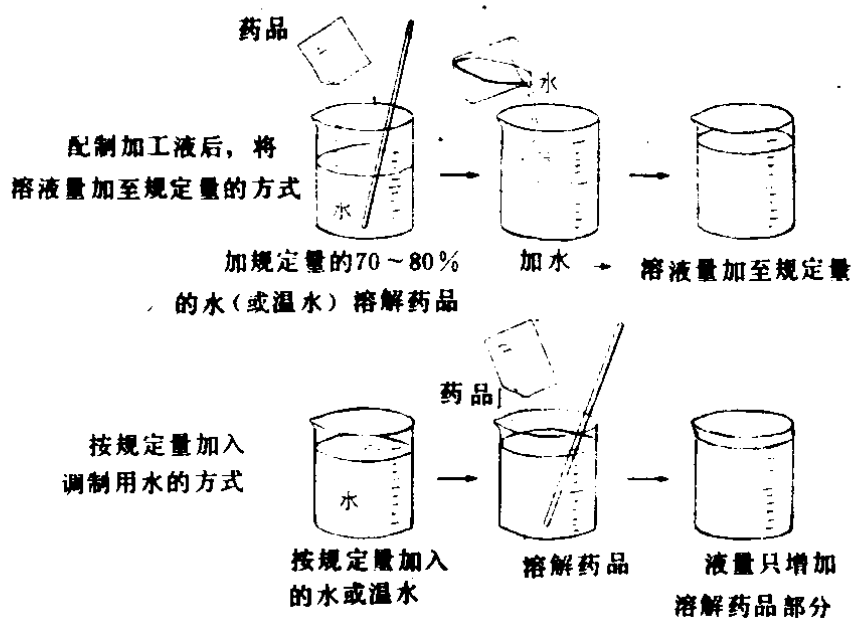
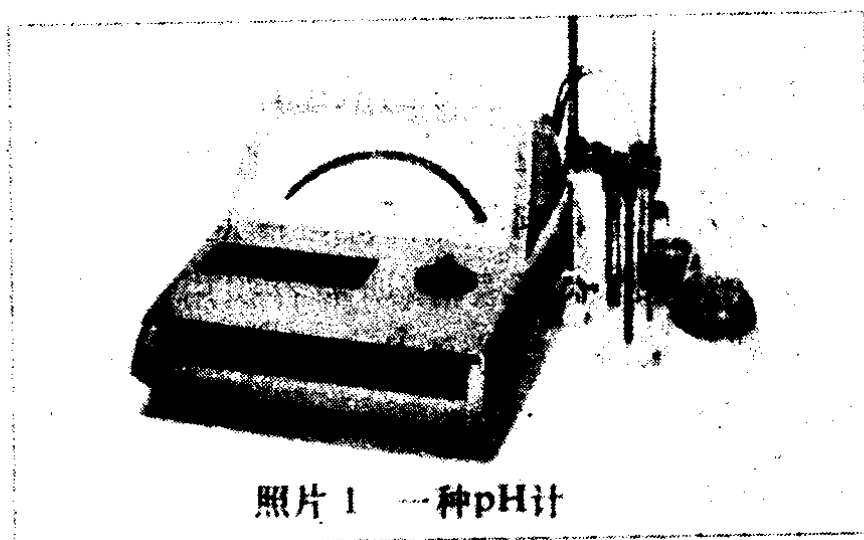


图 1 配制药液的方式



加的药品尚未完全溶解就加下一药品，以及溶解不彻底或分解等等，都会使药液达不到正常的性能，因此，必须注意。此外，为了不使其他药品混入，药勺每次都要洗干净后再用等等，必须特别慎重。用剩下的药品，为了防止变质，应密封保存，储存在阴凉的暗处，以免下次再用于配制药液时出问题。

在彩色相纸用的彩色显影液中加入有成色促进剂苯甲醇。苯甲醇非常难溶，所以需在其他药品溶解前加入，让其完全溶解，或者，在每1升的配方量（毫升数）中加入20毫升量的二甘醇（溶解促进剂）帮助它溶解。加在黑白显影用的酸性坚膜定影液中的钾矾，结晶状的很难溶解，一定要用粉状的。在配制酸性坚膜定影液或酸性定影液时，如溶解温度过高（超过30℃），或溶解顺序颠倒，会使定影剂（硫代硫酸钠）分解产生白色混浊而无法使用；即使溶解顺序不颠倒，如溶解时搅拌不充分等处理不当，调制出来的药液也会产生混浊，要特别注意。

彩色感光材料显影用的彩色显影液，由于只加了少量保护剂亚硫酸盐（量加多会影响成色性能），一般不耐保存。配制后需要长期保存时，调制的药液最好先不加偶合显影主药，待使用时再加。虽然根据配方不同不完全一样，但一般不含主药的要比含主药的保存性高三倍以上。彩色用的洗印药液，应尽可能确定配制的药液是否符合规定的pH值（酸碱度），为此，需配备价格较贵的pH计（见照片1）。如pH值比规定的高（意味着碱性药液的碱性过强，酸性的药液的酸性过弱），应适当地加硫酸溶液，如比规定的低（与前述情况相反），适量地加氢氧化钠溶液，调整到规定的pH值。配制好的药液，应记住，立即贴上写有药液名称、调制年月日等的标签，以便识别。

（三位信夫）

2 主要洗印药品的种类和性质

黑白和彩色相片显影用的主要药品如下，並对其化学、照相性质和作用作了简述。在处理中应注意事项也一并指出。(文中的M.W.是Molecular Weight的编写，表示分子量)

• **亚硫酸氢钠** NaHSO_3 (M. W. 104.06) 无色结晶或白色粉末。又称酸式亚硫酸钠，亚硫酸氢盐和酸式亚硫酸盐。能在空气中失去亚硫酸气而变为硫酸钠，因而有亚硫酸气味。用于显影液中作为防氧化剂，又因它具有溶解卤化银的性质，也可用作微粒化剂；在定影液中用于代替醋酸，制作酸性定影液。

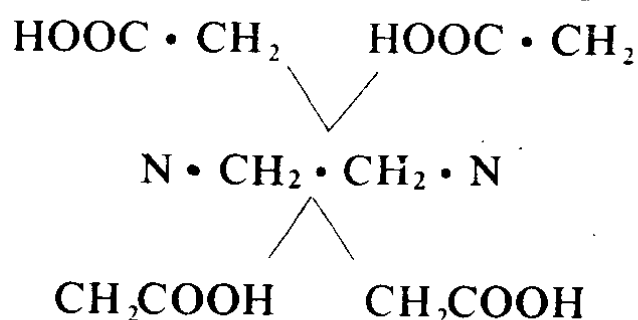
• **亚硫酸钠 (无水)** Na_2SO_3 (M. W. 126.04) 无色结晶或白色微粒状粉末。也称亚硫酸盐。在酸性溶液中不稳定，产生亚硫酸气。用于显影液中作为防氧化剂、微粒化剂；在酸性定影液中用于防止海波分解。但，另一方面由于用在彩色显影液中会抑制染料形成，只能少量加入，所以彩色显影液要比黑白显影液的保存性差。除无水亚硫酸钠外，还有结晶亚硫酸钠 $\text{Na}_2\text{SO}_3 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ (M. W. 252.15)。用结晶亚硫酸钠时，用量（按重量）应相当于无水亚硫酸钠的两倍。

• **安替弗格 (柯达)*** 防灰雾剂。有：No.1 (苯并三唑)，No.2 (6 硝基苯并咪唑硝酸盐) 和 No.6 (3-甲基苯并噻唑)。都是白色粉末。因难溶于水，最好先用少量乙醇溶解后使用。

* 安替弗格即英语 Antifog 的音译。

• 偏重亚硫酸钾 $K_2S_2O_5$ (M. W. 222.32) 又名异重亚硫酸钾、焦亚硫酸钾。有微弱的亚硫酸气味。它的水溶液具有与亚硫酸氢钠同样的性质 (使用时, $K_2S_2O_5$ 1 个分子相当于 Na_2HSO_4 2 个分子), 用作显影液的防氧化剂和使定影液成为酸性。

• EDTA (乙二胺四乙酸的英文缩写) (M. W. 292.24) 难溶于水, 也不溶于酒精、乙醚、丙酮。溶于 5 % 以上的无机酸, 也溶于碱的水溶液。与金属离子结合易生成络盐, 作金属离子封锁剂 (硬水软化剂) 用。也有其四钠盐, 但最好使用对水溶解性较大的二钠盐。它的三价铁盐用于漂白液中。市销的 EDTA 有苦列瓦多、佐依、赛克斯多联等商品名。



• $\text{EDTA} \cdot \text{Na}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (乙二胺四乙酸二钠盐) (M. W. 372.25) 白色粉末。也可写成 $\text{EDTA} \cdot 2\text{Na}$ 。在水中有一定的溶解性, 可溶于水中再结晶进行精制, 不易潮解和吸湿, 便于保存和使用。用途与 EDTA 相同。在使用含钙盐较多的水配制显影液时易产生沉淀, 如在水中溶入少量 (1 ~ 2 克/升) 这种物质, 就不会产生沉淀。这是由于它与钙等金属离子能结合生成可溶性络盐的缘故。

• $\text{EDTA} \cdot \text{Na}_4$ (乙二胺四乙酸四钠盐) (M. W. 416.23) 白色粉末。也可写成 $\text{EDTA} \cdot 4\text{Na}$ 。因有吸收空气中水分而溶解的性质 (溶解性), 不易保存, 而且称量容易不准, 因此, 需

多加注意。其水溶液为强碱性。用途与EDTA同。

• **EDTA铁盐** $\text{EDTA} \cdot \text{Fe} \cdot \text{Na} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (M. W. 403.09) 带有黑色的黄色粉末。是三价铁离子与EDTA产生的络盐，起氧化剂作用，由于能使银影象氧化，可用于漂白液中，比赤血盐氧化能力弱，与海波一起可作漂白定影液使用。也有 $\text{EDTA} \cdot \text{Fe} \cdot \text{NH}$ 形成。

• **S-5** (M. W. 296.36) 是安斯柯公司生产的彩色显影剂的商品名称。化学名称是羟基对二乙基苯胺硫酸盐，N-乙基 N-(β-羟乙基) 对苯二胺硫酸盐等。与迪柯拉明相同。为带黄色的粉末。

• **乙二胺** $\text{H}_2\text{N} \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{NH}_2$ (M. W. 60.10) 无色透明液体。有氨气味。强碱性，使用时需注意，以免烧坏皮肤或衣服。与水或酒精能自由混合使用。是一种显影促进剂。

• **乙二胺盐酸盐** $\text{H}_2\text{N} \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{NH}_2 \cdot 2\text{HCl}$ (M. W. 96.6)

• **乙二胺硫酸盐** $\text{H}_2\text{N} \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{NH}_2 \cdot \text{H}_2\text{SO}_4$ (M. W. 158.2) 由乙二胺分别与盐酸、硫酸中和而得。两种都是白色结晶，易溶于水。是彩色显影液中的显影促进剂。

• **氯化铁** $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ (M. W. 270.32) 黄褐色结晶或块状。有吸湿性，易溶于水、酒精、乙醚、丙酮。水溶液呈酸性，0.1克分子的溶液为 pH_2 。这种溶液起氧化剂作用，因此，可用作银影象的漂白液。EDTA与它容易生成络盐（见“EDTA铁盐”条）。也存在不含结晶水的黑褐色平板状氯化铁 (FeCl_3)。

• **黄血盐** $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6] \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ (M. W. 422.4) 黄色结晶。也称亚铁氰化钾。用于调节漂白液的漂白作用。在赤血盐漂白液中当溶液疲劳时黄血盐增多，加入过硫酸钾等氧化剂后黄血盐氧化成为赤血盐，从而恢复漂白能力。以前也用黄

血盐和过硫酸钾混合的方法来制作赤血盐漂白液。

- 钾矾 $\text{AlK}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ (M. W. 474.38) 又称硫酸铝钾或称明矾。煅烧后失去结晶水, 成为白色粉末(枯矾)。具有使明胶膜坚硬的坚膜作用, 但坚膜作用与pH值关系很大, 为达到最佳效果, 使用钾矾的坚膜液或定影液必须把pH值调节在pH4附近。

- 卡尔贡 Calgon 商品名。以六偏磷酸钠为主剂的混合物。用于防止形成钙盐等沉淀而添加在显影液中。

- 夸得拉弗斯 Quadrafos 商品名。与卡尔贡相同的硬水软化剂。

- 铬矾 $\text{CrK}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ (M. W. 499.42) 暗紫红色结晶。水溶液为酸性, 冷时呈紫色, 热时呈绿色。用 Cr^{3+} 代替钾矾中的 Al^{3+} , 对明胶的坚膜作用比钾矾更强。与钾矾一样, pH值在4附近时效果最好。

- 柯达尔克 Kodalk, 白色微细结晶。是柯达公司出品的以偏硼酸钠为主的碱剂的商品名。比硼酸钠碱性强, 比碳酸钠弱。同类的产品还有: 那保克斯、柯尼古列因和尼瓦尔克等。

- 醋酸 CH_3COOH (M. W. 60.05) 无色液体。有强烈的刺激气味。含水量少的醋酸能在 16°C 以下固化(在 16°C 以下处于液体过冷却状态, 经震动等原因急剧固化), 故称冰醋酸。无水醋酸是由醋酸的两分子中取出一分子水的产品, 因此是与醋酸有区别的药品。醋酸可分为99.5%左右的冰醋酸, 36%的药用醋酸和28%的醋酸。由于是强酸性, 可用于停显液和酸性定影液中。浓醋酸可烧伤皮肤等, 须特别小心。

- 醋酸锌 $\text{Zn}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (M. W. 219.5) 白色结晶或粒状。有弱醋酸气味。用作彩色影象的稳定剂。

- 醋酸钠 $\text{CH}_3\text{COONa} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ (M. W. 136.1) 无色结