DOI:10.16016/j.1000-5404.1992.01.033

参 考 文 献

1. 金 华 吴文渊 张明园。中国人SCL-90评定结果的初步分析。中国神经精神疾病杂志 1986; 12:260
2. 王征宇。症状自评量表（SCL-90）。上海精神医学（第二辑）1984;24:68～70
3. 季建林 夏城夷 徐俊冕。不同专业大学生SCL-90评定结果分析。中国心理卫生杂志 1990; 3(4):123

（收稿：1991-06-22;修回：1991-11-22）

特大显影灰雾的分析

戴明德（第三军医大学西南医院 放射科）630038

我们长期使用上海冠龙厂生产的显影、定影药粉配制的药液，冲洗上海牌、天津牌、乐凯牌X线胶片。灰雾度小，对比度适中，层次丰富。在一次换用新配制的同种显影药水后，在相同条件下冲洗上述胶片，发现灰雾度明显上升，对比度很低，影像层次不清，严重影响照片质量。为了查明原因，我们对新配制的显影液（以下称异常显影液）作了分析研究。

1 材 料 和 方 法

1.1 标准配制上海冠龙厂生产的显影药粉溶液（以下称正常显影液）1000ml。取异常显影液1000ml。用美国贝克曼公司生产的21型酸度仪测量两种药液的pH值。

1.2 取正常显影液和异常显影液各1 ml，按需要等量稀释，用国产521型紫外分光光度计测量两种溶液中各种物质的吸收波长，并对异常显影液中异常吸收波长的物质定量。

1.3 取分析纯硫代硫酸钠100mg，按需要配制稀释液，测量其吸收波长。

1.4 准确称取定影第1包100mg，按需要配制成稀释液，测量其吸收波长和各物质的百分含量。

2 结 果

2.1 正常显影液 pH11.2，异常显影液pH11.3，无明显差异，基本相符[1]。

2.2 正常显影液和异常显影液中除相同吸收波长外，异常显影液中有吸收波长是 220nm 的物质，其含量是13.9mg/ml。

2.3 硫代硫酸钠的吸收波长是220nm。

2.4 定影第1包中有吸收波长是220nm的物质，含量是93%。

结论：异常显影液中含硫代硫酸钠（定影第1包），含量是13.9g/L。

3 讨 论

硫代硫酸钠在显影液中起溶解溴化银的作用。正常情况下，已感光胶片放入显影桶内的显影过程大致是：碱性渗透入膜，使药膜膨胀；继而米土尔发动显影，药液入膜行30s 出现初痕；接着是对苯二酚发挥作用，出现较高的对比度。显影液混入硫代硫酸钠后，硫代硫酸钠不需经过碱性渗入药膜的过程，先于显影剂直接与溴化银作用，即在出痕前就与已感光和未感光的溴化银起定影作用，使它们在胶片中的含量普遍减少，直接降低了照片密度。显影剂发挥作用后，硫代硫酸钠的定影作用并未终止，而是显影和定影同时进行。每一个显影中心都不可能完全显影，仅部份显影，部份被硫代硫酸钠溶解掉，降低了组织内和相邻组织间的对比度和清晰度。要使一张曝光合适，在正常显影液中能得到良好显影的照片，在异常显影液中获得正常的密度（实际上是不可能的），必须延长显影时间，相对提高照片密度。在正常显影液中只需显影 3 ～ 5 min 的照片，在异常显影液中，我们显影 6 ～10min，照片密度虽然能得到一定的补偿，但灰雾度也在上升。我们根据不同部位、组织密度、体厚等客观因素，相应增加 3 ～10KV 和 1～ 3 倍的 mAs，试图提高照片密度、对比度，增加影像层次，改善清晰度，均未达到预期的目的。硫代硫酸钠在显影液中的含量越

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

高，照片密度越低，对比度越小，清晰度越差。我们随机抽取正常显影液和异常显影液冲洗的胸部照片各20张，测试其相同部位的密度(表1)，进行统计处理，两者无组织处

表1　两种显影液冲洗胸部照片密度均值

显影液种类	无组织	第2前肋中点	第2前肋间中点
正常显影液	2.790	1.310	1.601
异常显影液	2.069	1.385	1.458
均 数 差	0.721	-0.075	0.143

密度有非常显著的差别（$P<0.001$）。各自第2前肋和第2肋间密度差分别是0.291和0.073，异常显影液冲洗的照片3个测试点的对比度明显低于正常显影液。

配制显影定影液是一件长期的日常工作，配制时顺序颠倒或显定影混淆，都将造成不良后果，故识别显影定影各包药粉尤其重要。我们错把定影第1包混入显影液中，以致造成特大的显影灰雾，也是由于不能正确识别显影大包和定影第1包造成的。我们吸取了教训，把显影定影6包药粉进行比较，找出了识别它们的标志(表2)，对今后配制显影

表2　显影定影各包药粉概况

药包名称	色泽	颗粒	吸潮	体积	重量(g)	pH
显影小包	暗	细	一般	最小	49	<7
显影大包	白	细	一般	大	403	>7
定影1包	白	细	一般	最大	591	>7
定影2包	最白	最细	一般	小	127	<7
定影3包	白	细	最强	小	84	>7
定影4包	白	细	一般	小	85	<7

定影有很大的帮助。显影小包体积最小，色泽最暗。显影大包体积大，在6包药粉中居第2位。定影第1包体积最大。定影第2包色泽最白，颗粒最细，溶解时易浮于水面。定影第3包吸水性强，一般在包装纸内结成块。定影第4包无明显特殊征象。其它5包药粉有了识别的标志，唯独这1包无特殊标志。其实，这无标志也就变成了识别它的特殊标志。

正常显影液中混入硫代硫酸钠，不同于“一次显影定影液”和“显定影混合液”[2]，它们的化学配方存在很大的差异。正常显影液适合于日常大量冲洗X线照片，对胶片性能的要求不甚严格，摄影条件也有较大的宽容度，冲洗的照片质量好。同时，照片的保存性能也很好。一次性显影定影液，主要用于手术室或X线室快速造影以及异物定位等，能缩短冲洗时间，但影像质量很差。显定影混合液能简化冲洗过程，影像质量也较好，但对胶片性能要求十分严格，摄影条件必须准确无误，药液的保存时间短，照片的存放性能差。在日常工作中，一般不采用“一次显影定影液”和“显定影混合液”。

用异常显影液出现了特大灰雾，我们联想到了很多可能的因素。在诸多因素被一一排除后，重点怀疑显影液中混入了定影第1包。我们曾用化学方法测试，因其在显影液中的含量较少（10加仑显影液中混入了1包），测量很困难。也考虑过用红外线分析化学基团给各物质定性，但因费用较贵，又不能定量，未被采用。后来采用紫外分光光度计测量有关物质的吸收波长，确认了硫代硫酸钠的存在，并作了含量测定。

关键词　显影；灰雾

参 考 文 献

1. 范　实　燕树林　贾绍田。医用X线摄影技术考题解。北京：人民卫生出版社，1983:150
2. 邹　伸。X线检查技术学。上海：上海科学技术出版社，1983:648～649

(收稿1991-04-02；修回1991-11-28)

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net