

化学镀液 配方与制备 (一)

李东光 主编

HUAXUEDUYE PEIFANG YU ZHIBEI



化学工业出版社

化学镀液 配方与制备

藏书 (一)

李东光 主编

HUXUEDUYE PEIFANG YU ZHIBEI



化学工业出版社

· 北京 ·

本书收集了近 200 种化学镀液制备实例, 主要包括镀铜液、镀锡液、镀银液、镀合金液四类化学镀液, 涵盖了大部分常用的化学镀液相关品种, 详细介绍了产品的配方、制备、应用技术等内容, 实用性强。

本书可供精细化工行业开展化学镀液研发、生产管理和制备相关工作的人员及应用人员参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

化学镀液配方与制备. 一/李东光主编. —北京: 化学工业出版社, 2017. 1

ISBN 978-7-122-28562-1

I. ①化… II. ①李… III. ①化学镀-配方②化学镀-制备 IV. ①TQ153

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 284954 号

责任编辑: 张 艳 刘 军

文字编辑: 陈 雨

责任校对: 王素芹

装帧设计: 王晓宇

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 刷: 北京永鑫印刷有限责任公司

装 订: 三河市宇新装订厂

850mm×1168mm 1/32 印张 9 字数 277 千字

2017 年 4 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 48.00 元

版权所有 违者必究



前言

FOREWORD

在金属的催化作用下，利用可控制的氧化还原反应使金属沉积在基体（镀件）上，称为化学镀或无电解镀。化学镀的特点：不需要电源设备，费用低，占地面积小；前处理比较简单；几乎所有材料，只要经过适当处理，均可在表面沉积上金属镀层；表面形状不论多么复杂，只要能与镀液充分接触，均能镀得厚度均匀的镀层；可重复镀双层，结合力很好，镀层致密，孔隙少，表面光滑，而且有较高的酸度。

化学镀的缺点是溶液稳定性差，调整和再生比较麻烦，镀层常显出较大的脆性。

化学镀液组成如下。①金属盐：即主盐，其作用是供给金属离子以获得沉积的金属，常用的有 Ag、Co、Cu、Fe、Sn、Au、Pd、Cr、W 等金属的盐类。②还原剂：它的作用是将金属离子还原，并沉积在镀件的表面。常用的还原剂有次磷酸钠、甲醛、葡萄糖、硫酸胂、水合胂等。③酸度调节剂：它的作用是调整镀液的 pH 值，控制金属离子的还原速率即沉积速率。常用的有 25% 氨水、氢氧化钠和硫酸等。④缓冲剂：它的作用是控制镀液酸度的变化速度，常用的有醋酸钠、硼酸、柠檬酸钾钠和碳酸钠等。⑤络合剂：它的第一个作用就是防止镀液析出沉淀，增加镀液稳定性并延长使用寿命；第二个作用就是提高沉积速率。常用的络合剂有柠檬酸铵、氯化铵、酒石酸钾钠、EDTA-2Na 和氨水等。⑥稳定剂：它的作用是吸附或掩蔽镀液中的催化微粒，防止镀液自行分解。常用的稳定剂有 $\text{Pb}(\text{Ac})_2$ 、胱氨酸、硫代乙内酰脲、NaCN 和硫脲等。⑦改良剂：它的作用是改善镀层外观，防止产生针孔，常用的改良剂有 2-乙基己基硫酸钠等。

为了满足市场的需求，我们在化学工业出版社的组织下编写此书，书中收集了近 200 种化学镀液制备实例，详细介绍了产品的原料配比、制备方法、产品用途和特性，旨在为化学镀工业的发展尽点微薄之力。书中水指去离子水。

本书由李东光主编，参加编写的还有翟怀凤、李桂芝、吴宪民、吴慧芳、蒋永波、邢胜利、李嘉。

由于我们水平所限，不妥之处在所难免，读者使用过程中如发现问题请及时指正。主编 E-mail 地址为 ldguang@163.com。

编者

2016. 12



目 录

CONTENTS

1 镀铜液	1
化学镀铜液 (1)	1
化学镀铜液 (2)	2
化学镀铜液 (3)	4
化学镀铜液 (4)	6
化学镀铜液 (5)	7
化学镀铜液 (6)	8
化学镀铜液 (7)	10
化学镀铜液 (8)	13
化学镀铜液 (9)	15
化学镀铜液 (10)	16
化学镀铜液 (11)	18
化学镀铜液 (12)	20
化学镀铜液 (13)	22
SiC 陶瓷颗粒表面化学镀铜液	25
笔记本电脑外壳用镁合金表面 化学镀镍打底镀铜镀液	26
钢铁基体的化学镀铜液	27
硅片化学镀铜镀液	28
硅橡胶化学镀铜镀液	29
含有 Bi_2O_3 的铜基质化学 镀液	32
含有 SeO_2 的铜基质化学镀液	34
混合型非甲醛还原剂的化学 镀铜液	36
聚酰亚胺薄膜表面镀铜的 化学镀铜液	38
聚酰亚胺薄膜的化学 镀铜液 (1)	41

聚酰亚胺薄膜的化学 镀铜液 (2)	43
聚酯膜无钼化学镀 铜液	46
镁及镁合金表面化学镀铜液	48
挠性印制线路板的化学镀铜 的预处理液	54
青铜树脂工艺品的化学镀液	55
塑料基材的选择性化学镀液	57
碳化硼粉末表面化学镀铜 镀液	60
稀土镍基贮氢合金粉的化学 镀铜液	61
一价铜化学镀铜液	63
印刷线路板化学镀铜液	64
印刷线路板化学镀铜活化液	66
硬质合金钢制件表面化学 镀铜液	67
油箱油量传感器塑料管化学 镀铜液	69
制备木质电磁屏蔽材料的 化学镀液	70
2 镀锡液	75
化学镀锡液 (1)	75
化学镀锡液 (2)	77
化学镀锡液 (3)	80
化学镀锡液 (4)	83
化学镀锡液 (5)	84
半光亮无铅化学镀锡液	85

玻璃纤维表面化学镀锡镍液	87	玻璃纤维化学镀四元合金	
低温化学镀锡液	88	镀液 (2)	135
硅酸钙镁矿物晶须表面化学		不锈钢表面的化学镀 Ni-P 合	
镀锡镍镀液	90	金的镀液	137
环保型化学镀锡液	91	不锈钢表面高磷化学镀 Ni-P	
铜及铜合金化学镀锡液	92	合金的化学镀液	139
烷基磺酸化学镀锡液	95	低温化学镀 Ni-Cu-P 溶液	140
锡的连续自催化沉积化学		低温快速镀稀土-镍-铝-磷	
镀液	98	合金的化学镀液	145
3 镀银液	101	粉末冶金材料超声化学镀镍	
化学镀银液 (1)	101	磷镀液	147
化学镀银液 (2)	103	钢铁抗腐蚀化学镀层的镀液 ..	149
化学镀银液 (3)	105	高磷酸性化学镀 Ni-P 合金	
化学置换镀银液	107	镀液	151
涤纶织物化学镀银用镀银液 ..	109	高耐蚀性化学镀镍磷合金	
非金属材料表面自组装化学		镀液	152
镀银镀液	111	高性能的化学镀镍-磷合	
化学镀纳米银液	112	金液	153
铜粉表面化学镀银液	114	铝铝合金表面化学镀镍磷	
微碱性化学镀银液	115	镀液	154
有机纤维的化学镀银液	117	管式金属内腔化学镀镍-磷	
4 镀合金液	119	合金溶液	156
Mg-Gd-Y-Zr 镁合金化学		光纤光栅传感器化学复合	
镀镍液	119	镀 Ni-P-ZrO ₂ 镀液	157
Mg-Li 合金表面化学镀 Ni-W-P		硅酸钙镁矿物晶须表面化学	
三元合金的镀液	122	镀镍铜镀液	159
不锈钢表面化学镀镍磷镀液 ..	125	化学镀 Ni-Cu-P 合金液	161
表面金属化复合材料的光催化		化学镀 Ni-P/Ni-P-PTFE 液	163
化学镀液	128	化学镀 Ni-Zn-P 液	165
玻璃微珠化学镀 Ni-P 合金		化学镀非晶态镍磷合金的	
镀液	129	酸性镀液	167
玻璃纤维表面镀五元合金		化学镀镍磷合金的低温	
镀液	132	碱性镀液	168
玻璃纤维化学镀四元合金		化学镀镍磷合金镀液 (1)	169
镀液 (1)	134	化学镀镍磷合金镀液 (2)	170
		化学镀镍磷合金镀液 (3)	172

化学镀镍磷合金镀液 (4)	173	镀液 (1)	216
化学镀镍前铝合金的活化液 ..	174	镁合金纳米化学复合	
化学镀镍铁活化液	175	镀液 (2)	219
化学镀镍钨磷合金镀液	176	镁合金在酸性溶液中 Ni-Co-P	
化学镀液	178	镀层的化学镀液	222
化学复合镀 Ni-B-纳米 TiO ₂		镁合金直接化学镀 Ni-P-SiC	
液	179	镀液	225
环保型化学镀铜镍磷三元合金		纳米复合化学镀层 Ni-P/Au	
催化液	180	镀液	227
可获取高可焊性镀层的化学镀		耐海水腐蚀镍基多元合金的	
镍磷合金溶液	183	酸性化学镀液	228
矿用液压支柱的化学镀液	186	镍磷合金化学镀液	229
铝合金表面化学镀镍液	187	镍磷化学镀液	230
铝合金镍-磷化学沉积镀层		镍钛合金复合化学镀液	232
镀液	189	镍钛合金化学镀镍钴钨的	
铝合金上制备 Ni-Co-P/Si ₃ N ₄		镀液	235
镀层的化学复合镀液	191	钕铁硼永磁材料的化学镀	
镁合金表面 Ni-Ce-P/纳米 TiO ₂		镍磷液 (1)	236
化学复合镀层镀液	193	钕铁硼永磁材料的化学镀	
镁合金表面 Ni-Cu-P/纳米 TiO ₂		镍磷液 (2)	240
化学复合镀层镀液	195	普碳钢表面覆盖 Ni-Zn-Mn-P	
镁合金表面化学镀镍磷合金		化学镀复合镀液	242
镀液 (1)	197	渗透合金化学镀镍液	244
镁合金表面化学镀镍磷合金		添加钕的钕铁硼永磁材料化学	
镀液 (2)	200	镀液	245
镁合金表面化学镀镍硼合金		铁硼合金化学镀液	247
镀液 (1)	203	微弧氧化膜层表面的化学镀	
镁合金表面化学镀镍硼合金		覆合金化学镀液	249
镀液 (2)	206	无粗化的光纤表面化学镀镍	
镁合金表面直接化学镀镍磷		磷合金镀液	251
合金镀液	208	长金属管内孔表面化学镀镍	
镁合金表面直接纳米二氧化钛		磷镀液	253
化学复合镀液	210	织物化学镀铁镍的无钼活	
镁合金化学镀镍磷液	212	化液	254
镁合金化学镀镍钨磷镀液	214	制备 Ni-P-UFD 复合镀层	
镁合金纳米化学复合		的镀液	255

制备 Ni-Ti-B 镀层的化学		
镀液	257	
制备负载铂基双金属合金		
复合材料的化学复合镀液 ...	260	
制备高温自润湿复合镀层		
的化学镀液	261	
制备高硬度化学镀 Ni-P-SiC		
镀层的环保镀液	263	
制备具有梯度复合镀层的		
化学镀液	266	
制备耐微动摩擦损伤复合		
镀层的化学镀液	269	
制备钼或钼合金膜的循环		
化学镀镀液	270	
制备长效自润滑复合镀层		
的化学镀液	273	
中温酸性化学镀镍-磷合		
金镀液	275	
中温酸性纳米化学复合镀		
Ni-P-Al ₂ O ₃ 镀液	276	
自润滑化学复合镀层镀液	278	
参考文献	280	

1

镀铜液



化学镀铜液 (1)

原料配比

原 料	配 比		
	1 #	2 #	3 #
硫酸铜	10g	15g	12g
酒石酸钾钠	50g	40g	60g
氢氧化钠	10g	8g	14g
甲醛 (37%)	10mL	15mL	12mL
亚铁氰化钾	0.08g	0.08g	0.1g
甲醇	40mL	60mL	80mL
水	加至 1L	加至 1L	加至 1L

制备方法

将各组分溶于水，搅拌均匀即可。

原料配伍

本品各组分配比范围为：硫酸铜 10~15g、酒石酸钾钠 40~60g、氢氧化钠 8~14g、甲醛 (37%) 10~15mL、亚铁氰化钾 0.08~0.13g、甲醇 40~80mL，水加至 1L。

产品应用

本品主要应用于化学镀铜。

本品化学镀铜方法包括两步：首先实现苯胺在陶瓷基片上的自催化聚合。按体积比为 1 : 20 将苯胺缓慢倒入 0.6mol/L 硫酸溶液中，不停地搅拌直到苯胺全部溶解为止。向烧杯里放入 γ -三氧化二铝陶瓷基片即可实现苯胺在陶瓷基片上的自催化聚合。其次是陶瓷基片

的直接化学镀铜，采用单络合剂的化学镀铜溶液的方法进行化学镀铜。其实际步骤是：用一块镀好聚苯胺膜的陶瓷基片放入到化学镀铜溶液中，控制温度到 28℃ 左右并用氢氧化钠调节溶液 pH 值为 12.0 ± 0.5 。

产品特性

不用钨和铂，直接在陶瓷基片上使苯胺自催化聚合成膜，并在该膜上实现陶瓷的化学镀铜，原料易得，价格低廉。



化学镀铜液 (2)

原料配比

原 料	配 比				
	1 #	2 #	3 #	4 #	5 #
CuSO_4	12g	15g	10g	20g	16g
甲醛	10mL	15mL	12mL	14mL	13mL
酒石酸钾钠	15g	15g	15g	15g	15g
EDTA 二钠	25g	25g	25g	25g	25g
NaOH	10g	12g	12g	10g	10g
Na_2CO_3	10g	10g	10g	10g	10g
聚乙二醇-700	0.1g	0.1g	1g	0.1g	0.1g
2,2'-联吡啶	0.02g	0.02g	0.02g	0.02g	0.02g
2-巯基苯并咪唑	0.003g	0.001g	0.001g	0.01g	0.01g
FeSO_4	0.1g	1g	1g	0.2g	0.2g
甲醇	10mL	10mL	10mL	10mL	5mL
水	加至 1L	加至 1L	加至 1L	加至 1L	加至 1L

制备方法

将各组分溶于水，搅拌均匀即可。

原料配伍

本品各组分分配比范围为：铜盐 5~20g、甲醛 5~15mL、络合剂 25~65g、pH 调节剂 8~20g、pH 缓冲剂 5~20g、聚乙二醇 0.05~1g、2,2'-联吡啶 0.01~0.06g、2-巯基苯并咪唑 0.001~

0.02g、亚铁盐 0.05~1g、甲醇 5~50mL，加水至 1L。

其中，铜盐为本领域技术人员所公知的各种铜盐，其作用是提供可还原的 Cu^{2+} 。例如 CuCl_2 、 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 、 CuSO_4 ，本品优选 CuSO_4 。

本品中的甲醛为还原剂，甲醛将 Cu^{2+} 还原成 Cu 沉淀下来，自身则被氧化为甲酸。甲醛具有优良的还原性能，可以有选择性地活化过的基体表面自催化沉积铜。

pH 调节剂的作用是提供一个碱性的反应环境。因为甲醛在碱性条件下的还原效果优良。本品优选 NaOH 。

络合剂的作用是防止 Cu^{2+} 在碱性条件下生成 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 沉淀。为了使络合效果更好，抑制 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 沉淀副反应，本品优选酒石酸钾钠和 EDTA 二钠。

更优选酒石酸钾钠的浓度为 5~25g/L，EDTA 二钠的浓度为 20~40g/L。

pH 缓冲剂的作用是提高反应的持续稳定性，同时可以改善镀层外观。本品优选 Na_2CO_3 。

聚乙二醇可以改善塑料基体与溶液的亲和状态，同时通过对工件表面尖锐部位的覆盖来抑制晶粒的无序生长，提高了镀层的平整性与均匀性。本品优选聚乙二醇的平均分子量为 300~1000。

本品采用 2,2'-联吡啶为稳定剂，它能络合溶液中的 Cu^+ ，而不络合 Cu^{2+} ，从而避免 Cu^+ 的相互碰撞生成分子级铜，分子级铜催化性能很高，会引起镀液自发分解。

2-巯基苯并咪唑的作用是：与 2,2'-联吡啶共同吸附铜离子，降低铜离子浓度，提高了镀液的稳定性；与甲醛形成中间态化合物，促进了甲醛的氧化，这样使沉积速率增加了 1 倍左右。2-巯基苯并咪唑和 2,2'-联吡啶的同时使用，使镀层颜色变亮，形貌发生变化。所得镀层是多晶铜，没有发现夹杂 Cu_2O 。2-巯基苯并咪唑的优选浓度为 0.003~0.02g/L。

本品中加入亚铁盐的目的是提高镀速，少量的铁与铜共沉积有利于提高铜晶体的排列整齐度，减少氧化亚铜颗粒夹杂，促进了铜沉积的速率与持续性，并使镀层较厚。本品亚铁盐优选 FeSO_4 。

甲醇可以抑制甲醛的歧化反应，稳定了还原剂浓度，提高了镀液稳定性，改善了镀层外观。其优选浓度为 5~50mL/L。

产品应用

本品主要应用于化学镀铜。

产品特性

本品用于线路板直接金属化的化学镀铜工艺中，镀出的镀层外观色泽亮丽，其中杂质含量很少，并且镀层厚度可以达到 $20\mu\text{m}$ 以上，大大提高了镀层的厚度。本品镀速较快，可达 $10\mu\text{m/h}$ 以上。

**化学镀铜液 (3)****原料配比**

原 料	配 比				
	1 #	2 #	3 #	4 #	5 #
五水硫酸铜	10g	19g	10g	10g	10g
N-甲基吗啉	2g	9g	2g	2g	2g
甲醛	4g	4g	4g	4g	4g
NaOH	13g	13g	13g	13g	13g
酒石酸钾钠	10g	10g	10g	10g	10g
EDTA 二钠	20g	20g	20g	20g	20g
单宁酸	—	0.01g	—	—	—
亚铁氰化钾	0.1g	—	0.1g	0.1g	0.1g
2,2'-联吡啶	0.01g	0.01g	0.01g	0.01g	0.01g
甲醇	50mL	50mL	50mL	50mL	50mL
氯化铵	—	—	0.5g	0.5g	0.5g
硫酸镍	—	—	0.1g	0.1g	0.1g
正辛基硫酸钠	—	—	—	0.01g	—
十二烷基硫酸钠	—	—	—	—	0.01g
水	加至 1L	加至 1L	加至 1L	加至 1L	加至 1L

制备方法

将各组分溶于水，搅拌均匀即可。

原料配伍

本品各组分配比范围为：铜盐 $5\sim 20\text{g}$ 、N-甲基吗啉 $0.01\sim 10\text{g}$ 、甲醛 $1\sim 5\text{g}$ 、络合剂 $10\sim 100\text{g}$ 、稳定剂 $0.001\sim 0.1\text{g}$ 、

甲醇 40~60mL、加速剂 0.001~10g、表面活性剂 0.001~0.1g、pH 调节剂 10~13g，加水至 1L。

所述铜盐选自硫酸铜、氯化铜、硝酸铜中的一种或几种。所述 pH 调节剂选自碳酸钠、氢氧化钠中的一种或几种。

所述络合剂选自柠檬酸、可溶性柠檬酸盐、酒石酸、可溶性酒石酸盐（本例为酒石酸钾钠）、苹果酸、可溶性苹果酸盐、三乙醇胺、六乙醇胺、乙二胺四乙酸、可溶性乙二胺四乙酸盐（本例为 EDTA 二钠）、单宁酸中的两种或两种以上。络合剂与铜离子形成稳定的络合物，在高碱性条件下不会形成氢氧化铜沉淀，也防止铜离子直接跟甲醛反应造成镀液失效。本品采用本领域的技术人员常见的双络合组分或两种以上的络合组分来提高化学镀铜液的稳定性。

除 N-甲基吗啉可以起到稳定剂的作用外，本品还采用了本领域的技术人员常见的稳定剂与 N-甲基吗啉一起达到提高镀液稳定性的目的。多种稳定剂同时使用，可以利用各稳定剂之间的差异，扬长避短，使稳定效果达到最佳。

所述稳定剂选自 2,2'-联吡啶、亚铁氰化钾、菲咯啉及其衍生物、巯基丁二酸、二硫代二丁二酸、硫脲、巯基苯并噻唑、亚巯基乙酸中的两种或两种以上。本品的镀液具有高度的稳定性，因此可以在 40~60℃ 的温度下使用，最佳使用范围是 45~50℃。与现有技术中一般使反应温度在 60℃ 以上来保证反应的活性相比，本品的反应温度较低，降低了甲醛的挥发、减少了镀液副反应的产生、延长了镀液使用寿命。使用本品，化学镀铜时间可长达 3h 以上不会产生铜粉。所述稳定剂的浓度为 0.001~0.1g/L。

本品中 N-甲基吗啉对于镀液具有一定的加速效果。

本化学镀铜液中还含有加速剂，所述加速剂选自氯化铵、硫酸镍、腺嘌呤、苯并三氮唑中的一种或几种。

本化学镀铜液中还含有表面活性剂，所述表面活性剂选自十二烷基苯磺酸钠、十二烷基硫酸钠、正辛基硫酸钠、聚氧化乙烯型表面活性剂中的一种或几种。表面活性剂可提高镀铜层的致密性、减少氢脆现象的产生。优选的表面活性剂为十二烷基硫酸钠，较其他表面活性剂十二烷基硫酸钠可减缓甲醛的挥发。

产品应用

本品主要应用于化学镀铜。

化学镀铜方法是，将待镀件与上述的化学镀铜液直接接触，清

洗、干燥得到镀件。

本化学镀铜液的反应温度为 $30\sim 60^{\circ}\text{C}$ ，接触时间为 $5\sim 200\text{min}$ 。

产品特性

与传统镀铜相比，本品的稳定性有较大提高，且镀速有所提升。按照本品所提供的化学镀铜方法对待镀件进行镀铜，镀铜产品的良率大幅提高，同时化学镀铜的工作效率有所提高，有利于工业化大规模生产。本品也适用于镀厚铜的领域。



化学镀铜液（4）

原料配比

原 料	配比(质量份)		
	1#	2#	3#
五水合硫酸铜	2	3	2
七水合硫酸铁	0.3	0.2	0.5
酒石酸钾钠	4	3	5
次磷酸钠	5	4	6
硫酸铵	0.8	1	1
硫脲	0.01	0.01	0.01
水	加至 1000	加至 1000	加至 1000

制备方法

将各组分溶于水，混合均匀即可。

原料配伍

本品各组分质量份配比范围为：五水合硫酸铜 $0.8\sim 3$ 、七水合硫酸铁 $0\sim 0.5$ 、络合剂 $3\sim 6$ 、次磷酸钠 $4\sim 6$ 、硫酸铵 $0.5\sim 1$ 、硫脲 $0\sim 0.01$ ，水加至 1000。

其中，络合剂为酒石酸钾钠。

产品应用

本品主要应用于化学镀铜。

采用硫酸和浓氨水将溶液 pH 值调制为 $11\sim 13$ ，然后取一塑料板样品并将其粗化活化，水洗后再将其于室温下置于上述化学镀铜溶液中浸泡 10min ，镀铜完全后水洗，再浸渍于酸性溶液中进行导电化处理 3min ，再次水洗后则进行化学镀镍铜磷合金，最后所得到的表面

膜层可以通过 8h 的盐雾实验，且其电阻和附着力皆可达到工业标准。

产品特性 本品采用次磷酸钠作为还原剂，避免了采用甲醛所带来的环境污染，且采用酒石酸钾钠为络合剂以降低成本，另外配方稳定性较高，便于管控，且成本较低。

 化学镀铜液（5）

原料配比

原 料	配比(质量份)		
	1 #	2 #	3 #
五水合硫酸铜	10	3	12
七水合硫酸镍	1.75	1.105	5.25
乙二胺四乙酸二钠	22.3	26.1	29.8
一水合次磷酸钠	34	21.25	42.5
二甲氨基甲硼烷	0.48	0.29	0.51
硫脲	0.001	—	0.002
蒸馏水	加至 1000	加至 1000	加至 1000

制备方法 用蒸馏水将质量浓度为 10% 的二甲氨基甲硼烷水溶液稀释成质量浓度为 1% 的二甲氨基甲硼烷水溶液。用硫脲和蒸馏水按常规方法配制成浓度为 0.013mol/L 的硫脲水溶液。用量筒量取蒸馏水倒入高脚烧杯中，分别称取五水合硫酸铜、七水合硫酸镍、乙二胺四乙酸二钠，倒入烧杯中，用磁力搅拌器搅拌使其完全溶解，向溶液中加入一水合次磷酸钠，搅拌使其完全溶解，用移液管分别移取质量浓度为 1% 的二甲氨基甲硼烷水溶液和浓度为 0.013mol/L 的硫脲水溶液，加入到溶液中，搅拌均匀，用质量浓度为 25% 的氨水调节 pH 值至 9，用蒸馏水定容至 1000mL，制备成次磷酸钠乙二胺四乙酸二钠体系化学镀铜溶液。

原料配伍 本品各组分质量份配比范围为：无机二价铜盐 3~12、七水合硫酸镍 1.105~5.25、乙二胺四乙酸二钠 22.3~29.8、

一水合次磷酸钠 21.25~42.5、二甲氨基甲硼烷 0.29~0.51、添加剂 0~0.002，蒸馏水加至 1000。

所述无机二价铜盐为五水合硫酸铜或二水合氯化铜。

所述添加剂为硫脲或三水合亚铁氰化钾。

产品应用

本品主要应用于化学镀铜。

产品特性

次磷酸钠乙二胺四乙酸二钠体系化学镀铜溶液，以二甲氨基甲硼烷作为辅助还原剂，加快了反应速率；以乙二胺四乙酸二钠（ Na_2EDTA ）作为络合剂，提高了镀液的稳定性；以硫脲作为添加剂，使铜的晶粒细化从而使铜层质量得到明显改善。所制备的次磷酸钠乙二胺四乙酸二钠体系化学镀铜溶液是以次磷酸钠、二甲氨基甲硼烷为还原剂的镀铜体系代替了传统的甲醛镀铜体系，大大减小了对环境的污染，对环境保护起到重要作用。在次磷酸钠体系中以乙二胺四乙酸二钠代替传统柠檬酸钠做络合剂，不仅使镀层结晶度得到了改善，也使镀液稳定性得到了提高。



化学镀铜液（6）

原料配比

原 料	配比(质量份)		
	1#	2#	3#
二水合氯化铜	8	6	5
乙二胺四乙酸二钠	30	20	8
酒石酸钾钠	12	10	8
香草醛	3	2	1
氢氧化钠	15	14	10
甲醛	4	3.5	5.5
亚铁氰化钾	0.01	0.008	0.11
联吡啶	0.01	0.008	0.0009
十二烷基硫酸钠	0.01	0.008	0.11
水	加至 1000	加至 1000	加至 1000