

李东光 主编

金属钝化磷化液

配方与制备 200 例



化学工业出版社

李东光 主编

金属钝化磷化液

配方与制备 200 例



化学工业出版社

· 北京 ·

磷化和钝化是金属表面处理的重要工艺,可以提高金属表面防腐蚀、防氧化、防化学品浸蚀等的能力。本书收集金属磷化液、钝化液产品约 200 种,给出约 600 个配方及制备方法、配方原理及选择等。力求产品环保、工艺简便、安全可靠,性能优异,功能齐全。

本书可供金属加工、机械及应用、精细化工等行业人员使用。

图书在版编目(CIP)数据

金属钝化磷化液配方与制备 200 例/李东光主编.
北京:化学工业出版社,2012.6
ISBN 978-7-122-13876-7

I. 金… II. 李… III. ①金属钝化剂-配方②金属
钝化剂-制备 IV. TQ050.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 057721 号

责任编辑:徐 蔓
责任校对:吴 静

装帧设计:刘丽华

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 装:大厂聚鑫印刷有限责任公司
850mm×1168mm 1/32 印张 7¼ 字数 225 千字
2012 年 7 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: 36.00 元

版权所有 违者必究

前言

磷化是金属材料防腐蚀的重要方法之一，其目的在于给基体金属提供防腐蚀保护，用于喷漆前打底、提高覆膜层的附着力与防腐蚀能力及在金属加工中起减摩润滑作用等。按用途可分为三类：涂装性磷化；冷挤压润滑磷化；装饰性磷化。按所用的磷酸盐分类有：磷酸锌系、磷酸锌钙系、磷酸铁系、磷酸锌锰系、磷酸锰系。根据磷化的温度分类有：高温（80℃以上）磷化、中温（50~70℃）磷化、低温磷化（40℃左右）和常温磷化（10~30℃）。

除了能产生灰色到黑灰色磷化膜外，还可以做黑色磷化。目前，有关黑色磷化技术可以分成两种类型。一种是改造原磷化液的配方，使磷化膜的颜色变为黑色；另外一种是将常温发黑和磷化分两步对钢铁进行表面处理。即先用常温发黑工艺对钢铁进行发黑，得到较好的黑色外观，再进行磷化处理以提高表面膜的附着力和耐蚀性。

钝化是指将活性金属或合金的化学活性大大降低，化学稳定性明显增强而呈现贵金属状态的现象。由某些钝化剂（化学药品）所引起的金属钝化现象称为化学钝化。金属钝化后，其电极电势向正方向移动，使其失去了原有的特性，如钝化了的铁在铜盐中不能将铜置换出。此外，用电化学方法也可使金属钝化。由阳极极化引起的金属钝化现象，叫阳极钝化或电化学钝化。金属由于介质的作用生成的腐蚀产物如果具有致密的结构，形成了一层薄膜（往往是看不见的），紧密覆盖在金属的表面，这层薄膜就叫钝化膜。

钝化过程通常是将金属置于亚硝酸盐、硝酸盐、铬酸盐或重铬酸盐溶液中处理，使金属表面生成一层铬酸盐钝化膜的过程。常作为锌、镉镀层的后处理，提高镀层的耐蚀性、有色金属的保护、提高漆膜的附着力等。

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了这本《金属钝化磷化液配方与制备 200 例》，书中收集了 200 余种金属钝化磷化液制备实例，详细介绍了产品的特性、用途与用法、配方和制法，旨在为金属表面处理工业的发展尽点微薄之力。

需要说明两点。①本书中磷化液酸度（或碱度）为取 10ml 磷化液置于 250ml 锥形瓶中，用 0.1mol/L NaOH 标准溶液滴定至紫色所消耗的 NaOH 的 ml 数为 1 点。②配方中质量与体积有相当的关系，即 1g 质量相当于 1ml 体积。

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、李嘉等。由于编者水平有限，错误在所难免，请读者使用过程中发现问题及时指正。作者 Email 地址为 ldguang@163.com。

编者

2012. 01

目 录

1 钝化液

冰箱、冰柜蒸发器用铝管无铬钝化液(1)	1	镀锌层用环保型钝化液	22
冰箱、冰柜蒸发器用铝管无铬钝化液(2)	1	镀锌及锌合金黑色钝化液	23
不锈钢零件表面钝化液	2	镀锌墨绿色钝化液	27
除油除锈钝化宽温磷化液	3	镀锌三价铬白色钝化液	28
低铬强化钝化液	4	镀锌前钝化液	29
电镀 Zn-Ni 合金镀层的无铬无氟彩色钝化溶液	5	镀锌钢板钝化液	29
电镀锌层蓝白无铬钝化液	6	钝化成膜液	31
电镀锌及锌铁合金硅酸盐清洁钝化液	7	光亮镀锡板无铬钝化液	32
电解金属锰表面处理的钝化液	8	钢铁常温高效除油除锈磷化钝化液 ...	33
镀锌管用钝化液	9	硅酸盐清洁钝化液	34
镀锡板无铬钝化液(1)	10	锅炉用环保型钝化液	35
镀锡板无铬钝化液(2)	12	环境友好型镀锌用无铬钝化液	36
镀锌材料用硅酸盐彩色钝化液	12	黄铜表面钝化液	37
镀锌钝化液(1)	14	计算机硬盘基片抛光后表面的钝化液 ...	39
镀锌钝化液(2)	14	金属硫化物矿钝化液	40
镀锌钝化液(3)	15	金属锰钝化液	42
镀锌复合钝化液	16	金属锰防氧化钝化液	42
镀锌钢板的钝化液	17	连续热浸镀锌钢板用的钼酸盐钝化液 ...	43
镀锌管用的钝化液	18	连续热浸镀锌钢板用的无铬钝化液 ...	44
镀锌件低铬钝化液(1)	19	连续镀锌及其合金镀层用无毒型钝化液	45
镀锌件低铬钝化液(2)	19	铝合金表面黄色钝化膜的处理液	46
镀锌件硅酸盐彩色钝化液	20	铝合金表面非晶态复合钝化膜的处理液	47
镀锌板无铬钝化液	21	铝合金表面含铬着色钝化膜的处理液	49

铝合金钝化液	50	无铬钝化液(2)	70
铝合金三价铬本色钝化液	51	无铬钝化液(3)	71
铝合金无铬钝化处理液	52	无铬钝化液(4)	73
铝型材表面无铬钝化液	53	无铬钝化液(5)	75
马氏体、铁素体不锈钢无铬强力钝 化液	54	无铬无银的环保型镀锌黑色钝化液	76
镁合金无铬钝化液	55	有机无机复合金属表面钝化处理液	77
铍铁硼镀锌件常温三价铬彩色钝化液 ...	57	有机无机复合铝合金无铬钝化处理液 ...	78
清洁型稀土盐钝化液(1)	58	有机无机复合镁合金无铬钝化处理液 ...	79
清洁型稀土盐钝化液(2)	59	镀锌层钝化液	80
热镀锌板的磷钼杂多酸钝化处理液	61	锌或锌合金表面的钝化处理液	81
热镀锌表面处理复合水性钝化液	62	新型钝化液	83
三价铬白色钝化液(1)	63	用于处理铝合金的无铬钝化液	84
三价铬白色钝化液(2)	64	用于电镀锌钢板表面处理的无铬钝 化液	85
三价铬白色钝化液(3)	64	用于镀锡钢板的不含铬钝化液	87
三价铬钝化液	65	用于镀锌板的无铬钝化液	88
三价铬黑色钝化液	65	用于镀锌层防白锈的无铬钝化液	90
三价铬蓝白色钝化液修复添加剂	67	用于镀锌钢板表面的无铬钝化液	91
水性涂料中锌铝粉钝化液	68	制冷管件清洗无铬钝化用多功能液 ...	92
无铬钝化液(1)	69		

2 磷化液

薄层耐磨磷化液	95	多功能低温金属磷化液	115
常温钼盐改性磷化液	97	发黑磷化液	116
常温不水洗漆前钙锌磷化液	98	复合磷化液	117
常温黑色磷化液	100	覆膜磷化液	118
常温磷化液(1)	101	钢铁表面涂漆磷化液	119
常温磷化液(2)	102	钢铁表面中低温高耐蚀黑色磷化液	120
常温磷化液(3)	104	钢铁常温高效除油除锈磷化钝化防 锈液	121
常温磷化液(4)	105	钢铁超低温多功能除锈磷化防锈液 ...	122
超低温多功能磷化液	108	钢铁除锈磷化液	123
超低温快速“四合一”磷化液	110	钢铁低温快速除锈磷化防锈液	124
除油除锈钝化宽温磷化液	111	钢铁冷轧加工磷化液	124
除油除锈无渣常温磷化液	111	高耐蚀性黑色磷化液	126
低温化锈防锈磷化液	112	含钙锌锰三元阳离子磷化液	128
低温无毒磷化液	113	含可溶性淀粉的磷化液	129
低温锌锰镍三元系磷化液	114	含镁和镍的钢铁磷化液	130
低温锌系磷化液	114		

含锰低锌轻铁磷化液	130	镁合金表面磷化处理液	162
含镍的钢铁磷化液	132	镁合金表面磷化液	163
黑色金属制品表面的除锈磷化液	133	镁合金表面锌钙系磷化液	164
黑色磷化处理的预处理液	133	镁合金磷化液(1)	164
黑色磷化液	134	镁合金磷化液(2)	165
环保防锈磷化液	135	镁合金磷化液(3)	168
环保型磷化液	135	镁合金磷化液(4)	169
环保型铁系磷化液	136	镁合金无铬无氟磷化液	170
节能常温快速磷化液	137	镁锌系合金磷化液	172
节能型常温快速磷化液	138	锰系含钙磷化液	173
节能型低低温快速磷化液	139	锰系磷化处理前的表面调整液	174
金属表面防锈磷化液	141	锰系磷化液(1)	175
金属构件表面磷化处理液	142	锰系磷化液(2)	177
金属综合处理的淬火磷化液	142	汽车涂装用中温磷化液	178
快速室温清洁型磷化液	143	汽车用磷化液	178
快速无水磷化液	144	室温磷化液	180
拉丝用低温快速磷化液(1)	145	碳钢表面磷化处理液	182
拉丝用低温快速磷化液(2)	147	铁和锌表面获得非晶态膜层的磷 化液	183
冷磷化液	148	铁件磷化液	185
磷化膏	149	铁系磷化液	186
磷化液(1)	150	微晶磷化处理液	186
磷化液(2)	152	锌钙系磷化液	188
磷化液(3)	152	锌或锌铝合金用磷化液	189
磷化液(4)	153	锌锰镍三元系中温磷化液	190
磷化液(5)	155	锌镍锰三元磷化液	191
铝合金表面磷化处理液	156	锌铁系金属表面磷化液	193
铝合金和黑色金属共用磷化液	157	新型磷化液	194
铝及铝合金的锌系磷化液	158	阴极电泳用磷化液	195
绿色环保型常温磷化液	159	油田管道接箍用环保型中温磷化液	196
镁合金表面 P-Ca-V 复合磷化液	159	有机促进磷化液	197
镁合金表面钙系磷化液	161		

3 发黑剂

不锈钢、钛及钛合金电化学发 黑液	200	发黑磷化液	203
不锈钢低温发黑液	201	发黑液	204
不锈钢发黑剂	201	钢铁表面常温发黑液	205
常温钢铁发黑剂	202	钢铁表面敏化发黑剂	206
		钢铁常温快速发黑剂	207

1 钝化液

冰箱、冰柜蒸发器用铝管无铬钝化液(1)

原料配比(质量份)

烷基磷酸酯	1~15	硅酸钠	0.01~0.15
硅烷偶联剂	0.1~0.5	水	加至 100

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：烷基磷酸酯 1~15、硅烷偶联剂 0.1~0.5、硅酸钠 0.01~0.15、水加至 100。

所述的烷基磷酸酯的烷基的优选碳原子数为 8~14。

所述的硅烷偶联剂优选为 γ -氨丙基三乙氧基硅烷或双[3-(三乙氧基)硅丙基]四硫化物。

产品应用 本品主要应用于金属材料表面处理，特别是冰箱、冰柜蒸发器用铝管的无铬钝化。

产品特性 本品的钝化工艺简单，钝化时间短，成本低。只要在原有的康风连续挤压生产工艺上经适当的改进，即可应用本品进行生产，可实现在线钝化处理。经该工艺生产的钝化铝管耐蚀性能显著提高，耐中性盐雾试验可达 300h 以上，钝化液、钝化铝管均符合环保要求。

冰箱、冰柜蒸发器用铝管无铬钝化液(2)

原料配比(质量份)

原 料	1 号	2 号	原 料	1 号	2 号
乙烯基(β -甲氧基乙氧基)硅烷	4	5	苯并三氮唑	—	0.3
十二烷基磷酸酯	0.4	0.3	95%的乙醇加水	4	5
硅酸钠	0.3	—			

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：乙烯基三(β -甲氧基乙氧基)硅烷 1~15、十二烷基磷酸酯 0.2~0.5、硅酸钠或苯并三氮唑 0.01~0.3、95%的乙醇加水 3~8。

钝化时 pH 值 1.5~3.5；钝化液温度为 35~50℃；钝化时间为 1~15s。

风干固化温度为 40~100℃；铝管为纯铝或铝合金；钝化在康风连续挤压生产在线进行。

上述的钝化剂和钝化助剂，能与铝管表面迅速反应形成钝化膜层，钝化配方不含有毒有害物质，钝化后铝管满足欧盟 ROHS 指令要求。

产品应用 本品主要应用于冰箱、冰柜蒸发器用铝管无铬钝化处理。

产品特性 本品的钝化工艺简单，钝化时间短，成本低。只要在原有的康风连续挤压生产工艺上即可应用本品进行生产，可实现在线钝化处理。本钝化液配方是将两种钝化剂混合在一起，并找到了最合适的配比，很好地发挥了两者的协同效应，再加上助剂的配合，所以经该工艺生产的钝化铝管耐蚀性能显著提高，耐中性盐雾试验可达 550h 以上，钝化液、钝化铝管均符合环保要求，完全达到欧盟 WEEE&ROHS 标准。

采用本品处理后的铝管，其与铝板的硫化胶黏性能明显提高，几乎完全不会出现胶黏问题。

本品在温度 10~50℃ 下保存 30d 仍可使用，其稳定性大大提高。

不锈钢零件表面钝化液

原料配比(质量份)

原 料	1 号	2 号	3 号	原 料	1 号	2 号	3 号
硝酸锌	9	10.8	9.6	硫脲	1.2	1.8	1.5
磷酸二氢钡	5.4	7.2	6	去离子水	600	600	600
氨基三亚甲基磷酸(ATMP)	6	9	7.2				

制备方法 按配方的配比称量各组分，去离子水在 20~40℃ 温度下，分别加入计算量的其余组分，加入顺序为氨基三亚甲基磷酸，硝酸锌，磷酸二氢钡，硫脲，混合均匀，保持温度在 20~40℃，搅拌 0.5~1.0h，冷却，得到钝化处理液。

原料配伍 本品各组分质量份配比范围为：硝酸锌 1.4~1.8、磷酸二氢钡 0.8~1.2、氨基三亚甲基磷酸 0.9~1.5、硫脲 0.1~0.3、去离子

水 95.4~96.6。

产品应用 本品主要应用于对马氏体不锈钢零件表面进行钝化。

处理方法: 本品的钝化处理液用于对马氏体不锈钢零件表面进行钝化处理,在对马氏体不锈钢零件进行机械抛光、除油、酸浸后进行钝化,钝化处理液钝化马氏体不锈钢零件表面的条件为温度 20~40℃,时间 0.5~1.0h,然后进行封闭处理、脱水烘干完成全部工艺流程,除钝化处理方法外其他步骤与现有工艺相同。

产品特性

(1) 本品不含硝酸和铬酸盐,有利于保护从业人员的健康,对环境友好;

(2) 本品钝化温度低,时间短,降低了从业人员劳动强度,减少了能源消耗;

(3) 经本品钝化处理的马氏体不锈钢零件表面形成的强耐腐蚀的氧化膜,通过 240h 的盐雾试验而不生锈,表面抛光度不受影响;

(4) 本品成本低廉,质量稳定。

除油除锈钝化宽温磷化液

原料配比(质量份)

85%工业磷酸	45	重铬酸钾	0.2
铝屑或铝粉	0.6	水	51.2
十二烷基苯磺酸钠	3		

制备方法

(1) 取磷酸、水各 4.5 份混合,逐步加入铝屑或铝粉,并不断搅拌,待反应溶解完,降温后过滤。

(2) 将重铬酸钾溶于适量水中后与上述滤液混合,再加入适量的磷酸和余下水。

(3) 将十二烷基苯磺酸钠溶于上述溶液中,并不断搅拌,也可再加入 0.2 份的铁屑反应完变为深绿色后,再过滤。

(4) 灌桶包装。

原料配伍 本品各组分质量份配比范围为:85%的工业磷酸 38~50、铝 0.5~0.8、十二烷基苯磺酸钠或石油磺酸钠 2~5、重铬酸钾 0.2~0.4、水 47.48~56.16。

产品应用 本品广泛适用于机械产品、车辆、家用电器、五金制品等钢铁制件的除油、除锈、磷化、钝化处理。

产品特性 本品可使金属特别是钢铁构件的除油、除锈、磷化、钝化等工序一次完成，简化工艺，降低成本。处理工件表面平滑，磷化膜坚韧致密，无挂霜现象，使用温度为 $5\sim 65^{\circ}\text{C}$ ，可自然干燥或水洗烘干。防锈时间长，用于工序间防锈，在通风干燥环境下达半年以上，上漆后，在室外防锈时间可达2年以上。性能稳定，无毒、无臭，不会引起氮脆，磷化膜可作性能优良的油漆“底漆”使用。广泛适用于机械产品、车辆、管道、家用电器、五金制品等钢铁制件的除油、除锈、磷化、钝化处理，并可提高漆膜的附着力。

低铬强化钝化液

原料配比(g/L)

原 料	1	2	原 料	1	2
CrO_3	13	—	聚乙烯醇	0.5	—
CaSO_4	10	5	$\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$	—	17
NaHCO_2	5	5	二乙醇胺	—	5
$\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$	0.5	—	硅溶胶	—	10
Na_2SiO_3	10	—	水	加至 1L	
硅烷偶联剂/ml	0.5	—			

制备方法 将聚乙烯醇溶解在大约 $1/4$ 工作容积的 $70\sim 90^{\circ}\text{C}$ 自来水中，冷却后在搅拌下滴加 Na_2SiO_3 或硅溶胶及用少量乙醇溶解的硅烷偶联剂溶液，在搅拌下加入 CrO_3 的水溶液，再加入甲酸钠及其余成分，最后加水至工作容积，并用 HNO_3 或 NaOH 溶液调 pH 值至 1.5 左右，即可工作。

原料配伍 本品各组分质量份配比范围为：氧化成膜剂 8~15、活化剂 2~15、pH 缓冲剂 3~7、 Zn^{2+} 平衡剂 0.5~1、辅助成膜剂 Na_2SiO_3 为 5~30、辅助成膜剂硅烷偶联剂 0.4~0.6ml、辅助成膜剂聚乙烯醇 0.4~0.6ml、水加至 1L。

所述氧化成膜剂为 CrO_3 等可溶性铬盐。

所述活化剂为 CaSO_4 ，利用 CaSO_4 的溶解度基本不随温度的变化而变化的特点，自动调节钝化液中 SO_4^{2-} 浓度，且能当钝化液中 CrO_3 浓度

在 8~15mol/L 的条件下，达到钝化液中的 Cr^{6+} 与 SO_4^{2-} 最佳配比。

所述 pH 缓冲剂为甲酸钠 NaHCO_2 。

所述 Zn^{2+} 平衡剂为铁氰化钾 $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ ，由于钝化液中没有 Zn^{2+} 无法形成正常的钝化膜，而 Zn^{2+} 过量也有害于形成正常钝化膜，铁氰化钾可使多余的 Zn^{2+} 形成沉淀，使 Zn^{2+} 量保持正常。

所述辅助成膜剂主要是无机可溶性硅化合物 Na_2SiO_3 、 La_2SiO_3 等，有机醇类化合物、硅烷偶联剂等及 HF。加入辅助成膜剂的目的主要是为了提高钝化膜的耐热性和耐腐蚀性，而可溶性醇类及 HF 则可提高钝化液的稳定性。实验证明，钝化液 $\text{pH}=1.3\sim1.7$ 钝化效果最佳。当 pH 值不符合要求时，可适量加入 HNO_3 或 NaOH 溶液调 pH 值，使其达到要求值。

产品应用 本品主要用作镀锌件的钝化液。

产品特性 本品钝化液具有一定的自调功能，提高了工艺稳定性和使用寿命。同时还具有成本低，污染小，可获得强度高、耐蚀、耐热冲击、外观美丽的钝化膜。

电镀 Zn-Ni 合金镀层的无铬无氟彩色钝化溶液

原料配比(g/L)

原 料	1 号	2 号	3 号	4 号	原 料	1 号	2 号	3 号	4 号
钼酸钠	30	—	—	20	高氯酸钠	—	25	—	—
钨酸钠	—	40	—	—	硝酸钠	35	—	35	—
钛酸钠	—	—	20	—	丁二酸	25	20	—	—
磷酸钠	10	15	—	—	草酸	—	—	25	—
硅酸钠	—	—	35	35	丙二酸	—	—	—	25
硫酸钠	—	—	—	35	蒸馏水	加至 1L	加至 1L	加至 1L	加至 1L

制备方法 称取成膜剂、成膜促进剂、有机酸，加入蒸馏水使之全部溶解，用酸或碱将 pH 值调节为 2.0~5.0，加热或冷却到 30~60℃，即为成品。

原料配伍 本品各组分质量份配比范围为：成膜剂 30~70、成膜促进剂 20~50、有机酸 10~40、蒸馏水加至 1L。

所述成膜剂由钼酸盐、钨酸盐、钛酸盐、硅酸盐、磷酸盐中的一种或几种组成；

所述成膜促进剂由硝酸盐、氯酸盐、硫酸盐中的一种或几种组成；

所述有机酸由草酸、丙二酸、丁二酸中的一种或几种组成；

调节 pH 值时所用的酸为硫酸、硝酸、盐酸、甲磺酸、苯磺酸中的一种或多种；

所用的碱为氨水、氢氧化钠、氢氧化钾中的一种或多种。

产品应用 本品主要应用于电镀 Zn-Ni 合金镀层的无铬无氟彩色钝化。

无铬、无氟钝化液的使用采用一次浸渍钝化。钝化工艺是：将电镀有 Zn-Ni 合金镀层的工件浸入钝化液中 100~200s，置于空气中 10~50s，之后用水冲洗干净，冷风吹干。为提高耐蚀性能，钝化后还需要进行老化处理，老化工艺是：将经过钝化的工件置于恒温干燥箱中，温度为 50~80℃，时间为 10~30min。

产品特性 本品的钝化液不但无铬、无氟，而且也不含其他有毒有害物质，配成的钝化液放置 30d 以上无明显变化。使用该钝化液，每升钝化液可连续钝化 Zn-Ni 合金镀件 0.5~0.7m²。采用该钝化液对镍含量在 13% 左右的 Zn-Ni 合金镀层进行钝化处理，得到的彩色钝化膜，在自然光、平铺状态下为类橘黄色彩色膜，在太阳光照射下为粉黄相间的彩色膜，钝化膜耐蚀性优于铬酸盐彩色钝化膜。

电镀锌层蓝白无铬钝化液

原料配比(g/L)

钼酸盐	10~50	有机物	3~30
磷酸盐	5~35	水	加至 1L
硫酸	1~10ml		

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：钼酸盐 10~50、磷酸盐 5~35、硫酸 1~10、有机物 3~30、水加至 1L。

上述钼酸盐为钼酸钠和钼酸铵两者的混合物、钼酸钠或钼酸铵；

上述磷酸盐为磷酸钠；

上述有机物为草酸、柠檬酸、丙二酸、单宁酸、植酸及苯并三氮唑中的一种或其中几种的组合。

产品应用 本品主要用作电镀的钝化液。

采用本品钝化电镀锌层的方法如下：①将经过水洗的镀锌钢板放入质量浓度为 3% 的硝酸中浸蚀 3~5s，再用蒸馏水洗；②将经过步骤①处理的镀锌钢板浸入 20~60℃ 的电镀锌层的蓝白无铬钝化液中钝化 20~80s，再水洗、干燥，即完成蓝白无铬钝化液钝化电镀锌层。

产品特性 本品中的钼酸盐是主成膜剂，它具有边氧化边成膜的性质，从而使钝化膜更致密、更平整；钝化液中加入的有机物能够与基体通过键合作用在镀层表面生成一层致密的吸附层，起到对基体的防护作用，也会使钝化膜的致密性增加，使钝化膜的耐蚀性优于单纯的钼酸盐钝化膜。

本品中不含有剧毒物质六价铬，钝化液的稳定性很好，其稳定时间超过 30d。经过钝化后得到的钝化膜主要由 Mo、P、O 组成，其 C 元素是因受外界污染而产生的。针对各元素的峰进行拟合分析表明，钝化膜组成物质可能有 $\text{Zn}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ 、 $\text{Zn}_3(\text{PO}_4)_2$ 、 ZnO 、 $\text{Zn}(\text{OH})_2$ 、 $\text{Mo}(\text{OH})_3$ 、 $\text{MoO}_3/\text{MoO}_4^{2-}$ 、 MoO_2 和 $\text{MoO}(\text{OH})_2$ 。NaCl 浸泡试验表明，钝化膜出白锈时间大于 90h。按照国家标准中性盐雾试验结果表明，钝化膜出白锈的时间大于 72h。

电镀锌及锌铁合金硅酸盐清洁钝化液

原料配比(g/L)

原 料	1 号	2 号	3 号	原 料	1 号	2 号	3 号
硅酸钠	5	—	20	HNO_3/ml	3	10	15
硅酸钾	—	10	—	$\text{H}_2\text{SO}_4/\text{ml}$	3	10	15
硼酸	2	4	6	H_2O	加至 1L	加至 1L	加至 1L
$\text{H}_2\text{O}_2/\text{ml}$	5	10	20				

制备方法 取硅酸钠或硅酸钾，倒入盛有 1L 自来水的烧杯中，并用玻璃棒充分搅拌至完全溶解，然后取硼酸，倒入盛有 0.5L 自来水的烧杯中，用玻璃棒充分搅拌至硼酸完全溶解，用移液管分别量取浓 HNO_3 和浓 H_2SO_4 ，先后慢慢加入硅酸钠溶液中，边加入边用玻璃棒搅拌，直至混合均匀，将已配制好的硼酸水溶液，加入到已配制好的硅酸盐与浓 HNO_3 和浓 H_2SO_4 的混合溶液中，边加入边用玻璃棒搅拌，直至混合均匀。用移液管取 H_2O_2 ，加到上述已配制好的硅酸盐、浓 HNO_3 和浓 H_2SO_4 的混合溶液中，边加边搅拌，以至混合均匀，然后用稀 H_2SO_4 或

NaOH 调该混合溶液的 pH 值至 3，并定容到 1L，即得钝化液。

原料配伍 本品各组分质量份配比范围为：硅酸盐 5~20、硼酸 2~6、 H_2O_2 为 5~20ml、 HNO_3 为 3~15ml、 H_2SO_4 为 3~15ml、 H_2O 加至 1L。

产品应用 本品主要用作电镀钝化液。

钝化液用于对局部镀锌的钢板进行硅酸盐钝化处理。该钢板在进行电镀之前进行除锈、除油、活化等前处理后，放入电镀液中进行电镀，镀锌工艺的镀液组成及操作条件为： $ZnCl_2$ 为 80g/L，KCl 为 200g/L，添加剂适量，镀液的 pH 值保持在 5.5 左右，电流密度为 $1.2A/dm^2$ ，温度为室温，电镀时间为 25min。

电镀后将零件取出清洗，然后放入由 HNO_3 浓度 2ml/L 和 H_2O 组成的出光液中，室温下停留 10s，取出后零件用水清洗干净，再用本钝化液室温下钝化处理 90s，最后将零部件清洗干净并用吹风机吹干零件表面水分。

产品特性 本品主要成分为硅酸盐，并配以硼酸、 H_2O_2 、 HNO_3 和 H_2SO_4 ，用于电镀锌及锌铁合金工艺的后处理工艺时，能够显著提高电镀锌及锌铁合金的耐蚀性，使盐雾试验出白锈时间可达 40~100h 以上，达到了铬酸盐钝化的性能水平，而且远高于国家标准(30h)。由于钝化液配制中不加铬，克服了铬酸盐钝化技术毒性大、不环保、配制工艺复杂、成本高等缺点，可实现电镀锌及锌铁合金的清洁生产，同时，廉价的硅酸盐又使钝化成本大大降低。使用该钝化液的钝化工艺稳定可靠，所生产的产品性能优良、生产成本低。

电解金属锰表面处理的钝化液

原料配比(质量份)

原 料	1 号	2 号	3 号	4 号	5 号	6 号	7 号
乙二胺四乙酸二钠(EDTA)	0.312	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.474
硫酸羟胺	0.26	0.3	0.34	0.375	0.41	0.46	0.395
柠檬酸	0.052	0.1	0.14	0.175	0.2	0.25	0.237
四硼酸钠	0.104	0.15	0.2	0.225	0.28	0.31	0.277
水	9.272	9.3	9.6	9.9	10.2	10.6	8.617

制备方法

(1) 首先准备 38~50℃ 的、80%~90% 配比量的水；

(2) 把硫酸羟胺、柠檬酸和四硼酸钠加入步骤(1)准备的水中，混合