

李东光 主编

抛光剂

配方与生产



化学工业出版社

李东光 主编

抛光剂

配方与生产



化学工业出版社

·北京·

本书收集了 200 余种抛光剂制备实例，详细介绍了产品的原料配比、制备方法、原料配伍、应用和特性。全书共分为四大部分，分别是：金属抛光剂，半导体、集成电路等电子工业用抛光剂，玻璃、陶瓷、晶体等无机材料用抛光剂，其他抛光剂。

图书在版编目 (CIP) 数据

抛光剂配方与生产/李东光主编. —北京: 化学工业出版社, 2012. 9
ISBN 978-7-122-14777-6

I. ①抛… II. ①李… III. ①抛光剂-配方②抛光剂-生产工艺 IV. ①TG739

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 147254 号

责任编辑: 徐 蔓
责任校对: 吴 静

文字编辑: 李 玥
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: 三河市延风印装厂
850mm×1168mm 1/32 印张 11 $\frac{1}{4}$ 字数 397 千字
2012 年 11 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: 39.00 元

版权所有 违者必究

前 言

抛光是表面处理常用的方法之一，其目的是为了消除表面的细微不平，使表面具有镜面光泽，这不但是产品美化的需要，也是保证产品质量、延长使用寿命及发展新品种的重要手段，有时也能起着产品升值的作用。抛光可分为机械抛光、化学抛光和电化学抛光，目前常用的抛光处理材料有抛光膏和抛光液两个大类，抛光膏用于机械抛光，抛光液则用于化学抛光和电化学抛光。抛光不仅增加工件的美观，而且能够改善材料表面的耐腐蚀性、耐磨性及获得特殊性能。在电子设备、精密机械、仪器仪表、光学元件、医疗器械等领域应用广泛。抛光既可作为零件的最终工序，也可用于镀膜前的表面预处理。

机械抛光利用的是抛光轮与抛光膏的精细磨料对零件进行轻微切削和研磨，除去基体表面的细微不平，达到降低表面粗糙度的目的。抛光膏是由磨料和油脂两大部分组成的，由于所用的磨料不同，油脂种类的差异，使抛光膏形成了多种不同的产品，使用在不同的场合。

化学抛光是金属表面上微观的凸起处在特定溶液（化学抛光液）中的溶解速度比在微观凹下处的快，结果表面逐渐被整平而获得光滑、光亮表面的过程。根据基体材料的不同，化学抛光液的配方与具体操作工艺有关。

电化学抛光是金属制品表面进行精加工的一种电化学方法，即把金属工件置于所组成的电解液（电抛光液）中，作为阳极进行处理，降低工件表面微观结构的粗糙度，从而获得镜面般的光泽表面，对难以用机械、化学方式抛光的或形状较为复杂且光洁度要求高的工件多采用电化学抛光。电抛光液对抛光的质量有非常重要的影响，视金属材料的不同而各异，无统一配方，但大致可分为3类：钢基体材料、铝及铝合金、其他金属及合金的电抛光液。

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《抛光剂配方与生产》，书中收集了200余种抛光剂制备实例，详细介绍了

产品的原料配比、制备方法、原料配伍、应用和特性，旨在为表面抛光处理工业的发展尽点微薄之力。

本书的配方以质量份表示，在配方中有注明以体积份表示的情况下，需注意质量份与体积份的对应关系，例如质量份以克为单位时，对应的体积份是毫升，质量份以千克为单位时，对应的体积份是升，以此类推。

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 E-mail 地址为 ldguang@163.com。

编者

2012.4

目 录

一、金属抛光剂

H62 黄铜抛光液	1	化学机械抛光液(8)	43
K 金首饰无氰电解抛光液	1	化学机械抛光液(9)	44
SiSb 基相变材料用化学机械抛光液	2	化学机械抛光液(10)	45
ULSI 铜表面高精密切削过程中化学机械抛光液	4	化学机械抛光液(11)	47
不锈钢化学抛光液(1)	5	化学机械抛光液(12)	48
不锈钢化学抛光液(2)	6	化学机械抛光液(13)	49
不锈钢化学抛光液(3)	7	化学机械抛光液(14)	51
不锈钢制品的化学抛光剂	7	化学机械抛光液(15)	52
防潮型白抛光膏	8	化学机械抛光液(16)	53
防冻型抛光液	9	化学机械抛光液(17)	56
高纯度纳米金刚石抛光膏	10	化学机械抛光液(18)	57
高纯度纳米金刚石抛光液	12	化学机械抛光液(19)	59
高精度氧化铝抛光液	14	化学机械抛光液(20)	60
高浓度 Ti 阻挡层表面化学机械抛光液	14	化学机械抛光液(21)	61
高去除率、低损伤的铜化学机械抛光液	16	化学机械抛光液(22)	63
含氢氟酸的铝型材酸性抛光剂	17	化学机械抛光液(23)	65
核/壳型复合纳米磨料硅片抛光液	18	化学机械抛光液(24)	66
核/壳型复合纳米磨料铜化学机械抛光液	20	化学机械抛光液(25)	70
化学机械抛光液(1)	21	化学机械抛光液(26)	72
化学机械抛光液(2)	23	化学机械抛光液(27)	73
化学机械抛光液(3)	24	化学机械抛光液(28)	74
化学机械抛光液(4)	29	化学机械抛光液(29)	76
化学机械抛光液(5)	30	化学机械抛光液(30)	78
化学机械抛光液(6)	32	化学机械抛光液(31)	81
化学机械抛光液(7)	33	化学机械抛光液(32)	83
		化学机械抛光液(33)	84
		化学机械抛光液(34)	86
		化学机械抛光液(35)	89
		化学机械抛光液(36)	93
		化学机械抛光液(37)	98
		化学机械抛光液(38)	102

化学机械抛光液(39)	103	光剂	158
化学机械抛光液(40)	104	镁合金用抛光液	159
化学机械抛光液(41)	105	镁铝合金材料表面化学机械抛	
化学机械抛光液(42)	106	光液	160
化学机械抛光液(43)	107	纳米氧化铈复合磨粒抛光液	162
化学机械抛光液(44)	108	浓酸抛光剂	163
化学机械抛光液(45)	109	酸抛光液	163
化学机械抛光液(46)	110	浅沟槽隔离抛光液	165
化学机械抛光液(47)	111	取代铜酸洗工艺的处理铜及铜合	
化学机械抛光液(48)	114	金表面的抛光液	166
化学机械抛光液(49)	116	水基金刚石抛光液	167
化学机械抛光液(50)	122	水基纳米金刚石抛光液	168
化学机械抛光液(51)	126	钛及钛合金抛光液	170
化学机械抛光液(52)	129	钛镍合金电化学抛光液	173
化学机械抛光液(53)	131	钽化学机械抛光液	174
化学机械抛光液(54)	135	铜抛光中用的纳米二氧化硅磨料	
化学机械抛光液(55)	136	抛光液	174
化学机械抛光液(56)	137	铜制品抛光剂	176
化学机械抛光液(57)	139	钨抛光液(1)	176
化学机械抛光液(58)	140	钨抛光液(2)	177
化学抛光剂	142	锌和铬加工用的纳米二氧化硅磨	
黄色抛光膏	143	料抛光液	178
碱性硅晶片抛光液	143	医用 NiTi 形状记忆合金抛	
降低铜化学机械抛光粗糙度的抛		光液	179
光液	144	用于不锈钢镜面的抛光液	180
金属表面抛光膏	146	用于化学机械研磨的抛光液	181
石脑油金属抛光剂	146	用于钽阻挡抛光的化学机械的	
矿物油金属抛光剂	146	抛光液	184
水溶胶金属抛光液	147	用于铜制程的化学机械抛光	
金属铜的抛光液(1)	148	液(1)	185
金属铜的抛光液(2)	149	用于铜制程的化学机械抛光	
金属振动抛光液	151	液(2)	187
铝合金电解抛光液	152	用于钨化学机械抛光的抛	
铝合金用抛光液	154	光液	189
铝和铝合金的化学抛光液	155	用于氧化钒化学机械抛光的纳	
铝及铝合金材料抛光液	155	米抛光液	189
铝及铝合金的电化学抛光液	157	用于阻挡层抛光的化学机械抛	
铝制品化学抛光液	158	光液	191
马氏体高合金耐热钢金相检测抛		有色金属材料表面清洁抛	

石膏	195	用于低碳钢纳米压入试样的抛	
阻挡层化学机械抛光液	196	光液	200

二、半导体、集成电路等电子工业用抛光剂

半导体晶片精密化学机械抛		钨插塞的抛光液	231
光剂	202	集成电路铜互连结构中铜的电	
半导体锑化铜化学机械抛		化学机械抛光液	232
光液	202	碱性计算机硬盘抛光液	233
超大规模集成电路多层铜布线化		降低硅片表面微划伤的抛	
学机械全局平面化抛光液	204	光液	234
超大规模集成电路多层铜布线中		介电层抛光液	236
铜与钽的化学机械全局平面化		晶圆粗抛光液	237
抛光液	206	晶圆精抛光液	238
超大规模集成电路硅衬底的化		具有特殊缓冲体系的硅片化学	
学机械抛光液	207	机械抛光液	239
超大规模集成电路铝布线抛		可循环使用的抛光液	240
光液(1)	208	蓝宝石衬底材料 CMP 抛	
超大规模集成电路铝布线抛		光液	241
光液(2)	209	蓝宝石衬底抛光液(1)	242
大尺寸硅片用化学机械抛		蓝宝石衬底抛光液(2)	244
光液	211	蓝宝石衬底加工专用抛光液	245
低介电材料抛光液	213	高效高精度蓝宝石抛光液	246
多晶硅化学机械抛光液(1)	214	用于蓝宝石圆棒胶木轮的抛	
多晶硅化学机械抛光液(2)	215	石膏	246
多晶硅抛光液	218	微碱性蓝宝石抛光液	247
高介电材料钛酸锶钡化学机械		纳米二氧化硅抛光剂	248
抛光液	220	抛光低介电材料的抛光液	249
高精度复合抛光液	223	硬盘磁头的抛光液	250
高精度抛光液	223	硬盘磷化铜基板 CMP 抛	
硅单晶衬底材料抛光液	224	光液	252
含有混合磨料的低介电材料抛		用于大规模集成电路多层布线	
光液(1)	226	中钨插塞的抛光液	254
含有混合磨料的低介电材料抛		用于单晶硅片化学机械抛光的	
光液(2)	227	抛光液	256
化学机械抛光半导体晶片用的		用于多晶硅抛光的化学机械抛	
抛光液	229	光液	257
化学机械抛光单晶氧化镁基片		用于计算机硬盘基片化学机械	
用的抛光液	230	抛光的抛光液	258
极大规模集成电路多层布线中		用于抛光半导体封盖层的抛	

光液	261	用于硬盘基片的抛光液	268
用于抛光多晶硅的化学机械 抛光液(1)	261	用于锗晶片的抛光液	268
用于抛光多晶硅的化学机械 抛光液(2)	262	有机碱腐蚀介质的稀土抛 光液	269
用于抛光多晶硅的化学机械抛 光液(3)	263	硫系化合物相变材料化学机械 抛光的纳米抛光液	271
用于抛光多晶硅的化学机械抛 光液(4)	265	硫系化合物相变材料氧化铈化 学机械抛光液	273
用于砷化镓晶片的抛光液	266	硫系相变材料化学机械抛光的 无磨料抛光液	275
用于硬盘 NiP 的电化学机械抛 光的抛光液	267	纳米级抛光液	278
		铈化钢材料表面化学机械抛光液 ..	279

三、玻璃、陶瓷、晶体等无机材料用抛光剂

铈酸锂晶体抛光液	281	光液	298
非水基磁流变抛光液	282	用于介质材料平坦化的抛 光液	300
电子玻璃的纳米 SiO ₂ 磨料抛 光液	284	用于磷酸氧钛钾晶体的化学机械 抛光液	301
二氧化硅介质化学机械抛光液	286	用于铈酸锂光学晶片研磨抛光的 抛光液(1)	303
高效无划伤玻璃抛光液	288	用于铈酸锂光学晶片研磨抛光的 抛光液(2)	304
磷酸氧钛钾晶体 CMP 抛光液	289	用于抛光低介电材料的化学机械抛 光液	306
纳米二氧化硅磨料抛光液	290	用于抛光低介电材料的抛光液	307
微晶玻璃加工用纳米二氧化硅磨 料抛光液(1)	291	用于抛光低介电材料的抛光液	311
微晶玻璃加工用纳米二氧化硅磨 料抛光液(2)	293	用于硼酸锂铯晶体的化学机械无水 抛光液	312
微晶玻璃抛光液	294	用于软脆易潮解晶体的非水基无 磨料抛光液	314
硬脆材料化学机械抛光用无磨料 抛光液	295	用于微晶玻璃研磨抛光的抛 光液	314
用于玻璃材料的抛光液	296		
用于大尺寸金刚石晶圆超精密低 损伤抛光的抛光液	297		
用于光学加工的水基磁流变抛			

四、其他抛光剂

用于表面抛光为 10 级的宝石圆球 的抛光液	317	环保型汽车划痕抛光膏	319
车用多功能一体化清洁抛光剂	318	交联型环保汽车抛光剂	320
		混合抛光液	321

不含氟的抛光剂	321	地板保养上光剂	332
除藻型抛光液	322	抛光砖、石材、人造石翻新用抛 光剂	334
低光泽抛光剂(1)	324	抛光砖专用化学抛光剂	335
低光泽抛光剂(2)	326	皮革、石材增光保护剂	335
活性抛光剂	327	石板上光蜡	337
木质地板、家具护理用的抛光组 合物	329	石材保护剂	338
木质油精地板、家具上光保护剂 (1)	330	石材镜面效果抛光膏	340
木质油精地板、家具上光保护剂 (2)	331	石材上光蜡	341
		新型抛光剂	342
		用于二氧化硅介质的抛光液	343

参考文献

一、金属抛光剂

H62 黄铜抛光液

原料配比 质量份

原 料	1	2	原 料	1	2
猪油	2	2	锭子油	3.5	4
磨料	2	2	煤油	88	88
植物油	4.5	4			

制备方法 将猪油加热熔化；在熔化的猪油中按体积比1:1加入磨料，搅拌均匀；将煤油加入上述猪油与磨料的混合剂中，均匀混合，冷却至室温备用；将植物油和锭子油均匀混合，加入上述混合溶液中，搅拌均匀。

原料配伍 本品各组分质量份配比范围为：猪油1~3、磨料1~3、植物油4~4.5、锭子油3.5~4、煤油87~89。

所述磨料为粒径0.5~1 μ m的Al₂O₃微粉。

其中，磨料起微量切削作用，煤油作为溶剂主要起润滑、冷却、清洗和运送磨料的作用，添加剂中的成分主要起到包裹并均匀分散磨粒、缓解机械作用、润滑、工件表面的附着成膜作用。

产品应用 本品主要应用于精密机械制造、精密仪器、航空航天制造工程领域。

产品特性 不腐蚀工件，抛光时不用另加磨料；有效缓解机械刻划作用，加工表面质量好。

K 金首饰无氰电解抛光液

原料配比 质量份

原 料	1	2	3	4	5	6	7
硫脲	50	50	50	50	50	50	70
硫酸(体积)	3	5	8	10	13	15	3
水	加至 1L						
原 料	8	9	10	11	12	13	
硫脲	70	70	70	70	70	90	
硫酸(体积)	5	8	10	13	15	3	
水	加至 1L						

续表

原 料	14	15	16	17	18	19
硫脲	90	90	90	90	90	110
硫酸(体积)	5	8	10	13	15	3
水	加至 1L					

制备方法 先在电解槽内装入 500mL 水，再加入硫脲，然后再滴入硫酸，搅拌让硫脲溶解，再用水补充至 1L，即为电解抛光液。

原料配伍 本品各组分质量份配比范围为：硫脲 50~150、硫酸 3~15（体积）、水加至 1L。

硫酸或用磷酸、酒石酸代替。本品还可包括硫酸铵 30~70 份。

产品应用 本品可广泛适用于 10~24K 的黄金、白金或红 K 金上除去黑色层的使用。

本品所提供的无氰电解抛光方法，包括如下步骤：①配制抛光液；②将 K 金首饰接在电解槽的阳极上；③根据 K 金首饰的光泽要求，控制预定电解电压和预定电解时间。

上述无氰电解抛光方法，在上述第②步之后第③步之前，还包括如下步骤：间断或连续地晃动 K 金首饰。

产品特性 无需使用氰化钾，故无毒害，也无需回收废液后集中由政府相关部门（一般为环保局）统一处理，既环保又安全；废液回收简单，且可反复利用；本法及抛光液所使用的药品成本低廉，容易购得，易于推广。

SiSb 基相变材料用化学机械抛光液

原料配比 质量份

原 料	1	2	3	4	5	6	7	8	9
氧化铈颗粒(10nm)	30	—	—	—	—	—	—	—	—
氧化钛颗粒(150nm)	—	2	—	—	—	—	—	—	—
氧化铝颗粒(80nm)	—	—	4	—	—	—	—	—	—
氧化锆颗粒(100nm)	—	—	—	3	—	—	—	—	—
氧化钛颗粒(1500nm)	—	—	—	—	30	—	—	—	—
氧化硅颗粒(200nm)	—	—	—	—	—	1	—	—	—
氧化锆颗粒(30nm)	—	—	—	—	—	—	6	—	—
氧化铝颗粒(1000nm)	—	—	—	—	—	—	—	5	—
氧化铈颗粒(60nm)	—	—	—	—	—	—	—	—	5
双氧水	0.01	—	—	2	—	—	—	5	3
铁氰化钾	—	1.5	—	—	—	1	4	—	—
过硫酸铵	—	—	3	—	0.5	—	—	—	—
聚丙烯酸钠	4	—	—	—	0.01	—	—	1	—

续表

原 料	1	2	3	4	5	6	7	8	9
聚氧乙烯硫酸钠	—	0.5	0.5	—	—	—	0.5	—	—
聚氧乙烯醚磷酸酯	—	—	—	0.3	—	0.3	—	—	0.3
脯氨酸	0.3	—	—	—	—	—	—	—	—
柠檬酸	—	0.2	—	—	—	—	—	—	—
水杨酸	—	—	1	—	—	—	—	—	—
氨基乙酸	—	—	—	0.1	—	—	—	—	—
对苯二酸	—	—	—	—	3	—	—	—	—
草酸	—	—	—	—	—	0.3	—	—	—
丁二酸	—	—	—	—	—	—	0.3	—	—
乙酸	—	—	—	—	—	—	—	0.01	—
蚁酸	—	—	—	—	—	—	—	—	2
pH 调节剂									
硝酸	3	—	—	—	4	—	2	—	—
磷酸	—	5	—	1	—	3	—	—	—
氢氧化钾	—	—	11	—	—	—	—	—	—
四甲基氢氧化铵	—	—	—	—	—	—	—	10	—
羟乙基乙二胺	—	—	—	—	—	—	—	—	9
去离子水	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：含氧化物抛光颗粒 0.2~30、氧化剂 0.01~5、表面活性剂 0.01~4、有机添加剂 0.01~3、pH 调节剂 1~11、水加至 100。

所述的含氧化物抛光颗粒为氧化铝、氧化铈、氧化锆、氧化钛或胶体氧化硅，粒径范围 10~1500nm；优选的粒径范围是 30~200nm。

所述的氧化剂为铁氰化钾、双氧水或过硫酸铵。

所述的表面活性剂为聚氧乙烯硫酸钠（AES）、聚丙烯酸钠、聚氧乙烯醚磷酸酯、烷基醇聚氧乙烯基醚或十六烷基三甲基氯化铵。

所述的有机添加剂为乙酸、蚁酸、草酸、柠檬酸、对苯二酸、水杨酸、脯氨酸、氨基乙酸、丁二酸或酒石酸。

所述的 pH 调节剂为硝酸、磷酸、氢氧化钾、羟乙基乙二胺或四甲基氢氧化铵，pH 值的范围 1~11。

产品应用 本品主要应用于 SiSb 基相变材料化学机械抛光。

产品特性 通过本品提供的化学抛光浆液，SiSb 基相变材料的抛光速率可控制在 5~2000nm/min，同时表面粗糙度降低到了 0.7nm 以下，利用该抛光液对 SiSb 基相变材料进行抛光，抛光速率可控、表面质量好且损伤低，可满足制备纳电子相变存储器中 CMP 工艺的需要。

ULSI 铜表面高精密加工过程中化学机械抛光液

原料配比 质量份

原 料	1	2	3
纳米 SiO ₂ 溶胶	260	3600	2200
去离子水	3710	200	1660
胺碱	20	160	90
FA/O 活性剂	5	20	25
FA/O 络合剂	5	20	25

制备方法 采用 18MΩ 以上超纯水清洗反应器 3 次，去除反应器内部杂质，再用负压将 pH 值 9~13、粒径为 15~40nm SiO₂ 溶胶吸入反应器；在负压作用下，实现反应液的剧烈涡流搅拌，使反应器内部无滞留层与死角，可避免外界灰尘等大颗粒杂质引入抛光液中；利用负压吸入经 18MΩ 超纯水稀释后的碱性 pH 调节剂调节 pH 值为 9~13；在涡流状态下加入所述量的活性剂、络合剂与碱性 pH 调节剂胺碱，搅拌均匀。

原料配伍 本品各组分质量份配比范围为：纳米 SiO₂ 磨料 260~3600、去离子水 200~3710、活性剂 5~25、络合剂 5~25、胺碱 20~160。

所述磨料是粒径 15~40nm、分散度 < 0.0001 的 SiO₂ 溶胶，含量 4%~50%。

所述活性剂为市售 FA/O 活性剂。络合剂为市售 FA/O 络合剂。

所述胺碱任意选择三乙醇胺、四乙基氢氧化铵、乙二胺、羟乙基乙二胺或多亚乙基多胺中的一种以上。

反应器原材料选用无污染的聚丙烯、聚乙烯、聚甲基丙烯酸甲酯之一；避免了传统金属反应器、金属管道、金属搅拌杆等金属离子引入抛光液中。

在负压下形成剧烈涡流搅拌，可避免层流区纳米硅溶胶凝聚而造成无法使用；且 18MΩ 超纯水溶解后的碱性调节剂在负压下引入，可避免因局部反应液 pH 值过高而导致纳米硅溶胶的凝聚或溶解而无法使用。

本方法的作用为：抛光液制备反应器采用负压搅拌的方法可避免有机物、金属离子、大颗粒等有害污染物的引入；可使纳米硅溶胶在负压下呈涡流状态，防止层流区硅溶胶的凝聚或溶解而无法使用；可避免 18MΩ 超纯水溶解后的碱性 pH 调节剂由于局部 pH 值过高而导致凝聚，无法使用。

产品应用 本品主要应用于 ULSI 铜表面高精密加工过程中化学机械抛光。

产品特性 选用碱性抛光液，可对设备无腐蚀；硅溶胶稳定性好，解

决了酸性抛光液污染重、易凝胶等诸多难题；利用基片材料的两面性，pH 值 9 以上时，易生成可溶性的化合物，从而易脱离表面。

选用纳米 SiO_2 溶胶作为抛光液磨料，其粒径小（15~40nm）、含量高（4%~50%）、硬度小（对基片损伤度小）、分散度好，能够达到高速率、高平整、低损伤抛光、污染小，解决了现有 Al_2O_3 磨料硬度大易划伤、易沉淀等诸多难题。特别采用粒径为 20nm 左右、分散度 <0.0001 的 SiO_2 的水溶胶代替 Al_2O_3 作为磨料使用，不但可以有效解决 Al^{3+} 污染问题，还可以解决由于磨料硬度、分散度和黏度造成的抛光镜表面缺陷和难清洗的问题。

负压搅拌的抛光液制备方法可避免有机物、金属离子、大颗粒等有害污染物的引入；可使纳米硅溶胶在负压下呈涡流状态，防止层流区硅溶胶的凝聚或溶解而无法使用；可避免 18M Ω 超纯水溶解后的碱性 pH 调节剂由于局部 pH 值过高而导致凝聚无法使用的现象。

本品反应器原材料选用无污染的聚丙烯、聚乙烯、聚甲基丙烯酸甲酯等材质中的一种，避免了采用传统金属反应器、金属管道、金属搅拌杆等将金属离子引入抛光液中的弊端。

制备过程中采用负压搅拌，不仅搅拌均匀，有效解决因反应液局部碱性过高导致的 SiO_2 胶体凝聚、溶解等生产问题，而且避免了传统的复配、机械搅拌等制备方法带来的有机物、大颗粒、金属离子等的污染，可以达到超净的要求。该方法同时可实现纳米 SiO_2 磨料高浓度、高 pH 值条件下不凝聚、不溶解。利用该抛光液的配制方法，在相应的抛光工艺条件下进行抛光，可实现 ULSI 铜表面的高精密加工。并能满足工业上对 ULSI 铜表面 CMP 精密加工的要求。

同时，本品还具有成本低、高效率、不污染环境及不腐蚀设备等优点。

不锈钢化学抛光液(1)

原料配比 质量份

粒径为 50nm 水溶性二氧化硅溶胶	20	氢氧化钾	5
聚合度为 10 的脂肪醇聚氧乙烯醚 (0~10)	6	去离子水	加至 100

制备方法 先将二氧化硅粉末均匀溶解于去离子水中，然后在千级净化室的环境内，常温条件下，在 0.1MPa 真空负压动力下将预先放置在容器罐中的水溶性二氧化硅溶胶混合并充分搅拌，待混合均匀后将聚合度为 10 的脂肪醇聚氧乙烯醚（0~10）和氢氧化钾加入容器罐中并继续充分搅拌，混合均匀即成为本品的抛光液成品。

原料配伍 本品各组分质量份配比范围为：磨料 10~30、表面活性

剂 5~10、pH 调节剂 1~6、去离子水加至 100。

所述磨料选用粒径为 20~80nm 的二氧化硅的水溶胶。

所述表面活性剂为非离子型表面活性剂，该非离子型表面活性剂为脂肪醇聚氧乙烯醚或烷基醇酰胺，所述脂肪醇聚氧乙烯醚是聚合度为 10 的脂肪醇聚氧乙烯醚 (0~10)、聚合度为 20 的脂肪醇聚氧乙烯醚 (0~20) 或者聚合度为 40 的脂肪醇聚氧乙烯醚 (0~40)。所述烷基醇酰胺是月桂酰单乙醇胺。

所述 pH 调节剂为无机碱、有机碱，无机碱为氢氧化钾或氢氧化钠；有机碱为多羟基多胺，多羟基多胺是三乙醇胺、四羟基乙二胺或六羟基丙基丙二胺、乙二胺、四甲基氢氧化铵。

本品铜抛光中用的纳米二氧化硅磨料抛光液，选用的磨料为粒径较大的水溶性二氧化硅溶胶，其具有较好的分散性，粒度分布均匀，能够有效控制抛光中的高低速率比；同时能够有效提高抛光速率，提高生产效率；选用的表面活性剂为非离子型表面活性剂，如脂肪醇聚氧乙烯醚或烷基醇酰胺，该非离子型表面活性剂的加入能够有效控制加工过程中抛光的均匀性，减少表面缺陷，并提高抛光效率；该抛光液中加入 pH 调节剂能够保证抛光液的稳定性，减少对设备的腐蚀，也能起到提高抛光速率的作用。

产品应用 本品主要用作抛光液。

产品特性 本品以粒径较大的水溶性二氧化硅溶胶作为磨料，既提高了磨料的分散性能，减少抛光后铜表面平坦度，而且可以大大提高抛光速率；再者，本品的抛光液为碱性，化学稳定性好，不腐蚀设备，使用的安全性能理想。

不锈钢化学抛光液(2)

原料配比 质量份

过氧化氢	25	硫脲	3g/L
氯化钾	10	磺基水杨酸	1g/L
甘油	8(体积)	水	200

制备方法 将部分水倒入过氧化氢中溶解成过氧化氢含量为 30% 的溶液备用；将甘油、硫脲、磺基水杨酸混合，搅拌至完全溶解，用作添加剂；将氯化钾与过氧化氢溶液溶解后加入上述混合物，搅拌至均匀即可。

原料配伍 本品各组分质量份配比范围为：过氧化氢 24~25、氯化钾 9~11、甘油 7~9 (体积)、硫脲 2~4g/L、磺基水杨酸 1g/L、水 200。

产品应用 本品主要应用于不锈钢化学抛光。

产品特性 与其他抛光液相比，抛光效果更为显著。与酸性抛光液相

比，环保无公害。设备简单，成本低，免除机械抛光带来的劳动强度。

不锈钢化学抛光液(3)

原料配比 质量份

原 料	1	2	3	原 料	1	2	3
99%的浓硫酸	15	13	14	铬酐	1	0.9	1
85%的磷酸	20	18	17	尿素	0.015	0.01	0.015
明胶	0.15	0.2	0.15	水	1.03	0.92	1.03

制备方法 将浓硫酸、磷酸先混合，铬酐溶于90~100℃的水后加入到混合酸中，再在80~90℃下加入明胶溶化搅拌均匀，最后将尿素溶于水中加入到上述均匀的混合物中，铬酐与水的质量比最好为1:1，制得的抛光液的相对密度为1.76~1.80。

原料配伍 本品各组分质量份配比范围为：95%以上的浓硫酸13~15、85%以上的磷酸17~20、明胶0.15~0.2、铬酐0.08~1、尿素0.01~0.015、水0.92~1.03。

产品应用 本品适合1Cr18Ni9Ti不锈钢、304不锈钢、1Cr13不锈钢的抛光，可以是板状、钢丝、管状制品等。

本品的抛光方式采用电解方式，不锈钢件作为阳极接电源正极，阴极为铝板，抛光液加入到电解槽中能浸过不锈钢件即可，加温至80℃，同时通入电压为12V的电流，一般2.5min左右能电解完毕，不锈钢件呈墨绿色，然后放入30℃左右的温水中浸泡进行钝化，一般20min，再在水中分解8h即得到光泽度比较高的不锈钢件。不锈钢损失1%（质量）。分解后的水可以反复使用，其余物质沉淀在容器底部，减少了环境污染。抛光液能够连续工作200h，中间须补充适量水，使其相对密度达到1.76~1.80，有时可补充少量铬酐。

产品特性 本品能使抛光均匀、光泽度高，在电解下抛光时间短，且易控制、稳定抛光速度，能够减少环境污染。本品的不锈钢浸于抛光液中能长时间不受腐蚀，经实验至少两年不受腐蚀。

不锈钢制品的化学抛光剂

原料配比 质量份

1. 抛光剂

原 料	1	2	原 料	1	2
硫酸	130	125	酸雾抑制剂 A	0.8	0.8
草酸	5	6	水	852.2	852.2
柠檬酸	12	14			