



李东光 主编

金属表面处理剂

配方与制备 200 例



化学工业出版社

李东光 主编

金属表面处理剂

配方与制备200例



化学工业出版社

· 北京 ·

金属表面化学处理主要是采用化学品对金属表面进行清洗、防护、美化、精加工等处理。本书共收集此几类表面处理化学品产品配方 200 余例, 给出制备方法、应用及特点等。品种力求环保、高效、安全及生产简易。

本书可供金属加工、精细化工、机械、电子等行业人员使用。

图书在版编目 (CIP) 数据

金属表面处理剂配方与制备 200 例/李东光主编. —北京: 化学工业出版社, 2012. 9
ISBN 978-7-122-15082-0

I. 金… II. 李… III. ①金属表面处理-处理剂-配方
②金属表面处理-处理剂-制备 IV. TG17

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 188129 号

责任编辑: 徐 蔓
责任校对: 陶燕华

文字编辑: 孙凤英
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 刷: 北京市振南印刷有限责任公司

装 订: 三河市宇新装订厂

850mm×1168mm 1/32 印张 7½ 字数 237 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: 35.00 元

版权所有 违者必究

前 言

金属表面处理技术分机械处理（如喷砂、抛光、高压水冲洗等）与化学处理两大类。化学处理主要采用化学品对金属表面进行处理，包括清洗处理，表面防护、表面加工几大类，金属表面处理剂即对金属表面进行以上各种处理的化学品的总称。至于涂饰、电镀、化学镀等技术已发展为独立的金属表面技术，其所用的化学药剂通常不包括在本书所指的金属表面处理剂的范畴内。金属及其制品在加工过程中常会在表面沾染各种污物和杂质。清洗处理是金属表面处理中极其重要的一环。以去油脱脂为主要目标的常用清洗剂有石油系清洗剂、氯代烃系清洗剂、碱性清洗剂和含有表面活性剂的清洗剂等。

（1）石油系清洗剂：主要有溶剂汽油、煤油或轻柴油等。它的作用原理主要是利用其对金属表面油脂的溶解作用。由于这类溶剂渗透力强、脱脂性好，故一般用于粗清洗，以除去大量的油脂类污物。但在实际使用时，往往加入某种合成的表面活性剂，使它具有清洗水溶性污物的能力，有时也加入少量防锈剂，使清洗后表面具有短时间的防锈能力。这类石油系清洗剂，特别是汽油，由于易燃，使用时必须有充分的防火安全措施。

（2）氯代烃系清洗剂：常用的是三氯乙烯和四氯化碳。这类溶剂的特点是对油脂的溶解能力强，但沸点低，一般为不易燃物。而且比热容小、蒸发潜热小，因而温升快、凝缩也快。它的密度一般比空气大，因而存在于空气下部。由于这些特点，故可用于蒸气脱脂。由于这类溶剂价格较贵，一般需循环使用或回收使用。有些溶剂如三氯乙烯有一定的毒性，在有光、空气和水分共存时，分解产生氯化氢，易引起金属腐蚀；与强碱共热时，易产生爆炸等；使用时应加以注意。

（3）碱性清洗剂：主要有氢氧化钠、碳酸钠、硅酸钠、磷酸钠等，溶于水成为碱性清洗剂。它们的作用原理是能和油污中的脂肪酸甘油酯发生皂化作用形成初生皂，使油污成为水溶性的而被溶解去除。其中氢氧化钠和碳酸钠还有中和酸性污垢的作用。磷酸钠、三聚磷酸钠、六偏磷酸钠等既具有清洗作用，又有抑制腐蚀的作用。硅酸钠则有胶溶、分散等作用，清洗效果较好。碱性清洗剂由于价格较低、无毒性、不易燃等原因，使用较为广泛。但在使用碱性清洗剂时要注意被清洗金属的材质，选择适当的pH值的碱液。此外，在使用碱性清洗剂时，通常加入表面活性剂构成复

合配方，以加强清洗作用。

(4) 表面活性剂类清洗剂：这类清洗剂的作用原理与表面活性剂的增溶、润湿、吸附、乳化、分散等性质有关。它们首先润湿金属表面，进入金属与污物连接的界面，使污物被拆开；或者使油脂类污物以球状聚集在金属表面上，然后逐渐从金属表面脱落、分散或悬浮成细小粒子。这种细小粒子在清洗剂的胶囊中溶解为溶液，或吸附在胶囊表面，与水形成乳化液或分散液，而不至于凝集或吸附在金属表面上，从而完成使油脂或固体污粒离开金属表面、进入清洗液中的清洗过程。这类含有表面活性剂（尤其是非离子表面活性剂）的清洗剂，因在水溶液中不离解，受酸碱、硬水、海水等影响较小，去脂能力强，清洗效果好，无毒，不易燃，因而有着广阔的应用前景。

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《金属表面处理剂配方与制备 200 例》，书中收集了 200 余种金属表面处理剂制备实例，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。

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

对金属表面的锈垢进行防护处理的防锈剂、除垢剂、阻垢剂等已作为分册单独出版。

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，请读者在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 年 04 月

目 录

一、金属表面预处理用化学品

1 除油脂剂	1	除锈防护液	32
不锈钢除油剂	1	除锈剂	33
不锈钢管除油脂清洗剂	3	除油除锈防锈剂	34
除锈除油除蜡添加剂	4	防蚀除锈剂	35
除油剂 (1)	5	钢铁表面除锈防锈液	36
除油剂 (2)	7	钢铁常温高效除油除锈磷化钝化	
除油剂 (3)	8	防锈液	37
金属表面脱脂剂	9	钢铁超低温多功能除锈磷化防	
除油去污清洗剂	10	锈液	38
除油污剂	11	钢铁除锈防锈剂	39
多功能除油除锈清洗剂	12	钢铁低温快速除锈磷化防锈液	40
高效环保多功能除油去污剂	14	高效除锈防锈剂	40
环保型快速强力除油除锈剂	16	黑色金属表面除锈磷化剂	41
金属除油除锈液	16	高效多功能金属除油除锈液	42
金属除油剂	17	环保除锈剂	44
金属除油清洗剂	19	环保型金属除锈防锈喷涂液	45
铝合金除油清洗剂	21	金属表面除锈剂	47
免水洗高效去除油污清洁剂	22	金属表面化锈防锈液	47
钕铁硼磁性材料表面除油去污清		金属除锈防锈液 (1)	49
洗剂	23	金属除锈防锈液 (2)	49
强力去除油污剂	24	金属除油除锈除垢剂	50
涂装前处理清洁生产除油剂	24	金属除油除锈防锈液	51
脱脂除油酸洗剂	25	零件内腔的除锈液	52
无磷除油粉	25	水基除油去锈防锈液	53
永磁材料除油剂	27	酸式除锈剂	53
永磁材料水溶性无磷除油剂	28	用于板材除锈的中性除锈剂	54
中性除油除锈剂	29	用于清洗中央空调主机的除垢除	
2 除锈剂	31	锈剂	55
不锈钢除锈膏	31	增亮除锈剂	58

二、金属表面处理用化学品

1 酸洗剂	59	铜及黄铜件无污染光亮酸	
安全酸洗液	59	洗剂	90
不锈钢储罐焊道专用酸洗钝		铜及铜合金的光亮酸洗溶液	91
化膏	60	铜及铜合金的酸洗溶液	91
不锈钢储罐过热氧化区专用酸		无酸“酸洗”液	92
洗钝化膏	60	锌合金酸洗溶液	93
不锈钢储罐普通污染区专用酸		2 金属清洗处理剂	94
洗钝化膏	61	表面处理清洗液	94
不锈钢管件酸洗钝化液	61	不锈钢清洗护理液	94
不锈钢酸洗钝化剂	63	不锈钢清洗剂 (1)	95
不锈钢酸洗膏	63	不锈钢清洗剂 (2)	96
不锈钢酸洗液	64	不锈钢清洗剂 (3)	97
不锈钢酸洗液催化剂	65	不锈钢设备专用清洗剂	100
不锈钢碳钢复合板酸洗液	66	常温清洗除锈磷化剂	101
复合酸金属表面清洗剂	67	常温快速清洗除垢剂	102
多功能不锈钢酸洗剂	68	除油除锈防锈上光清洗剂	103
多功能盐酸酸洗添加剂	70	低泡防锈金属清洗剂	104
钢铁电镀前的酸洗液	71	低温金属清洗剂	105
钢铁酸洗除油除锈添加剂	73	镀锌钢丝用超声波清洗液	106
钢铁酸洗促进剂	73	镀锌金属清洗剂	107
钢铁酸洗液	75	多功能金属清洗剂 (1)	108
钢铁酸洗助剂	77	多功能金属清洗剂 (2)	109
铬不锈钢直接酸洗剂	77	多功能金属清洗剂 (3)	109
焊接用不锈钢线材酸洗液	79	多功能工业用无磷洗涤剂	110
检查渗碳钢制轴承零件加工缺		二次冷轧带钢的低温电解清	
陷的酸洗液	80	洗剂	111
拉丝线材酸洗添加剂	81	防冻金属表面固体清洗剂	113
镁合金磷化酸洗溶液	81	防锈金属清洗剂	113
镁合金酸洗活化剂 (1)	83	飞机零部件清洗剂	115
镁合金酸洗活化液 (2)	84	钢板清洗脱脂剂	115
镁合金酸洗溶液	85	钢带清洗剂	116
清除不锈钢表面氧化层的酸		钢、铝、铜材清洗剂	117
洗剂	86	钢铁表面清洗脱脂粉	118
碳素钢管酸洗剂	87	高效电镀化学清洗液	119
特种钢表面酸洗液添加剂	88	高效金属清洗剂 (1)	120
铜合金材料酸洗液	89	高效金属清洗剂 (2)	120

高效金属清洗剂 (3)	121
高渗透性金属清洗剂	121
高效多功能金属清洗剂	122
工业油污清洗剂	124
化学除锈清洗剂	124
环保低泡脱脂粉	126
环保金属清洗剂	127
环保型多功能金属表面清 洗剂	128
环保型多功能金属清洗剂	129
环保型高浓缩低泡防锈金属清 洗剂	129
建筑机械黄袍清洗液	130
金属清洗剂 (1)	131
金属清洗剂 (2)	131
金属清洗剂 (3)	132
金属清洗剂 (4)	132
金属表面油污清洗剂	133
金属表面清洗除垢剂	133
金属表面除垢防垢剂	134
金属零件清洗剂	135
金属油污清洗剂	136
金属防锈清洗剂	137
金属光亮清洁剂	137
金属快速除油除锈清洗剂	139
金属器械清洗剂	141
金属表面清洗除垢剂	142
金属表面水基清洗剂	142
金属材料表面清洗剂	144
金属除炭清洗液	147
金属除污清洗液	147
金属防腐清洗液 (1)	148
金属防腐清洗液 (2)	154
金属腐蚀产物清洗剂	156
金属碱性清洗剂	157
金属铝材料清洗剂	157
金属强力清洗剂	158
金属铜材料清洗剂	159

冷轧硅钢板用清洗剂	160
冷轧钢板专用清洗剂	161
铝材表面酸性清洗剂	162
铝材表层的电子部件防腐蚀清 洗剂	163
铝合金常温喷淋清洗剂	164
镁合金表面处理清洗液	166
镁合金表面化学清洗液	166
铍青铜氧化膜清洗剂	168
清洗防锈剂	168
热轧钢板清洗剂	169
水基金属零件清洗剂	170
水基金属清洗剂 (1)	172
水基金属清洗剂 (2)	172
水溶性金属清洗剂	173
水溶性金属防锈清洗剂	174
水溶性金属清洗液	174
太阳能硅片清洗剂	175
铜管外表面清洗剂	177
铜及铜合金型材表面清洗剂 ..	177
铜清洗剂	179
无磷常温脱脂粉	179
有机溶剂乳化清洗剂	180
有色金属除锈清洗剂	181
重垢低泡型金属清洗剂	183
铸铁柴油机主机缸体常温清洗 防锈剂	183
酸性水基金属清洗剂	184
酸性清洗剂	185
重油污清洗剂	186
黑色金属粉末油污清洗剂	187
轴承专用清洗剂	187
3 其他金属表面处理剂	188
多功能金属表面预处理液	188
黑色金属表面处理酸洗液添 加剂	190
黑色金属表面化学脱脂粉	191
黑色金属表面脱脂除磷防腐防	

锈剂	192	金属表面处理组合物	217
环保金属表面处理剂 (1)	193	金属表面防锈处理剂	219
环保金属表面处理剂 (2)	196	金属表面硅烷化处理剂	220
环保型镀锌金属表面处理剂 ...	198	金属表面处理用冷脱剂	222
环保型金属表面合金处理液 ...	200	金属表面磷化替代处理剂	223
环保型纳米水性硅烷处理剂 ...	201	金属表面涂装纳米硅化处 理液	224
金属表面除锈防腐浆料	204	金属表面预处理剂	224
金属表面处理剂 (1)	205	金属表面预发黑处理剂	225
金属表面处理剂 (2)	206	金属表面综合处理液	226
金属表面处理剂 (3)	208	铜金属表面处理的微蚀刻液 ...	227
金属表面处理剂 (4)	209	新型环保金属表面处理液	227
金属表面处理剂 (5)	212	有机无机复合金属表面钝化处 理液	228
金属表面处理剂 (6)	213	有色金属表面脱脂粉	229
金属表面处理液 (1)	214		
金属表面处理液 (2)	215		

参考文献

一、金属表面预处理用化学品

1 除油脂剂

不锈钢除油剂

原料配比 (质量份)

原 料	1 号	2 号	3 号	4 号
正溴丙烷	15	5	25	15
三乙醇胺	3	—	—	3
苯甲酸钠	—	5	—	—
苯并三氮唑	—	—	2	—
壬基酚聚氧乙烯醚	8	17	—	8
辛基酚聚氧乙烯醚	—	—	5	—
AEO-9	12	—	—	—
AEO-3	—	8	—	—
AEO-7	—	—	5	12
碳酸氢钠	8	—	—	—
碳酸钠	—	10	—	—
正硅酸钠	—	—	—	8
六偏磷酸钠	—	—	5	—
油酸	—	2	—	—
磷酸三丁酯	—	—	—	1
有机硅	1	—	—	—
油酸钠	—	—	3	—
去离子水	53	53	55	53

制备方法 将各组分混合均匀即可。

原料配伍 本品各组分质量份配比范围为：有机溶剂 5~25、缓蚀剂 2~5、表面活性剂 10~25、无机盐 5~10、消泡剂 1~3、去离子水加至 100。

其中，所说的有机溶剂为溴代烃；所说的缓蚀剂为苯甲酸钠、苯甲酸铵、三乙醇胺、乙醇胺或苯并三氮唑；所说的表面活性剂为烷基

酚聚氧乙烯醚和脂肪醇聚氧乙烯醚中的一种或多种；所说的无机盐为碱性盐；所说的消泡剂为磷酸三丁酯、有机硅、油酸或油酸钠。

优选地，所说的溴代烃为正溴丙烷。所说的烷基酚聚氧乙烯醚为壬基酚聚氧乙烯醚或辛基酚聚氧乙烯醚。所说的脂肪醇聚氧乙烯醚是 AEO-3、AEO-7 或 AEO-9。所说的碱性盐为氢氧化钠、碳酸钠、碳酸氢钠、正硅酸钠、偏硅酸钠、六偏磷酸钠或三聚磷酸钠。

本品中各成分具有如下作用。

有机溶剂：为溴代烃，主要是正溴丙烷，溴代烃溶剂具有极性高、清洗能力强，与各种材料相容性好，表面张力低等特点，是替代 ODS 溶剂的最佳产品。

缓蚀剂：主要达到清洗时对器件表面无腐蚀、无损伤，清洗后增强表面光洁度的作用。

表面活性剂：这几类活性剂的加入首先起到降低溶液的表面张力，增强渗透作用；另外，具有很好的脱脂能力及乳化作用，同时可以起到清洗和去污作用。

无机盐：其本身也是一种清洗剂，广泛应用于光学玻璃清洗，并可以作为助剂，增强表面活性剂的清洗能力，同时可以增强清洗液耐硬水性和镜片表面残留的油脂类油污的分散能力。

产品应用 本品主要应用于不锈钢除油。

产品特性 本品选用混合溶剂的配制方法，将有机溶剂、缓蚀剂、表面活性剂、无机盐、消泡剂和水混合得到不锈钢除油剂。由于互相影响的结果，液体的溶解能力得到很大提高，使溶剂的优点得到最大限度的发挥。

本品使用的有机溶剂主要是溴代烃，是目前最环保的替代 ODS 类物质的首选溶剂。

本品中选用缓蚀剂，不但增强了皂化反应的能力，还能够提高清洗剂均匀腐蚀的性质，并减少金属离子的引入。

本品中加入了特选的活性剂，能够降低液体的表面张力，增强液体的渗透性，具有很好的脱脂能力及乳化作用，同时可以起到清洗和去污作用。

本品中选用的表面活性剂具有水溶性好、渗透力强、无污染等优点。

除油剂中选用的化学试剂，不污染环境，不易燃烧，对人体无

害,属于非破坏臭氧层物质,满足环保要求。可以替代目前仍在使用的 ODS 清洗剂、卤代烃溶剂强碱性清洗剂。

不锈钢管除油脂清洗剂

原料配比 (质量份)

原 料	1 号	2 号	3 号
二甲苯	4500	5500	5000
甲苯	2500	1500	2000
异丙醇	2000	1500	1500
烷基醇聚氧乙烯醚	1000	—	750
脂肪醇聚氧乙烯醚	—	1500	750

制备方法 取二甲苯、甲苯、异丙醇和烷基醇聚氧乙烯醚制成清洗用混合溶剂 A。

原料配伍 本品各组分质量份配比范围为:二甲苯 4500~5500、甲苯 1500~2500、异丙醇 1000~2000、界面活性剂 1000~1500。

产品应用 本品主要应用于不锈钢管的除油脂清洗。

(1) 取二甲苯、甲苯、异丙醇和烷基醇聚氧乙烯醚制成清洗用混合溶剂 A 置于长槽中,钢管置于其中浸泡 2min。最好将钢管两端交替提起和放下,以利清洗内壁。

(2) 取出钢管竖置晾干。

(3) 将钢管置于水槽中浸 10~20min,取出用高压水内、外冲洗干净。

(4) 将钢管置于超声波清洗槽中,注入净水,超声波清洗 10~20min。

(5) 将钢管放入烘干箱中加热通风烘干。

(6) 用洁净白棉布蘸擦洗用溶剂丙酮擦洗钢管内、外表面,内孔用压缩空气吹打,棉布球擦洗。

经上述步骤清洗的钢管如欲作固溶处理,则可进行无氧光亮热处理。一般情况下,在随后通常进行的工序则是已进入对成品的最后处理阶段,如矫正、切管等步骤。它们可能再次被污染,需要对管子表面作最后的清洗,这时只需用乙醇或丙酮稍加擦洗即可。当然最后清洗好的管子必须立即作无尘包装,严防再被污染。

产品特性 本品不会对钢管表面精度造成损害,使钢管尺寸精度高,表面质量好和洁净度好。

除锈除油除蜡添加剂

原料配比 (质量份)

原 料	1 号	2 号	3 号	4 号	5 号	6 号
改性油酸	10	20	15	12	13	18
烷基聚葡萄糖苷	3	13	8	10	7	5
椰油脂肪酸二乙醇酰胺	3	13	8	10	7	5
65%的乙醇	1	10	5	6	3	9
四乙酰基乙二胺	2	7	2	6	4	3
水	加至 100					

制备方法 用乙醇溶解改性油酸, 再与烷基聚葡萄糖苷、椰油脂肪酸二乙醇酰胺、四乙酰基乙二胺及水进行均匀混合制得。

本品的制备方法还包括: 将用乙醇溶解改性油酸, 再与烷基聚葡萄糖苷、椰油脂肪酸二乙醇酰胺、四乙酰基乙二胺及水进行均匀混合之后得到的混合物, 在转速为 10000r/min 的剪切机中进行剪切。

进一步地, 本品添加剂的制备方法具体包括: 在转速为 10000 r/min 的剪切机中分别将改性油酸、烷基聚葡萄糖苷、椰油脂肪酸二乙醇酰胺、乙醇、四乙酰基乙二胺进行剪切; 用剪切后的乙醇溶解剪切后的改性油酸, 再与剪切后的烷基聚葡萄糖苷、椰油脂肪酸二乙醇酰胺、四乙酰基乙二胺及水进行均匀混合制得。

原料配伍 本品各组分质量份配比范围为: 改性油酸 10~20、烷基聚葡萄糖苷 3~13、椰油脂肪酸二乙醇酰胺 3~13、65%的乙醇 1~10、四乙酰基乙二胺 2~7、水加至 100。

所述改性油酸为非离子表面活性剂, 对各种油污和蜡膜产生分散、乳化、湿润、去污作用。所述改性油酸具有疏水基团, 所述疏水基团的碳氢链结构类似于油的分子结构, 因此疏水基团向着金属表面的油污, 而亲水基团与水紧紧结合在一起, 促使油和水两相界面上的表面张力大大降低, 当水溶液中含有足够的表面活性剂时, 即水溶液中表面活性剂的浓度超过其本身临界胶束浓度范围时, 附着在金属表面上的油污纷纷被胶束剥离, 进入溶液, 形成水包油的微粒而分散于水溶液中, 从而进行去污。

所述烷基聚葡萄糖苷为除油除锈的催化剂, 在酸性溶液中具有加速除油除锈除蜡的作用, 同时可以掩蔽水中的钙离子、镁离子, 提高了除油效果。同时, 钙催化剂加在盐酸或硫酸溶液中, 对锈蚀和氧化皮产生一种强力剥离作用。虽然在酸洗液中的盐酸的用量比浓盐酸酸洗

液降低了 40%~50% (体积分数), 而除锈的速度并没有降低, 反而有提高。

所述椰油脂肪酸二乙醇酰胺为缓蚀剂, 可避免工件表面产生过腐蚀、氢脆的产生。在使用盐酸或硫酸酸洗液时, 酸洗时间一定要严格掌握, 稍有不慎, 有些精密零件就会产生过腐蚀现象, 而在酸洗液中加入所述椰油脂肪酸二乙醇酰胺为缓蚀剂, 就不必有这种顾虑。

所述四乙酰基乙二胺为工件表面钝化剂, 可在金属表面形成一层钝化膜, 如果经除油除锈除蜡处理后的工件不能马上转入下道工序进行工作时, 可以不用水清洗, 直接从酸洗液中取出存放可达 8h 以上不产生锈蚀现象。

将所述添加剂加入到盐酸中, 能抑制酸雾的产生, 降低腐蚀性气体的溢出, 能保证操作者的健康; 能降低能源消耗, 避免工件过腐蚀和氢脆现象, 钝化工件表面, 从而提高了产品的质量。

所述添加剂无磷, 其 COD 的生物降解率高达 90% 以上, 能减轻对环境的污染。加入所述添加剂的酸洗液可循环使用。

所述乙醇为良好的有机溶剂。

产品应用 本品主要应用于金属表面的除锈除油除蜡。

产品特性 本除锈除油除蜡添加剂, 选用了非离子表面活性剂、除油除锈催化剂、缓蚀剂、钢铁表面钝化剂, 将所述添加剂加在盐酸中, 不仅具有很好的去污能力, 而且能抑制酸雾的产生, 降低腐蚀性气体的溢出, 保证操作者的健康; 能降低能源消耗, 避免工件过腐蚀和氢脆现象, 钝化工件表面, 从而提高了产品的质量, 且所述添加剂不含磷, COD 的生物降解率较高, 能减轻对环境的污染。

除油剂 (1)

原料配比 (质量份)

原 料	1 号	2 号	3 号	4 号	5 号	6 号	7 号	8 号	9 号	10 号
尿素	100	74.5	66.7	57	120	100	85	40	100	100.5
二硫化碳	238	180	160	137	280	238	215	100	238	238
氢氧化钠溶液 (30%~60%)	275	248.5	166.7	380	350	287	350	85	—	—
氢氧化铵水溶液 (35%)	—	—	—	—	—	—	—	—	360.5	—
氢氧化钾溶液 (50%)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	370
葡萄糖酸钠	1	—	—	—	—	—	—	—	0.5	0.5
铝酸钠	—	50	—	—	—	15	—	—	—	—
偏铝酸钠	—	—	65	—	—	—	—	—	—	—

原 料	1号	2号	3号	4号	5号	6号	7号	8号	9号	10号
三聚磷酸钠	—	—	—	6.5	—	—	—	—	—	—
磷酸钠	—	—	—	—	6	—	—	—	—	—
葡萄糖酸钠和铝酸钠混合物 (质量比为3:1)	—	—	—	—	—	—	20	—	—	—
铝酸钠、三聚磷酸钠和葡萄糖 酸钠混合物(质量比为8:1:1)	—	—	—	—	—	—	—	65	—	—
水	386	447	541.6	419.5	244	360	330	710	301	291

制备方法 先将尿素、添加剂和水加入反应器中,搅拌溶解后,在0~25℃下缓慢加入碱液的同时滴加二硫化碳,反应2~5h后,升温至40~75℃,继续反应1~4h,降温出料,所制备的产品为棕红色液体,或是将棕红色液体经过减压蒸馏浓缩、过滤,并用丙酮结晶得淡黄色粉末。

原料配伍 本品各组分质量份配比范围为:尿素40~135、二硫化碳100~250、碱液80~400、添加剂5~65、水200~750。

本品工艺中,采用的碱溶液为氢氧化钠、氢氧化钾或氢氧化铵水溶液,而且碱液的质量分数范围为20%~60%。

所述添加剂为铝酸钠、偏铝酸钠、葡萄糖酸钠、磷酸钠、焦磷酸钠、二聚磷酸钠、三聚磷酸钠、多聚磷酸钠中的一种或两种以上的混合物。

产品应用 本品主要用作除油剂。

产品特性 二硫代氨基甲酸盐通常采用有机胺为原料,产品的成本很高,本品则利用价廉的尿素来代替有机胺,使得产品的原材料成本大大降低,至少可降低30%左右。

本品采用无毒的尿素来代替有致癌性的有机胺,并采用全封闭的加料方式以及一浴合成法来制备1,3-亚脒基二(二硫代甲酸盐)除油剂,以减少或消除生产过程中原材料对环境的污染,而且整个生产过程无“三废”(废气、废水、废渣)排放,因此本制备工艺是一个清洁化、环境友好工艺。

为了进一步提高本品的除油性能,在制备工艺中加入适量的添加剂以提高产品的协同作用效果。

本品生产工艺简单,生产原料易得,生产周期短,反应温和,所需设备为常规设备,便于现有化工厂生产。

本品与现有的二硫代氨基甲酸盐型药剂的除油效果比较,不仅除油效果大大提高,而且药剂用量明显减少。

本品的除油性价比明显优于市场上其他同类产品,而且整个生产

过程无“三废”（废气、废水、废渣）排放，因此本制备工艺是一个清洁化、环境友好工艺。

除油剂 (2)

原料配比 (质量份)

(1) 除油剂

去油增效剂	50~60	消泡剂	1
脂肪醇聚氧乙烯醚	100~150	去离子水	750~640
仲烷基磺酸钠	100~150		

(2) 去油增效剂

聚乙二醇(工业级)	250~300	对甲苯磺酸(催化剂)	4~5
苯二甲酸(工业级)	180~230		

制备方法 去油增效剂合成：在带有搅拌器、压力表、温度计、安全阀、回流冷凝器的 500L 或 1000L 的不锈钢油浴反应锅中按配方比例加入聚乙二醇、苯二甲酸和对甲苯磺酸，用夹套油浴加热，慢慢升温至 100℃，开启搅拌，并继续升温至 150~160℃ 进行脱水，3.5~4.0h，然后冷却至 120~100℃ 即可放料。

除油剂的制备：在带有搅拌器、压力表、温度计、回流冷凝器的 1000L 搪玻璃反应锅中，按配方比例加入去离子水，开启搅拌，并慢慢用夹套蒸汽加热去离子水到 70~75℃ 后，先加入已合成好的去油增效剂；搅拌 20~30min 使其完全溶解后，再按量加入脂肪醇聚氧乙烯醚和仲烷基磺酸钠，保温在 70~75℃，搅拌 30min 后冷却至 40~50℃，加入消泡剂，即可过滤放料。

原料配伍 本品各组分质量份配比范围为：去油增效剂 50~60、脂肪醇聚氧乙烯醚 100~150、仲烷基磺酸钠 100~150、消泡剂 1、去离子水 750~640。

其中去油增效剂由以下原料组成：聚乙二醇 250~300、苯二甲酸 180~230、对甲苯磺酸 4~5。

产品应用 本品主要用作除油剂。

产品特性 本除油剂是一种特殊结构的高分子活性聚合物，该活性物能使被处理纤维膨化，其本身具有优良的润湿、渗透、乳化、扩散等性能，并能与阴、非离子表面活性剂混用，充分发挥协同增效作用，增强净洗能力，并能使污垢脱离被处理物后，稳定扩散在处理浴中，不会再产生第二次沾污，达到完全彻底地去油污目的。本品采用不含有 APEO 的非离子表面活性剂作去油乳化剂，采用不含有烷基

苯磺酸钠的阴离子表面活性剂作去油的分散剂，本产品中不含有甲醛。本品生产工艺流程简单、成本低，采用封闭式生产工艺路线和专用生产设备，投入的所有原材料全部转化成产品，在整个生产过程中无三废产生，可以工业化生产。

除油剂 (3)

原料配比 (质量份)

(1) 除油剂

原 料	1号	2号	3号	4号	5号	6号	7号	8号	9号	10号
小分子水	400	350	360	380	400	370	350	360	400	370
二(亚磷酸二月桂酯)络四辛氧基钛	100	90	85	110	100	105	90	85	100	105
脂肪酸环氧乙烷加成物	100	106	100	80	90	105	106	100	90	105
200号溶剂油	200	180	200	210	180	190	180	200	180	190
复合表面活性剂	200	190	190	170	180	200	190	190	180	200

(2) 复合表面活性剂

原 料	1号	2号	3号	4号	5号	6号
壬基酚聚氧乙烯醚 HA-100	57.3	56	58	59	57	58.5
壬基酚聚氧乙烯醚磺酸 ES-20	42.7	45	42	41	43	41.5

制备方法 将各种原料配好料，加入到反应釜中，混合后升温至70~80℃，再输送至乳化机中进行乳化处理后，得本除油剂，呈中性，pH值为7。

原料配伍 本品各组分质量份配比范围为：小分子水 300~400、二(亚磷酸二月桂酯)络四辛氧基钛偶联溶剂 80~120、脂肪酸环氧乙烷加成物渗透剂 70~110、芳烃溶剂 170~210、复合表面活性剂 160~210。

所述复合表面活性剂由以下组分组成：壬基酚聚氧乙烯醚 HA-100 55~60、壬基酚聚氧乙烯醚磺酸 ES-20 40~45。

所述二(亚磷酸二月桂酯)络四辛氧基钛偶联溶剂，可防止产品沉淀分层，改善产品稳定性，并有防腐蚀、防锈功能。

所述脂肪酸环氧乙烷加成物渗透剂用作湿润增溶剂。

所述芳烃溶剂可以选择使用6号溶剂油、120号溶剂油、200号溶剂油、醋酸酯类溶剂、石油醚溶剂中的一种。

小分子水可以由蒸馏水在活水器，尤其是纳米活水器中放置活化制得，一般放置2~5h后即可。