

150种

净水剂

配方与制作

李东光 主编



化学工业出版社

150种

净水剂

配方与制作

李东光 ◎ 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

净水剂是添加到水中达到净水目的的水处理药剂,可使水达到一定的质量要求。本书收集了 150 种净水剂配方与制作,主要分为饮用水及生活用水用净水剂、工业用水及污水处理用净水剂、农业用水及环境治理用净水剂三类,对每一种净水剂均详细介绍了其特性、用途与用法、配方、制作方法及注意事项,实用性强。

本书可供从事水处理的技术人员、科研人员阅读使用,也可供其他相关领域的人员参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

150 种净水剂配方与制作/李东光主编. —北京:化学工业出版社, 2012. 10
ISBN 978-7-122-15298-5

I. ①150… II. ①李… III. ①净水-水处理剂-配方②净水-水处理剂-制作 IV. ①TU991.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 210905 号

责任编辑:徐 蔓

文字编辑:荣世芳

责任校对:王素芹

装帧设计:关 飞

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 6 $\frac{3}{4}$ 字数 181 千字

2013 年 1 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:29.80 元

版权所有 违者必究

前 言

我国是水资源短缺和污染比较严重的国家之一。国外学者认为，人均占有水资源量 1000m^3 是实现现代化的最低标准，从现状和未来发展来看，我国北方黄、淮、海河三流域要达到人均占有水资源量 1000m^3 是极其困难的，即使要达到 500m^3 也需进行很大的投入。从全国情况看，目前城市缺水严重，已造成严重的经济损失和社会环境问题。缺水城市分布将由目前集中在三北（华北、东北、西北）地区及东部沿海城市逐渐向全国蔓延。节约用水、治理污水和开发新水源具有同等重要的意义。大力发展水处理对节约用水、治理污水起着重要的作用。

水处理剂是工业用水、生活用水、废水处理过程中所必须使用的化学药剂。经过这些化学药剂的使用，使水达到一定的质量要求。水处理剂的主要作用是控制水垢、污泥的形成，减少泡沫，减少与水接触的材料的腐蚀，除去水中的悬浮固体和有毒物质，除臭脱色，软化和稳定水质等。

净水剂作为一种水处理剂是以净水为目的在水中添加的化学药剂，其主要作用是消除水中的化学物质、微生物等，使水达到洁净，符合有关标准。净水剂净水原理包括絮凝、过滤、吸附或复合效应。对净水剂的主要要求是快速、高效、针对性强、价廉、应用简便。饮用水、生活用水、工农业用水、污水处理及环境治理尤其需要净水处理。大多数净水剂采用复配药剂，在提高效率的同时增加一些有用功能，如软化、增氧、添加矿物质、改善水质等。

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《150 种净水剂配方与制作》，书中收集了 150 余种净水剂制备实例，详细介绍了产品的特性、用途与用法、配方和制法，旨在为水处理工业的发展尽点微薄之力。

本书的配方以质量份数表示，在配方中有注明以体积份数表示的情况下，需注意质量份数与体积份数的对应关系，例如质量份数以 g 为单位时，对应的体积份数是 mL，质量份数以 kg 为单位时，对应的体积份数是 L，依次类推。

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。由于编者水平和时间有限，疏漏之处在所难免，请读者在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 年 4 月

目 录

1 饮用水及生活用水用净水剂	1
保健活化净水剂	2
常温使用的净水剂	5
低铝净水剂	7
多功能无机高分子净水剂	8
多元共聚铁系净水剂	9
二氧化硅冷触媒净水剂	10
复合高效净水剂	11
复合聚硅酸铝净水剂	12
复合聚氯铝铁净水剂	14
复合型絮凝剂	14
改性红辉沸石净水剂	15
高价铁盐净水剂	17
环保型多功能净水、除垢剂	17
环保型纳米净水剂	18
降氟净水剂	20
壳聚糖复合体净水剂	21
粉剂 AD-15 净水剂	23
无机盐酸性净水剂	23
有机污染净水剂	25
水质净化净水剂	26
硅藻土基体净水剂	27
净水灭菌消毒剂	28
聚合氯化硫酸铁净水剂	31
聚氧铝净水剂	32

抗突变植物净水制剂	32
壳聚糖复合凝胶净水剂	34
生物酶高效净水剂	36
水处理絮凝剂	38
水处理增效剂	39
水质净化絮凝剂 (1)	40
水质净化絮凝剂 (2)	41
天然复合型水处理剂	42
无机高分子复合净水剂	43
无机高分子净水剂	44
无机盐净水剂	45
新型功能性净水剂	46
絮凝净水剂	47
用于净水的天然絮凝剂	48
用于饮用水源水污染应急处理的复合净水剂	49
增氧活化水处理剂	50

2 工业用水及污水处理用净水剂

城市污水处理用高分子净水剂	53
稠油、超稠油污水净水剂	53
除藻净水剂	54
处理污水的复合净水剂	56
低温低浊度工业污水净水剂	57
多功能聚丙烯酰胺净水剂	58
多离子复合净水剂	59
多效除污染净水剂	62
多元共聚复合固体净水剂	63
多元共聚氯化铁净水剂	64
多元共聚双酸净水剂	65
多元共聚铁系净水剂	70
废旧干电池为原料生产净水剂	71
废水处理用复合净水剂 (1)	72

废水处理用复合净水剂 (2)	74
废水处理用聚硅硫酸铁型复合净水剂	75
废水处理用聚铝硫酸铁型复合净水剂	76
复合多元聚铝净水剂	76
复合净水剂 (1)	77
复合净水剂 (2)	79
复合净水剂 (3)	80
复合净水剂 (4)	82
复合净水剂聚合硫酸铝铁	82
复合无机高分子硅铁盐净水剂	83
复合型净水絮凝剂	84
富含植物多酚水体净水用吸附剂	85
改性坡缕石净水剂	86
钙基高聚铝铁盐混凝净水剂	88
高浓度高分子聚铁型净水剂	89
高浓度铝锌镁多离子复合净水剂	90
高效活性净水剂	93
高效净水剂 (1)	96
高效净水剂 (2)	97
高效净水剂 (3)	97
高效净水剂 (4)	98
高效净水剂聚硫氯化铝	101
高效生化净水剂	103
高性能净水剂	105
工业废水净水剂	105
共混粉型氯钙过氧化物净水杀菌消毒剂	106
供氧净水剂	107
固体净水剂	107
固体水处理剂	109
硅藻土净水剂 (1)	110
硅藻土净水剂 (2)	111
硅藻土净水剂 (3)	111

环保型净水剂	112
活菌生物净水剂 (1)	112
活菌生物净水剂 (2)	114
活性硅藻纳米净水剂	115
净化含苯酚废水净水剂	118
净水混凝剂	118
净水剂 (1)	120
净水剂 (2)	121
净水剂 (3)	122
净水剂 (4)	122
净水剂 (5)	123
聚合硫酸铁净水剂 (1)	124
聚合硫酸铁净水剂 (2)	125
聚合氯化硫酸铁净水剂 (1)	126
聚合氯化硫酸铁净水剂 (2)	126
聚合氯化铝净水剂	127
聚合氯化铝铁复合净水剂	128
聚合氯化铝铁净水剂	129
聚合氯化铁净水剂	130
聚合双酸铝铁净水剂	132
聚合有机硫酸铝絮凝剂	134
聚铝硫酸铁型复合净水剂	134
聚铁铝盐硅硼酸净水剂	135
快速高效多功能净水剂	136
硫酸型复合净水剂	137
络合净水剂 (1)	137
络合净水剂 (2)	138
铝铁复合净水剂	139
煤泥净水剂	139
纳米超高效净水剂 (1)	141
纳米超高效净水剂 (2)	142
纳米性净水剂	143

膨润土复合净水剂	145
漂染污水处理净水剂	145
破乳净水处理剂	146
破乳净水一体化处理剂	147
强效脱色去污净水剂	148
深度净水剂	149
生化净水剂	150
生活污水净水剂	150
生物净水剂	151
水处理助剂	153
铁铝共聚净水剂	154
铁系聚合净水剂 (1)	155
铁系聚合净水剂 (2)	157
吸附有机物的净水剂	159
消毒净水剂	159
新型净水剂	159
造纸污水净水剂	160
液体净水剂	161
用硫酸厂渣尘生产铁铝复合净水剂	162
优质净水剂	163
油垢清洗工业水处理剂	163
3 农业用水及环境治理用净水剂	165
封闭水体用复合净水剂	166
复合型活菌生物净水剂 (1)	166
复合型活菌生物净水剂 (2)	168
复合型活菌生物净水剂 (3)	170
工厂化育苗养殖循环海水净水菌剂	171
辣木净水剂	174
利用复合消毒药剂纯净水质	175
膨润土除磷净水剂	176
深度净水剂	177

生物净水剂粉剂	179
水产养殖用无公害防病净水剂	181
水产养殖用供氧净水剂	183
水产养殖用三合一水质净化剂	184
水产养殖增氧消毒净水剂	185
速效净水剂	187
微生物净水菌剂	191
微生物净水助剂	192
养殖水体用微生物净水剂	195
用于河道治理的复合净水剂	196
长效微生物净水剂	198
植物净水剂	200
参考文献	202

1

饮用水及生活用水用净水剂

保健活化净水剂

● **特性** 本品是采用高岭土、麦饭石、电气石及膨润土为原料制成的，保健活化净水剂含有孔隙化合物，具有强烈的吸附能力，沉淀的表面积可达 $200\sim 1000\text{m}^2/\text{g}$ ，沉淀速度快、易分散、投放量少，对于处理水的适应性强，尤其对高浊度水的处理效果更为明显。净化后水的色度和铁、锰、铅、镉等重金属含量低，对设备无腐蚀性。

本品除了吸附杂质和重金属外，还对水质有活化保健的作用，主要表现为以下几点。

① 减小水分子团。水分子之间会相互缔合，形成大分子团，本品保健活化净水剂能放射“远红外射线”（波长 $4\sim 14\mu\text{m}$ 的红外线）及“低周电磁波”（即一种低频的电振荡中作周期性交变的电磁波），“远红外射线”及“低周电磁波”都能起到减少水分子之间缔合的作用，将原来大分子团的水变成小分子团的水，小分子团的水由 $5\sim 8$ 个水分子组成，具有强渗透力、强溶解力、强扩散力、弱碱性。小分子团水能提高水中的含氧量（溶解氧大于 6mg/L ），给人体内的组织细胞带来更多的氧。小分子团水进入人体后，能立即渗透到人体千万亿个细胞中，把营养以更快的速度带入细胞，并且把细胞里的代谢废物和毒素更快地带出细胞，使毛细血管的血液循环加快，促进新陈代谢，使人的抵抗力增强。

② 调整水质。保健活化净水剂中含有多种对身体有益的微量元素，加入水中后，溶出人体不可缺少的微量元素矿物质。并且由于保健活化净水剂能释放远红外线，活化水分子和有效地抑制细菌生长，打破有毒物质结构的活性键，发挥较强的氧化裂解功能，可分解被污染水中致癌性有机分子，防止水腐败，从而得到活化优质水。

● **用途与用法** 本品主要应用于饮用水的净化。

● 配方 (质量份)

原料	1 号	2 号	3 号	4 号	5 号	6 号	7 号	8 号
高岭土	45	50	40	30	36	38	40	35
麦饭石	32	28	20	23	18	25	29	30
电气石	16	22	18	28	20	30	19	23
膨润土	25	30	35	38	35	28	36	40

● 制作方法

① 首先将上述表格中质量份量的原料高岭土、麦饭石、电气石、膨润土进行预处理。将原料分别依次进行酸洗、碱洗、水洗，除去重金属和杂质。其中，酸洗选用的酸为质量分数 20%~40% 的稀盐酸或质量分数 70%~90% 的磷酸溶液，酸洗后进行碱洗，碱洗选用的碱为质量分数 30%~70% 的氢氧化钠溶液，碱洗后进行水洗，用于清除原料上剩余的碱液，然后烘干，备用。

② 将干燥的原料分别煅烧，煅烧温度在 900~1100℃，时间是 10~15h。一般采用的煅烧温度为 1000℃，还可以为 900℃、950℃、1050℃、1100℃ 等，煅烧时间为一般为 12h，还可以为 10h、11h、13h、14h、15h 等。

③ 研磨。分别将煅烧原料高岭土、麦饭石、电气石、膨润土粉碎后用研磨机研磨，研磨后的细度要达到 200~1200 目，细度越高，其总的表面积增大，吸附净化作用越好，一般在 250 目即可，然后将各原料混合均匀。

④ 原料混合后进行球磨。球磨是将研磨后的原料放入球磨机内，球磨机内装有一定量高铝球，然后用电带动球磨机滚动，利用高铝球将所放入原材料进行碰撞摩擦使其均匀混合，球磨时间为 3~6h，球磨时间越长产品的细度越高，球磨的优选时间为 5~6h，一般细度要求下，球磨 3~4h 即可。

⑤ 球磨后成 250~1200 目粉，再包装。

● **注意事项** 本品各组分质量份配比范围：高岭土 30~50、麦饭石 18~32、电气石 16~30、膨润土 25~40。

本品的原料通过煅烧，增加了原料的孔隙，强化了各矿物元素

的分子能量和其吸附作用，能更好地将水中的杂质和重金属吸附到保健活化净水剂上一起沉淀，达到增强净化效率的作用。

本品原料中，高岭土主要由小于 $2\mu\text{m}$ 的微小片状、管状、叠片状等高岭石簇矿物组成，其主要矿物成分是高岭石和多水高岭石，高岭土中含有大量的 Al_2O_3 、 SiO_2 和少量的 Fe_2O_3 、 TiO_2 等。高岭土易分散悬浮于水中，具有较高的黏结性，能将水中的杂质黏结吸附；并且 SiO_2 、 Al_2O_3 具有很强的吸附能力，能够尽快吸附水中杂质等絮凝沉淀。

麦饭石是具有生物活性的矿物保健药石，具有以下保健功能。

① 麦饭石的矿物水中含有钾、钠、钙、镁、磷、钛、锰、钡、钴、铜、锌、锂、锶、钼、铈、锗、锡、硒、硅及稀土元素镧、铈、钆、钇等 30 余种微量。其中硒、锌、锰含量比较丰富，麦饭石的矿物水中溶出的人体不可缺少的微量元素矿物质可以改善水质。在通常条件下，麦饭石溶出液中 4 种微量元素（偏硅酸、锶、锌、氟）含量达到或接近国家饮料矿泉水标准，因此是一种天然营养源。

② 麦饭石能释放远红外线，常温下远红外线辐射率 $>0.88\sim 0.92$ ，常温下抑菌率（大肠杆菌、金黄色葡萄球菌） $>90\%$ ，同时能释放微量电波，微量电波能改变水分子结构。因此，能够有效地抑制细菌生长，打破有毒物质结构的活性键，发挥较强的氧化裂解功能。

③ 调整水质。以铁、镁、氟等矿物质而论，当水中不存在时它则溶出；相反，当水中存在过多时它则吸附。在水中投入麦饭石后，可使酸性水的 pH 值提高而接近中性。现代科学分析证明，麦饭石富含多种元素，具有生物活性，能改善机体的生理功能，起到双向调节酸碱度的作用。

电气石又名托玛琳（Tourmaline），是由于它带电而称谓电气石的。电气石具有以下特点。

① 产生负离子。具有调节人体离子平衡的作用，能使身心放松，活化细胞，提高自然治愈率，并能抑制身体的氧化或老化，现代的环境具有许多促使正离子生成的要因，身体经常处于紧张状

态，因此，负离子是现代人不可或缺的物质，此外，负离子也具有除臭的功效。

② 电解水。水电解后，能获得界面的活性作用、氯的安定化、铁的钝化（预防红色铁锈生成而产生红水）、水的还原化、去除二氧化硅与黏合物（微生物集合体）等各种效果。

③ 减小水分子团。水分子之间会相互缔合，形成分子团。分子团较小的水能去除氯或不纯物，味道佳，而且能够提高身体的渗透力。

④ 放射远红外线（波长 $4\sim 14\mu\text{m}$ 的红外线），远红外线能够渗透到身体深层部位，温暖细胞，促进血液循环，使新陈代谢顺畅。电气石远红外线发射率将近 100%，数值较其它矿物高。

⑤ 含有有效微量矿物质。

膨润土是一种以蒙脱石为主要成分的黏土岩，蒙脱岩是含水的层状硅铝酸盐。膨润土具有可塑性、触变性、流变性、吸附黏结性、阳离子交换性等，膨润土吸湿性强，最大吸水量为其体积的 15 倍，吸湿后膨胀。在水中分散性好，可呈胶状悬浮液。这种悬浮液有一定的触变性、流变性，有较强的离子交换能力、吸附黏结性等，能快速吸附水中泥土杂质、重金属等物质，从而达到絮凝沉降净化效果。

常温使用的净水剂

● **特性** 净水效果非常好，处理后的水为弱碱性，pH 为 7~8，经过测试，比单独使用三氯化铁效果好 7~10 倍，比单独使用聚合氯化铝效果好 5~6 倍，处理后的水符合生活饮用水的国家标准。

无毒、无臭、无色、无腐蚀，能将浑水中的各种有害物质如铝、铬、氯、氟处理干净。

● **用途与用法** 本品主要应用于将野外浑浊的雨水、河水、湖水等非饮用水处理成可以饮用的水源。

本品的包装方法：按照质量比例将所述的复合氯化铝、尿素淀粉、纳米级氧化物、三氯异氰尿酸混合后包装，用水密的包装袋单独包装木耳黏液。

本品的使用方法：按照 0.01~0.05g/L 添加固体原料，0.01~0.05ml/L 添加液体原料。

● 配方（质量份）

原 料	1	2	3	4	5	原 料	1	2	3	4	5
复合氯化铝	40	60	60	50	60	三氯异氰尿酸	30	10	10	3	7
尿素淀粉	15	20	15	20	20	木耳黏液	5	10	10	8	7
纳米级氧化物	5	12	5	12	12						

● 制作方法 按照质量比例将所述的复合氯化铝、尿素淀粉、纳米级氧化物、三氯异氰尿酸加入待净化水中，充分搅拌，静置 5~10min，过滤去除沉淀，再加入木耳黏液充分搅拌后静置即获得净化水。

复合氯化铝的生产方法：用三氯化二铝含量为 20%~75% 的铝土矿与盐酸按铝/酸的化学当量比 1.5~2.8 进行酸浸；酸浸的温度 100~102℃，时间 3h 以上，然后用 25%~30% 的碳酸钙溶液调制，质量为盐酸用量的 30%~50%，调制温度在 75~85℃ 之间，然后在 65~75℃ 下持续时间 3h 以上，在调制保温聚合后使其复合聚氯化铝产品 OH/Al 的化学当量比为 0.5~1.0。

所述的尿素淀粉为淀粉氨基甲酸酯，制作方法如下：将尿素、干淀粉与水按照质量份 1 : (22~28) : (18~22) 混合均匀，在 70~75℃ 下保持 20h 以上，干燥后粉碎。优选的尿素淀粉由以下步骤制得：将尿素、干淀粉与水按照质量份 1 : 25 : 20 混合均匀，在 72℃ 下保持 20h 以上，干燥后粉碎。

所述的纳米级氧化物是粒度为 50nm 的二氧化硅、三氧化二铝、氧化锆、氧化铈等的一种或一种以上。

木耳黏液制作步骤：将干木耳打成粒度为 0.1~0.8mm 的粉末，与水按质量比 1 : (20~70) 混合（优选 1 : 40），加热至 75~95℃ 保持搅拌 2h 以上。

● 注意事项 本品各组分质量份配比范围：复合氯化铝 40~60、尿素淀粉 15~20、纳米级氧化物 5~12、三氯异氰尿酸 3~10、木耳黏液 5~10。