

精细化学品实用配方精选⑧

水处理剂配方

SHUICHULIJI PEIFANG

张光华 主编

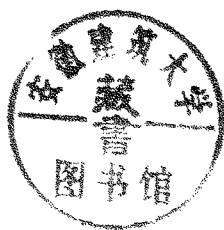


中国纺织出版社

精细化学品实用配方精选 ⑧

水处理剂配方

张光华 主编



 中国纺织出版社

内 容 提 要

本书是“精细化学品实用配方精选”丛书之《水处理剂配方》分册。编者以实用、高效、环保为原则,根据多年从事精细化工配方研究与应用实践,并参阅了许多专业期刊、图书以及一些工厂的内部技术资料,在书中收录了800多例有关水处理化学品的单剂以及复合剂配方,内容涉及给水处理,冷却循环水、废水处理等方面。涉及品种有絮凝剂、阻垢分散剂、杀菌灭藻剂、清洗剂、缓蚀剂及其他水处理剂的制备配方及应用。书中还收集了近年来报道的新水处理剂30余种,包括天然改性水处理剂改性淀粉、壳聚糖、羧甲基纤维素等,绿色水处理剂聚天冬氨酸、聚环氧琥珀酸、过氧乙酸、烷基咪唑啉等的制备配方等。

本书所列配方基本能够反映水处理剂绿色化、天然化、多功能化、高效化的发展趋势,且配方品种较为齐全。书中除介绍配方组成外,还对其制备工艺及使用方法等问题进行了简要说明。本书可供从事水处理剂生产、工业循环冷却水工程、废水处理工程相关人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

水处理剂配方/张光华主编. —北京:中国纺织出版社,2010.8

(精细化学品实用配方精选;⑧)

ISBN 978-7-5064-6604-2

I. ①水… II. ①张… III. ①水处理剂—配方

IV. ①TU991.2

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第120240号

策划编辑:贾超 朱萍萍 责任编辑:于磊岚 责任校对:梁颖
责任设计:李然 责任印制:何艳

中国纺织出版社出版发行

地址:北京东直门南大街6号 邮政编码:100027

邮购电话:010—64168110 传真:010—64168231

<http://www.c-textilep.com>

E-mail: faxing@c-textilep.com

中国纺织出版社印刷厂印刷 三河市永成装订厂装订

各地新华书店经销

2010年8月第1版第1次印刷

开本:880×1230 1/32 印张:7

字数:167千字 定价:28.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社图书营销中心调换

出版者的话

创业从这里起步,提高产品质量从这里开始!

精细化工是当今化学工业中最具活力的新兴领域,呈现出快速发展的态势。我国也十分重视精细化工的发展,把精细化工作为化学工业发展的战略重点。目前,精细化工已成为我国化学工业中一个重要的独立分支和新的经济增长点。为此,我们组织相关专家精选了当前化工行业热点领域、热门产品中有实际应用价值的经典配方或有特色的配方,按行业和用途进行分册编写,希望该丛书能对相关企业产品的更新换代、提高附加值、增大收益有重要的指导意义和现实意义。

本书的作者们有二十多年从事精细化工产品配方开发的工作经验。他们本着人无我有、人有我精,高效、环保,有特色、有市场前景的原则,编写了这套凸显“全、新、精、特”的“精细化学品实用配方精选”丛书。

该丛书分成《涂料配方》、《化妆品配方》、《清洗剂配方》、《粘合剂配方》、《表面处理用化学品配方》、《轻化工助剂配方》、《水处理剂配方》、《小化工产品配方》八个分册,涉及了精细化学品应用的几个主要领域。各分册均较系统地收集了有关行业需用的、各种门类的、性能各异的精细化学品及应用配方,门类和品种均较齐全,且编排得纲目清晰,查阅十分方便。选用的配方除了有各行业长期沿用的经典实用配方外,还有大量的更新换代、以产代进、能赋予产品新性能、可提高性价比的新精细化工产品及应用配方,以及能提供节能降耗、环保、绿色的工艺配方。《水处理剂配方》则收集了絮凝剂、缓蚀剂、清洗剂、杀菌灭藻剂、阻垢分散剂等多种水处理剂的配方及其生产工艺,尤其是近年来新开发的凸显绿色化、高效化、多功能化之特点的新型配方。

更难能可贵的是,该丛书除介绍配方组成外,对配制工艺等大都有较详细的说明。有些配方还对主要原料及配方的研究、发明单位作了介绍。该丛书资料丰富,参考性强,特别适合从事精细化工产品研究、生产及使用的相关专业技术人员及对精细化工产品配方有兴趣的人士阅读和参考。

前言

随着经济的发展和人民生活水平的不断提高,人们对水的需求量也越来越大,但是人类可取用的水源却不断减少,利用水处理技术实现提高水质、节约用水和保护环境是大家一直追求的目标。水处理行业由水处理化学品的制造、水处理技术服务两个重要部分组成。近年来,我国水处理技术发展迅速,水处理化学品新品种层出不穷。工业循环冷却水处理系统,生活水净化,工业废水、生活污水处理过程中均要投加多种化学品,以达到缓蚀、阻垢、杀菌等多种目的,保证水质条件符合使用要求,保证工业生产的长期安全运行。生活用水中投加系列化学品是为了提高生活用水的饮用质量,减少水中微量有害物质对人和其他生物的潜在危害。工业废水、生活污水处理过程中也要投加系列化学品,目的是消除污染,净化水质,达到国家排放标准,保护环境。所以进行水处理用化学品生产配方的制备及复配研究是一项非常必要的工作,本书将起到抛砖引玉的作用。

目前国内缺少水处理化学品的制备及应用配方研究与收集方面的书籍,本书对工业循环冷却水、生活用水、工业废水等水处理过程中常用的化学品生产配方、复合应用配方等进行了一定程度的系统收集整理。内容包括絮凝剂、阻垢分散剂、杀菌灭藻剂、清洗剂、预膜剂、缓蚀剂及其他水处理化学品等。必须指出,本书中所列配方,大多由于保密性强,其生产配方与工艺只供参考,不能机械照搬,在进行工业生产之前必须严格按照小试、中试和工业试生产程序进行验证或调整,同时应注意尊重相关的知识产权原则。

本书使用的计量单位,在制备配方中主要有质量份、质量分数、物质的量及浓度,单位的选择主要依照行业习惯,便于比较和使用。

本书在编写过程中参考了大量的文献和资料,由于篇幅所限,未能一一

标注,在此对以上资料的作者表示衷心感谢。参与该书中部分配方收集的有研究生魏辉、王帆、孙卫玲、费菲、王腾飞、董惟昕六位同学,在此对他们的支持与帮助表示感谢。由于时间紧迫和作者专业水平与知识范围所限,书中难免有疏漏之处,敬请读者批评指正。

编者

于陕西科技大学

2010年4月

目录

一、给水处理剂配方

1. 给水处理混凝剂配方	1
2. 给水处理助凝剂配方	3
3. 给水复合处理剂配方	7
4. 消毒杀菌剂配方	10
5. 脱氯剂配方	16
6. 消泡剂配方	16

二、冷却水处理复合缓蚀阻垢剂

1. 钼系冷却水处理剂配方	20
2. 硅酸盐系冷却水处理剂配方	24
3. 磷酸盐水质稳定剂配方	26
4. 铬酸盐及硝酸盐系列水质稳定剂配方	33
5. 木质素磺酸盐水处理剂配方	35
6. 腐殖酸系列水质稳定剂配方	37
7. 聚丙烯酸系水质稳定剂配方	39
8. 有机膦系列阻垢缓蚀剂配方	42
9. 聚马来酸系列阻垢缓蚀剂配方	46
10. 其他类型阻垢缓蚀剂配方	48

三、循环水处理复合杀菌灭藻剂配方

1. 次氯酸盐复合杀菌剂配方	53
2. 稳定性二氧化氯复合杀菌灭藻剂配方	53
3. 过氧乙酸类复合杀菌剂配方	54
4. 有机氯复合杀菌剂配方	54
5. 异噻唑啉酮复合杀菌剂配方	57
6. 季铵盐复合杀菌剂配方	57
7. 醛类复合杀菌剂配方	61
8. 金属盐复合杀菌剂配方	62
9. 亚甲基二硫氰酸酯复合杀菌剂配方	64
10. 溴硝基苯乙烯复合杀菌剂配方	67
11. 其他类型复合杀菌剂配方	69

四、复合脱脂清洗剂配方

1. 除油脱脂剂配方	70
2. 碱性清洗剂配方	75
3. 无机酸清洗剂配方	81
4. 有机酸清洗剂配方	94
5. 螯合清洗剂配方	103
6. 聚合物清洗剂配方	106
7. 除黏泥清洗剂配方	107
8. 钝化预膜剂配方	109

五、各种废水絮凝处理剂配方

1. 造纸废水絮凝处理剂配方	114
2. 电镀及金属离子废水絮凝处理剂配方	116
3. 食品加工废水絮凝处理剂配方	120
4. 制革废水处理剂配方	122

5. 油田水处理剂配方	123
6. 印染废水絮凝处理剂配方	127
7. 化工废水絮凝处理剂配方	132

六、絮凝剂单剂生产配方

1. 无机絮凝剂配方	136
2. 无机高分子絮凝剂配方	139
3. 有机阳离子高分子絮凝剂配方	143
4. 有机阴离子絮凝剂配方	148
5. 天然产物改性絮凝剂配方	152

七、阻垢分散剂单剂生产配方

1. 有机膦酸阻垢剂配方	159
2. 合成聚合物阻垢剂配方	166
3. 改性天然高分子阻垢剂配方	177
4. 其他合成阻垢分散剂配方	177

八、杀菌灭藻剂单剂生产配方

1. 氧化性杀菌剂配方	179
2. 非氧化性杀菌剂配方	182
3. 金属盐类杀菌剂配方	196

九、缓蚀剂单剂生产配方

1. 化学合成型缓蚀剂配方	198
2. 复配型缓蚀剂配方	206

参考文献	211
------------	-----

一、给水处理剂配方

1. 给水处理混凝剂配方

在给水处理过程中,针对水中的悬浮物和胶体物质等杂质,用作聚集黏附并使之生成絮状物以达到净化水体目的的处理剂被称为混凝剂。

配方 1

硫酸铝	5% ~ 20%
氢氧化钠	适量
水	加至 100%

本品制备时用稀氢氧化钠溶液调 $\text{pH} = 6.5 \sim 7.5$, 用于生产用水和生活用水的混凝净化,一般用量为 $20 \sim 100\text{mg/L}$ 。

配方 2

硫酸亚铁	5% ~ 20%
氢氧化钠	适量
水	加至 100%

本品制备时用稀氢氧化钠溶液调 $\text{pH} = 9$, 用于生产用水和生活用水的混凝净化,一般用量为 $30 \sim 100\text{mg/L}$ 。

配方 3

硫酸铝铵	5% ~ 20%
氢氧化钠	适量
水	加至 100%

本品制备时用稀氢氧化钠溶液调 $\text{pH} = 9$, 用于地下水、原水及工业用水的混凝净化,一般用量为 $30 \sim 100\text{mg/L}$ 。

配方 4

三氯化铁	10% ~ 20%
氢氧化钠	适量

水	加至 100%
---	---------

本品制备时用氢氧化钠溶液调 $\text{pH} = 6 \sim 9$, 用于工业用水和生活用水的混凝净化, 一般用量为 $10 \sim 50\text{mg/L}$ 。

配方 5

结晶氯化铝	5% ~ 10%
氢氧化钠	适量
水	加至 100%

本品制备时用氢氧化钠溶液调 $\text{pH} \approx 8$, 用于工业用水和生活用水的混凝净化, 对高氟水具有降氟作用, 对低温低浊度水和高浊度水处理效果一般, 一般用量为 $20 \sim 60\text{mg/L}$ 。

配方 6

聚合氯化硫酸铁	10% ~ 30%
氢氧化钠	适量
水	加至 100%

本品属于新型阳离子无机高分子混凝剂。制备时用稀氢氧化钠溶液调 $\text{pH} = 6 \sim 9$, 用于工业用水和生活用水的混凝净化, 对低温低浊度水和高浊度水处理效果一般, 一般用量为 $30 \sim 60\text{mg/L}$ 。

配方 7

氯化铝	10% ~ 15%
氢氧化钠	适量
水	加至 100%

本品制备时用稀氢氧化钠溶液调 $\text{pH} = 6 \sim 9$, 用于工业用水和生活用水的混凝净化, 对低温低浊度水和高浊度水处理效果一般, 一般用量为 $20 \sim 50\text{mg/L}$ 。

配方 8

氯化铝	5% ~ 10%
氯化铁	5% ~ 10%
盐酸或氢氧化钠	适量
水	加至 100%

本品属于新型阳离子无机高分子混凝剂。制备时利用盐酸或氢氧化钠

调 $\text{pH} = 6 \sim 9$, 用于工业用水和生活用水的混凝净化, 对低温低浊度水和高浊度水处理效果一般, 一般用量为 $10 \sim 20 \text{mg/L}$ 。

配方 9

硫酸铁	24.0%
氢氧化钠	0.5%
水	75.5%

该产品属于阳离子型无机高分子混凝剂。用于饮用水、工业给水净化处理。对于低温低浊度水及高浊度水的净化效果甚好。易溶于水, 适用水体 pH 值范围宽, 净化后水的 pH 值与碱度变化幅度小。液体产品可直接用计量泵投加。固体产品按 $10\% \sim 30\%$, 在溶解池中搅拌溶解, 静置 2h 左右, 呈红棕色透明药液后方可使用, 一般宜当日配制当日投加。生活给水、生产给水参考用量为 $20 \sim 60 \text{mg/L}$ 。该产品适用 pH 值范围为 $5 \sim 11$, 最佳范围为 $6 \sim 9$ 。

配方 10

硅酸钠	30% ~ 40%
硫酸铁	60% ~ 70%
硫酸	适量
水	加至 100%

取计量的硅酸钠用水稀释至一定浓度, 加硫酸调 pH 值, 放置一定时间后再加入计量的硫酸铁, 充分混合, 陈化一定时间后制得聚硅硫酸铁。聚硅硫酸铁是一种适于低温低浊度水的混凝处理剂, 其混凝性能好, 无污染, 可作为铝盐类混凝剂的替代品, 用于给水处理中。

2. 给水处理助凝剂配方

在给水处理中, 当单独使用混凝剂不能取得良好的效果时, 需要投加一些辅助药剂以提高混凝效果, 这种辅助药剂被称为助凝剂。其作用是加快混凝速度, 加大絮凝颗粒的密度, 使其迅速沉淀。

配方 1

氧化钙	98%
氧化镁	2%

本品主要起调节 pH 值的作用,用于工业用水和生活用水的絮凝净化,使用时调节一定的浓度,直接投加使用。

配方 2

碳酸钠	5% ~ 10%
水	加至 100%

本品主要起调节 pH 值的作用,用于工业用水和生活用水的絮凝净化,使用时调节一定的浓度,直接投加使用。

配方 3

硫酸	5% ~ 10%
水	加至 100%

本品主要起调节 pH 值的作用,用于工业用水和生活用水的絮凝净化,使用时调节一定的浓度,直接投加使用。

配方 4

次氯酸钙	57%
水	43%

本品是一种强氧化剂,有效氯大于 28%。但当原水受到污染,有机物含量过高时,主要起氧化作用以减少有机物的干扰,用于工业用水和生活用水的净化,使用时调节一定的浓度,直接投加使用。

配方 5

次氯酸钠	21%
水	79%

本品是一种强氧化剂,有效氯大于 10%。但当原水受到污染,有机物含量过高时,主要起氧化作用以减少有机物的干扰,用于工业用水和生活用水的净化,使用时调节一定的浓度,直接投加使用。

配方 6

海藻酸钠	10%
水	90%

本品是一种有机高分子助凝剂,充当絮凝骨架材料,加快絮凝速度,提高絮凝效率,可用于工业用水和生活用水的絮凝净化,使用时调节一定的浓度,和絮凝剂同时投加使用。

配方 7

骨胶	10%
水	90%

本品是一种天然有机高分子助凝剂,充当絮凝骨架材料,具有加快絮凝速度,提高絮凝效率的作用,可与无机混凝剂复配使用,用于工业用水和生活用水的絮凝净化,使用时调节一定的浓度,直接投加使用。

配方 8

氢氧化钙	2% ~ 35%
水	加至 100%

本品用于给水的助凝软化处理,也可用于低压锅炉以及离子交换的预处理,使用时调节一定的浓度,直接投加使用。

配方 9

碳酸氢钠	2% ~ 3%
水	加至 100%

本品有助凝作用,用于给水的混凝软化处理,也可用于低压锅炉以及离子交换的预处理。使用时调节一定的浓度,直接投加使用。

配方 10

六水合三氯化铁	13.5%
氢氧化钠	0.5%
水	86.0%

将 100mL 0.5mol/L 六水合三氯化铁($\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)用水稀释至 2L,在快速搅拌的条件下,缓慢加入 50mL 0.25mol/L 的氢氧化钠,控制碱化度为 11% 左右,即为本产品。每次制备数量不宜过多,制备后应立即使用,如存放不得超过 20h,否则溶液将发生变化。该产品可用于生活用水及生产给水的净化处理。可直接计量投加或适当稀释后投加,用于原水处理时有效投加量为 20 ~ 50mg/L,适用 pH 值范围广,处理后水的 pH 值降低不大,不增加水的色度,是一种新型高分子絮凝剂。

配方 11

壳聚糖(相对分子质量 2×10^5)	4%
乙酸	4%

水 92%

本品属于天然阳离子高分子聚合物,可作为助凝剂使用,与阴离子聚丙烯酰胺(HPAM)协同作用明显,具有强烈的架桥吸附作用,能加快絮凝速度,提高絮凝效率。用于生活用水的絮凝净化,使用时调节一定的浓度,直接投加使用。

配方 12

阳离子聚丙烯酰胺(CPAM)
(相对分子质量 $0.5 \times 10^5 \sim 6 \times 10^5$) 10%
水 90%

本品属于低相对分子质量的助凝剂,具有强烈的架桥吸附作用,与HPAM 协同作用明显,可用于工业用水和生活用水的絮凝净化,使用时调节一定的浓度,直接投加使用。

配方 13

非离子聚丙烯酰胺
(相对分子质量 $0.5 \times 10^5 \sim 6 \times 10^5$) 10%
水 90%

低相对分子质量非离子聚丙烯酰胺具有很好的助凝作用,可与聚合硫酸铁、聚合氯化铝等无机混凝剂复配使用,混凝效率高。用于工业用水和生活用水的絮凝净化,使用时调节一定的浓度,直接投加使用。

配方 14

HPAM(相对分子质量
 $0.5 \times 10^5 \sim 6 \times 10^5$) 1% ~ 2%
水 加至 100%

低相对分子质量 HPAM 共聚物是一种助凝剂,可与聚合硫酸铁、聚合氯化铝(PAC)等无机混凝剂复配使用,具有强烈的架桥吸附作用,能加快絮凝速度,提高絮凝效率。主要用于工业用水和生活用水的絮凝净化,使用时调节一定的浓度,直接投加使用。

配方 15

阳离子壳聚糖(相对分子质量 2×10^5) 2%
乙酸 2%

水	96%
---	-----

本品属于改性天然阳离子高分子聚合物,其脱乙酰度应大于 85%,可作为助凝剂使用,具有强烈的架桥吸附作用,絮凝效率高,可与 HPAM、阴离子淀粉等高相对分子质量的絮凝剂复配使用,主要用于生活用水的絮凝净化。

配方 16

羧甲基壳聚糖(CMCTS)	2%
乙酸	1%
水	97%

本品是两性天然改性聚合物助凝剂,可与硫酸铝、聚合氯化铝、聚合硫酸铁等无机混凝剂复配使用,以加快絮凝速度,提高絮凝效果。用于生活用水的絮凝净化,使用时调节一定的浓度,直接投加使用。

3. 给水复合处理剂配方

配方 1

聚合硫酸铁	12.0% (以 Fe^{3+} 计)
聚二甲基二烯丙基氯化铵 (PDADMAC) (相对分子 质量 $\geq 3 \times 10^6$)	1.2%
水	86.8%

当本品用量为 4mg/L 时,可使出水浊度为 110 ~ 120NTU 的水样降为 6NTU,符合沉淀出水余浊标准。

配方 2

聚硅酸硫酸铁	12% (以 Fe^{3+} 计)
HPAM (相对分子 质量 $\geq 3 \times 10^6$)	3% ~ 5%
水	加至 100%

本品可用于工业用水和生活用水的絮凝净化,其中 HPAM 的水解度为 28% ~ 35%。一般用量工业用水为 1 ~ 5mg/L,生活用水 $\leq 2\text{mg/L}$ 。

配方 3

聚硅酸硫酸铁	12% (以 Fe^{3+} 计)
PDADMAC(相对分子 质量 $\geq 3 \times 10^6$)	40%
水	48%

本品可用于工业用水和生活用水的絮凝净化,对高浊度水处理效果理想。一般用量工业用水为 $1 \sim 5\text{mg/L}$,生活用水 $\leq 2\text{mg/L}$ 。

配方 4

聚硅酸硫酸铁	10%
甲基丙烯酰氧乙基三甲基氯 化铵—丙烯酰胺共聚物 (DMC—AM 共聚物) (相对分子质量 $\geq 3 \times 10^6$)	10%
水	80%

本品可用于工业用水和生活用水的絮凝净化,对高浊度水处理效果好。一般用量工业用水为 $1 \sim 5\text{mg/L}$,生活用水 $\leq 2\text{mg/L}$ 。

配方 5

聚合氯化铝	10%
DMC—AM 共聚物 (相对分子质量 $\geq 3 \times 10^6$)	8% ~ 15%
水	加至 100%

本品可用于工业用水和生活用水的净化,对高浊度水处理效果理想。一般用量工业用水为 $1 \sim 5\text{mg/L}$,生活用水 $\leq 2\text{mg/L}$ 。

配方 6

硫酸铝	10%
非离子聚丙烯酰胺	1% ~ 2%
水	加至 100%

本品可用于工业用水和生活用水的净化,现用现配,不能存放。对低浊度水和高浊度水处理效果均好。一般用量工业用水为 $1 \sim 5\text{mg/L}$,生活用水 $\leq 2\text{mg/L}$ 。