

化工产品配制技术精选丛书

汽车用化学品

顾民
吕静兰 编



中国石化出版社

[HTTP://WWW.SINOPEC-PRESS.COM](http://www.sinopec-press.com)

化工产品配制技术精选丛书

汽车用化学品

顾民 吕静兰 编

中国石化出版社

内 容 提 要

本书介绍了汽车用化学品的配方、生产及应用注意事项, 主要包括汽车燃料系统用化学品、润滑系统用化学品、汽车用涂料、汽车用胶黏剂、汽车用清洗剂、汽车用防护用品等。

本书可供各种汽车用化学品的研究、生产、管理等人员使用参考, 对于高等院校精细化工专业的师生也具有一定的参考价值。

图书在版编目 (CIP) 数据

汽车用化学品 / 顾民, 吕静兰编. —北京: 中国石化出版社, 2009

(化工产品配制技术精选丛书)

ISBN 978 - 7 - 80229 - 934 - 4

I. 汽… II. ①顾… ②吕… III. 汽车 - 化工产品
IV. U465.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 067751 号

中国石化出版社出版发行

地址: 北京市东城区安定门外大街 58 号

邮编: 100011 电话: (010) 84271850

读者服务部电话: (010) 84289974

<http://www.sinopec-press.com>

E-mail: press@sinopec.com.cn

北京密云红光制版公司排版

北京宏伟双华印刷有限公司印刷

全国各地新华书店经销

*

850 × 1168 毫米 32 开本 9 印张 227 千字

2009 年 6 月第 1 版 2009 年 6 月第 1 次印刷

定价: 20.00 元



汽车的发明和应用是人类交通史上一个里程碑，是人类进步的重要标志之一。今天，汽车业以前所未有的速度向前发展。随着汽车工业的发展，与汽车相关的产业也在迅速发展。汽车用化学品是汽车产业中重要的组成部分，它的发展对整个汽车产业的发展有不可替代的作用。

如今市场上各种常用的化学品配方书籍较多，但没有一本是以汽车用产品为方向，为了弥补这样的空缺，我们特编辑这本书，以方便广大从事汽车行业化学品研究、生产的工作者。本书共有六章，包括了汽车上绝大部分化学类用品，有汽车燃料系统用品、润滑系统用化学品、汽车用涂料以及胶黏剂、汽车用清洗剂、汽车用防护用品。橡胶、塑料是汽车材料的重要组成部分，在本书中不作介绍。

本书的指导思想是详细地阐述各种化学品配方的设计原理以及设计的要求，尽可能多地包含了各种化学品的配方，希望本书可以为该行业不同层次从业者服务。对于要求自己设计配方的读者，本书提供了配方的设计要求以及原理，根据这些原理，读者可以在这些原则之下自行设计配方。对于初入该行业的读者，本书提供了尽可能全的化学配方。

由于水平与时间有限，书中错误与不足之处在所难免，恳望读者指正。

(25)	
(35)	
(38)	
(38)	
(48)	



第一章 汽车用燃油及添加剂	(1)
第一节 汽油及其添加剂	(1)
第二节 柴油及其添加剂	(4)
第三节 其他燃油添加剂	(12)
一、燃油通用添加剂	(12)
二、电喷清洗剂	(12)
三、积炭清洗剂	(14)
四、化油器喷嘴、进气阀清洗剂	(15)
第二章 润滑系统用化学品	(17)
第一节 润滑油	(18)
一、发动机润滑油	(18)
二、齿轮油	(23)
三、液压油	(30)
四、其他润滑油	(35)
第二节 润滑脂	(39)
一、钙基润滑脂	(40)
二、钠基润滑脂	(47)
三、锂基润滑脂	(51)
四、铝钡基润滑脂	(54)
五、烃基润滑脂	(56)
第三节 防锈油脂	(57)
一、置换型防锈油	(57)
二、溶剂稀释型防锈油	(64)
三、润滑油型防锈油	(70)

四、气相防锈油	(75)
五、防锈脂	(76)
第四节 润滑系统用添加剂	(80)
一、油性剂	(80)
二、修复剂	(84)
三、保护剂	(86)
第三章 汽车用涂料	(89)
第一节 金属涂料	(90)
一、底漆	(90)
二、清漆、色漆	(99)
三、瓷漆	(105)
第二节 汽车腻子	(111)
第三节 汽车用底漆	(116)
第四节 汽车用中涂漆	(119)
第五节 汽车用面漆	(122)
一、单层面漆	(123)
二、底色漆/罩光漆体系	(125)
第六节 汽车专用涂料	(128)
一、汽车防腐涂料	(128)
二、其他专用涂料	(134)
第四章 汽车用胶黏剂	(138)
第一节 通用胶黏剂	(139)
第二节 汽车车身及其他专用胶	(142)
一、车身用胶	(142)
二、其他专用胶黏剂	(143)
第三节 粘接修复胶	(147)
一、汽车发动机用胶	(147)
二、其他部位用胶	(149)
第四节 汽车用密封胶	(154)

第五章 汽车用清洗剂	(162)
第一节 清洗剂	(162)
一、通用清洗剂	(162)
二、专用清洗剂	(190)
第二节 清洗抛光剂	(204)
第三节 上光剂	(229)
一、通用上光剂	(230)
二、蜡上光剂	(235)
第四节 脱漆剂	(239)
一、通用脱漆剂	(240)
二、汽车商标脱除剂	(253)
第六章 汽车用防护用品	(254)
第一节 汽车防(抗)冻液	(254)
第二节 玻璃防雾剂	(262)
第三节 轮胎防护品	(264)
第四节 堵漏剂	(266)
第五节 舒适系统用品	(268)
第六节 其他汽车防护用品	(274)
参考文献	(277)

第一章 汽车用燃油及添加剂

汽车燃油分为汽油和柴油，这些油料是石油化学工业的主要产品之一。燃油作为汽车发动机的燃料，经过汽缸的燃烧做功，将其化学能转化为热能继而转化为机械能。燃油系统的工作过程是：储存在汽油箱中的汽油或柴油经燃油滤清器除掉其中的杂质，由油泵泵送到化油器或燃油喷射装置中去，燃烧做功。

燃油使用前总是加入各种添加剂。添加助燃剂的目的是为了 使燃料油的燃烧完全，其作用主要是将燃油的燃烧热能尽可能地彻底释放；提高热能的利用效率；降低燃油消耗；防止污染和腐蚀。

第一节 汽油及其添加剂

汽油是由含 4 ~ 12 个碳原子的烷烃、环烷烃、芳烃和烯烃等组成的混合物，沸程为 25 ~ 205℃，最高可到 220℃。汽油的密度在 20℃ 时为 0.65 ~ 0.75kg/L，燃烧热量为 50.2MJ/kg。汽油中含有几百种化合物。环保要求芳烃化合物的体积含量在 5% 以下，其中苯的体积含量在 1% 以下。

汽油中加入一些添加剂，首先是对汽油性质的改善，使汽油具有更好的蒸发性、安定性、抗腐性和其他要求的性质，以满足更好的经济性和更清洁的环保性能的要求。汽油添加剂中最重要的莫过于助燃剂，下面介绍汽油助燃剂的典型配方。

配方一

组 分	配比
$(\text{SiCH}_2\text{CH}_2\text{COOH})_2\text{CO}_3$ 微粉	0.5g
甲 醇	100mL

按配方混合各组分，搅拌均匀即可。

本品使用时以 0.02% (体积) 的添加量加入汽油。

汽油中加入本品可以降低 CO 50%、HC 30%。

配方二

组 分	配比/g
C ₉ 烷基酚聚氧乙烯醚	500 ~ 600
Span - 80	1500
丁二酸二烷基酯磺酸钠	500 ~ 600
无铅汽油	7300 ~ 7500

本品使用时在汽油中添加 3‰ ~ 8‰。

在汽油中使用本品可以提高传热效率，燃烧完善，节油率在 2% 以上。

配方三

组 分	配比/g
甲 醇	500
2 - 乙基己醇	225
水	900
烷基丙氧基亚乙基氨酸钠	225
溶剂汽油	8100

按配方把各组分混合均匀，塑料瓶包装。

本品使用时以汽油总量的 1% (体积) 添加。

本品可以改善导热和气化过程，节省燃料，降低其中的 CO 含量。

配方四

组 分	配比/g
二茂铁	0.01 ~ 0.04
甲 醇	0.6 ~ 1.5
苯	0.1 ~ 0.4
丙 酮	0.1 ~ 0.4
正庚烷	0.1 ~ 0.5
2, 6 - 二叔丁基对甲酚	0.1 ~ 0.15
异戊烷	0.1 ~ 0.5

本品无需配制，使用时按配方中的添加量直接加入无铅汽油中。

汽油中使用本品可以提高辛烷值。

配方五

组 分	配比/质量份
甲基叔丁基醚 (MTBE)	3~7
甲 苯	1~3
芳香烃	1~4

按配方把各组分加入反应器，体系在 230~260℃ 下加热回流 48h 即可制得最终产品。

本品使用时以汽油溶剂的 1%~5% 加入。

汽油中使用本品可以提高辛烷值。

配方六 汽油节油净化剂

组 分	配比/质量份
十六酸十六酯	76
二十二酸甲酯	16
己酸己酯	3
叔丁醇	1.5
季戊四醇	0.5
辛酸辛酯	6.5
均苯四甲酸叔丁酯	25
四乙基硅	35
酞酸己酯	20
庚 酸	1

按配方量将各物质一同放入反应釜中，边加热边搅拌直到 75~80℃，再搅拌 10min，待各物料全部溶解后，从釜中的下端出口放出全部混合物于搪瓷盘中，待冷却后以破冰器将其打成碎块，再以 2.8~3g 一份分别包装即可。

本汽油节油净化剂生产成本低，节油与减污效果好，使用时废气中一氧化碳与碳氢含量低，节油可达 10% 以上，且不磨损机件，还可清洗油路和化油器。主要用在汽油发动机上。

配方七 高效多功能汽油添加剂

组 分	配比/质量份
偏苯三酸酯	4
六亚甲基四胺	4
异戊醇	12
正辛醇	5
硝基苯	4
环烷酸钴	2
硫酸铜	0.7
烷基苯	3.5
甲 醇	适 量

依次将偏苯三酸酯、六亚甲基四胺、异戊醇、正辛醇、硝基苯、环烷酸钴、硫酸铜、烷基苯溶于甲醇中，配制成 30% 质量浓度的溶液，搅匀。

本品添加到汽油中，通过对汽油的改性处理，改善了汽油在汽油机中的燃烧性能，提高了热效率，可降低汽油油耗 10% 以上，提高汽油机功率 5% ~ 20%，降低有害物质排放量 5% ~ 25%，延长了汽油机使用寿命。使用时按 (1 ~ 5): 10000 体积比直接添加于车用汽油中。

第二节 柴油及其添加剂

虽然目前一般汽车都采用汽油作为燃油，但仍有一些重型车须使用柴油。主要是柴油发动机能够提供给汽车更大的动力。另外，与汽油一样，柴油中也添加了不同功能的助剂。下面介绍其配方。

配方一

组 分	配比/质量份
重 苯	60
照明煤油	34

组 分	配比/质量份
硝酸戊酯	4.6
烷基萘	1.4
磷酸二氢钠	0.1

将原料混合后搅拌 10min，离心过滤得成品。

此柴油相当于 10[#]柴油，柴油十六烷值适中、发火性好、燃烧效率高、烟气排放量低、凝点和黏度适度。

配方二

组 分	配比/质量份
重 苯	45
裂化煤油	34
重柴油	20.7
乙烯-醋酸乙烯酯共聚物	0.3
磷酸二氢钠	0.3

将原料混合，静置 72h，过滤得成品。

此柴油相当于 35[#]柴油，该产品适用于低速柴油机冬季使用。

配方三

组 分	配比/质量份
重 苯	42.5
裂化煤油	30
轻柴油	27
乙烯-醋酸乙烯酯共聚物	0.5
氢氧化钠	0.2

将原料混合后搅拌 10min，离心过滤，得到棕色透明液体。

本产品相当于 35[#]柴油，特别适用于高寒地区高速柴油机冬季使用，使用中启动性能明显优于普通柴油，而且能节省一定的燃料。

配方四

组 分	配 比
($\text{SiCH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$) $_2\text{CO}_3$ 微粉	1.5g
甲 醇	3L
煤 油	60L
燃 油	10L

按照配方把($\text{SiCH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$) $_2\text{CO}_3$ 微粉加入 10L 燃油中搅拌均匀 10h 后, 搅拌均匀, 而后加入 3L 的甲醇、60L 的煤油制成燃油助燃剂。

本品使用时以 0.001% (体积) 的添加量加到柴油中。

柴油中使用本品可以减少排黑烟量 35%。

配方五

组 分	配 比
聚合物黏弹体(相对分子质量 1000)	500g
柴 油	2500mL
丁二酰亚胺	5g

按配方把各组分混合搅拌均匀, 即可密封保存。

本品使用时以 0.001% (体积) 的添加量加入柴油中。

柴油中使用本品可以抑制过小油滴的形成, 使喷射嘴出口的油滴大小一致, 提高柴油在快速形变时的表观黏度, 利于柴油在滞燃期蒸发一致, 提高输出功率, 节约燃油, 使发动机工作平稳。

配方六

组 分	配 比
乙氧基脂肪酸(C_{13-19})酰胺	500g
柴 油	4500mL
Span-80	15g

按配方把各组分混合搅拌均匀,即可密封保存。

本品使用时以 0.1% (体积)的添加量在柴油中使用。

柴油中使用本品可以改善燃烧效果,提高燃油效率,减少排气中的颗粒含量。

配方七

组 分	配比/g
C ₉ 烷基酚聚氧乙烯醚	500 ~ 600
Span - 80	1500
丁二酸二烷基酯磺酸钠	500 ~ 600
10# 柴油	7300 ~ 7500

本品使用时在柴油中添加 3‰ ~ 8‰。

柴油中使用本品可以使燃烧完善,减少排放损失,节油率在 2% 以上。

配方八

组 分	配比/% (体积分数)
溶剂油	12
乙酸乙酯	10
石油磺酸钙	7.5
硝酸异辛酯	25
磺化脂肪酸异辛酯钠盐	7.5
环烷酸盐	21.0
柴 油	17.0

按配方加入各组分,持续搅拌 1 ~ 2h,过滤去残渣即得成品。

本品使用时以 0.05‰的比例添加到柴油中使用。

本品是一种很好的催化型柴油助燃剂,台架节油率在 6.9% 以上,平均降低排放烟度 25% 以上。

配方九 柴油降凝剂

组 分	配比/质量份
醋酸乙烯	24.2
汽 油	74.8

组 分	配比/质量份
偶氮二异丁腈	1
乙 烯	适 量

将醋酸乙烯、汽油、偶氮二异丁腈按比例混合后置于原料储罐。开启阀门以乙烯气排除罐内空气。投料至反应釜，使物料量占到反应釜容积的 70%，反应采用二釜连续聚合反应，物料在每个釜中的停留时间为 1h。开启乙烯压力控制阀，使釜内保持压力为 8.0MPa，搅拌，升温至 63℃并恒温，当物料从反应釜口溢出时便进入反应釜 2，当物料从反应釜 2 釜口溢出时，流入高压分离器，进行气液分离，分离的液体流入蒸馏塔进行蒸馏，最后得到的剩余物便是所需的柴油降凝剂，回收乙烯和醋酸乙烯可循环使用。

本品主要用作柴油低温环境下使用的添加剂。可有效降低柴油的凝固点及冷凝点，大大改善柴油的流动性。生产该降凝剂具有原料易得、成本低廉、工艺简单、便于实现工业自动化等优点。

配方十 柴油流动改进剂

组 分	配比/质量份
醋酸乙烯	24.3
汽 油	74.7
过氧化二碳酸二环己酯	1.0
乙 烯	适 量

将原料按比例混合后置于反应釜中，反应物体积占到反应釜的 70%。开启乙烯压力控制阀向系统内充乙烯气至 1.0MPa，放空，如此共重复进行 3 次，关闭压力控制阀。开启压力控制阀充入乙烯气至压力为 6.5MPa 并于反应中始终保持这一压力。升温至 40℃并恒温，不断搅拌，6h 后停止反应，降温，泄压。将釜内物料置于蒸馏塔中，蒸除反应溶剂和未反应的醋酸乙酯即得流动改进剂。

本流动改进剂用于柴油，不仅可大大改善柴油流动性，使柴

油在低温环境下得以正常使用，同时还对提高炼油厂轻柴油生产量，对增加经济效益有利。本品主要用作柴油添加剂。

配方十一 柴油添加剂

组 分	配比/质量份
乙 醇	10
樟 脑	12
苯	20
甲 苯	30
硝基乙烷	3
苯甲醇	13
汽 油	12

在常温常压下将乙醇、苯甲醇加入合成釜中，在搅拌情况下加入樟脑和苯，使其充分溶解，然后再加入甲苯、硝基乙烷和汽油，停止搅拌，放置 3~5h 后过滤分装即得成品。

本添加剂使用时按 1% 的使用量掺入到柴油中。它能降低柴油的十六烷值，改进柴油的燃烧性能，使柴油的馏程范围、凝点、黏度都有一定的下降，从而提高了燃烧效率。本柴油添加剂可达到节油率为 8%~15% 的节油效果。

配方十二 油包水型乳化柴油乳化剂

组 分	配比/质量份
环烷酸	36.4
Span-80	30.9
油 酸	18.2
羊毛脂	3.6
三乙醇胺	5.5
氨水(29%)	4.5
明 胶	4.9

按配方将各物料混合均匀即成。配制乳化柴油时，加水 25%~30%，加入乳化剂为油-水总量的 3% 左右，用乳化机乳化。

以该乳化剂配成乳化柴油不但可以节省柴油，还可以提高柴

油的燃烧效率，同时改善环境卫生，配得的乳化柴油贮存稳定性可长达半年。

配方十三 燃料油降凝剂

组 分	配比/质量份
马来酸酐	4.9
α -烯烃	31.0
过氧化二异丙苯	0.4
1-十八醇	27.0
对甲苯磺酸	0.8
甲 苯	适 量
二甲苯	适 量

往配备有搅拌器、通氮毛细管、加料漏斗和冷凝回流装置的100mL三颈磨口瓶中加入精制后的混合 α -烯烃、马来酸酐、过氧化二异丙苯、20mL甲苯，通氮气除尽瓶中空气，启动搅拌器，加热至130℃，恒温反应4h，冷至室温后加入1-十八醇、对甲苯磺酸和20mL二甲苯，升温至138℃，恒温反应10h，反应过程中要不断蒸出生成的水，将反应物冷至70~80℃，水洗两次得到混合酯化物，再加入倍量甲苯或二甲苯制得降凝剂。

使用本品可较好地解决柴油低温流动性问题，尤其适用于重柴油降凝，对扩大柴油产量、提高柴油质量有重要意义。另外，它对原油降凝亦有很好的效果。

配方十四 柴油机低温助燃剂

组 分	配比/质量份
乙 醚	52
石油醚	80
航空煤油	15
硝酸异丙酯	3
8#机油	10

该助燃剂适用于-5~0℃低温环境下。