

# CHINA

ISSN 1672-2701  
CN 11-3366/TS

# CLEANING INDUSTRY

# 中国洗涤用品工业



中国洗涤用品工业协会  
China Cleaning Industry Association

## 个人与家居清洁护理

# 泰和科技

山东泰和水处理科技股份有限公司

— 洗涤助剂专业生产商 —

有机磷酸类  
螯合剂

绿色螯合剂

高分子  
聚羧酸类  
分散剂

地址：山东省枣庄市市中区十里泉东路1号 电话：0632-3460157 5113088 网址：www.thwater.com

ISSN 1672-2701



9 771672 270121



第 **8** 期  
**2019**

CCTV

发现之旅  OUTLOOK

战略合作企业



日光号

# “日光”与您 共成长



日光企业官方订阅号



洗衣人官方订阅号

北京日光精细（集团）公司

北京日光旭升精细化工技术研究所

地址：北京市大兴区安定工业区日光精细产业园  
[北京市大兴区安定镇安福路1号（102607）]

电话：010-80217113 / 80217123 / 80235911

传真：010-87918078

网址：www.bjrg59.com

邮箱：bjrgjx@163.com

我们为您提供：

洗衣房系列清洁用品；

客房系列清洁用品；

餐饮系列清洁用品；

民用系列清洁用品；

民用系列化妆品；

消毒感控系列产品；

各种清洁剂、化妆品OEM、ODM加工服务；

各种表面活性剂、添加剂、香精等日化原料；

中、高级洗衣师，洗衣技师职业技能培训；

搭建洗染业、日化业人才交流平台；

洗衣质量事故鉴定及救治服务；

搭建洗染业、日化业的原料、设备、技术、

包装、设计等一站式采购服务平台；

每年举办日光杯书法、摄影比赛；

每年举办日光杯洗衣事故案例及救治比赛；

承接宾馆、饭店、客衣、医院布草洗涤服务。



# 万华化学 护理化学业务部

## Unicap K45 & Unicap K41M 分散剂，丙烯酸类聚合物

高品质聚合物分散剂和抗再沉积剂，为家庭护理和工业及公共设施清洁提供更具竞争力的产品及解决方案。

## Unicap TU35 增稠剂，聚氨酯微乳液技术

高效的聚氨酯流变改性剂，柔顺剂、酸性清洁剂、护理抛光剂等配方体系，为产品提供突出的流变效果。



家庭护理和工业  
及公共设施清洁



个人护理



卫生(SAP)

万华化学集团股份有限公司，全球化工50强，是一家全球化运营的化工新材料公司，依托不断创新的核心技术、产业化装置及高效的运营模式，为客户提供更具竞争力的产品及解决方案。

万华化学集团股份有限公司 护理化学业务部

地址：中国上海市浦东新区秀浦路2500号6号楼11F 电话：+86-021-22151581

邮箱：bmcl@whchem.com 网址：www.whchem.com



# schülke -+

让微生物污染  
远离您的生产和产品

AIR LIQUIDE  
Healthcare

the plus of pure  
performance

德国舒美有限公司上海代表处  
Tel. +86 - 21 62172995 Fax. +86 - 21 62172997  
www.schuelke.com

# 山东泰和水处理科技股份有限公司

—— 洗涤助剂专业生产商

产 品	功能和应用
羟基乙叉二膦酸 HEDP	整合各类金属离子。用于家用洗涤剂、工业清洁剂、化妆品、个人护理品、电子化学清洗剂等。
2-膦酸丁烷-1,2,4-三羧酸 PBTCA	
羟基乙叉二膦酸二钠 固体 HEDP·Na2	
羟基乙叉二膦酸四钠 固体 HEDP·Na4	
乙二胺四甲叉膦酸五钠 EDTMP·Na5	
二乙烯三胺五甲叉膦酸七钠 DTPMP·Na7	
聚丙烯酸钠盐 PAAS	水溶性高分子聚合物分散剂，具有良好的螯合分散和污垢抗沉积能力，用于家用洗涤剂和商业洗涤剂。
聚环氧琥珀酸（钠）PESA	
聚天冬氨酸（钠）PASP	
马来酸-丙烯酸共聚物钠盐 MA-AA·Na	
谷氨酸二乙酸四钠 GLDA·Na4	环境友好型金属离子螯合剂，可替代EDTA、NTA使用。
甲基甘氨酸二乙酸三钠 MGDA·Na3	
亚氨基二琥珀酸四钠盐 IDS	
十二烷基二甲基苄基氯化铵 1227	
	阳离子表面活性剂，用于洗涤剂和日用化学品。



电话：0632-5113088 3460157 传真：0632-3460156  
地址：山东省枣庄市市中区十里泉东路1号

邮箱：th@th-water.com  
网址：www.thwater.com

# 琥珀<sup>®</sup>香料

## 健康生活

### 家居芳香文化的引领者

**H** 華寶  
HUABAO

厦门琥珀香料有限公司  
Xiamen Amber Fragrances Co., Ltd

地址：福建省厦门市同安工业集中区同安园308号  
电话：86-0592-5032591 传真：86-0592-5032210  
了解更多琥珀详情请登入：[www.xmhupo.com](http://www.xmhupo.com)

**SWIPE 藍威寶**

# 以清洁**穿梭机**为标准

1965年联同美国太空总处研制出藍威寶。  
作清洁太空穿梭机和去除引擎油污之用。



**·不伤物件 ·不伤皮肤 ·环保配方 ·除菌防锈**

\*产品通过国际实验室SGS、ROHS等测试

如您对我们产品感兴趣,欢迎随时联系我们

威寶(香港)有限公司

電話: +85222926688

广州威宝日用品有限公司

电话: 020-83030289

**SWIPE** - 畅销香港40余年



公司是具有50多年从事研究、制造、检测、服务日用化学行业经验的高科技研究单位，研发并生产了多种防腐、防霉、杀菌、消毒和功能性添加剂。

公司将凭借多年的技术经验及科研力量，竭诚为洗涤行业用户提供配方、生产、质控等全面服务及系统解决方案。



## 织物及家居除螨专家 非农药除螨方案

R-301除螨抑菌剂，植物提取、增效复合、强效除螨，经中国疾病预防控制中心寄生虫预防控制所检测：0.1%用量驱螨率、灭螨率，达到检测A级

**专注微生物控制与检测研究 多项目防腐防霉剂国家标准起草单位**

## 技术支持

防腐技术服务 · 微生物问题应急处理 · 在线微生物监控  
原料评估检测 · 环境消毒及优化方案 · 专业水检测设备提供

## 服务领域

个人洗护 织物洗涤 家居清洁 工业清洁 餐具果蔬 婴童洗护

## 产品系列

防腐防霉剂	消毒杀菌剂	除螨避蚊剂
织物除螨剂	环境消毒剂	抗紫外线剂
表面活性剂	荧光增白剂	护肤抗敏剂

地址：上海市宝庆路20号 邮编：200031  
Add：20 Baoqing Road Shanghai China  
Website：www.sliri.com.cn

电话：021-64710892 64372070 111  
传真：021-64335100  
E-mail：chenyijun@sliri.com.cn



NIUCHEN

# 广州牛臣智能科技有限公司

——洗衣凝珠设备专业制造商——

## 一、公司简介

广州牛臣智能科技有限公司位于中国广州番禺，是一家专注于包装领域装备系统集成商，集研发、制造、销售和服务为一体的国家高新技术企业。

广州牛臣智能科技有限公司以高端技术为起点，结合精益生产理念为客户量身定制，优异的精益生产制造模式和智能制造整体解决方案。自主研发产品已有装盒机、三维包装机、装箱机、4轴码垛机以及整线包装集成方案，兼自动检测监控系统与制造执行系统（MES）相连接产生量化数据，为企业生产设备提供全面的基础数据，最终构成智能制造。客户涵括药品、食品、日用化妆品、电子、玩具等多个行业。

广州牛臣智能科技有限公司的宗旨：真诚服务，合作共赢。

我们公司从2016年开始自主研发洗衣凝珠包装机及其整套系统集成装备，已为多家生产洗衣凝珠厂商提供装备。



## 二、我们的重点客户

- 1、美国“孩之宝”集团
- 2、美泰玩具公司
- 3、欧莱雅（苏州）公司

## 三、公司的联系方式

地址：中国广州番禺区石基镇大龙街黄山路4号  
联系人：冯先生 13925112258  
电话：020-34869022  
传真：020-34869967  
邮箱：2138462229@qq.com

Milliken

为什么彩虹的颜色  
不会染在白云上  
妈妈说是因为 Milliken

 Milliken®, 专注于颜色



### 美利肯Liquitint® 聚合物着色剂

Liquitint® 聚合物型着色剂是美利肯公司开发的一种特殊着色剂，被广泛用于洗涤产品、家庭护理产品及各种工业品中。

不同于传统的染料和颜料，Liquitint® 聚合物型着色剂是100%均相聚合物液体，并非由固体溶解或分散形成的液体体系。由于分子的高亲水性，可以将颜色在织物、皮肤、硬表面和设备表面沾污的风险降到最低。Liquitint® 聚合物型着色剂是完全水溶性的液态聚合物着色剂，易于使用及生产操作。

© 版权所有 2015 Milliken & Company. Liquitint® 是 Milliken & Company 的注册商标。Milliken™ 是 Milliken & Company 的商标。

注意：由于使用我们的产品而产生的结果各不相同。我们提供的信息，包括但不限于建议、测试结果、样品、注意/标签/处理指导或营销建议，均以诚信的方式提供，但我们不提供任何保证，也不承担任何责任。客户必须根据自身特定用途，继续处理、标签、营销等目的进行测试并承担相关责任。除非以签署的书面形式明确另行约定，否则所有销售行为均受 [www.milliken.com](http://www.milliken.com) 上列出的标准销售条款的规范（拒绝所有额外的/不同的条款）。

# “烷基糖苷 APG”的时代到来了



**GreenAPG 发凯**

中国日用化学工业研究院是国家“八五”（两步法）  
“九五”（一步法）烷基糖苷 (APG) 攻关项目的承担单位

上海发凯化工有限公司成功实现了 GreenAPG “万吨级”产业化

## 技术显专业 品质更优良

- ★ 烷基糖苷 (APG) 是由来源于玉米和土豆淀粉的葡萄糖和来源于椰子油的脂肪醇制成的非离子表面活性剂，属于天然、绿色产品。
- ★ GreenAPG 产品表面张力低，去污力强，配伍性能好，泡沫丰富、细腻、稳定、溶解性好，耐强碱和电解质，有良好的增稠能力。
- ★ GreenAPG 产品与皮肤相容性好，对人体非常温和，能显著改善配方体系的温和性，无毒、无刺激，易生物降解。
- ★ GreenAPG 产品可广泛用于高档香波、儿童香波、洗面奶、沐浴露、餐洗、水果蔬菜洗剂等民用洗涤用品、化妆品及工业硬表面清洗、农药乳化、分散等领域。
- ★ 低碳 GreenAPG 有突出的耐碱性能，应用于工业清洗剂中。

### 上海发凯化工有限公司（中国日化院上海分院）

生产、销售地址：上海市金山区亭林镇林宝路 318 号

邮编：201505

电话：021-67231369 67233055 传真：021-37910201

邮箱：sales@shfinechem.com fctech@shfinechem.com

网址：www.shfinechem.com

2019年11月14-16日 南京国际博览中心

Nov.14-16,2019 Nanjing International Expo Center



# 中国国际日化产品原料及 设备包装展览会

China International Cleanser Ingredients, Machinery & Packaging Expo (CIMP)

主办单位/Organizer:



中国洗涤剂工业协会  
China Cleaning Industry Association

承办单位/Co-organizer:



# 液晶型表面活性剂乳液方案



## Ucegel PE 950X + Ucefactant MAP 65

不添加遮光剂、不添加油脂，用表面活性剂基础体系即可轻松获得乳液外观。

安全、温和。天然植物来源。不含游离胺、不含二噁烷、不含游离丙烯酰胺，符合日化产品要求。

方便配方师灵活打造新产品，赋予产品非一般的外观，丰富产品的衍生概念。

无硅油方案中加入各类油性调理剂不影响泡沫状态及配方稳定性。

应用方向：  
可广泛应用于各类洗发水、沐浴露及洗面奶等个人护理品配方。

液晶型表面活性剂乳液





主任：汪敏燕 中国洗涤用品工业协会 理事长  
副主任：赵旻宇 《中国洗涤用品工业》杂志社 社长  
盖东海 《中国洗涤用品工业》杂志社 副社长

顾问：（按姓氏拼音顺序）

陈凯旋	广州立白企业集团有限公司 董事长	蒋伟民	金陵石化公司烷基苯厂 厂长
陈建斌	广州市浪奇实业股份有限公司 总经理	瞿巍	联合利华北亚区家庭护理品类 副总裁
崔新宇	丰益油脂科技有限公司 董事长兼总经理	潘东	广州蓝月亮实业有限公司 集团董事会主席
狄永红	山西焦煤运城盐化有限责任公司 总经理	秦东言	宝洁（中国）有限公司 研发总经理
董万田	中轻日化科技有限公司 董事长	任林松	中国石油抚顺石化公司洗涤剂化工厂 厂长兼党委书记
董晓辉	中铝山东有限公司 副总经理	孙岳明	浙江东南船牌日化有限公司 董事长兼总经理
杜志强	上海和黄白猫有限公司 董事长	王军	中国中轻国际工程有限公司 总经理
方银军	赞宇科技集团股份有限公司 总经理	王万绪	中国日用化学研究院有限公司 院长
方云	江南大学化学与材料工程学院 教授	魏建华	北京绿伞化学股份有限公司 董事长/总经理
何丽明	纳爱斯集团有限公司 董事长/总裁	徐宝财	北京工商大学轻工科学技术学院 院长
胡克勤	洛娃科技实业集团有限公司 董事长	徐昌诚	南京佳和日化有限公司 董事长/总经理
黄建文	东莞市立顿洗涤用品实业有限公司 总经理	于文	西安开米股份有限公司 董事长/总经理
黄有为	上海制皂（集团）有限公司 董事长	朱涤飞	杭州传化日用品有限公司 董事长
贾齐正	湖南丽臣实业股份有限公司 董事长		

编辑委员会：（按姓氏拼音顺序）

曹平	上海家化联合股份有限公司 研发总监	宋六九	中铝山东有限公司海外资源开发中心 经理
陈海兰	山西焦煤运城盐化集团责任有限公司 副总经理	汤鸣	北京宝洁技术有限公司 研发首席科学家
崔新宇	丰益油脂科技有限公司 董事长兼总经理	滕伟林	纳爱斯集团有限公司 副总工
丁新溪	浙江省凤凰化工有限公司 董事长	童俊	成都蓝风（集团）股份有限公司 高级经济师
董晋湘	太原理工大学化工学院 院长	王静红	国际香料（中国）有限公司 大中国区商务总监
董银卯	北京工商大学 教授/博士	王军	郑州轻工业学院科技处 主任/教授
杜明辉	北京安洁康生物科技有限公司 总裁	王玮波	杭州油脂化工有限公司 办公室主任
杜志平	山西大学 教授	王学川	陕西科技大学 副校长
韩富	北京工商大学 教授/博士	王岩	百氏得森（上海）精细化工有限公司 总经理
胡征宇	纳爱斯集团有限公司 总工程师	王志刚	广州市浪奇实业股份有限公司 董事会秘书/投资总监
李秋小	中国日用化学研究院有限公司 教授级高工	吴惠平	轻工业杭州机电设计研究院有限公司 副总经理
李英	山东大学化学与化工学院 教授	夏雄燕	赞宇科技集团股份有限公司 市场营销部副经理
林尚鹏	广州蓝月亮实业有限公司 洗涤研究院院长	夏咏梅	江南大学化学与材料工程学院 教授
刘国彪	湖南丽臣实业股份有限公司 副总经理兼总工程师	杨作毅	广州立白企业集团有限公司 副总裁
刘伟毅	上海制皂有限公司 副总经理	于文	西安开米股份有限公司 董事长
刘奕彤	诺维信（中国）投资有限公司 技术服务高级经理	袁路	中国中轻国际工程有限公司 主任
刘英	纳爱斯集团有限公司 家居洗护用品经理	张贵民	上海合丽亚日化技术有限公司 总经理
刘佐	丰益油脂科技（东莞）有限公司 总经理	张辉	北京绿伞化学股份有限公司 副总经理
吕良波	沙索（中国）化学有限公司 销售总监	张剑	山西大学化学化工学院 教授
牟建海	陶氏化学（中国）投资有限公司 研发总监	张利萍	广州立白企业集团有限公司 首席科学家
潘颖	安利（中国）日用品有限公司 技术法规主任	张晓丽	巴斯夫（中国）有限公司 项目经理
裴鸿	中国日用化学工业信息中心 主任	赵建利	洛娃科技实业集团有限公司 执行董事
沈宏	中轻化工股份有限公司 总工程师	郑利强	山东大学化学与化工学院 教授
沈俊	联合利华（中国）有限公司 研发总监	周傅强	中石化金陵石化有限公司烷基苯厂 企管处长
石荣莹	上海和黄白猫有限公司 副总经理		

# 《中国洗涤用品工业》

CHINA CLEANING INDUSTRY

1984年创刊 月刊

2019年第8期 总第222期



中国洗协  
微信二维码



中国洗协网站  
手机版二维码

## 刊首语 | Editor's Comment

### 宠物清洁专题 |

### Special Focus: Pet Cleaning & Care

## 19 宠物清洁护理剂标准分析及建议

文章介绍了宠物清洁护理产品的分类，对宠物清洁护理产品标准现状进行了分析，指出了宠物清洁护理产品标准中存在的问题，提出了今后标准制修订的意见。呼吁尽快建立相关方法标准，在满足产品功能的前提下，更加注重标准的安全性、环保性。对于规范宠物清洁市场、推动行业健康发展，具有重要的意义。

## 48 宠物市场发展状况及宠物洁护用品 市场分析

介绍了全球宠物市场的发展概况以及国内宠物清洁产品的分类及相关政策法规，以实例配方分析了宠物清洁用品的功效，展望了中国宠物清洁市场的发展前景。我国已经进入了宠物经济快速发展期，消费能力、消费意愿、消费环境、相关的法律法规都显示，中国宠物经济的快速发展期会持续相当长的一个时期。考虑宠物寿命的因素，可以预期，中国宠物经济持续增长的同时，每10-15年还会有一个跨越式的增长。

### 宠物清洁专题 | Special Focus: Pet Cleaning & Care

P23 宠物行业市场概况和宠物清洁用品现状

P28 日本名牌宠物护理产品的发展之路

P40 宠物香波中的抗真菌成分对宠物真菌皮肤病的防治

P53 宠物香波的基础性能研究

P56 中国宠物行业现状和发展趋势

主管单位：中国轻工业联合会

主办单位：中国洗涤用品工业协会

社 长：赵阳宇

副 社 长：盖东海

主 编：赵阳宇

编 辑：潘 华 边 峰 欧阳志 朱同华

记 者：赵阳宇 盖东海 潘 华 边 峰

广告经理：王 皓

封面图片：山东泰和水利科技股份有限公司

编辑出版：《中国洗涤用品工业》杂志社

出版日期：每月25日

地 址：北京市海淀区高粱桥斜街59号  
中坤大厦1015室

邮政编码：100044

电 话：(010) 65289881, 65262961

传 真：(010) 65121880

广告热线：13264086824, 18611745310

E-mail: zhao@ccia-cleaning.org

(个人与家居清洗护理)

gai@ccia-cleaning.org

(工业与公共设施清洁)

网 址: www.ccia-cleaning.org

邮发代号：80-631

中国标准连续出版物号：  
ISSN 1672-2701

CN 11-3366/TS

广告发布登记：京东工商广登字20170063

发 行：北京市报刊发行局

国内订阅：全国各地邮局或本刊发行部

印 刷：北京博海升彩色印刷有限公司

国内定价：20元/期

国外定价：15美元/期

# Excellence in Oleochemicals

## 油化领域的佼佼者

**保美丽**

分馏甲酯

**保美极**

生物柴油

**保美禄**

脂肪醇

**保美德**

脂肪酯

**保富乐**

脂肪酸甲酯磺酸盐

**保摩威**

乙烯基双硬脂酰胺

**保摩可**

烷醇酰胺

**保美乐**

脂肪酸

甘油

**保美舒**

皂基

**保乐康**

消泡/除气

**逸东**

酯

**五嶺**

苄基季铵盐

**双鲸**

阴离子表面活性剂

阳离子表面活性剂

非离子表面活性剂

两性离子表面活性剂

叔胺

二甲基乙酰胺

- ✿ 中国洗涤用品工业协会会刊
- ✿ 美国《化学文摘》(CA)收录期刊
- ✿ 《中国知网》收录期刊
- ✿ 《维普网》全文收录期刊
- ✿ 《万方数据-数字化期刊群》收录期刊
- ✿ 《中国学术期刊(光盘版)》收录期刊
- ✿ 《超星》“域出版”数字图书馆收录期刊
- ✿ 美国《EBSCO》收录期刊
- ✿ 《中国知识资源总库》收录期刊
- ✿ 中国核心期刊(遴选)数据库全文收录期刊

### 研究与应用 | Research & Application

- P60 含氧餐具洗涤剂的研制及性能研究
- P65 脂肪酸甲酯磺酸钠(MES)风险评估
- P72 pH值对椰油酰甘氨酸钠洁面膏性能的影响

### 综述 | Review

- P78 日本芳香除臭剂、杀虫剂、忌避剂的变迁及发展动向
- P83 聚合物型洗涤助剂的新进展

### 分析检测 | Analysis & Testing

- P89 自动电位滴定法测定肥皂中氯化物含量的方法评价
- P95 电感耦合等离子体发射光谱的的维护和保养

### 专题论坛 | Featured Forum

- P99 绿色日化产品认证实施效果评价案例研究

### 专利文摘 | Patent

- P115 宠物清洗国家专利文摘  
一种宠物清洗剂的配方等20则
- P119 宠物清洗国外专利文摘  
纳米增效动物香波等9则

### 杂志稿约 | Contribution Wanted

- P121 《中国洗涤用品工业》杂志稿约

## 把握行业脉动 服务行业发展

### 中国洗涤用品工业协会简介

中国洗涤用品工业协会成立于1983年9月,是民政部评定的国家4A级协会。协会会员由中国境内从事清洁用品、表面活性剂、专用助剂、油脂化工及相关产业的企事业、科研设计、教育等单位 and 地方协会组成。

**分支机构:** 肥皂分会; 洗涤剂分会; 表面活性剂专业委员会; 助剂分会; 科学技术委员会; 油脂化工分会; 工业与公共设施清洁分会; 技术装备专业委员会; 专家委员会。

**信息服务平台:** 中国洗涤用品行业信息网(www.ccia-cleaning.org); 中国洗涤用品工业协会微信号ccia-cleaning; 《中国洗涤用品工业》; 《中国油脂化工》; 《中国洗涤用品工业简讯》; 《行业统计信息资料汇编》; 《行业年度研究报告》等。

**会展活动:** 中国洗涤用品行业年会; 中国油脂化工行业年会(中马油脂化工研讨会); 中国工业与公共设施清洁行业年会; 中国国际日化产品原料及设备包装展览会; 亚洲大洋洲肥皂和洗涤剂协会会议; 国际表面活性剂和洗涤剂研讨会等。

**入会热线: 010-65271583转8003**

### 版权声明:

本刊刊载论文的版权归《中国洗涤用品工业》杂志社所有, 未经版权所有人书面许可不得以任何形式转载或复制。作者著作权使用费已与本刊稿酬一次性给付, 本刊可以授权有关合作单位使用。作者向本刊提交文章发表的行为即视为同意我社上述声明。如作者不同意将文章编入上述数据库, 请在来稿时声明, 本刊将作适当处理。

部分图片提供: www.quanjing.com/全景、www.58pic.com/千图网



## Editor's Comment

### Special Focus: Pet Cleaning & Care

- 19 Standard Analysis and Suggestions for Pet Cleaning & Care Agents
- 23 The Overview of Pet Industry Market and Current Situation of Pet Cleaning Products
- 28 Development of Brand Pet Care Products in Japan
- 40 Prevention and Treatment of Pet Fungal Skin Disease:  
a Review of Antifungal Ingredients in Pet Shampoo
- 48 An Analysis into Pet Industry Development Situation and Pet Cleaning Supplies Market
- 53 Study on Basic Performance of Pet Shampoo
- 56 Present Situation and Development Trend of Pet Industry in China

### Research & Application

- 60 The Preparation and Performance Study on Oxygen-containing Dishwashing Liquid
- 65 Risk Assessment of Methyl Ester Sulfonate (MES)
- 72 The Effect of pH Value on Properties of Sodium Coconut Glycine Cleanser

### Review

- 78 The Progress and Recent Trends of Air Fresheners, Insecticides and Repellents
- 83 Advances in Polymeric Detergent Builders

### Analysis & Testing

- 89 The Method Evaluation of Chloride Content Determination in Soap Using Automatic Potentiometric Titrator
- 95 The Maintenance of Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectrometer

### Featured Forum

- 99 Case Study on Evaluation of Green Daily Chemical Products Certification Implementation Effect

### Patents in China on Pet Cleaning

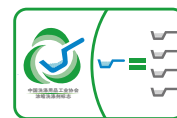
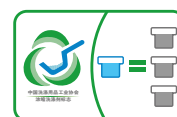
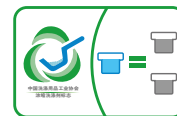
- 115 The Formula of a Type of Pet Cleaning Agent, and more

### Patents Abroad on Pet Cleaning

- 119 Advanced Nano Shampoo for Pets, and more

### Contribution Wanted

- 121 Calling for submissions by *China Cleaning Industry*



#### Sponsor:

China Cleaning Industry Association (CCIA)

#### Edited & Published by:

Editorial Office of CCIA

**Address:** Suite 1015, Zhongkun Plaza,  
59 Gaoliangqiao Xiejie, Beijing, China

**Postcode:** 100044

**Tel:** (010) 65289881 65262961

**Fax:** (010) 65121880

**E-mail:** bjb@ccia-cleaning.org

**ISSN 1672-2701**

**Price:** USD 15

## 刊首语

### 全球萌宠经济蓬勃发展， 宠物用品市场方兴未艾。

2012-2017年，全球宠物用品市场年均增速11%。北美是宠物产业的巨大市场，占全球宠物经济产值总额的37%；亚洲的宠物经济产值全球占比与欧洲相当，均在23%左右。但近几年亚洲综合经济的发展速度都高于欧洲，2018年，亚洲已经超越欧洲成为全球宠物经济第二大市场。

### 中国宠物市场潜力巨大， 百亿洗护产业蓝海待发。

中国宠物用品在20世纪90年代才开始起步，相比国外的宠物用品行业，宠物食品、清洁用品的市场份额整体落后，但近年来我国宠物行业市场规模一直保持较高的增速，2018年中国宠物（犬猫）消费市场规模达到1708亿，同比增长16.2%，预计到2020年，总体市场规模将会突破2200亿元。宠物洗护市场宠物清洁护理用品包括香波/护毛素、浴液、杀菌剂、洗涤剂、口腔护理产品等。2018年狗清洗美容护理占其用品总量的10.1%，猫清洗美容护理占3.1%；2017年淘宝/天猫宠物产品销售额306.49亿元，同比增长30.09%，其中，猫/狗清洁用品销售额占销售总额的14.9%，达45.54亿元，增幅141.19%，超越宠物零食。宠物清洁用品在未来有着不可估量的发展潜力，且宠物清洁用品市场尚未出现某一个或几个品牌垄断市场的局面，因此，还是一片蓝海，有较大的发展空间。

### 行业研发滞后标准单一， 市场良莠不齐亟待规范。

近年来，市场上推出了名目繁多的宠物用清洁护理剂，功能上有清洁、滋润、护毛、柔顺、异味分解、除臭等；有的添加香精，甚至添加杀虫剂，能在洗澡的同时驱除宠物体表寄生虫等。而我国宠物清洁护理产品相关标准目前仅有QB/T 4524-2013《宠物用清洁护理剂》，而对于宠物专用消毒剂、抗菌剂、除味剂、除虫剂等，均无行业或国家标准，市场亟待规范。

### 官产学研携手共建平台， 打造宠洗高端价值体系。

为了进一步规范宠物清洁市场，推动行业健康发展，《中国洗涤用品工业》杂志特别邀约了行业里率先开展宠物清洁产品研发、标准制定的企业发表论文，共同就宠物清洁护理产品的研发、市场的开发，相关方法标准的建立发表真知灼见，探讨如何在满足产品功能的前提下，更加注重产品的安全性、环保性。中国洗涤用品工业协会将组建宠物清洁分会，组织骨干企业制定高端团体标准，规范行业发展秩序，引领宠物清洗行业可持续健康发展。

中国洗涤用品工业协会理事长：

汪敏燕

# 《中国洗涤用品工业》杂志

CHINA CLEANING INDUSTRY

## 招聘启事

《中国洗涤用品工业》杂志是由中国洗涤用品工业协会主办的国家级期刊（月刊），经国家新闻出版总署批准，面向国内外公开发行。现因业务发展需要，招聘以下人员：



### 一、招聘编辑一名

#### 任职要求：

1. 有团队精神和敬业精神，热爱科技出版事业，化学专业背景，本科及以上学历。
2. 有2年以上科研工作经历，发表过高水平科研论文或者有2年以上科技期刊编辑工作经历，具有较好的文字编辑和校对能力。持有编辑初级以上资格证，有责任编辑证者优先。
3. 英语大学六级水平，具有较强的中、英文专业文献阅读和文字表达能力；熟悉掌握office办公软件，做事细致，有耐心。
4. 北京市户口优先考虑。

#### 岗位职责：

1. 对录用稿件进行编辑、加工、校对、出版。
2. 根据行业热点，进行选题策划和组稿工作。



### 二、招聘美编一名

#### 任职要求：

1. 本科及以上学历，美术、广告、平面设计等相关专业优先，有2年及以上工作经验，35岁以下。
2. 具有较高的创意策划水平及扎实的执行力。
3. 熟练使用ID、AI、PS、Acrobat等各种设计软件，具备娴熟的图片处理能力；具有短视频剪辑处理能力，设计作品富有创意。
4. 北京市户口优先考虑。

#### 岗位职责：

1. 与编辑对接，负责全年16期的杂志排版设计工作。
2. 负责杂志社各类宣传资料的排版设计以及其他设计工作。
3. 负责官网、微博、微信、内刊等日常内容的美编工作。

### 三、联系方式

电子邮件：[zhao@ccia-cleaning.org](mailto:zhao@ccia-cleaning.org)  
(请注明编辑应聘或者美编应聘)

网站：[www.ccia-cleaning.org](http://www.ccia-cleaning.org)

电话：010-65289881-8005

# 宠物清洁护理剂标准分析及建议



作者简介：强鹏涛，高级工程师，现任上海开米科技有限公司研发中心主任，长期从事日化产品研发工作；E-mail: shrdc@kaimi.com.cn。

强鹏涛<sup>1</sup> 赵慧昂<sup>2</sup> 聂姗姗<sup>2</sup> 于文<sup>2</sup>

( 1. 上海开米科技有限公司，上海，201808；  
2. 西安开米股份有限公司，陕西西安，710075 )

**摘要：**介绍了宠物清洁护理产品的分类，对宠物清洁护理产品标准现状进行了分析，指出了宠物清洁护理产品标准中存在的问题，提出了今后标准制修订的意见。

**关键词：**标准；宠物清洁；宠物护理

**中图分类号：**TQ649 **文献标识码：**A **文章编号：**1672-2701(2019)08-19-04

随着社会经济的发展和城市化进程的加速，人们精神生活与物质生活的不断改善，社会老龄化步伐加快，独生子女家庭和丁克家庭的普及等客观因素的凸出，以及人民的休闲、消费和情感寄托方式也呈多样化发展。宠物已经走入寻常百姓家，饲养宠物的家庭已越来越多。要想和宠物和谐平安的相处，干净、卫生是宠物的第一重大要素，宠物身上的细菌较多，因此，坚持定期给猫狗宠物洗澡成为保证宠物卫生洁净的必需，宠物香波/沐浴露也随之成为宠物普及之后的一大产业<sup>[1-2]</sup>。

## 1 宠物清洁产品标准现状

### 1.1 宠物清洁产品分类

经过调查发现，多年来针对宠物清洁用品，国内外均无相关标准或规范，生产厂家按照自定的企业标准执行，甚至有些产品无标生产，导致产品质量参差不齐。

由于宠物浴液、宠物香波、宠物清洁剂是清洗宠物的皮毛，与人体所用的沐浴露和洗发香波作

用相似，因此之前有些生产企业按照“妆”字号执行。这类产品是否归属化妆品呢？

根据《化妆品卫生监督条例》、《化妆品标识管理规定》中对化妆品的定义为：化妆品是指以涂抹、喷洒或者其他类似方法，散布于人体表面的任何部位，如皮肤、毛发、指趾甲、唇齿等，以达到清洁、保养、美容、修饰和改变外观，或者修正人体气味，保持良好状态为目的的化学工业品或精细化工产品。从这个定义中明显可以看出，化妆品的作用对象是人，而非宠物。当前我国化妆品归属各地的药品监督管理局管理，经咨询不同地区的药监局，均明确表示，宠物清洁类产品的备案不予受理。因此，当前宠物清洁护理产品不应该带有任何许可证，是普通的洗涤剂产品。

### 1.2 宠物清洁护理剂标准制定

为了满足消费者及正规生产企业的需求，为打击假冒伪劣、规范产品市场，提高对现有产品的要求和质量控制。由中国轻工业联合会提出，全国表面活性剂洗涤用品标准化中心归口，制定了QB/T

4524-2013《宠物用清洁护理剂》，该标准2014年3月1日开始实施。以下为该标准中总有效物含量及pH指标制定的依据。

### 1.2.1 总有效物含量

宠物清洁剂不仅含有表面活性剂，另外还可能添加起滋润、调理、保湿等保护宠物皮毛功效的成分，以及改善产品外观的珠光剂、增稠剂等各种添加剂。因此，标准方法上采用了乙醇萃取法测定活性物含量，即得到的乙醇溶解物基本包括了以上所提到的各种有机物质。

从18个样品中可以看出（见表1），活性物最低的为7.13%，最高的为21.13%。浓缩型产品相对

普通型产品有用量少（相对普通型产品，在比普通型产品用量少的情况下，即可达到对宠物清洁和护理的作用）、节约包装材料、节约贮存空间等优点。增加浓缩型产品类型，符合当前节能降耗、发展浓缩化产品的产业政策，同时也可以满足多层次消费需求。

因此，按总有效物含量对宠物用清洁护理剂进行分类，普通型产品为8%以上，浓缩型产品为16%以上。

### 1.2.2 pH值测定

根据资料显示<sup>[3]</sup>，不同宠物在不同的情绪下、身体不同部位，其pH均不同（见表2）。

表1 市场上宠物清洁护理产品理化及性能指标

样品	外观	pH值（10%水溶液）	活性物含量/%	泡沫/mm
样品A	翠绿色透明黏稠液体	6.83	12.04	
样品B	橙黄色黏稠透明液体	7.25	8.38	88
样品C	淡绿色珠光不透明黏稠液体	8.97	10.71	
样品D	蓝色透明黏稠液体	6.73	8.51	
样品E	无色透明黏稠液体	7.15	9.19	
样品F	兰灰色珠光不透明黏稠液体	6.89	10.8	72
样品G	橙黄色黏稠透明液体	8.75	7.13	
样品H	粉红色透明黏稠液体	6.8	8.98	
样品I	橙黄色黏稠透明液体	7.78	17.71	48
样品J	乳白色珠光黏稠液体	7.96	10.83	
样品K	橘红色黏稠珠光液体	6.35	12.02	
样品L	黏稠透明液体	7.57	21.13	203
样品M	浅蓝色不透明液体	6.86	13.18	98
样品N	带珠光的黏稠液体	6.14	10.14	118
样品O	带珠光的黏稠液体	5.81	11.64	139
样品P	带珠光的黏稠液体	8.77	14.58	152
样品Q	黏稠透明液体	6.74	11.51	183
样品R	带珠光的黏稠液体	8.01	16.78	208

注：① 样品A-K为国外市场样品；样品L-R为国内市场样品。② 本表数据仅为分析产品情况使用，不作为产品质量评价的依据。③ 样品为市场所购，数据未经生产企业确认，实验结果可能存在与实际不符的情况。

表2 不同宠物在不同情绪下不同部位的pH变化

	狗 (不兴奋时) n=28	狗 (兴奋时) n=28	猫 n=12
Dorsal (背部)	5.90 ± 0.45 (5.50-6.60)	7.89 ± 1.07 (6.60-9.39)	5.92 ± 0.25 (5.64-6.40)
Lateral l (侧面)	5.86 ± 0.63 (4.90-6.60)	7.68 ± 0.89 (6.70-9.95)	5.73 ± 0.39 (5.40-6.25)
Abdominal (腹部)	5.96 ± 0.75 (4.84-6.97)	7.99 ± 0.56 (6.97-8.72)	5.78 ± 0.42 (5.40-6.70)
Frontal (前额)	6.90 ± 0.98 (5.60-7.70)	8.03 ± 0.69 (7.30-9.00)	6.01 ± 0.26 (5.89-6.38)
Nasolabial (鼻唇)	7.42 ± 0.33 (7.12-7.90)	7.75 ± 0.53 (7.10-8.51)	7.97 ± 0.44 (7.84-8.49)
Foot (脚)	7.09 ± 0.51 (6.50-7.47)	7.15 ± 0.58 (6.40-7.90)	6.81 ± 0.43 (6.30-7.69)
Other (其他)	/	/	5.98 ± 0.42 (5.87-6.40)

总体来说,狗在非兴奋状态下的皮肤pH值偏弱碱性,而猫的皮肤中性偏酸性。这一点在行业标准中无法同时满足,因此,标准在pH值的设置上,从酸性到碱性均包含在内,只能是企业根据自己的产品,进行内控指标的控制。

### 1.3 出口欧盟对宠物清洁的检测指标规定

从表3可以看出,欧盟对宠物清洁护理剂的重金属、微生物等安全性指标要求非常严格,而对理化指标无要求。另外,欧盟对于标准所宣称的抗菌功效,需要进行检测。

表3 出口欧盟需要的检测项目

项目类别	检测项目	限制要求
理化指标	pH值	/
	总活性物	/
	甲醇	/
	甲醛	/
重金属指标	汞	≤1
	铅	≤20
	镉	≤5
	砷	≤5
	锑	≤10
	镍	≤10
微生物指标	细菌菌落总数	≤1000
	霉菌和酵母菌菌落总数	≤1000
	耐胆盐革兰阴性菌未检出	不得检出
	大肠杆菌未检出	不得检出
	沙门氏菌未检出	不得检出
	绿脓杆菌未检出	不得检出
	金黄色葡萄球菌未检出	不得检出
	梭状芽胞杆菌未检出	不得检出
白色念珠菌未检出	不得检出	

## 2 宠物清洁护理产品标准存在的问题

### 2.1 标准单一

我国宠物清洁护理产品相关标准目前仅有QB/T 4524-2013《宠物用清洁护理剂》,而对于宠物专用消毒剂、抗菌剂、除味剂、除虫剂等,均无行业或国家标准。

### 2.2 对于多功能产品功效的评价

宠物清洁用品功效宣传比较多,比如有抗菌、除螨、驱虫等。针对这些项目繁多的产品功效宣传,目前还没有相关功效性方法标准,基本靠企业自行制定或寻找一个接近的方法,比如抗/抑菌,基本采用GB15979《一次性使用卫生用品卫生标准》或QB/T 2738《日化产品抗菌抑菌效果评价方法》进行测定。除螨检测,参考NY/T 1151.2-2006《农药登记卫生用杀虫剂室内药效试验方法及评

价》“第2部分：灭螨和驱螨剂”进行，该标准没有驱螨率和灭螨率两项指标。但是，该标准针对农药类产品，对于具有除螨效果的宠物浴液而言，不太容易实现该功效。

### 3 对宠物清洁护理产品标准制/修订的建议

#### 3.1 注重产品安全性

宠物清洁用品虽不属于化妆品，但如饲养者经常抱宠物，与人体接触密切，该类产品的安全性不仅关系到宠物自身，而且还关系到人的自身安全。目前行业标准中已规定了该类产品的菌落总数和粪大肠菌群指标，但应再加强其他微生物的控制。

#### 3.2 加快标准的制定

根据国务院印发的《深化标准化工作改革方案》（国发〔2015〕13号），政府主导制定的标准由6类整合精简为4类，市场自主制定的标准分为团体标准和企业标准。政府主导制定的标准侧重于保基本，市场自主制定的标准侧重于提高竞争力。团体标准具有制定时间短、发布时间快、修订方便等特点。而国家标准和行业标准的制定周期相对较长，因此，有实力的企业可以联合学会、协会、商会、联合会等社会组织和产业技术联盟协调，共同

制定宠物清洁护理产品的团体标准，以规范市场。

### 4 结束语

近年来，市场上推出了多种名目繁多的宠物用清洁护理剂，不仅可以清洁宠物皮毛，而且能够滋润皮肤，令皮毛充满光泽，柔顺易梳，防止皮毛折断。有些产品还添加一些特殊成分，而具有特殊功能，如添加异味分解剂、护毛精华素，可祛除体臭，使宠物毛发清洁、柔顺、光亮；有的添加一些杀虫剂，能在洗澡的同时驱除宠物体表寄生虫（蚤、虱等）；有的添加香精等，洗浴使宠物机体保持清香气味。因此，应尽快建立相关方法标准，在满足产品功能的前提下，更加注重标准的安全性、环保性。对于规范宠物清洁市场，推动行业健康发展，具有重要的意义。

### 参考文献

- [1] 中商产业研究院. 2018中国宠物医疗行业市场前景研究报告[M].
- [2] 孟刚. 我国宠物行业的现状与发展前景[J]. 兽医导刊, 2010(5):61-63.
- [3] W. Meyer, K. Neurand, Comparison of skin pH in domesticated and laboratory mammals[J]. Archives of dermatological research, 1991, 283:16-18.

## Standard Analysis and Suggestions for Pet Cleaning & Care Agents

Qiang Pengtao<sup>1</sup>, Zhao Huiang<sup>2</sup>, Nie Shanshan<sup>2</sup>, Yu Wen<sup>2</sup>  
 (1. Shanghai Kaimi Technology Co., Ltd., Shanghai 201808, China;  
 2. Xi'an Kaimi Co., Ltd., Xi'an 710075, Shaanxi, China)

**Abstract:** The classification of pet cleaning & care products was introduced, the current status of pet cleaning & care products standards was analyzed, the problems in the standards were pointed out, and suggestions for future revisions were put forward.

**Keywords:** pet cleaning; pet care; classification; product standard

# 宠物行业市场概况和宠物清洁用品现状



作者简介：聂姗姗，硕士，工程师，主要从事日用化学品市场信息及法规研究。E-mail: nieshanshan@kaimi.com.cn。

聂姗姗<sup>1</sup> 强鹏涛<sup>2</sup> 于文<sup>1</sup>

(1. 西安开米股份有限公司，陕西西安，710075；  
2. 上海开米科技有限公司，上海，201808)

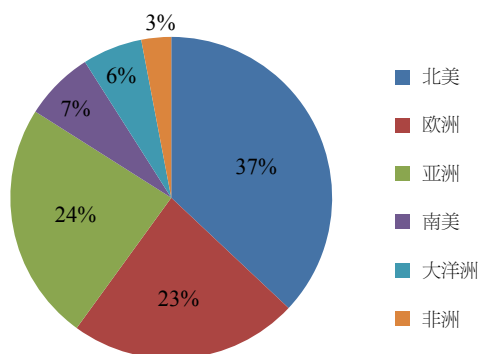
**摘要：**介绍了国际及国内宠物行业的市场概况，描述了国内宠物清洁用品的主要产品分类状况，同时提出了宠物清洁用品的发展趋势和市场前景。

**关键词：**宠物清洁；宠物行业市场；发展趋势；市场前景

**中图分类号：**TQ649 **文献标识码：**A **文章编号：**1672-2701(2019)08-23-05

## 1 国际宠物行业概况

宠物行业在欧美等发达国家经历了上百年的发展，从宠物经济产值来看，欧美宠物经济产值占全球宠物总经济产值的60%，其中美国37%，欧洲23%。随着亚洲国家经济水平的提高，宠物数量和宠物经济迅速增长，亚洲的宠物经济产值占全球总经济产值已超过欧洲，占比24%，成为全球宠物经济第二大市场<sup>[1]</sup>（见图1）。



注 资料来源：Europe Economics、安信证券研究中心。

图1 全球各地区宠物行业产值占比

### 1.1 美国宠物市场概况

美国是世界上最发达和规模最大的宠物经济

体。美国宠物产品协会（APPA）数据显示，2018年美国宠物消费支出金额达到725.6亿美元，与2017年695.1亿美元相比，增长4.4%，预计2019年美国宠物消费支出金额仍将保持稳定增长，规模达到753.8亿美元左右。根据APPA官方网站披露，2019-2020年度的全国宠物主人调查统计数据显示，67%的美国家庭拥有至少一只宠物，拥有宠物的家庭数量已达到8490万户。千禧一代是宠物主人中的最大部分，调查结果显示，超过80%的千禧一代宠物主人拥有狗，而50%左右的人拥有猫<sup>[2,3]</sup>。

根据FranchiseHelp的数据，美国宠物总数量已超过3亿只。根据APPA的调查数据，如果从宠物种类方面，饲养最多的宠物是淡水鱼，其次是猫和狗，数量分别占据24%和23%（见图2）。如果从家庭数量方面，饲养家庭数量最多的是狗，在养宠物的家庭中占比42%，其次是猫，占比为33%（见图3）。

从具体的细分产品市场分布情况来看，宠物食品的销售规模最大，2018年度销售额达303.2亿

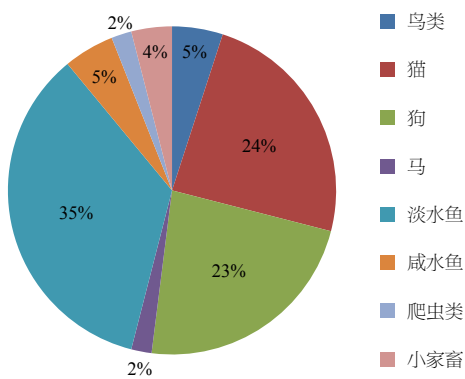


图2 美国各类宠物数量占比

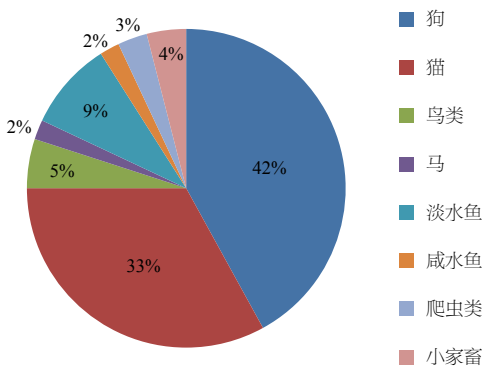


图3 美国拥有宠物家庭数量情况

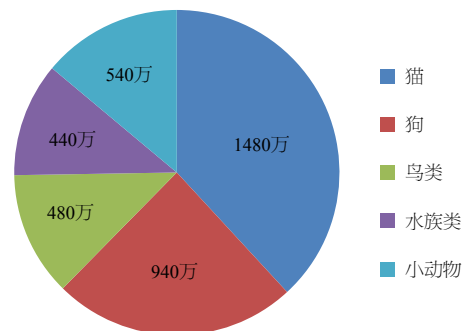
美元，占行业比例为41.8%；其次是兽医护理占比25%，第三为宠物用品和OTC药物，占比22.1%（见表1）<sup>[2]</sup>。

## 1.2 欧洲宠物市场概况

根据欧洲宠物食品工业联盟（FEDIAF）统计

数据显示，欧洲至少拥有一只宠物的家庭数量在2017年为8000万户，其中至少养一只狗或一只猫的家庭占比分别为18%和26%，而在欧盟国家，至少养一只狗或一只猫的家庭占比则分别为21%和24%。

从统计数据来看，德国是除俄罗斯以外宠物数量第二大的欧洲国家<sup>[4]</sup>。根据德国宠物贸易及行业协会（ZZF）官方网站新闻显示，2018年德国宠物用品营业额为49.48亿欧元，其中，宠物食品32.26亿欧元，宠物用品9.97亿欧元。2018年德国的宠物数量为3440万只（不包括观赏鱼和饲养动物，见图4）。45%的德国家庭拥有至少一只宠物，22%的家庭拥有至少2只宠物，63%的有孩子家庭养有宠物。



注 资料来源：德国宠物贸易及行业协会（ZZF）官方网站。

图4 德国家庭中的宠物数量

表1 美国宠物行业细分市场支出明细

细分市场	2017年 / 亿美元	2018年 / 亿美元	增长 / % (2018/2017)	2019年 预估 / %	增长 / % (2019/2018)
食物	29.07	30.32	4.3	31.68	4.5
宠物用品和OTC药物	15.11	16.01	6.0	16.44	2.7
兽医护理	17.07	18.11	6.1	18.98	4.8
活体动物购买	2.1	2.01	-4.3	1.97	-2.0
其他服务	6.16	6.11	-0.8	6.31	3.3
合计	69.51	72.56	4.4	75.38	3.9

注 资料来源：美国宠物产品协会（APPA）官方网站。

### 1.3 日本宠物市场概况

根据欧睿国际数据，2017年，日本宠物数量约为1946.8万只，其中，宠物猫的数量约为988.6万只，宠物狗约为958.2万只，宠物猫的数量第一次超过了宠物狗。总体在近十年里，日本宠物数量呈持续下滑的趋势，其中，宠物狗的跌幅比较大，2017年相比2008年宠物狗数量下降26.9%，而在此期间宠物猫数量下降9.2%。

在市场规模上，2017年日本宠物行业规模为15135亿日元（约合人民币920亿元），同比增长仅1%。日本宠物市场规模复合增速在2003-2007年约为3.2%，但在2008年后宠物数量逐渐减少，市场增速出现了下滑，过去十年间复合增速仅为1.1%（数据来源：Yano Research）。

从细分市场结构来看，整体格局多年来变动不大，宠物商品占比约49%，其中宠物食品占比32%，宠物用品占比17%，包含医疗、美容等的宠物服务占比约51%<sup>[5]</sup>。

历经多年的发展，目前国际市场上，欧美等发达国家的宠物行业市场已趋于成熟稳定，进入缓慢稳步增长阶段。日本市场由于宠物数量的下降，增长率较低，基本保持平稳，而中国就成为亚洲宠物市场发展的重要力量。

## 2 中国宠物行业市场概况

相比国际市场，中国宠物行业起步较晚，但发展较为迅速。随着中国社会经济的发展和物质生活水平的提高，宠物逐渐受到人们的喜爱，越来越多的人加入养宠大军。

根据铃铛宠物携手亚宠展联合发布的《2018年中国宠物行业白皮书》<sup>[6]</sup>，2018年中国城镇养宠人群达7355万(含水族)，其中，养狗猫人群比例最

高。2018年中国城镇养狗、养猫人群达5648万人，其中狗主人3390万人，占全部养宠人群的比例为46.1%（见图5），狗数量5085万只，人均养狗1.5万只；猫主人2258万人，占全部养宠人群的比例为30.7%，猫数量4064万只，人均养猫1.8只。

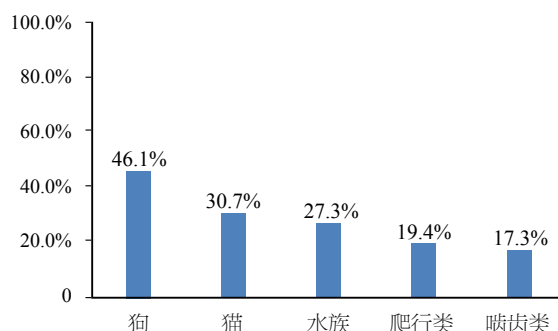


图5 2018年中国各种养宠人群占比情况

随着养宠人群数量和宠物数量逐渐增加，我国宠物行业市场规模不断扩大，在2012-2017年增长十分迅速，年均复合增长率达到34.26%，2018年增速有所放缓，增长率为16.2%（见图6）。统计显示，2018年中国宠物消费市场规模达到1708亿，其中宠物狗市场规模1056亿元，宠物猫市场规模652亿元。

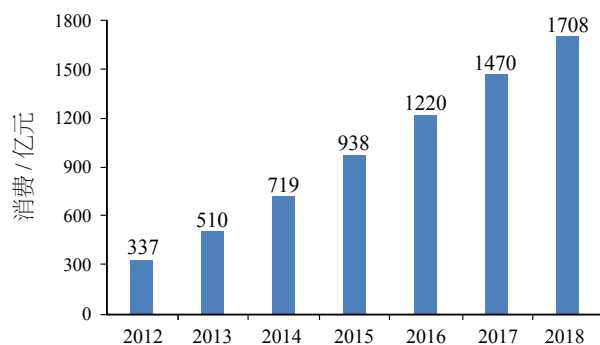


图6 2012-2018年中国宠物市场规模情况

在市场规模细分方面，狗市场规模中，狗商品消费金额占比72%，服务金额占比28%，而狗商品中，占比最高是狗主粮，为36%，其次是狗用品

和狗零食。猫市场规模中，猫商品消费金额占比82%，服务占比18%，而猫商品中，占比最高是猫主粮，为44%，其次是猫用品和猫零食。

在宠物用品消费金额上，狗用品人均年消费金额为1826.7元，猫用品人均年消费金额为1721.2元。在狗用品消费结构中，浴液香波/护毛素是购买最多的宠物用品，占比55.8%，消毒除味产品占比22.9%（见图7）；而在猫用品消费结构中，浴液香波/护毛素占比19.2%，消毒除味产品占比15.5%（见图8）。

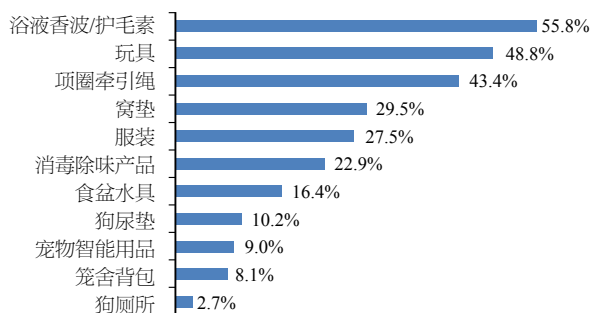


图7 狗主人购买用品年消费类型

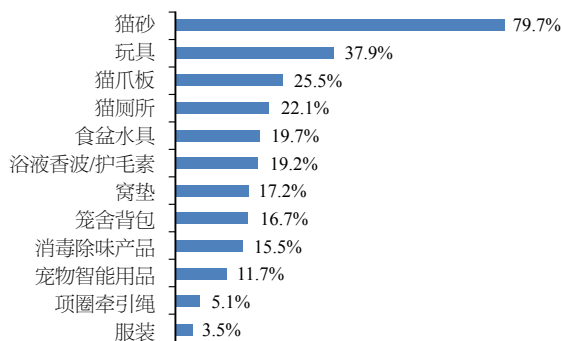


图8 猫主人购买用品年消费类型

从数据中可以看出，浴液香波/护毛素和消毒除味产品作为宠物清洁用品，在宠物用品消费结构中是占比最高的部分。随着宠物数量和宠物市场规模的扩大，宠物清洁用品市场规模也将随之增长。

### 3 中国宠物清洁用品主要产品分类状况

#### 3.1 宠物浴液

宠物浴液是使用最多的洗护类产品，目前市面上根据产品形式分为凝露型和泡沫型，根据使用方式分为冲洗型和免洗型。

猫狗和人的皮肤结构不同，皮肤pH值也不同，人的皮肤表面是弱酸性，约为5.5，而狗的皮肤表面是弱碱性，约为7.5。因此由于皮肤结构、酸碱度和新陈代谢的差异，宠物浴液和人体用沐浴露配方有所不同。

宠物浴液一般由表面活性剂和一定量的润肤剂、功能组分、防腐剂和香精组成，比较注重产品功效，比如清洗后宠物皮毛的顺滑性、去除宠物身上异味等。

#### 3.2 除臭剂

宠物尿液、粪便、口水及身体会散发出臭味，容易使家居环境带有臭味，影响铲屎官心情。市面上的宠物除臭剂多为喷雾产品，可直接喷在宠物大小便处以及宠物接触的地方。

除臭剂分为物理遮盖型和化学分解型，物理遮盖型主要是通过一些天然芳香精油、香精等，用香味掩盖臭味，达到感官上除臭的目的。化学分解型一般使用生物酶或其他化学物质对臭味进行分解，生物酶可与引起气味的分子发生化学反应，将臭味气体分解变成二氧化碳和水等简单无机物。

市面上较受欢迎的产品为台湾品牌ODOOUT 臭味滚，该产品宣称使用生物酶分解除臭原理，达到除臭的目的。

#### 3.3 消毒剂

宠物尤其是猫狗毛发较多，到处走动时会携带很多肉眼看不见的细菌，宠物粪便如不及时清理或清理不干净，也容易产生细菌。铲屎官经常与宠物互动，很容易产生交叉感染。因此要经常对宠物手

脚、宠物窝笼、家具地面等进行消毒，消毒液根据使用方法按照比例稀释后使用。

根据市场调研，市面上消毒剂的有效成分一般包含：苯扎氯铵/苯扎溴铵、阳离子胍类杀菌剂和季铵盐杀菌剂等，其中有效成分为苯扎氯铵/苯扎溴铵的产品占比最高。

## 4 中国宠物清洁用品发展趋势

### 4.1 绿色温和化

随着人们对绿色天然产品的重视和需求量增加，宠物清洁用品也将向绿色化发展，使用天然来源的绿色温和表面活性剂来代替现有的表面活性剂。

### 4.2 产品细分化

由于宠物行业市场规模不断扩大，宠物清洁用品的需求量也在增加，人们对清洁产品的功能性要求越来越细分化，比如某些品牌专门开发了针对皮肤敏感宠物的专用产品。

## 5 结语

近年来我国宠物行业市场规模一直保持较高的增速，2018年相比2017年增长率为16.2%。宠物清洁用品作为宠物用品中比例较大的部分，在未来有着不可估量的发展潜力。且宠物清洁用品市场尚未出现某一个或几个品牌垄断市场的局面，因此仍有较大的发展空间。

## 参考文献

- [1] 安信证券. 美国宠物行业深度：医食为主，创新迭出[M].
- [2] Americans Are Spending More on Pets Than Ever Before: \$72 Billion. APPA press releases.
- [3] APPA Releases Findings from New 2019-2020 National Pet Owners Survey. APPA press releases.
- [4] 何小娥. 2017年欧洲宠物市场：多因素聚合推动宠物食品市场发展[J]. 产业经济, 2018, 54(11): 147-149.
- [5] 天风证券. 宠物产业深度研究系列之四：日韩宠物产业发展给我们带来哪些启示？[M].
- [6] 铃铛宠物. 2018年中国宠物行业白皮书[M].

# The Overview of Pet Industry Market and Current Situation of Pet Cleaning Products

Nie Shanshan<sup>1</sup>, Qiang Pengtao<sup>2</sup>, Yu Wen<sup>1</sup>  
(1. Xi'an Kaimi Co., Ltd., Xi'an 710075, Shaanxi, China ;  
2. Shanghai Kaimi Technology Co., Ltd., Shanghai 201808, China)

**Abstract:** The market overview of the international and domestic pet industry was introduced, the main classification of domestic pet cleaning products was described, and the development trend and market prospect of pet cleaning products were proposed.

**Keywords:** pet industry; pet cleaning; market prospect; development prospect

# 日本名牌宠物护理产品的发展之路

岳 霄 编译

**摘要：**以日本狮王公司的宠物护理产品为例，介绍了宠物护理产品的特征及研制注意事项，指出宠物护理产品的发展要遵循市场规律，以优质的产品满足不断变化的市场需求。

**关键词：**宠物；护理产品；配方；市场

随着时代的发展，饲养宠物已经成为一种新的生活方式，爱犬爱猫等小动物逐渐成为家庭的一员。宠物的陪伴在带给人们心灵愉悦的同时，宠物的卫生也成为饲养宠物家庭非常重要的事情。由于爱犬爱猫的皮肤、被毛与人的皮肤、毛发有很大的不同，所以采用普通的洗发水、沐浴露对小宠物进行护理清洁是不恰当的。基于此，许多国外的洗涤剂制造商早早地进行了此方面的研究，并着手开发专供宠物使用的清洁护理产品。宠物护理产品包括沐浴露、杀菌剂、洗涤剂、口腔护理制品等多个品种，其中沐浴露是最主要的产品。目前国内宠物沐浴露市场上比较出名的国外品牌是“ペットキレイ（日本狮王株式会社）”、“Pet Esthe（贝特爱思，日本美丽多化妆品株式会社）”、“ISLE OF DOGS（爱犬岛，美国）”、“enoug SOS（逸诺，英国）”、“Arf Arf（旺芙，德国）”等，国内比较出名的宠物沐浴露品牌有“波波”、“宠博士”、“和友”等。尽管宠物护理产品是一个小众产品，但却是一个蓬勃发展、前景广阔的市场。

宠物（以爱犬为代表）的皮肤pH为7.5（弱碱性），夏季还可能上升至9.2左右，表皮层3~5层，表皮新陈代谢周期20天，而人皮肤的pH约为5.5

（弱酸性），表皮层10~15层，表皮新陈代谢周期28天，特别是爱犬只有脚垫有外分泌腺，而人的外分泌腺遍布全身，爱犬的皮肤屏障机能比人更加脆弱，这就决定了宠物沐浴露的选择必定不同于人使用的沐浴露。宠物护理用品的基本特点是不能影响宠物皮肤脆弱的屏障机能，并且要更多地突出产品的功能性。以下将以宠物护理产品发展较为全面的日本狮王公司为重点，为宠物护理产品的开发提供一些有益的信息。

## 1 狮王公司宠物护理产品的开发历程

宠物用品业务是日本狮王公司的12大业务之一，以一直保持清洁、健康及舒适为宗旨，致力于人类与宠物共同享受幸福的生活。主要经营项目：卫生用品、口腔护理、身体清洁、洗涤护理、空间清洁等。

2015年之前，狮王公司就一直从事宠物布制品卫生状况的研究，并确认了配合抗菌成分柔软剂对室内饲养宠物用垫子等布制品的抗菌效果。2015年2月，推出了防止宠物用布制品过敏原的“宠物用品抗菌柔软剂”、供宠物用布制品洗涤的改良品“宠物用品洗涤剂”，以及采用新的柔软片材料、提高

了污垢和细菌去除效果的宠物专用“能实现宠物清洁除菌的湿巾”。

2016年2月，狮王公司在日本小动物研究会创立“VET'S LION AWARD”，并推出基于预防宠物肌肤问题的“保护宠物皮肤rinse in shampoo”，宠物用高级身体护理用品“Quick & Rich treatment in shampoo”和“Quick & Rich brushing treatment”，解决宠物主人“3大不满气味”的“シュッシュット！”系列，其中包括对宠物排泄物特有气味具有强烈消臭作用的“シュッシュット！オシッコ&ウンチ専用消臭&除菌”、快速除去宠物随地便溺气味的“シュッシュット！おそうじ泡スプレー”和“シュッシュット！おそうじシート”。2016年5月又推出了宠物沙龙用抗菌柔软剂“ペットサロン用 ペット用品の抗菌仕上げ柔軟剤”。

2017年，狮王公司推出了宠物布制品专用洗护用品“洗たく洗剤（洗滌剤）”“抗菌仕上げ柔軟剤（柔軟剤）”，以及简单便利的泡沫型rinse in shampoo——“ペットキレイ 毎日でも洗える 泡リンスインシャンプー 愛犬用”和“ペットキレイ 毎日でも洗える 泡リンスインシャンプー 愛猫用”新产品，但本年度最大的亮点是推出了狗和猫的口腔护理产品“PETKISS”系列。

2018年，狮王推出了幼犬幼猫在家里洗澡的“ペットキレイ”系列产品，其中包括“ペットキレイ 水のいらぬリンスインシャンプー 子犬・子猫用”、“ペットキレイ 低刺激シャンプー/リンス 子犬・子猫用”、“ペットキレイ 顔まわりも洗える泡リンスインシャンプー 子犬・子猫用”三种产品，以及面向动物医院的宠物口腔护理制品“PETKISS®ベツツドクターズベツク”系列。

2019年2月，狮王公司又推出了扫除猫厕所的

“シュッシュット！ 猫トイレ用 除菌クリーナー”产品，保持散步后爱犬爪子卫生的“ペットキレイ お散歩あとの手足用シャンプー 犬用”，并在PETKISS系列推出了更多的新品。

## 1.1 宠物身体护理

ペットキレイ是狮王公司推出的宠物身体护理品牌，主要包括以下种类的产品：

### 1.1.1 对肌肤温和的低刺激香波

通过皮肤刺激性试验，证实了对肌肤的温和性。

洗净成分100%来自植物。对宠物肌肤温和的“无刺激性配方”，既能呵护爱犬爱猫的皮肤、毛发，又能确实去除宠物皮毛附着的污垢、臭味。

模型皮肤的刺激性试验结果显示，对宠物完全没有刺激。

皮肤刺激性试验利用的再生皮肤模型的动物实验替代法，是备受瞩目的世界最先进的评价法，获得了ECVAM（欧洲代替法认证中心）的认定。

#### 1.1.1.1 每天使用的rinse in shampoo（追求肌肤温和）

##### （1）爱犬用香波的特征

模型皮肤刺激试验判定为无刺激的“rinse in shampoo”（图1）。

发泡迅速，破泡快，在给予爱犬的皮肤、毛发抚慰的同时，又能彻底清除污垢和气味。含有调理成分氨基酸。天然清洁成分（蒙脱石）的屏障效果，保护宠物干燥后的皮肤、被覆毛发免受梳理时的摩擦和刺激物质的伤害。简单、温和的花香香气（微香性）。产品呈弱酸性，无着色。

##### （2）商品信息

配方成分：水、洗净剂（椰子油、棕榈油基表面活性剂）、防腐剂（食品添加物）、香料、调理剂、pH调整剂、蒙脱石、甘氨酸、甘蔗提取物。



爱犬用 爱猫用 爱犬用 泵装 爱犬用 替换装

图1 每天使用的温和香波

容量：瓶装330mL，泵装550mL，替换装400mL。

### (3) 爱猫用香波的特征

内容同上，只是增加了单一的花香香气，特含苹果蜜的保湿成分“山梨糖醇”两项。

#### 1.1.1.2 灭杀跳蚤的“rinse in shampoo”

##### (1) 产品特征

这是一款适合爱犬爱猫使用的去虫香波，利用药用成分Phenothrin（一种合成的拟虫菊酯，杀死成虫和蜚，也用来杀死人的头虱）轻松去除宠物身上的跳蚤、扁虱。洗净成分是椰子油、棕榈油基的表面活性剂，100%来自植物原料。产品香气有两种，一种是绿花香，另一种是温和花香，产品呈弱酸性、无着色（图2）。

该香波发泡迅速、破泡快，既能抚慰爱犬爱猫纤弱的皮肤和被毛，又能彻底清除污垢和气味，洗



爱犬爱猫用 绿花香 爱犬爱猫用 温和花香 爱犬爱猫用 泵装 爱犬爱猫用 替换装

图2 灭杀跳蚤的去虫香波

后的毛发蓬松柔软。经过模型皮肤刺激试验证实，该产品对所有年龄段的爱犬爱猫无刺激，是安全性极高的动物用医药部外品。

##### (2) 商品信息

配方成分：水、洗净剂（椰子油、棕榈油基表面活性剂）、乙醇、防腐剂（食品添加剂）、调理成分、pH调整剂、香料、Phenothrin（有效成分）。

容量：瓶装330mL，泵装550mL，替换装400mL。

#### 1.1.1.3 保护皮肤的“rinse in shampoo”

##### (1) 产品特征

这是一款适合爱犬使用的宠物香波，通过柔和洗护，去屑、止痒，有效保持爱犬皮肤、被毛的健康。洗净成分是椰子油、棕榈油基的表面活性剂，100%来自植物原料。配合天然的保湿成分，是无硅油型的香波。采用天然草本香气，不会引起爱犬的不适。产品呈弱酸性、无着色。

该香波发泡迅速、破泡快，在赋予爱犬皮肤、被毛保湿性的同时，还能有效去除爱犬身上的污垢和气味。经过模型皮肤刺激试验证实，该产品对所有年龄段的爱犬无刺激，是安全性极高的产品（图3）。



爱犬用 爱猫用 爱犬用 泵装 爱犬用 替换装

图3 保护皮肤的去屑香波

##### (2) 商品信息

配方成分：水、洗净剂（椰子油、棕榈油基表面活性剂）、山梨糖醇、乙醇、防腐剂、pH调整

剂、香料。

容量：瓶装330mL，泵装550mL，替换装400mL。

#### 1.1.1.4 幼犬幼猫用低刺激香波和护毛素

##### (1) 产品特征

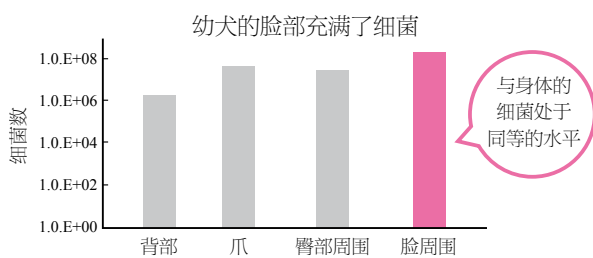
这是适用于幼犬幼猫（出生后3个月）娇嫩肌肤的低刺激香波，配合来自植物的皮肤温和成分、保湿成分胶原蛋白，香气是具有温和清洁感的baby soap（婴儿皂）香气。产品呈弱酸性、无着色、无乙醇（图4、图5）。

该香波产生的松软泡沫，在确保幼犬幼猫重要的皮肤保湿性同时，还能有效去除幼犬幼猫身上的污垢和气味。经过模型皮肤试验证实，该产品属于无刺激配方，非常适合幼犬幼猫身体的清洁。



爱犬爱猫用香波 爱犬爱猫用护毛素

图4 幼犬幼猫用低刺激香波和护毛素



注 数据为2011年狮王公司的调查的结果。

图5 幼犬各部位细菌数

##### (2) 商品信息

配方成分：水、洗净剂、黏度调整剂、防腐剂（食品添加物）、pH调整剂、香料、山梨醇、海洋胶原蛋白。

容量：220mL。

#### 1.1.1.5 幼犬幼猫用泡沫型rinse in shampoo

##### (1) 产品特征

这是专供幼犬幼猫使用的泡沫型香波，洗净剂是100%的植物衍生成分，配合来自植物的皮肤温和成分及保湿成分胶原蛋白，香气是具有温和清洁感的baby soap香气。产品呈弱酸性、无着色、无乙醇（图6）。

该产品能赋予幼犬幼猫皮肤必要的保湿性，同时有效清除幼犬幼猫身上沾附的污垢、气味。经模型皮肤试验证实，该配方属于无刺激性配方。



爱犬爱猫用 爱犬爱猫用替换装

图6 专供幼犬幼猫用泡沫型香波

##### (2) 商品信息

配方成分：水、保湿剂、洗净剂、防腐剂、pH调整剂、香料、山梨醇、海洋胶原蛋白。

容量：瓶装230mL，替换装200mL。

##### (3) 使用要点

第一，挤出的是奶油状泡沫，不会有液体滴落在宠物脸上，轻松地完成脸部的清洁。因为是预先起泡，所以无需费力地按压起泡，通过泡沫的携污效果，干净地去除污垢。没有液体滴落在宠物的脸部，清洗非常方便。清洗温和，不会引起宠物的反感（图7）。



图7 奶油状清洁泡沫



图8 快速清洗流程

第二，不需要费力地挤压发泡，冲洗迅速，适用于各种场合的快速清洗（图8）。

### 1.1.2 爽快杀菌

#### 1.1.2.1 ペットキレイ除菌できるふきとりフォーム（泡沫擦拭除菌）

##### （1）产品特征

利用泡沫泵出泡，只需要对宠物及其身体周围的物品直接擦拭，或者用毛巾和纸巾擦拭，即可完成护理，勿需用水冲洗。根据需求取用泡沫量，使用非常方便。使用了对宠物安全的洗净成分，即使宠物舔舐也非常安全。配合保湿成分胶原蛋白和天然草本成分（迷迭香提取物），产品呈弱酸性、无着色、无香料、无防腐剂（图9）。



图9 泡沫擦拭除菌产品

##### （2）使用范围

宠物散步后的手足、便后的屁股清洁、口耳眼睛周围的护理、身体的护理、与宠物散步后的人手的除菌（图10）。

##### （3）商品信息

配方成分：水、乙醇、保湿剂、洗净剂、pH调



图10 除菌效果实证

整剂、葡萄柚籽提取物、海洋胶原蛋白、迷迭香提取物。

容量：瓶体250mL，替换装200mL。

#### 1.1.2.2 ペットキレイ除菌できるウェットティッシュ（能除菌的湿巾）

##### （1）产品特征

适用于爱犬爱猫的身体护理，也可用于人手的护理（图11）。

即取即用型湿巾，在宠物散步、上厕所后、进食后使用，带宠物出门时尤为有用。高保水性的柔和片，赋予宠物皮肤、被毛适度的保湿性，且对皮肤温和、低刺激，即使宠物舔舐也很安全。配合胶原蛋白保湿成分，不添加乙醇、香料，不着色。规格：19cm×14cm。



图11 爱犬爱猫用除菌湿巾

## (2) 商品信息

配方成分：水、保湿剂、pH调整剂、除菌剂、海洋胶原蛋白。

容量：80片。

### 1.1.3 仅需擦拭即可轻松去除污垢和臭味的清洁片

#### (1) 产品特征

保湿效果优异的网片，彻底清除爱犬、爱猫身体的污垢和异味，保持身体的爽快清洁（图12、图13）。



图12 去除污垢和臭味的清洁片

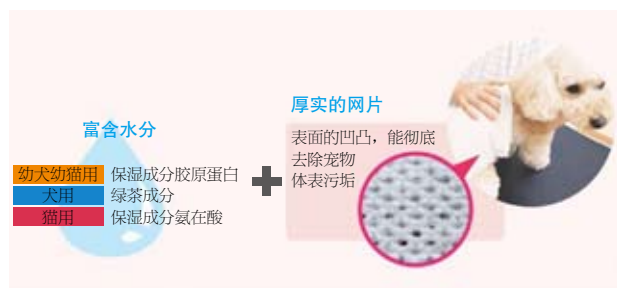


图13 清洁片成分

宠物身体快速干燥，无黏乎乎感，使宠物倍感清爽。

具有抗静电效果，防止宠物沾附花粉和室内的灰尘，并抑制宠物毛结球。

对肌肤温和，刺激性非常低（弱酸性）。

配合保湿成分氨基酸。

追求爽快的清洁感，在家中养成简单清洁的新

习惯。

### 1.1.4 不使用水、仅用泡沫擦拭去除污垢的简单香波

#### (1) 产品特征

配合能使宠物身体气味的“元凶——皮脂”浮出来的温和洗净成分。无粘乎乎感，获得轻飘飘的爽快感。对皮肤无刺激性的判定配方（弱酸性、无着色、无防腐剂）。即使宠物舔舐也很安全。具有抗静电效果，防止花粉和室内灰尘的附着，抑制宠物被毛结球（图14）。

轻松擦拭去除污垢、气味的机理（图15）：



图14 不用水的泡沫擦拭去污香波

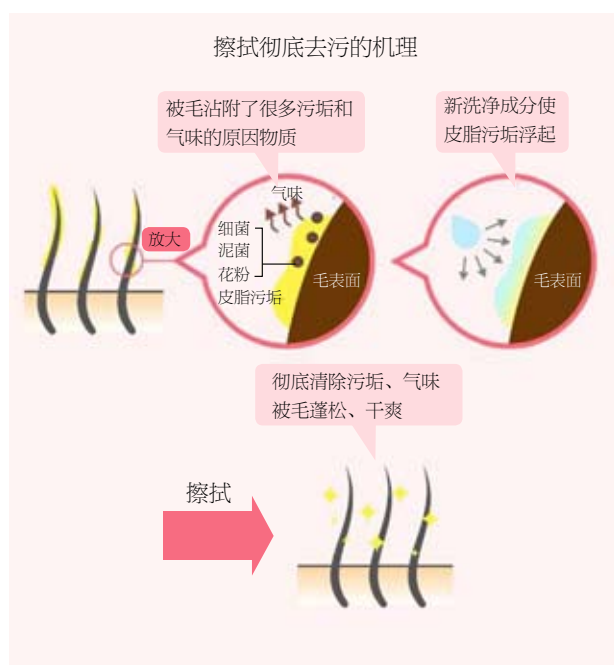


图15 去除污垢机理示意图

宠物的被毛上附着了很多引起污垢、气味的原因物质，新的清洁成分能浸透皮脂并使皮脂浮起，通过擦拭彻底清除皮脂，使宠物被毛干净、蓬松、流畅。

### 1.1.5 ケトリーナ喷雾香波

#### (1) 产品特征

抑制了给宠物梳毛时的毛发飞扬和落下。减弱人们嫌恶的宠物体臭，散发着令人愉悦的淡淡香气。无粘乎乎感，洗后的宠物被毛轻盈、蓬松，具有抗静电效果，有效防止宠物皮毛缠结。即使宠物舔舐也很安全。酸性、无着色（图16）。



爱犬爱猫用  
婴儿爽身粉  
的香气

爱犬爱猫用  
温和的皂香

爱犬爱猫用  
有放松身心  
功效的药草香

图16 喷雾香波

#### 1.1.5.1 使用方法

对准宠物直接喷雾，然后用梳子梳理，能够除去普通梳理无法清除的掉毛。

#### 1.1.5.2 效果调查

仅用梳子梳理，从狗狗身上除去的掉毛量为7.5g，采用ケトリーナ+梳子梳理，除去的掉毛量达到14.3g（除去的掉毛量因狗狗个体和季节而变）。

#### (1) 商品信息

配方成分：水、乙醇、表面活性剂（食品添加物）、被毛保护剂、pH调整剂、香料、甘蔗提取物、加水分解胶原蛋白。

容量：200mL。

### 1.2 消臭、扫除

シュシュット！是狮王公司一类针对宠物住所的护理产品。

#### 1.2.1 消臭剂

##### 1.2.1.1 シュシュット！爱犬专用消臭除菌产品

#### (1) 产品特点

特含植物性浸透成分，能对爱犬尿、大便气味的源头浸透，强力消除爱犬排泄物特有的臭味。不会在塑料等材料细小的凹凸表面残留。抑制爱犬尿特有刺鼻气味的发生。配合植物消臭、除菌成分。即使爱犬舔舐也非常安全（图17）。具有爽快的草原香气（微香性）。



图17 爱犬专用消臭除菌产品

#### (2) 用途

适用于从狗厕所飞溅的尿、大便的消臭、除菌；狗厕所周围地板、榻榻米、沙发等的扫除清洁；狗厕所和垫子等有爱犬尿、大便残留的地方。

配方成分：水、乙醇、pH调整剂、浸透促进剂、甘蔗提取物、葡萄柚籽提取物、香料。

容量：瓶装300mL，替换装280mL。

##### 1.2.1.2 シュシュット！房间的消臭除菌产品

#### (1) 产品特征

这是对饲养爱犬爱猫房间强力消臭、除菌的产品。能对沙发等布制品沾染的、宠物特有的气味

(粪尿臭、宠物臭)瞬间强力消臭、除菌。不仅适合爱犬爱猫的消息,还推荐用于兔子、仓鼠、鸟等小动物的消臭、除菌。配合来自植物的消臭除菌成分,即使宠物舔舐也很安全(图18)。



图18 房间消臭除菌产品

产品有无香料、薄荷香、绿茶香3种类型。

#### (2) 用途

房间的布制品,宠物的床,宠物的厕所周围。

配方成分:水、乙醇、pH调整剂、甘蔗提取物、植物消臭成分、葡萄柚籽提取物。

容量:瓶装350mL,替换装320mL。

### 1.2.2 扫除用品

#### 1.2.2.1 シュシュット! 扫除用泡沫喷雾型产品

##### (1) 产品特征

适用于猫和狗的消息,泡沫快速浸透污垢,即使是粘着的污垢也能轻松去除。对室内的宠物尿、粪便、呕吐物、脚印等各种污垢,实施擦拭除菌。只需轻轻喷雾、擦拭就可去污杀菌,是方便的泡沫



图19 扫除用泡沫喷雾型产品

剂型。添加植物性消臭、除菌成分,即使宠物舔舐用宠物消臭剂擦拭之处也非常安全。天然薄荷爽快的香气。

##### (2) 用途

适用于狗厕所周围、床、笼子等生活场所和宠物用品、气味的擦拭消毒。

##### (3) 商品信息

配方成分:水、乙醇、洗净剂、除菌剂、pH调整剂、天然薄荷、葡萄柚籽提取物、甘蔗提取物。

容量:瓶装270mL,替换装250mL。

#### 1.2.2.2 シュシュット! 扫除片

##### (1) 产品特征

能将爱犬爱猫的尿、大便、呕吐物等污垢和气味彻底擦拭掉(图20)。



图20 宠物用扫除片

具有保水性高的厚实网状片,一片可进行大范围的扫除。

对室内宠物的尿、大便、呕吐物、足印等各种污垢进行擦拭、除菌。

添加植物性消臭、除菌成分。

即使宠物舔舐擦拭片也非常安全。

天然薄荷的柔和香气。

规格:30cm×20cm。

### 1.3 洗涤类

#### 1.3.1 宠物的布制品专用洗涤剂

##### (1) 产品特征

这是干净利落地去除宠物气味、污垢的专用洗涤剂,如果使用柔软剂,推荐使用狮王宠物布制

品专用抗菌柔软剂。狗、毛、白鼬等宠物使用的毛巾、垫子、宠物床等布制品专用。配合去除宠物气味、污垢的专用洗净成分，每次都能高效洗去脱毛，但不是去除所有的宠物气味和毛发。添加植物除菌成分“葡萄柚籽提取物”，即使宠物舔舐布制品也很安全。青花的温和香气（图21）。



图21 宠物布制品专用洗涤剂

### (2) 除毛原理

宠物被毛的表面亲油，纤维表面亲水，本产品拥有让毛发与布艺分离的LPR成分，更有效地去除毛发（图22-23）。

在卫衣布上附着50根犬毛，在用洗衣机的快洗程

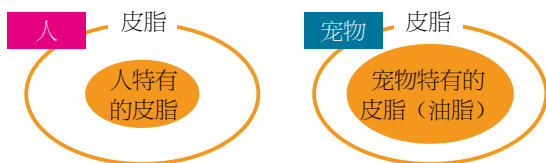


图22 人和宠物皮脂成分的差异

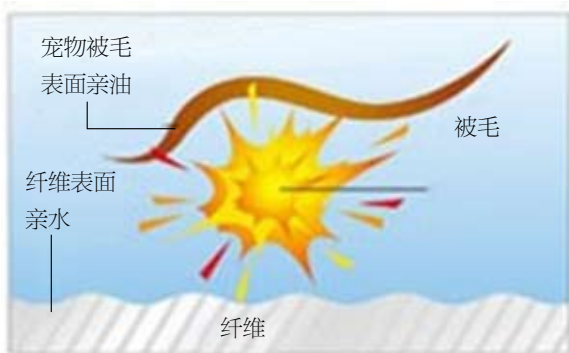


图23 除毛原理

序洗涤后，计算卫衣布上残留的犬毛数（图24）。

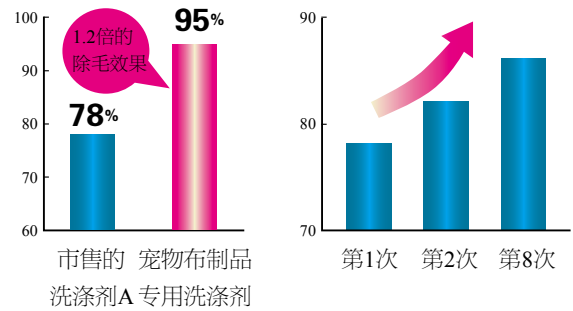


图24 除毛效果比较及多次洗涤后的效果

配方成分：50%聚氧乙烯脂肪酸甲酯、聚氧乙烯烷基醚、烷基苯磺酸盐、稳定剂、抗再沉积剂。

容量：瓶装400g，替换装320g。

用量：机洗の場合，15g洗涤剂/30L洗涤水，洗涤物2kg；手洗の場合，5g洗涤剂/0.5kg洗涤物，具体用量视洗涤物的脏污程度调节。

### 1.3.2 宠物布制品专用抗菌柔软剂

#### (1) 产品特征

在宠物用毛巾、垫子、床洗涤后使用，具有优异抗菌效果的柔软剂，但不是对所有的细菌有效。推荐与狮王的宠物的布制品专用洗涤剂配合使用。具有抗静电效果，能够防止扁虱等过敏物质和宠物毛的附着。配合防扁虱成分，有效去除宠物身上的寄生虫。即使宠物舔舐洗涤后的布制品也很安全。使用了对宠物温和的微香（青花的香气）。加入洗衣机的柔软剂投入口使用（图25）。



图25 宠物布制品专用抗菌柔软剂

配方成分：手感改良剂、聚氧乙烯醚、稳定剂、抗菌剂。

容量：瓶装360g，替换装300g。

用量：机洗の場合，15g柔软剂/30L洗涤水；手洗の場合，5g柔软剂/0.5kg洗涤物，具体用量视洗涤物的脏污程度调节。

### (2) 抗菌效果

① 对气味原因菌的抗菌效果（图26），防止99%过敏物质的附着。

② 刚沾染室内尘埃（螨虫排泄物）后的布（图27）。

③ 防过敏物质附着的效果（图28）。

## 1.4 在家中使用的宠物高级护理产品

Quick&Rich是狮王公司推出的、在家中宠物护理的高级护理产品。

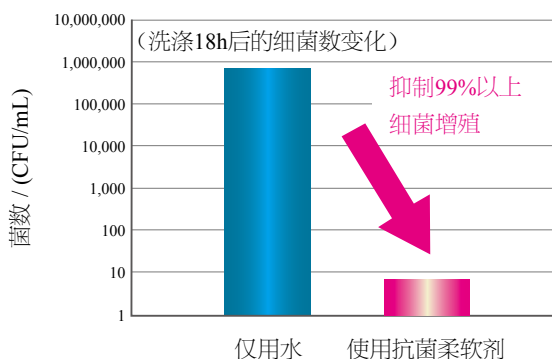


图26 抗菌效果

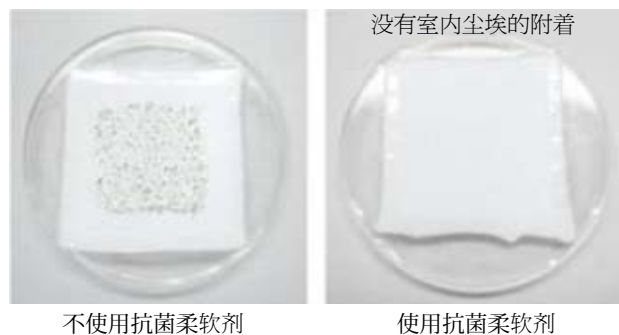


图27 抗菌柔软剂使用前后比较

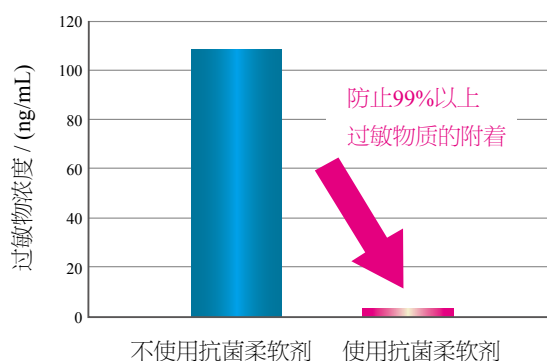


图28 防过敏物质附着效果

### 1.4.1 护理香波

“Quick”通过高添加量的焗油成分和被毛的高吸附，使水珠更快脱落，从冲洗到干燥更快速。由于宠物被毛涂覆了焗油成分，用毛巾更易揩净水分，能大大缩短被毛干燥的时间，减轻了宠物沐浴的负担。“Rich”采用了狮王特有的护发技术，将微细的高浓度焗油成分添加到香波中，高浓度焗油成分对宠物被毛的涂覆，使宠物被毛光泽闪亮，手触感柔软光滑。



图29 护理香波

#### (1) 产品特点

是能使宠物被毛获得高级质感（清爽的手感、光泽闪耀）的优质香波。破泡迅速、被毛快速干燥，减轻了宠物和主人的负担。洗净成分100%来自植物，具有低刺激性。奶油状的柔和泡沫，既能彻底清除污垢和气味，又能畅快地快速冲洗。由于被

毛涂覆了速干的焗油成分，用毛巾更易揩干水分，大大缩短了吹干宠物被毛的时间。配合了丝蛋白和迷迭香提取物，弱酸性，无着色。

爱犬使用的产品有新鲜皂香和森林绿香两种香型，爱猫使用的是无香产品。

#### (2) 商品信息

配方成分：水、洗净剂（椰子油、棕榈油由来的表面活性剂）、焗油成分、防腐剂（食品添加物）、香料、保湿剂（丝蛋白、迷迭香提取物）。

容量：200mL。

### 1.4.2 洗发毛巾

这是在家中获得追求极致质感的洗发毛巾。厚实的质地能彻底去除污垢、气味和掉毛，防止花粉和室内灰尘的附着，抑制被毛打结。

“Rich”配合丝蛋白和迷迭香提取物，微细焗油成分对被毛的一根根涂覆，使被毛手感柔软，光泽闪耀。



图30 洗发毛巾

### 1.4.3 梳理护理

只需喷雾和梳理就能获得洗澡那样的效果。

“Quick”通过防静电效果和焗油成分的涂覆作用，就能防止污垢和灰尘的附着，获得洗澡后的洁净效果。通过每天简单的护理，就能防止宠物被毛的四处飞扬，不仅清洁简单，对宠物和主人都是是一种亲切的方法。“Rich”焗油成分对宠物被毛一根根涂

覆，提高了手感的清爽性和被毛的光泽，抑制了被毛的四处飞扬。彻底清除多余的掉毛和气味，梳理后的被毛整洁漂亮。即使反复使用，也不会有粘乎乎感。



图31 梳理护理

#### (1) 产品特征

抑制被毛飞扬，彻底清除多余的掉毛。焗油成分对被毛一根根涂覆，被毛手感清爽，光泽闪耀。通过防静电效果和光滑效果，使污垢和灰尘难以附着。配合美容成分丝蛋白、迷迭香提取物。即使宠物舔舐也非常安全。

#### (2) 商品信息

配方成分：水、乙醇、保湿剂、焗油成分、被毛保护成分、香料、pH调整剂、丝蛋白、迷迭香提取物。

容量：200mL。

## 2 日本美丽多化妆品株式会社

Pet Esthe（贝特爱思）是日本美丽多化妆品株式会社推出的宠物护肤产品品牌，主打美容、染色、SPA，其改善修复毛发真色彩系列是能恢复宠物毛发被色的低刺激海波，包括Mixed Color Shampoo（混合色）、Brown Shampoo（棕色）、Gold Shampoo（金色）、Chocolate Shampoo（巧克力色）、Black Shampoo（黑

色)、Conditioner (护毛素), 分别适用于不同毛色的爱犬及使用上述香波后的毛色护理, 这是有染色效果特征的宠物香波, 在宠物护理品市场别具一格。

### 3 总结

目前, 国内的宠物护理用品市场尚处于起步阶段, 尽管生产厂家林林总总, 但规模都不大, 与同类产品的差别化也不明显, 因而还没有一个足以主导市场的国内品牌, 反倒是一些分销或OEM外国品牌的产品卖得火热。宠物护理用品的开发不能照搬人用香波、沐浴露的配方体系, 应该选择去污力温和、刺激性低的绿色表面活性剂 (APG、MES 等), 并添加适合宠物皮肤、被毛的功能性成分, 成为有实证功效的产品。鉴于宠物护理用品的特殊性, 其销售模式完全有别于大宗的洗护产品, 网购方式成为时下宠物销售的主流, 宠物护理用品的销售被网络信息所左右。因此, 宠物护理用品的开发一定要以市场趋势为导向, 精准定位, 开发满足市场需求的产品。



## Development of Brand Pet Care Products in Japan

**Abstract:** Taking the pet care products of Lion King Company of Japan as an example, this paper introduces the characteristics of pet care products and points out that the development of pet care products should follow the market rules and meet the changing market demand with high quality products.

**Keywords:** pet; care products; formula; market

# 宠物香波中的抗真菌成分对 宠物真菌性皮肤病的防治



作者简介：石帅，2014年底毕业于德国海德堡大学，获有机化学博士学位。2015年加入科莱恩，现任个人护理及家居护理应用开发团队负责人，E-mail:rocky.shi@clariant.com。

石 帅 霍岩丽

(科莱恩化工(中国)有限公司, 上海, 200335)

**摘 要：**真菌性皮肤病是猫和狗常见的一种皮肤病，其主要病原体属于小孢子菌属、毛癣菌属和马拉色菌属。由于其具有传染性并且属于人畜共患病，因此对于这类皮肤病的预防和治疗非常必要。文章从宠物真菌性皮肤病的来源和相应的香波有效成分进行文献综述，使宠物洗护从业人员及消费者对于宠物香波中有效抗真菌成分有一个较为全面的了解，进而达到以防代治的目的。

**关键词：**宠物香波；真菌性皮肤病；抗真菌

**中图分类号：**S859.79 **文献标识码：**A **文章编号：**1672-2701(2019)08-40-08

国人养宠养犬，由来已久，唐代曹唐有诗云：碧花红尾小仙犬，闲吠五云嗔客来。——古人养犬，常为看家护院之用。而今，在老龄人口和单身青年数量的双重增长下，养宠更多地变成了一种情感寄托，宠物是家人，朋友，陪伴。在现代生活中，它们愈发地起到了人格化的作用，和人们之间产生更加深刻的情感联系。基于这种内在原因，以及我国日新月异的发展和人民生活水平的大幅提高，宠物市场迅速打破了曾经的沉寂，成为炙手可热的资本和社交宠儿。据宠物白皮书统计，2018年国内宠物市场总量已经达到1708亿元。在2010-2017年，我国宠物市场的规模年复合增长率达到30%<sup>[1]</sup>。

随着宠物数量的增多和消费者对其关注度的提高，越来越多的消费者开始重视宠物的健康问题。宠物皮肤病是影响宠物健康的一大来源。由于宠物皮肤和人类皮肤构造不同，宠物的表皮仅有3~5层

细胞构成，更加柔弱，且其酸碱度更偏中性，又多有毛发覆盖，因此更加适合细菌和真菌的滋长<sup>[2]</sup>。多数宠物皮肤病有发病期长，复发率高，病因复杂的特点，据有关研究统计，宠物皮肤病的发病率在所有宠物就诊数中占比达到15%~20%（数据根据季节和品种的不同会有相应的变动）<sup>[3]</sup>。常见的宠物皮肤病包含真菌性皮肤病、细菌性皮肤病、寄生虫类皮肤病以及脂溢性皮炎等几大类，其中真菌性皮肤病和寄生虫类皮肤病的发病率较高<sup>[4]</sup>。在治愈慢性皮肤病的过程中，对于宠物医生，宠物主人以及宠物本身来说是尤其煎熬的一个过程。

由于宠物皮肤病多数是可以通过肉眼观察来定性的，针对局部性的宠物皮肤问题，香波疗法可以通过去除过敏原、微生物，降低刺激和消除感染，从而恢复正常皮肤表面的微环境，带给宠物柔软、有光泽、易梳理的毛发<sup>[5]</sup>。而针对宠物选择的日用

或药浴香波，除了要关注其成分安全温和、配方设计合理之外，也要针对宠物的具体皮肤和毛发状态选择有针对性的活性成分。

本文拟从宠物真菌性皮肤病的来源和相应的香波有效成分进行综述，使宠物洗护从业人员及消费者对于宠物香波中有效抗真菌成分有一个较为全面的了解，进而达到以防代治的目的。

## 1 宠物真菌性皮肤病的来源

真菌是地球上最古老的物种之一，在超过150万种实际存在的真菌中，人类已经认识的只有大约7万种，这其中的绝大多数是非致病菌，只有不到100种真菌接近常规人类病原体的状态，而对动物有致病作用的只有50种左右<sup>[6]</sup>。宠物的真菌性皮肤病虽然临床上症状不如细菌性和病毒性皮肤病严重，但其发病率高且治疗周期长，复发率高，且实际病例中大多数为真菌/寄生虫/细菌性皮肤病的混合性感染，因此值得重视。

在宠物猫和宠物狗中，最常见的真菌性皮肤病是皮肤癣菌病（*dermatophytosis*），主要是由寄生在浅层角蛋白组织（动物毛发、表皮、爪子等）中的真菌引起的感染，引起该病的真菌主要包括犬小孢子菌，石膏样小孢子菌，须毛癣菌和马拉色菌。

70%的犬真菌性皮肤病是由犬小孢子菌（*Microsporum Canis*）引起的，而这一数字在猫中更高达98%，石膏样小孢子菌和须毛癣菌在猫中非常少见<sup>[7]</sup>。犬小孢子菌的普遍性在于其既是亲动物性真菌，又是亲角质性皮肤癣菌（具有角蛋白酶），因此特别容易寄生于犬和猫的皮肤角质层<sup>[8]</sup>。幼猫幼犬由于其皮脂腺发育不全，皮脂分泌量少，抑制犬小孢子菌的功能不强，因此特别容易患此病。小孢子菌病变通常表现为脱毛和周边毛发破损断裂，在某

些情况下还会有结皮现象<sup>[9]</sup>。对该病治疗不及时，或局部处理不当，如外涂刺激性强的药物或应用肾上腺皮质激素类药物与抗生素类药物时，常可引起额外的皮肤损伤，易导致误伤、漏治，病情继续发展、加重，也易激发机体对犬小孢子菌的反应，进而发生全身性瘙痒、红肿、脓疮，以至发展成脓癣或继发细菌感染（犬脓皮症）。不同于小孢子菌属，须毛癣菌病变通常会引起更多的炎症。

真菌性皮肤病也可由酵母（念珠菌属或马拉色菌属）引起<sup>[10]</sup>。马拉色菌皮炎是一种近年来在犬中日益受到重视和研究的皮肤病，是一类嗜脂性酵母样菌，可在正常动物的皮肤表面寄生。当它与皮肤角质层作用时，会引起花斑癣，侵入皮肤毛囊后会引发毛囊炎；近年来有报道称它与脂溢性皮炎的发病有关。瘙痒和红斑是典型的临床症状。而在猫中，很少有研究报道马拉色菌皮炎。

## 2 宠物皮肤病护理中常用的抗真菌成分

宠物皮肤病的治疗可以分为系统性治疗（*systemic therapy*）和局部性治疗（*topical therapy*），系统性治疗除了外用药治疗外，也会同时让宠物口服或者注射相关治疗药物。而局部疗法对于浅表性的真菌感染，可以作为单一的治疗方法或者根据具体情况和系统性疗法相结合，局部性治疗对于短毛宠物或者患有局部性皮肤病的宠物猫犬特别有效。从治疗的不良反应和可能发生的副作用上而言，局部性治疗可能是最具成本优势和最安全的治疗选择。目前应用于局部性治疗的配方剂型主要包括香波、乳液、喷雾、凝胶和软膏等<sup>[11]</sup>。通过在上述配方中添加有针对性的活性成分，可以达到治愈和改善的目的，鉴于系统性治疗的牵扯因素较多，本文将篇幅集中在局部性治疗的常用抗真菌成

分上。在局部性治疗中经过系统研究的主要活性成分包括：氯己定、咪康唑、氯己定和咪康唑的组合物、吡罗克酮醇胺、甘宝素、酮康唑、石硫合剂以及某些植物精油等<sup>[12]</sup>。

## 2.1 氯己定

氯己定是一类双胍类化合物，低浓度会影响细胞膜的完整性，较高的浓度会导致细胞质的凝固。医学上常用的广谱杀菌剂，在宠物护理中也已经得到了广泛的应用<sup>[12]</sup>。

针对犬小孢子菌，氯己定没有显示出明确的治疗结果。White-Weithers报道了用感染犬小孢子菌的犬毛和猫毛作为实验对象，在反复使用2%氯己定溶液四次处理后可以得到阴性结果<sup>[13]</sup>。而在另一篇报道中，Moriello等发现用分离出的犬小孢子菌孢子作为实验对象，将1:1稀释的孢子置于不同浓度稀释的含2%的氯己定的溶液中，结果显示，不论1:25稀释或者1:3200稀释均对犬小孢子菌无效<sup>[14]</sup>。DeBoer等也报道了在治疗患有犬小孢子菌感染的波斯猫时，对照组每周两次联用氯己定香波和氯己定洗液的结果和空白组没有显著性差异<sup>[15]</sup>。

氯己定对于马拉色菌的作用有着相对更为明确的证据。几项体外细胞测试研究报道了含2%~4%浓度的葡萄糖酸氯己定产品对马拉色菌（*Malassezia pachydermatis*）分离株的最低杀真菌浓度较低<sup>[16-18]</sup>。Lloyd和Lampport报道了4种含氯己定的不同产品对细菌真菌的杀灭作用，结果发现，氯己定对金色葡萄球菌的活性要高于马拉色菌，并且整体配方的功效与配方体系有着直接的联系——含3%氯己定的产品A比含4%氯己定的产品B对马拉色菌有着更好的控制作用<sup>[16]</sup>。在另一项体外研究中，Uri等报道了含4%葡萄糖酸氯己定产品与含3%二葡萄糖酸氯己定相比，最低杀菌浓度较低。作者认为，这种差异可能

不仅仅是由于氯己定的浓度，因为测试产品中的其他成分也不同。在含4%的氯己定香波产品中，额外添加的异丙醇可能对最低杀菌浓度产生积极影响<sup>[17]</sup>。

Maynard等在一项随机单盲实验中研究了氯己定对宠物狗表皮马拉色菌的抑制作用。该试验比较了两种宠物香波的功效，其中一种含有3%氯己定，另一种含有2%氯己定和2%咪康唑。该试验样本包括54只狗，评价时间以观测到彻底治愈或者以最长六个星期为止。治疗效果的评估主要基于马拉色菌计数的减少和其他12个相关临床参数的降低。结果显示，用两种产品治疗均可以使相关临床参数和马拉色菌大幅减少（菌落计数最少降低88%），大多数的患犬在治疗后4周内恢复。实验结果表明，两种产品对最终的治愈效果没有显著不同<sup>[19]</sup>。Jasmin等报道了含3%氯己定的香波可有效治疗马拉色菌皮炎。该研究样本包括28只患犬，香波每周使用两次，持续三周。该疗法使得瘙痒症和马拉色菌计数的评分显著降低。马拉色菌菌落评分降低了97%以上，93%的患犬在试验结束时的表皮真菌分布被认为是正常菌群<sup>[20]</sup>。

对于葡萄糖酸氯己定的不良反应，Jasmin等在使用3%氯己定香波的试验中未观察到任何不良副作用<sup>[20]</sup>。然而，在Maynard等人的报道中，针对含有3%氯己定的香波治疗，31例患犬中有4例短暂不良反应。报告的不良反应包括前肢的急性脂膜炎，表皮脱落和脱屑以及瘙痒增加<sup>[19]</sup>。此外，有报道研究了人类对氯己定的接触过敏反应<sup>[21-22]</sup>。

氯己定是一种广谱的杀菌抑菌剂，通过改变细菌胞浆膜通透性而起到杀菌作用，对革兰氏阳性菌作用强于阴性菌，对铜绿假单胞菌、真菌亦有效。但对耐酸菌、芽胞及病毒无效。在配方中需要注意的是，由于氯己定的阳离子性，因此在主流的阴非离子洗涤体系中，其活性可能受到影响，该点在Uri

的研究中已有报道。为了发挥氯己定的功效，需要适当的调节配方体系，进而达到更好的功效。

## 2.2 咪康唑

咪康唑作为咪唑类抗菌剂中的一员，是一种中等温和的抗真菌剂，其 $LD_{50}=920\text{mg/kg}$  (oral, rat) [24]。咪康唑作为香波中单独的有效成分研究较少，但其体外测试的结果显示它对犬小孢子菌有着很低的最小抑菌浓度和最小杀菌浓度 ( $MIC=0.2\mu\text{g/mL}$ ,  $MFC=2\mu\text{g/mL}$ ) [23]。

Marsella等在一项随机双盲研究中评估了使用1%和2%咪康唑的护毛素以及对照空白组护毛素的疗效[25]。该研究包括将18只患犬分成三组，每组用非药物香波每周洗一次，然后每周三次施用护毛素，持续两周，然后将使用频率降低至每周两次，再持续两周。治疗2周后两组接受咪康唑治疗的患者的马拉色菌数量均显著下降，而空白组的患犬在此时的马拉色菌计数明显较高。然而，在治疗期结束时，所有3种治疗方案均显著减少了马拉色菌种群的数量，并且任何组之间没有显著差异。3种治疗方案均会使得红斑和瘙痒显著减少。

值得注意的是，咪康唑和氯己定联用可以产生一定的协同抗菌效应，Mason等报道了含有2%咪康唑、2%氯己定、以及1%咪康唑和1%氯己定复配于空白香波对感染犬小孢子菌的波斯猫的局部治疗，研究表明，在4组样品中，咪康唑和氯己定联用的效果最好，单独使用咪康唑的效果优于单独使用氯己定和空白组[26]。

## 2.3 吡罗克酮乙醇胺盐

吡罗克酮乙醇胺是宠物护理领域近期应用较多的一种非常温和的抗真菌剂，属于1-羟基-2吡啶酮类化合物[27]。它对宠物毛发、皮肤和爪子中的角蛋白具有高亲和力，并且具有广泛的安全性

( $LD_{50}=8100\text{mg/kg}$ , oral, rat)，没有显著的皮肤毒性风险，可以用于受刺激和受伤的皮肤 [28-29]。吡罗克酮乙醇胺盐主要用于抗真菌，包括毛癣菌和小孢子菌（对犬小孢子菌， $MIC=1\mu\text{g/mL}$ ， $MFC=2\mu\text{g/mL}$ ) [30-32]，对厚皮马拉色菌的活性也已在体外实验证实。除了主要的抗真菌性能之外，吡罗克酮乙醇胺盐还具有抗革兰氏阳性菌（包括中间葡萄球菌）和革兰氏阴性菌（包括铜绿假单胞菌）的体外抗菌特性 [33]。

P. Bourdeau等的研究通过对比空白宠物香波和含有吡罗克酮乙醇胺盐的宠物香波在狗表皮对马拉色菌的抑制作用，意外地发现吡罗克酮乙醇胺盐可以延长宠物香波的抗真菌时间。

在Rème等人的一项研究中，评估了含有吡罗克酮乙醇胺的香波和乳液的组合治疗功效。该研究样本包括14只患有表皮角化症和高马拉色菌种群的狗。治疗方案包括香波和乳液联用，每周两次，持续3周。结果显示，患犬的角化症、红斑、瘙痒和马拉色菌均显著减少[35]。在该研究组后续的工作中，继续评估了含有吡罗克酮乙醇胺的宠物香波对于干鳞状脂溢性皮炎的治疗功效。该研究样本包括16只患犬，其中：中度至重度结垢和瘙痒（15/16），中度至重度皮肤干燥、气味和毛发改变（13/16），明显的脱落和红斑（8/16）。治疗方案是每周使用两次香波，持续3周。3周后的评价结果显示，和脂溢性皮炎相关的指数均大幅下降，临床评分的改善率高于70%。在评价结束后，所有的患犬均没有显示出过度的微生物生长，并且未报有任何副作用[36]。

吡罗克酮乙醇胺的优势在于保证优异的抗真菌性和较高配方兼容性的同时，本身非常温和，是所述几种单一抗真菌剂中毒性较低的一种。

## 2.4 甘宝素

甘宝素是一种合成型的局部抗真菌剂，常用于治疗人类真菌皮肤感染，如头皮屑和湿疹。甘宝素对卵状糠秕孢子菌具有较强的功效，后者可能在头皮屑的发病机制中起重要作用。甘宝素的化学结构和性质与其他抗真菌剂如酮康唑和咪康唑相似，属于咪唑类抗真菌剂，其LD<sub>50</sub>=400mg/kg (oral, rat) [24]。

目前针对甘宝素治疗犬小孢子菌的研究较少，只有一项体外细胞研究对含甘宝素和氯己定香波在两种不同的测试模型中进行了评估。在10min的接触实验中，1:50稀释的香波（含0.5%的甘宝素和3%氯己定）对于犬小孢子菌和感染性孢子悬浮液有着100%的杀灭率，稀释浓度从1:1到1:10均可以达到同样的效果。在同一研究的另一个测试方法中，如果将充满感染毛发的毛刷浸入1:10香波稀释液中时，在3min接触后，10个样品中的5个呈阳性；在10min接触后，12个样品中的4个呈阳性[37]。

基于Schmidt发表的体外测试数据，甘宝素也对厚皮马拉色菌（*Malassezia pachydermatis*）具有良好的抗真菌活性[38]。Cavana等人在一项随机性研究中报道了2%的甘宝素香波对健康犬抗真菌的功效（in-vivo）。在该研究中，将甘宝素香波与空白香波的功效进行比较。治疗方案是每周洗一次，持续两周。研究表明，在一次洗浴之后，对照组的马拉色菌显著减少，并且观察到在第二次洗浴的15天后，对照组的马拉色菌仍然显著降低。而空白组的马拉色菌没有显著减少。在研究期间，没有观察到宠物犬使用甘宝素香波的不良反应[39]。在另一项研究中，Cavana等评估了含有0.3%氯己定，0.5%氯硝唑的湿巾对抗马拉色菌厚皮病的活性。该研究包括5只具有马拉色菌增加症状的健康犬。使用湿巾每

天一次或两次，连续三天。在第一次使用后30min可以观察到马拉色菌显著减少，并且观察到最后一次擦拭实验7天后，马拉色菌计数仍保持着显著降低。每天使用一次或两次湿巾之间的结果没有差异[40]。

甘宝素的主要不良反应是可能引起皮肤局部刺激，伴有红肿，皮疹和瘙痒等症状。

## 2.5 石硫合剂

硫磺是最古老的外用药物之一，在西方最早可以追溯到古希腊的希波克拉底时代，在我国的《神农百草经》中也作为药物使用。最著名的硫基杀菌剂之一是波尔多混合物，它被广泛用于农业和葡萄园，以防止植物真菌感染[41]。石硫合剂因能缓慢释放硫化氢因此具有典型的“臭鸡蛋味”。硫的抗真菌功效来源于可以被转化为对真菌有毒性的连五硫酸（pentathionic acid）[42]。

White-Weithers等人首次体外记录了石硫合剂对犬小孢子菌的抗真菌作用。实验选取受感染的毛发，每周使用含3%~6%石硫合剂的洗液两次，每次接触时间为5min。在两次处理后，样品真菌测试结果为阴性。此外，在使用分离的感染性孢子作为实验对象的几项体外研究中，石硫合剂也同样显示了其针对犬小孢子菌的抗真菌效力，在稀释至1:528浓度时仍然显示了100%孢子杀灭效力[43-44]。

石硫合剂有记录的不良反应主要是对皮肤的刺激性较强，有记录的不良反应有脚垫干燥，耳朵上的毛发脱落，毛发干燥，以及反复使用时，会使得白色毛发变黄。

## 2.6 精油

精油是消费者非常熟悉的天然提取物，通常是源自植物的某些部分的挥发性油，例如叶、茎或

花，并且通常携带植物的气味或香味。精油通常是亲脂性混合物，因此，不与水互溶。一些精油是纯化合物（例如冬青油），但大多数是由许多成分构成的混合物。近年来由于担心对于特定分子的耐药性，人们越来越关注天然精油作为合成药物的替代品。除此之外，也有越来越多的研究以证明天然精油可以在护肤产品中起到治疗或者避免皮肤感染的作用。精油在抗菌中的生效机理主要通过减缓细胞内细胞器的生长或破坏真菌的细胞壁来发生<sup>[45-47]</sup>。

植物精油对皮肤致病真菌的作用也已经通过体外细胞实验得到了证实<sup>[48-49]</sup>。在20种植物精油中，针对从患病动物身上分离出的犬小孢子菌、须毛癣菌的抗菌测试结果显示，3种最有效的精油为百里香（*Thymus serpyllum*）、牛至（*Origanum vulgare*）和山苍子（*Litsea cubeba*）。将由山苍子精油、八角茴香精油、茴香精油以及香叶天竺葵精油的混合液以每天一次的频率喷洒在犬小孢子菌感染的毛发上时，4天之后犬小孢子菌的生长受到了抑制<sup>[49]</sup>。

## 2.7 酮康唑

酮康唑属于咪唑类抗真菌药物，对深部真菌和浅表真菌感染均有作用。其LD<sub>50</sub>=227mg/kg（oral，rat）。酮康唑属于毒性较高的抗真菌剂，由于其口服后可以对肝脏造成伤害，因此，在药用领域受到了一些限制。

单独或组合使用酮康唑香波的针对动物真菌皮肤病治疗的活体实验很少有报道。在一项体外细胞抗真菌实验中，以被感染的毛发作为实验对象，用酮康唑香波进行8次洗浴后，所有的样本都呈阴性<sup>[50]</sup>。在另一项体外细胞研究中，1%的酮康唑配合2%~2.3%的葡萄糖酸氯己定组合使用，在10min的接触时间时，3种浓度1:1、1:5、1:10的稀释液均对犬小孢子菌和须毛癣菌的孢子悬浮液有着

100%的杀灭作用。在同一研究中的另一测试方法中，将富集感染毛发的毛刷浸入1:10的香波稀释液中，在接触3min后，30个样品中的12个显示出阳性结果；在接触10min后，36个样品中有4个显示出阳性结果。

## 3 结论

由于皮肤是裸露的最大器官，可以直接和活性成分接触，因此，局部疗法（Topical Therapy）在皮肤病的治疗上占有重要地位。在香波或其他配方中添加针对性的活性成分，可以有的放矢地预防或者治疗相应的症状。由于生理学上的差异，猫和狗的皮肤比人类的更加敏感，这其中的原因包含角质层的厚度、皮肤的酸碱度以及毛囊的密度等差异，使得活性成分的经皮渗透更加容易——同时带来的潜在影响也是显而易见的，刺激性强的成分会更加容易带来副作用，且需要额外的考虑宠物舔舐自己毛发上残留物的风险。因此，对于从业人员和消费者而言，基于安全和有效的原则，在选用配方中的活性成分时（不仅限于抗真菌剂），应当根据宠物的皮肤毛发状态以及宠物本身的“性格特质”，综合考量活性成分的刺激性、使用浓度、潜在的副作用以及功效性，从而达到最佳的治疗效果。

## 参考文献

- [1] 光大证券研报-宠物：千亿宠物市场爆发在即，龙头企业有望脱颖而出[M].
- [2] Patterson S (2008) Manual of skin diseases of dog and cat, vol 2nd. Blackwell Publishing, Oxford.
- [3] 王祥生，于燕，王德昭等，犬常见皮肤病诊断及防治研究[J]. 动物医学进展，2001(2):92-93.
- [4] 李天伟，犬皮肤真菌病和蠕形螨病的流行病学调查与临床诊疗研究[D]，南京农业大学兽医专业硕士学位论文，2006.
- [5] Curtis CF (1998) Use and abuse of topical dermatological therapy in dogs and cats. Part 1- shampoo therapy. In

- Practice, 244-251.
- [6] 邵力平, 沈瑞祥, 张素轩, 真菌分类学 [M]. 林业出版社, 1984:1.
- [7] DeBoer DJ, Moriello KA. Humoral and cellular immune responses to *Microsporum canis* in naturally occurring feline dermatophytosis. *J Med Vet Mycol* 1993;31:121-132.
- [8] 周庭银, 马子行. 临床微生物学 [J], 上海科学技术出版社, 2001, 9-11, 44-46, 205-214.
- [9] Introculation with a killed dermatophyte cell wall vaccine fails to protect cat against infection with *Microsporum canis*. *Vet Res*, in press.
- [10] Bond R, Lloyd D H. Skin and mucosal populations of *Malassezia pachydermatis* in healthy and seborrhoeic Basset Hounds [J]. *Veterinary Dermatology*, 1997, 8:101-106.
- [11] Miller, W.H., Griffin, C.E., Campbell, K.L., 2013a. Fungal and Algal Skin Diseases, in: Muller and Kirk's Small Animal Dermatology. Elsevier Mosby, St. Louis, Mo.
- [12] Moriello K A, Coyner K, Paterson S, et al. Diagnosis and treatment of dermatophytosis in dogs and cats. [J]. *Veterinary Dermatology*, 2017, 28(3):266-e68.
- [13] White-Weithers N, Medleau L. Evaluation of topical therapies for the treatment of dermatophyte-infected hairs from dogs and cats [J]. *J Am Anim Hosp Assoc*, 1995; 31: 250-253.
- [14] Moriello KA, Deboer DJ, Volk LM et al. Development of an in vitro, isolated, infected spore testing model for disinfectant testing of *Microsporum canis* isolates [J]. *Vet Dermatol*, 2004, 15: 175-180.
- [15] DeBoer DJ, Moriello KA. Inability of two topical treatments to influence the course of experimentally induced dermatophytosis in cats [J]. *J Am Vet Med Assoc* 1995, 207: 52-57.
- [16] Lloyd, D.H., Lampion, A.I., 1999. Activity of chlorhexidine shampoos in vitro against *Staphylococcus intermedius*, *Pseudomonas aeruginosa* and *Malassezia pachydermatis*. *Veterinary Record* 144, 536-537.
- [17] Uri, M., Buckley, L.M., Marriage, L., McEwan, N., Schmidt, V.M., 2016. A pilot study comparing in vitro efficacy of topical preparations against veterinary pathogens. *Veterinary Dermatology* 27, 152-e39.
- [18] Young, R., Buckley, L., McEwan, N., Nuttall, T., 2012. Comparative in vitro efficacy of antimicrobial shampoos: a pilot study. *Veterinary Dermatology* 23, 36-e8.
- [19] Maynard, L., Rème, C.A., Viaud, S., 2011. Comparison of two shampoos for the treatment of canine *Malassezia dermatitis*: a randomised controlled trial. *Journal of Small Animal Practice* 52, 566-572. Available at doi:10.1111/j.1748-5827.2011.01124.
- [20] Jasmin, P., Schroeder, H., Briggs, M., Last, R., Sanquer, A., 2003. Assessment of the efficacy of a 3% chlorhexidine shampoo in the control of elevated cutaneous *Malassezia* populations and associated clinical signs (*Malassezia dermatitis*) in dogs, in: Proceedings of the 19th Annual Congress of the ESVD ECVD, Tenerife.
- [21] Opstrup, M.S., Johansen, J.D., Zachariae, C., Garvey, L.H., 2016. Contact allergy to chlorhexidine in a tertiary dermatology clinic in Denmark. *Contact Dermatitis* 74, 29-36.
- [22] Toholka, R., Nixon, R., 2013. Allergic contact dermatitis to chlorhexidine. *Australasian Journal of Dermatology* 54, 303-306.
- [23] Magagnin CM, Stopiglia CD, Vieira FJ, Heidrich D, Machado M, Vettoratto G, et al. Antifungal susceptibility of dermatophytes isolated from patients with chronic renal failure [J]. *An Bras Dermatol*, 2011, 86:694-701.
- [24] Haider SI, Asif ES. *Cleaning Validation Manual: A Comprehensive Guide for the Pharmaceutical and Biotechnology Industries*. New York: CRC press; 2010.
- [25] Marsella, R., Nicklin, C.E., Nerbonne, J., 2000. Double-blind, placebo-controlled study to evaluate two miconazole conditioners for the treatment of *Malassezia dermatitis* in dogs. *Veterinary Therapeutics: Research in Applied Veterinary Medicine* 1, 141-149.
- [26] Mason K, Frost A, O'Boyle D et al. Treatment of a *Microsporum canis* infection in a colony of Persian cats with griseofulvin and a shampoo containing 2% miconazole, 2% chlorhexidine, 2% miconazole and chlorhexidine or placebo. *Vet Dermatol* 2000; 12(Suppl 1): 55 (Abstract).
- [27] Futterer E. Evaluation of efficacy of andidandruff agents [J]. *Cosmet. Chem.*, 1981, 32:327
- [28] Black JG, Kawat VB. Percutaneous absorption of Octopirox [J]. *Food Chem Toxicol*, 1988, 26:53-8.
- [29] Lüpke NP. Toxicology and safety of antidandruff agents. Munich: Proceedings of International Federation Societies of Cosmetic Chemists, Between-Congress; 1987.
- [30] Gupta AK, Bradley M, Griffiths B, Ghannoum MA. Evaluation of in vitro activity of ciclopirox olamine, butenafine HCl and econazole nitrate against dermatophytes, yeasts and bacteria [J]. *Int J Dermatol*, 2003, 42(S1):11-7.
- [31] Regli P, Goudard M, Ferrari H. Etude comparée de la sensibilité in vitro des *Malassezia* (*Pityrosporum*) aux nouveaux antifongiques: terbinafine, ciclopiroxolamine, amorolfine [J]. *Bulletin de la Société Française de Mycologie Médicale* 1989, 181: 51-4.
- [32] Schaudé M, Ackerbauer H, Mieth H. Inhibitory effect of antifungal agents on germ tube formation in *Candida albicans* [J]. *Mykosen*, 1987, 30:281-7
- [33] Riviera L, Bellotti MG. Laboratory evaluation of ciclopiroxolamine. In vitro and in vivo studies on its antimicrobial activity [J]. *Chemotherapy*, 1983, 2:97-102.
- [34] Bourdeau P, Blumstein P, Marchand A-M, Gardey L, Jasmin P, Gatto H. An in vivo procedure to evaluate antifungals agents on *Malassezia pachydermatis* in dogs: example with a

- piroctone olamine containing shampoo[J]. *J Medical Mycol*, 2006, 16: 9-15.
- [35] Rème C., Cadot P., Holzapfel G., Jasmin P.,. Efficacy of combined topical therapy with keratoregulating shampoo and lotion in the management of keratoseborrhoeic disorders associated with *Malassezia* proliferation in dogs[J]. *Veterinary Dermatology*, 2003, 14: 264.
- [36] Rème C., Schroeder H, Briggs M. Efficacy of an ammonium lactate-piroctone olamine shampoo for the management of dry scaly seborrhoeic disorders in dogs[J]. *Vet Dermatol* 2005, 16: 358 (abstract).
- [37] Moriello KA. In vitro efficacy of shampoos containing miconazole, ketoconazole, climbazole or accelerated hydrogen peroxide against *Microsporum canis* and *Trichophyton* species. *J Feline Med Surg* 2016. pii: 1098612X15626197.
- [38] Schmidt A., 1997. In vitro Activity of Climbazole, Clotrimazole and Silver-sulphadiazine against Isolates of *Malassezia pachydermatis*. *Journal of Veterinary Medicine* 44, 193–197.
- [39] Cavana P, Petit J.-Y., Perrot S., Guechi R., Marignac G., Reynaud K., Guillot J., 2015b. Efficacy of a 2% climbazole shampoo for reducing *Malassezia* population sizes on the skin of naturally infected dogs. *Journal de Mycologie Médicale* 25, 268–273.
- [40] Cavana, P., Peano, A., Petit, J.-Y., Bourdeau, P., Perrot, S., Besignor, E., Guillot, J., 2015a. A pilot study of the efficacy of wipes containing chlorhexidine 0.3%, climbazole 0.5% and Tris-EDTA to reduce *Malassezia pachydermatis* populations on canine skin. *Veterinary Dermatology* 26, 278-e61.
- [41] Russell P. A century of fungicide evolution[J]. *J Agric Sci*, 2005, 143: 11–25.
- [42] Lin AN, Reimer RJ, Carter DM. Sulfur revisited[J]. *J Am Acad Dermatol*, 1988, 18: 553–558.
- [43] Moriello KA, Deboer DJ, Volk LM et al. Development of an in vitro, isolated, infected spore testing model for disinfectant testing of *Microsporum canis* isolates[J]. *Vet Dermatol* 2004, 15: 175–180.
- [44] Moriello KA, Verbrugge M. Use of isolated infected spores to determine the sporocidal efficacy of two commercial antifungal rinses against *Microsporum canis*[J]. *Vet Dermatol*, 2007, 18: 55–58.
- [45] Bakkali F, Averbeck S, Averbeck D et al. Biological effects of essential oils—a review[J]. *Food Chem Toxicol*, 2008, 46: 446–475.
- [46] Lang G, Buchbauer G. A review on recent research results (2008–2010) on essential oils as antimicrobials and antifungals[J]. *A review. Flavour Fragr J*, 2012, 27: 13–39.
- [47] Zuzarte M, Goncalves M, Canhoto J, et al. Antidermatophytic activity of essential oils[J]. *Chem Biodivers*, 2011, 8: 924–936.
- [48] Nardoni S, Giovanelli S, Pistelli L, et al. In vitro activity of twenty commercially available, plant-derived essential oils against selected dermatophyte species[J]. *Nat Prod Commun*, 2015, 10: 1473–1478.
- [49] Nardoni S, Tortorano A, Mugnaini L et al. Susceptibility of *Microsporum canis* arthrospores to a mixture of chemically defined essential oils: a perspective for environmental decontamination[J]. *Zeitschrift fur Naturforschung C*, 2015, 70: 15–24.
- [50] White-Weithers N, Medleau L. Evaluation of topical therapies for the treatment of dermatophyte-infected hairs from dogs and cats[J]. *J Am Anim Hosp Assoc*, 1995, 31: 250–253.

## Prevention and Treatment of Pet Fungal Skin Disease: a Review of Antifungal Ingredients in Pet Shampoo

Shi Shuai, Huo Yanli

(Clariant Chemicals (China) Ltd., Shanghai 200335, China)

**Abstract:** Normally generated from *Microsporum*, *Trichophyton* and *Malassezia*, fungal skin disease is a common skin disease in cats and dogs. Considering the infectivity and zoonotic property, it is necessary for the prevention and treatment of such skin diseases. The objective of this article is to review the existing pet-related antifungal literatures and provide subsequent recommendations for consumers/practitioners.

**Keywords:** pet shampoo; fungal skin disease; antifungal

# 宠物市场发展状况及宠物洁护用品市场分析



作者简介：陶艳，工程师，主要从事洗涤用品的研发工作。E-mail: taoyan@lvsan.com。

陶艳 李泉清

(北京绿伞化学股份有限公司, 北京, 100094)

**摘要：**介绍了全球宠物市场的发展概况以及国内宠物清洁产品的分类及相关政策法规，以实例配方分析了宠物清洁用品的功效，展望了中国宠物清洁市场的发展前景。

**关键词：**宠物；宠物经济宠物香波；护毛素；除味剂

**中图分类号：**TQ649 **文献标识码：**A **文章编号：**1672-2701(2019)08-48-05

饲养宠物自古有之，随着社会的发展，宠物的属性发生了很大变化，宠物已经上升到了“家庭成员”的地位。为了满足人们饲养宠物过程中产生的各种需求，形成了以宠物食品、用品、医疗、美容、驯养等组成的巨大的消费市场，“宠物经济”由此诞生。宠物用品是宠物经济中最主要的组成部分，2017年全球宠物用品市场规模已增加至1697亿美元。

## 1 宠物用品市场概况

宠物市场的兴起首先依赖于宠物数量的迅速提高，2012-2017年，全球宠物用品市场年均增速11%。北美是宠物产业的巨大市场，占全球宠物经济产值总额的37%。亚洲的宠物经济产值占全球总额与欧洲产值比重基本相当，均在23%左右，但近几年亚洲综合经济的发展速度都高于欧洲且呈稳定上升趋势，2018年亚洲已经超越欧洲成为全球宠物经济第二大市场。中国不仅是宠物用品消费大国，也是世界宠物用品的重要生产基地。目前，国内宠物行业市场规模已达千亿级别。

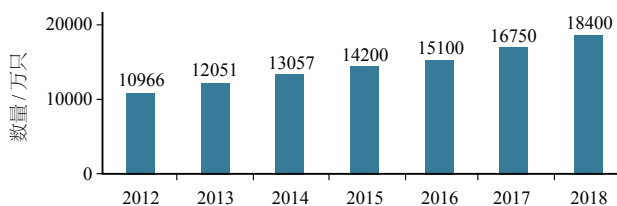
据《2018年中国宠物行业白皮书》显示，2018年中国宠物可统计数量约1.84亿只，全国城镇犬猫数量达到9149万只。中国城镇养宠用户达7355万人（含水族），2018年中国宠物（犬猫）消费市场规模达到1708亿，中国的宠物用品市场正在蓬勃发展<sup>[1]</sup>。但是国内宠物用品在20世纪90年代才开始起步，相比已进入成长期有百年发展的国外宠物用品行业，国内宠物食品、清洁用品的市场份额严重落后于国外品牌，企业只有把握机遇，用创新驱动发展，从“心”出发，才能引领宠物行业可持续发展。

## 2 中国市场的前景

根据中国农业大学动物医学院的资料显示，当一个国家的人均GDP在3000~8000美元，宠物产业就会快速发展。2018年，我国人均GDP已超过了9000美元，在强大的、快速的经济增长背后，中国的消费者在经济上已经做好了十足的准备，迎接着国内宠物经济空前繁荣的到来。

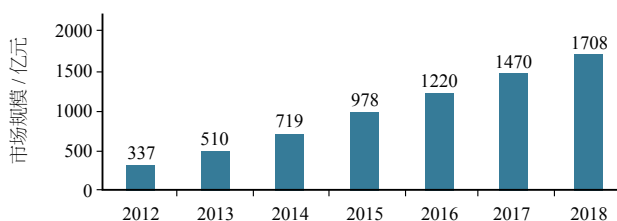
从图1、图2中我们可以看到，2012年以来中国

宠物数量平稳上升，2018年可统计的已达到的1.84亿只；中国宠物经济的增长态势显著，年均增速31%，远远超越了全球市场。2012-2018年宠物数量增长68%，而市场规模增长约405%，可见消费势头猛烈。



注 来源：华经商情网<sup>[2]</sup>。

图1 2013-2018中国宠物数量



注 来源：中商产业研究院。

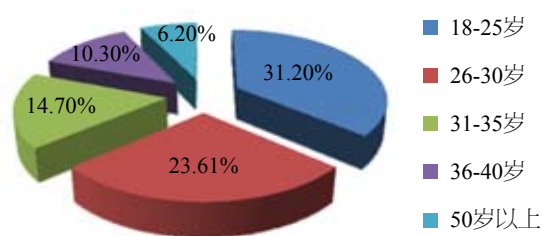
图2 2012-2018中国宠物市场规模

宠物用品市场中，宠物附属用品是首要类别，中国是该类产品的出口国之一，主打产品有：狗、猫用的项圈、牵绳、服装、玩具等；狗磨牙的皮制物品；笼中的根或特种木材等。宠物清洁类用品是整体宠物用品市场中的第二竞争类别。2018年宠物用品消费结构数据中：狗主人均购买用品消费金额1826.7元/年，其中，浴液香波/护毛素占比55.8%、消毒除味产品占比22.9%；猫主人均购买用品消费金额1721.2元/年，其中，浴液香波/护毛素占比19.2%、消毒除味产品占比15.5%。猫狗清洁用品消费力差别大是因为养宠习惯：宠物猫少有外出，卫生情况较好。

过去的“小动物”变为生活中的伴侣动物及家

庭成员，再次引导和强调了市场消费中的“宠”物概念。国民生活水平的提高和生活方式的不同，人们的休闲、消费和情感寄托方式也随之发生了重大改变。伴随着消费群体中“单身贵族”“技术宅”的比例上升，宠物成为了“家庭成员”，他们成为了拉动整个宠物市场发展的生力军。

图3可看出，18-30岁的人群占据了54%的份额，结合2019年《京东宠物消费趋势洞察》和“6·18”期间消费统计数据中发现：线上购买是中国宠主的主要消费方式；89%的宠主曾在线上购买宠物用品；年轻人的消费习惯则是偏向趋向于“绿色”、“智能”，他们喜欢个性化与小众品牌，他们更舍得为宠物花钱<sup>[3]</sup>。



注 来源：华经商情网。

图3 2018年中国养宠人群年龄分布

自1992年中国保护小动物协会成立开始，伴随着政府各项法律法规的制定、修改、完善以至今今天更加精细的人性化管理，都在不断向整个社会宣导保护动物、爱护动物、动物是人类的朋友等象征社会文明的理念。在重新为宠物定义的同时，也直接推动和促进了整个宠物经济的发展。

### 3 国内宠物清洁用品的产品类别

电商平台上可以看到宠物清洁用品非常细化。

(1) 适用对象：幼犬专用型、成犬专用、幼猫专用、成猫专用、通用；

(2) 含药物型：杀螨除菌型、除虱灭蚤型、

去屑止痒型、预防炎症型、皮肤病专用型；

(3) 专用型：白毛专用型、黑毛专用型、红棕毛专用型、短毛专用型、硬直毛梗犬专用、

(4) 蓬松效果专用型、祛杂色染色专用型、调换毛期调养型；

(5) 功效型：柔亮营养型、防脱毛型、抗缠结型、滋润型；免洗型；

(6) 另外，还有热销的宠物用品礼包，针对“幼年”、“新妈妈”、“老年”宠物，将衣食住行打包销售，可以看出对宠物主包含情感在内的全方位关怀，宠物拟人化的消费趋势，宠物主期待“专宠专用”产品。

#### 4 国内宠物清洁用品市场相关政策法规

随着宠物市场的快速发展，2013年发布实施了行业标准《QB/T 4524-2013宠物用清洁护理剂》，也有企业直接采用《GB/T 29679-2013 洗发液、洗发膏》、《QB/T 1994-2013沐浴剂》标准、或自行制定企标。大多要求活性物 $>8.0$ 、 $\text{pH}<9.0$ 、并对泡沫、菌落总数做出了规定。其中菌落总数的测试根据的是《化妆品卫生规范》进行；有药用功能的宠物清洁用品遵循《新兽药研制管理办法》；有部分企业会对产品进行安全性检测：要求对宠物毛发、皮肤进行刺激性检测，特种的宠物香波还检验急性经口毒性、眼刺激性、多次皮肤刺激性。以上可以看出行业在规范化宠物清洁用品市场，生产企业对宠物清洁用品市场也是采取高度重视的态度。

### 5 宠物清洁用品配方分析

#### 5.1 猫狗毛皮特点

一身漂亮的被毛是猫狗最吸引人的特点，皮肤

和被毛能防止体内水分的丢失、抵御轻微的机械损伤，保护自身机体免受有害理化作用的损伤并能调解体温。

猫狗全身皮肤厚度不同，有毛的体侧皮肤较厚，腹部皮肤较薄：猫皮肤厚度 $0.4\sim 2\text{mm}$ ，狗皮肤厚度 $0.5\sim 5\text{mm}$ （人体皮肤厚度 $0.5\sim 4\text{mm}$ ）；猫狗皮肤组织结构简单，表皮层 $3\sim 5$ 层（人 $10\sim 15$ 层）。猫狗皮肤结构脆弱、组织结构单一，容易损伤。猫狗皮肤 $\text{pH}7.0$ 左右，大部分皮肤汗腺不发达，无外分泌汗腺，通过皮肤辐射散热或呼吸散热；为保证其散热效果，需要定期为其清理毛皮，清理皮肤表面分泌的油脂、脱落的皮屑等，需要使用中性清洁用品并且使用量不能过大，以免损伤皮脂腺，自身保护能力降低，造成猫狗易患皮肤病，被毛粗乱无光甚至脱落。

猫狗被毛分直针毛、两型毛和绒毛：若干根绒毛带一根针毛组成一束，均由一个毛囊生出，主要成分是蛋白质。毛由毛干和毛根组成，毛干露于体表，由内向外分为髓质、皮质和鳞片层。髓质疏松多孔，被空气填充，起保温作用；皮质坚韧有弹性，含有色素细胞，决定毛的颜色；鳞片层为角质细胞，有保护作用<sup>[4]</sup>。同一动物上，绒毛纤维容易浸润、直针毛纤维最难浸润，多而密的绒毛保护了动物体温，但也带来了问题：温暖潮湿富有营养的环境，易感染寄生虫、微生物，所以需要定期使用有驱虱除螨、除菌止痒等特殊功效的清洁用品，来保证猫狗皮肤被毛的健康。

#### 5.2 产品配方技术

配方研制要遵循国家、行业标准的量化指标，宣称有药用功能的宠物清洁用品，应参照《新兽药研制管理办法》进行审批；要对宠物毛发、皮肤、眼进行刺激性检测，对喜欢舔舐毛的

猫香波还应检验急性经口毒性。以确保产品的安全性和适用性。

### 5.2.1 宠物香波

猫、狗的清洁主要以清洁被毛、去除异味为主，所以一般会采用去污力较强、发泡力较好的阴离子表面活性剂，脂肪醇醚硫酸盐、烷基硫酸盐等为主表面活性剂；复合降低刺激性、增泡、稳泡、增溶的两性表面活性剂、非离子表面活性剂，如甜菜碱、烷基糖苷等；添加可柔顺毛发、修复受损发质、增加毛发丰盈感的调理剂、杀菌、止痒、去味的杀菌剂、驱虫剂；最后调整pH和黏度。幼宠专用清洁剂则可选用氨基酸表面活性剂体系，进一步降低刺激性，提高安全性。有文献介绍复方酮康唑+葡萄糖氯己定香波可治疗猫犬细菌、真菌及混合性皮肤病。满足了这些基本功能后，配方中可以添加提供附加功效的活性物质：针对软细长毛宠——柔润亮毛的尤加利油、雪貂貂油；针对体味较重的宠——消炎去味的薄荷精华、葡萄籽精华；针对敏感肌肤宠——滋润保湿的维生素C、芦荟精华等。

表1 宠物香波配方示例

成分	配比
阴离子表面活性剂	8~10
两性离子表面活性剂	5~8
烷基糖苷	3~5
保湿剂	1~5
聚季铵盐	0.2~0.5
增粘剂	0~0.5
硅氧烷	0.5~1.0
活性精华	0.5~1.0
杀菌剂	0.5~0.8
驱虫剂	0.1~0.3
pH调节剂	适量
去离子水	补齐100

一些专用宠物香波中还会加入微量有附着能力的色素，满足越洗越黑、越洗越红等特殊需要（表1）。

### 5.2.2 护毛素

适用于皮肤干燥、长毛型猫狗。用香波洗过澡后，皮肤油分流失，可能引起皮肤干燥、瘙痒和产生碎屑，护毛素中添加的一些油脂成分可以补充皮肤油分，添加的保湿抑敏成分可以使舒缓皮肤，减少瘙痒；被毛厚重、悬垂型的猫狗，洗澡后被毛易打结，吹干过程中静电也会使其皮肤瘙痒干燥，护毛素采用阳离子表面活性剂吸附在毛发表面，润滑毛发表层、赋予清爽、柔软的效果，另外，护理成分形成的保护膜还可起到防止或减缓毛发内水分流失的作用，使毛发悬垂亮泽（表2）。

表2 护毛素配方示例

成分	配比
阳离子表面活性剂	3~5
油剂	1~3
护理成分	0.5~3
乳化剂	1~3
增粘剂	0~0.2
活性精华	0.2~0.5
去屑剂	0.1~0.5
杀菌剂	0.1~0.5
驱虫剂	0.1~0.5
防腐剂	0.05~0.1
pH调节剂	适量
去离子水	补齐100

### 5.2.3 除味剂

除味剂产品主要目的是去除宠物身体、环境、排泄物周边异味，因不能避免宠物直接接触，安全性非常重要，产品需要做毒理检测。宠物的异味主要是细菌滋生、身体分泌物和排泄物导致，简单的香气遮盖会损害宠物的嗅觉，也会带来额外的空气

表3 除味产品示例

名称	功效	示例成分
漱口水	口腔清洁除臭：净化口腔环境，减少细菌滋生，植物香气添加，清新口气。	乙醇、葡萄糖酸锌、西吡氯铵、醋酸、碳酸氢钠、peg60氢化蓖麻油等。
除臭喷剂	添香、除臭、去除宠物屎尿味。	苯扎氯铵/氯己定二葡萄糖酸盐；类黄酮、单宁；生物酶等。
猫砂伴侣	配合猫砂使用，消除厕所异味。	碳酸氢钠、茶多酚等。
宠物去味消毒液	去除宠物身体、居室内、便溺处异味。	桉叶油、阳离子表面活性剂、植物提取物等。

污染，并不能解决除异味的问题；而用物理吸附、化学分解原理虽然是从根本上解决了问题但见效较慢，消费者的需求不能立即满足；采用香气遮盖和理化去除机理复合使用，一用见效、立竿见影和彻底根除相结合的产品最受消费者喜爱。这种复合配方的研发除了要考虑香气的选择还要进行较苛刻的稳定性测试，既要保证香气柔和淡雅不能损害宠物嗅觉，还要与去除异味成分配伍性好，不会被自身消耗。文明养宠意识的增强，这类产品需求量必会增高。

从宠物清洁用品分类，使用方法、配方功效、功能原料上分析，宠物市场清洁护理用品与人们日常洗物、个人护理清洁产品的生产工艺、设备投入上相差不大，因此，切入宠物清洁产品市场难度

低，见效快，时机恰当。

## 6 总结

事实上，我国已经进入了宠物经济的快速发展期，消费能力、消费意愿、消费环境、相关的法律法规都显示，中国宠物经济的快速发展期会持续相当长的一个时期，再考虑到宠物寿命的因素，我们可以预期，中国宠物经济稳中有升，持续增长的同时，每10~15年，还会有一个跨越式的增长。

## 参考文献

- [1] 2018年中国宠物行业白皮书[M].
- [2] 华经情报网[OL].
- [3] 范天阳. 京东宠物消费趋势洞察[M]. 2019.4.16.
- [4] 陈军生, 等. 毛发学[M]. 北京: 北京科学技术出版社.

# An Analysis into Pet Industry Development Situation and Pet Cleaning Supplies Market

Tao Yan, Li Quanqing  
(Beijing LvSan Chemistry Co., Ltd., Beijing 100094, China)

**Abstract:** The paper introduced the development situation of global pet market as well as the classifications and policies and regulations regarding domestic pet cleaning supplies, interpreted the functions of pet cleaning supplies with product formulations, and explored the development prospect of China pet cleaning supplies market.

**Keywords:** pet; pet economy; pet cleaning supplies

# 宠物香波的基础性能研究



作者简介：卢志敏，广州市浪奇实业股份有限公司高级工程师，主要研究方向：日用化学品配方开发及性能研究。E-mail: luzhimin@lonkey.com.cn。

卢志敏 戴 殷 刘 保

(广州市浪奇实业股份有限公司, 广东广州, 510660)

**摘要：**研究了常规表面活性剂，脂肪醇聚氧乙烯醚硫酸钠（AES）、椰油酰水解燕麦蛋白钾（COP）、月桂酰肌氨酸钠（LS-30）、月桂酰胺丙基甜菜碱（CAB）以及醇醚糖苷（AEG）复配对宠物香波去污力、刺激性和发泡力的影响。结果表明，AES对去污力、刺激性和发泡力的影响最大，LS-30对刺激性也有较大的影响。

**关键词：**宠物香波；去污力；刺激性；泡沫

**中图分类号：**TQ649；S859.79 **文献标识码：**A

**文章编号：**1672-2701（2019）08-53-03

过去，宠物主人都习惯采用自己的洗发水或沐浴液给自己的宠物清洁，并没有为它们专门购买清洁用品。随着，宠物在一个家庭中的角色越来越受到关注，宠物主人也关注到宠物的皮毛与人体毛发并不相同，各种各样为宠物开发的专门的清洁用品也应运而生，市场规模日益增大，但行业并不规范。本文从最基础、最通用的表面活性剂原料出发，对宠物香波的性能进行研究。

## 1 实验部分

### 1.1 试剂与仪器

脂肪醇聚氧乙烯醚硫酸钠（AES 70%），广州浪奇日用品有限公司；椰油酰水解燕麦蛋白钾（COP 30%），广州潮徽生物科技有限公司；月桂酰肌氨酸钠（LS-30 30%），广州星业科技股份有限公司；月桂酰胺丙基甜菜碱（CAB-35 35%），广州星业科技股份有限公司；醇醚糖苷（AEG 300 50%），江苏万淇生物科技股份有限公司；玉米醇溶蛋白（Zein），生化试剂，Ruibio进口分装。

罗氏泡沫仪，上海银泽仪器厂；国标污布JB-03（皮脂纯棉污布）；国际标准污布CS-08（草渍纯棉污布）；国际标准污布10055（粘土和高岭土纯棉污布）；烘箱。

### 1.2 实验方法

**发泡力（Ross-Miles法）：**依据GB/T 13173-2008《表面活性剂洗涤剂试验方法》进行测定。

**刺激性：**取待测配方，配成配方质量分数为5%的溶液50g，逐次加入0.5g的Zein至不能溶解后，搅拌2h，然后过滤。将滤纸和沉淀置于40℃烘箱下过夜干燥，称重，并计算溶解的Zein的量，以g（Zein）表示测试溶液的刺激性大小。

**去污力：**参照GBT 13174-2008《衣料用洗涤剂去污力及循环洗涤性能的测定》进行测试，污布采用JB-03、CS-08、10055。

## 2 结果与讨论

### 2.1 基础配方设计

以常用的阴离子表面活性剂、氨基酸类表面活

性剂、两性表面活性剂为主要原料，复配少量的非离子表面活性剂作为基础配方体系。人与猫狗的皮肤酸碱度是不同的，猫狗的皮肤是弱碱性的，而人的皮肤是弱酸性的。为贴合宠物表皮的酸碱度，将配方的10%水溶液的pH调节为7.0~7.8，并测试配方的去污力、刺激性和发泡力。具体配方如表1所示。

以上基础配方体现了氨基酸表面活性剂和两性表面活性（相对温和的表面活性剂）以不同比例复配的效果以及AES（刺激性相对较大的表面活性剂）不同含量的效果。

## 2.2 配方体系对去污力的影响

因为宠物比较喜欢在草地、树丛等地方活动，身上容易沾染草渍、尘土这类污渍，所以选择了能代表这两种污渍的CS-08、10055污布；宠物自身也分泌皮脂，所以同时也选择了JB-03进行测试。测试表1配方对3种污布（JB-03、CS-08、10055）的去污力，以9#配方为基准配方，去污力比值为1.00。

从表1可知，1#~7#配方的AES含量一样，调整了温和表面活性剂的组成，从图1可见，温和表面活性剂的组成对3种污布的去污力的影响不大，极差基本在0.05以内；从表1可知，6#配方和8#~12#配方的AES含量变化，3种温和表面活性剂的比例为1:1:1，从图1可见，当AES的用量从4%增加至8.15%，3种污布的去污力均有所增加，AES的用量继续增加，对

去污力的影响不大。

## 2.3 配方体系对刺激性的影响

人的皮肤表皮角质层是10~15层，而猫狗的皮肤表皮角质层只有3~5层，无汗腺，组织结构单一，虽然有厚厚的毛发作保护，但是皮肤结构要比人类的脆弱和薄，比婴儿皮肤娇嫩，容易损伤。人的新陈代谢周期为28天，猫狗的新陈代谢周期则为21天。猫狗的毛发属于是周期性生长，有再生毛，而人类毛发是持续生长，无再生毛，这种周期性生长，要求毛发要时常进行护理。人类皮肤表层遍布外分泌腺，而猫狗是几乎是没的，只有脚掌有，外分泌腺少，皮肤容易受外部刺激而发炎。因此，宠物香波刺激性是一个非常重要的指标。测试表1配方的刺激性，结果如图2所示。

从表1可知，1#~7#配方的AES含量一样，调整了温和表面活性剂的组成，从图2可见，温和表面活性剂的组成对刺激性具有一定的影响，三种温和表

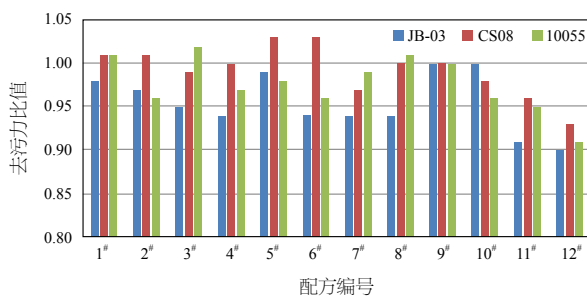


图1 配方体系对去污力的影响

表1 宠物香波基础配方

原料	用量 / %											
	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#	9#	10#	11#	12#
AES	8.15	8.15	8.15	8.15	8.15	8.15	8.15	10	12	14	6	4
LS-30	5	5	9	9	13	9	13	7.55	6	4.44	10.7	12.2
COP	9	13	5	13	5	9	9	7.55	6	4.44	10.7	12.2
CAB	3	9	13	5	9	9	5	7.55	6	4.44	10.7	12.2
AEG	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

面活性剂中LS-30对刺激性的影响最大，随着LS-30含量的增加，刺激性也增加，CAB和COP的含量对刺激性的影响不大；从表1可知，6<sup>#</sup>配方和8<sup>#</sup>~12<sup>#</sup>配方的AES含量变化，3种温和表面活性剂的比例为1:1:1，从图2可见，当AES的用量增加，刺激性也增加，AES对刺激性的影响大于温和表面活性剂对刺激性的影响。

## 2.4 配方体系对发泡力的影响

从宠物主人的感官角度看，产品的发泡能力也是他们评价产品质量的一个重要指标，丰富的泡沫可以给予宠物主人比较愉悦的消费体验。测试表1配方的刺激性，结果如图3所示。

从表1可知，1<sup>#</sup>~7<sup>#</sup>配方的AES含量一样，调整了温和表面活性剂的组成，从图3可见，温和表面活性剂的组成对发泡力的影响不大；从表1可知，6<sup>#</sup>配方和8<sup>#</sup>~12<sup>#</sup>配方的AES含量变化，3种温和表面活性剂的比例为1:1:1，从图3可见，当AES的用量增加，配方发泡力也增加，AES对发泡力的影响大于温和表面活性剂对发泡力的影响。

## 3 结论

AES对宠物香波配方的刺激性、去污力和泡沫都有较大的影响，随着AES含量的增加，刺激性增

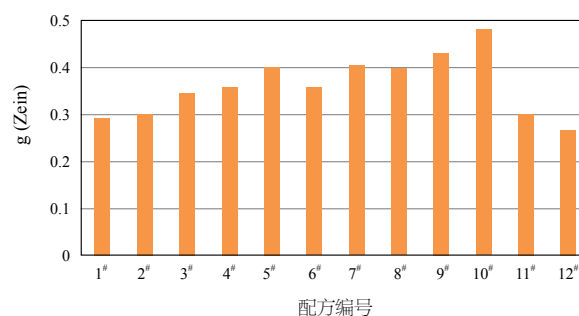


图2 配方体系对刺激性的影响

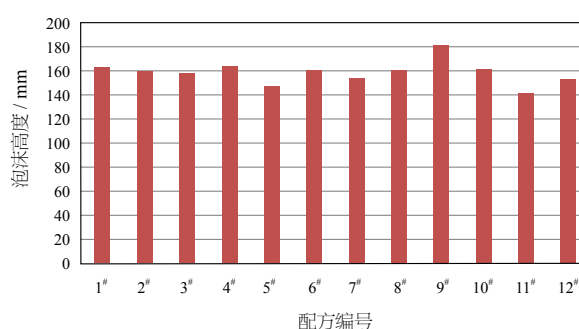


图3 配方体系对发泡力的影响

加，去污力有一定程度的提升，泡沫增加；在测试的3种温和表面活性剂中，月桂酰肌氨酸钠的刺激性较大，但因为其有较好的冲洗性能，控制一定的用量可以有比较好的效果；在AES含量一定的条件下，温和表面活性剂的用量对去污力和发泡力的影响较小。平衡刺激性、去污力和泡沫的关系，AES建议有一定的用量，但用量不易过高。

## Study on Basic Performance of Pet Shampoo

Lu Zhimin, Dai Yin, Liu Bao

(Lonkey Industrial Co., Ltd., Guangzhou 510660, Guangdong, China)

**Abstract:** How the compound of regular surfactants, sodium laureth sulfate (AES), potassium cocoyl hydrolyzed oat protein (COP), sodium lauroyl sarcosinate (LS 30), lauramidopropyl betaine (CAB), and alkyl ethoxy polyglycosides (AEG) would affect the detergency, irritation and foaming ability of pet shampoo was studied. The results showed that AES ranked the top in relation with the influence on detergency, irritation, and foaming ability; while LS-30 ranked secondly on influence over irritation.

**Keywords:** pet shampoo; detergency; irritation; foam

# 中国宠物行业现状和发展趋势



作者简介：陈伟才，博士，主要研究方向：药物和功效成分的包裹及应用；E-mail:kenson178@qq.com。

陈伟才

(广州立白企业集团有限公司，广东广州，510370)

**摘要：**介绍了中国宠物行业的发展历程，分析了宠物行业的市场现状，中国宠物行业市场巨大，宠物商品消费占主导地位。展望了宠物市场的发展趋势：宠物市场发展潜力仍然巨大，新老品牌重新洗牌，线上线下协同发展将是主流趋势。

**关键词：**宠物；市场规模；发展趋势

**中图分类号：**F27 **文献标识码：**A **文章编号：**1672-2701(2019)08-56-04

## 1 中国宠物行业发展历程简介

在中国，宠物正在从原来的“看家护院”功能转变为“心灵呵护”的高层次精神追求。一般而言，宠物是由家庭饲养的伴侣小动物，包括狗、猫、水族、爬行类、啮齿类等，其中狗和猫为主流宠物品种。伴随着经济的发展，人口老龄化的加快，丁克家庭的增加，宠物逐渐变成人们娱乐休闲、情感寄托的很好选择<sup>[1]</sup>。人们愿意为宠物付出更多时间、精力和成本，为自己的宠物购买食品、清洁剂、服装、玩具等用品，带宠物接受医疗、美容、驯养等服务，因此，推动了各类宠物市场的兴起。

我国宠物行业相对于其他发达国家，起步较晚，但发展迅速<sup>[2]</sup>。20世纪90年代初，随着中国小动物保护协会成立以及将宠物作为伴侣这一理念的宣传，宠物的概念在中国开始兴起。根据《2017年中国宠物行业白皮书》报告的梳理，中国宠物行业的发展可以划分为四阶段（如图1所示）——第一个阶段：启蒙期（1990-1999年）；第二阶段：孕

育期（2000-2010年）；第三个阶段：快速发展期（2010-2020年）；第四个阶段：成熟期（2020年以后）。目前我国宠物行业正处于方兴未艾的快速发展期。

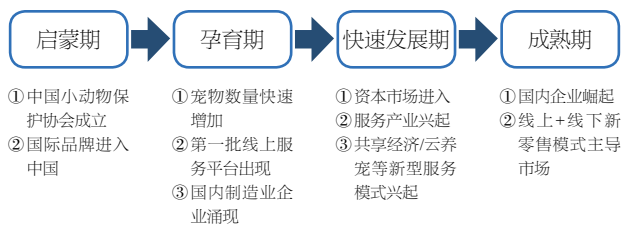


图1 中国宠物行业发展历程

## 2 中国宠物市场现状

### 2.1 目前中国养宠比例仍然较低

截至2018年12月底，中国宠物主饲养的宠物数量已颇具规模。其中，水族数量最多，达8400万只，宠物狗、宠物猫紧随其后，数量分别为7400万只和6700万只。除这三大种类，还有900万只鸟类、700万只爬行类和700万只啮齿类动物等<sup>[3]</sup>。但

按照中国养宠用户人数比例来算，养狗人数占总养宠人数比例最高，为46.1%，而养猫人数占比为30.7%，养水族人数占比为27.3%，养爬行类人数占比为19.4%，养啮齿类人数占比为17.3%，具体数据如图2所示。

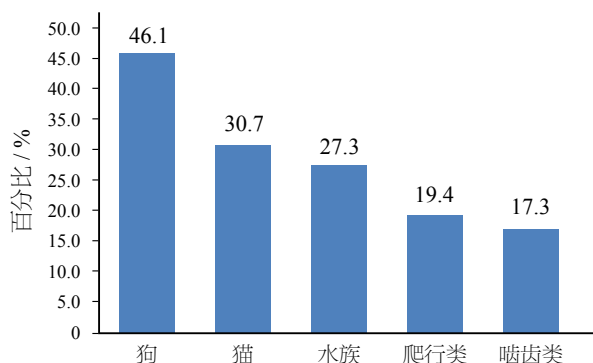


图2 饲养不同宠物人数占总养宠人数比例

相对于发达国家，我国养宠家庭比例还是比较低。2017年美国饲养宠物的家庭，占其全国家庭总数的68%；英国养宠比例为45%；日本的养宠比例也达到37%。而目前我国的养宠家庭占比只有17%，跟发达国家仍然有较大的差距。具体数据如图3所示<sup>[4]</sup>。

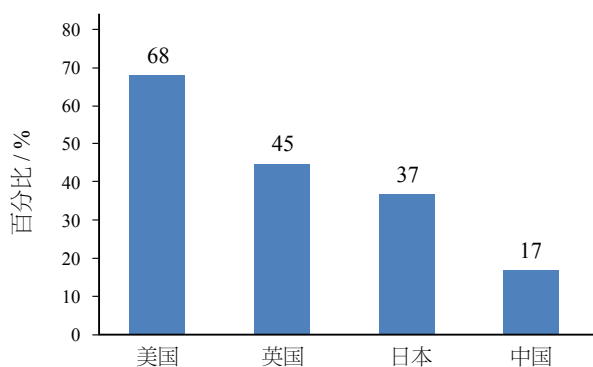


图3 不同国家养宠人数比例

## 2.2 中国宠物行业市场规模巨大

中国宠物市场兴起后，随着人们饲养宠物观念的逐渐普及，中国宠物行业经过20多年的蓬勃发

展，现在已经逐渐形成很大的规模。2012-2018年我国宠物行业市场规模不断扩大。据前瞻产业研究院发布的《中国宠物行业市场前瞻与投资战略规划分析报告》统计数据显示，2012年中国宠物行业市场规模仅仅为337亿元。2016年中国宠物行业市场规模增长突破千亿元，4年时间，市场规模增长了262%。到了2017年中国宠物行业市场规模达到1470亿元，同比增长20.5%。截止至2018年中国宠物行业市场规模达到了1708亿。其中宠物狗市场规模1056亿元，宠物猫市场规模652亿元。前瞻产业研究院预测在2020年，中国宠物行业市场规模将突破2000亿元<sup>[5]</sup>。

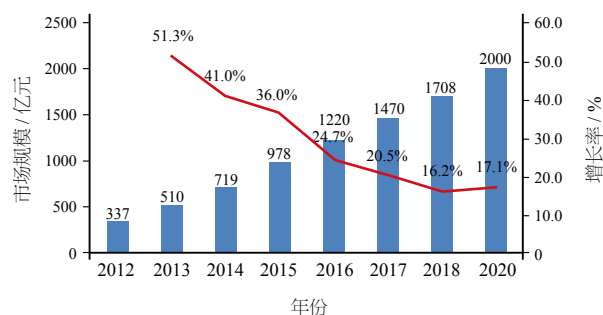


图4 中国宠物市场规模变化

## 2.3 宠物商品消费占主导地位

目前国内宠物市场中，规模最大的仍是宠物狗和宠物猫市场，水族虽然数量占优，但产生的经济效益有限，而狗猫市场占宠物市场总规模的90%左右。从市场规模细分来看，狗商品消费，包括主粮、用品、零食、药品、保健品等占比72.2%，而服务消费，包括训练、寄养、洗澡美容、医疗等占比为27.8%。而猫的商品消费更是占据81%，而服务只占比19%。猫的主粮消费占比为44.5%，明显高于狗主粮的36%，而狗的洗澡美容消费占比为10.1%，高于猫洗澡美容的3.1%，而其他各项消费比例则相当。具体市场规模细分如图5和图6所示。

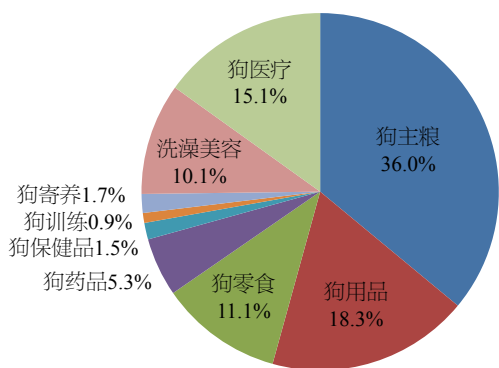


图5 2018年狗市场规模细分

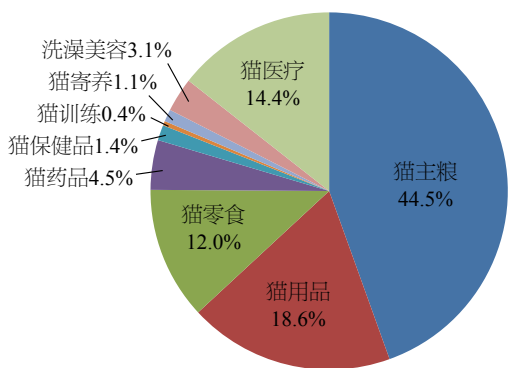


图6 2018年猫市场规模细分

### 3 中国宠物行业未来发展趋势

#### 3.1 宠物行业发展潜力巨大

目前，我国进入了人口快速老龄化阶段，平均每年新增老年人口596万人，年均增长速度达3.28%，到2020年，老年人口达到2.48亿人，老龄化水平将达到17.17%。我国老龄人口和空巢青年逐年增多，对陪伴的需求将进一步刺激宠物数量的增长。

根据国家统计局数据，2018年前三季度国内生产总值650899亿元，全国居民人均消费支出14281元，同比名义增长8.5%，比上年同期加快1.0个百分点，消费环境稳定。目前我国经济稳定增长，居民的消费水平提高，预计我国宠物产业市场规模将不

断扩大<sup>[6]</sup>。

从细分市场来看，宠物食品市场渗透率依旧较低，未来仍有较大的拓展空间，同时随着国内宠物食品市场的成熟，保健品市场也将进一步完善，也将持续刺激宠物食品市场的繁荣。宠物医疗市场同样值得期待，除了宠物药物、宠物美容将迎来快速发展外，宠物殡葬市场同样存在巨大的发展空间。

#### 3.2 行业迎来整合和洗牌

据不完全统计，2018年国内宠物行业中，亿元以上融资规模的项目就有10个左右，如疯狂小狗、依依股份、宠幸宠物等。其中，个性化的宠物食品、宠物用品和宠物医疗成为热点，这些项目的公司创始人多为80后或90后。与老牌宠物企业相比，新一代宠物行业的领导者更加注重品牌、设计、营销策略以及开拓更多尚未开发的细分市场。这些发展思路正是一些以代工起家的老牌宠物企业所欠缺的。而老牌企业也没有放下前进的步伐。他们更懂上游供应链，懂产品，懂生产制造，这些都是老牌企业的优势所在。这些经验需要用时间来积累，不能一蹴而就。

新老企业竞争发展正成为当前宠物行业的重要特点之一。在新老企业同台竞争的背景下，随着资本不断进入，整个宠物行业在未来也必然会出现整合发展的趋势，整个产业链可能会发生一些格局上的变化。

#### 3.3 线上线下协同发展

随着电商购物在国内的渗透率提高，宠物行业与其他传统行业一样，受电商影响较大。国内宠物企业也抓住电商风口实现逆袭突围。从2014年至今，宠物用品（以宠物食粮为主）的线上销售贡献率一直高于线下。中国新兴宠物产品企业的发展也很大程度上得益于电商渠道拓展。目前电商渠道主

要分为两大派，一是以天猫、京东为代表的综合性电商，二是集宠物资讯和宠物商品服务于一体的专营性宠物平台，如波奇网、有宠网等。

当前线上电商流量红利逐渐消散，线下渠道是未来国产宠物品牌创造营收新增长点的重要渠道之一。在2017年《中国宠物白皮书》的调查中，宠物商品线下销售渠道中宠物医院所占比例最大，达到44.2%，其次为宠物连锁店（39.8%）和社区店（32.5%）。

宠物医院的单次消费额高，且生病医治属于刚性需求，因此在线下渠道中销售额占比位列第一并不无道理。2018年的《中国宠物行业白皮书》的调查数据显示，狗主人在宠物医疗上的年均花费为1557.2元，猫主人的年均医疗花费为1446.1元。从消费结构上看，狗主人与猫主人在医院购买最多的服务均为接种疫苗；狗主人更多选择驱虫服务（63.1%）和洗澡美容（58.2%）；猫主人倾向于购买绝育服务（57.9%）和驱虫服务（55.9%）<sup>[7]</sup>。而在洗澡美容服务方面，狗主人平均年花费1711元，而猫主人年花费1131元。目前宠物洗澡美容机构

仍然以传统服务为主。超过九成猫主人和狗主人购买过洗澡服务，超过七成狗主人购买过造型修毛服务，近四成猫主人购买过造型修毛服务。

宠物用品企业应该重视在线上社区社群的推广力度，打造品牌的宠物内容平台，提供宠物用户线上社交沟通空间，提高用户粘性，实现精准营销。未来在宠物用品行业中“线上做内容，线下做到达，电商做收割”将是理想模式和主流趋势。

### 参考文献

- [1] 王心竹. 浅谈我国宠物行业的发展现状及趋势[J]. 现代畜牧兽医, 2018, (2):57-59.
- [2] 欧阳艳, 刘方玉. 新形势下如何发展宠物产业[J]. 中国畜牧业, 2016, (7):35-36.
- [3] 2018年宠物行业市场规模与发展前景分析将迎来新一轮爆发[OL], <https://www.qianzhan.com/>, 2019.
- [4] 陈来华. 中国宠物行业现状与影响因素及发展趋势[J]. 中国动物保健, 2018, (8):4-8.
- [5] 2018年中国宠物行业发展现状及趋势分析预测2019年将迎来行业整合、洗牌时期[OL], <https://www.qianzhan.com/>, 2019.
- [6] 朱剑裕. 2018年中国宠物行业研究报告[OL], <https://www.jiemian.com/>, 2018.
- [7] 2018年宠物用品行业渠道发展现状及趋势：线上线下协同发展是理想模式[OL], <https://bg.qianzhan.com/>, 2019.

## Present Situation and Development Trend of Pet Industry in China

Chen Weicai

(Guangzhou Liby Enterprise Group CO., LTD., Guangzhou 510370, Guangdong, China)

**Abstract:** The development history of pet industry and the present situation of pet market in China were introduced, and the market size and market segmentation on cats and dogs consumption were analyzed. The paper pointed out that the development potential of pet market in China was huge. It was expected that brands reshuffle and online-offline collaborative development would be the mainstream development trend of China pet industry in the future.

**Keywords:** pet; industry situation; market size; development trend



## 含氧餐具洗涤剂的研制及性能研究

高 娟 石荣莹

(上海和黄白猫有限公司, 上海, 200231)

**摘 要:** 考察了不同的pH、螯合剂对餐具洗涤剂中过氧化氢的影响; 测试了含氧餐具洗涤剂中不同过氧化氢含量对茶渍、咖啡渍的去渍效果。实验结果表明, 含氧餐具洗涤剂既具有一般洗洁精的去污性能, 又具有明显的去渍功能。

**关键词:** 含氧餐具洗涤剂; 过氧化氢; 去渍功能

**中图分类号:** TQ649 **文献标识码:** A **文章编号:** 1672-2701 (2019) 08-60-05

餐具洗涤剂是人们日常生活中不可缺少的日化用品, 随着生活水平的不断提高, 具有基本清洁功能的餐具洗涤剂已不能满足人们的需求<sup>[1-3]</sup>。现实情况中, 越来越多的人们饮用果汁、茶、咖啡等各种有色饮料, 长期积累后有色污渍很难去除, 这就需要一种日常洗涤时使用方便且可以去渍的餐具洗涤剂。

日常生活中, 人们一般通过漂白的方式去除餐具、茶杯的有色污渍, 常见的漂白剂主要可以分为

三大类: 吸附型、还原型和氧化型三类。氧化型漂白剂利用其氧化性将有色污渍内部的“生色基团”破坏, 从而使之失去原有的颜色, 这种漂白过程是不可逆的, 氧化型漂白剂因其漂白效果好, 相对环境友好而广泛应用于日常生活<sup>[4-5]</sup>。氧化型漂白剂主要分为含氧型和含氯型漂白剂两类, 目前发达国家已将漂白剂开发方向由含氯漂白剂转向含氧漂白剂, 含氧型漂白剂已广泛地应用于织物洗涤中<sup>[6]</sup>。

本实验通过在餐具洗涤剂中加入食用级过氧化

氢，将表面活性剂、食用级过氧化氢、防腐剂、香精等原料按一定比例进行配制，所得洗涤剂可直接用于餐具洗涤，无刺激气味，既具有一般餐具洗涤剂的清洁去污功能，又能直接去除餐具上的有色污渍，如果汁、茶渍、咖啡渍等。

## 1 实验

### 1.1 实验原料及仪器

十二烷基苯磺酸钠（LAS）、聚氧乙烯醚硫酸盐（AES）、椰油酰胺基丙基甜菜碱等原料自配洗涤剂基料、35%食用级过氧化氢。

### 1.2 实验仪器

电子天平（ME3002E，梅特勒-托利多）、搅拌机（RW20，IKA）、滴定有效氧的基本分析仪器、Ross-Miles泡沫仪、RHLQ-III型立式去污机等。

### 1.3 实验方法

#### 1.3.1 pH及螯合剂对餐具洗涤剂中的过氧化氢影响

考察不同pH、螯合剂对餐具洗涤剂中的过氧化氢影响。根据消毒技术规范（2002年版）中2.2.3消毒产品稳定性测定中的加速实验法：54℃存放2周有效期可定为1年，37℃存放3个月有效期可定为2年。实验跟踪了样品在37℃ 3个月、54℃ 4周过氧化氢含量的变化。

#### 1.3.2 实验室自制去渍杯

实验室自制红茶渍杯：1L自来水烧开后加20g

红茶叶，浸泡24h，1个杯子加入20g溶液，25℃完全烘干后备用。

实验室自制咖啡渍杯：1L自来水烧开后加20g咖啡粉，煮沸并保持5min，1个杯子加入20g溶液，25℃完全烘干后备用。

#### 1.3.3 含氧餐具洗涤剂的性能测试

餐具洗涤剂的基本功能是去油性能，按照GB/T 9985-2000中的B1方法1去油率法测定去污力，采用GB/T13173.6-91洗涤剂发泡力的测定（Ross-Miles法）测试餐具洗涤剂的泡沫性能，并测试配方的高、低温稳定性。

## 2 结果与讨论

### 2.1 pH及螯合剂对餐具洗涤剂中过氧化氢的影响

#### 2.1.1 pH对餐具洗涤剂中过氧化氢的影响

目前市场上的餐具洗涤剂体系有两种：一种是弱酸体系，另一种是中性至弱碱性体系。实验配制3个不同pH的餐具洗涤剂样品，配方的初始过氧化氢含量都在2%左右，考察3个样品在37℃ 3个月、54℃ 4周过氧化氢的含量变化，结果如表1。

表1中可以看出，同样的加速实验条件下，中性、弱碱性体系洗涤剂中的过氧化氢极不稳定，当洗涤剂原液的pH为8.21时，37℃ 2个月洗涤剂中的过氧化物含量已为0；pH为4.8的弱酸体系洗涤剂中过氧化氢的稳定性最好，54℃ 4周，餐具洗涤剂中过氧化氢含量下降至1.91%，下降率只有4.97%，所

表1 pH对配方中过氧化氢的影响

餐具洗涤剂 pH	过氧化氢含量 (37℃) / %			过氧化氢含量 (54℃) / %		
	初始	1个月	2个月	3个月	2周	4周
4.80	2.01	1.99	1.97	1.95	1.95	1.91
6.83	2.03	1.56	1.23	1.09	1.35	1.02
8.21	2.02	0.96	0	0	0.21	0

以含氧餐具洗涤剂的基础配方选择弱酸体系。

### 2.1.2 螯合剂对餐具洗涤剂中过氧化氢的影响

日常生活中餐具实际洗涤时用水一般都不是去离子水，由于南方、北方所在地水的硬度不同（主要为钙、镁离子），为了在清洗餐具时控制水的硬度，使得清洗效果更好，餐具洗涤剂中都会加入一定量的螯合剂<sup>[7]</sup>。

实验选择了3种螯合剂作对比实验，螯合剂EDTA二钠（乙二胺四乙酸二钠）、DTPA五钠（二乙烯三胺五乙酸五钠）及绿色环保螯合剂<sup>[8]</sup>GLDA四钠（谷氨酸二乙酸四钠），餐具洗涤剂配方中的初始过氧化氢含量都在2%左右，考察各配方在37℃ 3个月、54℃ 4周过氧化氢的稳定性影响，结果如表2。

从表2中可以看出，添加螯合剂A的含氧洗涤剂配方中过氧化氢的稳定性最好，添加螯合剂B、C配方的略差；在54℃ 4周的强化试验条件下，含有螯合剂A的含氧餐具洗涤剂中的过氧化氢含量下降至1.92%，比初始含量只损失了4.95%，因此含氧餐具

洗涤剂中选择了螯合剂A。

## 2.2 含氧餐具洗涤剂的去渍性能测试

### 2.2.1 含氧餐具洗涤剂去茶渍性能测试

实验室自配样品过氧化氢含量在0~3%的含氧餐具洗涤剂和不含氧的普通洗洁精。餐具洗涤剂用自来水稀释至20%溶液，红茶渍杯中加入50g稀释溶液浸泡，确保红茶渍能全部浸入，实验温度为25℃，浸泡10min后立即倒去杯子中的溶液，去渍效果如图1所示。

从图1c中可明显看出，添加了过氧化氢的含氧洗涤剂的去渍效果明显好于普通洗洁精；实验时发现，随着含氧洗涤剂中的过氧化氢含量升高，其稀释溶液浸泡去渍的速度更快，去渍效果更好。

当含氧餐具洗涤剂中过氧化氢含量较高时，考虑到消费者直接使用可能有一定的刺激性，实验用稍低过氧化氢含量的含氧洗涤剂进行测试。实验含氧餐具洗涤剂中过氧化氢的浓度为0.5%~2%，测试温度为25℃和40℃，测试洗涤剂稀释浓度和浸泡时间与上面相同，去渍效果如图2所示。

表2 螯合剂对配方中过氧化氢的影响

	37℃过氧化氢%			54℃过氧化氢含量%		
	初始	1个月	2个月	3个月	2周	4周
螯合剂A	2.02	1.98	1.95	1.93	1.95	1.92
螯合剂B	2.01	1.94	1.92	1.87	1.92	1.83
螯合剂C	1.99	1.96	1.87	1.85	1.95	1.76



图1a浸泡前

图1b浸泡中

图1c浸泡后

注 图1b、图1c中从左向右洗涤剂中过氧化氢含量分别为0.5%、1%、2%、3%、0。

图1 浸泡前、浸泡中和浸泡后的去茶渍效果图

从图2c中可以看出，含氧餐具洗涤剂的去除红茶渍的效果明显好于普通洗洁精。实验过程中发现，相同过氧化氢含量的餐具洗涤剂溶液，40℃的去渍速度比25℃的快；1%过氧化氢含量的洗涤剂稀释溶液（40℃）的去渍效果与洗涤剂中过氧化氢含量为2%（25℃）的去渍效果相当。

### 2.2.2 含氧餐具洗涤剂去咖啡渍性能测试

实验室测试洗涤剂中过氧化氢含量在0~1%的含氧餐具洗涤剂，测试样品还包括不含氧的普通洗洁精及市售宣称活氧洗洁精，实验温度为25℃和40℃，所有样品的稀释浓度都为20%，浸泡时间都为5min，洗涤同一批次自制的咖啡渍杯子。

实验时，洗洁精稀释溶液50g加入咖啡渍杯中，确保咖啡渍全部浸入，5min后立即倒去杯子中的溶液，去咖啡渍效果如图3所示。

从图3c中可以看出，含氧餐具洗涤剂去除咖啡渍的效果明显好于普通洗洁精和市售样品。实验过程中发现，含1%过氧化氢的洗涤剂样品，去咖啡

渍的速度最快，2min基本去除；相同过氧化氢含量的洗涤剂稀释溶液浸泡，40℃的去渍速度好于25℃的；实验还发现，去除咖啡污渍所需时间比去除红茶渍的稍短，说明咖啡污渍更容易去除。

含氧餐具洗涤剂配方中过氧化氢含量在1%，去除咖啡渍和茶渍的效果都较好。在洗涤有色渍的餐具时，建议用热水稀释，可以增强去渍速度和去渍效果。

### 2.3 含氧餐具洗涤剂的性能测试

含氧餐具洗涤剂必须还得具有餐具洗涤剂的基本性能，采用GB/T9985-2000附录B中去污力的测定，按照B1方法1去油率法，用0.2%的餐具洗涤剂溶液。以机械力清洗玻璃片去掉油污的百分数作为去污力的评价，洗涤剂的去油率不得小于标准餐具洗涤剂的去油率，则该洗涤剂的去污力判为合格；Ross-Miles法测试餐具洗涤剂的泡沫性能，还测试了其餐具洗涤剂原液在高温40℃、低温-5℃的稳定性（24 h），测试结果如表3。



图2a浸泡前

图2b浸泡中

图2c浸泡后

注 图2b、图2c中从左向右洗涤剂中过氧化氢含量分别为0.5%（25℃）、0.5%（40℃）、1%（25℃）、1%（40℃）、2%（25℃）及0（40℃）。

图2 浸泡前、浸泡中和浸泡后的去茶渍效果图



图3a浸泡前

图3b浸泡中

图3c浸泡后

注 图3b、图3c中从左向右洗涤剂过氧化氢含量分别为0、0.5%（25℃）、0.5%（40℃）、1%（25℃）、1%（40℃）及市售样品（40℃）。

图3 浸泡前、浸泡中和浸泡后的去咖啡渍效果图

表3 含氧餐具洗涤剂的性能测试

样品	表面活性剂 含量/%	过氧化氢 含量/%	泡沫/mm (起始/3min后)	去油率/%	高、低温 稳定性
标准洗洁精	15.0	0	135/110	49.38%	透明
普通洗洁精	17.5	0	151/127	58.25%	透明
含氧餐具洗涤剂	17.5	1	152/127	58.86%	透明

从表3中可以看出,含氧餐具洗涤剂的去油率大于标准洗洁精的,泡沫和稳定性与同表活含量的普通洗洁精相当,说明洗涤剂中的过氧化氢不影响餐具洗涤剂的基本性能,含氧餐具洗涤剂完全满足国家标准的要求。

### 3 结论

含氧餐具洗涤剂中的过氧化氢稳定性较好,其去污性能完全满足国家标准的要求,直接洗涤餐具具有较好的去渍性能。在洗涤带有有色污渍的餐具时,可采用热水稀释浸泡的方式进行洗涤,去渍效果更快、更好。

### 参考文献

- [1] 张晓东. 中国洗洁精行业发展态势与分析[J]. 中国洗涤用品工业, 2003(3): 52-55.
- [2] 朱丽琴, 肖柳婧, 姚泽, 等. 洗洁精生产配方及生产工艺研究[J]. 云南化工, 2018, 45(7): 32-35.
- [3] 李立芬. 环境友好型洗涤剂配方的研制[D]. 广州: 华南理工大学, 2011: 2-4.
- [4] 夏宏宇, 刘云军. 常见六种漂白剂的漂白原理及应用[J]. 安庆师范学院学报(自然科学版), 2007(1): 114-115.
- [5] 谢雯. 常用氧化型漂白剂的漂白原理、制备方法及其应用[J]. 广东化工, 2017, 44(10): 141-142.
- [6] 李健玲, 何东培. 彩漂液的配方研究及性能测试[J]. 日用化学工业, 2000(5): 14-17.
- [7] Rainer Dobrawa, 宋文晶. MGDA, 满足可持续清洗方案的创新选择[J]. 中国洗涤用品工业, 2014(7): 48-53.
- [8] 陈叶享. 更绿色和持续性螯合剂GLDA及其应用之道[J]. 中国洗涤用品工业, 2011(3): 65-67.

## The Preparation and Performance Study on Oxygen-containing Dishwashing Liquid

Gao Juan, Shi Rongying  
(Shanghai Hutchison White Cat Co., Ltd., Shanghai 200231, China)

**Abstract:** The effects of different pH and chelating agents on hydrogen peroxide in dishwashing detergent were investigated, and dosage effect of hydrogen peroxide on tea and coffee stain was tested. The results showed that the oxygen-containing dishwashing liquid had the deterative power of general dishwashing detergent and effective stain removal function.

**Keywords:** oxygen-containing dishwashing detergent; hydrogen peroxide; stain removal function



## 脂肪酸甲酯磺酸钠（MES）风险评估

卢志敏 邓龙辉

（广州市浪奇实业股份有限公司，广东广州，510660）

**摘要：**通过测试脂肪酸甲酯磺酸钠（MES）的急性口服毒性、皮肤刺激性、急性经皮毒性及对相关资料的搜索和整理，运用暴露量的计算模型，得到MES的总暴露量，并最终得到MES的暴露限值（MOE）。结果表明，消费者通过洗涤用品接触MES是安全的。

**关键词：**脂肪酸甲酯磺酸钠；暴露量值；暴露限值；洗涤用品；风险评估

**中图分类号：**TQ423 **文献标识码：**A **文章编号：**1672-2701（2019）08-65-07

表面活性剂具有发泡、去污、可以乳化油脂等功效，广泛用于家居清洗剂、个人护理用品和多种工业领域。2016年，表面活性剂的销售收入达到310亿美元，预计表面活性剂的市场将以每年3.1%的速度增长。在2016年，洗涤用品工业对表面活性剂的消耗大概占这个市场的55%，是表面活性剂

使用量最大的行业之一<sup>[1]</sup>。洗涤剂与日常生活息息相关，是最易引起社会公众注意的一大类生活必需品，受到越来越强烈的环保舆论的压力。以可再生资源合成的绿色表面活性剂脂肪酸甲酯磺酸钠（MES）成为洗涤剂行业的新宠。在2014年，MES的市场占有额是5.7亿美元，预计到2020年，MES的市场占有额可以到达15.8亿美元，年增长率达到18.6%，远大于表面活性剂的市场增长率<sup>[2]</sup>。2015年，MES在洗涤剂和个人护理方面的应用分别占据

作者简介：卢志敏，广州市浪奇实业股份有限公司高级工程师，主要研究方向：日用化学品配方开发及性能研究。E-mail: luzhimin@lonkey.com.cn。

了42%和34%的市场份额，预计这两部分的占比还会继续快速增长<sup>[3]</sup>。本课题将计算脂肪酸甲酯磺酸钠（MES）应用于洗涤剂的暴露量，并对其进行评估。

## 1 实验部分

### 1.1 试剂与仪器

脂肪酸甲酯磺酸钠（C14MES、C16MES），马来西亚棕榈局（MPOB），中试产品；脂肪酸甲酯磺酸钠（C16-18MES），广州市奇宁化工有限公司，工业品；烷基苯磺酸钠，广州市浪奇实业股份有限公司，工业品。

分析天平，梅特勒-托利多集团；T5自动电位滴定仪，梅特勒-托利多集团。

### 1.2 实验方法

MES总活性物含量及二钠盐含量：依据QB/T 4081-2010《脂肪酸甲酯磺酸钠》进行测定。

急性经口毒性：依据GB 15193.3-2014《食品安全国家标准 急性经口毒性试验》的霍恩氏（Horn）法进行测定，受试物为小鼠。

急性经皮毒性：依据卫生部2007年版《化妆品卫生规范》进行测试，受试物为大鼠。

刺激性：依据卫生部2007年版《化妆品卫生规范》进行单次和多次皮肤刺激性测试，表面活性剂测试浓度为5%，受试物为大兔。

## 2 结果与讨论

### 2.1 脂肪酸甲酯磺酸钠（MES）的质量分析

依据QB/T 4081-2010《脂肪酸甲酯磺酸钠》对C14MES、C16MES和C16-18MES测定总活性物含量及二钠盐含量，其中，二钠盐含量采用电位滴定法进行测试，结果如表1所示。

表1 MES质量数据

	总活性物含量/%	二钠盐含量/%
C14MES	89.70	2.95
C16MES	85.95	4.67
C16-C18MES	89.94	9.65

### 2.2 MES的危害评估

#### 2.2.1 脂肪酸甲酯磺酸钠（MES）的急性毒性分析

依据GB 15193.3-2014《食品安全国家标准 急性经口毒性试验》的霍恩氏（Horn）法测定C14MES、C16MES和C16-C18MES对小鼠的急性经口毒性；依据卫生部2007年版《化妆品卫生规范》测定C14MES、C16MES和C16-C18MES对大鼠的急性经皮毒性，结果如表2所示。

从表2可以看出，MES的毒性远比传统的阴离子表面活性剂直链烷基苯磺酸钠（LAS）的毒性低。

#### 2.2.2 生态毒性分析

通过对现有文献的检索，归纳出MES的对鱼类和对溞类的生态毒性数据，结果如表3所示。

由表3数据可见，随着MES碳链长度的增加，

表2 表面活性剂的毒性分析

测试物	经口/ ( mg/kg )		经皮/ ( mg/kg )		来源
	雌	雄	雌	雄	
C14MES	3160		3160		本实验
C16MES	2710		3160		
C16/C18MES	4300	2710	>2200	>2200	
LAS	1080		>2000		HERA Report., 2013

MES的生态毒性增加，因为受到C18MES溶解度的影响，C18MES的生态毒性显著降低。

### 2.2.3 重复染毒毒性

通过对现有文献的检索，归纳出MES和LAS的重复染毒毒性数据，结果如表4所示。

从表4的重复染毒毒性数据可见，MES的重复染毒毒性并不高于LAS。

### 2.2.4 刺激性

依据卫生部2007年版《化妆品卫生规范》，进行5%表面活性剂溶液的单次和多次皮肤刺激性测试，结果如表5所示。

从表5可见，5%MES溶液无论在单次刺激性测试和多次刺激性测试，刺激性结果均为无刺激，而

表3 MES的生态毒性

碳链长度	物种	EC50/LC50	来源
C12	D.magna (大型溞)	>100	Razmah Ghazali et al., 2016
	Daphnia (水蚤)	184	David W. Roberts et al., 2008
C14	D.magna (大型溞)	77.6	RAZMAH, G et al., 2016
	Tilapia (罗非鱼)	22.6	
	Oryzias latipes (青鳉)	24	Mitsuteru Masuda et al., 1994
	Daphnia (水蚤)	28	David W. Roberts et al., 2008
	D.magna (大型溞)	17.2	Toshiharu Takei et al., 2006
C16	D.magna (大型溞)	1.15	RAZMAH, G et al., 2016
	Tilapia (罗非鱼)	12.6	
	Daphnia (水蚤)	7	David W. Roberts et al., 2008
	D.magna (大型溞)	1.24	Toshiharu Takei et al., 2006
C14/C16	Oryzias latipes (青鳉)	1.3	
	Oryzias latipes (青鳉)	2.4	Mitsuteru Masuda et al., 1994
	Tilapia (罗非鱼)	2.8	RAZMAH, G et al., 2016
C18	D.magna (大型溞)	0.77	
	Tilapia (罗非鱼)	56.6	RAZMAH, G et al., 2004
C16/C18	D.magna (大型溞)	0.77	
	Tilapia (罗非鱼)	1.41	RAZMAH, G et al., 2016

表4 表面活性剂的重复染毒毒性

原料	性别	时间/d	NOAEL	LOAEL	剂量	数据来源
			/mg · kg <sup>-1</sup> · d <sup>-1</sup>	/mg · kg <sup>-1</sup> · d <sup>-1</sup>	/mg · kg <sup>-1</sup> · d <sup>-1</sup>	
MES	雌	41-45	249		0,249,497,1039	Jun SATO
	雄	56	175		0,175,360,740	et al., 2005
LAS		60	170		6,8,34,170	Palmer et al.,1974
		180	40	115	40,115,340,1030	Yoneyama et al.,1972

表5 表面活性剂刺激性测试数据

原料	多次刺激性测试	单次刺激性测试
5%MES溶液	无刺激	无刺激
5%LAS溶液	轻微刺激	无刺激

5%的LAS溶液在多次刺激性测试的条件下，为轻微刺激，因此，MES比LAS具有更低的刺激性。

### 2.2.5 生殖发育毒性

通过对现有文献的检索，归纳出MES和LAS的生殖发育毒性数据，结果如表6所示。

从表6数据可见，MES比LAS具有更低的生殖毒性。

## 2.3 暴露评估

### 2.3.1 洗涤用品中的MES用量

MES容易生物降解，耐硬水，去污力强，刺激性低，可以广泛应用于日化洗涤剂，如洗衣粉、洗衣液、洗衣皂、衣物预处理剂、手洗餐具洗涤剂。但MES由于在强酸强碱条件下容易水解，难以应用于常规的卫生间清洗剂；只有C12MES在《已

使用化妆品原料名称目录》，可以用于化妆品，C14MES、C16MES和C16-C18MES不能在化妆品中应用。因此，根据长期的研究经验以及相关的文献资料，MES在洗涤剂中的用量（质量分数）如表7所示。

### 2.3.2 直接经皮暴露量分析

直接经皮暴露量的来源为：稀释的洗涤剂与皮肤的直接接触，包括衣物洗涤剂、衣物预处理剂、餐具洗涤剂、洗衣皂和喷雾清洗剂。参考2006年RIVM的报告<sup>[4]</sup>，按最极端估算：洗涤剂使用时接触面积包括双手为840cm<sup>2</sup>或前臂和双手为1900cm<sup>2</sup>；与皮肤接触的洗涤剂部分为0.01cm的液体层；经皮吸收率为100%。洗涤剂用于手洗的浓度为按相应的国标或行标的去污力测试浓度。直接经皮暴露量计算模型为：

$$\text{暴露量} = \frac{FQ \cdot CA \cdot PC \cdot FT \cdot DA}{BW} \cdot IC$$

其中，暴露量单位为mg/(kgBW·day)；FQ为

表6 表面活性剂生殖发育毒性

原料	性别	时间/d	NOAEL /mg · kg <sup>-1</sup> · d <sup>-1</sup>	剂量 /mg · kg <sup>-1</sup> · d <sup>-1</sup>	来源
MES	雌	41-45	1039	0,249,497,1039	Jun SATO et al., 2005
	雄	56	740	0,175,360,740	
LAS		3代	170		palmer et al.,1974

表7 洗涤用品中MES的用量

洗涤用品种类	MES用量/%	暴露场景
洗衣粉（浓缩、普通）	2~15	洗涤接触皮肤、衣物残留、使用吸入
洗衣液（浓缩、普通）	2~5	洗涤接触皮肤、衣物残留
洗衣皂	2~8	洗涤接触皮肤、衣物残留
衣物预处理剂	1~3	洗涤接触皮肤、衣物残留
喷雾清洗剂	1~3	洗涤接触皮肤、使用吸入
手洗餐具洗涤剂	0~10	洗涤接触皮肤、餐具残留

表8 洗涤剂以及MES的直接经皮暴露量分析

	衣物洗涤剂	衣物预去渍剂	手洗餐具洗涤剂	洗衣皂	喷雾清洗剂
<i>FQ</i> / (次/日)	1	1	2	1	1
<i>CA</i> / cm <sup>2</sup>	1900	840	1900	840	180
<i>PC</i> / (g/cm <sup>3</sup> )	0.002	0.5	0.002	0.3	1
<i>FT</i> / c	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
<i>CF</i> / (mg/g)	1000	1000	1000	1000	1000
<i>TF</i>	0.007	0.007	0.007	0.007	0.014
<i>DA</i> / %	100	100	100	100	100
<i>BW</i> / kg	60	60	60	60	60
产品暴露量	4.43E-03	4.90E-01	8.87E-03	2.94E-01	4.20E-01
<i>IC</i>	0.15	0.03	0.1	0.08	0.02
MES暴露量	6.65E-04	1.47E-02	8.87E-04	2.35E-02	8.40E-03

使用频率 (次/日)；*CA*为接触面积 (cm<sup>2</sup>)；*PC*为产品浓度 (g/cm<sup>3</sup>)；*FT*为皮肤上液膜厚度 (cm)；*CF*为转换系数 (1000mg/g)；*DA*为经皮吸收 (100%)；*BW*为人体体重 (60kg)；*IC*为MES在洗涤剂中的浓度<sup>[5]</sup>。

### 2.3.3 间接经皮暴露量分析

间接经皮的暴露量来源于残留于衣物的洗涤剂，洗涤剂通过衣物直接与皮肤接触转移到皮肤。按最极端估算，经皮吸收率为100%。间接经皮暴露量计算模型为：

$$\text{暴露量} = \frac{A \cdot PR \cdot CF \cdot DA}{BW} \cdot IC$$

其中，暴露量单位为mg/(kgBW·day)；*A*为用量 (g/日)；*PR*为残留于衣物的量 (%)，基于SDA的数据为1%；*PT*为从衣物转移到皮肤的量 (%)；*CF*为转换系数 (1000mg/g)；*DA*为经皮吸收 (100%)；*BW*为人体体重 (60kg)；*IC*为MES在洗涤剂中的浓度<sup>[5]</sup>。

### 2.3.4 间接经口暴露量分析

间接经口暴露量来源于残留在餐具上的洗涤

表9 洗涤剂以及MES的间接经皮暴露量分析

	衣物洗涤剂	衣物预去渍剂	洗衣皂
<i>A</i> / (g/日)	60	2	5
<i>PR</i> / %	0.01	0.01	0.01
<i>PT</i> / %	0.01	0.01	0.01
<i>CF</i> / (mg/g)	1000	1000	1000
<i>DA</i> / %	100	100	100
<i>BW</i> / kg	60	60	60
产品暴露量	1.00E-01	3.33E-03	8.33E-03
<i>IC</i>	0.15	0.03	0.08
MES暴露量	1.50E-02	1.00E-04	6.67E-04

剂，洗涤剂从餐具转移到食物上。参考2006年RIVM的报告，残留在餐具上的水为 $5.5 \times 10^{-5}$  mL/cm<sup>2</sup>，接触食物的总面积为5400cm<sup>2</sup>/日<sup>[4]</sup>，参考GB/T 9985去污力的测试方法，洗涤剂液浓度为2g/L，约为2mg/cm<sup>3</sup>。间接经口暴露量的计算模型为：

$$\text{暴露量} = \frac{C' \cdot Ta' \cdot Sa \cdot TF}{BW} \cdot IC$$

其中，暴露量单位为mg/(kgBW·day)；*C'*为产品使用浓度 (mg/cm<sup>3</sup>)；*Ta'*为漂洗后残留在餐具上的水 (mL/cm<sup>2</sup>)；*Sa*为与食品接触的餐具面积 (cm<sup>2</sup>)

日)； $CF$ 为转换系数(1cm<sup>3</sup>水/1mL水)； $BW$ 为人体体重(60kg)； $IC$ 为MES在洗涤剂中的浓度<sup>[5]</sup>。

**表10 洗涤剂以及MES间接经口暴露量分析**

	餐具洗涤剂
$C'$ / (mg/cm <sup>3</sup> )	2
$Ta'$ / (mL/cm <sup>2</sup> )	5.50E-05
$Sa$ / (cm <sup>2</sup> /日)	5400
$CF$ / (cm <sup>3</sup> · k/mL · k)	1
$BW$ / kg	60
产品暴露量 /mg · kg <sup>-1</sup> · d <sup>-1</sup>	9.90E-03
$IC$	0.1
MES暴露量 /mg · kg <sup>-1</sup> · d <sup>-1</sup>	9.90E-04

### 2.3.5 吸入暴露量分析

当吸入暴露量来源于使用粉状洗涤剂时产生的粉尘，粉尘为使用者吸收。参考2006年RIVM的报告，每次使用粉状洗涤剂产生的粉尘量为2.7 × 10<sup>-7</sup>g；吸入比例为100%；每天使用1次<sup>[4]</sup>。粉状洗涤剂吸入暴露量的计算模型为：

$$\text{暴露量} = \frac{FQ \cdot A \cdot CF \cdot F}{BW} \cdot IC$$

其中，暴露量单位为mg/(kgBW·day)； $FQ$ 为使用频率(次/日)； $A$ 为每次使用的粉尘量(g/次)； $CF$ 为转换系数(1000mg/g)； $F$ 为吸入比例(100%)； $BW$ 为人体体重(60kg)； $IC$ 为MES在

**表11 洗涤剂以及MES间接经口暴露量分析**

	餐具洗涤剂
$C'$	2
$Ta'$	5.50E-05
$Sa$	5400
$CF$	1
$BW$	60
产品暴露量	9.90E-03
$IC$	0.1
MES暴露量	9.90E-04

洗涤剂中浓度<sup>[5]</sup>。

当使用喷雾清洁剂，吸入暴露量来源于雾化的清洗剂。参考2006年RIVM的报告，呼吸区域内产品的吸收浓度为0.72mg/m<sup>3</sup>；吸入速度为0.8m<sup>3</sup>/hr；暴露时间为0.33hr/日；吸收比率为100%<sup>[4]</sup>。喷雾清洗剂吸入暴露量的计算模型为：

$$\text{暴露量} = \frac{FQ \cdot RPC \cdot IR \cdot ED \cdot BA}{BW} \cdot IC$$

其中，暴露量单位为mg/(kgBW·day)； $FQ$ 为使用频率(次/日)； $RPC$ 为呼吸区域内产品的浓度(mg/m<sup>3</sup>)； $IR$ 为吸入速度(m<sup>3</sup>/hr)； $ED$ 为暴露时间(hr/日)； $BA$ 为吸收比率(100%)； $BW$ 为人体体重(60kg)； $IC$ 为MES在洗涤剂中浓度<sup>[5]</sup>。

**表12 喷雾清洗剂以及MES吸入暴露量分析**

	餐具洗涤剂
$FQ$ / (次/日)	1
$RPC$ / (mg/m <sup>3</sup> )	0.72
$IR$ / (m <sup>3</sup> /h)	0.8
$ED$ / (h/日)	0.33
$BA$ / %	100
$BW$ / kg	60
产品暴露量 /mg · kg <sup>-1</sup> · d <sup>-1</sup>	3.17E-03
$IC$	0.03
MES暴露量	9.50E-05

### 2.3.6 总暴露量

假设消费者每天都使用所有的洗涤剂，通过最极端最保守的方法计算总暴露量，将各分暴露量进行简单的相加。结果如表13所示。

## 2.4 MES暴露限值(MOE)

MES为有阈值原料，通过计算暴露限值(MOE)进行健康风险评估。

$$MOE = \frac{NOAEL}{\text{暴露总量}}$$

表13 MES总暴露量分析

暴露量 (mg · kg <sup>-1</sup> · d <sup>-1</sup> )	衣物洗涤剂	衣物预去渍剂	手洗餐具洗涤剂	洗衣皂	喷雾清洗剂
直接经皮暴露量	6.65E-04	1.47E-02	8.87E-04	2.35E-02	8.40E-03
间接经皮暴露量	1.50E-02	1.00E-04	0	6.67E-04	0
间接经口暴露量	0	0	9.90E-04	0	0
吸入暴露量	6.75E-09	0	0	0	9.504E-05
合计			6.50E-02		

根据上文，MES的NOAEL为249mg/(kg·d)（雌鼠），175mg/(kg·d)（雄鼠）。通过暴露评估，确定消费者暴露于MES的总剂量为0.065mg/(kg·d)。选择较低的NOAEL，175mg/(kg·d)，计算MOE，MOE为2692。根据American Cleaning Institute在2010年发布的Consumer Product Ingredient Safety所述，MOE>1000为安全原料，无需进行进一步的评估。因此，MES属于安全原料。

### 3 结论

MES这一来源于天然油脂的绿色表面活性剂的代表品种，以其突出的环保优点引起工业界的极大关注。开始对以直链烷基苯磺酸盐为代表的石油基表面活性剂提出挑战。随着MES产能的增加和产品质量的提高，以及应用技术的不断开发，必将改变目前石油基表面活性剂占统治地位的现状，引起表面活性剂的第三次技术革命。通过对MES毒性的测

试及对相关资料的搜索和整理，判断MES是属于有阈值的低毒物质，常用于洗涤剂的C16-18MES对雌性小鼠的急性经口毒性为4300mg/kg，对雄性小鼠的急性经口毒性为2710mg/kg，系统毒性NOAEL为175mg/(kg·d)。通过对MES的暴露量分析，MES最极端的总暴露量为0.065mg/(kg·d)，MOE为2692。根据MOE>1000为安全原料，所以，MES为安全原料。

### 参考文献

- [1] [https://www.ceresana.com/en/marketsudies/chemicals/surfactants\[OL\]](https://www.ceresana.com/en/marketsudies/chemicals/surfactants[OL]).
- [2] [http://www.sbwire.com/press-releases/fatty-methyl-ester-sulfonates-/release-632375.htm\[OL\]](http://www.sbwire.com/press-releases/fatty-methyl-ester-sulfonates-/release-632375.htm[OL]).
- [3] <http://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/fatty-methyl-ester-sulfonate>
- [4] L.C.H. Prud' homme de Lodder, H.J. Bremmer, J.G.M. van Engelen. Cleaning products facts sheet[R]. RIVM report, 2006.
- [5] American Cleaning Institute. Consumer Product Ingredient Safety[R]. 2010.

## Risk Assessment of Methyl Ester Sulfonate (MES)

Lu Zhimin, Deng Longhui

(Lonkey Industrial Co., Ltd., Guangzhou 510660, China)

**Abstract:** Though the testing of MES acute oral toxicity, skin irritation, acute dermal toxicity, and retrieval and collating of related parameters of MES, applying exposure assessment model, the exposed quantity of MES and therefore Margin of Exposure (MOE) was calculated. The results showed that MES is a safe material in household washing products.

**Keywords:** methyl ester sulfonate (MES); exposed quantity; margin of exposure; washing products; risk assessment



## pH值对椰油酰甘氨酸钠洁面膏性能的影响

王普兵

(广州市娇兰化妆品有限公司, 广东广州, 510080)

**摘要:** 通过调整配方中柠檬酸的含量, 来改变椰油酰甘氨酸钠洁面膏的pH值, 观察膏体的结膏温度、外观形态、膏体软硬度、膏体稳定性、泡沫高度及状态, 并结合志愿者使用效果评估, 来评价pH值对椰油酰甘氨酸钠洁面膏性能的影响。结果表明, 柠檬酸的质量分数为1.2%~2.4%时, 所得椰油酰甘氨酸钠洁面膏的pH为6.5~7.2, 膏体涂沫性及稳定性较好, 料体柔软细腻, 泡沫丰富, 能满足生产及应用要求。

**关键词:** 椰油酰甘氨酸钠洁面膏; 结膏温度; 软硬度; 泡沫; 稳定性

**中图分类号:** TQ658.2 **文献标识码:** A **文章编号:** 1672-2701(2019)08-72-06

氨基酸洁面膏是近年来一款比较热门的洁面产品, 受到广大群众的青睐。传统洁面膏采用的清洁成分都是普通的表面活性剂, 而氨基酸洁面膏是以氨基酸类表面活性剂为主的非皂基型洁面产品。氨基酸类表面活性剂因其去污能力强、起泡

性佳、冲水性能优异、温和、刺激性低、抑菌和杀菌性能优良、生物降解性好、对环境和生物体的安全性高等优点, 正逐渐被越来越多的应用于中高端洁面产品中<sup>[1]</sup>。

椰油酰甘氨酸钠是氨基酸表面活性剂中最为常见的一种, 它价格合理, 来源于氨基酸和椰油基脂肪酸衍生物的温和表面活性剂, 可高度生物降解、无过敏性、不引致黑头或白头、耐硬水、发泡能力

作者简介: 王普兵, 化妆品研发工程师, 主要研究方向为洗涤美发品配方及工艺。E-mail:gavin020619@126.com。

很强、易冲洗、洗感清爽、洗后有丝滑感。椰油酰甘氨酸钠与酰基谷氨酸盐和酰基肌氨酸盐相比，具有较好的增稠性，容易形成膏体，在较宽的pH范围内提供丰富奶油状泡沫，所以广泛应用于氨基酸洁面膏中。本实验通过观察pH值的变化对椰油酰甘氨酸钠洁面膏的结晶温度、外观形态、膏体软硬度、膏体稳定性、泡沫高度及形态和志愿者使用效果评估，找出椰油酰甘氨酸钠洁面膏最合理的pH值范围。

## 1 实验

### 1.1 仪器及设备

ML1602/02电子天平，梅特勒-托利多（上海）有限公司；RW20 D S025搅拌机，德国IKA公司；SEVEN EASY型pH计，梅特勒-托利多（上海）有限公司；HH-2数显恒温水浴锅，常州澳华仪器有限公司；CS501型罗氏泡沫仪，广州博纳仪器有限公司提供；SPX-250BX生化培养箱，天津市泰斯特仪

器有限公司；DW-40L348医用低温保存箱，青岛海尔特种电器有限公司；400目滤网，市售。

### 1.2 化学试剂

YC02，30%椰油酰甘氨酸钠溶液，长沙普济生物集团；甘油，东莞丰益油脂；山梨（糖）醇，法国罗盖特；CMT30，30%甲基椰油酰基牛磺酸钠，科莱恩化工；DM638，化学名称PEG-150二硬脂酸酯，广州道明；鲸蜡硬脂醇，巴斯夫化学；WSR-205，化学名称PEG-14M，陶氏化学；氯化钠，分析纯，广州西陇化工；柠檬酸，工业级，上海白熊；Neolone 950防腐剂，陶氏化学。

### 1.3 配方及工艺

#### 1.3.1 基础配方

基础配方见表1。

#### 1.3.2 配方工艺

（1）C相的制备：选择一洁净的烧杯，把WSR 205搅拌下分散于甘油中，在60r/min速度下搅拌下把水慢慢加入，搅拌至WSR 205完全溶解，400目滤

基础配方

相号	序号	原料名称	配方1	配方2	配方3	配方4	配方5	配方6
A	1	YC02	53.50	53.50	53.50	53.50	53.50	53.50
	2	甘油	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
	3	山梨（糖）醇	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
	4	CMT-30	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
B	5	DM638	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
	6	鲸蜡硬脂醇	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
C	7	WSR-205	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
	8	甘油	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
	9	水	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
D	10	氯化钠	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
	11	柠檬酸	0.60	1.20	1.80	2.10	2.40	2.70
	12	水	14.40	13.80	13.20	12.90	12.60	12.30
E	13	Neolone 950	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
总量			100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

网过滤，制得C相，备用。

(2) 把A相中物料加入洁净的烧杯中，放置于85℃的水浴锅中，60r/min速度下搅拌30min。

(3) 依次加入B相中各物料、C相、已预先溶解好的D相，60r/min速度下搅拌、85℃水浴锅保温30min，然后冷却。

(4) 40℃时加入Neolone 950，慢速搅拌30min后出料。

(5) 放置一晚后测试。

## 2 测量方法

### 2.1 结膏温度

样品的结膏温度是在样品制备后期的水浴搅拌降温过程中进行的，降温速率为0.5℃/min，仔细观察样品，当开始出现白色结晶时，用温度计即时测试并记录该温度，即为样品的结膏温度<sup>[1]</sup>。

### 2.2 外观

取样品在室温和非阳光直射下目测外观是否细腻、是膏体状态还是流动的液体态<sup>[2]</sup>。

### 2.3 pH的测量<sup>[3]</sup>

pH测试采用的是稀释法。样品的稀释：准确称取2.0g样品于小烧杯中，加入去离子水至20.0g，搅拌至分散均匀，然后用校正后的pH计测量。

### 2.4 稳定性测试

2.4.1 耐热测试：将样品分别置于42℃的生化培养箱中，30天后取出恢复至室温观察是否有分层现象或明显性状差异。

2.4.2 耐寒测试：将样品分别置于-10℃的医用低温保存箱中，30天后取出恢复至室温观察是否有分层现象或明显性状差异。

2.4.3 循环测试：将样品置于42℃的生化培养箱中24h，然后再放入-10℃的医用低温保存箱中

24h，如此循环10次，恢复至室温观察是否有分层现象或明显性状差异。

### 2.5 泡沫性能测试

泡沫测试方法参考GB/T 29679-2013《洗发液、洗发膏》。

### 2.6 软硬度测试

(1) 将样品灌装于软管中，挤动软管，观察样品的流动状态，能成条形状流出为合适，自动流出为膏体太软，难挤出为膏体太硬。

(2) 将样品灌装于软管中，放于-10℃的医用低温保存箱中72h，恢复至室温，挤动软管，观察样品的流动状态，能成条形状流出为合适，自动流出为膏体太软，难挤出为膏体太硬。

### 2.7 使用效果的评估<sup>[4]</sup>

挑选20名志愿者连续使用配方3的洁面膏样品数日，并分别对洗时的皮肤刺激性、洗后的清洁度、油腻感、顺滑度、舒适感、紧绷感6方面打分，最后结果取算术平均值。

## 3 结果与讨论

椰油酰甘氨酸钠溶液为弱碱性，把其应用于洁面产品中，不同的酸化程度制备的洁面产品会表现出极大的性能差异。不同酸化程度直观表现为pH的差异，一般用于调节体系pH的酸类原料有乳酸、柠檬酸、水杨酸和磷酸二氢钠等，本实验选取行业中最通用的柠檬酸作为调节剂。

### 3.1 pH值对膏体外观形态、结膏温度的影响

图1为不同柠檬酸添加量下洁面膏的pH和结膏温度，随着柠檬酸质量分数由0.6%、1.2%、1.8%、2.1%、2.4%增加至2.7%，体系的pH由7.35、7.21、7.00、6.76、6.52变化至5.85。图2为常温状态下膏体外观，当pH=7.35时，料体是流动

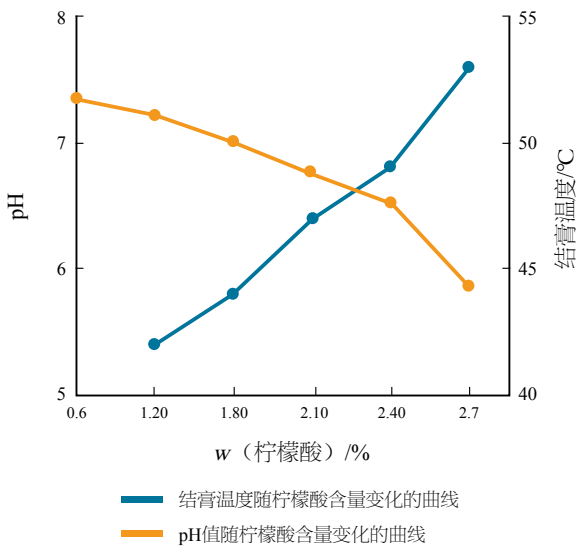


图1 不同柠檬酸添加量的洁面膏的pH和结膏温度

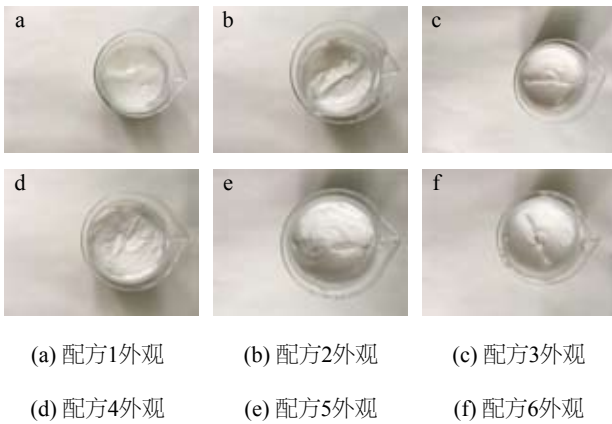


图2 常温状态下膏体外观

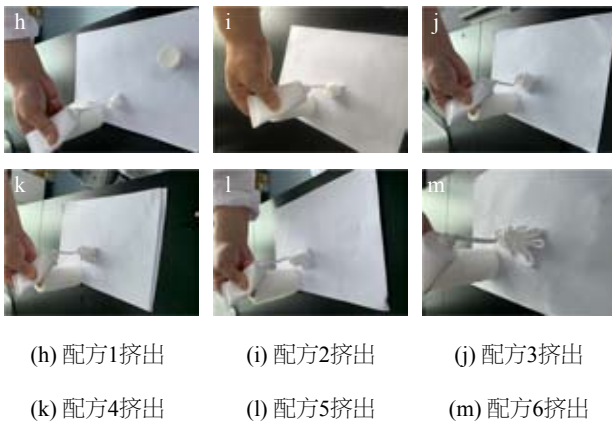


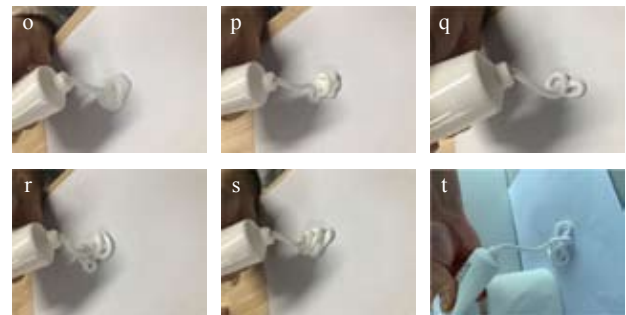
图3 常温状态下膏体挤出测试

液体，不成膏，当 $pH \leq 7.21$ ，料体才呈现膏状。随着柠檬酸添加量的增加，椰油酰甘氨酸钠与柠檬酸发生化学反应形成椰油酰甘氨酸，使体系的pH值降低，由于椰油酰甘氨酸在水中的溶解度显著低于椰油酰甘氨酸钠，加上盐析作用，在体系中更易结晶析出。柠檬酸的添加量也会影响到结晶温度的变化，同一温度下，晶体颗粒增多且结晶程度变大。由以上结果可知，当 $pH \leq 7.21$ 时，才能结膏。

### 3.2 pH值对膏体软硬度（挤出性能）的影响

图3为常温状态下膏体挤出测试，结果显示，配方1常温挤出时自然流淌，配方2 ~ 配方6都成膏状很容易挤出。

图4为 $-10^\circ\text{C}$ 、72h解冻后膏体挤出实验，结果显示，配方1样品在冷冻后不成膏体，太软。而配方6样品冷冻后膏体偏硬。其他配方易挤出不流淌。说明随着柠檬酸用量的增加，形成的椰油酰甘氨酸质量分数增大，体系结膏程度不断加大，而 $-10^\circ\text{C}$ 的低温加速了椰油酰甘氨酸钠的凝固与析出，导致配方6的样品低温时变硬不易挤出。当 $pH$ 为 $6.5 \sim 7.2$ ，膏体软硬度较合适。



(o) 配方1低温后挤出 (p) 配方2低温后挤出 (q) 配方3低温后挤出 (r) 配方4低温后挤出 (s) 配方5低温后挤出 (t) 配方6低温后挤出

图4  $-10^\circ\text{C}$ 、72h解冻后膏体挤出实验

### 3.3 pH值对膏体稳定性的影响

表5为pH值对膏体稳定性的影响。由表5可知，在所考察的pH为5.85~7.35范围内，椰油酰甘氨酸钠洁面膏有良好的稳定性能。在这个pH区间，配方中椰油酰甘氨酸与椰油酰甘氨酸钠共存于洁面膏体系中，不会因为pH低（pH=5.85）而使椰油酰甘氨酸过分析出导致结晶颗粒过于粗大、膏体均匀度变差、料体外观粗糙。也不会因为pH高（pH=7.35），而使椰油酰甘氨酸钠有析出现象发

生，有细小颗粒的出现。这也说明椰油酰甘氨酸钠非常适合用于制备氨基酸洁面膏。

### 3.4 pH值对泡沫高度及状态的影响

由表6和图7可以看出，随着pH值的降低，湿洗时所产生的大量松散泡沫变为少量且更细小的泡沫。这是由于pH值的升高，易起泡的椰油酰甘氨酸钠减少，而不易起泡的椰油酰甘氨酸增多。在实际使用中，泡沫的细腻致密度、弹性、丰富程度也是消费者重点关注的性能指标。当pH值>6.5时，泡沫

表5 pH值对洁面膏稳定性的影响

	配方1	配方2	配方3	配方4	配方5	配方6
pH (10%)	7.35	7.21	7.00	6.76	6.52	5.85
42℃	合格	合格	合格	合格	合格	合格
-10℃	合格	合格	合格	合格	合格	合格
42℃、-10℃ 10个循环	合格	合格	合格	合格	合格	合格

表6 pH值的变化对泡沫高度及状态的影响

	配方1	配方2	配方3	配方4	配方5	配方6
pH (1:10)	7.35	7.21	7.00	6.76	6.52	5.85
泡沫高度	32mm	28mm	25mm	23mm	20mm	17mm
泡沫状态	偏大、松散	偏大、松散	偏大、松散	小	变小	细小致密
起泡量	多	多	多	偏少	偏少	少



配方3湿洗时泡沫状态



配方6湿洗时泡沫状态

图7 泡沫状态（湿洗）测试

表7 问卷调查统计表

项目	清洁度	刺激性	紧绷感	油腻感	顺滑度	舒适感
分值	4.8	4.7	4.6	4.6	4.2	4.6

注：表中评价结果采用5分制，从5分到1分，依次为很好、好、一般、差、很差。

性能较佳。

### 3.5 使用效果的评价<sup>[4]</sup>

挑选20名志愿者连续使用配方3的洁面膏样品数日，并分别对洗时的皮肤刺激性、洗后的清洁度、油腻感、顺滑度、舒适感、紧绷感六方面打分，最后结果取算术平均值（见表7）。

配方3洁面膏的样品使用情况良好，大部分试用者认为该洁面膏泡沫丰富、细腻，膏体不硬易涂沫开，不软不易流淌，洁面后感觉清洁、清爽、舒适、无刺激、不油腻、不紧绷。

## 4 结论

椰油酰甘氨酸钠在碱性条件下（ $\text{pH} \geq 7.35$ ）较

难发生结晶析出，随着柠檬酸添加量的增加，pH值的降低，椰油酰甘氨酸钠酸化程度增加，体系发生结晶，结晶温度和膏体硬度也逐渐增加。当体系的 $\text{pH}=6.5 \sim 7.2$ ，膏体外观细腻易挤出易涂沫，结晶温度、稳定性、软硬度、泡沫都能达到较为理想状态。

## 参考文献

- [1] 汤小芹, 陈明华, 李芳芳, 等. 椰油酰基甘氨酸钾部分酸化对洁面膏性能的影响[J]. 日用化学工业, 2014, 47(7): 403-407.
- [2] 中华人民共和国国家标准 GB/T 29680-2013 《洗面奶、洗面膏》[S].
- [3] 化妆品通用检验方法 pH值的测定 GB/T 13531.1-2008[S].
- [4] 李玢洁, 彭煌用, 王雪梅. 温和泡沫洁面乳的制备及性能研究[J]. 安徽大学学报, 2014, 38(5): 86-93.

# The Effect of pH Value on Properties of Sodium Coconut Glycine Cleanser

Wang Pubing

(Guangzhou Jiaolan Cosmetics Co., Ltd., Guangzhou 510080, Guangdong, China)

**Abstract:** With the adjustment in the content of citric acid in the formula, the pH value of the cleanser will be changed. The effects of the pH value on the cleanser were evaluated by observing the crystallizing temperature, appearance, hardness, stability, foam height and form of the cleanser and referring to the feedback from volunteers. The results showed that when the content of citric acid reached the range of 1.2%-2.4%, the pH value of sodium coconut glycine cleanser would be in the scope of 6.5-7.2, which could meet the requirements in production and application, and the paste achieved good skin feeling and stability, softness, smoothness and rich foam.

**Keywords:** sodium coconut glycine cleanser; cleanser; crystallizing temperature; hardness; foam; stability



## 日本芳香消臭剂、杀虫剂、忌避剂的 变迁及发展动向

**摘要：**综述了近10年来日本芳香消臭剂各品种（室内用芳香消臭剂、卫生间用芳香消臭剂、车用芳香消臭剂、衣物、布用芳香消臭剂、卫生间用芳香洗净剂）的变迁及发展动向，对杀虫剂、忌避剂的香气变化也做了简要说明，展望了这些香气制品的发展趋势。

**关键词：**芳香消臭剂；室内用芳香消臭剂；卫生间用芳香消臭剂；香气变化

消费者的香气意识日趋高涨，出现了所谓的“香气热”，特别是盥洗制品，香气的多样化、高度化趋势更加明显。这种流行趋势波及到日用制品，更大范围的香气成为制品追求的香气。另一方面，人们对汗臭和加龄臭等体臭变得敏感，无臭化成为一种新的礼仪，即“消臭热”的时代已经来临。伴随着香气需求的变化及高度化，香气制品最终发生了各种各样的变化。本文以芳香消臭剂、杀虫剂和忌避剂为焦点，重点讨论了这些制品的变迁及最近的发展动向。

### 1 芳香消臭剂

2000s初期的盥洗用芳香剂，“消臭”成为功能价值的必要条件，芳香消臭剂成为一个单独的种类。随着消臭需求的不断高涨，芳香消臭剂不仅在盥洗室，在客厅、寝室、玄关和汽车等各种空间也得到了广泛应用。针对烟草臭和宠物臭等特定环境的制品也在市场发售，特别是除烟味的消臭剂，在“禁烟热”和厌恶心情的驱使下，这种消臭剂在芳香消臭剂市场占有稳定的份额。近年来，不仅是消除空间臭，消费者对加龄臭和汗臭等体臭的消臭需

求也持续增加，衣类布用制品的消臭剂向多元化方向发展。

芳香性需求，从恶臭的掩盖开始，逐步向追求快乐和治愈等情绪价值的方向转移。在此背景下，受香水变化趋势的影响，芳香消臭剂已不仅限于单调的香气，水果系和海洋系的香气也被加入到制品中，具有复杂香气的芳香消臭剂制品已经上市销售。2010年左右，具有强烈华丽香气的柔软剂在海外流行，而且由于香波和沐浴液等盥洗制品香气的多样化，消费者的香气意识达到了一个新高度，对香调和香气强度的允许范围也大大扩大。更具个性的香气和复杂香气的应用，使得消费者对香气的嗜好性和香气质量有了更高追求，近年的“香气热”成为时代的特色。

2016年日本的芳香消臭剂市场，室内用293亿日元，衣类用217亿日元，盥洗用177亿日元，车用114亿日元，合计826亿日元，是2015年的104%，呈现增加的倾向，充分体现了香气意识的高涨。芳香消臭剂市场的增长，很大程度上依赖于室内用的棒状制剂和车用芳香消臭剂市场的活性化，当然，与介护用芳香消臭剂新品种的登场也有一定的关系。

### 1.1 室内用芳香消臭剂

室内用芳香消臭剂，2016年比2015年增长7%。特别值得一提的是，Reed Diffuser（藤条香薰）的出现和兴起。当初，日本市场上的Reed Diffuser几乎全部是高价的海外制品，直到2010年，My Aroma Stick（日本S.T.株式会社）和消臭元 Stick franc（日本小林制药株式会社）的发售，才使得室内用芳香消臭剂走进日本普通人的家庭。棒状的室内用芳香消臭剂，由麝香调和木香调等基础香调的香气可以调制香水调等复杂的香气，与追求优质的复

杂香气的新需求相吻合，尤其受到了女性用户的青睐。

2011年，日本小林制药株式会社通过对Sawaday品牌的“香る Stick日比谷花坛 セレクト”革新，使制品向更优质感的香气方向发展。2013年SOLA Flower的“消臭元 香るフレワー”，2015年小林制药发售的使用 Dry Flower的“Sawaday BOTANICAL”，均能看到在挥发体上下了一番功夫，大大提高了制品的室内装饰性、设计性等附加价值。日本S.T.株式会社对“My Aroma Stick”进行了革新，推出了“SHALDAN Suteki Plus Stick”。小林制药于2015年（Sawaday 香る Stick PARFUM系列）和2017年（Flower Aroma系列）相继推出了高设计性和优质香气的高价格制品。除此以外，Laundrin’（日本パネス株式会社，2016年发售）等新型制造商推出的制品，对室内用芳香消臭剂市场的扩大有所贡献。

室内用芳香消臭剂的剂型主要是液体型，基本是单一香型和双香型，现在也在向复杂的香型转变。近年来，更有不拘泥于此的高附加值、高单价的优质概念和以天然素材、有机概念的制品发售。随着日本老龄化社会的正式化，日本室内用芳香消臭剂市场出现了针对介护环境的消臭制品，今后应对这类产品的市场动向加以关注。

### 1.2 卫生间用芳香消臭剂

卫生间用芳香消臭剂近年来出现下降的趋势，市场的活性化成为新的研究课题。其中尤为引人注目的产品，是由日本Earth制药和日本大幸制药共同开发的“CLEVERING TOILET消臭除菌剂”，日本S.T.株式会社推出的“消臭力 卫生间用 功能+”等

产品，他们通过添加二氧化氯和柠檬酸、除去病毒成分等新成分，大大提高了卫生间用芳香除臭剂的除臭效果，更加突出了产品机功性的变化。受室内用芳香除臭剂增长的影响，追求香气优雅和设计性的、高附加值卫生间用芳香除臭剂的投入很值得注意。

因为消费者希望卫生间用芳香除臭剂能够瞬时消除恶臭的愿望强烈，气雾剂型产品多是此类产品的一个典型特征。这种气雾剂型的产品，尽管出现市场缩小的倾向，但却是坚实地发展，时至今日，消费者对这种芳香除臭剂的需求还是很高的。日本Earth制药的卫生间用Sukki-ri系列产品，针对液体芳香剂的各种香调，推出了相应的气雾剂型产品。日本S.T.株式会社把“除臭力 卫生间用 功能型”系列也做成了气雾剂型发售，各公司都在强化气雾剂型产品的系列化方面下功夫。

### 1.3 车用芳香除臭剂

车用芳香除臭剂，不仅有主要的制造商在参与竞争，许多新兴制造商的加入使这个市场变得更活跃。从形态上讲，过去的主流剂型——放置型和悬挂型在减少，而在空调出口安装的clip型成为主流，P&G（Febreze Easy Clip）、小林制药（クルマの消臭元クリップ）S.T.株式会社（車の消臭力）相继向市场投放了各自的车用芳香除臭剂。近年来，S.T.株式会社（SHALDAN Suteki Plus クルマ専用）、小林制药（Sawaday PINK PINK for CAR）推出了设计性高的容器和讨人喜爱的果香花香香气，在女性用户间获得了巨大成功，市场份额增长迅速。以讴歌具有香水那样的优质香气和高除臭力的“Febreze Premium Clip”（P&G）和

宣称严格挑选香气的“CAR Sawaday”（小林制药）等，呈现出与室内用和卫生间用芳香除臭剂同样的倾向。2017年发售的“SHALDAN My Aroma for CAR”，采用了芳香油那样的容器，并配合了天然香气，成为车用芳香除臭剂的一个新动向。

### 1.4 衣物、布用芳香除臭剂

以“リセツシュ”（花王）和“Febreze”（P&G）两大品牌为中心的市场，在除臭功能的基础上增加了除菌效果的制品成长迅速。因为消费者预防臭味的意识高涨，这些制品的日常使用已经习惯化，与此相伴的是，制造商不断为提高除臭效果的持久力进行改良，以气味护理意识提高的男性为目标的制品也多了起来。近年来，在衣物、布用芳香除臭剂市场上还看到了预防衣物附着花粉和PM2.5等大气污染物的芳香除臭剂，以及面向介护的尿臭护理的新功能芳香除臭剂。

### 1.5 卫生间用芳香洗净剂

这是与芳香除臭剂差别不大的一个品种，稍微提及一下。从制品形态来看，存在从in tank（水箱内）向on tank（水箱外）、从固体型向液体型、从蓝色的水向透明的水转变的趋势。现在，市场上推出的新品几乎全部是液体型。对于香调而言，因为卫生间用芳香洗净剂注重的是洗净感和爽快感，因而仍旧是薄荷香调拥有绝大多数的人气。与芳香除臭剂一样，消费者对情绪价值的诉求提高，优质的复杂香调成为消费者关注的重点。最近，无水马桶登场，“Scrubbing Bubble Toilet Stamp Cleaner”（Johnson公司）、“BLUELET Stamp”（小林制药）和“ブルーレットデコラル”\*（小林制药）等，

把凝胶状洗净剂直接贴附在便器上的Stamp型制品问世。这种制品不仅适用于无水水箱的马桶用户，而且也为渴求打扫马桶简单化的用户所采纳，附加除菌、抗菌机能已经成为此类产品的标准做法（图1、图2）。



图1



图2

## 2 杀虫剂、忌避剂

在这个市场中，杀虫成分、忌避成分的重要程度很高。当初，使用的是除虫菊等天然物，根据除虫菊中含有“除虫菊素”的事实，因而开发出了“合成拟除虫菊酯”。自那以后，又有多种拟除虫菊酯被开发出来，具有各种特征的制品相继投放至市场。随着生活环境的改善，人们接触昆虫的机会激减，但对昆虫的厌恶感却很强，有“不要看到昆

虫”需求的消费者比例不断增加。在此背景下，以预防为目的“忌避剂”登场，近年已经成为一个很大的门类。在这个市场中，受最近香气热的影响，不仅是人体用驱蚊液，空间用驱蚊液和蚊香、杀虫剂等制品的香气也多样化起来。以对杀虫剂不太熟悉的20s女性为主要目标人群，日本Earth制药推出了迄今没有的设计和香水调香气的QumQum系列，这是非常喜人的一个变化。

### 2.1 杀虫剂

2016年的日本家用杀虫剂关联市场，苍蝇、蚊虫、蟑螂用杀虫剂及其他不快害虫用等主要的杀虫剂全部出现了增长的倾向，特别是蟑螂用杀虫剂的增长尤为突出。与2015相比，增长30%。

关于杀虫剂的香气，线香和气雾剂等制品均有很多嗜好性高的各种香气制品登场。过去，以无香型和微香型的制品居多，有香气的线香多为白檀等木香调和药草香调。近年来，日本Earth制药（涡卷香），大日本除虫菊株式会社（金鸟涡卷、KINCHO）推出了以玫瑰和薰衣草为首的华丽花香调香气，至今已经在线香和杀虫剂发售此类香气的制品，对杀虫剂市场的活性化做出了贡献。

### 2.2 忌避剂

2011年发售的忌避剂，处于增长势头的“悬挂用空间驱蚊液”，因为2015年日本消费者厅发布的《违反礼品表示法的处置命令》，使得2015年比2014年的忌避剂销售锐减30%。2016年，忌避剂的销售比2015年增长5%，预计今后的数年内，忌避剂仍将保持恢复的趋势。

2014年以后，登革热和蚊病毒感染症、SFTS（重症热性血小板减少症候群）等蚊和扁虱传播的感染症，以及作为感染症预防对策的人体用驱蚊液

的有效性，已为广大消费者所认识，因而消费者对人体用驱蚊液的需求很高。在此背景下，日本的各公司纷纷投入人体用驱蚊液的开发中，忌避剂的产品种类呈现急剧扩大的倾向。2017年，采用新有效成分“**Icaridin（派卡瑞丁）**”的忌避剂非常引人注目。特别是日本Fumakilla株式会社的“天使的Skin Vape premium（配合15%的Icaridin）”，日本Earth制药的“医药品サラテクトリツチリツチ（配合30%DEET）”，使高浓度有效成分配合的制品活性化。另一方面，对药剂敬而远之的人和婴幼儿，则不会使用杀虫成分，而是配合天然驱蚊液成分的忌避剂。

### 3 结论

近年的香气热、消臭热，导致近10年消费者对香气的要求更加复杂，再加上不符合日本人香气嗜好、不被日本人接受的香调，如今已慢慢地为日本人接受。这个变化今后还会继续加深，日本人应该



会更加大胆地追求个性化的香气。这个香气多样化的市场今后一定会更具魅力，香料工作者应早早地预见到这种变化，并为之提供先进的香气。只有不拘泥于既有的认识，自由、灵活地发挥创造力，这样才能发挥出香料的魅力所在。

（本文译自2017年9月《香料》，作者是日本曾田香料株式会社的Norihisaonuma）

## The Progress and Recent Trends of Air Fresheners, Insecticides and Repellents

**Abstract:** This article reviews the changes and development trends of various Japanese aromatic deodorants in the past 10 years (indoor aromatic deodorizer, toilet odor deodorant, aromatic deodorizer used in car, aromatic deodorant for clothing and cloth, aromatic detergent used in toilet), and a brief description of the aroma changes of insecticides and repellents. The development trend of these aroma products is prospected.

**Keywords:** aromatic deodorant; indoor aromatic deodorant; toilet odor deodorant; aroma change



## 聚合物型洗涤助剂的新进展

方歆倩 叶赐能 徐雅心 薛林雨 高一峰 胡学一方 云\*  
(江南大学化学与材料工程学院, 江苏无锡, 214000)

**摘要:** 聚合物型洗涤助剂是洗涤剂中的一类重要物质, 它们与表面活性剂共同使用, 可以显著提高洗涤剂的综合去污作用。本文主要介绍聚合物型洗涤助剂在洗涤剂中的各种应用, 例如流变调节剂、抗再沉积剂、荧光增白剂及代磷助剂等。

**关键词:** 聚合物; 流变调节剂; 抗再沉积剂; 荧光增白剂; 代磷助剂

**中图分类号:** TQ649.4 **文献标识码:** A **文章编号:** 1672-2701 (2019) 08-83-06

洗涤剂主要由表面活性剂和洗涤助剂组成, 后者辅助表面活性剂完善各种特殊功能, 使洗涤剂表现出优良的综合去污性能。聚合物型洗涤助剂是一大类大分子物质, 可以有效降低水的硬度, 降低污

垢再沉淀的程度, 与洗涤剂中的表面活性剂配合产生流变调节、乳化、结构化和悬浮等特性, 因而被广泛应用于织物清洁剂<sup>[1]</sup>、餐具清洁剂<sup>[2]</sup>以及硬表面清洁剂中。聚合物型洗涤助剂除了使用剂量和搭配方式对洗涤剂产生不同作用外, 其分子结构和分子量是主要影响因素<sup>[3]</sup>, 在日常洗涤剂中普遍应用分子量1000~4000左右的聚合物作为洗涤助剂。根据近期文献报道, 以下主要介绍聚合物型洗涤助剂在洗涤剂中用作流变调节剂、抗再沉积剂、荧光增白

作者简介: 方歆倩, 女, 应用化学专业本科生;

E-mail: xinqianff@163.com。

通讯联系人: 方云, 男, 博士, 教授, 博导, E-mail: yunfang@126.com。

基金项目: 江南大学大学生创新训练计划资助项目 (2018265Y)。

剂及代磷助剂等方面的最新进展。

## 1 流变调节剂

洗涤剂的流变行为是指外力作用下粉状洗涤剂或液体洗涤剂的流动性。一般而言，粉状洗涤剂中添加高分子量的聚合物可以减少粉质间的粘结力，利于输送、保存并保证洗涤效果；而聚合物主要改进液体洗涤剂的流变行为，一方面聚合物会改变洗涤剂的水溶性，另一方面聚合物的分子量超过一定值后会引发体系的触变行为。添加聚合物会使液体洗涤剂在储存时粘性较大，易于保存；在倾倒和使用时，液体粘性较小，易于使用。

市面上的聚合物型流变调节剂主要有纤维素及其衍生物、聚丙烯酸酯和缔合型聚氨酯三类。纤维素类流变调节剂有羟乙基纤维素（HEC）、疏水改性纤维素（HMHEC）等。聚丙烯酸酯又可以分为非缔合型阴离子型（ASE）、缔合型憎水改性型（HASE）。聚氨酯类流变调节剂有疏水改性聚氨酯（HEUR）、疏水改性聚醚

（HMPE）等。其中，聚丙烯酸酯类因成本较低而被广泛使用。

## 2 抗再沉积剂

聚合物有助于初次洗涤即污渍释放，主要针对从合成纤维上释放油性污渍。这类聚合物型洗涤助剂的分子结构需要满足两点，一是兼具极性和非极性链段，二是对污垢有较好的亲和性，例如图1中的长链烷基疏水改性甲基纤维素醚；图2中的长链烷基疏水改性非离子型聚对苯二甲酸乙二醇酯；以及图3中的磺化阴离子改性聚对苯二甲酸

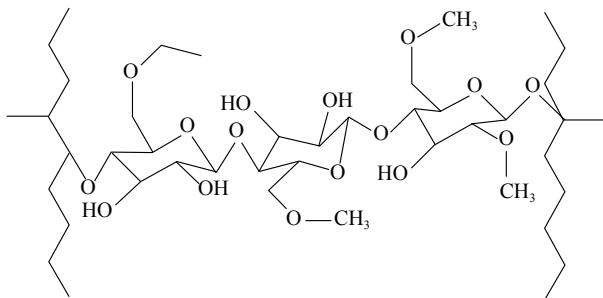


图1 疏水改性甲基纤维素醚的分子结构

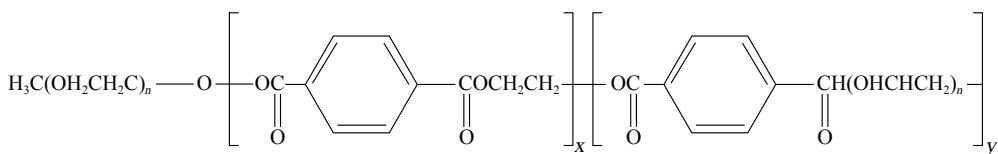


图2 聚苯二甲酸乙二醇酯-聚苯二甲酸聚乙二醇醚(PET-POET)嵌段共聚物分子结构

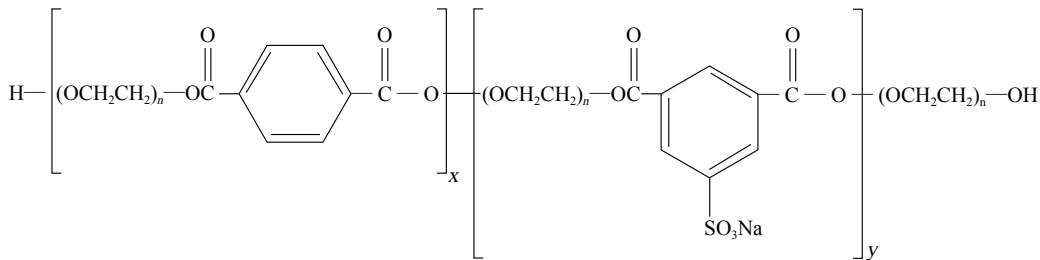


图3 阴离子型聚对苯二甲酸酯污垢释放剂的典型分子结构

乙二醇酯<sup>[4]</sup>等。

聚合物也有助于二次洗涤即抗再沉积作用<sup>[5]</sup>，这是指在洗涤过程中阻止污渍重新在织物表面聚集的行为。洗涤剂中添加的起抗再沉积作用的聚合物一般都是水溶性阴离子聚合物，尤其以聚羧酸盐类高分子聚合物和羧甲基纤维素（CMC）使用最为广泛。在洗涤过程中，聚合物主要通过静电作用与污渍之间相互吸引，但由于空间位阻作用，聚合物的负电荷通常不能被完全中和，而织物表面带负电荷，两者之间产生的静电排斥作用可以使污渍远离织物表面，有效阻止污渍在织物表面二次聚集；其次聚合物的空间位阻比较大，也是有效阻止污渍再沉积的重要因素。

### 3 荧光增白剂

荧光增白剂可以将被织物吸收的不可见紫外辐射转变为蓝紫色的荧光辐射，与原有的黄光互补辐射为白光，提高产品在日光下的白度。因此，洗涤剂中添加荧光增白剂可以减少织物在洗

涤及使用过程中的发黄现象，通过荧光增白方式提高综合洗涤效果。例如图4中以1,4-双[2-(4'-甲氧羰基苯乙炔基)]苯为荧光单体，聚乙二醇和乙二醇的混合物为亲水单体，对苯二甲酸二甲酯为疏水单体合成了一种新的聚合物型荧光增白剂<sup>[6]</sup>。此类荧光增白剂的疏水性链段可以通过插入至聚酯纤维或污染后的棉织物内从而将聚合物粘附到织物的疏水表面上，而亲水性链段则因上述插入行为而赋予疏水表面以亲水性，由此有助于除去油垢，且荧光部分经插入行为提供蓝荧光与黄光互补达到荧光增白目的。

### 4 聚电解质型代磷助剂

三聚磷酸钠（STPP）自洗涤剂实现工业化后一直是一种主要的洗涤助剂，它在软化硬水、分散、增溶污垢等方面具有优异的性能。但是随着水体富营养化现象的出现和人类环境保护意识的增强，STTP这种含磷洗涤助剂逐渐退出市场。

聚电解质类洗涤助剂是应用最为广泛的一类聚

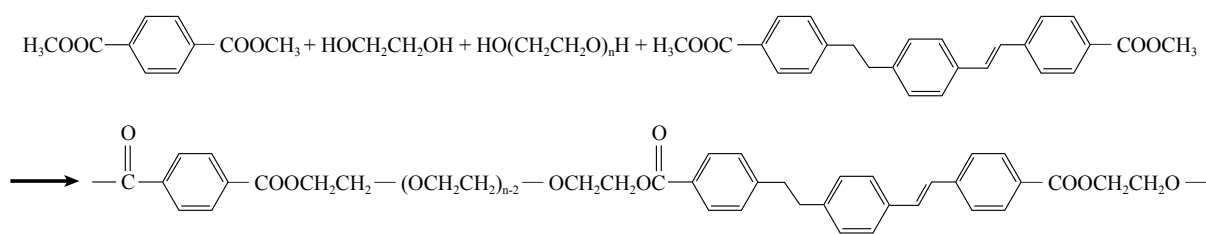


图4 聚合物型荧光增白剂的合成

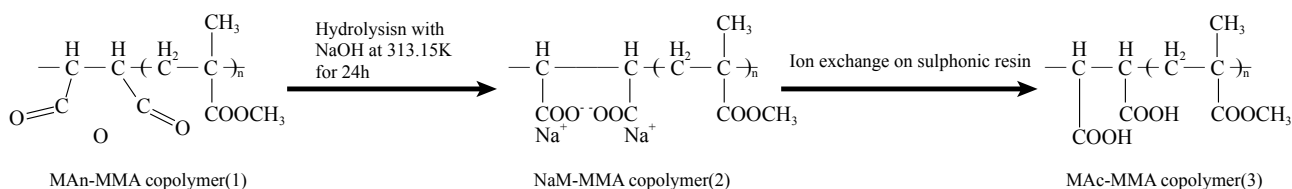


图5 马来酸-甲基丙烯酸甲酯（1：3）共聚物的合成

合物型代磷助剂，其中尤以聚丙烯酸盐和丙烯酸-马来酸共聚物易于制取且性能优良而被市场普遍接受，但是其对于目前时兴的浓缩洗涤剂体系则略显兼容性不足、生物降解性较差等缺陷，仍然需要进一步改进。

非交替马来酸-甲基丙烯酸甲酯（1：3）共聚物（如图5所示）<sup>[7]</sup>是一类新型的聚电解质，用电位滴定和电导滴定的方法确定此聚电解质的水相行为主要由聚电解质主链与抗衡离子的静电相互作用所决定，也受马来酸共聚物的结构影响。聚合链段中羧基间的静电排斥作用使其用于洗涤剂时可以分散固体颗粒，防止其沉积。骆涛<sup>[8]</sup>等用2-甲基-2,3-环氧丙酸与环氧琥珀酸单体在氢氧化钠和氢氧化钙存在及100℃条件下反应，反应物冷却后经乙醇析出环氧琥珀酸-2-甲基-2,3-环氧丙酸环氧共聚物（如图6所示），它基本保持了马来酸酐-甲基丙烯酸共聚物的

助洗阻垢性能，同时增加了优异的磷酸钙阻垢能力并具有更好的生物降解性，这些性能对于其在洗涤剂中应用十分有利。

日常生活中常见的硬质表面如浴室瓷砖、洗碗机壁面和各种管道壁面等都容易出现水垢，因此硬表面清洁剂也需要具有抑制钙垢沉积的作用，而相比于油酸钾皂，聚合物能够更有效的抑制CaCO<sub>3</sub>颗粒在固体表面的生长和沉积。用于硬表面清洁剂的聚合物通常可以调节流变性和粘度以及分散污垢或改性表面，如改善光泽保持性<sup>[9]</sup>。CaCO<sub>3</sub>在硬质表面结晶以及生长主要依据吸附理论，如图7所示油酸钾皂和聚合物均通过吸附在底物和颗粒表面来抑制沉积，聚合物或油酸与CaCO<sub>3</sub>颗粒之间的静电吸引被认为是限制颗粒沉积的主要因素之一<sup>[10]</sup>。对油酸钾皂而言，图中显示了低皂浓度下沉积少和高皂浓度下皂和CaCO<sub>3</sub>共沉积两

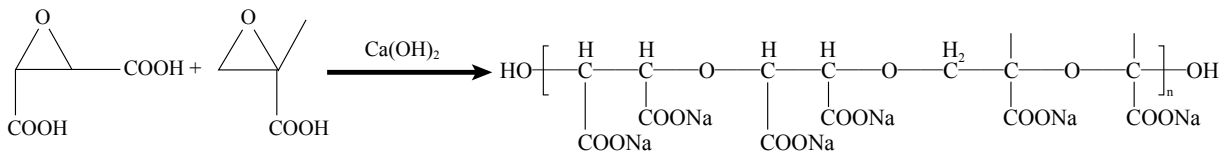


图6 环氧琥珀酸-2-甲基-2,3-环氧丙酸环氧共聚物的合成

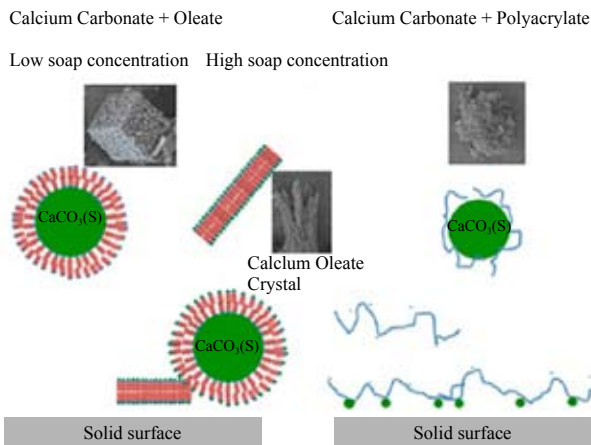


图7 油酸钾盐和聚合物对CaCO<sub>3</sub>在硬质表面的吸附过程的影响

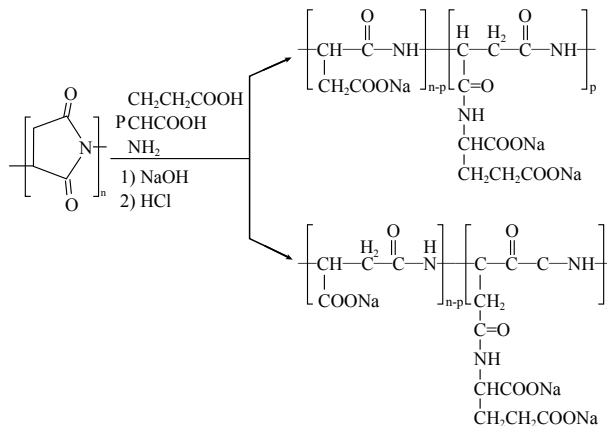


图8 谷氨酸接枝聚天冬氨酸共聚物的合成路线

种情况；对聚合物而言，它的空间位阻及其钙络合物与硬表面间的吸附作用也会对限制 $\text{CaCO}_3$ 颗粒沉积存在一定的影响。一般来说，固体表面通常带有负电荷，阳离子型聚合物易于通过静电相互作用吸附在固体表面上，而 $\text{Ca}^{2+}$ 的存在可以逆转阴离子型聚合物的有效电荷，使其显示为带正电状态，这将有利于其在固体表面吸附。阴离子聚合物通过对钙的络合作用减少 $\text{Ca}^{2+}$ 的成核、稳定中间体无定型颗粒和控制中间晶体的组装而抑制水垢形成<sup>[10]</sup>。

## 5 生物质大分子型洗涤助剂

生物质大分子型洗涤助剂的一个来源是天然高分子，用于生产洗涤助剂的天然高分子有淀粉、单宁、木质素、腐殖酸钠<sup>[11]</sup>等，它们具有来源广泛、不含氮磷等优点，但同时也具有用量较大和化学稳定性不够等缺陷。通过化学手段将淀粉改性得到改性淀粉，目前应用于洗涤剂中的主要有氧化淀粉和羧甲基淀粉两种。改性淀粉具有对钙镁离子螯合性能优异、有效降低水的硬度、阻止污垢再沉积、提高悬浮分散能力等优点。杜志平<sup>[12]</sup>等以淀粉悬浮液为原料，用次氯酸钠为氧化剂制备了氧化淀粉，或与氯乙酸钠反应得到了羧甲基淀粉（CMS），性能实验结果表明淀粉衍生物的抗再沉积性能随其氧化程度或羧甲基化程度而增强，例如CMS的取代度越接近0.1，其抗再沉积性能越好。

生物质大分子型洗涤助剂的另一个来源是工业发酵氨基酸，用于生产洗涤剂的主要有天门冬氨酸、谷氨酸等，其生物降解性优秀。聚天门冬氨酸（PASP）广泛存在于软体动物以及蜗牛类的壳中，极易降解，具有可以螯合钙、镁、铜、铁等多

价金属离子，尤其是可以改变钙盐的晶体结构，使其形成软垢的特性<sup>[12]</sup>，可作为优异的阻垢剂、多价螯合剂等。但天然聚天门冬氨酸的成本较高，因此它在洗涤剂中的应用受到了一定的限制。如图8所示，杨平<sup>[13]</sup>等用聚琥珀酰亚胺与谷氨酸单钠溶液合成了聚天冬氨酸的谷氨酸接枝共聚物（PASP-GLU），并研究其助洗性能，发现该接枝共聚物的助洗性能优于聚天冬氨酸。这是因为谷氨酸的加入使侧链羧酸根密度增加，对 $\text{Ca}^{2+}$ 螯合能力增强，但是接枝率太高导致的空间位阻反而不利于螯合 $\text{Ca}^{2+}$ 。因此，该接枝共聚物对于 $\text{CaCO}_3$ 的分散能力主要由羧酸根上的电荷密度决定，但空间位阻效应会妨碍分散能力增加。该接枝共聚物的生物降解性虽然不如聚天冬氨酸好，但仍属于可生物降解型洗涤助剂。

## 6 结语

聚合物型洗涤助剂具有多种优异的性能，如良好的抗沉积作用、增强初次洗涤性能、改善二次洗



涤性能以及良好的环境亲和性等，也可以用作无磷洗涤剂中的良好代磷助剂。由于其应用成本较高，加之化学合成聚合物在自然界中的生物降解性能欠佳，因此，目前市面上广泛应用的聚合物型洗涤剂品种主要还是成本较低的聚丙烯酸类。因此如何有效降低此类洗涤剂的成本和提高其生物降解性，将是聚合物未来能否在洗涤剂中广泛应用的关键所在，同时来源于生物质的生物型洗涤剂也是未来的发展方向。

### 参考文献

- [1] 邱振名, 孙宜恒, 张利萍. 织物洗涤剂中聚合物的应用研究[J]. 中国洗涤用品工业, 2010(3): 60-63
- [2] Benmaza K, Zaid T A, Chitour C E. Effect of polymer in a dishwashing detergent[J]. Tenside Surfactants Detergents, 2007, 44(2): 102-109
- [3] 张玲. 关于洗涤剂中高分子聚合物的应用分析[J]. 化工管理, 2017(7): 202-202
- [4] 邵向阳, 魏春燕, 孟祥国, 等. 高分子聚合物在洗涤剂中的应用[J]. 日用化学品科学, 1999, S1: 158-162
- [5] Carrión-Fité F J. Prevent redeposition of solid impurities during washing synthetic fabrics[J]. Journal of the Textile Institute Proceedings & Abstracts, 2016, 108(6): 1028-1034
- [6] 张小文, 刘云. 聚合物荧光增白剂[A]. 面向2049年北京日化工业发展与环境保护学术研讨会, 2000.
- [7] Chitanu G C, Rinaudo M, Desbrières J, et al. Behavior of nonalternating maleic acid copolymers in aqueous solution[J]. Langmuir, 1999, 15(12): 4150-4156
- [8] 骆涛. 马来酸酐/丙烯酸改性共聚物的合成及性能研究[D]. 北京化工大学, 2012.
- [9] Uner A, Yilmaz F. Efficiency of laundry polymers containing liquid detergents for hard surface cleaning[J]. Journal of Surfactants & Detergents, 2015, 18(2): 213-224
- [10] Wang H, Alfredsson V, Tropsch J, et al. Effect of polyelectrolyte and fatty acid soap on the Formation of CaCO<sub>3</sub> in the Bulk and the Deposit on Hard Surfaces[J]. ACS Applied Materials & Interfaces, 2015, 7(38): 21115-21129
- [11] Fu C, Zhou Y, Xie H, et al. Double-hydrophilic block copolymers as precipitation inhibitors for calcium phosphate and iron(III)[J]. Industrial & Engineering Chemistry Research, 2010, 49(19): 8920-8926
- [12] 杜志平, 王军. 洗涤剂用羧甲基淀粉的制备及其抗再沉积性研究[J]. 日用化学工业, 1994(2): 55-56
- [13] 杨平. 聚天冬氨酸-谷氨酸接枝共聚物的合成与应用研究[D]. 广东工业大学, 2013.

## Advances in Polymeric Detergent Builders

Fang Xinqian, Ye Cineng, Xu Yaxin, Xue Linyu, Gao Yifeng, Hu Xueyi, Fang Yun  
(School of Chemical and Material Engineering, Jiangnan University, Wuxi 214122, Jiangsu, China)

**Abstract:** Polymeric detergent builders are important components of detergents, which can assist surfactants to significantly improve the total detergency of detergents. This paper mainly introduces various polymers as detergent builders used in detergents, such as rheology modifiers, anti-redeposition agents, fluorescent whitening agents and good phosphorus substitutes for phosphorus-free detergents.

**Keywords:** polymer; detergent builder; rheology modifier; anti-redeposition agent; fluorescent whitening agent; phosphorus substitute



## 自动电位滴定法测定肥皂中 氯化物含量的方法评价

郑冬梅 刘 静 戴丽明 孟 琳 程素艳 邢 展  
(河北省产品质量监督检验研究院, 河北石家庄, 050200)

**摘 要:** 研究了应用自动电位滴定仪对肥皂中氯化物含量进行快速测定的实验方法, 并对5个协同实验室间的比对检测数据, 按照国家标准GB/T 6379.2-2004进行了统计分析, 得到方法的重复性标准差为0.0032%, 再现性标准差为0.013%。加标回收率为98.5%~100.6%。实验结果表明, 该方法具有快速、准确、抗干扰能力强等优点。

**关键词:** 肥皂; 氯化物含量; 自动电位滴定法; 方法评价

**中图分类号:** TQ648.5 **文献标识码:** A **文章编号:** 1672-2701(2019)08-89-06

由于肥皂在洗涤过程中漂洗次数少、省水、生产原料更加天然等优点而深受广大消费者的喜爱。

肥皂的生产工艺一般是由脂肪酸和苛性碱发生皂化

反应制成, 再经过精炼、盐析、洗涤、碱析、整理、成型等一系列工艺即可得到肥皂。其中加入盐使肥皂析出的过程叫做盐析, 利用盐析原理可以将肥皂与废液及副产品分离, 同时使肥皂具有一定的硬度。但是如果生产的肥皂中夹杂了过多的盐类, 会造成肥皂使用时容易裂纹、泡沫减少等, 影响洗涤效果<sup>[1]</sup>。因此, 需要对肥皂产品中的氯化物含

作者简介: 郑冬梅, 女, 硕士, 工程师, 主要从事洗涤用品、化妆品、化肥等化工相关产品的产品检验工作、相关产品标准的制修订工作及有关科研工作。  
E-mail: 624445646@qq.com。

量进行限量。目前行业标准QB/T 2623.6-2003中肥皂氯化物含量检验的方法为硫氰酸铵返滴定法<sup>[2]</sup>，该方法的前处理步骤繁琐、所用试剂种类较多，具有一定毒性，实验时间较长，且部分肥皂本身的颜色会对人工滴定终点指示剂的颜色变化产生严重干扰，影响终点判断，造成误差。

自动电位滴定仪的出现解决了很多手工滴定难以解决的难题，滴定原理不是依靠指示剂的颜色变化进行终点判断，而是利用化学反应中被测离子的浓度不断发生变化，因而指示电极的电位随之变化，在滴定终点附近，被测离子和滴定剂浓度发生突变，引起电极电位的突跃从而确定滴定终点。目前自动电位滴定仪被应用于米糠中维生素B<sub>1</sub>含量的测定<sup>[3]</sup>，葡萄酒中游离SO<sub>2</sub>、总SO<sub>2</sub>含量的测定<sup>[4]</sup>，硼矿酸解液中的硼酸含量的测定<sup>[5]</sup>，硫酸钾中氧化钾的测定<sup>[6]</sup>，碳酸锂含量的测定<sup>[7]</sup>等，在这些方法中，自动电位滴定检测法都表现出良好的选择性，极高的精密度、简便快捷、抗干扰能力强等特点。

为此本实验利用自动电位滴定仪制定了一种检测肥皂中氯化物含量的方法。测定步骤为将试样用热水溶解，加入硝酸溶液酸化，过滤除去脂肪酸后利用自动电位滴定仪以硝酸银标准滴定溶液为滴定剂进行滴定。方法的正确度通过加标回收率获得，并征集5个协同实验室进行了实验室间比对实验，将收集到的测定结果按照GB/T 6379.2-2004进行统计分析，获得该方法的重复性标准差和再现性标准差。

## 1 实验

### 1.1 试剂与仪器

试剂：硝酸，分析纯；硝酸银，分析纯；甲基橙。

仪器：自动电位滴定仪。

## 1.2 实验方法

### 1.2.1 仪器条件

采用自动电位滴定仪进行测定，仪器设置参考条件如下表1。

表1 自动电位滴定仪条件设置

标题	参数值
类型	mV
电极	DM141-SC
单位	mV
滴定剂	0.01mol/L AgNO <sub>3</sub>
模式	沉淀滴定
评估模式	标准模式

### 1.2.2 实验步骤

将肥皂样品通过中间互相垂直切三刀分成八份，取斜对角的两份切成薄片，捣碎，充分混合，装入洁净、干燥、密封的容器中备用。

称取试样约5g于烧杯中，称准至0.0001g。用50 mL热水完全溶解试样，完全转移至250mL容量瓶中，加入2滴甲基橙指示剂，加入硝酸溶液至指示剂变色，再过量1mL。冷却，定容，摇匀。干过滤，弃去最初几毫升，移取滤液50mL，连接好自动电位滴定装置，用硝酸银标准滴定溶液滴定至终点，记录滴定体积。按照公式（1）进行氯化物含量（以NaCl计）的计算：

$$\text{公式 (1): } x = \frac{C_{\text{AgNO}_3} V_{\text{AgNO}_3} \times 58.5 \times 5}{1000m} \times 100\%$$

## 2 结果与讨论

### 2.1 自动电位滴定曲线

方法的滴定曲线见下图1，图1中黑色曲线（粗线）为滴定体积-电位曲线（V-E图），即随着滴定反应的进行，电极电位值E对标准滴定溶液加入体

积 $V$ 作图的曲线,从图1中可以看出,随着硝酸银标准滴定溶液的加入,电极电位逐渐变大,当将要达到终点时,电位发生突跃。红色曲线(细线)为其一阶导数曲线( $dE/dV$ ),一阶导数的峰值处就是该反应的等当点,即滴定终点。由此确定滴定体积,并计算含量。

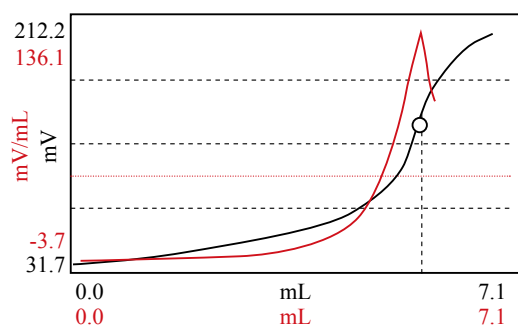


图1 肥皂中氯化物含量测定的自动电位滴定曲线

## 2.2 方法的重复性标准差和再现性标准差的评定与计算

实验设计及原则遵循国家标准GB/T 6379.1-2004《测量方法与结果的准确度(正确度与精密度)第1部分:总则与定义》<sup>[8]</sup>、GB/T 6379.2-2004《测量方法与结果的准确度(正确度与精密度)第2部分:确定

标准测量方法重复性与再现性的基本方法》<sup>[9]</sup>。具体实施步骤如下:选定3个肥皂样品(分别标记为 $j=1、2、3$ ),按照样品捣碎处理步骤将样品处理混匀后平均分成5份。征集5个协同实验室进行实验室间比对(分别编号为 $i=1、2、3、4、5$ ),由参加协同实验的实验室按照本实验步骤各自完成样品的测定工作,每个样品分别平行测定6次,记录测定结果。5个实验室的3个肥皂样品中氯化物的含量结果汇总见表2。

### 2.2.1 数据统计与计算

对于每个样品,设实验室 $i$ 第 $k$ 次测量结果为 $y_{ik}$ ,对上述数据按照公式(2)和公式(3)对每个样品每个实验室进行平均值和标准差的计算。

$$\text{公式(2): } \bar{Y}_i = \frac{\sum_{k=1}^n Y_{ik}}{n}$$

$$\text{公式(3): } S_i = \sqrt{\frac{\sum_{k=1}^n (Y_{ik} - \bar{Y}_i)^2}{n-1}}$$

由于个别实验室或数据可能会与其他实验室或数据有明显不一致,从而影响最终结果的计算,因此,必须对上述数据进行一致性和离群值的检查。

表2 肥皂中氯化物含量测定结果汇总表

实验室 $i$	水平 $j$								
	1			2			3		
1	0.346	0.349	0.345	0.365	0.362**	0.364	0.432	0.429	0.430
	0.343	0.343	0.344	0.364	0.364	0.364	0.431	0.435	0.432
2	0.337	0.340	0.337	0.386	0.387	0.380	0.441	0.448	0.447
	0.334	0.345	0.343	0.384	0.384	0.386	0.447	0.443	0.444
3	0.324	0.325	0.328	0.386	0.390	0.391	0.443	0.451	0.448
	0.327	0.328	0.326	0.385	0.384	0.386	0.445	0.447	0.443
4	0.370*	0.360	0.355	0.380	0.376	0.376	0.457	0.450	0.449
	0.358	0.355	0.355	0.380	0.377	0.381	0.445	0.442	0.443
5	0.365	0.367	0.358	0.398	0.396	0.402*	0.464	0.465	0.465
	0.354	0.362	0.363	0.396	0.397	0.394	0.463	0.462	0.463

注: \*表示歧离值, \*\*表示离群值。

### 2.2.1.1 数据一致性的检查

根据GB/T6379.2-2004标准计算曼德尔统计量 $h$ 和统计量 $k$ ，绘制成图2，图中的虚线为曼德尔统计量的临界值。

对实验室数 $p=5$ ，统计量 $h$ 显著性水平为5%的临界值为 $h_{0.05}=1.57$ ，显著性水平为1%的临界值为 $h_{0.01}=1.72$ 。用每个实验室样品平均值减去该样品的总平均值再除以样品平均值的标准差对每个实验室的每个样品计算实验室间的一致性统计量 $h$ 。具体结果见图2（左）。从图2中可以看出，在曼德尔 $h$ 检验中，5个协同实验室的 $h$ 值均小于显著性5%的临界值，均为正常值均可保留。

对平行次数 $n=6$ ，实验室数 $p=5$ ，统计量 $k$ 显著性水平为5%的临界值 $k_{0.05}=1.42$ ，显著性水平1%的临界值为 $k_{0.01}=1.59$ 。 $k$ 值的具体结果见图2（右）。从图2中可以看出在曼德尔 $k$ 检验中， $k_{41}$ 大于5%的临界值，但小于1%的临界值，为歧离值，且不是由于技术错误引起的，所以所有数据均可保留。

### 2.2.1.2 数据离群值的检查

利用柯克伦检验和格拉布斯检验来对结果进行离群值的检验。

#### (1) 柯克伦检验

当平行次数 $n=6$ ，实验室数 $p=5$ 时，柯克伦检验5%的临界值为0.506，1%的临界值为0.588。

对于样品1，实验室4的 $S$ 最大： $\Sigma S^2=0.0000818$ ，检验统计量值=0.418。

对于样品2，实验室3的 $S$ 最大： $\Sigma S^2=0.0000277$ ，检验统计量值=0.289。

对于样品3，实验室4的 $S$ 最大： $\Sigma S^2=0.0000542$ ，检验统计量值=0.573。

样品1、2的所有单元的柯克伦检验统计量均小于1%、5%临界值，样品3的实验室4的检验统计量大于5%临界值，但小于1%临界值，因此，为歧离值，且不是由技术错误引起的所以仍然作为正确结果对待而保留，所有数据均可参与后续的计算。

#### (2) 格拉布斯检验

将格拉布斯检验应用于单元平均值，表3给出了经计算得到的格拉布斯检验统计量以及查表得到的临界值。

从表3中可以看出，样品1的单个高值的格拉布斯检验统计量大于5%临界值，但是小于1%临界值，为歧离值。且不是由于技术错误引起的，予以

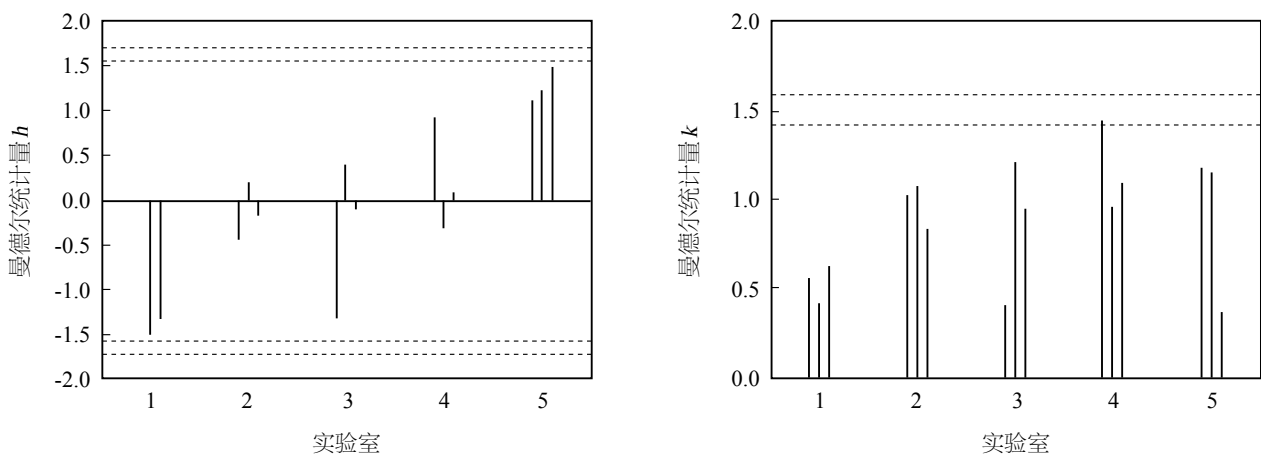


图2 实验室间一致性曼德尔统计量

保留。样品1和样品3的两个低值、两个高值的格拉布斯检验统计量均大于1%、5%临界值，因此所有数据均可参与计算。

样品2的单个高值的格拉布斯检验统计量大于5%临界值，但是小于1%临界值，为歧离值，且不是由于技术错误引起的，予以保留。而单个低值的格拉布斯检验统计量大于1%临界值，为离群值，应当剔除。剔除后对剩余数据的另一极值（最大值）进行格拉布斯检验，未发现离群值，所以剩余的数据可参与计算。

### 2.2.1.3 $\hat{m}_j$ 、 $S_{rj}$ 、 $S_{Rj}$ 的计算及精密度与 $m$ 的关系

按国家标准GB/T 6379.2-2004中7.4.4及7.4.5所定义三个方差计算，每个样品的总平均值 $\hat{m}_j$ 、重复性方差 $S_{rj}$ 、再现性方差 $S_{Rj}$ 见表4。

根据GB/T 6379.2-2004标准进行方法的重复性标准差和再现性标准差的计算。计算步骤如下：

实验室数 $P=5$

$$T_1 = \sum n_i \bar{y}_i$$

$$T_2 = \sum n_i (\bar{y}_i)^2$$

$$T_3 = \sum n_i$$

$$T_4 = \sum n_i^2$$

$$T_5 = \sum (n_i - 1) s_i^2$$

$$S_r^2 = \frac{T_5}{T_3 - P}$$

$$S_L^2 = \left[ \frac{T_2 T_3 - T_1^2}{T_3 (P - 1)} - S_r^2 \right] \left[ \frac{T_3 (P - 1)}{T_3^2 - T_4} \right]$$

$$S_R^2 = S_L^2 + S_r^2$$

$$\bar{m} = \frac{T_1}{T_3}$$

对表4中的数据进行检查，没有显示出它们与含量 $m$ 有任何依赖关系。因而可用3个样品的重复性方差 $S_{rj}$ 的平均值、再现性方差 $S_{Rj}$ 的平均值作为检测方法的重复性标准差和再现性标准差。

计算可得本检测方法的精密度：

重复性标准差 ( $S_r$ ) = 0.0032%；

再现性标准差 ( $S_R$ ) = 0.013%。

## 2.3 方法的正确度评价

方法的正确度用加标回收率表示，本实验采用样品加标回收率评价：相同的样品取两份，其中一份加入定量的待测成分标准物质；两份同时按相同

表3 格拉布斯检验结果

样品	单个低值	单个高值	两个低值	两个高值	检验类型
1	1.622	1.739	0.877	0.866	格拉布斯 检验统计量
2	1.770	1.740	-	-	
3	1.641	1.679	0.864	0.847	
1%临界值	1.764	1.764	0.0018	0.0018	格拉布斯
5%临界值	1.715	1.715	0.0090	0.0090	检验临界值

表4 含量的 $\hat{m}_j$ 、 $S_{rj}$ 和 $S_{Rj}$ 值

水平j	pj	$\hat{m}_j$	$S_{rj}$	$S_{Rj}$
1	5	0.3462	0.00404	0.01493
2	5	0.3829	0.00237	0.01200
3	5	0.4468	0.00329	0.01182

表5 肥皂中氯化物含量测定方法的加标回收率

样品	回收率 / %			平均回收率 / %
1	99.0	100.4	99.9	99.8
2	98.7	101.8	101.4	100.6
3	98.2	96.9	100.5	98.5
4	100.1	99.3	97.5	99.0

的检测步骤分析,加标的一份所得的结果减去未加标一份所得的结果,其差值与加入标准物质的理论值之比即为样品加标回收率。

选取4个肥皂样品,在称完样品的烧杯中准确加入5mL氯化钠标准溶液,之后按照本方法进行前处理和测定。回收率实验结果见表5,从表5可以看出,平均回收率在98.5%~100.6%之间。

### 3 结论

实验结果表明,肥皂中氯化物含量的自动电位滴定法的方法重复性标准差为0.0032%,再现性标准差为0.013%。加标回收率为98.5%~100.6%。该方法具有快速、准确、精密度高的特点,在检测过程中减少了试剂种类、降低了实验人员接触有毒试剂的几率,前处理及检测时间变短,且不受有色样品溶液的颜色影响,避免了实验人员的主观因素引

起的误差,抗干扰能力强,测定更准确。能满足各类肥皂中氯化物含量的测定。

### 参考文献

- [1] 穆瑞花,刘节根,朱雷,余丽丽.中国肥皂工业现状和肥皂配方技术优化[J].中国洗涤用品工业,2006(6):43-48.
- [2] QB/T 2623.6-2003 《肥皂试验方法 肥皂中氯化物含量的测定 滴定法》[S].
- [3] 常文贵,王琳.自动电位滴定法测定米糠中维生素B1含量的方法研究[J].化学世界,2006(10):589-592.
- [4] 朱震海.自动电位滴定法直接测定葡萄酒中游离SO<sub>2</sub>、总SO<sub>2</sub>[J].中国卫生检验杂志,2007(4):652-654.
- [5] 金央,余德芳,赵小燕,等.自动电位滴定法测定硼矿酸解液中的硼酸含量[J].无机盐工业,2015,47(2):60-61+66.
- [6] 杜首英,郭兰芳.硫酸钾含量的快速测定[J].无机盐工业,1997(6):41-42.
- [7] 杨春林.全自动电位滴定法测定镍钴锰酸锂中残余的碳酸锂含量[J].中国无机分析化学,2017,7(1):4-7.
- [8] GB/T 6379.1-2004《测量方法与结果的准确度(正确度与精密度)第1部分:总则与定义》[S].
- [9] GB/T 6379.2-2004《测量方法与结果的准确度(正确度与精密度)第2部分:确定标准测量方法重复性与再现性的基本方法》[S].

## The Method Evaluation of Chloride Content Determination in Soap Using Automatic Potentiometric Titrator

Zheng Dongmei, Liu Jing, Dai Liming, Meng Lin, Cheng Suyan, Xing Zhan  
(Hebei Academy of Product Quality Supervision & Inspection, Shijiazhuang 050200, Hebei, China)

**Abstract:** This article studied a rapid method of testing chloride content in soap using automatic potentiometric titrator. The statistical analysis was carried out according to the national standard GB/T 6372.2-2004 standard through the detection data of 5 collaborative laboratories, the reproducibility standard deviation of the method is 0.0032%, the reproducibility standard deviation is 0.013%, the recovery rate is: 98.5%~100.6%. This method has the advantages of fast, accurate and strong anti-interference ability.

**Keywords:** soap; chloride content; automatic potentiometric method; method evaluation



# 电感耦合等离子体发射光谱仪的维护和保养

成 斌

(山西省产品质量监督检验研究院, 山西太原, 030032)

**摘 要:** 以赛默飞ICAP6300为例, 从工作原理、实验环境要求、日常维护和使用中的注意事项4个方面总结了等离子体原子发射光谱仪的相关知识, 以供同行参考。

**关键词:** 赛默飞ICAP6300; 电感耦合等离子体发射光谱仪; 元素分析; 维护

**中图分类号:** TQ649 **文献标识码:** A **文章编号:** 1672-2701 (2019) 08-95-04

原子发射光谱分析法(AES)是根据待测物质的气态原子被激发时所发射的特征线状光谱的波长及其强度来测定物质的元素组成和含量的一种分析方法<sup>[1]</sup>。等离子体原子发射光谱仪(ICP-AES)以电感耦合等离子体(ICP)为光源, 因其具有灵敏度较高、基体效应较低、可以进行多元素同时

测定等特点, 而在洗涤用品、石化等行业得到广泛应用, 成为无机元素分析的重要工具。本文以ICAP6300为例, 从工作原理, 实验环境要求, 日常维护和使用中的注意事项4个方面总结了ICP-AES的相关知识, 以供同行参考。

## 1 工作原理

ICP-AES以射频发生器提供的高频能量加到感应耦合线圈上, 将等离子体石英玻璃矩管放置于

作者简介: 成斌, 硕士研究生, 高级工程师;  
E-mail: 408621702@qq.com。

该线圈中，在矩管中产生高频电磁场，用微电火花引燃，使通过矩管中的氩气电离，产生电子和离子而导电，导电的气体受高频电磁场的作用，形成耦合线圈同心的涡流区，强大的电流产生高热，从而形成火炬状的并可以自持的等离子体<sup>[2]</sup>。样品经由雾化系统雾化成气溶胶，由载气送入等离子体，在高温和氩气气氛中被充分蒸发、原子化、电离和激发，发射出所含元素的特征谱线。根据特征谱线的存在与否，对元素进行定性分析；根据特征谱线的强度，对元素进行定量分析。

## 2 实验环境要求

实验室环境温度一般要求控制在 $18 \sim 25^{\circ}\text{C}$ ，且温度变化不大于 $\pm 2^{\circ}\text{C/h}$ ；相对湿度控制在 $40\% \sim 60\%$ ；空气中尘埃粒子需保持最低，周围无强电磁场干扰，无腐蚀性气体和无强烈震动。交流电压为 $(220 \pm 5)\text{V}$ ；仪器要求配备单独接地，接地电阻小于 $4\Omega$ <sup>[3]</sup>。建议实验室配备空调，并常年开启，以维持仪器所需的温湿度；配备空气净化装置；配备稳压电源。

## 3 日常维护

### (1) 雾化室和雾化器的维护

如果雾化室玻璃壁上有油膜，可以用肥皂水清洗，清洗以后用去离子水冲干净，不能使用氢氟酸清洗，最好是每次做完样品之后，用稀硝酸和去离子水在线冲洗。

在测试开始和结束时，利用酸空白和去离子水对雾化器冲洗几分钟，这样可以确保样品不在雾化器毛细管内沉积或者结晶。任何浓度的氢氟酸均会对玻璃或石英材质的雾化器造成不可修复的损坏。也不能采用超声波对雾化器进行清洗。超声波会使

雾化器中的毛细管共振并且与喷嘴碰撞而碎裂，造成雾化器的损坏。如果雾化器出现堵塞，可以用清洗剂冲洗雾化器的气体入口和喷嘴；或者在喷嘴吹入 $(0.1 \sim 0.2\text{MPa})$ 的氩气，将堵塞物从雾化器的侧臂中吹出。

### (2) 除尘

壳体上的灰尘，用干布、湿布、酒精棉等擦拭不易除去，可以先借助泡沫海绵沾上肥皂水擦洗，然后用干净湿布擦洗，反复几次，直到干净为止，最后自然晾干即可。

仪器内部元件分布散乱，形状不均，直接用毛刷、棉布或吸尘器除尘很难将灰尘除去。可将主机旁的氩气进气管取下，把氩气压力调至 $0.60\text{MPa}$ ，并打开为主机配置的抽风机，边高压气流吹扫元器件，边抽气吸收弥散的灰尘，即使隐蔽位置的灰尘也能有效清理除去，而且防止了灰尘的二次污染。

石英观测窗的灰尘清洁。该部件一侧直接与外界接触，可能会有灰尘或其他杂物污染，导致透光效果下降。清洁该部件时确保氩气吹扫气处于关闭状态，打开石英观测窗面板，缓慢向外拉出石英观测窗部件，检查密封圈是否完好，先借助洗耳球吹去石英观测窗表面的浮尘，然后用擦



镜纸轻轻擦拭石英观测窗玻片，插回仪器时注意正反。不能用腐蚀性的试剂清洗石英观测窗，以免把玻片、金属支架和密封圈损坏；发现石英观测窗密封圈老化或脱落，应及时更换密封圈。建议每年最少进行一次清洁。

### （3）循环水的更换与循环水过滤网的清洗

打开外置循环水的外罩，把注水口的螺帽拧下，在循环水的后面打开排水口，拿塑料盆把排出的水取走，确保循环水仪器排尽水；逆时针拧下循环水过滤装置上的透明外罩，轻轻取出循环水过滤网，将过滤网置于烧杯中，添加300mL去离子水，然后把烧杯放到超声波清洗器中，超声10min，超声干净的过滤网自然晾干或氮气吹干，然后装回过滤装置中。把循环水仪器的出水口关紧，然后往循环水仪器中加入2000mL去离子水，再加入15mL抑制剂，以防止循环水中滋生细菌，然后继续添加去离子水到合适刻度。不能用腐蚀性试剂来清洗滤网，以免腐蚀滤网。

### （4）矩管和中心管的维护

轻轻拆下矩管和中心管，观察金属矩管座上的O型圈，若有可见破损，需更换。若有盐分沉积，可将矩管和中心管放入稀释的表面活性剂中浸泡5min，然后用去离子水清洗，放置在95℃的烘箱内烘干；如果有金属沉积，可将矩管和中心管在热酸（稀王水、硝酸和盐酸）中浸泡数小时，然后再用去离子水清洗，放置在95℃的烘箱内烘干；如果有碳沉积，可将矩管放入750℃马弗炉中，然后打开马弗炉几秒钟，让空气进入，再次将温度升至750℃，重复几次以清除碳沉积，等马弗炉冷却后，再取出矩管，可以防止矩管因应力而破裂<sup>[4]</sup>。建议每月清洗一次矩管，每两周清洗一次中心管，尤其在做完合金钢、不锈钢等样品

后，应及时清洗矩管和中心管。

### （5）定期更换泵管

每次分析前都要观察泵管，若出现任何磨损的迹象，则需更换；不要过分压紧泵夹，因为那将导致泵管的过度磨损毁坏，进而需要频繁更换。建议每月更换一次泵管。

### （6）定期检查稳压电源的接地情况。

（7）定期保养氩气过滤器。用氩气反向吹氩气过滤器，并排空。建议每半年进行一次。

### （8）气体控制系统的维护

气路漏气与否的检查。首先打开气体控制系统的电源开关，使电磁阀处于工作状态，接着开启气瓶及减压阀，使气体压力指示在额定值上，然后关闭气瓶，观察减压阀上的压力表指针，应在几个小时内没有下降或下降很少，否则气路中有漏气现象。

气路杂质的清理。拔下某些区段的气体管道，打开气瓶，放一段时间的气体，可将管道中的水珠、尘粒、杂质等吹出，保持气路畅通。安装气体管道时，注意不要让管子弯曲太厉害，否则影响测定的稳定性，同时也容易造成管道损坏。

### （9）定期清洁空气过滤网

由于空气中存在尘埃，空气过滤网上会堆积大量的灰尘，需要定期用吸尘器清洁空气过滤网。建议每月清洁一次。

## 4 使用中的注意事项

（1）工作气体为高纯氩气，纯度99.995%以上，否则仪器点不着火。

（2）开启稳压电源时，注意检查其输出电压（220±5）V和零地电压差值（<5V）是否正常。

（3）正确开关工作气体。开机时，先在软

件中选择“大量”驱气30min以上，然后开启冷却循环水，打开风机，最后点火；关机时，熄火5min后，关闭冷却循环水，待camera $\geq 20^{\circ}\text{C}$ 后再继续驱气5~10min，最后关闭工作气体，关闭风机。

(4) 开机使用前应通工作气体吹扫2h左右，使光室温度升到38 $^{\circ}\text{C}$ 左右，同时将管道中的水珠、尘埃等吹出。

(5) 分析时，测试液体清澈透明，无沉淀和悬浮颗粒，否则应过滤。

(6) 分析结束后，吸取5%的稀硝酸冲洗管路5min，以保证进样系统内的样品被完全冲洗干净，然后用去离子水清洗3~5min来保持进样系统干净。

(7) 点火前和熄火后均应保持泵夹和泵管处于松弛状态。

## 5 小结

综上所述，随着电感耦合等离子体发射光谱仪的应用范围越来越广泛，对其进行合理和正确的维护保养就显得尤为重要。本文对电感耦合等离子体发射光谱仪的工作原理、实验室环境要求、日常维护及使用中的注意事项进行了简要介绍，希望对提高仪器的服务质量有积极作用。

## 参考文献

- [1] 袁存光, 祝优珍, 田晶, 等. 现代仪器分析[M]. 北京: 化学工业出版社, 2012: 93.
- [2] 王海燕. ICP-AES的工作原理与维护保养[J]. 试验设备与测试分析仪器, 2010, 28(4): 60-63.
- [3] 毛秋平, 梁向晖, 钟伟强. 浅谈等离子体发射光谱仪的维护保养[J]. 实验室科学与技术, 2016, 14(3): 219-221.
- [4] 皮元丰, 邱秀婷. 浅析电感耦合等离子体发射光谱仪的维护和保养[J]. 科技创新导报, 2018, 14: 81-82.

# The Maintenance of Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectrometer

Cheng Bin

(Shanxi Institute of Product Quality Supervision and Inspection, Taiyuan 030032, China)

**Abstract:** Taking ThermoFisher ICAP6300 as an example, the paper summarizes the relevant knowledge of inductively coupled plasma optical emission spectrometer from four aspects: working principle, experimental environment requirements, daily maintenance and attentions in use.

**Keywords:** ThermoFisher ICAP6300; inductively coupled plasma optical emission spectrometer; element analysis; maintenance



## 绿色日化产品认证实施效果评价案例研究

王莹<sup>1,2</sup> 李小青<sup>1,2</sup> 高峰<sup>1,2</sup> 孟瑞珂<sup>1,2</sup>

(1. 北京工业大学材料科学与工程学院, 北京, 100124;

2. 工业大数据应用技术国家工程实验室, 北京, 100124)

**摘要:** 实施效果评价是绿色产品认证工作的重要组成部分。选取沐浴露这类典型日化产品为研究对象, 构建了绿色日化产品认证实施效果评价指标体系, 并采用模糊综合分析法量化分析沐浴露绿色产品认证实施效果, 为其他典型绿色产品认证实施效果评价提供方法模型和实证案例。

**关键词:** 绿色产品; 实施效果; 模糊综合分析法

**中图分类号:** F205; F224.9; X820 **文献标识码:** A **文章编号:** 1672-2701 (2019) 08-99-08

### 1 绿色产品认证实施效果的国内外研究与应用现状

2018年4月市场监管总局发布了绿色产品评价

作者简介: 王莹, 在读硕士研究生, 研究方向: 产品生命周期评价。E-mail: 2449276385@qq.com。

基金项目: 国家重点研发计划课题支持资助(2017YFF0211501); 科技创新服务能力建设-基本科研业务费(科研类)(市级)(PXM2019\_014204\_500032)。

标准清单及认证目录(第一批)公告, 这一举措标志着我国在建立统一的绿色产品标准、认证、标识体系方面迈出了具有实质意义的一步。

实施效果评价是绿色产品认证工作的重要组成部分, 是认证质量提升、标准规范改进的重要依据。通过查阅国内关于实施效果评价方面的资料发现, 许多学者在实施效果评价模型的构架和应用方

面开展了许多工作。马涛基于网络分析法模型，构建了一套区域绿色产业发展实施效果的评价模型<sup>[1]</sup>；林晓晨、周纪元等人采用灰度理论中关联度分析与优势分析的方法建立了技术创新政策实施效果评价<sup>[2]</sup>；胡迎运采用模糊综合评价法和层次分析法对绿色办公建筑进行了节能实施效果综合评价<sup>[3]</sup>。孟瑞珂等人从认证结果和应用效果的角度，构建了绿色产品认证实施效果评价指标体系，并比较了层次分析法和网络分析法在指标权重选取方面的关系<sup>[4]</sup>。余冰清调研后得出：在国内研究政策的实施效果评价时，主要用到的有模糊综合评价法、层次分析法、灰色关联度分析法和主成分分析法等<sup>[5]</sup>。

西方发达国家在探索和解决与“绿色发展”相关的经济、社会和环境问题时，建立了基于不同关注点的评价制度，如环境标志制度、碳标识评价制度、能效标识制度等。为了进一步规范和建立统一的绿色产品市场，欧盟委员会于2013年4月发布了“建立统一的绿色产品市场”的环保政策，为建立统一的评价标准，又推出了评估绿色产品和绿色企业的方法指南，包括产品环境足迹评价方法（Product Environmental Footprint, PEF）和组织环境足迹评价方法（Organization Environmental Footprint, OEF）。为验证产品环境足迹评价方法的科学性和可操作性，欧盟启动了为期3年的试点工作，试点产品包括家用洗涤剂、中间纸产品、IT设备、皮革制品、金属板材、鞋类（非皮革）、光伏发电、文具用品、保温材料等26类，分别制订了各种产品类别规则，并对试点工作实施效果进行技术评估<sup>[6-12]</sup>，要求各市场相关方，在评价绿色产品时采用统一方法，避免因评价方法不同，给消费者和采购方带来混乱的环境信息，同时也减少企业披露产

品环境信息的成本。

Melissa Liew在研究产业政策评价时，运用时延Petri网模型建立了动态系统方程，并运用多种数学方法进行了实证效果研究<sup>[13]</sup>。William在研究货币政策时，将实施效果中一些复杂数据的不确定性指标，作为不确定性的评价模型，采用模糊综合评价法解决了所遇到的模糊性问题<sup>[14]</sup>。

通过文献调研发现，国内外对实施效果评价的研究主要集中在产业结构或者政策评价方面，关于绿色产品认证实施效果评价的研究还处于早期发展阶段，指标和综合方法都有待进一步完善，一个科学的、易操作的绿色产品认证实施效果评价体系尚未建立。本研究在大量文献调研的基础上，从认证结果评价和应用效果的角度出发，以沐浴露这类典型日化产品为案例，研究绿色日化产品认证实施效果评价指标的构建及应用，为其他典型绿色产品认证实施效果的评估提供基础理论和方法模型。

## 2 绿色日化产品认证实施效果评价方法

绿色产品认证实施效果评价指标涉及面广，单个指标对实施效果的影响又具有模糊的特征。因此，本文在构建了评价指标的基础上，运用层次分析法确定各层次指标权重，并采用模糊综合分析法量化分析认证实施效果等级。

### 2.1 绿色日化产品认证实施效果评价指标体系

参考欧盟产品环境足迹及生命周期评价影响类型，在绿色产品评价标准和绿色设计产品评价技术规范的基础上，总结各类产品一级指标和二级指标的异同点<sup>[15-17]</sup>，结合绿色产品认证实施效果评价指标体系的框架模型和调研得到的数据及社会效益指标的定性分析，构建了绿色日化产品认证实施效果

评价指标体系，如表1所示。

### 2.2 模糊综合分析评价方法及流程

模糊综合评价法根据模糊数学的隶属度理论把定性评价转化为定量评价，即用模糊数学对受到多种因素制约的事物或对象做出一个总体的评价。

模糊综合分析法步骤如下：

(1) 确定评价对象的评价指标

集合 $U=\{u_1, u_2, \dots, u_n\}$ 构成评价指标的框架， $u_i(i=1, 2, \dots, n)$ 为评价指标因素， $n$ 指同一层指标因素的个数。

(2) 确定评判集

评判集 $V=(v_1, v_2, \dots, v_m)$ 是对某一指标因素的评判结果的评判范围进行限定，其中 $v_j(j=1, 2, \dots, m)$ 指

评价的结果， $m$ 指评价等级数。

(3) 建立隶属度矩阵 $R$ （模糊关系矩阵）

对第 $i$ 个评价因素 $u_i$ 进行评价得到一个相对于 $v_j$ 的模糊向量 $R_i=(r_{i1}, r_{i2}, \dots, r_{im})$ ， $i=1, 2, \dots, n$ ；

$$j=1, 2, \dots, m, \text{ 即为隶属度矩阵 } R: \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1m} \\ r_{21} & r_{22} & \dots & r_{2m} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ r_{n1} & r_{n2} & \dots & r_{nm} \end{bmatrix},$$

实施效果评价指标为定性指标，采用专家打分法来确定隶属度矩阵值，各评价指标的隶属度矩阵值计

算公式为： $r_{ij} = \frac{\text{对}i\text{因素第}j\text{等级认可的专家数}}{\text{专家总数}}$ ， $r_{ij}$ 为

因素 $u_i$ 具有 $v_j$ 的程度， $0 \leq r_{ij} \leq 1$ 。

(4) 确定评价因素权重向量 $W=(w_1, w_2, \dots, w_n)$

表1 绿色日化产品认证实施效果评价指标体系

一级指标	二级指标	三级指标
技术经济效益 (C1)	研发水平(C11)	(C111)绿色技术改造资金投入比率 (C112)绿色技术实施环节比率 (C113)节能减排装备使用率
	产品收益(C12)	(C121)绿色产品销售额比重 (C122)绿色产品净利润率
社会效益 (C2)	公共影响力(C21)	(C211)绿色产品标准的技术内容是否被地方标准、行业标准、国家标准或国际标准采用 (C212)企业绿色产品品牌在社会中认可度的提高 (C213)绿色产品标准化意识的提升度
	公众认可(C22)	(C221)公众对绿色产品的接受程度 (C222)公众对绿色产品改善生态环境的满意度
生态环境效益 (C3)	资源综合利用(C31)	(C311)单位产品水资源消耗变化率 (C312)单位产品生产综合能耗变化率 (C313)单位产品化石燃料消耗变化率
	污染控制与削减(C32)	(C321)单位产品废水减排量 (C322)单位产品温室气体减排量 (C323)单位产品酸化效应变化率 (C324)单位产品水体富营养化效应变化率 (C325)单位产品人体毒性变化率 (C326)单位产品光化学臭氧合成变化率

$w_i(i=1, 2, \dots, n)$ 表示 $u_i(i=1, 2, \dots, n)$ 的重要程度, 即 $w_i$ 表示 $u_i$ 的权重, 要求权重向量 $W$ 满足:  $w_i$ 的总和为1,  $0 \leq w_i \leq 1$ 。本论文直接采用层次分析法计算权重值。

层次分析法的主要计算步骤:

①确定目标和评价因素:  $N$ 个评价指标,  $U=\{X_1, X_2, \dots, X_n\}$ ;

②构造判断矩阵: 设有 $n$ 个因素( $x_1, x_2, \dots, x_n$ )对上层目标有影响, 取其中两个因素 $x_i$ 与 $x_j$ 进行比较, 一般采用1-9及其倒数的标度方法。两两比较得出的结果, 即构成判断矩阵;

③由判断矩阵计算被比较元素对于该准则的相对权重, 并进行判断矩阵的一致性检验; 进行判断矩阵

的一致性检验, 需计算一致性指标  $CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}$ ,

平均随机一致性指标 $RI$ 。

(5) 对指标进行模糊综合评价分析

模糊综合评价结果 $S$ 即为权重向量 $W$ 与隶属度矩阵 $R$ 的乘积, 即

$$S = W \cdot R = \{w_1 \ w_2 \ \dots \ w_n\} \cdot \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1m} \\ r_{21} & r_{22} & \dots & r_{2m} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ r_{n1} & r_{n2} & \dots & r_{nm} \end{bmatrix}$$

$$= \{S_1 \ S_2 \ \dots \ S_m\}$$

对于多层的模糊综合评价, 要从最下层开始计算, 下层模糊综合评价将作为上一层模糊矩阵的一个行向量, 最后得出一级指标的模糊矩阵<sup>[18]</sup>。

(6) 计算综合隶属度

$$P = S \cdot V^T$$

### 3 案例研究

本文以沐浴露这一典型日化产品为例, 对绿色产品认证实施效果评价技术进行实证研究。

#### 3.1 调研数据及对比分析

生产某品牌沐浴露的企业以绿色研发为出发点, 实施了包括绿色采购、绿色制造以及绿色工艺技术等一系列的改进方案, 其具体的实施效果由以下调研数据进行说明。

以2015年的数据作为基准期数据, 2016年后该公司对产品生产装备和技术进行升级改造, 2017年GB/T 34857-2017沐浴剂国家标准以及2018年绿色设计产品评价技术规范: 沐浴露团体标准T/SHRH003-2018发布并实施, 调研得到标准实施前2015年和标准实施后2018年的部分数据, 由于企业保密问题, 净利润部分的数据不在此表列出。

##### 3.1.1 技术经济效益实施效果数据分析

根据表2中的调研数据, 经计算得出技术经济

表2 技术经济效益指标相关项目的调研数据

调研项目	2015年基准值	2018年预期值	2018年实际值
绿色技术改造资金投入	73万元	0.9亿	1.45亿
技术改造资金总投入	673万元	3亿	3.3亿
已实施绿色化改造的工序环节个数	0个	2个	6个
全部工序环节个数	10个	10个	10个
高效节能装备使用量	1个/单个产品	3个/单个产品	折合功率3593kW
同类装备总使用量	10个/单个产品	10个/单个产品	折合功率8000kW
企业绿色产品产值	0	4亿	8.39亿
企业总产值	30亿	33亿	32.6亿

效益指标的实施效果，结果如表3所示。

### 3.1.2 生态环境效益实施效果数据分析

以标准《清洁生产标准-日用化学工业（化妆品）（征求意见稿）》中清洁类一级指标为标准值，对该企业标准实施前后的水资源消耗变化率、生产综合能耗变化率、废水减排量等指标进行调研，并对沐浴露产品生产过程进行生命周期评价，功能单位定义为规格为一瓶200mL的该产品，评价结果如表4所示。

由表4可以看出，该产品在标准实施后，生产过程的环境影响都有一定程度的降低，由于企业对沐浴露产品包装进行改进，对200mL沐浴露翻盖进行了减量化设计，所以降低幅度最大的是光化学臭氧合成，下降了35.9%。

### 3.2 层次分析法计算指标体系的权重

根据建立沐浴露绿色产品认证实施效果评价指标，采用层次分析法计算出指标权重值，结果如表5所示。

从权重值结果可以看出，一级指标中对认证实施效果影响最大的是生态环境效益，其占比为0.400，社会效益和技术经济效益对实施效果的影响占比分别为0.329和0.271；二级指标中，对该化妆品绿色认证实施效果评价影响较大的依然是生态环境效益中的污染控制与削减，占比为0.218。

### 3.3 模糊综合评价法进行隶属度分析

针对认证实施效果，研究设计了评价指标的等级，即“优、良、合格、不合格”四个等级，并规定了评价指标等级的分值，即指标评语集 $V=\{\text{优}$ ,

表3 技术经济效益指标实施效果值

指标	2015年 基准值	2018年 预期值	2018年 实际值	实际值- 基准值	实际值- 预期值
绿色技术改造资金投入比率= 绿色技术改造资金投入/技术改造资金总投入	10.8%	30%	43.6%	32.8%	13.6%
绿色技术实施环节比率= 已实施绿色化改造的工序环节个数/全部工序环节个数	0	20%	60%	60%	40%
节能减排装备使用率= 高效节能装备使用量/同类装备总使用量	10%	30%	45%	35%	15%
绿色产品销售额比重=企业绿色产品产值/企业总产值	0	12%	25.7%	25.7%	13.7%

表4 标准实施前后单位产品环境影响类型对比

环境影响类型	标准实施前	标准实施后	单位	变化量	变化率 / %
化石燃料消耗	$1.47 \times 10^{-14}$	$1.39 \times 10^{-14}$	MJ	$-5 \times 10^{-16}$	-3.4
温室气体排放	$7.60 \times 10^{-15}$	$6.77 \times 10^{-15}$	kg CO <sub>2</sub> -eq	$-8.3 \times 10^{-16}$	-10.9
人体毒性	$3.46 \times 10^{-15}$	$3.12 \times 10^{-15}$	kg 1,4-DB eq	$-3.4 \times 10^{-16}$	-9.8
水体富营养化	$1.54 \times 10^{-14}$	$1.53 \times 10^{-14}$	kg PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> - eq	$-1 \times 10^{-16}$	-0.6
酸化效应	$9.91 \times 10^{-15}$	$8.79 \times 10^{-15}$	kg SO <sub>2</sub> -eq	$-1.12 \times 10^{-15}$	-11.3
光化学臭氧合成	$2.37 \times 10^{-15}$	$1.52 \times 10^{-15}$	kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> eq	$-8.5 \times 10^{-16}$	-35.9

良, 合格, 不合格}={ $A \geq 90$ ,  $90 > B \geq 80$ ,  $80 > C \geq 60$ ,  $D < 60$ }。通过对行业专家进行问卷调查, 并采用模糊综合评价法来确定专家打分的隶属度矩

阵值, 进而依据模糊综合分析法的计算流程得到模糊综合评价结果以及隶属度评价结果, 如表6、表7所示。

表5 层次分析法计算权重值结果

一级指标	二级指标	三级指标	局部权重	全局权重
技术经济效益 (C1: 0.271)	研发水平 (C11: 0.1623)	C111	0.2827	0.0459
		C112	0.3306	0.0537
		C113	0.3867	0.0628
	产品收益 (C12: 0.1082)	C121	0.6000	0.0433
		C122	0.4000	0.0649
		社会效益 (C2: 0.329)		C211
公共影响力 (C21: 0.1881)	C212	0.3306	0.0466	
	C213	0.2827	0.0399	
	公众认可 (C22: 0.1410)	C221	0.5000	0.0940
		C222	0.5000	0.0940
生态环境效益 (C3: 0.400)	资源综合利用 (C31: 0.1820)	C311	0.2937	0.0535
		C312	0.3746	0.0682
		C313	0.3317	0.0604
	污染控制与削减 (C32: 0.2184)	C321	0.2182	0.0476
		C322	0.1702	0.0372
		C323	0.1873	0.0409
		C324	0.1919	0.0419
		C325	0.1222	0.0267
		C326	0.1103	0.0241

表6 某品牌沐浴露指标的模糊综合评价结果

指标	优	良	合格	不合格	
一级指标	$S_1$ 技术经济效益	62.3%	36.1%	1.6%	0
	$S_2$ 社会效益	38.8%	49.8%	11.4%	0
	$S_3$ 生态环境效益	61.8%	33.1%	5.1%	0
二级指标	$S_{11}$ 研发水平	71.8%	28.2%	0	0
	$S_{12}$ 产品收益	48.0%	48.0%	4.0%	0
	$S_{21}$ 公共影响力	70.6%	29.4%	0	0
	$S_{22}$ 公众认可	15.0%	65.0%	20.0%	0
	$S_{31}$ 资源综合利用	57.9%	39.2%	2.9%	0
	$S_{32}$ 污染控制与削减	65.1%	28.1%	6.8%	0
	总体指标评价结果	54.4%	39.4%	6.2%	0

表7 某品牌沐浴露指标的隶属度评价结果

一级指标	评价值	二级指标	评价值
P1技术经济效益	91.0	$P_{11}$ 研发水平	92.2
		$P_{12}$ 产品收益	89.2
P2社会效益	89.3	$P_{21}$ 公共影响力	92.1
		$P_{22}$ 公众认可	83.5
P3生态环境效益	90.4	$P_{31}$ 资源综合利用	90.4
		$P_{32}$ 污染控制与削减	90.5
总体指标隶属度评价值	89.5		

从模糊综合评价结果来看，整体指标占“优”的比重最大，为54.4%；无论一级指标还是二级指标，其占“优”的比重都远远超过了其他三者。从隶属度结果来看，整体隶属度的值为89.5，处于“良”的区间，接近于“优”；一级指标的隶属度值中，技术经济效益的隶属度值最大，为91.0，实施效果为“优”，从二级指标来看，除公众认可和产品收益外，其他指标的隶属度值都大于90，实施效果处于“优”的区间，综合来看该品牌沐浴露的认证实施效果较好。

#### 4 结论

本研究通过对国内外绿色产品认证实施效果研究现状进行总结和分析，参考欧盟产品环境足迹及生命周期评价影响类型，在绿色产品评价标准和绿色设计产品评价技术规范的基础上，总结各类产品一级指标和二级指标的异同点，建立了绿色日化产品认证实施效果评价指标体系，并采用基于层次分析法的模糊综合评价模型对各指标进行隶属度分析，研究得到的主要结论如下：

(1) 结合调研得到的标准实施前后数据以及社会效益指标的定性分析，构建了绿色日化产品认证实施效果评价指标体系，包括技术经济效益、社



会效益和生态环境效益3个一级指标。

(2) 以沐浴露为例，对构建的绿色日化产品认证实施效果评价指标体系进行实证研究。运用模糊综合分析法量化分析得出沐浴露绿色认证实施效果整体指标占优，比重为54.4%，整体隶属度的值为89.5，处于“良”的区间，接近于“优”，其中技术经济效益的隶属度值最大，为91.0，环境生态效益的隶属度值为90.4，都处于“优”的区间，说明该企业通过技术改进以及节能降耗措施的实施，基本全部满足了绿色标准的要求，认证实施效果较好。

## 参考文献

- [1] 马涛. 我国区域绿色产业发展实施效果评价模型构建研究[J]. 宁夏社会科学, 2010(6): 42-47.
- [2] 林晓晨, 周纪元, 郝浚翔. 技术创新政策实施效果评价模型[J]. 数字化用户, 2019, 25(7): 27-29
- [3] 胡迎运. 夏热冬冷地区绿色办公建筑节能实施效果评价研究[D]. 北京交通大学, 2017.
- [4] 孟瑞珂, 李小青, 高峰, 等. 绿色产品认证实施效果评价技术研究[J]. 科技与创新, 2018(19): 28-32+37.
- [5] 余冰清. 湖北省科技成果转化政策实施效果评价研究[D]. 华中师范大学, 2016.
- [6] 商务部. 欧盟将对生态环保标章建立共同标准[N]. <http://eu.mofcom.gov.cn/article/jmxw/201306/20130600150125.shtml>.
- [7] 史志呈, 余洪斌. 欧盟产品环境足迹发展状况研究[J]. 质量与认证, 2014(9): 40-41.
- [8] Soodeschimonsky E, Richter K, Weberblaschke G. Product environmental footprint of strawberries: Case studies in Estonia and Germany[J]. Journal of Environmental Management, 2017(3): 564-577.
- [9] Manfredi S, Allacker K, Pelletier N, et al. Comparing the European Commission product environmental footprint method with other environmental accounting methods[J]. International Journal of Life Cycle Assessment, 2015, 20(3): 389-404.
- [10] Serenella S, Alessandro K C, Rana Pant. Development of a weighting approach for the Environmental Footprint[R]. JRC Science Hub, 2018.
- [11] 付允, 林翎, 高东峰, 等. 欧盟产品环境足迹评价方法与机制研究[J]. 中国标准化, 2013(9): 59-62.
- [12] 王莹, 李慧杰, 郭英玲等. 基于全生命周期的产品环境足迹研究[J]. 机电产品开发与创新, 2018 (6): 38-43.
- [13] Melissa Liew, Langford B. White. Concurrent Temporal Planning Using Timed Petri Nets-Policy Evaluation [J]. Springer Berlin/Heidelberg, 2007: 727-731.
- [14] William A. Brock, Steven N. Durlauf, Kenneth D. West. Model uncertainty and policy evaluation: Some theory and empirics [J]. Journal of Econometrics, 2007 (2): 629-664.
- [15] 中国标准化管理委员会, 中华人民共和国国家质量监督检验检疫局. GB/T33761—2017, 绿色产品评价通则[S]. 北京: 中国标准出版社, 2017-05-12.
- [16] 中国标准化管理委员会, 中华人民共和国国家质量监督检验检疫局. GB/T 32161—2015, 生态设计产品评价通则[S]. 北京: 中国标准出版社, 2015-10-13.
- [17] 中国标准化管理委员会, 中华人民共和国国家质量监督检验检疫局. GB/T24256—2009, 产品生态设计通则[S]. 北京: 中国标准出版社, 2009-07-10.
- [18] 韩中庚. 数学建模方法及其应用[M]. 北京: 高等教育出版社, 2009.

## Case Study on Evaluation of Green Daily Chemical Products Certification Implementation Effect

Wang Ying<sup>1,2</sup>, Li Xiao-qing<sup>1,2</sup>, Gao Feng<sup>1,2</sup>, Meng Rui-ke<sup>1,2</sup>

(1.College of Materials Science and Engineering, Beijing University of Technology, Beijing 100124, China

2.National Engineering Laboratory for Industrial Big-data Application Technology, Beijing 100124, China)

**Abstract:** The evaluation of implementation effect is an important part of green product certification. Bath gel, the typical daily chemical product, was selected as the research object, the evaluation indicator system of the implementation effect of the green daily chemical product certification was built. The implementation effect of the bath gel green product certification was quantitatively analyzed by using the fuzzy comprehensive analysis method, which provides the method model and case study for the implementation effect evaluation of other typical green products certification.

**Keywords:** green product; implementation effect; fuzzy comprehensive analysis method



# 上海索凯实业有限公司 广州宁和化工有限公司

绿色、环保、专业

——日化、工业清洗、商用清洗原料供应商

## ◎ 产品推荐

### SL7 香精增溶剂

SL7 是一款非离子表面活性剂，耐高碱 (NaOH 40% 以上)、耐强酸 (HCl30% 以上不分解)、无残留，可完全降解。是一款用于极端体系下的低泡润湿剂、增效剂。另外它也是一款香精增溶剂，在增溶香精的同时，增效其他表活，广泛的应用在洗衣液、柔软剂等产品里。

在加入香精的情况下，往往会带来对产品体系粘度的影响，SL7 能够很好的解决这类情况。以下为配制含有和不含 SL7G 1.5% 的不同加香量的浓缩柔软剂的样品，同时放置在 -20℃ 下 24 小时，然后取出恢复至室温下粘度的变化：



### SL4 洗衣片崩解剂

SL4 可以用在洗衣片中，与洗衣片中的无机盐、螯合剂、表面活性剂有机结合，帮助洗衣片在水中快速溶解。同时，它也可以用于快速无残留清洗中，特别是玻璃清洗剂中，清洗过后光亮、无残留。

### MSA 新型低腐蚀有机强酸

甲基磺酸是一种新型的低腐蚀非氧化性有机强酸，具有无色、无味、无泡，无毒对环境无污染，对水垢、盐类溶解度高、速度快，尤其是对金属不腐蚀，可防止设备的损坏，广泛适用于食品设备清洗、锅炉清洗、环保洁厕剂、金属除锈剂、酸性脱脂等酸性清洗中。

### SKYIN HDN 重垢剥离剂

SKYIN HDN 是一款具有超强渗透力的重垢剥离剂，能快速瓦解剥离各类污垢；酸碱稳定，超高的活性，只需要一点点便能瞬间降低界面张力，可溶于水和溶剂中，对重油垢、顽垢有特效。在洗衣液中，没有难闻的气味，无需添加香精掩盖，是一种很好的增效剂，特别适用于中性油烟净、衣领净、皮具清洗、除胶剂、机油清洗、轮胎去除剂、酸性清洗剂等产品中。

上海索凯实业有限公司 (工业清洗部)  
上海市长宁区中山西路 999 号 909 室  
021-32503668 (转 216) 32503669  
www.skyin.com.cn

广州宁和化工有限公司 (工业清洗部)  
广州市科学城科学大道 112 号 A1-1602  
020-38815699 020-38816919

# 天然的 低泡沫性能



## NatraSense™ LF8

NatraSense LF8是一款100%来源天然的泡沫抑制剂，容许配方师在应用像烷基聚葡萄糖苷一类高泡沫多功能表面活性剂的时候，既实现其洗涤性能，又能兼顾到具低泡要求的配方应用。

NatraSense LF8能减少水在多种厨房表面上的接触角，例如：玻璃、陶瓷、不锈钢和塑料，从而达致更快的干燥。

Eurofins公司所进行的独立自动洗碗机测试结果显示，NatraSense LF8的性能与提炼自传统石化类的低泡烷基产品的性能相同。作为一款冲洗助剂，它减少残留和油膜，令餐具展露闪亮光泽。

禾大中国

网址：[www.homecare.crodadirect.com](http://www.homecare.crodadirect.com)

上海：86 21 2315 9399 北京：86 10 6486 2705

广州：86 20 8502 9599 香港：852 2559 3856

Innovation you can build on™

### 特性 / 益处

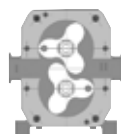
- 出众的泡沫控制
- 优良的冲洗特性
- 100%天然来源

### 建议应用

- 自动洗碗机洗涤
- 低泡沫硬表面清洗
- 家居和工业用清洗



# CRODA



莱敦泵业

LIGHTEN PUMP

## 高效率，高可靠性

我们将提供超出您期望的服务  
为您提供全方位的无微不至的支持

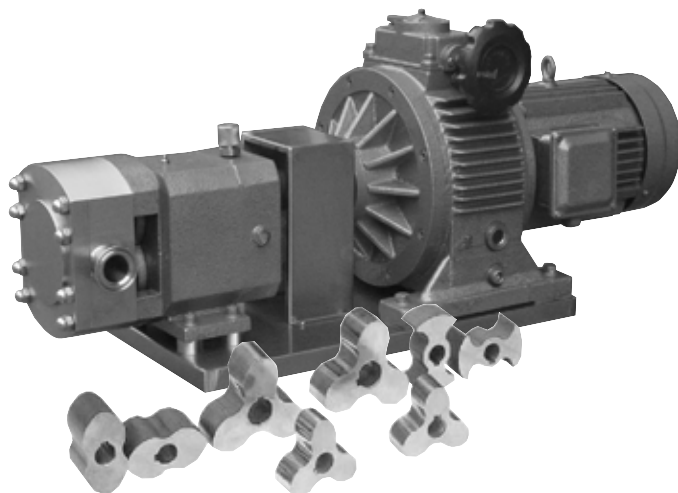
物料输送、混合、均质的解决方案

## 高黏度物料输送泵 — 转子泵

专业制造 值得信赖

转子泵是各种膏状物质和敏感物质输送的优良输送选择。

专业的流体设备的制造商，提供从 30L/h~100000L/h 的全系列的转子泵，我们拥有多年的设计、制造、应用的经验，用户涉及乳品、饮料、果汁、糖果、冷食、化妆品、调味品、化工等各行各业，用户遍及全国。拥有丰富的使用经验和雄厚的技术支持。



### 技术参数：

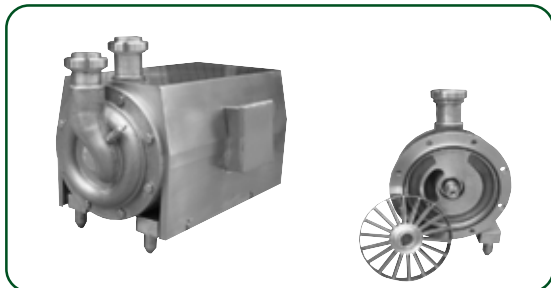
最大输出流量：100,000L/h

最小输出流量：30L/h

最高输送物料粘度：1,000,000CPS

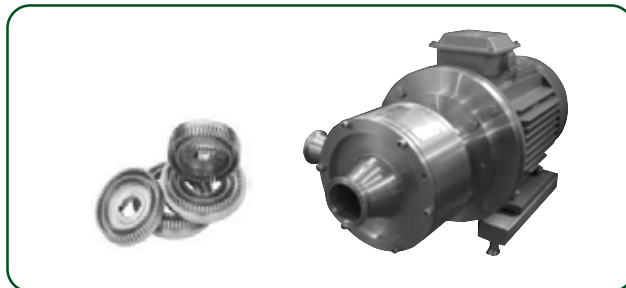
最高输出压力：15Bar

### 超大流量的自吸泵



五大系列的自吸泵，流量从 5000L/H-45000L/H,最高扬程 40m。是目前国内制作最大的自吸泵之一，所有材料均为 316L。

### 混合、分散、均质、输送一次完成：



高速分散乳化机又称离心式均质机，具有能耗低、输送能力大、在线式、几乎无维护的特点，工作中能够使混合、分散、均质、输送的工序一次完成。在线处理量最高达 40000L/H，处理后的物料的细度可达 2~10um。

欢迎来人来电，或登陆我们的网站，了解更多详细内容。

工厂地址：上海市祁连山路 1518 号  
联系电话：021-54976700, 54979909  
传真：021-54979909 邮编：200436  
[WWW.LIGHTEN-PUMP.COM](http://WWW.LIGHTEN-PUMP.COM)  
E-mail:lobepump@126.com

更专业 更可靠

上海莱敦机械设备有限公司

SHANGHAI LIGHTEN MACHINERY EQUIPMENT CO., LTD.



湖南丽臣奥威实业有限公司  
Hunan Resun-Auway Industrial Co.,Ltd.

## 国内专业的 表面活性剂生产厂家

- 1985 年从意大利引进磺化产品 AES 生产线。
- 1995 年与英国奥布莱·威尔逊公司合资，率先在国内推出 AES 铵盐系列产品。
- 2000 年成功地开发了复合铵盐系列产品。
- 2003 年底成功地推出月桂基硫酸三乙醇胺盐和  $\alpha$ - 烯基磺酸钠产品。
- 2002 年、2003 年、2004 年和 2007 年相继建成四套设计能力为 3.8 吨/小时的磺化装置。
- 2011 年上海奥威日化有限公司 3.8 万吨磺化装置建成投产，其中年产 1 万吨 K12 系列产品。



### 产品应用

十二烷基硫酸钠是月桂基硫酸钠固体，是以窄馏分脂肪醇为主要原料，通过连续的  $\text{SO}_3$  磺酸化， $\text{NaOH}$  中和而得到产品。

可应用于以下方面：

作为发泡剂应用于牙膏以及液体盥洗产品中，如香波和泡沫浴液。  
作为乳化剂 / 润湿剂，用途很广。



### 公司简介

湖南丽臣奥威实业有限公司是国内从事表面活性剂产品生产的专业厂家。磺化产品及各类表面活性剂生产总能力达到 18 万吨以上。这些表面活性剂产品广泛应用于洗涤剂、个人护理用品和农业化学品领域。



Hunan Resun-Auway Industrial Co.,Ltd.

湖南丽臣奥威实业有限公司

1 LiuyangHe Road, Changsha, Hunan Province, China

中国·湖南·长沙·浏阳河路 1 号

Tel:(86)0731-82840068/82840069, Fax:(86)0731-82840065

<http://www.resun-auway.com>

ShanghaiAuway Daily Chemicals Co.,Ltd.

上海奥威日化有限公司

398, Qiushi Road, Jinshanwei Town, Jinshan District, Shanghai, China

上海金山区金山卫镇秋实路 398 号

Tel:(86)021-37903988, Fax:(86)021-37903992



# 天津天智精细化工有限公司

TIANJIN TIANZHI FINE CHEMICAL CO.,LTD.

天津天智精细化工有限公司是由天津一轻集团所属天女化工集团股份有限公司和台湾和桐化学公司于2002年10月共同出资组建的一家合资企业，注册资本1.92亿元。主要生产十二烷基苯磺酸（LAS）、乙氧基化烷基硫酸钠（AES）、叔胺系列等表面活性剂产品，用于日用化学品、洗涤用品、化妆品生产及工业助剂领域。公司生产全部是自动化管理，拥有成熟的产品开发、生产工艺技术，产品在国内外市场上享有一定的声誉，目前综合生产能力15万吨/年，年销售收入10亿元/年，销售区域遍布全国大部分地区，并销往到欧美、中东、东南亚国际市场，已成为全国较大的表面活性剂产品生产制造企业之一。

公司被认定为国家高新技术企业、天津市企业技术中心、天津市科技小巨人领军型企业、完成ISO9001质量管理体系认证和ISO14001环保体系认证、实施了安全标准化。

公司秉承“细节决定成败，创新才能发展”的工作理念，以天津滨海新区生产基地为发展方向和目标，依托公司多年来在行业累积的技术优势和创新能力，依托在日化领域多年积累的市场销售和原料采购能力，推动企业自身的技术进步，推动企业向规模化方向发展，推动企业与国际大公司合作的步伐，不断提升企业实力，为员工创造幸福，为社会创造和谐。

## 凝聚众力 精益求精

ISO9001:2008质量管理体系认证单位

### 主要产品：

- 1、叔胺系列：C<sub>8-18</sub>单、双烷基系列叔胺
- 2、甜菜碱系列产品
- 3、氧化胺系列产品
- 4、烷醇酰胺系列产品
- 5、EGDS/EGMS产品
- 6、季铵盐系列产品
- 7、磺化系列：直链烷基苯磺酸、脂肪醇聚氧乙烯醚硫酸钠/铵（AES）、脂肪醇硫酸钠/铵（K12）、 $\alpha$ -烯基磺酸钠（AOS）



专业的生产设备 优雅的工作环境

天智公司愿与国内外各界同仁成为工作上的朋友，事业上的挚友，  
真诚合作，实现互惠互利，达到双赢的目标。

通讯地址：天津市滨海新区大港石化产业园区港兴街589号

邮政编码：300270

业务电话：022-84782612/3768

联系传真：022-84781955

网址：www.tjtianzhi.com E-mail: tianzhi@angelchem.com



# 中国日用化学工业信息中心 2019 年期刊征订



## 日用化学工业

邮发代号：2-328 / 月刊  
全年订价：360元

## 日用化学品科学

邮发代号：22-43 / 月刊  
全年订价：360元



### 订阅方式



1. 请至当地邮局订阅
2. 请与中国日用化学工业信息中心发行部联系订阅(需另付邮挂费)  
联系人：卫海军 电话/传真：0351-4085741 电邮：sdcinfo@163.com

Milliken

有些色彩，你希望他们永远鲜艳  
有些色彩，你希望他们不会沾染



### 美利肯Liquitint®聚合物型着色剂

Liquitint®聚合物型着色剂是美利肯公司开发的一种特殊着色剂，被广泛用于洗涤产品、家庭护理产品及各种工业品中。

不同于传统的染料和颜料，Liquitint®聚合物型着色剂是100%均相聚合物液体，并非由固体溶解或分散形成的液体体系。由于分子的高亲水性，可以将颜色在织物、皮肤、硬表面和设备表面沾污的风险降到最低。Liquitint®聚合物型着色剂是完全水溶性的液态聚合物着色剂，易于使用及生产操作。

欲了解详情或需技术支持，请洽美利肯Milliken® 电话：+86-21-6145-5555 邮箱：asiachem@milliken.com

©版权所有2015 Milliken & Company. Liquitint® 是 Milliken & Company 的注册商标。Milliken™ 是 Milliken & Company 的商标。  
请注意：由于使用我们产品的客户需求可能各不相同，我们提供的信息，包括但不限于建议、测试结果、样品、注意/标签/处理指导或营销建议，均以诚信的方式提供。但我们不提供任何保证，也不承担任何责任/义务。各客户必须根据自身特定用途、继续处理、标签、营销等目的进行测试并承担相关责任。除非以签署的书面形式明确另行约定，否则所有销售行为均仅受[www.milliken.com/terms](http://www.milliken.com/terms)上刊载的标准销售条款的约束（拒绝所有额外的/不同的条款）。

# 专注日化包装全案服务21年

Whole solution service provider of global intelligent daily chemical preparation factory



DGP-Z-13DSL双排直列活塞式灌装机



YG-B系列导流槽压盖机



XG-4E型全自动旋转式旋盖机



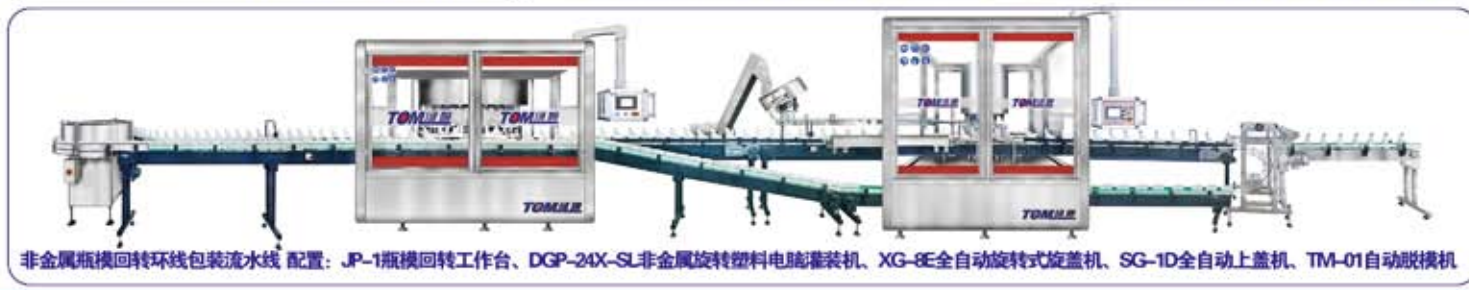
XG-10BG/8BG/4BG 泵盖旋盖机



全自动灌装压导流槽一体机



XG-6B系列全自动非金属旋转式旋盖机



非金属瓶模回转环线包装流水线 配置: JP-1瓶模回转工作台、DGP-24X-SL非金属旋转塑料电脑灌装机、XG-8E全自动旋转式旋盖机、SG-1D全自动上盖机、TM-01自动脱模机

江苏汤姆集团---江苏约翰包装科技有限公司  
Jiangsu TOM Group---Jiangsu John Packaging Technology Co., Ltd.



全国热线电话: 400 100 0228

地址: 常州市金坛区儒林镇园区西路99号

业务电话: 18206113558

网址: www.cn-tom.com

投诉电话: 0519-86480588 13327883888 (董事长)

汤姆集团子公司—江苏汤姆森智能装备有限公司

地址: 常州市金坛区儒林镇园区西路99号

注册资本3000万元 | 占地100亩 | 建筑面积55000㎡

新投入进口数控铣床、加工中心、数控车床、数控钻床、大型激光切割机等各种设备8000万元



# 宠物清洗 国家专利文摘

Patent

赵旻宇 整理

## 一种宠物清洗剂的配方

申请公布号：CN108403539A

申请公布日：2018.08.17

申请号：2018101204409

申请日：2018.02.07

申请人：天津智同利达生物科技有限公司

发明人：王利

本发明提供了一种宠物清洗剂的配方，该材料包括如下成分和重量份数：A相：去离子水、丙烯酸（酯）类/硬脂醇聚醚-20甲基丙烯酸酯交联聚合物、月桂醇聚醚硫酸酯钠、季戊四醇二硬脂酸酯、甘油油酸酯、椰油酰胺MEA；B相：聚季铵盐-10、瓜尔胶羟丙基三甲基氯化铵、椰油酰胺丙基甜菜碱、高山青竹炭离子、氯化钠；C相：聚二甲基硅氧烷、十三烷醇聚醚、聚二甲基硅氧烷醇、十二烷基苯磺酸钠、氨端聚二甲基硅氧烷、西曲氯铵、十三烷醇聚醚、乙二醇二硬脂酸酯、月桂醇聚醚硫酸酯钠、椰油酰胺MEA、月桂醇聚醚、三氯生、乙内酰脲、三乙醇胺、香精。本发明所述的一种宠物清洗剂的配方，能再塑皮肤脂质层的屏障，具有保湿和光滑肌肤的作用。

## 一种具有抗菌和缓解宠物皮肤病功能的宠物清洗片

申请公布号：CN107550751A

申请公布日：2018.01.09

申请号：201710763972X

申请日：2017.08.30

申请人：深圳市宜丽环保科技股份有限公司

发明人：吴少勇

本发明公开了一种具有抗菌和缓解宠物皮肤病功能的宠物清洗片，其是以炉甘石为原料，加入保湿剂、表面活性剂、调理剂、泡腾剂、抗菌剂、润滑剂、崩解剂为主要成分，通过混合、整粒、压片、硬化等工艺制备宠物清洗片。本发明宠物清洗片由于含有炉甘石和抗菌剂等成分，所以具有治疗宠物皮肤病和抑菌功能，本发明便于携带，便于计量，摒弃传统宠物清洗剂笨重的体积以及不易运输的特征，

为人们外出旅行时的宠物清洗提供了便利，且对环境友好、易降解、不含色素、对宠物有害菌具有理想抑制效果，对宠物皮肤病具有理想治疗效果，对宠物毛发兼具护理作用。

## 一种宠物猫的皮肤炎症清洗液

申请公布号：CN104069232A

申请公布日：2014.10.01

申请号：2014103355532

申请日：2014.07.15

申请人：青岛科维源环保技术有限公司

发明人：不公告发明人

本发明的目的是提供一种宠物猫的皮肤炎症清洗液，本发明是由蛇床子、黄柏、苦参、黄连为组分混合而成，各组分重量比为：蛇床子10~30份、黄柏10~20份、苦参30~60份、黄连20~50份，按配方比例称取蛇床子、黄柏、苦参、黄连各原料药，烘培干燥，混合后粉碎，经过100目以上筛孔，混匀后用水以5%比例稀释即得该宠物清洗液。

## 一种多功能宠物沐浴露

申请公布号：CN109833239A

申请公布日：2019.06.04

申请号：201711206534X

申请日：2017.11.27

申请人：盘锦佳合晟世医药科技有限公司

发明人：李万军

本发明属于化工产品制备领域，具体涉及一种多功能宠物沐浴露及其制备方法。该多功能宠物沐浴露由如下质量分数的原料配制而成：皂角原液5~20份、甘油2~4份、玫瑰纯露70~85份、白芷1~2份、甜杏仁油2~3份、PHMB10~15份。本发明在以清洁宠物的皮毛的同时，达到滋润皮肤，令皮毛充满光泽，柔顺易梳，祛除宠物皮毛的体臭，抑制细菌的滋生，能在洗澡的同时驱除宠物体表寄生虫。

## 一种宠物沐浴露及其制备方法

申请公布号：CN109481379A

申请公布日：2019.03.19

申请号：201811533398X

申请日：2018.12.14

申请人：广州市骅香生物科技有限公司

发明人：许启扬；马陈俞；王淋

本发明公开了一种宠物沐浴露，按占所述宠物沐浴露质量百分数计，包括以下组分：膨润土2%~4%；燕麦仁细粉

3%~5%；磨砂剂3%~5%；水40%~50%；月桂醇聚醚硫酸酯钠盐7%~11%；清洁剂7%~11%；椰油硫胺丙甘丙基甜菜碱5%~9%；改质油硫胺0.5%~1.5%；起泡剂0.5%~1.5%；库拉索芦荟叶汁0.5%~1.5%；防腐剂0.5%~1.5%；柠檬酸溶液10%~20%。本发明的宠物沐浴露与异味成分反应生成无味大分子，从而使异味在空中消除，有效消除异味，消除率达90%以上，相对一般的香味掩盖，异味去除，安全无副作用，做到四大功效：去污止痒、留香持久、去污滋养、天然无刺激。适合全犬适用，帮助犬亮毛增色。本发明还公开一种宠物沐浴露的制备方法，制备方法简单、科学、实用，适用范围广。

### 一种滋润留香宠物香波及其制备方法

申请公布号：CN109260061A

申请公布日：2019.01.25

申请号：2018113910573

申请日：2018.11.21

申请人：广州汇芬生物科技有限公司

发明人：胡运波；胡义平

本发明公开了一种滋润留香宠物香波，包括以下按重量份的原料：去离子水60~70份、乙二胺四乙酸二钠0.005~0.6份、尿囊素0.005~0.3份、卡波U20：0.005~0.4份、月桂醇聚醚硫酸钠3~35份、月桂醇硫酸铵0.2~13份、聚季铵盐-10：0.05~1.5份、阳离子瓜尔胶0.05~7份、天然油脂0.05~4份、月桂酰燕麦氨基酸钠0.2~8份、椰油基两性咪唑啉0.05~3份、月桂醇聚氧乙烯醚磺基琥珀酸单酯二钠0.07~3.2份、邻苯二甲酸烷基酰胺0.08~3份、椰油酰胺MEA：0.06~2.5份、椰子油二乙醇酰胺0.07~5份、乙二醇双硬脂酸酯0.2~4份、椰油酰胺丙基甜菜碱0.05~13份、聚二甲基硅氧烷乳液0.05~6份、甲基异噻唑啉酮0.02~0.3份、香精0.1~4份。本发明滋润留香宠物香波，增强去污留香效果，可高效水解血渍、奶渍、果汁等各类常见的污渍。

### 一种杀菌杀虫宠物沐浴露

申请公布号：CN107648090A

申请公布日：2018.02.02

申请号：2016105841479

申请日：2016.07.25

申请人：赖婷婷

发明人：赖婷婷

本发明公开了一种杀菌杀虫宠物沐浴露，其特征在于，成分和重量份数为：黄柏10~15、甘草5~10、西柚皮10~15、苦参5~10、糖苷2~5、薄荷2~5、沐浴洗涤成分40~60。本发明能够杀菌杀虫，成分天然。

### 一种中药宠物沐浴液

申请公布号：CN106806178A

申请公布日：2017.06.09

申请号：2015108601896

申请日：2015.11.27

申请人：朱延升

发明人：朱延升

一种中药宠物沐浴液，由以下成分组成：丙三醇、柠檬酸、椰油酰胺丙基甜菜碱、野菊花、马齿苋、仙鹤草、白藓皮、大蒜、甘草、黄柏、白芍、何首乌、松香、冰片、鱼腥草提取液、去离子水。本发明的一种中药宠物沐浴液具有适宜的清洗力和脱脂作用；优良的起泡能力和稳泡性，粘稠度适宜；抗菌效果好，在清洁宠物卫生洗澡的同时，杀灭可能存在的致病菌，同时具有祛除异味滋养毛发的功能。

### 一种柔顺亮泽毛发的宠物香波

申请公布号：CN108542841A

申请公布日：2018.09.18

申请号：2018103807078

申请日：2018.04.25

申请人：佛山市芊茹化妆品有限公司

本发明公开了一种柔顺亮泽毛发的宠物香波，经有效比例科学复配而成，何首乌（POLYGONUM MULTIFLORUM）根提取物、鳄梨（PERSEA GRATISSIMA）油不皂化物合用可起到营养、成膜、清除自由基、延缓衰老、促进毛发生长的作用。番荔枝（ANONA SQUAMOSA）籽提取物和非洲豆蔻（AFRAMOMUM MELEGUETA）籽提取物具有显著的抑制金黄色葡萄球菌等革兰氏阳性菌和马拉色菌等真菌生长的作用，这些微生物的过量繁殖正是造成头皮屑滋生、黯淡无光的原因。诸料合用，可实现由内而外实现柔顺亮泽的效果。

### 一种防脱毛宠物香波及其制备方法

申请公布号：CN108514534A

申请公布日：2018.09.11

申请号：2018104622079

申请日：2018.05.15

申请人：淳安县千岛湖佳蔚日用品有限公司

发明人：张树林

本发明公开了一种防脱毛宠物香波，包括以下组分：去离子水，月桂基聚氧乙烯醚硫酸铵，椰油酰胺丙基甜菜碱，月桂酰两性基乙酸钠，月桂醇硫酸酯铵盐，乙二醇二硬脂酸，乳木果油，大豆油酸谷氨酸钠，椰油酸单乙醇酰胺，1-十六烷醇，香精，共轭亚油酸，聚季铵盐-10，柠檬酸钠，

氯化(1-癸烯四聚体与1-癸烯三聚体), 苯甲酸钠, 茶树精油, 尿囊素, 芦荟提取物, 人参萃取物, D-泛醇, 植酸, 乙二胺四乙酸二钠, 柠檬酸, 聚乙二醇二硬脂酸脂, 烧碱, 生物素D族, DL-泛醇乙醚。本发明还提供了一种防脱毛宠物香波的制备方法, 制备简便, 成分温和安全, 有效消除因真菌感染等病症产生的皮屑, 在祛除异味、清洁留香, 使皮毛浓密亮泽的同时, 预防非生理性脱毛。

### 一种竹叶宠物护毛素

申请公布号: CN104706550A

申请公布日: 2015.06.17

申请号: 2013106698900

申请日: 2013.12.11

申请人: 江南大学

发明人: 董伟

本发明提供一种竹叶宠物护毛素, 该护毛素原料组成重量百分比如下: 十六烷基三甲氯化铵2%, 双十八烷基二甲基氯化铵1%, 单甘酯2%, 甘油5%, 硅油3%, 阳离子瓜尔胶0.3%, 竹叶提取物4%, 椰油酰胺丙基甜菜碱8%, 凯松0.04%, 去离子水74.66%。本发明的目的在于, 提供一种竹叶宠物护毛素, 加入天然植物提取物成分, 使护毛素更为健康营养、气味怡人, 从而也降低了化学物质对宠物的刺激影响。

### 一种除虫宠物香波及其制备方法

申请公布号: CN108379129A

申请公布日: 2018.08.10

申请号: 2018104628889

申请日: 2018.05.15

申请人: 淳安县千岛湖佳蔚日用品有限公司

发明人: 张树林

本发明公开了一种除虫宠物香波, 包括以下组分: 去离子水69.83~86.43份, 月桂基聚氧乙烯醚硫酸铵5.95~12.75份, 椰油酰胺丙基甜菜碱1.02~2.38份, 月桂酰两性基乙酸钠0.85~2.98份, 月桂醇硫酸酯铵盐1.36~2.04份, 乙二醇二硬脂酸1.05~2.25份, 大豆油酸谷氨酸钠0.57~1.33份, 椰油酸单乙醇酰胺0.40~1.40份, 1-十六烷醇0.48~0.72份, 香精0.35~0.75份, 胡椒基丁醚0.30~0.70份, 聚季铵盐100.22~0.75份, 柠檬酸钠0.32~0.48份, 氯化(1-癸烯四聚体与1-癸烯三聚体)0.18~0.38份, 苯甲酸钠0.15~0.35份, 茶树精油0.10~0.35份, 乙二胺四乙酸二钠0.09~0.14份, 氯菊酯0.07~0.15份, 柠檬酸0.05~0.11份, 聚乙二醇二硬脂酸脂0.03~0.09份, 烧碱0.04~0.06份, 吡丙醚0.01~0.02份。本发明还提供了一种除虫宠物香波的制备方法, 制备简便。

### 一种新宠物洗浴液

申请公布号: CN104739666A

申请公布日: 2015.07.01

申请号: 2013107322317

申请日: 2013.12.27

申请人: 青岛康地恩动物药业有限公司

发明人: 姚德勇

本发明公开一种新宠物洗浴液, 主要由液化皂基、表面活性剂、丁香油、茶树油、鱼藤酮等组成。本发明制作简单, 具有除臭、防螨、抗真菌作用, 具有清新的香味, 让毛发亮丽健康、自然蓬松、柔顺易梳。适用于宠物皮肤感染、寄生虫咬伤处及破溃伤口。

### 蓬松留香宠物香波及其生产方法

申请公布号: CN108042397A

申请公布日: 2018.05.18

申请号: 2017113842355

申请日: 2017.12.20

申请人: 广东多尼斯生物科技有限公司

发明人: 陈崛起; 陈世奇

本发明公开了一种蓬松留香宠物香波及其生产方法, 属一种宠物香波, 包括以质量份计的去离子水62份, 乙二胺四乙酸二钠0.02~0.5份, U20卡波0.1~0.5份, 三乙醇胺0.1~0.5份, 月桂醇醚硫酸钠1~45份, 月桂醇硫酸铵1~36份, 聚季铵盐-10: : 0.1~1份, 氨基硅油微乳液DC8194: 0.1~3份等; 通过采用乳化硅油(DC7137)、乳化硅油(DC1785)与氨基硅油微乳液(DC8194)的复合配方作为宠物香波中的蓬松成分, 与阳离子瓜尔胶相配合, 季铵化后形成正电荷离子, 附着于毛发表层, 有效提升宠物毛发蓬松的效果, 避免出现结团, 使宠物毛发持久蓬松与顺滑。

### 一种宠物驱虫护毛素及其制备方法

申请公布号: CN104288052A

申请公布日: 2015.01.21

申请号: 2014105689241

申请日: 2014.10.23

申请人: 彭尚元

发明人: 彭尚元

本发明涉及一种宠物驱虫护毛素及其制备方法, 属于宠物用品领域。一种宠物驱虫护毛素, 由以下按重量份配比的原料制成: 蒸馏水40~65份、橄榄油2~5份、角鲨烷3~8份、单硬脂酸甘油酯2~8份、丙二醇13~25份、柠檬酸4~9份、椰油酰谷氨酸二钠3~6份、氯化钠2~5份、月桂醇聚醚

硫酸酯钠2~6份、维生素c醋酸酯2~4份、香精3~7份、灵香草提取物2~4份、百部草提取物3~6份。本发明的一种宠物驱虫护毛素，加入了部分有驱虫效果的中草药，在宠物洗完澡后涂抹在毛发上，可以有效的预防虱子、跳蚤等寄生虫的侵害，不但没有毒副作用，还可以有效的护理毛发，使毛发光滑顺直，从而进一步提高宠物的观赏性。

### 天然药石植物宠物洗涤剂

申请公布号：CN106389189A

申请公布日：2017.02.15

申请号：2016107193517

申请日：2016.08.16

申请人：南通蛇类治疗研究所

发明人：成钢；成进学

本发明公开了一种天然药石植物宠物洗涤剂，是属于宠物洗涤配制生产技术领域，由珊瑚化石陈皮、电气石蛇床子、奇冰石使君子、蛋白石桃叶天然药石植物配制的宠物洗涤剂，具有天然特异的除虫、杀虫、克螨、灭菌功能。其中的柠檬素，使软体菌虫的神经系统先麻痹，继而随之死亡，溶解菌虫胶性体，杀死虫菌。本产品洗涤能力强，特效去污，能护皮毛，燥湿，杀虫，止痒，止痛，去皮屑，防腐，止血解毒，不断地释放元素负离子，净化空气促进人畜健康，对人畜安全无害，无抗药性，无残留有害物质的一种天然药石植物宠物洗涤剂。

### 纳米银抑菌止痒杀菌宠物香波及其生产方法

申请公布号：CN108030703A

申请公布日：2018.05.15

申请号：201711384243X

申请日：2017.12.20

申请人：广东多尼斯生物科技有限公司

发明人：陈崛起；陈世奇

本发明公开了一种纳米银抑菌止痒杀菌宠物香波及其生产方法，属一种宠物香波，包括以质量份计的去离子水62份，乙二胺四乙酸二钠0.02~0.5份，U20卡波0.1~0.5份，三乙醇胺0.1~0.5份，月桂醇醚硫酸钠145份，月桂醇硫酸铵1~36份，聚季铵盐-10：0.1~1份，纳米银分散液0.15份等；通过采用纳米银作为宠物香波中的止痒成分，从而消除了宠物香波的异味，并且该物质与宠物香波的复配物质之间没有配伍禁忌，可根据实际需求，在宠物香波中添加各类复配料，使宠物香波具有不同的功效，简化了宠物香波的复配难度；并且纳米银亦可与宠物香波中的其他成分协同作用，使AG+强烈吸附菌体蛋白基（SH），使蛋白酶丧失活性，从而达到高效灭菌的目的。

### 海洋生物宠物除菌液

申请公布号：CN106421748A

申请公布日：2017.02.22

申请号：2016110582671

申请日：2016.11.27

申请人：威海蓝印海洋生物科技有限公司

发明人：迟桂丽

本发明涉及一种海洋生物宠物除菌液，可用于宠物饲养环境的消毒；宠物皮毛、伤口的消毒；宠物用品的消毒；宠物除味。本发明产品能有效杀灭致病性肠道菌、化脓性球菌、致病性酵母菌，除菌率达到99.99%，能有效预防各种传染病，是家庭饲养宠物、宠物馆、动物园的理想消毒剂。本发明为海洋生物类环保产品，不含碘、氯、醛、酚、汞等有害物质，对人畜无不良影响，无色、无味、无毒、无腐蚀、无刺激；生产工艺简单，成本价格低，对环境无污染。一种海洋生物宠物除菌液选择的配方如下（组分及其重量百分比%）：海洋生物活素6.0~7.0，阳离子聚合胍3.0~4.0，和杆菌肽素0.5，纯净水至100。

### 一种除螨宠物香波

申请公布号：CN107496236A

申请公布日：2017.12.22

申请号：201710773295X

申请日：2017.08.31

申请人：恩倍宠物器具（南通）有限公司

发明人：汪玉婷

本发明公开了一种除螨宠物香波，其主要活性组分及其质量份数为：主表面活性剂20~30份，抑菌剂0.2~0.8份，皂荚4~6份，氯化钠0.1~0.5份，增稠剂0.5~5份，西吡氯铵15~18份。本发明的除螨宠物香波在洗去宠物毛发脏污的同时能有效除去螨虫。

### 一种多功能宠物香波

申请公布号：CN105640832A

申请公布日：2016.06.08

申请号：2016100405613

申请日：2016.01.21

申请人：苏州派腾生物医药科技有限公司

发明人：王峰；王琳

本发明涉及一种具有良好抑菌与清洁效果的多功能宠物香波。该宠物香波系由下述质量比的药材为主要原料制备而得：白屈菜根2~4份，华南铁角蕨2~4份，蔷薇枝2~4份，蔷薇露0.2~0.4份，皂荚4~6份。本宠物香波效果显著，天然环保。

# 宠物清洗 国外专利文摘

## WO2019053480 纳米增效动物香波

德国Plin Nanotechnology S.A.公司发明了一种纳米增效动物香波，该动物香波中添加了金属或金属氧化物纳米颗粒。产品除具有常规产品的清洁、保湿功能外，纳米颗粒的加入为产品提供了独特的性能，如：防臭、伤口愈合、防跳蚤感染，避免了杀虫剂和防腐剂的使用，且不显著增加产品成本。产品配方中包含水、植物提取物、柔软剂、表面活性剂、防晒剂、发泡剂、乳化剂、增稠剂、遮光剂、香精、pH缓冲剂等成分，使用的纳米颗粒是银、铜（氧化铜、氢氧化铜）、金、铂和金刚石，并且可以单独掺入或组合掺入。该香波旨在满足动物使用的特殊需求。例如，通过pH调节剂，使香波的pH适合动物的性别（雌性或雄性）；将洗发剂设计成适合各种毛发长度，以便于不同毛发的应用；该香波可以单独使用或与其他清洁和/或药物产品组合使用。

## US2019167562A1 一种含益生菌的动物香波

美国专利US2019167562A1公开了一种含益生菌的动物香波。肠道在动物健康中起着关键作用，肠道含有各种微生物，微生物群赋予动物许多益处，例如产生脂肪酸，为胃肠腔内的细胞提供能量、有助于维生素的合成、食物的分解和消化酶的合成。此外，微生物群有助于宿主免受疾病的侵害。例如，已知微生物菌群抑制胃肠道内潜在病原体的附着和定植，并刺激细胞因子和免疫球蛋白的产生。益生菌对动物健康的益处为人熟知，益生菌是活的微生物，具有预防和治疗特定医学病症的有益效果。益生菌可增强肠功能，刺激免疫系统，减少炎症，并减少胃肠道中有害微生物的数量。虽然益生菌对动物健康有益，但通常难以通过直接口服给予动物，必须使用其他组合物来增强适口性。本发明提供含有益生菌的动物香波，洗后毛发上沉积有益生菌，而动物经常通过舔毛行为对皮毛进行清洁、调理和除臭，进而通过口腔摄入毛发上沉积的益生菌，从而可以达到口服摄入的目的。

## US2015196035A1 一种动物香波

美国专利US2015196035A1公开了一种动物香波，该发明涉及天然香波含土荆芥，可无创伤预防或治疗动物体

表的扁虱、跳蚤和其他害虫侵染。20世纪初期，土荆芥油曾作为人类、猫、狗、马和猪等的主要驱虫药，但后期因其潜在毒性而中断，其毒性主要由其中的驱蛔菌引起。美国专利US20100316738A1通过萃取土荆芥中除驱蛔菌外的所有萜烯类物质解决了其毒性问题，同时可达到抑制和预防植物害虫的目的且不破坏植物。本专利主要针对人类和动物，通过干燥、粉化土荆芥植物叶片，并添加在清洗剂配方中以预防和治疗俾虫和跳蚤感染。配方主要包括橄榄皂、白醋（或苹果醋）、植物甘油（或橄榄油）、水、土荆芥粉末和印度楝树油（或精油）。

## US2014193500A1 一种皮肤和/或毛发清洗用组合物

美国专利US2014193500A1公开了一种皮肤和/或毛发清洗用组合物。哺乳动物皮肤上的腺体分泌一种叫皮脂的油性或蜡质物质，它可以润滑皮肤、滋养毛发。皮脂是无害的，但当皮脂过多时，许多人希望能够通过清洗去除它。同时，人们也希望能去除皮肤产生的汗液和皮肤及毛发上的其他污垢，如杂物、灰尘和气味等。本专利提供要不得一种可从皮肤、毛发上去除污染物和多余体液的组合物。该组合物包含平均粒径小于300微米的脲甲醛聚合物颗粒，其吸油值大于40克/100克，堆积密度大于0.2g/cm<sup>3</sup>。该聚合物也被称为“超滤聚合物”，是一种尿素和甲醛的聚合物，聚合物中可能还有较低含量的其他单体，但优选实施例中用于制备超滤聚合物的单体中至少有80%是尿素或甲醛。该组合物还可以包含水、有机溶剂、表面活性剂等，其中固体组分的颗粒可以被液体组分分涂覆，超滤聚合物也可以是多孔结构，可将一些液体组分吸收到聚合物颗粒中。组合物还可以添加无机助剂、防腐剂、染料、香料、抗结块剂、头发调理化合物、柔软剂、成膜剂、增稠剂、维生素、蛋白质、紫外线过滤剂、防晒剂、抗瘙痒添加剂、抗真菌添加剂和抗虱添加剂等。

## WO2008042557A2 一种宠物香波

美国专利WO2008042557A2公开了一种宠物香波，并介绍了使用该香波对需要改善皮肤问题的宠物进行局部治疗的方法。许多家养宠物，包括狗和猫，经常有皮肤干燥、油腻、发痒、鳞片状皮肤或类似的皮肤缺陷、疾病或瑕疵，宠物的皮肤也经常是恶臭的。之前开发的用于治疗或减少此类病症的洗发剂、香料等产品大多具有化妆品性质，未能有效地治疗这些疾病的潜在源头。使用传统产品只能获得有限和暂时的缓解。在许多方面，动物皮肤的性质与人皮肤的性质大不相同。人的皮肤偏酸性，pH约为5.2，而动物皮肤基本上是中性的，pH约为7.0。此外，动物皮肤比人体皮肤厚得多，并且覆盖着一层更厚的毛发。因此，治疗具有上述问题的人体皮肤的方法不能轻易地用于动物皮肤的治疗。因此希

望能够开发一种宠物专用治疗手段，用于减少皮屑、中和和/或消除皮肤上的油脂、软化和提亮毛发、滋润皮肤、驱虫、提高皮肤光泽并为其添加令人愉悦的香味，还可作为高品质宠物香波使用。本发明提供用于治疗具有需要改善其病症的皮肤的动物的洗发剂组合物，该组合物包含保湿剂、表面活性剂、皮肤调理剂、清洁剂、去角质剂、精油、抗氧化剂、防腐剂、润肤剂、香料、收敛剂等。

### US2008314330A1 一种一次性宠物清洁袋

美国专利US2008314330A1公开了一种一次性宠物清洁袋。目前用于宠物清洁的方法对动物和看护人员均有不同的问题存在。使用液体香波与水清洁宠物必须用盆、浴缸、毛巾或干燥装置，清洗过程中宠物可能抖毛或试图逃跑，导致洗涤剂和水四溅，容易造成人及动物滑倒，并增加了额外的工作量，且清洗必须在水源附近进行；用喷雾干燥清洗剂或喷雾湿润清洗剂清洁动物的缺点是将动物和看护者暴露于清洗剂的喷雾中，且需要清洁用于擦拭的毛巾上残留的宠物毛；使用湿浴灭杀跳蚤或其他寄生虫的缺点是动物可能不会在浴中停留足够长的时间，接受恰当的治疗。将皮肤吸收性药物应用于动物的缺点是动物经常移动，使得看护者难以将该物质施用于动物。本发明涉及的一次性清洁袋内部涂有干洗清洗剂或水溶性清洗剂，或在内部加入预湿润洗发水。看护人员将宠物放置在袋中，并将洗发水按摩到动物的毛发上，这样可以更容易地清洁宠物，同时为动物提供更安全、放松的体验。当清洁工作完成后，看护人员将取出含有动物脱落的污垢和毛发的袋子丢弃，从而避免了对洗浴区域的清理工作。

### US7836854B1 一种宠物沐浴装置

美国专利US7836854B1公开了一种宠物沐浴装置，该装置旨在为消费者提供一种更简单的宠物沐浴方法。定期为宠物沐浴可以杀死宠物体表细菌、消除异味、杀灭跳蚤等害虫，对宠物的健康至关重要，但大多数宠物不喜欢洗澡，经常会跳出浴缸并将主人打湿，而一只手动固定宠物一只手清洗的方法几乎不可能实现。此外，清洗后宠物脱落的毛发容易堵塞管道，需要再次清洁，增加了额外的工作量。本发明所涉及的宠物沐浴装置可大大方便宠物的沐浴过程。该装置可安置在浴缸内，是一种宠物洗浴的配套装置。装置包括清洗盆、香波分配器和淋浴喷头，其中清洗盆侧边上上方上装有可移动腿部勾环，可防止宠物从浴缸中跳出，还配有网筛可有效收集脱落的动物毛发，防止堵塞排水管。香波分配器及刷子和喷嘴附件可在宠物身上均匀分布香波和调理剂，有助于单人完成宠物沐浴。该装置可用于家庭用途也可专业宠物美容师、育种者和兽医提供便利。

### US2014322352A1 一种动物杀菌组合物

美国专利US2014322352A1公开了一种动物用杀菌组合物，该组合物是一种可用于动物及其笼子和其他用品的水溶性抗菌溶液。目前，动物保健设施使用的消毒剂主要是次氯酸钠（漂白剂）或季铵盐化合物，但漂白剂具有腐蚀性，会导致金属组件的氧化破坏，并可能导致动物呼吸窘迫。季铵盐的腐蚀性弱，但消毒效果不如漂白剂，对非包膜病毒无效，如细小病毒。此外，季铵盐消毒剂已被证实对动物繁殖和动物幼崽的生存有不利影响。本发明涉及的水溶性抗菌组合物包含选自硫酸、磷酸、富马酸和乙酸的酸，两种选自硫酸钠、硫酸银、硫酸铜、硫酸镁、硫酸锰和硫酸锌的金属硫酸盐和表面活性剂。该组合物无腐蚀性且无刺激性，可用作消毒剂、动物香波、除臭剂、除虫剂，并可用于动物的皮肤病治疗。

### US2013017281A1 一种宠物用天然杀虫组合物

美国专利US2013017281A1公开了一种宠物用天然杀虫组合物，将一种天然活性成分局部涂敷于动物体表使用。该组合物可以各种制剂形式应用于动物，如点涂、喷雾、粉末或香波。马、猫、狗都可作为大量内部和外部寄生虫的宿主，寄生虫的存在会导致宠物不适、健康受损甚至死亡，且易传染给其他宠物和人类，严重干扰人与宠物间的关系。目前常用的杀虫剂包括拟除虫菊酯、有机磷酸酯和有机氨基甲酸酯等，这些成分对抗寄生虫均有一定效果，但对人类和宠物有害，除虫菊酯虽然是从菊花中提取，但难以加工和标准化。本发明的组合物包含至少一种天然活性成分。活性成分是对神经有效的化学物质，能够溶解或以某种方式穿透寄生虫的角质层或蜡质涂覆的骨骼，与寄生虫内的重要物质相互作用或结合从而杀死它。本专利中的活性成分包括植物精油、植物提取物，如薄荷油、肉桂叶油、柠檬草油、丁香油、蓖麻油、冬青油等。通过将活性成分与不同溶剂或表面活性剂、助剂等组合，可以形成点涂制剂、喷雾、粉末、宠物香波等产品形式。

### US6506396B1 一种动物护理制剂

美国专利US6506396B1公开了一种动物护理制剂，该制剂是一种稳定的可用于治疗动物寄生虫病的药物香波制剂。包括按重量计：（a）0.1%–10%的农业活性成分、动物护理和/或兽医试剂，（b）0.0002%–40%的微乳液浓缩物，包括：（i）0–10%的蓖麻油乙氧基化物或三苯乙烯基酚乙氧基化物，（ii）0–1%的乙氧基化磷酸作为pH缓冲剂，（iii）0.0002%–4%的N-C<sub>8</sub>-C<sub>18</sub>烷基吡咯烷酮和（iv）0–6%的N-C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>烷基吡咯烷酮，（c）具有洗发剂性质的表面活性剂，和（d）水，其中（c）+（d）总含量为50%–99.4%。

# 《中国洗涤用品工业》杂志稿约

## 1 《中国洗涤用品工业》杂志简介

《中国洗涤用品工业》杂志创刊于1984年，是中国洗涤用品工业协会的会刊。杂志经科技部和新闻出版总署批准出版，国内外公开发行，目前为月刊。其中，单月刊报道工业与公共设施清洁，双月刊报道个人与家居清洁护理。经过创刊30多年来的不懈努力，《中国洗涤用品工业》已发展成为向行业内全面展示中国洗涤用品工业发展状况的权威媒体，分别被美国化学文摘（CA）、《中国知网》和《万方数据-数字化期刊群》收录，并在中国知识资源总库和中国核心期刊（遴选）数据库全文上网。

本刊主要栏目有：协会动态、行业报道、本刊特稿、政策与法规、综述、经营与管理、市场研究、应用与研究、技术讲座、新技术新产品、专利文摘、国外资讯等。

本刊致力于宣传国家有关行业发展政策，密切关注洗涤用品行业及相关行业的技术进展，追踪行业发展中的热点问题和焦点问题并提供深度分析，反映整个行业的发展方向，反映企业和企业家的声音。同时，介绍会员企业最新生产情况和经营管理经验，为会员之间的信息沟通和技术交流服务。《中国洗涤用品工业》与行业共同成长、共同发展，在中国日化行业特别是洗涤用品行业内外具有很高的影响力。此外，本刊也报道洗涤用品消费的科普知识，引导消费者安全、合理地使用洗涤用品。

## 2 《中国洗涤用品工业》投稿须知

### 2.1 稿件内文顺序

稿件的组成部分和排列顺序为：中文题名、作者署名、作者单位、摘要（100~300字）和关键词；中图分类号和文献标识码；正文；参考文献；

英文摘要（英文题名、英文作者署名、英文作者单位、英文摘要、英文关键词）。

### 2.2 题名

题名一般不超过20个汉字，必要时可加副题名。题名应避免使用缩写词、字符、代号、标点符号。英文题名一般不宜超过10个实词。

### 2.3 作者署名

包括作者姓名、工作单位、所在省市名称及邮政编码，不同单位的作者应在姓名右上角及工作单位前用阿拉伯数字标明。外国作者的姓名应遵从国际惯例。英文的作者署名应与中文的一一对应。

### 2.4 摘要

包括研究的目的、方法、结果和结论，宜用“介绍了……、探讨了……、对……进行了……、结果表明……”等表述方式，而不用“本文、本作者”等第一人称。摘要以100~300个汉字为宜。英文摘要与中文摘要要文意一致，一般不宜超过250个实词。

### 2.5 关键词

关键词对文献索引和检索起着重要作用，应选取能反映文章主题内容的词或词组，一般选3~5个关键词，每个关键词间以“；”分隔，最后一个关键词后不加标点符号。英文关键词与中文关键词要一致。

### 2.6 中图分类号

在中文关键词的下方，按《中国图书分类法》给出本篇文章的“中图分类号：”。

### 2.7 基金项目

获得基金资助产出的文章，要有基金项目名称，并在圆括号内注明该项目批准文号。如：基金项目：国家自然科学基金资助项目（29373110）；“九五”国家科技攻关项目（96-553-03-02）。

## 2.8 正文

正文的标题应控制在三级或四级以内；一级标题按1、2、3…排序，二级标题按1.1、1.2…、2.1、2.2…排序，三级标题按1.1.1、1.1.2…排序，依此类推，前言不排序。正文总字数一般不超过6000字，最多不超过8000字（包括图、表）；图表均应编排序号。图、表及正文中的字母变量均用斜体表示。文中应使用国家标准法定计量单位。

## 2.9 参考文献

采用顺序编码制著录。文献作者3名以内全部列出；4名以上列前3名，后加等；姓名之间用“,”分隔。著录格式如下：

a. 专著 [序号] 作者.书名[M]. 出版地：出版者，出版年：起止页码。

b. 期刊 [序号] 作者.文题名 [J].刊名，年，卷（期）：起止页码。

c. 论文集 [序号] 作者. 文题名[C]// 出版者.论文集名. 出版地：出版者，出版年：起止页码。

d. 专利 [序号] 专利所有者.题名：专利国别，专利号 [P]. 公告日期或公开日期[引用日期].获取和访问路径。

e. 学位论文 [序号] 作者.题名[D].保存地：保存单位，年份：起止页码。

f. 技术标准 [序号] 主要责任者.标准代号 标准顺序号—发布年 标准名称 [S]. 出版地：出版者，出版年：起止页码。

## 2.10 对表的要求

(1) 表应以易于理解的方式提供信息，每张表在正文中都应明确提及，如“表1给出”或“见表1”等。

(2) 表应从1开始的阿拉伯数字编号，该编号应独立于章和任何图的编号。

如果只有一张表，则应标明“表1”。

(3) 每张表都应有表题，表题应放在表的上面，居中排。

(4) 按国标和国内科技编辑界的作法，表格统一采用三线表。

(5) 表要随文排，先见文字后见表。

## 2.11 对图的要求

(1) 论文对每幅图在正文中都应明确提及。

(2) 图应该用从1开始的阿拉伯数字编号，该编号应独立于文章和任何表的编号，如只有一幅图，则应标明“图1”。

(3) 每幅图都应有图题，图题应放在图的下面居中排。图序与图题间空一

字符，如果有分图应在每一幅分图的正下方标注分图图序a、b、c……。如图1a、图1b。

## 2.12 编辑部联系方式

通信地址：北京市海淀区高粱桥斜街59号中坤大厦1015室

《中国洗涤用品工业》杂志社 赵旻宇、盖东海

邮政编码：100044

电话：(010) 65289881-8005

传真：(010) 65121880

E-mail: zhao@ccia-cleaning.org

(个人与家居清洁护理)

gai@ccia-cleaning.org

(工业与公共设施清洁)

本刊所发表的论文均属作者观点，编辑部对来稿有修改权。来稿文责自负，文章、图片所涉侵犯他人版权和其它权利，本刊恕不承担任何连带责任。论文一经刊登，即赠寄当期杂志。来稿请尽量使用电子邮件，请写清第一作者的姓名、单位、职称、邮编、地址、电话等联系方式。来稿时请注明投稿《中国洗涤用品工业》，欢迎提出宝贵意见和建议。

欢迎赐稿！谢谢合作！

《中国洗涤用品工业》编辑部

# 《中国洗涤用品工业》

CHINA CLEANING INDUSTRY



## 2020 征订启事

主管单位：中国轻工业联合会

主办单位：中国洗涤用品工业协会

- 中国洗涤用品工业协会会刊
- 美国《化学文摘》(CA)收录期刊
- 《中国知网》收录期刊
- 《维普网》全文收录期刊
- 《万方数据-数字化期刊群》收录期刊
- 《中国学术期刊(光盘版)》收录期刊
- 《超星》“域出版”数字图书馆收录期刊
- 美国《EBSCO》收录期刊
- 《中国知识资源总库》收录期刊
- 中国核心期刊(遴选)数据库全文收录期刊

《中国洗涤用品工业》杂志为月刊

单月刊“工业与公共设施清洁”

双月刊“个人与家居清洁护理”



### 订阅方式 ①

微信订阅，请扫二维码



### 订阅方式 ②

全国各地邮局均可订阅  
邮发代号：80-631

### 订阅方式 ③

编辑部订阅热线：  
010-65271586-8005  
邮箱：zhao@ccia-cleaning.org

《中国洗涤用品工业》每月25号出版发行，50元/期，全年订阅价格600元。

# 洗涤剂用 荧光增白剂 应用方案



new

## 新型民用 洗衣粉 用液体 荧光增白剂 Heliya® BLF-SL

Heliya® BLF-SL: 能够在所有类型的洗衣粉中使用,可在洗涤剂生产工艺如喷雾干燥、无塔成型、附聚成型及干混等任何环节加入。

化学名称: 二苯乙烯磺酸衍生物	离子性: 阴离子	建议用量: 普通洗衣粉 0.04 - 0.20% 浓缩洗衣粉 0.20 - 0.80%
化学稳定性: 在通常的家庭洗涤条件下对酸、碱稳定。	物理状态: 本白色至淡黄色水分散浆状	最大吸收波长: 347nm (0.01N 氢氧化钠水溶液中)
黏度 (25°C) (Brookfield): <800 mPaS	生态及毒理数据: 属实际无毒物质,对皮肤及粘膜组织无刺激性,具体数据参见相关的 MSDS。	

- ✓ 无需事先化料,可非常方便地直接配入洗衣粉料浆中
- ✓ 液体产品避免操作环境的粉尘污染,节能降耗更环保
- ✓ 可用泵输送到配料釜,更适合自动化生产工艺
- ✓ 纳米级别产品在配液中分散性好,容易得到更高白度
- ✓ 可对洗衣粉粉体及洗涤织物同时增白,无需复配其它产品
- ✓ 适应 20 - 80°C 低温至高温的洗涤温度
- ✓ 耐硬水离子,更适应山区及北方地区水质
- ✓ 亲和非离子表面活性剂
- ✓ 适合无磷液洗,更符合环保洗涤的理念



※ 亦有民用洗衣粉用粉体荧光增白剂 Heliya® BLF, 欢迎垂询!

new

## 新型民用 洗衣液 用液体 荧光增白剂 Heliya® FBM-EL High Conc.

Heliya® FBM-EL High Conc.: 能够在所有类型的液体洗涤剂中使用,可以在生产工艺的任何环节配入。

化学名称: 二苯乙烯二磺酸衍生物	离子性: 阴离子	建议用量: 0.1 - 1.0%
化学稳定性: 在通常家庭和工业洗涤条件下对酸、碱稳定。	物理状态: 琥珀色液体	最大吸收波长: 348nm (去离子水中)
水中溶解性: 可在室温下与去离子水互溶 (质量分数 <42%)	生态及毒理数据: 属实际无毒物质,对皮肤及粘膜组织无刺激性,具体数据参见相关的 MSDS。	

- ✓ 可直接冷配,无需加热,减少能耗,避免粉尘污染
- ✓ 低荧光特性,液洗专用!成品外观不会产生强烈荧光
- ✓ 液体产品贮存及使用非常稳定,对织物增白更均匀更明亮
- ✓ 适应 20 - 60°C 低温至中温的洗涤温度
- ✓ 耐硬水离子,更适应山区及北方地区水质
- ✓ 易溶于非离子表面活性剂
- ✓ 适合无磷液洗,更符合环保洗涤的理念



### 定向产品

(合丽亚化工可提供专业的荧光增白剂产品定制服务,欢迎垂询!)

Heliya® BLF -- 新型强效分散型荧光增白剂,较低用量下即可对洗衣粉的粉体白度及织物白度明显提升,适合在低温至高温条件下洗涤,可用于工业洗涤剂

Heliya® CDT / Heliya® CDT-L -- 可用于阳离子表面活性剂专用荧光增白剂,它解决了普通洗涤剂用增白剂遇阳离子杀菌剂会形成絮状物的缺点

Heliya® UVF / Heliya® UVF-L -- 织物洗涤剂用全波段紫外线防护剂,可增强织物对皮肤的防晒保护能力,保护织物上对紫外线敏感的染料,减缓其光褪色

合丽亚是专业的纤维素纤维增白技术提供商，致力于 **荧光增白剂领域** 以及 **紫外线吸收剂领域** 相关产品及技术解决方案的研发和创新，同时在纺织印染、洗涤剂、造纸、涂料及个人洗护用品等领域为客户提供更具有竞争力的创新产品及整体解决方案。合丽亚坚持围绕客户需求持续创新，加大研发创新投入，厚积薄发，致力推动全球荧光增白剂及紫外线吸收剂的进步与发展。

## 企业发展时间线 DEVELOPMENT TIMELINE





Heliya

荧光增白剂

**专业专注 恒以创新**

做增白剂领域的好工匠!



上海合丽亚日化技术有限公司  
Shanghai Heliya H&PC Technology Co.,Ltd.

上海祁连山南路2891弄100号B502室  
www.heliya.com.cn

021-52696509/13501888856  
zyc@heliya.com.cn (技术支持)