

化学与生活系列丛书

主 编◎潘鸿章

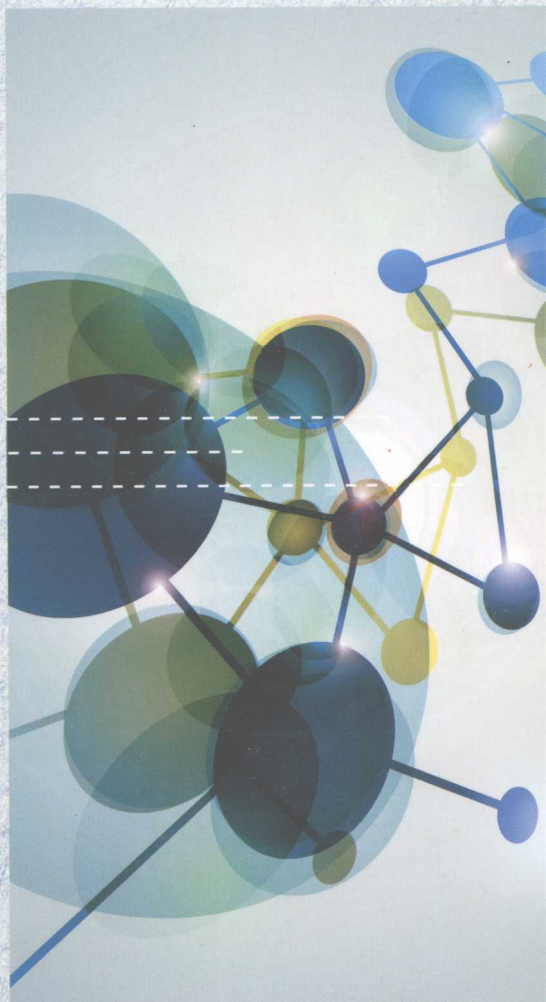
HUAXUE YU SHENGHUO XILIE CONGSHU

化学 与 日用品



北京师范大学出版集团
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PUBLISHING GROUP
北京师范大学出版社

HUAXUE
YU
RIYONGPIN



化学

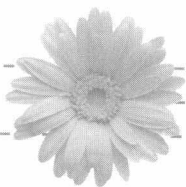
书

主 编◎潘鸿章

HUA

CONGSHU

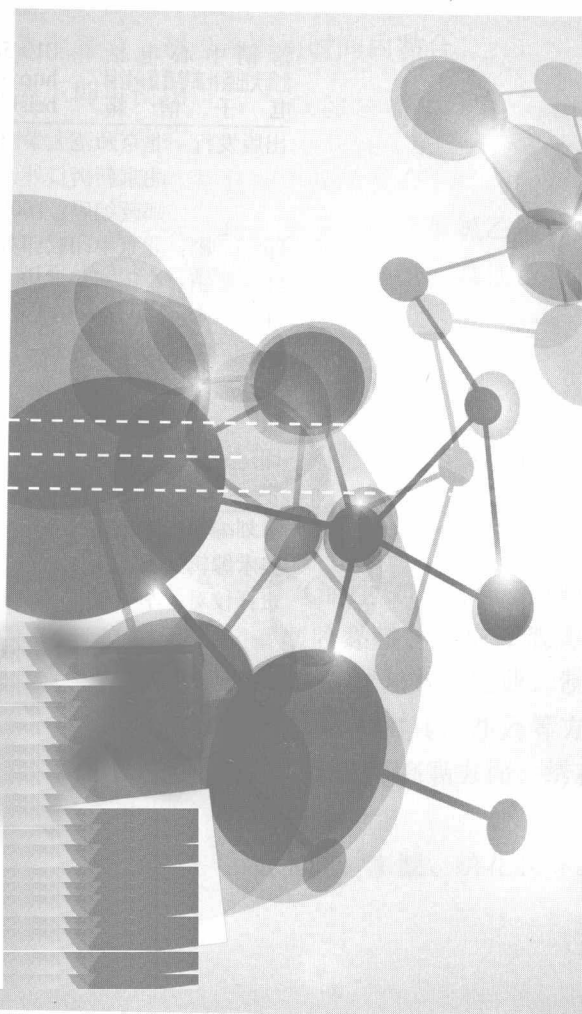
化学 与 日用品



HUAXUE

YU 1917403

RIYONGPIN



北京师范大学出版集团
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PUBLISHING GROUP
北京师范大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

化学与日用品 / 潘鸿章主编. —北京: 北京师范大学出版社, 2011.9

(化学与生活系列丛书)

ISBN 978-7-303-12047-5

I. ①化… II. ①潘… III. ①日用化学品—青少年读物
IV. ①TQ072-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 011732 号

营销中心电话 010-58802181 58808006
北师大出版社高等教育分社网 <http://gaojiao.bnup.com.cn>
电子信箱 beishida168@126.com

出版发行: 北京师范大学出版社 www.bnup.com.cn

北京新街口外大街 19 号

邮政编码: 100875

印 刷: 北京中印联印务有限公司

经 销: 全国新华书店

开 本: 170 mm × 230 mm

印 张: 16.25

字 数: 234 千字

版 次: 2011 年 9 月第 1 版

印 次: 2011 年 9 月第 1 次印刷

定 价: 28.00 元

策划编辑: 范 林 责任编辑: 范 林

美术编辑: 毛 佳 装帧设计: 毛 佳

责任校对: 李 茵 责任印制: 李 啸

版权所有 侵权必究

反盗版、侵权举报电话: 010-58800697

北京读者服务部电话: 010-58808104

外埠邮购电话: 010-58808083

本书如有印装质量问题, 请与印制管理部联系调换。

印制管理部电话: 010-58800825

丛书序言

化学作为一门基础科学，它与其他学科的交叉与渗透，产生了很多边缘学科，如生物化学、地球化学、宇宙化学、海洋化学、大气化学等，使得生物、电子、航天、激光、地质、海洋等科学技术迅猛发展。化学以极强的应用性，渗透到现代工业、农业、国防、交通、建筑以及日常生活的各个方面。化学的核心知识已经应用于自然科学的各个领域，化学是创造自然、改造自然的重要支柱。化学与人类的衣、食、住、行以及能源、信息、材料、国防、环境保护、医药卫生、资源利用等方面都有密切的联系，它是一门社会迫切需要的实用学科。为了能科学地生活在现代化的环境中，每个人都应该了解与化学密切相关的知识，都应该学会用化学知识指导生活。

为了提高广大公民的科学素养，新课程高中化学设置了化学与生活选修模块，选取了具有 STS 教育价值的内容和素材，设置了“化学与健康”“生活中的材料”“化学与环境保护”三大主题，以便使学生通过学习，认识化学在促进人类健康、提供生活材料和保护生存环境等方面的重要作用，能运用所学化学知识，认识和理解生活中的化学现象，解决生活中的化学问题。

随着科学技术的发展、人们物质生活水平的提高以及人类文明的进步，在日常生活中涉及的化学问题不断增长、日新月异，只靠在学校课堂上通过化学与生活模块的学习，已经满足不了广大学生对生活化学知识的渴望。为此，我们编写了包括《化学与健康》、《化学与服饰》、《化学与日用品》、《化学与材料》、《化学与能源》、《化学与环境》等专题的化学与生活系列丛书，分册出版。每一个专题都从日常生活中选取一些人们共同关注的热点问题，在高中化学教材基础上扩展和延伸，尽量做到理论联系实际，用相关知识做深入浅出的科学解释，使大家知道应该

怎样做，明白为什么要这样做，以便生活得更科学。

我们编写本套丛书的初衷是为广大中学生提供有利于提高化学科学素养的课外读物，也为广大化学教师提供教学参考资料。本丛书由潘鸿章策划并担任总主编，组织有关专家、学者分别参加各分册的编写工作。由于我们的水平有限，编写时间仓促，书中错误和纰漏之处在所难免，恳请读者不吝赐教。编写时参考了一些专著和报刊资料，并从网上下载了一些资料，限于篇幅，不一一赘述，谨向各位作者致谢！

北京师范大学出版社的范林同志为本丛书的策划和出版做了大量工作，特表谢意。

编者

2010年6月

内 容 提 要

本书对日常生活中与化学有密切关系的洗涤用品、护肤美容用品、护发美发及护齿用品、除虫杀菌用品及笔墨纸张文化用品等，做了系统、全面的介绍。是配合高中化学新课程改革，帮助学生学好化学与生活模块，拓宽知识面，提高科学素养的辅助教材。

本书注重理论联系实际，从学生熟悉的生活问题走进化学，并用化学知识指导生活。文字通俗易懂，深入浅出。不仅可以作为高中学生的自学读物和教师的教学参考书，还可以供广大公民作为提高科学素养，使自己生活得更明白、更科学的指导书。

前 言

人们生活中的日用品五花八门、种类繁多。有些是大自然赐予的，有些则是人类加工制造的。无论是从自然界中提取的，还是用化学方法合成的，在使用时都应该了解其性能、特点，知道怎样使用更科学、更合理，并且能用化学知识解释为什么要这样做。为此，我们从众多的生活日用品中选择洗涤用品、护肤美容用品、护发美发及护齿用品、杀虫灭菌用品和笔墨纸张文化用品等构建五个单元，对典型用品做了比较全面系统的介绍。在编写时注重理论联系实际，力求通俗易懂，以便于广大读者自学。

本书由潘鸿章主编，参加编写的有潘鸿章、李颖。在编写过程中参考了大量书刊资料，并从网上下载了相关资料，谨向各位作者致谢！本书的策划和出版得到了北京师范大学出版社范林同志的大力支持，特表示衷心感谢！由于作者水平所限，编写时间仓促，书中难免有不妥之处，恳请读者批评指正。

编者

2010 年 11 月

目 录

第一单元 洗涤用品中的化学	(1)
课题一 皂类洗涤剂	(1)
一、肥皂	(2)
二、香皂	(8)
三、其他皂类	(11)
课题二 表面活性剂	(15)
一、什么是表面活性剂	(15)
二、表面活性剂的分类	(19)
三、表面活性剂为什么能去污	(27)
课题三 合成洗涤剂	(34)
一、合成洗涤剂的分类	(34)
二、合成洗衣粉	(35)
三、洗衣用液体洗涤剂	(43)
四、浴用液体洗涤剂	(52)
五、厨房用洗涤剂	(56)
六、居住环境中用的洗涤剂	(61)
第二单元 护肤美容用品中的化学	(63)
课题一 认识我们的皮肤	(63)
一、皮肤的生理结构	(64)
二、皮肤的生理功能	(66)
三、皮肤的几种性质	(68)
四、皮肤的类型	(70)
五、皮肤的护理	(71)
课题二 走进化妆品的世界	(73)
一、化妆品的分类	(75)

二、化妆品的作用·····	(76)
三、化妆品的原料·····	(77)
课题三 皮肤用的化妆品·····	(95)
一、清洁用化妆品·····	(95)
二、基础化妆品·····	(98)
三、美容化妆品·····	(108)
四、香水类化妆品·····	(111)
五、化妆品中有害物质的危害及预防·····	(115)
第三单元 护发美发及护齿用品中的化学 ·····	(119)
课题一 认识我们的毛发·····	(119)
一、毛发的结构、组成·····	(119)
二、毛发的化学性质·····	(122)
三、毛发的功能·····	(124)
课题二 毛发的清洁剂·····	(125)
一、香波的主要成分·····	(126)
二、透明液体香波·····	(128)
三、乳化体香波·····	(129)
四、特效功能的香波·····	(131)
课题三 护发类化妆品·····	(133)
一、护发素·····	(133)
二、焗油·····	(134)
三、发油·····	(135)
四、发蜡·····	(135)
五、发乳·····	(136)
课题四 头发整饰类化妆品·····	(136)
一、喷发胶·····	(137)
二、摩丝·····	(138)
三、定型啫喱·····	(140)
课题五 头发着色化妆品——染色与脱色剂·····	(141)
一、染发剂·····	(141)

目 录

二、头发脱色剂·····	(146)
课题六 烫发类化妆品·····	(146)
一、电烫·····	(146)
二、冷烫·····	(147)
三、头发拉直剂·····	(149)
课题七 脱毛剂和生发剂·····	(149)
一、脱毛剂·····	(149)
二、生发剂·····	(150)
课题八 指甲用化妆品·····	(153)
一、指甲油·····	(153)
二、指甲油去除剂·····	(155)
三、其他指甲化妆品·····	(156)
课题九 口腔与牙齿卫生用品·····	(157)
一、认识我们的牙齿·····	(158)
二、牙膏·····	(162)
三、其他口腔卫生用品·····	(168)
 第四单元 除虫杀菌用品中的化学·····	(171)
课题一 杀菌消毒剂·····	(171)
一、含氯制剂·····	(171)
二、臭氧及过氧化物消毒杀菌剂·····	(178)
三、碘类消毒剂·····	(182)
四、有机化合物消毒剂·····	(185)
五、阳离子型表面活性剂（季铵盐）类消毒剂·····	(192)
课题二 杀虫剂·····	(194)
一、常用的有机氯杀虫剂·····	(194)
二、有机磷杀虫剂·····	(196)
三、菊酯类杀虫剂·····	(199)
四、生活中常用的除虫剂·····	(201)

第五单元 文化用品中的化学	(206)
课题一 笔	(206)
一、笔的分类	(206)
二、毛笔	(207)
三、铅笔	(209)
四、钢笔	(212)
五、圆珠笔	(213)
六、中性笔	(216)
七、粉笔	(217)
课题二 墨	(219)
一、墨和墨汁	(219)
二、墨水	(222)
三、圆珠笔油墨	(225)
四、印刷墨水	(226)
五、涂改液	(230)
课题三 纸张	(231)
一、纸的发明	(231)
二、纸的种类	(232)
三、纸的制造	(232)
四、常用纸的品种与用途	(233)
课题四 颜料	(238)
一、颜料的分类及用途	(238)
二、常用颜料	(239)
课题五 黏合剂	(241)
一、胶黏理论	(241)
二、黏合剂分类	(243)
三、常用的黏合剂	(244)
主要参考文献	(248)

第一单元 洗涤用品中的化学

洗涤就是以化学或物理作用的方法，去掉附着在被洗涤物表面的污垢，使被洗涤物表面洁净的过程。洗涤剂是能够促进和提高洗涤过程中化学作用的物质。早在2 000多年以前，古代的巴比伦王国就已经知道用油脂同草木灰一起煮沸制得皂样的物质，用它清洁皮肤、头发。在我国很早就知道用草木灰、皂角、天然碱制作洗衣服和去除污垢的物质。后来又知道用猪的胰脏和天然碱混合捣成皂样物质，称为“胰子”。这些用油脂与碱制成的能去掉污垢的物质就称为“肥皂”。1811年，法国一位化学家研究了油脂的化学结构，才真正搞清了肥皂实际上是油脂和碱通过皂化反应生成的脂肪酸钠构成的物质。19世纪20~30年代，又加入硅酸钠、硼酸钠、碳酸钠等作为助剂，这是人类最早使用的洗涤剂。1840年以后，肥皂产品逐渐输入中国。1906年，我国开始了肥皂生产。目前，洗涤剂已不止肥皂一种，品种正在向多形态、多层次、专用化的方向发展。各种新用途的洗涤剂层出不穷，广泛用于清洁和美化人类生活。

课题一 皂类洗涤剂

从广义上讲，由油脂、松香或脂肪酸与无机碱或有机碱发生皂化反

应或中和反应，生成的产品都可以称为肥皂。但一般所指的肥皂都是高级脂肪酸的钠盐或钾盐。皂类按组成和用途的不同，可以分为以下几类（图 1-1）。

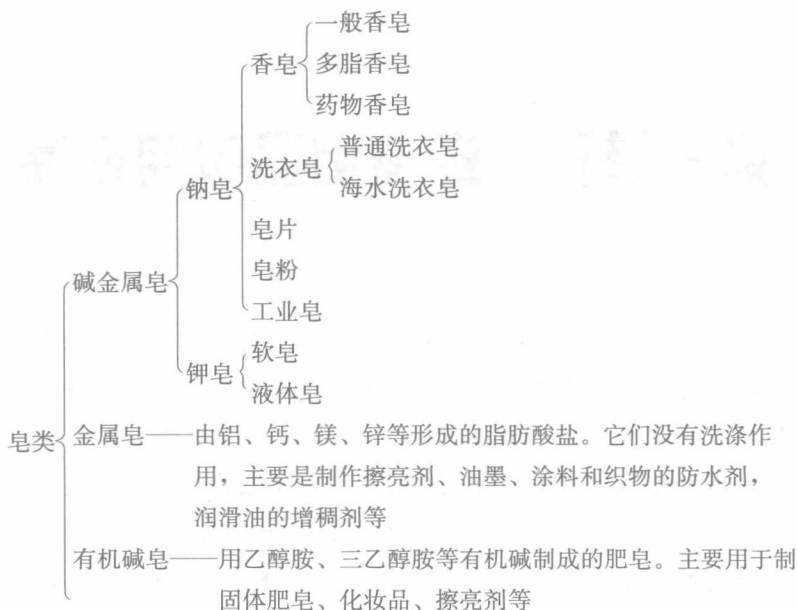


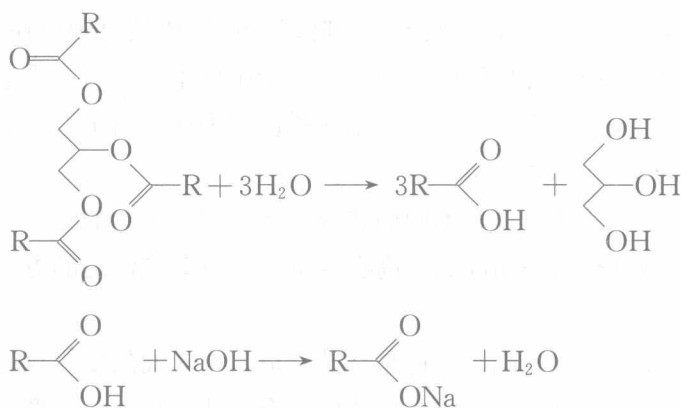
图 1-1 皂的种类

皂类虽然有很多种，但是在日常生活中用作洗涤剂的主要是以高级脂肪酸钠（钾）为主，加入各种添加剂制成的洗衣皂、香皂、药皂、软皂等。

一、肥皂

1. 肥皂是怎样制成的

肥皂是油脂（脂肪酸甘油酯）在碱溶液中水解得到的脂肪酸，再与氢氧化钠反应生成脂肪酸钠。这个反应称为皂化反应，化学反应可表示如下：



总反应式为：



油脂

脂肪酸钠

甘油

生产肥皂用的油脂有硬化油、牛油、猪油、棕榈油、椰子油、菜子油、棉子油、豆油等。碱类可以用氢氧化钠或碳酸钠，生成的膏状物称为钠皂。如用氢氧化钾则生成的膏状物称为钾皂。此外，还要加入松香、泡花碱、着色剂、抗氧化剂、杀菌剂、增白剂等辅助原料。

用油脂和碱制取肥皂主要有以下过程。

(1) 油脂的精制

由于在天然动植物油脂中除含制皂所需要的甘油三酸酯外，也含有泥沙、纤维素及其他杂质，以及游离脂肪酸、磷脂、色素、胶质、蛋白质和具有特殊气味的不能皂化的物质等。因此皂化之前，油脂需经过脱胶、脱酸、脱色、脱臭、硬化等处理。

①脱胶。脱胶的目的是除去油脂中的磷脂、蛋白质以及其他胶质和黏液质。

②脱酸。脱酸的目的是除去油中的游离脂肪酸。油中的游离脂肪酸可以用碱炼法除去，也可以用蒸馏法除去。由于除去游离脂肪酸与油脂脱臭属同一原理，因此可与脱臭在同一装置中完成。

③脱色。脱色有化学法和物理吸附法两种。化学法可分为氧化法和还原法，以氧化剂破坏棕榈油中的类胡萝卜素使红色消失为氧化法，采

用硫酸-锌粉反应产生新生态氢使米糠油叶绿素还原成黄色则属还原法。化学脱色法仅限于处理低质油脂，使其能适于肥皂生产。对于香皂用油脂的处理，一般采用物理吸附法，常用的脱色剂为活性白土，一般用量为油脂的 3%~5%，最高可达 10%。

④脱臭。不同的油脂具有不同的特殊气味，如牛羊油的膻气、椰子油的香气等。脱臭普遍采用高温、高真空下用过热蒸汽汽提的方法，也就是蒸汽蒸馏的方法。

⑤油脂硬化。无论是制香皂还是制洗衣皂，均对油的凝固点有一定要求。液体油只能与凝固点高的固体油脂配合才能使用。最典型的香皂油脂配方是牛羊油 80%、椰子油 20%，其混合脂肪酸凝固点在 39℃左右。但我国牛羊油产量很少，因此需要将液态油脂加氢使之硬化，用氢化油来代替。氢化油又称硬化油。

(2) 油脂的选择

选择油脂时应注意油脂的脂肪酸成分，即长链与短链的比例，饱和与不饱和的搭配，使制成的肥皂稳定性好，发泡性强，硬度适中，去污力强。因此，常用混合油脂。表 1-1 是肥皂用混合油脂的配方。

表 1-1 肥皂用混合油脂的配方 (质量分数, %)

油脂 配方	牛油	硬化油	柏油	棕榈油	椰子油或 棕榈油	糠油	松油
一	75				10		15
二		10		60	15		15
三		30	15		10	15	30

不同油脂中所含的脂肪酸不同。动物油脂中含有较多的饱和脂肪酸，而植物油中含不饱和脂肪酸较多。一般来说，用饱和脂肪酸制成的肥皂皂基硬，在水中溶解性较小、稳定性好，但对皮肤的刺激性略大。而用植物油制成的肥皂对皮肤的刺激性缓和一些，表 1-2 是不同油脂制得的肥皂性能比较。

表 1-2 不同油脂制得的肥皂性能比较

油脂	色泽	硬度	发泡力	去污力	对皮肤刺激性	稳定性
棕榈油	黄色	极硬	泡沫稳定	稍好	很缓和	大
花生油	灰白~浊黄	软黏	泡沫少而慢	稍好	很缓和	较易酸败
豆油	淡黄~绿黄	稍软	中等稳定	稍好	缓和	较易酸败
棉子油	黄灰~黄	软	中等稳定	良好	缓和	较易酸败
亚麻仁油	黄色	软	稳定	良好	缓和	易酸败
向日葵油	黄色	软	稳定	良好	缓和	较易酸败
牛油	白~黄	极硬	泡小而稳定	良好	极缓和	一般
猪油	白色	硬	泡小而稳定	良好	极缓和	一般
蓖麻油	淡黄色	软黏		稍好	缓和	易酸败
椰子油	白色	硬	高	中等	大	大

由表 1-2 可以看出,单纯用一种油脂制出的肥皂总有一些缺点。只有用混合油脂,才能制得性能较好的肥皂。

(3) 油脂的皂化

油脂皂化可分为间歇式和连续式两种,但不管是间歇式大锅煮皂,还是连续式油脂皂化工艺,均包括皂化、盐析、碱析、整理 4 个过程(图 1-2)。

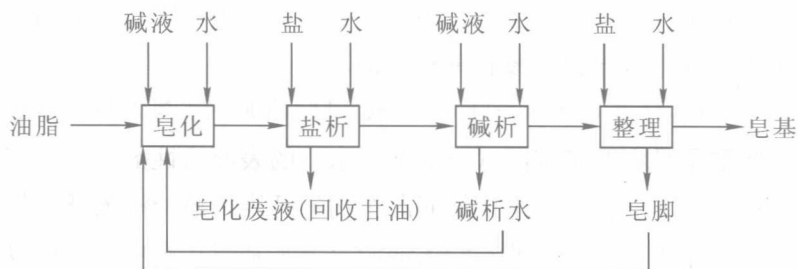


图 1-2 油脂皂化工艺

间歇式皂化工艺一般采用碳钢或不锈钢锅,锅的外部有保温材料,内部装有加热搅拌用的直接蒸汽管。在皂化反应锅中,首先放入原料油脂,然后慢慢放入过量 2%~3% 的 NaOH 溶液。

在物料加热的同时通入直接蒸汽搅拌,使油脂与碱液充分接触,以达到均相皂化的目的。由于皂化反应是放热反应,故必须控制皂化反应

的温度，勿使温度上升过高造成溢锅。皂化反应结束后，得到均匀、透明的饴糖状皂胶。

向皂化后的皂胶中加入食盐溶液进行盐析，使皂粒与含甘油的盐水进行分离，析出的下层含甘油水，甘油含量在 7% 以上。

盐析后的皂化物料中，先加入部分清水，加热使皂粒转入“闭合”状态，然后分批加入 NaOH 溶液，在蒸汽翻动下对未皂化油脂进行补充皂化。当 NaOH 溶液超过一定量时，水分、甘油可溶在碱溶液中，而皂粒从碱溶液中析出，此过程称为碱析。碱析的作用，一是提高皂化率使皂化完全；二是降低皂基含甘油量，提高甘油回收率；三是除去皂胶中盐类、蛋白质、纤维素和色素等杂质。

整理是煮皂工艺的最后工序，目的是调整碱析后皂胶内的水分、皂基脂肪酸含量、电解质含量，并最后除去遗留在皂胶中的杂质，以获得纯净的适于加工的皂基。

皂基中再加入其他填充剂和辅料，调和成皂胶，冷凝成为大的皂块，最后经过切块、烘干、打印即得成品。

2. 肥皂为什么能去污

肥皂在洗涤过程中是怎样去污的呢？主要是因为肥皂中的脂肪酸钠溶于水，并水解为脂肪酸和氢氧化钠。



脂肪酸是具有两亲基团（亲油和亲水）的表面活性剂。它具有以下几种作用。①润湿作用，不仅能润湿织物的纤维，还能浸入纤维的微孔中；②乳化作用，它的亲油基溶入油滴，亲水基留在水中，就可以降低油水两相之间的表面张力，在搅拌时油就能乳化；③分散作用，能钻进固体粒子的缝隙，减弱固体粒子的内聚力，使粒子破裂成微小的质点分散在水中；④起泡作用，能使气液两相之间的表面张力降低产生大量泡沫；⑤增溶作用，能把油溶解在由几十个洗涤剂分子聚集的胶束亲油基中，增大油性物质溶解度。去污是润湿、乳化、分散、起泡和增溶几种作用的综合表现。去污过程首先是织物纤维和污垢都被肥皂洗涤剂润