

# 德国高中化学教材中劳动教育元素的分析

## ——以教材中“洗涤剂”相关内容为例

刘栩廷 王伟群\*

苏州大学材料与化学化工学部

**摘要:** 德国重视劳动教育,将德国自身的化工产品与知识、环境内容统一融入了教材中,因此对德国教科书有关劳动素材的分析研究有助于对德国的化学课程、化学教育的了解,对中国将劳动教育与化学相融合有参考价值。德国高中化学教材《Elemente Chemie》体现了学科与劳动教育的融合,并且对应了德国科学教育标准的要求。本研究根据“洗涤剂”这个章节,分析编写内容中的劳动教育元素,以此学习和借鉴其他国家教材中将化学学科与劳动教育相融合的成功经验,并对国内教材编写提出了一些建议。

**关键词:** 劳动教育; 中学化学教学; 项目式学习

**【DOI】** 10.12252/j.issn.2096-6288.2024.10.011

### 一、问题的提出

劳动是创造物质财富和精神财富的过程,是人类特有的基本社会实践活动。劳动教育是发挥劳动的育人功能,对学生进行热爱劳动、热爱劳动人民的教育活动<sup>[1]</sup>,它以促进学生形成劳动价值观(即确立正确的劳动观点、积极的劳动态度,热爱劳动和劳动人民等)和养成劳动素养(有一定劳动知识与技能、形成良好的劳动习惯等)为目的<sup>[2]</sup>。2020年7月,教育部印发了《大中小学劳动教育指导纲要(试行)》的通知,提出学科要注重培养学生劳动的科学态度、规范意识、效率观念和创新精神<sup>[3]</sup>。

怎样将劳动教育与学科教学有效融合?德国化学教材《Elemente Chemie I》和《Elemente Chemie II》有将化学与劳动教育结合的内容,如教材中的洗涤剂、染料、塑料章节内容,将化学内容与实际生活中的产业、应用结合起来,体现了化学和劳动之间的联系。本研究剖析《Elemente Chemie II》中“洗涤剂”的编写内容,分析编写内容中的劳动教育元素,以此学习和借鉴其他国家教材中将化学学科与劳动教育相融合的成功经验。

### 二、课程标准的要求

清洁是每个人日常生活最基本最重要的劳动之一,与清洁息息相关的是洗涤剂,洗涤剂是精细化工产业的重要支柱,制作洗涤剂的过程能够让学生获得初步的职

业体验,进一步了解日化产业。未来中国清洁服务行业发展前景广阔,洗车店、洗衣店、家政清洁行业在内都是重要的服务行业。学生通过项目,认识到现代的服务性劳动,改变劳动价值观。因此,“洗涤”这个主题能够覆盖日常生活劳动、生产劳动和服务性劳动。

德国教学大纲对洗涤剂的教学有以下要求(如表1所示)。例如,学生学习表面活性剂分子的典型结构与性质及它们的洗涤效果相关内容,通过表面活性剂降低界面张力、丁达尔效应等实验,对表面活性剂的分子构成更加清晰,从而能够从分子微粒角度解释表面活性剂的原理。

中国的高中化学课程标准关于“洗涤剂”的内容只有“含氯消毒剂及其合理使用、油脂的皂化反应与肥皂的洗涤作用、制皂原理、酶的催化作用”。从教学大纲中的内容、实验要求和基本概念来看,德国对“洗涤剂”这一部分的内容在实验、知识深度均提出了比较高的要求。其中的表面活性剂的类型和洗涤效果、肥皂的缺点、洗涤剂的类型和添加剂都是日常生活劳动中所需的知识,肥皂和表面活性剂的生产等内容与生产劳动相关,而且通过学习知识和培训实验,学生能够更好地掌握劳动技能,提升服务劳动的水平,体现德国教学大纲注意教学内容与劳动教育相融合。

表1 德国教学大纲中关于“洗涤剂”要求<sup>[4]</sup>

应用有机化学 - 洗涤剂	
内容	表面活性剂分子的典型结构
	表面活性剂类型(阴离子,阳离子,两性离子,非离子)
	表面活性剂的性质(包括界面活性,胶束形成,分散能力,起泡)
	表面活性剂的洗涤效果 - 洗涤过程的解释说明
	肥皂 - 结构,生产,性质,缺点(对酸和硬度的敏感性)
	洗涤剂类型:成分和环境意识
	合成表面活性剂的生产
	洗涤剂添加剂(软化剂,光学增白剂,氨基漂白剂,酶,染料和香料)

续表 1

应用有机化学 - 洗涤剂	
实验	制造肥皂 降低表面活性剂的界面张力, 分散和乳化能力的实验 测试肥皂溶液对酸和水硬度的敏感性的核心肥皂实验 制造合成表面活性剂 光学增白剂的检测 表面活性剂的丁达尔效应
基本概念	物质及其粒子的结构和性质的概念 描述表面活性剂的特征分子结构 解释从分子结构衍生的表面活性剂性质 粒子在材料界面上的相互作用 化学反应的概念 - 将肥皂合成描述为酯裂解

### 三、德国教材中关于“洗涤剂”教学内容的劳动元素分析

#### (一) 德国教材中“洗涤剂”的内容

“洗涤剂和洗涤工艺”这一章节是有机化学部分的内容, 位于教材的十三章。本章内容以生活中的洗涤问题作为导入, 以表面活性剂等基本概念和知识作为主要内容, 以探究实验对理论知识进行拓展延伸, 并利用知

识解决实际问题。这一章每小节内容和实验内容以及问题和任务如表 2 所示。

实验与知识的学习紧密联系。在实验的过程中, 学生需要运用概念和内容, 直到理解实验原理、找到运用知识解决实际问题的方案。科学标准提出要在不同情境中学习知识, 教材中提出的真实问题能够让学生将理论与实际问题联系起来, 找到知识的价值与意义。

表 2 《Elemente Chemie II》中“洗涤剂和洗涤工艺”一章的内容

洗涤剂和洗涤工艺		
小节	实验	与劳动素养培养相关的问题或知识
肥皂和洗涤效果	脂肪、硬脂酸制肥皂 水的表面张力 界面张力的比较 肥皂溶液中的丁达尔效应 水中界面张力的变化 肥皂的分散能力和特性	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 写出脂肪水解和用钾碱液或钾碱液中中和形成的脂肪酸的反应方程式。</li> <li>2. 过去, 在用肥皂洗涤之前, 先向水中加入苏打(碳酸钠)。结果“苛性碱溶液”变为碱性, 钙和镁离子等硬化剂被淘汰。</li> </ol>
表面活性剂作为洗涤剂	烷基硫酸盐的制备 烷基硫酸盐的性质	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 写出实验中所述的生产十六烷基硫酸酯的反应方程式。</li> <li>2. 写出直链烯烃转化为相应的烷基苯反应方程式。通过哪些反应可以将化合物转化为相应的烷基苯磺酸钠?</li> <li>3. 以下织物不可洗涤的理由。</li> </ol>
洗涤剂	水软化 洗涤剂中的磷酸盐检测 过硼酸盐的检测 过硼酸盐作为氧化剂 洗涤剂中的酶 硫酸钠洗涤剂的检测 紫外光照实验 泡沫调节	
洗涤剂引起的环境问题	阴离子表面活性剂的检测 阳离子交换剂	
章节回顾	磷酸盐对绿藻的影响(长期试验)	

#### (二) “洗涤剂”内容中的劳动教育元素分析

劳动素养包括劳动观念、劳动能力、劳动习惯与品质、劳动精神<sup>[1]</sup>。本章内容不仅重视基础化学知识, 还注重培养学生的实验探究能力, 融入劳动知识与技能, 体现了劳动教育。

#### 1. 劳动观念

劳动观念指的是在劳动实践中逐渐形成的, 对劳动、劳动者、劳动成果等方面的认知和总体看法, 以及在此基础上形成的基本态度和情感<sup>[1]</sup>。教材中的内容能够帮助学生树立正确的劳动价值观念。

本章单元导引提供了这样的情境素材：在传说中的苏美尔泥板上找到了制作肥皂的秘方，发现草木灰和油脂可以制成肥皂。一开始，人们发现仅在碱性溶液中，脂肪裂解不完全。后来在肥皂厂中，工人发现加热可以加速脂肪裂解，于是工业肥皂开始了大规模生产。起初人们通过揉搓、摩擦等方式进行手工洗涤物品，但是发现河水或水井中的清洗的并不彻底，随着生产力的进步，各种表面活性剂和添加剂也发展起来了。单元导引从传说故事开始呈现了洗涤剂历史发展的顺序，可以让学生认识到劳动是需要智慧的，科学技术能够改变劳动方式及劳动效率，通过运用科学原理和技术可以改进劳动方式，从而形成正确的劳动价值观念。

## 2. 劳动能力

劳动能力包含劳动知识与劳动技能，指的是顺利完成与个体年龄与生理特点相适宜的劳动任务所需的胜任力，是个体的劳动知识、技能、行为方式等在劳动实践中的综合表现<sup>[1]</sup>。

第一节内容主要介绍了肥皂的制造方法及肥皂清除污渍的原因，同时也点明了肥皂的一些缺陷，正因为如此，越来越多表面活性剂代替了肥皂。在第二节介绍了表面活性剂颗粒具有极性和非极性端、表面活性剂类型以及不同表面活性剂的性质。第三、四节介绍了目前洗涤剂中的添加剂和工业上常用的表面活性剂，与生活生产劳动联系起来。教材中“洗涤剂”这一章内容扩展了学生的有机化学知识，揭示了表面活性剂分子的典型结构及性质，不仅为学生在日常生活中遇到的洗涤问题解惑，还提供了大量在日化品生产中相关的专业知识，扩大了学生的劳动知识面。

在第二节设置了烷基硫酸盐的制备、烷基硫酸盐的性质实验。在第三节介绍了现代洗涤剂中其他活性物质作用，针对这些内容，设置了水软化、洗涤剂中的成分检测实验帮助学生理解这些活性物质对洗涤效果的影响，强化了实验探究能力，能够帮助学生通过动手实践理解知识，提高动手能力，培养劳动技能。

## 3. 劳动习惯与品质

劳动习惯与品质指的是通过经常性劳动实践形成的稳定行为倾向和品格特征。

洗涤剂构成了本单元的支架，可以引起学生产生各种思考以及疑问：草木灰和油脂是怎么制成肥皂呢？制成肥皂的原理是什么呢？为什么碱性条件、加热可以加速脂肪裂解？为什么在河水和井水中不能清洗彻底？为什么洗涤剂会对皮肤带来压力？肥皂是怎么渐渐被其他洗涤剂取代的？表面活性剂是什么，和肥皂有什么样的关系？现代常用的洗涤剂是什么？本章内容对这些日常

劳动常见的问题进行了回答，体现了劳动情境与知识内容的衔接，帮助学生重新认识劳动，重塑劳动价值观，形成良好的劳动习惯和品质。

## 4. 劳动精神

劳动精神指的是在劳动观念、劳动能力、劳动习惯和品质的培养过程中形成和发展的，在劳动实践中秉持的关于劳动的信念信仰和人格特质。

在学生学习洗涤剂中磷酸盐的检验方式时，教材介绍了洗涤剂中磷酸盐由于使湖泊、河流、海洋等水体富营养化，对环境造成了巨大污染，因此人类对洗涤剂又进一步改进，生产出了无磷洗涤剂来减少对于环境的压力。从中可以让学生能够认识到劳动者的智慧，并在未来的劳动中逐渐形成不断改进、精益求精、开拓进取的劳动精神。在课后习题中，要求学生通过实验探究磷酸盐对绿藻的生长的影响，让学生能够对磷酸盐有了更全面的、深度的认识，从而也能理解现代洗涤剂中“无磷”的重要意义。

## 结语

综上所述，增加与社会实际相关问题的专题化模块化内容，特别是结合中国特色的化工生产如造纸、酿造、制肥等工业，结合古今生产劳动背景进行内容设计，对增强学生对我国生产劳动及其发展历史的认识，形成正确的劳动观念具有重要意义。在化学课程的实施中，关注和挖掘化学教材中的劳动教育资源并进行有效应用，引导学生关注日常生活，在生活劳动中运用知识解决实际问题，增强实践能力与劳动能力。同时，增加与劳动相关的跨学科主题实践活动，让学生在真实的劳动情境中运用知识解决问题。理解化学在劳动中的价值和作用，了解化学在各种行业生产和劳动中的应用，为学生的职业发展奠定学习基础和劳动经验。

## 参考文献

- [1] 中华人民共和国教育部. 义务教育劳动课程标准 [M]. 北京: 北京师范大学出版社, 2022.
- [2] 檀传宝. 劳动教育的概念理解——如何认识劳动教育概念的基本内涵与基本特征 [J]. 中国教育学刊, 2019 (02): 82-84.
- [3] 教育部关于印发《大中小学劳动教育指导纲要(试行)》的通知 [J]. 中华人民共和国教育部公报, 2020 (Z2): 2-11.
- [4] BERLIN. Rahmenlehrplan für die gymnasiale Oberstufe Teil C Chemie [EB/OL]. 2021. <https://www.berlin.de/sen/bildung/unterricht/faecher-rahmenlehrplaene/rahmenlehrplaene/rlp-go-teil-c-chemie.2021.pdf>