



商洛学院课程思政案例库

化学工程与现代材料学院



课程名称：

《有机化学实验》

负责人：

王以寿

编著时间：

2024 年 6 月

前言

《有机化学实验》是化学实验学科的重要分支，是化学专业学生必修的一门实验课，通过系统科学地安排实验项目，使学生掌握有机化学实验的基本技能，加深对有机化学基础理论知识的理解，学会正确选择有机化合物的合成、分离、提纯与分析鉴定的方法，学会用化学方法验证各类化合物，培养学生实事求是的科学态度，良好的科学素质和工作习惯，同时培养学生分析问题和解决问题的综合能力。习近平总书记在全国高校思想政治工作会议上强调，要用好课堂教学这个主渠道，各类课程都要与思想政治理论课同向同行，形成协同效应。将思政教育融入《有机化学实验》教育教学各个环节，把课程思政落到实处、植入心田，培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人，是高等院校肩负的重要使命。

《有机化学实验》课程思政案例库整合了有机化学发展史、化学家故事、传统文化和科技前沿等内容，主要包括但不限于以下几个方面：（1）科学精神：如实验设计中的严谨性、数据分析的准确性，以及对未知的探索和求真精神的体现；（2）创新思维：如鼓励学生从传统实验方法中寻找改进点，提出新的实验方案；（3）团队协作：强调实验过程中团队之间的沟通、协调和互助；（4）社会责任：如环保理念在实验中的实践，废弃物的处理，以及化学在日常生活和工业生产中的应用及其影响等；（5）专业自信：增强学生对自己化学专业知识理解深度、技能掌握程度以及对化学科学的热爱和信心。本案例库可以帮助学生培养科学的思维方法和分析问题、解决问题的能力，激发学生学习的动力，同时潜移默化地帮助学生陶冶情操、培养家国情怀。

目录

20051111-001 穿越时空的联动——传统文化中的有机化学.....	5
20051111-002 元素时代——有机化学发展史.....	9
20051111-003 疟疾终结者——青蒿素.....	13
20051111-004 磺胺类药物——百浪多息.....	16
20051111-005 短命的明星农药——杀虫剂六六六.....	19
20051111-006 多靶点抗癌“神药”——伊马替尼	22
20051111-007 第一个合成人工牛胰岛素的 国家——中国.....	25
20051111-008 一个奇迹的破灭——保罗·穆勒和他的滴滴涕	28
20051111-009 传统毒品之王——吗啡生物碱.....	33
20051111-010 火辣辣的热情——让人欲罢不能的辣椒素.....	36
20051111-011 浪子回头的奇迹——格式试剂.....	38
20051111-012 打破“生命力”学说——首次人工合成尿素	40
20051111-013 酒香不怕巷子深——乙酸乙酯.....	43
20051111-014 各大顶流期刊的宠儿——明星分子.....	46
20051111-015 幸福的味道——糖.....	48
20051111-016 世纪神药——阿司匹林.....	51
20051111-017 隐形杀手——反式脂肪酸.....	54
20051111-018 新毒品之王——冰毒.....	57
20051111-019 不可再生的财富——化石燃料.....	60
20051111-020 大国重器——双酚 F 型环氧树脂	63
20051111-021 植物的储能物质——淀粉.....	65
20051111-022 健康杀手——尼古丁	68
20051111-023 诺贝尔与心绞痛——硝酸甘油的故事.....	71
20051111-024 剩饭的危害——剧毒的亚硝酸盐.....	74
20051111-025 减轻医疗痛苦的“神药”——麻醉剂	77
20051111-026 是良药还是毒药——辩证看待生物碱.....	80
20051111-027 首个以中国人名字命名的反应——黄鸣龙反应.....	84

20051111-028 抗癌明星药——紫杉醇.....	91
20051111-029“蓝色药库”——糖类化合物.....	98
20051111-030 多面手大师——贝采利乌斯.....	102
20051111-031 海豹儿的哭泣——反应停.....	105
20051111-032 丝绸之路上的瑰宝——棉花（纤维素）.....	108
20051111-033 合成的最高艺术——天然产物全合成.....	111
20051111-034 喜欢你的五彩斑斓——色素.....	113
20051111-035 幸福甜甜圈——环糊精.....	116
20051111-036 世界环境保护运动的里程碑——《寂静的春天》.....	119
20051111-037 一鸣惊人——黄鸣龙反应与现代药物合成.....	122
20051111-038 绿色化学——化学学科发展的必然趋势.....	125
20051111-039 隔夜茶真的不能喝吗——谣言止于科学.....	122
20051111-040 在逆境中翻盘——烷烃的自由基卤代反应.....	129
20051111-041 科幻还是现实——人类基因组计划.....	132
20051111-042 空气变面包——二氧化碳到淀粉的全合成.....	136
20051111-043 一面天使，一面恶魔——奇妙的手性.....	139
20051111-044 大牛面对面——NSR 与中国科学家的深度访谈.....	142
20051111-045 神奇的分子机器——索烃和分子马达.....	147
20051111-046 首届诺贝尔化学奖获得者——范特霍夫.....	150
20051111-047 中国抗生素事业的开拓者——汪猷.....	152
20051111-048 中国提名诺贝尔奖的第一人——钮经义.....	155
20051111-049 著名有机化学家——邢其毅.....	157
20051111-050 臭名昭著的“毒气之王”——芥子气.....	161
20051111-051 氟利昂——空调制冷剂的功与过.....	164

Vinegar production has already become an expect technology by Zhou dynasty.

CC(=O)O

制醋

籩人奄一
之曉籩者
以竹為之
更無異文
籩人奄一
之豆此主
欽定四庫全
在反盪疏
津忍反疏
籩中之實
就謂之實
豆之所盛非
止此職中四
豆之實而已
上公豆四十
侯伯豆三十二
子男豆二十四
大夫豆十二
下大夫豆六
士豆三
豆不盡盛而
已若言豆人
恐後泣掌之
此四豆之實
而已故不
得言豆人而
言籩人也

籩人奄二人
女籩二十人
奚四十人
注女籩女奴
曉籩

者音義
籩本又作
疏釋曰籩
人在此者
崇其職云
掌共
乃成故籩
人兼言齊
道而連類
在此也

四之日其蚤
獻羔祭豕
時也鄭答
志以夏十二
月取冰二月
間冰四月
莊冰是其
常也歲之
既晚出一
又早晚者
建寅乃藏
與此周禮
十二月藏
冰校遠一
故出之早
者四月夏
之二月出
冰與周禮
同今臨上
寒故納冰
可用夏正
月也引之
者證凌陰
即此冰室
為一物也

竹曰籩女
籩女奴
厚四籩之
實亦是
釋曰知竹
曰籩者

注籩豆實
也不謂
奴曉籩者
音義呼籩

實亦是
薦羞故在
豆中不
盡於籩
者其官

Dyeing has become an important industry before Zhou dynasty.



茜草

染色

與白相次
布采之第
欽定四庫全
下是也自
語以其類
六色之事
但元女與
北方黑二
者大同小
異何者全
黑而言其
一言之天
止得謂之
玄天不得
言黑天若
據北方
次已下論
續布采之
是方云玄
武宿也青
與白相
色所象者
解經者與
白已下云
續布采之
是方云玄
武宿也青
與白相
是據衣而
言續布采
之是方云
玄武宿也
青與白相
與白謂之
章白與黑
謂之黼黑
與青謂之
黻五采備
謂之繡注
此言刺繡
所用繡以
為裳疏釋
曰此一經
暗之繡亦
須盡乃刺
之故畫繡
二工共其
職也注釋
曰云繡
以為裳者
崇崇書云
宗彝藻火
粉米黼黻
繡鄭云繡

問下鼓小
而長則其
聲舒而遠
聞疏釋曰
此乃鼓之
病同者所
為則無此
病

章氏闕

畫績之事

白北方謂

與黑相次

布采之第

欽定四庫全

下是也自

語以其類

六色之事

但元女與

北方黑二

者大同小

異何者全

黑而言其

一言之天

止得謂之

玄天不得

言黑天若

據北方

次已下論

續布采之

是方云玄

武宿也青

與白相

色所象者

解經者與

白已下云

續布采之

是方云玄

武宿也青

與白相

是據衣而

言續布采

之是方云

玄武宿也

青與白相

與白謂之

章白與黑

謂之黼黑

與青謂之

黻五采備

謂之繡注

此言刺繡

所用繡以

為裳疏釋

曰此一經

暗之繡亦

須盡乃刺

之故畫繡

二工共其

職也注釋

曰云繡

以為裳者

崇崇書云

宗彝藻火

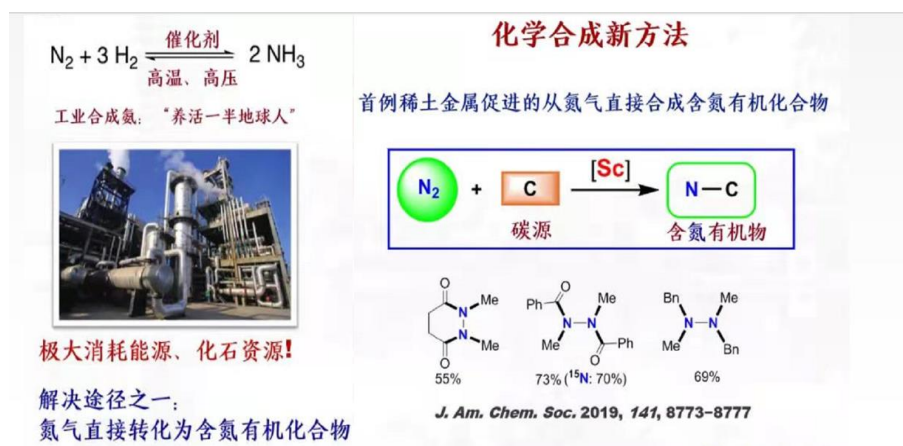
粉米黼黻

繡鄭云繡

中华文明是辉煌灿烂的，在很长的时间里，它一直走在世界前列，使用有机物造福人类有着光辉的篇章。《神农本草经》是世界上最早的药典，记载了 365 种药物的疗效，多数为植物药。中国有六千年的酒文化历史，虽然关于酒的起源众说纷纭，但都是由粮食、花、果等发酵而来。我国是世界上谷物酿醋最早的国家，南北朝时的《齐民要术》系统总结了我国劳动人民从上古到北魏时期的制醋经验和成就，共收录了 22 种制醋方法。西汉时期的造纸术是中国古代四大发明之一，纸一般由经过制浆处理的植物纤维水悬浮液，经脱水、压缩、烘干等工序而成。据《史记·货殖列传》记载，我国早在周朝时已经开始大量生产梔(蓝色)、茜(红色)、姜(黄色)、韭(绿色)等植物染料。这些植物药、酒、醋、染料等都是有机混合物，是中国劳动人民长期经验的积累，是集体劳动和智慧的结晶。从中华民族的悠久历史和传统文化，延伸到有机物的使用，让学生了解中

华民族对人类文明的巨大贡献、认识传统文化所蕴含的化学知识、体会化学在人类衣食住行中的重要性，从而培养学生关注生活中的化学，培养文化认同感，增强民族自信力。

20 世纪 20 年代我国专门从事有机化学研究的科学家不过 20 余人，庄长恭、赵承嘏、黄鸣龙、纪育沣、杨石先等是中国第一代有机化学家，他们对我国有机化学的发展做出了卓越贡献。庄长恭教授是我国有机化学的先驱，在有机合成方面做出了卓越贡献，在国际有机化学界享有盛誉。曾昭抡教授是我国化学界最早提倡高校应搞科研的人，他合成的对亚硝基酚载入了《有机化学辞典》。黄鸣龙教授发明的“黄鸣龙还原法”在有机合成和结构测定中得到了广泛应用，并写入了有机化学教材。新中国成立后，我国的有机化学取得了很大发展，最引人注目的是 1965 年牛胰岛素的全合成，这是世界上第一个人工合成的蛋白质。1978 年以后，我国的有机化学发展迅速，1981 年实现了核糖核酸的全合成。讲解中国有机化学的发展历史，使学生认识到中国有机化学工作者从起步到辉煌所走过的艰辛漫长发展之路，使学生为祖国取得的辉煌成绩感到骄傲，同时提高了他们的专业认同感和自豪感。



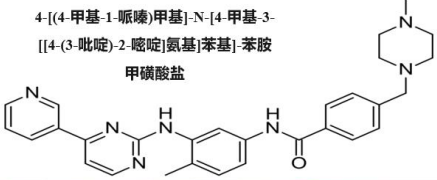


王子印度神油店

2018.7.6

4-[(4-甲基-1-哌嗪)甲基]-N-[4-甲基-3-[[4-(3-吡啶)-2-噁唑(氨基)苯基]-苯胺]甲磺酸盐

甲磺酸盐



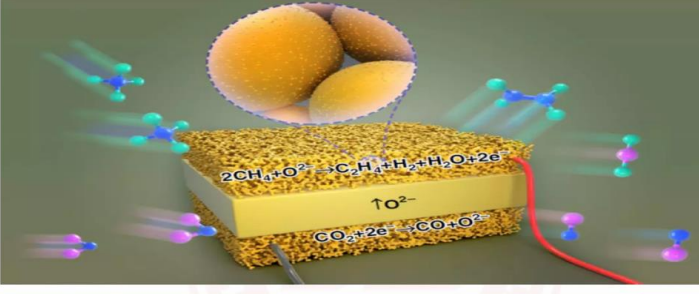
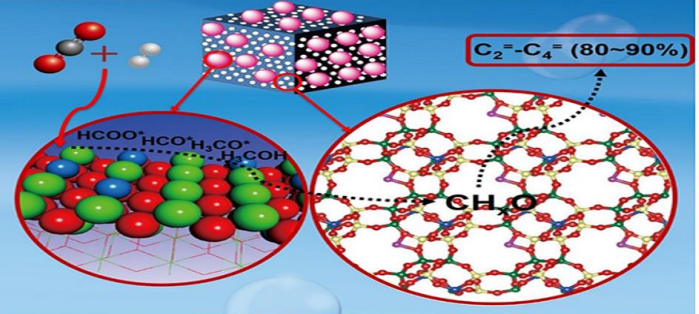


李克强总理就电影《我不是药神》作出批示



甲磺酸伊马替尼片
格列卫® 0.1克
60片/盒

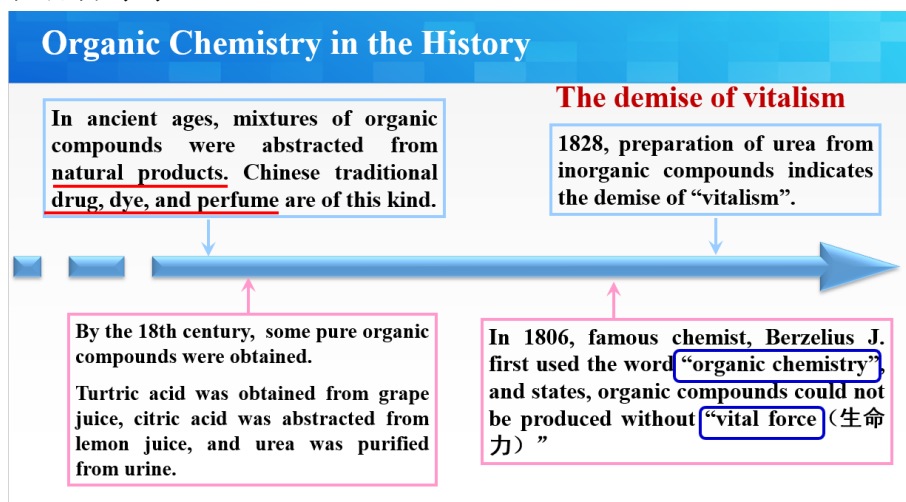
推动了抗癌药物开发的进程，体现了中国在新药开发的强劲实力。

	未来五十年内的化学研究重点是有机化学与物理化学、生物化学等学科的交叉发展；研究热点包括生物技术、材料技术、催化技术的开发与应用。 例如：◆CO₂作为原料用于化工生产  孙剑和葛庆杰研究团队在CO₂催化加氢合成异构烷烃研究方面取得新进展，相关研究成果以研究论文形式在美国化学学会出版的<i>ACS Catalysis</i>上发表。该工作不仅可实现CO₂减排，还可解决对化石燃料的过度依赖及可再生能源的存储问题，具有重要的战略意义。  福建物构所谢奎<i>Nat. Commun.</i> 热电耦合催化CH₄/CO₂制烯烃新途径: <i>Nature Communications</i>, 2019, 10(1):1173. CO₂作为氧源在阴极活化还原为CO，氧离子则通过电解质传输至阳极以界面活性氧的形式对CH₄活化并耦合气相偶联实现CH₄向烯烃的转化。外场环境和界面催化的协同调变避免了CH₄及其产物过度氧化。这一过程不仅实现了CH₄向低碳烯烃转化，也实现了CO₂还原与高值利用，是“一举两得”的极具潜力的新途径。  二氧化碳加氢制低碳烯烃取得新进展：大连化物所李灿研究团队构建了ZnZrO₂固溶体氧化物/Zn改性SAPO分子筛串联催化剂(tandem catalysts)，在接近工业生产的反应条件下，烃类中低碳烯烃的选择性达到80-90%，并且具有较好的稳定性和抗硫中毒性能。实现CO₂高效转化为低碳烯烃的关键是串联催化剂体系的构建。
分析评价	从中华民族的悠久历史和传统文化和有机物的使用中渗透思政教育，让学生了解中华民族对人类文明的巨大贡献，从而培养学生关注生活中的化学，培养文化认同感，增强民族自信力。引导学生理解只有提升创新意识，才能适应新时代的发展需要，与时俱进，不断开拓创新。
评价者	乔成芳 教授 商洛学院 化材学院

案例编号	20051111-002
案例标题	元素时代—有机化学发展史
案例来源	原创
内容简介	讲解有机化学定义的发展，从生命力学说维勒合成有机物，让学生认识到有机化学发展史也是人类进步史，只有提升创新意识，才能适应新时代的发展需要。只有敢于打破习惯思维和主观偏见，以更宽阔的眼界、思路、胸襟，敢于自我否定，才能创造性地
关键词	有机化学；课程思政；教学设计；发展史
编写时间	2024-3-18
编著者	王以寿、讲师、化材学院
素材形式	文字、图片
育人主题	学史明志、学科起源、温故知新
素材长度	2669 字
案例正文	在科研与生产实践中，人们提取了大量物质，同时也渐渐发现，这类从动植物组织中提取的物质存在着某些共同的特点：非常不稳定，容易被破坏，成分非常复杂，性质多变，一般与其他类似物质并存。这些性质与我们从矿物中提取得到的诸如硫酸，盐之类的东西截然不同。因此，化学家们就对这两类物质进行了分类，

从矿石中提取的物质是没有生命的，因此叫无机物。于此对应的，从动植物体内提取的是有生物活性的物质，因此叫有机物。1777 年贝格曼（瑞典化学奖，舍勒好友，主要在矿物分析上做出了非常多工作）第一次在文献中用有机物与无机物进行区分。

进入元素时代后，人们就开始尝试分解各种化合物，试图将它们分解为单一的元素，并测定各个元素的含量。人们也开始对各种有机物进行元素定量研究，在这一系列研究中人们首先弄明白了一个问题，就是有机物的元素组成，既然有机物非常容易分解，那么就可以通过燃烧法或者加热测定有机物组成。经过实验，人们发现，有机物燃烧的主要产物是 CO_2 和 H_2O ，因此推测有有机物是由碳氢组成的化合物，后续一系列实验又发现有机物中有时含有氧，氮，硫等元素。所以当时人们把有机化学成为碳化学，这个命名来自于著名的盖墨林，化工中常用的贝尔斯坦-盖墨林数据库就是以他的名字命名。直到今天一些有机物的命名还有那个时代的影子，比如说烃类也叫碳氢化合物，淀粉，葡萄糖之类的叫碳水化合物等等。



19 世纪初，碳化合物的化学比金属和氮、硫、磷等的化学远为落后。1806 年有机化学之父——贝采里乌斯(J. J. Berzelius, 1779–1848, 瑞典化学家)首次提出了“有机化学”，当时是作为“无机化学”的对立物而命名。由于受当时的条件限制，有机化学研究的对象只能是天然动植物有机体，因而被分为植物化学和动物化学。许多化学家因此认为，在生物体内存在特殊的、神秘的“生命力”才能产生有机化合物，这些物质不能用无机物合成。

有机化学起源于这一阶段天然有机化学的发展，由于认识的局限性和对权威的迷信，“生命力”学说曾一度牢固地统治着有机

化学界,严重阻碍了有机化学其他领域的发展。通过介绍生命力学说,引领学生认识到化学的重大发现都有其历史的必然性,都是在人民群众所提供的物质、技术、生活条件的基础上取得的,从事物质生产的广大劳动群众是推动科学技术进步的真正动力。

1828 年维勒(F. Wohler, 1800–1882, 德国化学家)无意中用加热的方法使无机化合物异氰酸铵转化为尿素,这一重要发现并未马上得到权威化学家的承认。直到 1845 年柯尔伯(H. Kolbe, 1818–1884, 德国化学家)利用木炭、硫磺、氯气及水为原料合成了醋酸;1854 年,柏赛罗(M. Berthelot, 1827–1907, 法国化学家)利用石蜡合成了油脂,生命力学说才被彻底抛弃。从此开创了有机合成化学的新时代,人类不仅可以合成天然有机化合物,而且可以制备由生物体无法得到的、用途更广、结构新颖的有机化合物。有机合成化学的迅速发展使人们认识到,有机物与无机物之间并没有明确的界限,但在组成和性质上确有不同之处。1848 年葛美林(L. Gmelin, 1788–1853, 德国化学家)重新定义了有机化学即为研究碳化合物的化学,这标志着有机化学作为一门学科的诞生,“有机化学”这一名词沿用至今。

Important events on organic chemistry

- 1828** Synthesis of urea, indicating demise of vitalism
Milestone of organic chemistry By Wöhler
- 1865** Bringing forward that carbon is quadrivalent
Milestone of structural theory By A. Kekulé
- 1874** Saturated carbon atoms share tetrahedral topology
Initiation of stereochemistry By J.H.Van't Hoff
Initiation of stereochemistry By J.A.Le Bel
- 1917** Lewis acid and Lewis base theory
Milestone of structural theory By Lewis
- 1931** Huckel rules
The Frontier-orbital theory
The principle of conservation of orbital symmetry

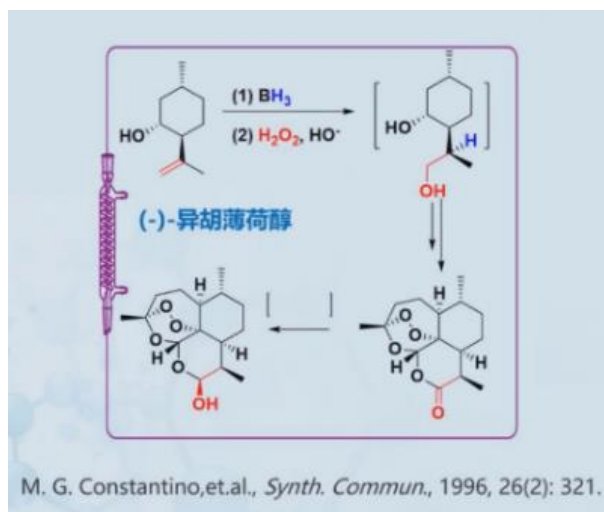
19 世纪中期,化学结构不可知论非常流行,直到 1858 年凯库勒(F. A. Kekule, 1829–1896, 德国化学家)和库珀(A. S. Couper, 1831–1892, 英国化学家)分别独立提出“碳原子是四价的,并能相互连接”,并第一次用短划“—”表示“键”,这为有机化学结构理论的建立奠定了基础。

凯库勒是一位极富想象力的学者,在提出了多种有关苯的开链式结构而又因其与实验结果不符被一一否定之后,据他自己说,1865 年的一天夜晚,在书房中打瞌睡的他眼前出现了旋转的碳原

	子长链像蛇一样盘绕卷曲，忽见一蛇抓住了自己的尾巴，并旋转不停。他像触电般地猛醒过来，整理苯的结构假说，提出闭合链形式是解决苯分子结构的关键，1866 年他又提出苯分子是由六个碳原子以单、双键交替结合而成的环状结构，也就是所说的凯库勒式。凯库勒从梦中得到启发，成功提出了苯的重要结构学说，其实并非偶然。这与他善于独立思考，平时冥思苦想，才会梦其所思。通过介绍科学家的故事，引领学生学习他敢于实践、大胆创新的科学精神。任何一种科学发现都有其必然性，多思考、勤实践，才能在科学的道路上勇攀高峰。 过去的有机结构理论认为有机分子中的原子处在一个平面内，这与很多现象相矛盾。范特霍夫(波恩大学，凯库勒的学生)纠正了该错误，首先提出了碳的四面体结构学说，但这一新的理论却遭到了一些权威人士的反。当时德国化学家柯尔伯质疑他的理论时，范特霍夫恭恭敬敬地等候，平心静气地介绍自己的实验结果，陈述自己的观点。范特霍夫实事求是、谦虚谨慎的态度使柯尔伯心悦诚服地接受了他的理论，并邀请范特霍夫去普鲁士科学院工作。1901 年，范特霍夫成为第一位诺贝尔化学奖获得者。范特霍夫这种勤于观察、善于思考以及重视科学实验的精神值得我们学习。 在物理学阐明原子结构的基础上，1916 年路易斯(G. N. Lewis, 1875–1946，美国化学家)提出了经典的共价键理论(8 电子规则)，两个原子共用外层电子形成共价键。通过电子的转移或共用，使相互作用的原子外层电子都获得惰性气体的电子构型。Lewis 规则可以初步解释大多数主族元素的成键情况，也可分析分子的几何结构。但 Lewis 结构不能解释共价键的本质和特性，特别是不能解释“共用两个电子就能使原子结合成分子”。但八隅体规则也有例外，特别是从第三周期开始的元素以及硼元素、部分氮的氧化物等。
分析评价	历史是最好的教科书，在历史事实中，引导学生学习科学家报效祖国、满腔热情的赤子之心，激发学生对科学问题的实践探索性思考，潜移默化地激发学生的科技创新、振兴中国的雄心壮志。
评价者	乔成芳 教授 商洛学院 化材学院

案例编号	20051111-003
案例标题	疟疾终结者——青蒿素
案例来源	原创
内容简介	2015 年获得诺贝尔生理学或医学奖的科学家们，分别发现了青蒿素和阿维菌素，可以有效治疗疟原虫和线虫两大类寄生虫引发的疾病，为人类对抗寄生虫疾病的斗争找到了新方法，从而提升疾病治疗手段、改善人类健康。
关 键 词	有机化学；课程思政；教学设计；青蒿素
编写时间	2024-3-20
编 著 者	王以寿、讲师、化材学院
素材形式	文字、图片
育人主题	健康生活、中药、文化遗产
素材长度	1099 字
案例正文	诺贝尔生理学或医学奖评选委员会指出，青蒿素和阿维菌素的发现，从根本上改变了寄生虫疾病的治疗。世界上每年有约 2 亿人感染疟疾，在全球疟疾的综合治疗中，青蒿素至少降低了 20% 的死亡率及 30% 的儿童死亡率，仅就非洲而言，每年就能拯救 10 万人的生命。 1967 年，一个聚集了全国 60 多个科研单位的协作项目成立，目的是找到并开发一种新型、更好的抗疟药。这一项工作也被称为“523 项目”，工作内容不仅包括筛查当时中国传统药典中的几千种传统方剂，同时来自上海、北京和其他地方研究小组也在化学合成方面做出大量的工作。需要这种药物是因为当时参与越南战争的中

国和越南人员对疟疾的担忧超过了对美国炸弹的恐惧，而且他们也没办法获得西方抗疟药的治疗。



青蒿为一种蒿草，又被称为黄花蒿，遍身翠绿，形似茵陈而叶不泛白，至夏渐高五、六尺，香气可人，秋深时节可开细微的黄花。青蒿自古就是传统中医治疗疟疾的草药，可以“截疟”，传统医学使用青蒿有文字记载的历史至少有 2000 多年。但其中的有效成分是啥？如何有效地提取？能否加热萃取？科学家们一筹莫展。

1969 年，屠呦呦以中国中医研究院科研组组长的身份加入 523 项目。屠呦呦与同事一起查阅了大量药方，她从医药学古籍《肘后备急方》中“青蒿一握，以水二升渍，绞取之，尽服之”得到启迪。原来古人将青蒿以鲜榨汁饮用，提取中不能加热。于是，她就尝试把提取液乙醇(沸点为 78 度)改为低沸点的乙醚(沸点为 34 度)，结果得到纯度极好且又稳定的半萜内酯过氧化物，并命名为青蒿素，研究证明青蒿提取物可部分有效地杀死疟原虫。



	青蒿素主要能杀死传播疟疾的疟原虫，其破坏原虫滋养体的膜系结构，作用于食物泡膜、表膜、线粒体膜、核膜和内质网膜，使之呈螺旋状或发生肿胀，核蛋白体自内质网脱落。由于食物膜发生变化，阻断疟原虫摄取营养的早期阶段，使疟原虫迅速发生氨基酸饥饿，形成自噬泡，并不断排出体外，最终内部结构瓦解而死亡。因此，青蒿素对疟原虫红内期有强大的杀灭作用，能迅速控制症状和杀灭疟原虫，给药后控制症状和原虫转阴时间的速度比奎宁和氯喹快，可透过血脑屏障对脑疟有效，但对红外期无杀灭作用。对抗氯喹、抗喹哌恶性疟具同样药效。 青蒿素以片剂、油制剂、油混悬液和水混悬液口服或肌肉注射给药，能治疗间日疟、恶性疟、抗氯喹虫株恶性疟、脑型疟疾等。青蒿素不仅在国内，而且在国外尤其是非洲立下汗马功劳，已经有数百万疟疾患者获得救治，为全世界数以亿计的疟疾患者带来了重获新生的福音。目前以青蒿素为基础的复方药物已经成为疟疾的标准治疗药物，世界卫生组织将青蒿素和相关药剂列入其基本药品目录。
分析评价	将科学家精神贯穿学科体系、专业体系之中，在传授课程知识的基础上引导学生将所学到的知识和技能转化为内在德性和素养，注重将学生个人发展与社会发展、国家发展结合起来，有助于帮助学生解答思想、价值与情感困惑，激发其为国家学习、为民族学习
评价者	周春生 教授 商洛学院 化材学院

案例编号	20051111-004
案例标题	磺胺类药物——百浪多息
案例来源	原创
内容简介	20 世纪 30 年代，多马克发现了抑菌药物百浪多息，迈出了人类征服细菌的第一步。结合专业的特点，整合出与生活相关的思政融合点，进行有效的课程设计，并将其实施到具体的教学环节中。
关键词	有机化学；课程思政；教学设计；百浪多息
编写时间	2024-3-22
编著者	王以寿、讲师、化材学院
素材形式	文字、图片
育人主题	科技造福人类、健康生活、科学精神
素材长度	1219 字
案例正文	细菌的“克星”——百浪多息 Gerhard Domagk (1895 – 1964) 德国病理学家和细菌学家 1939年获奖 Robert Koch (1843-1910) 德国细菌学家 1905年获奖 链球菌是能够感染人类咽喉、口腔和消化道的细菌，许多人死于链球菌引起的感染性疾病。格哈德·多马克研制出百浪多息，百浪多息能杀死链球菌，是磺胺类药物中第一个问世的药物。1932 年，

多马克发现一种红色的染料，他将它注射进被感染的小鼠体内，能杀死链球菌。尽管多马克直到 1935 年才发表了发现，巴黎巴斯德研究所的科学家们还是听说了他的发现。他们进行了同样的实验，发现这种染料不但对小鼠有效，对人也同样有效，尽管它把人的皮肤染成了鲜红色。科学家们后来发现了这种药物可以裂解为两部分，幸运的是活性部分——磺胺是无色的。

没有人知道多马克为什么过了这么长时间才发表他的结果，但可能是因为他知道百浪多息已作为染料申请了专利。他试图发现一处类似的化学物质以便能申请专利。所以延迟了发表，此时成千上万的人正受到链球菌的感染。



在青霉素被发现之前，磺胺是最好的抗菌药物。磺胺不是通过直接杀死细菌，而是用阻断它们增殖的方式来发挥作用的，人们首次有了治疗诸如肺炎、产褥热等疾病的药物。

原来"百浪多息"在体内能分解出磺胺基团---对氨基苯磺酰胺(简称磺胺)。磺胺与细菌生长所需要的对氨基甲酸在化学结构上十分相似,被细菌吸收而又不起养料作用,细菌就不得不死去。

由于多马克创造性的工作，人类在与疾病的斗争中又增添了一个强大的武器。磺胺类药物具有强烈的抑菌作用，在控制感染性疾病中疗效很好。它为许多有致命危险的急性疾病提供了有效的治疗手段，使不少慢性疾病也得以早愈。多马克拯救了千百万人的生命。

到 20 世纪初，人类已发明和拥有了疗效显著的一些化学药物，可治愈原虫病和螺旋体病，但对细菌性疾病则束手无策。人们试图研制一种新药以征服严重威胁人类健康的病原菌。这一难关终于在 1932 年被 32 岁的德国药物学家，病理学家，细菌学家格哈德·多马克所攻破。

	磺胺类药物为对氨基苯甲酸的类似物 磺胺药 + 二氢喋呤 + 谷氨酸 二氢叶酸合成酶 二氢叶酸 二氢叶酸还原酶 四氢叶酸 多马克把染料合成与新医药研究相结合，使医药研究工作从试管里解放出来。他认为既然制药的目标是杀灭受感染人体内的病原菌，以保护人体健康，那么，只在试管里试验药物作用是不够的，必须在受感染的动物身上观察。这个崭新的观点为寻找新药指明了正确的方向。多马克唯的女儿因为手指被刺破，感染上了链球菌，生命垂危，无药可救。紧急关头，多马克以自己的小女儿作人体实验对象，给女儿服用了“百浪多息”，挽救了爱女的生命。 第一种磺胺药物“百浪多息”的发现和临床应用成功，使得现代医学进入化学医疗的新时代。不久，巴斯德研究所的特雷富埃夫妇及其同事揭开了百浪多息在活体中发生作用之谜，即百浪多息在体内能分解出磺胺基团——对氨基苯磺酰胺（简称磺胺）。磺胺与细菌生长所需要的对氨基甲酸在化学结构上十分相似，被细菌吸收而又不起养料作用，细菌就不得不死去。药物的机理搞清后，百浪多息逐渐被更廉价的磺胺类药物所取代，并延用至今。1939 年，多马克获得了诺贝尔生理学 and 医学奖。但希特勒禁止德国人接受诺贝尔奖，直到第二次世界大战之后，多马克才于 1947 年赴斯德哥尔摩补领奖章和奖状。
分析评价	在扎实的文献研究的基础上，引导学生在学习知识的同时，树立正确的人生观、世界观、价值观，进一步拓宽教学思路，让课程思政悄无声息地融入教学的各个环节，从而确保本课程所讲述的知识与目前社会主流价值观相对应，不仅让学生学习到理论，同时让
评价者	周春生 教授 商洛学院 化材学院

案例编号	20051111-005
案例标题	短命的明星农药——杀虫剂六六六
案例来源	原创
内容简介	1941—1942 年间，英国学者 Slade 和法国人 Dupire 也各自发现六六六的杀虫活性。六六六的杀虫作用才正式被人认知。1946 年开始大规模生产和应用。六六六是通过在光照下将氯气通入纯苯中而制备的。结合专业的特点，整合出与生活相关的思政融合点，进
关 键 词	有机化学；课程思政；教学设计；六六六
编写时间	2024-3-25
编 著 者	王以寿、讲师、化材学院
素材形式	文字、图片
育人主题	健康生活、农药、科学技术的两面性
素材长度	1099 字
案例正文	1825 年，大名鼎鼎的英国科学家迈克尔·法拉第(Michael Faraday)首次将六六六合成出来，方法也简单，就是用苯和氯气在日光照射下反应，然后得到固体粉末。这个法拉第，因为他发现了磁生电现象，被人们尊称为电学之父，当然他在化学上也做出了杰出的贡献。比如他从煤气残留物中分离了苯，因此这个合成六六六的小实验只不过是他在发现苯之际的一个打酱油的实验而已。六六六分子的结构式中含碳、氢、氯原子各 6 个，因此它可以看作是苯的六个氯原子加成产物。所以虽然法拉第发现了六六六，但是这个六六六到底有什么用，法拉第也是一无所知。 1935 年，六六六的杀虫活性才由 Bender 发现。1941 — 1942 年间，英国学者 Slade 和法国人 Dupire 也各自发现六六六的杀虫活

性。六六六的杀虫作用才正式被人认知。1946 年开始大规模生产和应用。六六六是通过在光照下将氯气通入纯苯中而制备的。这个过程得到的是六氯环己烷各种异构体的混合物，可以通过利用各异构体在有机溶剂中溶解度的不同，而将高杀虫活性的 γ -异构体提取出来。由于六六六的生产成本低、生产工艺简单，所以在世界范围内被广泛使用，也一度成为我国生产量最大的杀虫剂。



除了昆虫，六六六和滴滴涕对其他野生动物的毒害作用也有着确凿证据，但是它们是否真的会影响人类健康，其实一直都存在争议。从六六六、滴滴涕的开始使用至今，其急性中毒致死的案例几乎没有。当然，很多人更关心它们对人体的慢性毒害作用。虽然有很多关于它们能够影响人的神经系统、生殖健康、婴幼儿发育、免疫功能的研究报道，但是也有很多怀疑者以及结论相反的研究结果。

但不管怎么样，它们在生物的富集作用是明显的，它们对部分野生动植物的毒害作用是明显的，不管是从保护自然生态环境的角度出发还是从避免带给人类潜在危险的可能性出发，禁止六六六、滴滴涕的使用就值得肯定。鉴于六六六、滴滴涕等化学农药对生态环境的巨大危害，很多国家在 1970 年后开始禁用六六六和滴滴涕，我国也在 1983 年停止了它们在农业上的使用。

既然六六六和滴滴涕被禁用了，那么我们是不是和它们就永远没有交集了呢？当然不是。被禁用 30 多年，却时常发现它们的蛛丝马迹。其中原因，就是它们拥有超长的残效期。六六六、滴滴涕就属于这一类。六六六、滴滴涕一旦进入环境，需要多长时间才能完全降解呢？据已有资料，六六六中的主要异构体 α -HCH 的氢解

	半衰期为 26 年，水解半衰期为 64 年，而它却是六六六所有异构体中最不稳定、降解速率最快的一种。另外，滴滴涕在自然环境中降解 95% 则需要 30 年。由此可见，在没有人类干预的情况下，仅仅靠大自然的力量去降解这些农药残留，需要付出的时间是无比漫长的。 人们最开始推崇六六六和滴滴涕，不仅仅是因为它们的杀虫能力强，并且还因为他的化学稳定性非常高。但反过来说，化学稳定性高，说明残留在自然界和生物体内的时间较长，长期大量使用会给环境带来污染，会对生态环境造成不利影响。其实白色污染也属于这种情况。另一个影响环境的氟氯烃，虽然在大气中性质非常稳定，上升至高空后产生氯原子破坏臭氧层。鉴此，不少农药公司将农药开发的目标指向高效、低毒的方向，并十分重视它们对生态环境的影响。通过努力，开发了一系列高效、低毒、选择性好的农药新品种。毕竟，在拯救环境的同时也是在拯救我们自己。
分析评价	将专业课程的教学与思想政治教育相结合，引导辩证看待事物，培养学生科学思维 and 实践能力，在教学中融入责任意识、创新精神和实践能力等思政教育点，培养了学生的家国情怀，培养正确的价值观，提升职业素养。
评价者	周春生 教授 商洛学院 化材学院

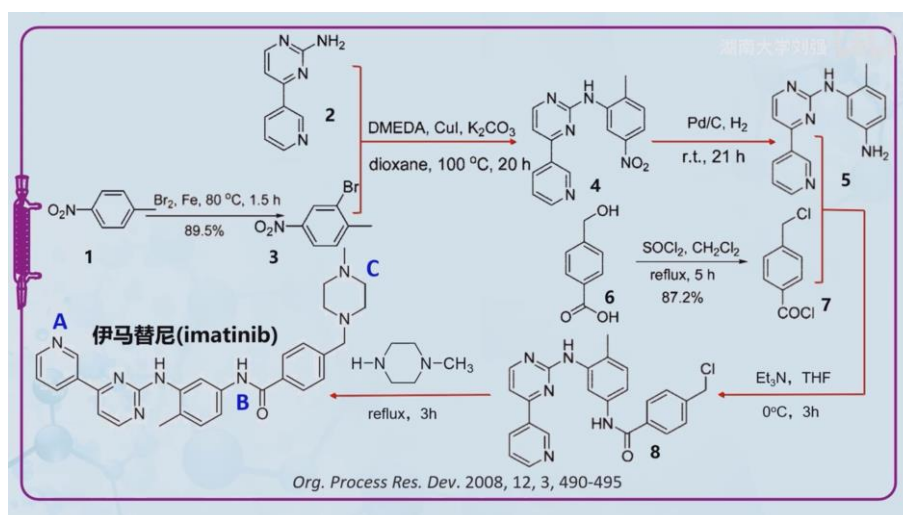


案例编号	20051111-006
案例标题	多靶点抗癌“神药”——伊马替尼
案例来源	原创
内容简介	伊马替尼的上市，成为了当时 FDA 审批时间最短的药物；它的上市，三年内销售额成功突破 10 亿美元；它的上市，揭开了小分子酪氨酸激酶抑制剂抵抗肿瘤的序幕。结合化学专业的特点，整合出与生活相关的思政融合点，进行有效的课程设计，并将其实施到具体的教学环节中。
关键词	有机化学；课程思政；教学设计；伊马替尼
编写时间	2024-3-25
编著者	王以寿、讲师、化材学院
素材形式	文字、图片
育人主题	健康生活、学以致用、科技造福人类
素材长度	1155 字
案例正文	伊马替尼：重磅炸弹药物之里程碑式的抗癌药物 以前有部特别火的电影——我不是药神，里面提到的格列卫，就是九版人卫教材内科学 P578 当中的伊马替尼（1998 年西医考研曾考过慢性粒细胞白血病首选药，当时因伊马替尼尚未引入我国，故答案为干扰素）。格列卫需终身服用，而且随意停药可能会引发耐药性。在格列卫诞生前，只有 30% 的慢性骨髓性白血病患者能在确诊后活过 5 年。格列卫将这一数字从 30% 提高到了 89%，且在 5 年后，依旧有 98% 的患者取得了血液学上的完全缓解。该药自 96 年开始一期临床实验，研发费用达十几亿甚至几十亿美元，故原研

药价格昂贵。目前，价格昂贵的瑞士格列宁被 19 个省市列入了医保中。



它的上市，成为了当时 FDA 审批时间最短的药物；它的上市，三年内销售额成功突破 10 亿美元；它的上市，揭开了小分子酪氨酸激酶抑制剂抵抗肿瘤的序幕；它的上市引领了一批又一批优秀抗肿瘤药物的发展。没错，它就是诺华制药公司于 2001 年推出的重磅抗肿瘤药物~伊马替尼！伊马替尼作为“替尼”类药物的火车头，自上市至今，凭借其显著的疗效，赢得了医生及市场的认可，多年来，全球销售额一直处于上升状态。



下面，我们来共同了解下这枚抗癌里程碑式的重磅炸弹~伊马替尼！甲磺酸伊马替尼的作用靶标主要有 3 种：各种 ABL 受体、C-Kit 受体以及血小板衍化生长因子(PDGF)受体。作为腺苷三磷酸激酶(ATP)竞争性抑制剂，甲磺酸伊马替尼可与 ATP 或底物进行结合位点(此位点位于激酶催化中心)的竞争，特异性抑制造成慢粒的

	Ph+细胞减少其生成具有强酪氨酸激酶活性的 BCR-ABL 蛋白，并阻止酪氨酸激酶磷酸化，但却不影响正常细胞的传导途径；同时也能够抑制与胃肠道基质肿瘤(GIST)有关的 C-元件受体，所以甲磺酸伊马替尼可以抑制所有类型的 ABL 致癌基因，这是其临床使用安全、高效的药理学基础。 2001 年 5 月，美国 FDA 仅用 2 个半月的时间就加速批准了伊马替尼用于治疗晚期费城染色体阳性的慢性粒细胞性白血病(CML)；2002 年 2 月，FDA 通过加速批准途径批准伊马替尼治疗晚期或转移胃肠道间质细胞肿瘤(GIST)，同期也很快被欧盟专利药品评审委员会(CPMP)批准；2003 年 3 月，FDA 批准甲磺酸伊马替尼用于 CML 的一线治疗；2003 年 5 月，FDA 批准甲磺酸伊马替尼治疗 Ph 染色体阳性的儿童 CML 患者；2006 年，美国 FDA 批准甲磺酸伊马替尼用于治疗 Ph 染色体阳性的急性淋巴细胞白血病(ALL)患者，且甲磺酸伊马替尼联合化疗遂成为 Ph 染色体阳性 ALL 的一线治疗方案；2008 年，FDA 又通过加速批准途径批准其用于有可能根治性切除但复发危险增加的 GIST 肿瘤病人；2011 年，获得美国和欧盟批准其治疗急性淋巴细胞白血病儿科患者。
分析评价	在专业课程中融入思想政治教育，有助于学生提高自我素质，增加应对现实中各种挑战的能力，尽快适应新的学习生活环境，完成人生各个阶段的各项发展任务，成为社会发展的有用之才。
评价者	周春生 教授 商洛学院 化材学院

案例编号	20051111-007
案例标题	第一个合成人工牛胰岛素的国家——中国
案例来源	原创
内容简介	胰岛素是机体内唯一降低血糖的激素，同时促进糖原、脂肪、蛋白质合成。外源性胰岛素主要用来糖尿病治疗。结合专业的特点，整合出与生活相关的思政融合点，进行有效的课程设计，并将其实施到具体的教学环节中。
关键词	有机化学；课程思政；教学设计；胰岛素
编写时间	2024-3-26
编著者	王以寿、讲师、化材学院
素材形式	文字、图片
育人主题	爱国情怀、健康生活、科学精神
素材长度	1965 字
案例正文	胰岛素是由胰脏内的胰岛 β 细胞受内源性或外源性物质如葡萄糖、乳糖、核糖、精氨酸、胰高血糖素等的刺激而分泌的一种蛋白质激素。胰岛素是机体内唯一降低血糖的激素，同时促进糖原、脂肪、蛋白质合成。外源性胰岛素主要用来糖尿病治疗。 胰岛素于 1921 年由加拿大人 F.G.班廷和 C.H.贝斯特首先发现。1922 年开始用于临床，使过去不治的糖尿病患者得到挽救。中国科学院肾病检测研究所主治直至 80 年代初，用于临床的胰岛素几乎都是从猪、牛胰脏中提取的。不同动物的胰岛素组成均有所差异，猪的与人的胰岛素结构最为相似，只有 B 链羧基端的一个氨基酸不同。80 年代初已成功地运用遗传工程技术由微生物大量生产人的胰岛素，并已用于临床。

1955 年英国 F.桑格小组测定了牛胰岛素的全部氨基酸序列，开辟了人类认识蛋白质分子化学结构的道路。1965 年 9 月 17 日，中国科学家人工合成了具有全部生物活力的结晶牛胰岛素，它是第一个在实验室中用人工方法合成的蛋白质，稍后美国和联邦德国的科学家也完成了类似的工作。

❖1965年9月，中国在上世界上首次合成牛胰岛素。



汪猷

1910-1997

中科院上海有机所



邢其毅

1911-2002

北京大学化学系



钮经义

1920-1995

中科院上海生化所

当美国的维格纳奥德 (V. du Vigneand, 1901-1974) 于 1953 年合成了第一个天然多肽激素(他因此而获得了 1955 年度的诺贝尔化学奖)，英国的桑格 (F. Sanger, 1918) 于 1955 完成了胰岛素的全部测序工作 (他因此而获得了 1958 年度的诺贝尔化学奖) 之后，人工合成胰岛素就成了一项世界性的热门课题。据媒体报道，1955-1965 年间，在世界范围内共有 10 个研究小组在进行胰岛素的人工合成。

研究路线的确定在桑格因率先测定了牛胰岛素的化学结构并由此而获得了诺贝尔奖的第二年，另一位英国著名科学家在国际权威的《自然》杂志评论文章中预言：“人工合成胰岛素还有待于遥远的将来”。在这种情况下，1958 年的上半年，中科院上海生化所的科技人员提出研究“人工合成胰岛素”这一意义重大、难度很高、国际上还没有人开始研究的基础科研项目。

然而，对于一个蛋白质的合成来说，必须拿到了与天然物的生物活性和结构完全相同的纯产物，才能算得上实现了它的全合成。而当时的胰岛素的“家族”中，牛胰岛素是唯一被测定了化学结构的，于是便作出了人工合成牛胰岛素的审慎抉择。这一重大

	基础科研项目一经提出，立即得到中国国家领导的重视。在王应睐所长的同意和支持下，决定将已有的由钮经义领导的蛋白质人工合成组、曹天钦领导的蛋白质结构功能组和邹承鲁领导的酶组联合起来，成立一个由曹天钦任组长的“五人领导小组”，采用五路进军的方案，即 1、抓住天然胰岛素 A、B 链拆合的关键；2、加强多肽的合成力量，发展多肽合成；3、组织生产原料氨基酸和多肽合成试剂；4、开展有关胰岛素构象的研究，并从胰岛素酶解产物中分离纯化天然肽段，以期用作化学合成或酶促合成更大肽段的原料；5、开展肽链的酶促合成和转肽反应的研究，向着牛胰岛素人工合成研究的成功彼岸挺进。 中国是第一个合成人工牛胰岛素的国家。1965 年，中国科学院上海生物化学研究所在所长王应睐的组织领导下，与北京大学和中国科学院上海有机化学研究所的科学家通力合作，终于在世界上第一次用人工方法合成出具有生物活性的蛋白质——结晶牛胰岛素。人工牛胰岛素的合成，标志着人类在认识生命、探索生命奥秘的征途上迈出了重要的一步。在 1965 年 9 月 17 日我国完成了结晶牛胰岛素的全合成。经过严格鉴定，它的结构、生物活力、物理化学性质、结晶形状都和天然的牛胰岛素完全一样。这是世界上第一个人工合成的蛋白质，为人类认识生命、揭开生命奥秘迈出了可喜的一大步。这项成果获 1982 年中国自然科学一等奖。
分析评价	通过本案例的学习，将有助于青年学生崇尚科学精神、弘扬中华民族优良传统，汲取世界优秀的精华，并在当代社会主义现代化的实践中不断提高自身的素养，做一个高尚的人，做一个摆脱了低级趣味的人，无愧于时代与民族的重托，真正展现自己的
评价者	周春生 教授 商洛学院 化材学院

案例编号	20051111-008
案例标题	一个奇迹的破灭——保罗·穆勒和他的滴滴涕
案例来源	原创
内容简介	作为 1948 年诺贝尔生理学或医学奖的获奖者，保罗·赫尔曼·穆勒（ Paul Hermann Müller ）当年曾拥有很高的热度。他发现了极为有效的杀虫剂，成功遏制了疟疾等传染病的传播。
关 键 词	有机化学；课程思政；教学设计；滴滴涕
编写时间	2024-3-28
编 著 者	王以寿、讲师、化材学院
素材形式	文字、图片
育人主题	科技的两面性、保护环境、绿色化学
素材长度	2645 字
案例正文	作为 1948 年诺贝尔生理学或医学奖的获奖者，保罗·赫尔曼·穆勒（Paul Hermann Müller）当年曾拥有很高的热度。他发现了极为有效的杀虫剂，成功遏制了疟疾等传染病的传播，在那个流行病爆发的年代被视作一位全球英雄，就连他的名字也是人们津津乐道的话题：穆勒的名字和两年前的诺贝尔医学奖得主赫尔曼·穆勒（Hermann Muller）极其相似，就像一个美丽的巧合。然而，就是这位人们敬爱的英雄，却在多年后被拉下神台。为什么？因为保罗·穆勒当年发现的那种杀虫剂，便是如今已经臭名昭著的污染物滴滴涕。



1899 年 1 月 2 日，保罗·穆勒出生在瑞士一个小乡村里，后来全家搬到了瑞士第三大城市巴塞尔。上中学那会儿保罗就表现出了对科学的浓厚兴趣，到了高中，他就给自己建造了一个小小的实验室，用以制作无线电设备和冲印照片。

穆勒对上学不怎么感兴趣。比起书本上的知识，他更向往实战中的科学应用。十六七岁时，高中都还没毕业的穆勒便自行辍学，跑到一家著名的农业公司路易达孚（Louis Dreyfus），当上了门槛最低的实验室助理。第二年，积累了一定经验和技术的保罗又跳槽到了另一家著名的化学公司龙沙（Lonza）。

在两家化学公司中沉浮了两年，保罗终于意识到，没有文化还是不行，于是 1918 年，他重返校园，进入了巴塞尔大学。隔年，就拿到了学士学位，当时他才 19 岁。一鼓作气把博士学位也拿了之后，他进入了巴塞尔的跨国制药公司诺华（Novartis）。在这家公司一干就是一辈子，诺贝尔奖级别的成果，也是在这里发现的。

保罗一直是个热爱大自然的人，因此，他对诺华给自己的课题任务“研究植物染料和植物保护剂”非常满意。研究了十几年植物，也得到了不少成果之后，被公司指派去研究、开发杀虫剂。那是在 1935 年，当时唯一廉价可用的杀虫剂就是砷化合物，然而，砷化合物会毒害哺乳动物和人类。保罗的任务，就是找到只毒害昆虫、不毒害植物和哺乳动物的杀虫剂。这个目标很是让保罗热血沸腾，因为当时的瑞士面临着粮食短缺危机，有了更好的杀虫剂，就可以控制昆虫对农作物的侵害；俄罗斯还爆发了史上最致命、流传最广泛的传染病之一斑疹伤寒，而蚊子、虱子、跳蚤等都是传播疟疾的罪魁祸首。

为了这些崇高的目标，保罗最先开始了比较笨研究方法：一个一个地尝试各种可能用于杀虫的化学物质。从 1935 年到 1939

年 9 月，他失败了 349 次。皇天不负有心人，最终保罗找到了梦想中的物质：一种白色无味的粉末，他将苍蝇放进涂有这种粉末的玻璃箱里，起初也没发生什么，但第二天早上，苍蝇全部都死了。这种粉末名叫双对氯苯基三氯乙烷，是一位维也纳化学家 1873 年发现的，但人们一直没找到这种化合物的用途。保罗给这种化合物取了一个简单好记的名字，也就是如今大名鼎鼎的 DDT（滴滴涕）。进一步的测试发现，滴滴涕对各种昆虫都有惊人的杀灭效果，从马铃薯甲虫、蚊子、虱子，跳蚤到白蛉，滴滴涕遇谁杀谁。

1940 年 3 月，诺华制药公司获得了 DDT 制作杀虫剂的专利。1942 年，滴滴涕首次作为杀虫剂上市，因生产简单、价格便宜、便于储存、效果极好，不久后就被英国、美国等政府添加到了军队供应清单中。第二次世界大战期间，滴滴涕的应用挽救了数百万人的生命，它的杀虫效果是毋庸置疑的。



战后，滴滴涕还被广泛应用于各地区，以消灭携带疟原虫的蚊子。1945 年，印度疟疾感染了大约 7500 万人致死 80 万，而到了六十年代初，病例数量已降低到每年约 5 万。希腊疟疾的病例数，也从每年的一两百万下降到几乎为零，希腊将保罗视作全民英雄。而且，更重要的是，在此期间，滴滴涕的使用对人类来说是安全无害的，没有观察到毒性副作用，可以说表现得十分完美。保罗曾经自豪地说，第二次世界大战期间，有无数聪明的化学家想找出比滴滴涕更好的杀虫剂，他们都失败了。此时，滴滴涕的

确是完美的，是一个人人争相赞美的世界奇迹。1948 年，保罗借此获得了诺贝尔奖。1961 年，62 岁的保罗从诺华制药公司光荣退休。退休后的保罗拥有了自己的时间，也拥有一个喜欢的水果农场，他经常跑去园艺工作，到山上去拍摄野花，带着家人在清晨的大自然中散步。

直到 1965 年 10 月 13 日早晨，在家人的陪伴下因为一场急病逝世。如果保罗的人生故事就这样结束，那么也不失为一个温馨的励志故事。然而，这个故事却有一个仿佛灾难片的转折和结局。1962 年，美国海洋生物学家瑞秋·卡森（Rachel Carson）出版了《寂静的春天》一书，提出滴滴涕等化合物会对生态造成巨大的危害。虽然这本书一开始并没有引起人们的重视，但逐渐地，科学界还是意识到了这个严峻的问题：滴滴涕是一种非常稳定的化合物，它很难降解。人们多年所用的滴滴涕，足以在环境中累积到一个恐怖的剂量，那还会保持着原先安全无害的完美状态吗？



后续的调查发现，滴滴涕只在低剂量的时候对动物无害。这么多年来在医学、农业上的疯狂使用，滴滴涕不断随着食物链在动物体内累积，在某些动物体内已经累积到了足以致病甚至致死的剂量。

尽管没有证据显示人类的健康会受到直接影响，但为了安全起见，1972 年，美国决定全面禁用滴滴涕，许多国家也纷纷效仿。在禁用滴滴涕这个议题上，瑞士迟迟不行动。显然，它不愿意打破自己国家诞生的奇迹神话，但不久美国和加拿大使出了杀手锏。

	它们以滴滴涕残留为理由开始限制瑞士奶酪的进口，这个手段终于让瑞士坐不住了。几个月后，它终于不得不做出回应，下令禁止使用滴滴涕。2001 年，122 个国家签署了一项名为“斯德哥尔摩公约”的全球条约，禁止使用 12 种持久性有机污染物，其中就包含滴滴涕。从完美奇迹到落魄潦倒，滴滴涕在历史舞台上经历了跌宕起伏的职业生涯。这样的转折对创造者保罗来说也不好受。在他去世前，便已经见证到公众对滴滴涕从赞美到恐惧的转变过程。这样的变化对热爱大自然的 he 来说，也是一个巨大的打击。当然，我们依然不能抹灭滴滴涕的功绩和成就。就算是现在，滴滴涕也依然在约 25 个疟疾依然肆虐的贫穷国家被使用，因为它至今是对抗疟疾时无法被替代的重要工具。  在非洲地区，滴滴涕依然是抗击蚊虫疾病的重要工具
分析评价	借助本案例中 DDT 的故事，在专业课中渗透思想政治教育，提升思想政治教育的亲和力和针对性，满足学生成长发展需求和期待，将学生的主观体验与课堂讲解相结合，以动态化、过程化的教学方式推动思政教育创新，进一步深化专业课程与思政教育优势互补，建立起具有特色的思政教育模式。
评价者	周春生 教授 商洛学院 化材学院

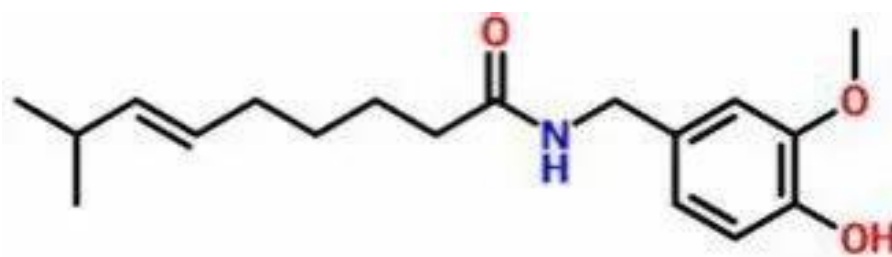
案例编号	20051111-009
案例标题	传统毒品之王——吗啡生物碱
案例来源	原创
内容简介	两次鸦片战争让中国走向了殖民地半殖民地的深渊，而鸦片是海洛因的原料，人们从鸦片中提取出吗啡，在吗啡中加入醋酸酐等物质，首次提炼出二乙酸吗啡，这就是最早的海洛因。结合专业的特点，整合出与生活相关的思政融合点，进行有效的课程设计，并
关 键 词	有机化学；课程思政；教学设计；海洛因
编写时间	2024-4-01
编 著 者	王以寿、讲师、化材学院
素材形式	文字、图片
育人主题	勿忘历史、警惕毒品、遵纪守法
素材长度	1058 字
案例正文	鸦片对于中国人来说应该非常熟悉，两次鸦片战争让中国走向了殖民地半殖民地的深渊。人们从鸦片中提取出吗啡，在吗啡中加入醋酸酐等物质，首次提炼出镇痛效果更佳的半合成衍生物，二乙酸吗啡，这就是最早合成的海洛因。 海洛因，系列吗啡类毒品总称，是以吗啡生物碱作为合成起点得到的半合成毒品，俗称几号、白粉、白面。是阿片毒品系列中的

	精制品。一般包括海洛因碱（二乙酰吗啡）、海洛因盐（包括盐酸盐、硝酸盐、酒石酸盐和柠檬酸盐，但一般指盐酸盐）和海洛因盐水合物。海洛因已成为当今世界滥用最为广泛的毒品，在所有毒品中，涉及海洛因制造、走私、滥用的毒品犯罪案件高居首位。被称为世界毒品之王。被联合国认定为一级管制毒品，也是中国监控、查禁的最主要毒品之一。 1897 年，德国拜耳（Bayer）药厂化学家霍夫曼将海洛因制成药物，其止痛效力远高于吗啡，至少提高了 4-8 倍，可明显抑制肺病病人的剧咳、久喘和胸痛，促进患者情绪安定，且无明显不良反应。海洛因以不会上瘾的吗啡之名上市，一时间，海洛因成了包治百病的万能灵药。与此同时，人们很快就发现海洛因比吗啡的水溶性更大，吸收亦更快，脂溶性也较大，更容易通过血脑屏障进神经中枢发挥作用，更为严重的是，它的成瘾性更强烈。对个人和社会所导致的危害后果，已远远地超过了其医用价值。长期使用会破坏人的免疫功能，并导致心、肝、肾等主要脏器的损害。注射吸食还能传播艾滋病等疾病。 海洛因在进入人体后，会让人产生一种特殊的欣快感和十分欢愉、舒适内心体验，这样就会让吸食海洛因者出现一种很强烈的用“药”渴望，驱使吸食者不顾一切地寻求和使用毒品，以获得心理上的满足、避免精神上的不适。其实，这是对毒品心理依赖性（又称精神依赖性）的体现，俗称“心瘾”即吸食者在多次吸毒后心理上出现的对毒品的强烈渴求及觅药倾向。 现阶段，传统毒品日薄西山，而新型毒品成为主流，KTV、酒吧、聚会、朋友明星名人圈子随处可见，青少年受朋友、偶像、亚文化影响，对新型毒品的警惕性越来越低。曾经昂贵的传统毒品让吸毒成为少数人的消费，低廉的新型毒品却让吸毒成为大众的消费。
分析评价	从历史中吸取教训，利用相关课程的思想教育资源，充分发挥所有课程蕴含的思想教育功能，形成各门课程育人合力，既关照了“课程思政”的建设重点，又将“思政课程”所涉及的课程进行了适当的划分，有利于思想政治教育在教学过程中的实施。
评价者	周春生 教授 商洛学院 化材学院

案例编号	20051111-010
案例标题	火辣辣的热情——让人欲罢不能的辣椒素
案例来源	原创
内容简介	辣椒作为食品调味料，需要对辣椒进行一些浅加工制成辣椒酱等。但食用这些制品时，其辣椒碱都要经过一个浸出过程，辣椒碱的生物利用率并不高。同时碱在肠道继续释放，刺激肠壁，可引起腹部不适，甚至造成肛门灼痛，诱发痔疮。因此，从辣椒中提取分离出辣椒碱，作为食品加工过程中的添加剂，有利于辣度的控制和辣椒碱的充分吸收利用。
关 键 词	有机化学；课程思政；教学设计；辣椒素
编写时间	2024-4-05
编 著 者	王以寿、讲师、化材学院
素材形式	文字、图片
育人主题	健康生活、学以致用、绿色化学
素材长度	1146 字
案例正文	辣椒素于 1816 年由 Christian Bucholz 首次分离出来。辣椒素是辣椒提取物，辣椒属，具有强烈的镇痛作用。其化学成分于 1919 年首次确定。他们在 1960 年代解释了生物合成途径。自发现以来，它被用作一种顺势疗法来治疗灼痛，使用“以同样的方式对待”或抗刺激的概念。1850 年代中期出现了关于其缓解疼痛特性的第一份报告，建议将其用于烧伤或发痒的身体部位。



自第一次报道以来，人们使用各种辣椒素制剂来治疗各种慢性疼痛状况。系统评价表明，辣椒素可有效治疗多种疾病。包括：非糖尿病性神经性疼痛、带状疱疹后遗神经痛、骨关节炎、慢性肌肉骨骼疼痛、乳房切除术后疼痛综合征、灼口综合症、膀胱过度活动症、胃病、术后恶心呕吐、瘙痒、肛门瘙痒、术后喉咙痛、改善有吞咽困难和其他吞咽相关疾病病史的患者的咳嗽反射敏感性、化疗和放疗引起的粘膜炎。



辣椒素

值得注意的是，制造商赞助了许多研究辣椒素益处的研究。他们经常为许多其他疾病开处方，几乎没有支持证据。几乎没有科学证据证明它可以作为减肥剂或降低血糖，尽管需要做更多的研究来评估它对延缓肥胖相关代谢综合征的总体效果。

辣椒素是类香草素家族的成员，是一组具有香草基的化合物。它作为激动剂结合到香草酸受体亚型 1 (TRPV1-瞬时受体电位 V1)，这是一种离子通道型跨膜受体。TRPV1 受体也受到温度变化、物理磨损、pH 变化和内源性脂质的刺激。当被激活时，它会启动一个去极化级联反应，允许钠离子和钙离子流入。TRPV1 受体存在于伤害性感觉通路中的 C-和 A-delta 纤维上。当沿着纤维发生去极化时，信号会传播到脊髓到大脑。辣椒素通过使感觉传入轴突脱敏来减少疼痛传递。这种现象的发生是由于 TRPV1 通道对钙离子的

	高渗透性。这种过量的钙流入会导致线粒体功能(以及其他细胞器)的丧失,从而使传入神经纤维无法工作。 随着这些神经纤维失去功能,这些纤维内产生的所有介质也将显着减少。其中一种物质是众所周知的强效局部疼痛介质物质 P。持续使用辣椒素会进一步促进钙流入更多这些伤害性神经纤维。这会在第一次应用期间促进预先形成的 P 物质释放,这会导致最初的神源性炎症,但在重复应用后,辣椒素会耗尽 P 物质的神经元,并且细胞的进一步不可操作性阻止它形成更多这种疼痛化学介质。 使用强效辣椒素类似物树脂毒素的研究提出了另一种镇痛机制。树脂毒素(树脂毒素)激活 TRPV1 受体导致细胞内游离钙水平持续升高,从而导致钙诱导的细胞毒性和带有 TRPV1 受体的细胞的选择性死亡。在人背根神经节(各椎间孔内侧面附近脊髓背根的膨胀结节)培养物中,树脂毒素在香草素敏感神经元中产生了细胞内钙的延长增加,但相邻的非 TRPV1 轴承神经元不受影响。该研究的作者提出,伤害性神经元或神经末梢缺失可能是疼痛管理的有效策略。
分析评价	以辣椒素的发现和应用为引,围绕“知识传授、能力培养与价值引领相结合”的课程总目标,有机融入思政元素,实现对学生的科学精神、职业素养和社会责任感的培养和提升,求真务实,实事求是的科学精神及严谨科学态度的树立。
评价者	樊雪梅 教授 商洛学院 化材学院

案例编号	20051111-011
案例标题	浪子回头的奇迹——格氏试剂
案例来源	原创
内容简介	格氏试剂是一种金属有机化合物，通式 RMgX (R 代表烃基，X 代表卤素)。1901 年由 F.-A.V.格利雅首次使用卤代烃 RX 与镁在醚类溶液中反应制得。结合专业的特点，整合出与生活相关的思政融合点，进行有效的课程设计，并将其实施到具体的教学环节中。
关键词	有机化学；课程思政；教学设计；格氏试剂
编写时间	2024-4-06
编著者	王以寿、讲师、化材学院
素材形式	文字、图片
育人主题	改过自新、浪子回头、奋发上进
素材长度	1099 字
案例正文	F. A. Victor Grignard (1871-1935) 法国化学家(1912) 1912 年，诺贝尔化学奖授予法国化学家 维克多·格林尼亚。他发现了金属镁与许多卤代烃的醚溶液反应，生成了一类有机合成的中间体——有机金属镁化合物，即格氏试剂。维克多·格林尼亚的家

	庭很富有，但他不爱读书，成为“没出息的花花公子”。1892 年，在一次宴会上，他邀请一位女伯爵跳舞。女伯爵拒绝，并说她最讨厌他这样的花花公子。他受此羞辱，悔恨交加，终于猛醒过来，决心抛弃恶习，奋发上进。他离开了家庭。 格林尼亚离家出走来到里昂，他本想入 里昂大学就读，但是他从来就没有认真读过书，中、小学的学业荒废得太多了，这样的基础如何考得上大学呀，格林尼亚只好一切从头开始。幸好有一个叫路易·波尔韦的教育很同情他的遭遇，愿意帮助他补习功课。经过老教授的精心辅导和他自己的刻苦努力，花了两年的时间，才把耽误的功课补习完了。这样，格林尼亚进入了里昂大学插班读书。他深知得到读书的机会来之不易，眼前只有一条路就是努力、努力、再努力；发奋、发奋、再发奋。当时学校有机化学权威 巴比尔看中了他的刻苦精神和才能，于是，格林尼亚在巴比尔教授的指导下，学习和从事研究工作。1901 年由于格林尼亚发现了格氏试剂而被授予博士学位。 格林尼亚发现格氏试剂时，曾经把它取名格林尼亚-巴比尔试剂，用来表示他对导师的感激之情。但是，巴比尔坚持认为自己没有在发现过程中作出努力，要求把试剂名称改成格林尼亚试剂。巴比尔公正淡泊为人称颂，格林尼亚与巴比尔的师生深情也可见一斑。 这也许是格氏试剂在合成上最重要的性质之一。此类反应是格氏试剂的显负价的碳原子显示了良好的亲核性，对缺电子的醛酮的羰基碳原子进行亲核加成，再经过酸催化下的水解去掉镁的部分，生成醇的结构和镁的卤化物和氢氧化物。此类反应可以用来合成各种醇类，也是有机合成中合成醇类的最常用的方法。
分析评价	在专业学科教学中渗透了改过自新、浪子回头、奋发上进等育人理念，有效推动专业课程和思政课程协同育人，以课程思政教学评价体系推动专业课程思政在育人方面的融合与创新，增加了专业课程的趣味性，提升了课程思政体系的育人效果。
评价者	樊雪梅 教授 商洛学院 化材学院

案例编号	20051111-012
案例标题	打破“生命力”学说——首次人工合成尿素
案例来源	原创
内容简介	尿素适用于各种土壤和植物。它易保存，使用方便，对土壤的破坏作用小，是目前使用量较大的一种化学氮肥结合专业的特点，整合出与生活相关的思政融合点，进行有效的课。德国化学家维勒首次人工合成了尿素，打破了“有机化合物的生命力”学说。
关键词	有机化学；课程思政；教学设计；尿素
编写时间	2024-4-07
编著者	王以寿、讲师、化材学院
素材形式	文字、图片
育人主题	实事求是、敢于质疑权威、科学精神
素材长度	1742 字
案例正文	维勒（Friedrich Wöhler，1800 年 7 月 31 日-1882 年 9 月 23 日），生于德国埃斯欣姆，毕业于德国海德堡大学，化学家，曾担任过哥廷根化学研究所所长。他因人工合成了尿素，打破了“有机化合物的生命力”学说而闻名，分离出硼，研究了硅烷和钛及其化合物的性质，制备了碳化钙，并证明它与水作用，放出乙炔。 维勒让氰酸和氨气这两种无机物进行反应。结果使他感到意外，生成物不是氰酸铵，而是草酸。他多次重复这一实验，结果仍然一样。于是改用氰酸与氨水进行复分解反应，企图制得氰酸铵，结果他注意到“形成了草酸及一种肯定不是氰酸铵的白色结晶物”。他分析了这种白色物质，证明它确实不是氰酸铵。因为它与苛性钾

反应，并不放出氨，它与酸反应，也不能产生氰酸。因此，维勒肯定，他发现了一种与氰酸铵不同的新物质。那么，这白色晶体究竟是什么？限于当时的实验条件，他自己还证明不了。他渴望有一个条件较好的实验室，为此，他毅然受聘到柏林工艺学校去任教。尽管那里的工资待遇不高，居住条件较差，但他满意那里有一个设备齐全的实验室。



As he noted in writing to the great chemist Jöns Berzelius in 1828:

I can no longer, as it were, hold back my chemical urine; and I have to let out that I can make urea without needing a kidney, whether of man or dog; the ammonium salt of cyanic acid is urea.

到 1828 年为止，他一直在这里工作，使用了当时最先进的实验分析方法，证实了他早在四年前在家乡发现过的白色晶状物质正是尿素。他还发现，用氯化铵与氰酸银或以氨水与氰酸铅反应，都能得到比较纯净的尿素，维勒感到无比兴奋，经过自己三四年的艰苦工作，他终于实现了由无机物来人工合成尿素的设想。他把这一成果写成论文，题为“论尿素的人工制成”发表在 1828 年《物理学和化学年鉴》第 12 卷上。这篇论文引起了化学界的一次震动。因为在 18 世纪至 19 世纪初，生物学和有机化学领域中普遍流行着一种生命力论。它认为有机物只能依靠一种生命力在动植物有机体内产生：在生产上和实验室里，人们只能合成无机物质，不能合成有机物质，尤其是由无机物合成有机物更不可能。贝采里乌斯曾认为，许多化学定律对有机物不起作用。因此，维勒的成就在公诸于世后，立即产生了巨大反响，不少人为之欢呼。纷纷祝贺。但同时也遭到了许多人的反对。贝采里乌斯最初听到这个消息时，幽默地讽刺说：“能不能在实验室造出一个孩子来”。

人工合成尿素，不仅为维勒本人赢得了荣誉，这一发现在化学史上也具有重大意义。首先，人工合成尿素又一次提供了同分异构现象的早期事例，成为有机结构理论的实验证明；其次，这一发现强烈地冲击了形而上学的生命力论，为辩证唯物主义自然观的诞生提供了科学依据。它填补了生命力论制造的无机物同有机物之间的

	鸿沟。恩格斯曾指出，维勒合成尿素，扫除了所谓有机物的神秘性的残余；第三，人工合成尿素在化学史上开创了一个新兴的研究领域。尽管这一发现最初仅限于孤立的个别事例，而且在生命力论者看来尿素不是真正的有机物，只是动物机体的排泄物并易于分解成氨和二氧化碳，只是一种联系有机物和无机物的过渡产物，真正的有机物决不能人工合成。但维勒提出的有机合成的新概念，促使了以后关于乙酸、脂肪、糖类物质等一系列有机合成的成功。因此可以说，维勒开创了一个有机合成的新时代。 维勒是一位化学教育家。也为人类培育了许多化学良才，他的学生中有不少人后来成了著名的教授、工程师和化学工艺师。弗里德里希·维勒，最终成为世界上赫赫有名的伟大化学家，他一生中取得了科学研究的累累硕果，但同时，他也有过重大失误。他曾因一时疏漏而失去了发现化学元素钒的机会。当时维勒正在斯德哥尔摩随贝采里乌斯从事研究工作，教授曾指定他分析墨西哥出产的黄铅矿石。在分析化验过程中，维勒曾发现过一种特殊的沉淀物，当他认为这可能是铬的化合物、未去深究其真实面目，过后这一现象又被他的同学瑟夫斯特姆发现。后者却抓住这个现象不放，经过反复实验研究，终于发现那沉淀物是一种含有新元素的物质，这种元素就是钒。维勒得知后，在感到震惊的同时，思想上也很苦闷、内疚和失望。为此，他受到了恩师贝采里乌斯及时的鼓励和教导，重新振作了起来，但这件事仍然令他终生难忘，他还常常以此为训去教育他的学生及子女。 维勒的这一经历，成为后辈科学工作者的一面镜子。他的实践表明，在科学面前，不能有半点疏忽和粗心大意。对任何新现象、新问题，都不能单凭经验去作主观的猜测。要善于进行全面的客观的观察与实验，思维要敏捷，注意捕捉科学实践中的一切机遇。
分析评价	权威只代表一段时间内的最高水平，质疑权威的科学精神对于促进科学和社会的发展是至关重要的。将科学家精神融入思想政治教育之中，把思想政治工作贯穿教育教学全过程，有利于增强科学报国的理想信念，树立求真务实的科学精神，实现全程育人、全方
评价者	樊雪梅 教授 商洛学院 化材学院

案例编号	20051111-013
案例标题	酒香不怕巷子深——乙酸乙酯
案例来源	原创
内容简介	乙酸乙酯具有果香味。因为酒中含有少量乙酸，和乙醇进行反应生成乙酸乙酯。因为这是个可逆反应并且反应缓慢，所以要具有长时间，才会积累导致陈酒香气的乙酸乙酯。结合乙酸乙酯制备实验，整合出与生活相关的思政融合点，进行有效的课程设计，并将其实施到具体的教学环节中。
关 键 词	有机化学；课程思政；乙酸乙酯
编写时间	2024-4-08
编 著 者	王以寿、讲师、化材学院
素材形式	文字、图片
育人主题	文化遗产、酒文化、请勿酗酒
素材长度	1555 字
案例正文	乙酸乙酯又称 醋酸乙酯。纯净的乙酸乙酯是无色透明具有刺激性气味的液体，是一种用途广泛的精细化工产品，具有优异的溶解性、快干性，用途广泛，是一种非常重要的有机化工原料和极好的工业溶剂，被广泛用于 醋酸纤维、乙基纤维、氯化橡胶、乙烯树脂、乙酸纤维树酯、合成橡胶、涂料及油漆等的生产过程中。我们所说的陈酒很好喝，就是因为酒中含有乙酸乙酯。乙酸乙酯具有果香味。因为酒中含有少量乙酸，和乙醇进行反应生成乙酸乙酯。因为这是个可逆反应并且反应缓慢，所以要具有长时间，才会积累导致陈酒香气的乙酸乙酯。

大家了解下酒类市场就会发现，市场上的酒十之八九都是浓香型白酒，很多人也喜欢喝浓香型白酒。为什么这么多人喜欢浓香型白酒，浓香型白酒为什么这么香呢？



第一个原因，浓香型白酒采用养窖增香的方法。根据多年酿酒的经验，窖池越用酒香就越好。很多酿酒的老师傅都知道，窖泥老，酒才好。窖池养护的越好，用的越久，在窖泥里的乙酸菌和丁酸菌等微生物的菌群就会越丰富活跃，菌群的优劣决定酒香的质量。第二个原因，浓香型白酒采用中高温曲增香。在清香型的基础上，浓香型白酒加大了制曲的温度，提高到了 55 度到 60 度，更高的酒坯温度更适合喜欢产香细菌的生长，由此带来更丰富的香味。第三个原因，续糟增香。俗话说千年老窖万年糟，糟也是微生物重要的栖息地，浓香型每次蒸馏都会补一部分新粮，丢一部分淀粉耗尽的糟粮，让微生物以老带新，使得香味物质不断的累积，第四个原因，多粮增香。浓香型白酒在酿酒时除了高粱，还用到了大米，糯米，玉米等粮食，不同的粮食有不同的风味特点，大米让酒体净爽，糯米让酒体更加绵柔，玉米增加了酒特殊的香气，使酒香更有层次感，产香细菌在吃了不同的粮食后，能产生不同的香味物质，进一步增加香气的复杂度。第五个原因，混蒸混烧增香。浓香型白酒会把生粮和酒坯混在一起，蒸酒的时候就会同时蒸粮，这样既能减少损耗，又可以把粮食的饭香带入到酒中，粮香就成为浓香型白酒中最重要的一个特点，第六个原因，延长发酵时间增香。清香型和酱香型每轮次发酵时间是 30 天，浓香型白酒延长到了 60-90 天，多出来的时间就是糖化和酒化后的产香期。第七个原因，双轮底糟增香。在浓香型白酒的窖池里窖底糟因为有五个面接触到了窖泥，并且它的氧气含量特别低，香气本身就最丰富，而酿酒师傅为了让它获得更多的香气，又让它多发酵了一个周期，香气物质自然就更高，这类酒就要单独提取出来，做成高酯调制味酒，在后期的调酒中起到很大的作用。第八个原因，分段摘酒增香。浓香型白酒是分段取酒，

	然后分级存储，酒分为头中尾三段，按等级分开存储，头酒香味物最多，香味最好，就把它单独取出来，让好的更好，香的更香， 在这样层层累积，对香气不断追求的工艺特点下，浓香型白酒呈现出窖香浓郁，酒香程度大的特点，因此得名浓香型白酒。  经常喝酒会影响到人体肝脏的功能，酒精会经过人体的肝脏代谢分解，如果酒精摄入过多，对于人肝脏组织会出现化学性的伤害，有可能会形成酒精肝甚至肝硬化，对于人体的危害是非常大的。 酗酒也会导致人体出现营养不良的情况，酒精是属于能量性的物质，大量性的喝酒会导致人体的营养缺乏，有可能还会导致人体的食欲下降。大量性的喝酒会影响到人体咽喉黏膜，而且对于咽喉粘膜会有一定的刺激性，有可能会引发咽喉炎。 酒精中毒，很多患者会发现视力模糊，甚至还会有多汗，心动过速以及四肢震颤的现象，如果是较为严重的患者甚至会出现抽搐等症状。酒精是属于刺激性的饮品，大量的喝酒对于人体肠胃会带来非常大的负担，有可能会引发慢性胃炎，甚至还会形成急性胰腺炎。 经常喝酒会影响到人体的神经系统，很多良性喝酒会导致人体的记忆力下降，就连判断能力也会出现异常，喝酒太多很多人会发现视力模糊，甚至还会出现各种交通事故，对个人以及社会安定都会带来非常大的威胁。
分析评价	中华优秀传统文化中蕴含着丰富的思想政治教育理念，在专业学科的教学，利用传统文化在传授知识的同时，巧妙的将学生所学到的知识和技能与思想政治教育联系起来，提升新时代思想政治教育在教学中的重要地位。
评价者	樊雪梅 教授 商洛学院 化材学院

案例编号	20051111-014
案例标题	各大顶流期刊的宠儿——明星分子
案例来源	原创
内容简介	美国化学会（ACS）旗下的《化学与工程新闻（C&EN）》杂志每年的重要节目，就是盘点当年的发表在各大顶流期刊中备受瞩目的新分子，选出其中的佼佼者作为当年的“明星分子”。结合课程的特点，整合出与生活相关的思政融合点，进行有效的课程设计，并将其实施到具体的教学环节中。
关键词	有机化学；课程思政；教学设计；“明星分子”
编写时间	2024-4-10
编著者	王以寿、讲师、化材学院
素材形式	文字、图片
育人主题	勇于创新、科技之美、奋发上进
素材长度	1099 字
案例正文	美国化学会（ACS）旗下的《化学与工程新闻（C&EN）》杂志每年的重要节目，就是盘点当年的发表在各大顶流期刊中备受瞩目的新分子，选出其中的佼佼者作为当年的“明星分子”。今天，我们就来认识一下其中结构最独特的几个 Sulflower，翻译过来就是“硫花”，名字由 sulfur（硫）和 flower（花）组合而成，样子与向日葵相似。它是基于噻吩环系、不含氢的稳定的杂环八环烯。2006 年首次合成，是第一个完全被硫取代的多环芳烃，具有 D_{8h} 对称性的平面结构。

	2016 年，德累斯顿工业大学的研究团队合成了第二代硫花。(J. Am. Chem. Soc.2017, DOI: 10.1021/jacs.6b12630)，它也是美国化学会在 2017 年度评选出的 9 个“明星分子”之一。 看这个结构式，像不像一只波士顿大龙虾~这只大龙虾的正式名称叫作“Dodecaphenyltetracene”，中文名称是“十二苯取代并四苯”，是目前人们能够得到的最大的全苯取代并多苯结构，呈深红色，发出强烈的荧光。由美国杜兰大学(Tulane University)的 Robert A. Pascal Jr.教授研究团队在 2019 年合成。 它也是美国化学会《C&EN》评选的 2019 年度“明星分子”之一。别看这种分子庞大且复杂，只需以四苯基呋喃与 1,2,4,5-四溴-3,6-二苯基苯作为原料，通过三步反应即可实现有效的合成。(Angew. Chem., Int. Ed., 2019, DOI: 10.1002/anie.201812418)环[18]碳(C₁₈，CAS 号：126487-09-0)环[18]碳是全新的碳的同素异形体，也是十分罕见的一种。
分析评价	本案例以明星分子为引，引导学生牢牢把握科技创新发展的历史方位，充分发挥科技创新的渗透性、扩散性、颠覆性特点，把以科技创新为核心的全面创新充分融入经济社会发展的各环节，使科技创新真正成为推进各项工作的逻辑起点。
评价者	高胜利 教授 西北大学 化材学院

案例编号	20051111-015
案例标题	幸福的味道——糖
案例来源	原创
内容简介	糖是指多羟基(2 个或以上)的醛类或酮类化合物，在水解后能变成以上两者之一的有机化合物。它由碳、氢、氧元素构成，在化学式的表现上类似于“碳”与“水”聚合，故又称之为碳水化合物。结合专业的特点，整合出与生活相关的思政融合点，进行有效的课程
关 键 词	有机化学；课程思政；教学设计；糖
编写时间	2024-4-11
编 著 者	王以寿 讲师 化材学院
素材形式	文字、图片
育人主题	传统糖文化、健康生活、科学精神
素材长度	1640 字
案例正文	糖类也称为碳水化合物，糖类化合物中的一些重要成员都具有甜味，或水解后的产物具有甜味。碳水化合物的名称是历史上沿用下来的，早期研究发现，这类化合物都含有碳、氢、氧三种元素。可用通式 $C_m(H_2O)_n$ 表示，好像是碳原子和水分子按一定比例关系形成的。葡萄糖、果糖：$C_6H_{12}O_6$，可表示为 $C_6(H_2O)_6$；蔗糖：$C_{12}H_{22}O_{11}$，可表示为 $C_{12}(H_2O)_{11}$。 人类就已知道从鲜果、蜂蜜、植物中摄取甜味食物。后发展为从谷物中制取饴糖，继而发展为从甘蔗甜菜中制糖等。制糖历史大致经历了早期制糖、手工业制糖和机械化制糖 3 个阶段。早期制糖阶段 中国是最早制糖的国家之一。早期制得的糖主要有饴糖、蔗糖，而饴糖占有更重要的地位。

制饴：将谷物用来酿酒造糖是人类的一大进步。中国西周的《诗经·大雅》中有“周原膴膴，稇荼如饴”的诗句，意思是周的土地十分肥美，连莖菜和苦苣也象饴糖一样甜。说明远在西周时就已有饴糖。饴糖被认为是世界上最早制造出来的糖。饴糖属淀粉糖，故也可以说，淀粉糖的历史最为悠久。



饴糖是一种以米（淀粉）和以麦芽经过糖化熬煮而成的糖，呈粘稠状，俗称麦芽糖。自西周创制以来，民间流传普遍，广泛食用。西周至汉代的史书中都有饴糖食用、制作的记载。其中，北魏贾思勰所著的《齐民要术》（第 89 篇“饴”）记述最为详尽。书中对饴糖制作的方法、步骤、要点等都作了叙述，为后人长期沿用。时至今日，这类淀粉糖的甜味剂仍有生产，也有较好的市场，在制糖业中仍有一定地位。但通常所说的制糖是指以甘蔗、甜菜为原料制糖。

在中国，最早记载甘蔗种植的是东周时代。公元前 4 世纪的战国时期，已有对甘蔗初步加工的记载。屈原的《楚辞·招魂》中有这样的诗句：“胹鼈炮羔，有柘浆些”。这里的“柘”即是蔗，“柘浆”是从甘蔗中取得的汁。说明战国时代，楚国已能对甘蔗进行原始加工。西晋陈寿所著的《三国志·吴书·孙亮传》中，有“亮使黄门以银椀并盖，就中藏吏取交州所献甘蔗饴……”的记述。交州在现今的广东、广西一带，与上述的楚国同是中国的南方，是甘蔗制糖最早的地区。甘蔗饴是一种液体糖，呈粘稠状，是将甘蔗汁浓缩加工至较高浓度（粘稠），便于储存食用。这里的加工技术已经提高了一大步。

东汉张衡著的《七辨》中，有“沙饴石蜜”之句。这里“沙饴”二字，是指制得的糖有微小的晶体，可看作是砂糖的雏形。6 世纪时陶弘景著的《名医别录》中写到：“蔗出江东为胜，卢陵也有好者，广州一种数年生，皆大如竹，长丈余，取汁为沙糖，甚益人。”这里描述的种蔗区域更加广阔了，种蔗的技术也已提高，且已经制出砂糖。这种砂糖是将蔗汁浓缩至自然起晶，成为带蜜的糖。比先前的甘蔗饴的加工技术又提高一步。

手工业制糖阶段自战国时代开始从甘蔗中取得蔗浆以后，种植甘蔗日益兴盛，甘蔗制糖技术逐步提高，经近千年的发展，至唐宋

	年间，已形成了颇具规模的作坊式制糖业。公元 647 年，唐太宗派人去印度学习熬糖法。欧阳修、宋祁撰的《新唐书》中有这样的记载：“……贞观二十一年，始遣使自通天子，献波罗树，树类白杨。太宗遣使取熬糖法，即诏扬州诸蔗，柞沈如其剂，色味愈西域远甚。”说明在中、印频繁的文化、科技交流中，其中也有制糖技术的经验交流。 从唐宋开始形成的手工业制糖以来，制糖技术逐步得到发展，一些新的技术、新的工艺相继出现，土法制取的白糖、冰糖等新品种也相继出现，同时也产生了一些制糖的理论著作。公元 674 年，中国发明用滴漏法制取土白糖。该法用一套漏斗形的陶器，配以瓦缸和其他小设施，将蔗汁熬至相当浓度后倒入瓦溜（漏斗形陶器）中，从上淋入黄泥浆，借助黄泥浆的吸附脱色制取土白糖。白糖的出现，标志着制糖技术达到了一个新的高度。这种土法制糖在中国沿用了千余年。 唐大历年间(766~779)，四川遂宁一带出现用甘蔗制取冰糖。冰糖的制作，为制糖业增添了独特的产品。唐宋制糖手工业昌盛，所产之糖的品种和质量都达到相当高的水平。糖产品不仅销售国内各地，还远销波斯、罗马等地，促进了国际间的贸易往来。广泛兴起的制糖手工业，扩展至全国的很多区域,如现今的广东、广西、福建、四川等地。宋、元期间，大量的闽、粤移民至台湾，同时也带去了种蔗制糖技术。由于台湾气候适宜于种植甘蔗，制糖业很快得到发展，并成为中国主要制糖基地之一。 8 世纪中叶，中国制糖技术传到日本。13 世纪左右，传入爪哇，成为该岛糖业的起源。15~16 世纪，中国的侨民也在菲律宾、夏威夷等地传播制糖法。
分析评价	从传统糖文化入手，将专业课程教学与思想政治教学有机结合，在教学当中引导学生形成正确的人生观、价值观、世界观。培养学生坚持不懈、不畏艰难的科学求知态度和刻苦钻研、执著严谨的科学精神。
评价者	王尧宇 教授 西北大学 化材学院

案例编号	20051111-016
案例标题	世纪神药——阿司匹林
案例来源	原创
内容简介	阿司匹林为水杨酸的衍生物，经近百年的临床应用，证明对缓解轻度或中度疼痛，亦用于感冒、流感等发热疾病的退热、预防短暂脑缺血发作、心肌梗死等。结合课程的特点，整合出与生活相关的思政融合点，进行有效的课程设计，并将其实施到具体的教学环节中。
关键词	有机化学；课程思政；教学设计；阿司匹林
编写时间	2022-4-12
编著者	王以寿 讲师 化材学院
素材形式	文字、图片
育人主题	学术道德、忠义良知、科学精神
素材长度	1124 字
案例正文	 <chem>CC(=O)Oc1ccccc1C(=O)O</chem> 乙酰水杨酸（阿司匹林） <chem>O=C(O)c1ccccc1O</chem> $\xrightarrow{\text{H}_3\text{C}-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-\text{C}(=\text{O})-\text{CH}_3}$ <chem>CC(=O)Oc1ccccc1C(=O)O</chem> Salicylic acid Acetylsalicylic acid

阿司匹林（Aspirin, 乙酰水杨酸）是一种白色结晶或结晶性粉末，无臭或微带醋酸臭，微溶于水，易溶于乙醇，可溶于乙醚、氯仿，水溶液呈酸性。它为水杨酸的衍生物，经近百年的临床应用，证明对缓解轻度或中度疼痛，如牙痛、头痛、神经痛及痛经效果较好，亦用于感冒、流感等发热疾病的退热等。近年来发现阿司匹林对血小板聚集有抑制作用，能阻止血栓形成，临床上用于预防短暂脑缺血发作、心肌梗死、人工心脏瓣膜和静脉痿或其他手术后血栓的形成。



早在 1853 年夏尔，弗雷德里克·热拉尔（Gerhardt）就用水杨酸与乙酸酐合成了乙酰水杨酸，（乙酰化的水杨酸）但没能引起人们的重视。1897 年德国化学家费利克斯·霍夫曼又进行了合成，并为他父亲治疗风湿关节炎，疗效极好。在 1897 年，费利克斯·霍夫曼的确第一次合成了构成阿司匹林的主要物质，但他是在他的上司——知名的化学家阿图尔·艾兴格林的指导下，并且完全采用艾兴格林提出的技术路线才获得成功的。

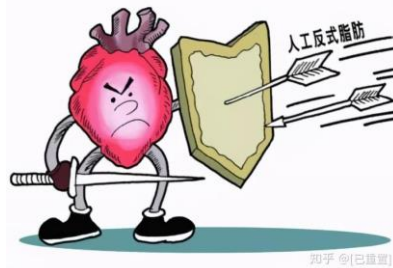
阿司匹林于 1898 年上市，发现它还具有抗血小板凝聚的作用，于是重新引起了人们极大的兴趣。将阿司匹林及其他水杨酸衍生物与聚乙烯醇、醋酸纤维素等含羟基聚合物进行熔融酯化，使其高分子化，所得产物的抗炎性和解热止痛性比游离的阿司匹林更为长效。

1899 年由德莱塞介绍到临床，并取名为阿司匹林（Aspirin）。根据文献记载，阿司匹林的发明人是德国的费利克斯·霍夫曼，但这项发明中，起着非常重要作用的还有一位犹太化学家阿图尔·艾兴格林。阿图尔·艾兴格林的辛酸故事发生在 1934 年至 1949 年间。

1934 年，费利克斯·霍夫曼宣称是他本人发明了阿司匹林。

	当时的德国正处在纳粹统治的黑暗时期，对犹太人的迫害已经愈演愈烈。在这种情况下，狂妄的纳粹统治者更不愿意承认阿司匹林的发明者是犹太人这个事实，于是便将错就错把发明家的桂冠戴到了费利克斯·霍夫曼一个人的头上，为他们的“大日耳曼民族优越论”贴金。纳粹统治者为了堵住阿图尔·艾兴格林的嘴，还把他关进了集中营。 第二次世界大战结束后，大约在 1949 年前后，阿图尔·艾兴格林又提出这个问题，但不久他就去世了。从此这事便石沉大海。英国医学家、史学家瓦尔特·斯尼德几经周折获得德国拜耳公司的特许，查阅了拜耳公司实验室的全部档案，终于以确凿的事实恢复了这项发明的历史真面目。他指出：在阿司匹林的发明中，阿图尔·艾兴格林功不可没。 到 2015 年为止，阿司匹林已应用百年，成为医药史上三大经典药物之一，至今它仍是世界上应用最广泛的解热、镇痛和抗炎药，也是作为比较和评价其他药物的标准制剂。在体内具有抗血栓的作用，它能抑制血小板的释放反应，抑制血小板的聚集，这与 TXA₂ 生成的减少有关。临床上用于预防心脑血管疾病的发作。
分析评价	弘扬并传承科学家精神是当代思想政治教育必不可少的内容。从科研实际中，学习科学家发扬崇高精神品质、锐意创新、无私奉献、奋力拼搏的精神，培养坚持真理与学术道德的品质，树立正确的人生观、价值观和世界观。
评价者	王尧宇 教授 西北大学

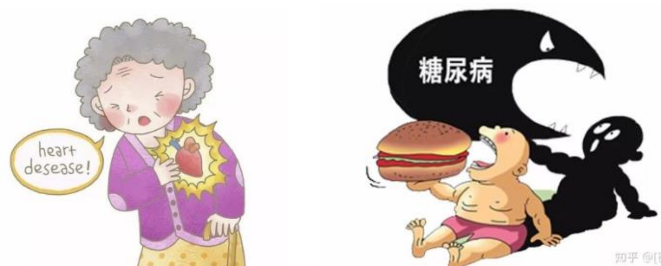
案例编号	20051111-017
案例标题	隐形杀手——反式脂肪酸
案例来源	知乎
内容简介	世界卫生组织(WHO)推出了英文简写为“REPLACE”(“取代”)的指导意见,计划逐步在全球食品供应中停用工业生产的反式脂肪酸。停用反式脂肪对维护健康和挽救生命极为重要。结合专业的特点,整合出与生活相关的思政融合点,进行有效的课程设计,并将
关 键 词	有机化学; 课程思政; 教学设计; 反式脂肪酸
编写时间	2024-4-13
编 著 者	王以寿 讲师 化材学院
素材形式	文字、图片
育人主题	食品安全、健康生活、学以致用
素材长度	1553 字
案例正文	反式脂肪酸是对植物油进行氢化改性过程中产生的一种不饱和脂肪酸(改性后的油称为氢化油)反式脂肪酸中至少含有一个反式构型双键的脂肪酸,即 $C=C$ 结合的氢在两侧,而顺式结构的脂肪酸中 $C=C$ 结合的氢只在同侧。 其实反式脂肪酸有两种。一种是天然的反式脂肪酸(一般存在与乳制品以及牛羊等反刍动物中)另外一种就是人工制造的反式脂肪酸。而今天我们主要讨论禁止的就是人工制造的反式脂肪酸。那么人工制造的反式脂肪酸是怎么来的呢?它对人类的发展有什么作用?20 世纪初德国化学家威廉·诺曼在研究食品工业技术,发现把植物油氢化以后植物油的更加稳定,会成固体状态,可以使食品外观更好看,口感松软;与动物油相比价格更低廉,而且在 20



世纪初期，人们认为植物油比动物油更健康，用便宜而且“健康”的氢化植物油代替动物油脂在当时被认为是一种进步。

这项氢化技术于 1902 年取得专利，并且带给这位化学家无数的荣誉。1911 年美国宝洁公司开始推广第一个完全由植物油制造的半固态酥油产品。至此，反式脂肪酸开始了长达 100 多年使用与销售。因为用反式脂肪酸代替动物油做出来的食品增加食品货架期和稳定食品风味，使食品具有更加丝滑的口感，并且价格很便宜，所以被认为是人类科技进步的一大步。然而正是这个“人类科技进步的一大步”把很多人提前送进了天堂。反式脂肪酸被发现有害的过程：1981 年，有研究发现，反式脂肪可能和心血管疾病的风险有关。1990 年，新英格兰医学期刊（New England Journal of Medicine）的一个研究发出，更加确认了这个事实，反式脂肪和心脏病关系巨大。1993 年，哈佛的一个研究，发表在柳叶刀杂志上，研究发现，加氢植物油会大大提高增加心脏病的风险

1、增加心血管疾病风险



反式脂肪可以升高低密度脂蛋白 LDL，降低高密度脂蛋白 HDL，可以将周围的胆固醇运到肝脏进行代谢，最后从肠道排出，是冠心病的保护因子）。如果摄入过多的反式脂肪，容易导致动脉粥样硬化，使冠心病的风险增加 21%，死亡率风险增加 28%。

2、导致肥胖

反式脂肪酸摄入过量，会造成脂肪的堆积，更重要的是脂肪积聚在腹部。一个为期 6 年的研究，长期吃反式脂肪的猴子的腹部脂

	肪比吃单不饱和脂肪的猴子，腹部脂肪多 33%。最恐怖的是，就算吃得不多，肚子也会变大。 3、增加糖尿病风险 反式脂肪可降低胰岛素的敏感性，增加胰岛素抵抗，同时反式脂肪导致腹部脂肪增多，使胰岛素抵抗更加明显，大大增加了二型糖尿病的患病风险。 4、增加老年痴呆风险 Chicago Health and Aging Projects 的研究人员在对居住在美国芝加哥近郊的 2560 名 65 岁以上的居民进行长期跟踪研究后发现在老年人群中那些大量摄取反式脂肪酸的人,认知功能的衰退更快。那些一边熬夜追剧打游戏一边吃着油炸食品以及甜点的沙发土豆们，在年迈之时可能真的会变成一个个只能在沙发上发呆的“土豆”。 反式脂肪酸可以通过母亲传送给胎儿，动物实验表明反式脂肪酸的高摄入量抑制了长链多不饱和脂肪酸(LCPUFA)的构成，推断这种现象也可发生在人体，LCPUFA 在胎儿和婴儿成长发育中至关重要，尤其是视觉和中枢神经系统的发育。反式脂肪酸的水平都和妊娠期时间长短和婴儿体质量、身高存在负关联。同时反式脂肪酸的摄入与先兆子痫的发生有关。因此孕妇摄入反式脂肪酸不仅会对胎儿和新生儿产生有害影响，也会对孕妇自身造成伤害。 中国的烹饪方法高温油炸占有主要的地位，高温油炸会导致植物油增加反式脂肪酸的含量。蒸煮炖保留了食物的原汁原味，也不会增加食物中反式脂肪酸，健康又美味。屡禁不止的反式脂肪，希望在这次世界卫生组织的强烈政策下能彻底的被消灭掉当然这也需要各位朋友的努力，从自己开始，减少甚至拒绝反式脂肪的摄入，还自己一个健康身体！
分析评价	将食品安全与思政结合，使学生掌握有关食品安全的基础理论、基本技术，培养学生建立从农田到餐桌全产业链的食品安全观和现代化的食品安全管理思维，推动食品产业的持续、健康、快速发展，有效地端正了学生的课程观，专业观，激发了学生的学习热
评价者	王尧宇 教授 西北大学 化材学院

案例编号	20051111-018
案例标题	新毒品之王——冰毒
案例来源	原创
内容简介	冰毒，即兴奋剂甲基苯丙胺，因其原料外观为纯白结晶体，晶莹剔透，故被吸毒、贩毒者称为“冰”（Ice）。由于它的毒性剧烈，人们便称之为“冰毒”。结合课程的特点，整合出与生活相关的思政融合点，进行有效的课程设计，并将其实施到具体的教学环节中。
关 键 词	有机化学；课程思政；教学设计；冰毒
编写时间	2024-4-13
编 著 者	王以寿 讲师 化材学院
素材形式	文字、图片
育人主题	勿忘历史、警惕毒品、遵纪守法
素材长度	1058 字
案例正文	新型毒品之王：冰毒 甲基苯丙胺（Methamphetamine），又称甲基安非他命或冰毒，是强效的中枢神经系统刺激剂，因其原料外观为纯白结晶体，晶莹剔透，故又被称为“冰毒”。它在麻黄素化学结构基础上改造而得，大剂量用药后会出现精神兴奋、性欲亢进，对食物和睡眠的要求降低，常导致激动不安和暴力行为。长期吸食可产生强烈的依赖性，一旦断药，会出现戒断症状。 在很多人眼里，冰毒不过是近几十年才出现的一种“新”毒品，为什么它能在如此短的时间内替代出道近百年的海洛因成为新一代毒品之王？冰毒的主要成分是甲基苯丙胺，也就是苯丙胺的衍生物，而苯丙胺又是麻黄素的衍生物。麻黄素来源于麻黄植物，本身

具有中枢兴奋的药理作用，早在公元 1300 年时就被东非人用于解除疲劳和压力。

最初科学家们对麻黄素、苯丙胺及甲基苯丙胺的提炼合成，都是基于研发治疗疾病的药物。1932 年，苯丙胺和甲基苯丙胺作为治疗支气管痉挛和鼻腔充血的药物首次出现。几年后，用于治疗嗜眠症的苯丙胺胶囊问世。1936 年，德国的医学家迈耳发表了一篇关于苯丙胺及甲基苯丙胺类药物原理的论文，文章指出苯丙胺及甲基苯丙胺的作用与人体的肾上腺素类似，能使人中枢神经产生欣快、兴奋作用，大量服用可以让人极度亢奋，几天几夜不知疲倦。



当得军方高层得知世上让人不知疲倦的药物后，纷纷把目光盯上了苯丙胺和甲基苯丙胺。到此，苯丙胺和甲基苯丙胺类从药物开始走向了“歪门邪道”。战场上，士兵的精神状况决定了其战斗力，如果能保持长久旺盛的战斗力，这只军队必然所向披靡。于是当时的日本军方，开始秘密研制以苯丙胺和甲基苯丙胺为主要成分的兴奋剂，以便士兵们超长时间保持不同寻常的战斗力。在二战中，日本、意大利、德国、美国等国家的军队中都有大量使用。轴心国是日本、德国是苯丙胺和甲基苯丙胺的源头，因此两国的军队士兵是二战时的最大滥用群体。

二战结束后，日本政府为了筹集资金重建满目疮痍的国土，以极其便宜的价格，将军队囤积的苯丙胺及甲基苯丙胺类军需药品，以“觉醒剂”的名称，包装成片剂或针剂的样式，在国内各药店和杂货店出售。据资料记载，1945 年至 1952 年，在日本，有过吸食“觉醒剂”体验的高达 200 万人以上，出现精神障碍的吸毒者推定为 20 万人，一般吸食者达 55 万人，群体包括各个年龄段、各个阶层，以成年男性、女性为主体。



吸食冰毒前、后对比

冰毒已经成为了新一代主流毒品，那么冰毒又是什么时候传播到中国大陆的？这就要追溯到 1992 年，在此之前我国禁毒部门缴获的毒品都是海洛因。这一年 5 月，福建厦门警方发现了一个由台湾黑社会成员林建成等人建立的毒品加工厂。同年，广东省的一次缉毒行动中，警察查获一个地下毒品生产工厂，与以往不同的是，这些毒品工厂生产的并不是传统毒品中的海洛因，而是一种全新毒品——冰毒。这两起案件标志着冰毒的生产和销售已经悄无声息进入了中国大陆，这是中国继海洛因之后，又一大入侵的世界主流毒品。到了 1996 年，冰毒开始从香港、福建、广东，一路北上进入内陆各省，席卷整个内陆。

冰毒的精神依赖性很强，它直接作用于人体大脑中枢，迫使大脑分泌过量的多巴胺（令人兴奋的物质），表现为亢奋、精力充沛、没有饥饿感。吸食冰毒后就会在你的大脑中形成记忆，如果多次吸食，大脑会自动形成条件反射，一旦长期作用，这种条件反射成了大脑的一种新技能，使自己不断的去寻求这种对大脑的刺激，大脑的垂体受到长期刺激就不能分泌正常量的多巴胺。不吸毒时人体表现为高度疲劳、嗜睡、健忘、精神萎靡、饥饿、“大脑短路”等症状，大剂量用药后则会出现精神兴奋、性欲亢进，对食物和睡眠的要求降低，常导致激动不安和暴力行为。不管谁是真正的“毒品之王”，在海洛因和冰毒的这场较量中，最终受伤的只会是那些吸毒人员的家属、无辜的陌生人及我们的社会！

分析评价	从专业可的角度分析毒品的构成与作用，通过历史事实说明其危害从而联系思政教育，将专业学科的教学上升到思想政治教育的高度，引导学生牢记历史的惨痛教训、坚决抵制诱惑、遵纪守法，成为一名积极文明、健康向上的社会主义建设者和接班人。
评价者	樊雪梅 教授 商洛学院 化材学院

案例编号	20051111-019
案例标题	不可再生的财富——化石燃料
案例来源	原创
内容简介	化石燃料也称矿石燃料，是一种烃或烃的衍生物的混合物，其包括的天然资源为煤炭、石油和天然气等，是由死去的有机物和植物在地下分解而形成的，是不可再生资源。
关 键 词	有机化学；课程思政；教学设计；化石燃料
编写时间	2024-04-14
编 著 者	王以寿 讲师 化材学院
素材形式	文字、图片
育人主题	节约能源、保护环境、开发新能源
素材长度	1560 字
案例正文	化石燃料是指煤炭、石油、天然气等这些埋藏在地下和海洋下的不能再生的燃料资源。化石燃料中按埋藏的能量数的顺序分有煤炭类、石油、油页岩、天然气、油砂以及海下的可燃冰等。 煤炭是埋藏在地下的植物受地下和地热的作用，经过几千万年乃至几亿年的炭化过程，释放出水份、二氧化碳、甲烷等气体后，含氧量减少而形成的。煤中有机质是复杂的高分子有机化合物，主要由碳、氢、氧、氮、硫和磷等元素组成，含碳量非常丰富。由于地质条件和进化程度不同，含碳量不同，从而发热量也就不同。按发热量大小顺序分为无烟煤、半无烟煤、烟煤和褐煤等。煤炭在地球上分布较为广泛，不集中某一产地。



石油是水中堆积的微生物残骸，在高压的作用下形成的碳氢化合物。石油经过精制后可得到汽油、煤油、柴油和重油。石油在地球上分布不均，中东占 54%，北美占 12%，南美占 9%，几乎占了可确认埋藏量的 3/4。石油是一种全球使用量最高的化石燃料，耗尽的时间较其他的较慢。可广泛使用的可再生能源例如肥料发电、能量高的核能发电和科学不断的进步都可减少对化石燃料的依赖。此外，石油使用量高也因为它是石化产品的原材料，用途广泛。



在供给和需求概念原则的建议下，当化石燃料的供应下降，价格就会上升。因此当化石燃料价格高的时候，能源选择性会更多，原先普遍被认为不符合经济效益的可再生能源会成为较符合经济效益而开发的能源之一。现时，虽然人工汽油和其他的可再生能源的所需要成本及加工技术较普通的石油生产为高及复杂，但在将来的经济效益较普通的石油生产为高。

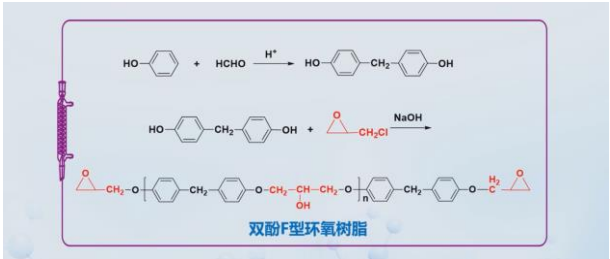
油页岩是水藻炭化后形成的，含灰分过多，多半不能自燃。油砂是含重质油 4~20%的砂子。油页岩和油砂在美洲大陆偏多。

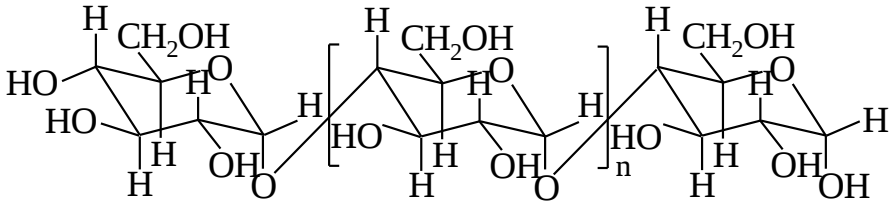
天然气直接采掘于地下，含甲烷为主。在摄氏零下 162 度被冷却，液化后，作为液化天然气用大型专用海轮或油罐输送。天然气的分布也非常偏于中东，美洲和欧洲大陆。

可燃冰是发现的储存在深海底的一种以甲烷的固体形式存在的可燃物。

	在踏入全球现代化的步伐 20 世纪至 21 世纪中，化石燃料（fossil fuel）潜在着能源短缺的危机，特别是从石油提炼出来的汽油，是引致全球石油危机的一个原因。现时，全球正趋向发展可再生能源和核能，这可以帮助增加全球的能源所需。人类不断地燃烧化石燃料而排放二氧化碳（温室气体的主来源之一），是加快全球变暖的因素之一。此外，生物燃料中的二氧化碳成份是来自大气层，因此发展生物燃料可以减少在大气层上的二氧化碳，因为可靠种植来减少二氧化碳的含量，从而减低温室效应。 由于化石燃料是世界一次能源的主要部分，其开采、燃烧耗用等方面的数量都很大，从而对环境的影响也令人关注。开采过程对环境的影响最典型的是煤炭开采，包括开采对土地的损害、对村庄的损害和对水资源的影响。据不完全统计，迄今为止平均每开采万吨煤炭塌陷农田 0.2 公顷，平均每年塌陷 2 万公顷。中国建筑物下压煤超过 48 亿吨，其中村庄下压煤占 2/3。而且，煤炭燃烧会产生二氧化硫和二氧化氮污染环境。 在山东、河北、河南、安徽和江苏五省平原地区，压煤村庄 1100 个，居住村民百万以上。开采造成水资源的污染对生态环境的影响也量大面广，平均每开采 1 吨原煤需排放 2 吨污水更严重的是，在有些地区，由于水源和江河湖海的严重污染，造成居民用水短缺。化石燃料在利用过程中对环境的影响主要是燃烧时各种气体与固体废物和发电时的余热所造成的污染。化石燃料时产生的污染物对环境的影响主要有两个方面。一是全球气候变化。燃料中的碳转变为二氧化碳进入大气，使大气中二氧化碳的浓度上升，从而导致温室效应加剧，改变了全球的气候，生态平衡失衡。二是热污染。火电站发电所剩“余热”被排出到河流、湖泊、大气或海洋中，在多数情况下会引起热污染。例如，这种废热水进入水域时，其温度比水域的温度平均要高出 7~8℃，使生物要离开该水域。
分析评价	立足于学科专业的根本点，运用多元化的教学方式，有效的将知识教育与可持续发展的理念相结合，让学生在专业课程的学习中，潜移默化地培养社会主义核心价值观，引导学生树立远大的理想。
评价者	樊雪梅 教授 商洛学院 化材学院

案例编号	20051111-020
案例标题	大国重器——双酚 F 型环氧树脂
案例来源	原创
内容简介	双酚 F 型环氧树脂可应用于无溶剂固体涂料、铸塑及浇铸成型材料、层压材料等要求液态黏度低的领域（如玻璃钢及碳纤维复合材料等）。结合专业的特点，整合出与生活相关的思政融合点，进行有效的课程设计，并将其实施到具体的教学环节中。
关 键 词	有机化学；课程思政；教学设计；双酚 F 型环氧树脂
编写时间	2024-4-15
编 著 者	王以寿 讲师 化材学院
素材形式	文字、图片
育人主题	科技兴国、民族振兴、大国重器
素材长度	1388 字
案例正文	工业级双酚 F 是双酚 F 的各种异构体（约占 90%）和少量三元酚的混合物。由它制得的环氧树脂中含有少量支链结构。双酚 F 型环氧树脂的特点是黏度小，不到双酚 A 型环氧树脂黏度的 1/3，对纤维的浸渍性好。其固化物的性能与双酚 A 型环氧树脂几乎相同，但耐热性稍低而耐腐蚀性稍优。 液态双酚 F 型环氧树脂可用于无溶剂涂料、胶粘剂、铸塑料、玻璃钢及碳纤维复合材料等。固态双酚 F 型环氧树脂可用作防腐涂料和粉末涂料。 双酚 F（BPF）是由苯酚和甲醛经特殊工艺条件缩合而成的双酚型化合物，其化学名为二羟基二苯基甲烷，有 4, 4'-、2, 4'-、2, 2'-三种异构体，其中特性最佳的是 4, 4'-二羟基二苯基甲烷。双酚 F 是八十年代以来开发的一种新型化工原料，它主要用作低粘

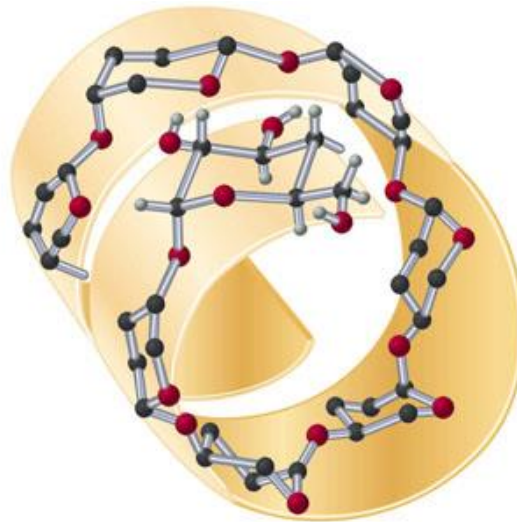
	度环氧树脂、特种聚酯原料及信息记录纸添加剂等，其中 4，4’—二羟基二苯基甲烷可用作聚碳酸酯（PC）树脂的原料，由双酚 F 参与制成的 PC 树脂易溶于低沸点有机溶剂，软化点低，加工成型性好，而且耐热性和力学性能也较双酚 A 型 PC 树脂有明显的提高，如双酚 F 型 PC 树脂的熔融温度为 300 摄氏度，比双酚 A 型 PC 树脂高 70 摄氏度，同时受非常大的破坏时有伸缩性，因此较双酚 A 型 PC 树脂具有更好的综合性能，适于制造成型材料和薄膜等。双酚 F 还有一主要用途是作为酚醛树脂的改性剂和稳定剂，由双酚 F 参与制造的改性酚醛树脂，可以大大改善酚醛树脂的加工性能、力学性能和电性能，扩大了其应用领域。  双酚 F 型环氧树脂 双酚 F 型环氧树脂可应用于无溶剂固体涂料、铸塑及浇铸成型材料、层压材料等要求液态黏度低的领域（如玻璃钢及碳纤维复合材料等）。由于双酚 F 型环氧树脂或双酚 F 型和双酚 A 型共混环氧树脂具有良好的耐热性、耐水性和电学性能，还可用于变压器等的浇铸及灌封材料、半导体用密封料、半导体导电胶等领域。  任何事物的发展从来都不是一帆风顺的， 它总是前进性和曲折性的统一
分析评价	通过介绍双酚 F 型环氧树脂的应用，将专业课程的独有视角、理论及方法，与思政教育体系结合起来，呈现出具有专业性的思政教育载体，同步实现专业知识讲授与正确价值观引导的育人过程，提高课程与思政的协同效应。
评价者	樊雪梅 教授 商洛学院 化材学院

案例编号	20051111-021
案例标题	植物的储能物质——淀粉
案例来源	原创
内容简介	淀粉是由葡萄糖分子聚合而成的高分子碳水化合物，基本构成单位为 α -D-吡喃葡萄糖。结合专业的特点，整合出与生活相关的思政融合点，进行有效的课程设计，并将其实施到具体的教学环节中。
关键词	有机化学；课程思政；教学设计；淀粉。
编写时间	2024-4-16
编著者	王以寿 讲师 化材学院
素材形式	文字、图片
育人主题	学会生活、食品安全、理论联系实际
素材长度	1108 字
案例正文	淀粉（amylum）是一种多糖。制造淀粉是植物贮存能量的一种方式。分子式$(C_6H_{10}O_5)_n$。淀粉可分为直链淀粉（糖淀粉）和支链淀粉（胶淀粉）。前者为无分支的螺旋结构；后者以 24~30 个葡萄糖残基以 α-1,4-糖苷键首尾相连而成，在支链处为 α-1,6-糖苷键。  勾芡用的淀粉，又叫做团粉，是由多个葡萄糖分子缩合而成的多糖聚合物。烹调用的淀粉，主要有绿豆淀粉、木薯淀粉、甘薯淀粉、红薯淀粉、马铃薯淀粉、麦类淀粉、菱角淀粉、藕淀粉、玉米

淀粉等。淀粉不溶于水，在和水加热至 60℃左右时（淀粉种类不同，糊化温度不一样），则糊化成胶体溶液。勾芡就是利用淀粉的这种特性。



直链淀粉遇碘呈蓝色，支链淀粉遇碘呈紫红色。这并非是淀粉与碘发生了化学反应(reaction)，而是产生相互作用(interaction)，而是淀粉螺旋中央空穴恰能容下碘分子，通过范德华力，两者形成一种蓝黑色络合物。实验证明，单独的碘分子不能使淀粉变蓝，实际上使淀粉变蓝的是碘分子离子(I₃⁻)。



支链淀粉分子中，除有 α -1,4-苷键连成的长链外，在分支点上，通过 α -1,6-苷键形成分支。淀粉可以看作是葡萄糖的高聚体。淀粉除食用外，工业上用于制糊精、麦芽糖、葡萄糖、酒精等，也用于调制印花浆、纺织品的上浆、纸张的上胶、药物片剂的压制等。可由玉米、甘薯、野生橡子和葛根等含淀粉的物质中提取而得。2000 年中国淀粉产量只有 455 万吨，2010 年超过 1900 万吨。从淀粉工

	业协会公布的数据显示，近 8 年来，国内玉米淀粉的产量年均增速为 11%，2012 年玉米淀粉产量为 2122 万吨，同比增长 1.92%，增速出现明显放缓。 从淀粉的产业结构来看，目前国内淀粉有一半以上用于生产淀粉糖，其余的淀粉用于生产啤酒和造纸各占 8%，食品加工、变性淀粉、医药生产各占 7%，剩余的淀粉用于出口和多元醇等行业使用。从这些下游行业可以延伸出的终端产品就更加多样化，总结起来，以饮料、乳制品、食品、糖果、啤酒、造纸和纺织等行业占比最大。因此这些行业近几年的发展情况，可以从一个侧面反映出淀粉工业的发展轨迹。 个别经销商将工业玉米淀粉当作食用调料销售。据介绍，工业玉米淀粉主要用于涂料加工和制药等行业，含有砷、铅等物质，长期食用会对人的呼吸道、肾脏等产生损害，国家明令禁止工业玉米淀粉用于食品行业。  国以民为本，民以食为天，食以安为先，食品安全，关系到国计民生，责任重于泰山。
分析评价	将食品安全融入其他专业教学，引导学生要敢为人先，为食品强国、质量强国、科技强国的建设不断奋斗、砥砺前行。以社会主义核心价值观、家国情怀为价值引领，为未来食品行业的从业者们树立端正的食品安全观。
评价者	高胜利 教授 西北大学 化材学院

案例编号	20051111-022
案例标题	健康杀手——尼古丁
案例来源	原创
内容简介	尼古丁会使人上瘾或产生依赖性，重复使用尼古丁也增加心脏速度和升高血压并降低食欲。大剂量的尼古丁会引起呕吐以及恶心，严重时人会死亡。烟草、电子烟中通常会含有尼古丁。结合专业的特点，整合出与生活相关的思政融合点，进行有效的课程设计，
关 键 词	有机化学；课程思政；教学设计；尼古丁
编写时间	2024-4-18
编 著 者	王以寿 讲师 化材学院
素材形式	文字、图片
育人主题	吸烟有害健康、辩证思考问题
素材长度	1930 字
案例正文	尼古丁(Nicotine)的名字，来自烟草这种植物的学名 <i>Nicotiana tabacum</i>，而烟草的学名是以一位驻葡萄牙的法国人 Jean Nicot de Villemain 而命名的。近百年来一直与“死亡”、“癌症”等紧密联系的尼古丁当前得到了不少新的关注，有不少专家为它正名。认为香烟中的尼古丁并没有太多的危害，真正的致癌凶手是焦油和一氧化碳。尼古丁会使人上瘾或产生依赖性，重复使用尼古丁也增加心脏速度和升高血压并降低食欲。大剂量的尼古丁会引起呕吐以及恶心，严重时人会死亡。烟草中通常会含有尼古丁。电子烟也含有传统烟草的有害物质尼古丁。



中国吸烟与健康协会副会长张义芳介绍说：“虽然目前科技界对尼古丁是否能致癌还没有一个确定的说法，但是，尼古丁能让人对烟草上瘾是确定无误的，吸烟会影响人们的健康也是千真万确的。”

而且，他还说，事实上，究竟是香烟中的尼古丁致癌还是香烟中的焦油、一氧化碳等有害物质致癌并不重要，烟民在吸烟的时候，根本就没有办法把尼古丁和焦油、一氧化碳等有害物质分开，而真正让人上瘾的就是这个尼古丁。谁会专门为吸收焦油和一氧化碳而吸烟呢？所以，就算尼古丁没有致癌作用，但它起码是焦油和一氧化碳等致癌物质的帮凶，人们因为吸烟患上了癌症，尼古丁是绝对脱不了干系的。

尼古丁能刺激末梢血管收缩，心跳加快、血压上升和呼吸变快，促进高血压、中风等心血管疾病的发生。尼古丁不仅仅存在于烟叶之中，也存在于多种茄科植物的果实之中，例如番茄、枸杞子等植物中就含有尼古丁，而这些蔬菜和药材却被公认为是对人体有益的健康食物。正因为如此，世界卫生组织早在 20 世纪 90 年代就在全球大力推广“尼古丁替代疗法”进行戒烟，取代了以往从香烟中获得的尼古丁，帮助人们在生理和心理上克服对香烟的依赖，使戒烟的成功机会增加 1 倍以上。

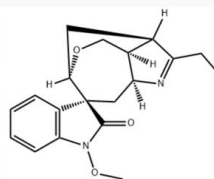
吸烟引起急性中毒死亡者，中国已早有发生，吸烟多了就会像喝醉酒似的醉倒在地，口吐黄水而死亡。为此崇祯皇帝曾下令禁烟。在国外也有报导：苏联有一名青年第一次吸烟，吸一支大雪茄烟后死去。英国一个长期吸烟的 40 岁的健康男子，因从事一项十分重要的工作；一夜吸了 14 支雪茄和 40 支香烟，早晨感到难受，经医生抢救无效死去。法国在一个俱乐部举行一次吸烟比赛，优胜者在他吸了 60 支纸烟之后，未来得及领奖即死去，其它参加比赛者都因生命垂危，到医院抢救。

每日吸卷烟一盒（20 支）以上的人很多，有些人吸烟量较大却并不中毒，其中尼古丁含量大大超过人的致死量，但急性中毒死亡

	者却很少，原因是烟草中的部分尼古丁被烟雾中的毒物甲醛中和了，而且大多数不是连续吸烟，这些尼古丁是间断缓慢进入人体的。此外纸烟点燃后 50%的尼古丁随烟雾扩散到空气中，5%随烟头被扔掉，25%被燃烧破坏，只有 20%被机体吸收。而尼古丁在体内很快被解毒随尿排出。再加上长期吸烟者，体内对尼古丁产生耐受性，瘾癖性，而使人嗜烟如命。 1492 年哥伦布发现新大陆，同时也发现了当地印第安人吸烟，这是对于人类吸烟最早直接发现。可见人类吸烟距今大约是 600 年的历史。哥伦布到达西印度群岛海滨时，看到当地印第安人将干燥的烟叶，卷成筒状点燃吸食，冒出烟雾并散发出一股刺激性味道。 到 16 世纪中叶，烟草很快传到世界其他地区。到 17 世纪初，烟草已传入德国、俄国、土耳其、菲律宾、日本等地。在 19 世纪中期克里米亚战争时才出现卷烟。1887 年卷烟机在英国问世，于是卷烟生产飞速发展。 中国古代人是不吸烟的。烟草传入中国，约在 16 世纪末，明朝万历年间（1573~1620），最早译音叫“淡巴枯”，大约是在明朝末年改用烟草名称。据史学家研究认为，烟草是通过三条路线传入中国的，一条是从菲律宾传到中国台湾、福建，再传到北方各地；另一条是从南洋传入广东；第三条是从日本经朝鲜传入到辽东。一般认为最早传入中国是从菲律宾传到中国台湾、福建两省。 到明朝崇祯末年，吸烟盛行。到清朝，此风更盛。从此，客人来先敬烟，后敬茶，已成世俗。明、清医药学家已观察到烟草对人体的毒副作用。如《滇南本草》中记载，烟草“令人烦乱，不省人事”；《本草汇言》记载“偶有食之，其气闭，闷昏如死，则非善物可知矣”。中医张景岳曾说：“烟能散邪，亦必耗气，”得出“烟也损人”。
分析评价	利用生活中常见的烟草作为切入点，将思想政治教育日常教学中。通过讲述尼古丁的优缺点，从而引导学生建立辩证看待事物的思维模式，树立正确的价值观，为中国特色社会主义科技强国建设贡献智慧与力量。
评价者	高胜利 教授 西北大学 化材学院

案例编号	20051111-023
案例标题	诺贝尔与心绞痛——硝酸甘油的故事
案例来源	高教学刊
内容简介	在有机化合物的发展史中有许多名人趣事及很多有名的关于“偶然”的故事，将这些故事与知识点相融合，挖掘其中的思政元素，使学生养成勤于思考、勤学好问的好习惯，激发学生的家国情怀和使命担当。
关键词	课程思政；有机化学；含氮化合物、发展历程
编写时间	2024-4-19
编著者	龚伟、副教授、化材学院
素材形式	文字、图片
育人主题	家国情怀、使命担当、专业伦理。
素材长度	1266 字
案例正文	心绞痛与诺贝尔——硝酸甘油的故事  意大利青年化学家苏布雷罗做了一个前人未做过的实验，他先在漏斗中装满浓硝酸和浓硫酸的混合液，然后逐滴滴入一大杯甘油(丙三醇)中，边滴边搅拌，没过多久，出现了一种有粘性油状物，这种粘状物能溶在酒精中，做成药剂对心脏病、心绞痛有特效，只要服下一丁点儿，心绞痛就会烟消云散。这种治疗心绞痛的特效药物就是大名鼎鼎的硝酸甘油。 ——高伟老师  诺贝尔遗嘱： - 一份奖励在物理界有最重大的发现或发明的人； - 一份奖励在化学上有最重大的发现或改进的人； - 一份奖励在医学和生理学有最重大的发现的人； - 一份奖励在文学界创作出具有理想倾向的最佳作品的人； - 最后一份奖励为促进民族团结友好、取消或裁减常备军队以及为和平会议的组织和宣传尽到最大努力或作出最大贡献的人。 诺贝尔不仅把自己的毕生精力全部贡献给了科学事业，而且还在身后留下遗嘱，把自己的遗产全部捐献给科学事业。他的名字和人类在科学探索中取得的成就一道，永远地留在了人类社会发展的文明史册。 ——人民网 诺贝尔创立“诺贝尔奖”，科学家不畏艰难、勇于贡献的精神，要有不断创新意识。

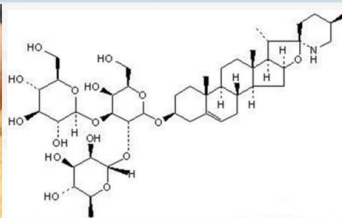
《神雕侠侣》中，杨过因为中了情花毒（白曼陀罗）而痛不欲生，幸亏情花园边的断肠草（葫蔓藤碱）救了他。



功能主治：攻毒拔毒，散瘀止痛，杀虫止痒。外用治皮肤湿疹，体癣，脚癣，跌打损伤，骨折，痔疮，疔疮，麻风。

<https://baike.so.com/doc/5389184-7637252.html>

高瞻堂生活家



- ◆ 未成熟的大西红柿含有对人体有害无益的龙葵碱
- ◆ 发芽的土豆有毒不能吃，就是因为含有大量的龙葵碱存在。龙葵碱结构式
人食入0.2~0.4g龙葵碱即可引起中毒
- ◆ 龙葵碱通过抑制胆碱酯酶活性、刺激黏膜和溶血作用，致使人体产生中毒反应，毒性较强。此外，孕妇体内蓄积龙葵碱可产生致畸效应。

首先，以尿素的合成发展史为例。1824 年，德国化学家维勒意外发现氰酸铵（无机物）可以加热得到一种白色晶体，然而当时统治有机化学界的是“生命力”学说，其代表人物之一柏则里斯，同时也是维勒的老师。然而，年仅 24 岁的维勒坚定自己的信念，潜心做研究，克服了种种压力，不盲从自己的老师，于 1828 年最终确认这种白色晶体是哺乳动物体内蛋白质代谢的最终产物—尿素（碳酰二胺，一种有机物）并将合成方法发表在期刊上，从而否定了“生命力”学说，此举动震动了化学界，开创了有机化合物可以通过人工合成的新纪元。

其次，以苯胺紫的合成为例。1856 年，英国著名有机化学家霍夫曼院长的实验室里，18 岁的研究生 W.H Perkin 将重铬酸钾加入到苯胺的硫酸盐中进行抗疟疾特效药奎宁的合成工作中，意外得到一种黑色焦油状物质。当时 Perkin 认为这是一次失败的实验，于是将烧瓶拿去清洗干净。考虑到这是一种有机物，根据“相似相溶”原理，需要用有机溶剂进行清洗。于是，Perkin 选择用乙醇来清洗烧瓶，当把乙醇加入到烧瓶之后，竟然得到了一种美丽

	炫目的紫色溶液。后来经过 Perkin 的不懈努力发明了世界上第一种人工合成的化学染料——苯胺紫。1857 年，Pekin 建立了世界上第一家生产苯胺紫的合成染料工厂，成为该领域十分有影响力的开创性杰出代表。 针对这一案例，与学生进行讨论，为什么年纪轻轻的 Perkin 有如此大的成就？引导学生要善于发现和提出问题，要有好奇心和想象力，要有不畏艰难、大胆尝试、坚持不懈的探索精神，从而为国家的繁荣昌盛和民族复兴做出自己应有的贡献。 最后，以炸药的发明史为例。火药是中国古代四大发明之一。其中，黑火药由硝石、硫磺和碳按照一定比例配置而成，是古代的一种常见的火药。在当时用于制作能带给人们带来快乐的烟火，代表了古代中国的科学技术。之后黑火药传入欧洲，对欧洲影响深远。瑞典著名科学家诺贝尔在 1862-1890 年间发明并改进了多种炸药，被称为近代炸药之父。诺贝尔参考黑火药的配比方式应用易于发生爆炸的甘油三硝酸酯（即硝化甘油）发明了硝化甘油炸药，之后通过添加等方式改进炸药，成功研制出能用于工业的安全炸药。名声鼎沸的高爆炸药三硝基甲苯（简称 TNT）是 1863 年由威尔勃兰德发明的，是威力十足且又可以安全保存的高爆炸药的代 表，同时也成为军事领域的宠儿。之后随着科技的发展，人类广泛研究了各类燃烧爆炸反应，并将其应用于多个领域。然而，随着火药炸药的研发也催发了热兵器从而加重了战争的阴影。此外，各类意外爆炸事故也给人们带来了 很多伤痛。 从炸药的发明史，说明科技发展不仅给人类带来先进的文明，同时也会带来负面的影响。引导学生们展开关于“矛盾的原理”这一哲学原理的思考。从而使学生们思考如何掌握双刃剑又不被剑所伤的应对方法。
分析评价	化学教学中融入思政元素，引导学生不畏艰难、坚持不懈，想国家之所想，急国家之所急，服务国家发展大局。渗透思政教育对于落实立德树人的教育大目标，发展素质教学，弘扬学科精神，提升学科素养也起到事半功倍的作用。
评价者	乔成芳 教授 商洛学院 化材学院

案例编号	20051111-024
案例标题	剩饭的危害——剧毒的亚硝酸盐
案例来源	原创
内容简介	结合有机化合物的结构特点、学生专业特点等信息，将辩证唯物主义思想融入到课程学习之中，引导学生要善于去观察和分析各种事物的矛盾运动规律，根据辩证分析找到解决矛盾的方法，加深学生对辩证唯物主义的理解。
关键词	课程思政；有机化学；含氮化合物、结构与性质
编写时间	2024-04-19
编著者	龚伟、副教授、化材学院
素材形式	文字、图片
育人主题	量变质变规律、社会担当和责任感、专业伦理。
素材长度	2214 字
案例正文	学习硝基化合物的物理性质时，多数硝基化合物具有受热时容易发生分解而产生爆炸的物理性质，例如 2, 4, 6-三硝基甲苯，又名 TNT，是一种比较安全的炸药，但是如果突然受热会引起爆炸。同时，有些多硝基化合物例如 2, 6-二甲基-4-叔丁基-3, 5-二硝基苯乙酮有香味，又可被用作肥皂、化妆品和香水的定香剂。由此可见，同一类化合物可以具有完全不同的物理性质。在教学过程中，通过该案例引导学生要用辩证唯物主义去看待问题，任何事物都有“两面性”，引导学生要善于去观察和分析各种事物的矛盾运动规律，并根据辩证分析的方法，找到解决矛盾的方法，加深学生对辩证唯物主义的理解化学知识点和实验的设计及运用。

学习胺的化学性质仲胺与亚硝酸的反应时，仲胺与亚硝酸反应生成 N-亚硝基胺，是强致癌物质。指出亚硝酸盐可以在物体中用作防腐剂和保色剂，接着运用大家熟悉的知识：亚硝酸盐可能对人体产生危害，然后提出问题：为什么食物中存在亚硝酸盐会对人体产生危害？与学生进行讨论。

亚硝酸盐你知道多少？



硝酸盐和亚硝酸盐广泛存在于人类环境中，是自然界中最普遍的含氮化合物。人体内硝酸盐在微生物的作用下可还原为亚硝酸盐，N-亚硝基化合物的前体物质。

外观及滋味都与食盐相似，并在工业、建筑业中广为使用，肉类制品中也允许作为发色剂限量使用。**由亚硝酸盐引起食物中毒的机率较高。**

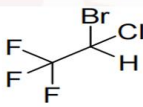
23

这是因为食物中存在的亚硝酸盐与胃酸作用产生亚硝酸，亚硝酸会与机体内具有仲胺结构的化合物作用，生成亚硝基胺，从而会对人体产生危害。同时，也要告诉同学们食品添加剂在一个规定的添加量范围内，不会对人体产生危害。从而引导学生遇到问题要有自己的判断，不能盲目跟风，做一个诚实守信的新时代大学生。当讨论食品添加剂量的问题时，可以引导学生运用马克思主义关于“量变质变规律”来对待亟需解决的问题，在认识和处理问题时要掌握适度原则，加深对辩证唯物主义的理解。

学习重氮化反应这一重氮化合物的合成反应时，跟学生们强调重氮盐在室温下不稳定，干燥的重氮盐在受震动或者受热的情况下容易发生爆炸，因此在合成过程中一般将重氮化反应得到的重氮盐溶液直接用于下一步的合成而不必分离出来。

例如，2007年11月27日10时20分，江苏联化科技有限公司在重氮盐生产过程中发生爆炸，爆炸的原因是在用重氮化反应釜作为反应容器的重氮化工艺过程中，由原料硫酸和亚硝酸钠反应合成亚硝酰硫酸，再加入6-溴-2,4-硝基苯胺制得重氮液，以供给下个工序使用。然而，在工艺过程中操作人员没有将蒸汽加热阀门关紧，导致重氮化反应釜在保温过程中被继续加热，反应釜内的重氮

	盐受热分解发生爆炸。事故造成多人伤亡，直接经济损失约 400 万元。又如在硝化反应产生的硝化废料需要进一步处理，如果温度过高就会自燃，发生爆炸。课程中引入典型案例：2019 年 3 月 21 日 14 时 48 分，江苏省盐城市响水县江苏天嘉宜化工有限公司发生特别重大爆炸事故，事故直接原因是公司固废仓库内长期违法贮存的硝化废料由于持续积热升温引发自燃，从而导致硝化废料爆炸。在这部分内容学习中，将化学反应条件与实际中发生的不安全事故案例结合起来，提高学生的安全意识，使学生明白安全教育培训及安全管理的重要性，做一个细心、有责任心的新时代青年。 学习酰胺的霍夫曼降解反应的化学性质时，与历史上其他三位著名的霍夫曼联系起来。第一位是霍夫曼降解反应中的德国化学家霍夫曼 August Wilhelm Von Hoffmann（1818-1892），主要贡献为提出“氨型”的概念、总结出霍夫曼规则及发现著名霍夫曼降解反应。与学生讨论这位霍夫曼的贡献，挖掘其中的思政元素，促使学生深入理解矛盾的普遍性和特殊性之间的辩证统一关系，引导学生在平时的学习和工作中要善于发现问题，及时总结问题。 医药三大经典药物你知道吗？ “百年老药” 阿司匹林  柳树与阿司匹林 ● 用于治感冒、发热、头痛、牙痛、关节痛、风湿病，还能抑制血小板聚集，用于预防和治疗缺血性心脏病、心绞痛、心肌梗塞、脑血栓形成，应用于血管形成术及旁路移植术也有效。 从阿司匹林到海洛因，同样的反应，同样的机缘，仅仅是底物的不同，药活性就大相径庭。似乎不可思议，但一切又尽在情理之中。有机化学是一门中性的学科，它是否给造福人类还要具体问题具体分析。如同“催生北朝为奴”，海洛因的制备同样是一个鲜活的案例，没有具体问题具体分析，没有与药物化学、医学等学科相结合就盲目投放市场，实践是检验真理的唯一标准，事实证明了其巨大的危害。
分析评价	利用生活实际中的例子，引导学生运用马克思主义关于“量变质变规律”来对待亟需解决的问题，在认识和处理问题时要掌握适度原则，加深对辩证唯物主义的理解。提高学生的安全意识，让学生做一个细心、有责任心的新时代青年。帮助学生形成明辨是非的能力，引导学生形成良好的职业道德，培养他们的社会担当和责任
评价者	乔成芳 教授 商洛学院 化材学院

案例编号	20051111-025
案例标题	减轻医疗痛苦的“神药”——麻醉剂
案例来源	原创
内容简介	《列子·汤问篇》中记述了扁鹊为公扈和齐婴治病的故事：“扁鹊遂饮二人毒酒，迷死三日，剖胸探心，易而置之；投以神药，既悟如初……。”除此以外，华佗发明和使用的麻醉剂“麻沸散”，比西方医学家使用麻醉剂进行手术要早 1600 年左右。
关键词	有机化学；课程思政；教学设计；卤代烃。
编写时间	2024-04-20
编著者	龚伟、副教授、化材学院
素材形式	文字、图片
育人主题	民族自豪感、生态文明建设、社会责任和历史使命
素材长度	2533 字
案例正文	引课：减轻医疗痛苦，成果造福人类 麻醉剂氟烷的临床应用 “扁鹊遂饮二人毒酒，迷死三日，剖胸探心，易而置之；投以神药，既悟如初……。”  扁鹊 用“毒酒”“迷死”病人施以手术，再用“神药”催醒是最早的麻醉故事。早期西方用笑气、乙醚、氯仿等化学麻醉剂进行外科手术。其中，乙醚是广为知晓的吸入麻醉剂，但由于其不稳定和易燃易爆等特性，被新型麻醉剂取代。 三氟溴氯乙烷  ◆ 三氟溴氯乙烷，简称氟烷，是1956年问世的一个高效低毒的吸入性麻醉剂，其麻醉作用是乙醚的四倍，氯仿的两倍(氯仿常因保存不妥而被氧气氧化，产生剧毒物质光气，现在已经停用)。氟烷不燃烧、不爆炸，麻醉诱导期很短，用量少，对呼吸道无刺激性，可控性好，可用于小型手术或复合麻醉。

由 2018 年俄罗斯世界杯上内马尔“假摔”这一热点话题引出对卤代烃的学习，介绍氯乙烷这种重要卤代烃作为局部麻醉剂的止痛原理。同时，提出中国优秀的传统医药文化，介绍我国麻醉技术的发展历史，强调中国医学在麻醉剂发展过程中起到的重要作用。如《列子·汤问篇》中记述了扁鹊为公扈和齐婴治病的故事：“扁鹊遂饮二人毒酒，迷死三日，剖胸探心，易而置之；投以神药，既悟如初……。”除此以外，华佗发明和使用的麻醉剂“麻沸散”，比西方医学家使用麻醉剂进行手术要早 1600 年左右。因此，华佗不仅是中国第一个，也是世界上第一个麻醉剂的研制和使用。中药麻醉剂问世，对外科学的发展起到了极大的推动作用。

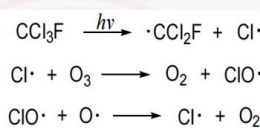
引课：探索新型成果，坚持绿色发展

氟利昂

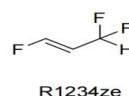
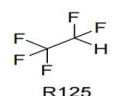
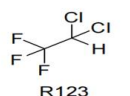
https://www.ixigua.com/6926590357849244171?wid_try=1



20 世纪二、三十年代，第一代氟利昂 (CFCs) 问世，被用于替代早期冰箱制冷剂，给人们带来了极大的便利。



严重破坏臭氧层，给生态环境带来极大危害。



第二、三、四代制冷剂代表化合物

高洛学院

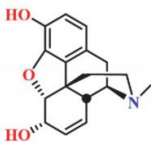
课程思政的切入：该牢固树立绿色发展的理念，实现科技成果应用与环境保护的和谐统一。

第3页

在授课过程中，将课程内容与医学知识联系起来，激发医学生学习有机化学的兴趣。同时，将中国传统医药文化融入其中，让学生感受到中国传统文化的博大精深，借此树立当代大学生的文化自信和爱国主义情怀，强化他们的责任担当意识和民族使命感，教育学生继承并发扬中华民族传统文化，让中国文化的影响更为深远。并且鼓励学生学习传统医药文化的同时，能在此基础上进行创新，将中医药文化发扬光大，为中国的医药发展做出贡献。

众所周知，氟利昂是一种制冷剂，广泛用于冷冻设备和空气调节装置，自发明以来，给人类生活带来诸多便利的同时，也给人类带来了无穷无尽的危害。氟利昂是臭氧层破坏的元凶，在对氟利昂实行控制之前，全世界向大气中排放的氟利昂已达到 2000 万吨。由于它们在大气中的平均寿命可达数百年之久，所以排放的氟利昂大部分滞留在大气层中，在强烈的紫外线作用下，它们被分解并释放出氯自由基，氯自由基与臭氧分子发生自由基链反应，不断破坏臭氧分子，如此周而复始，一个氟利昂分子就能破坏多达 10 万

	个臭氧分子，可见，氟利昂对臭氧层的破坏威力之大。而臭氧层被大量破坏后，吸收紫外线辐射的能力将大大减弱，使到达地球表面的紫外线明显增加，将给人类健康和生态环境带来极大的危害，这些危害包括眼部疾病、皮肤疾病等等。通过介绍这种危害性极大的卤代烃，引起学生的重视，呼吁学生保护环境，从每个小细节做起。如生活中购买带有“无氯氟化碳”标志的产品；合理处理废旧冰箱和电器；把学到的知识告诉家人、同学、朋友等，宣传保护环境、保护臭氧层的重要性，同时，了解氟利昂怎样影响人类健康，通过自身的行动，一同保护我们的地球，保护环境，为人类的可持续发展贡献力量。 DDT 作为一种强有力的杀虫剂几乎对所有的昆虫都非常有效，在第二次世界大战期间，DDT 的使用范围迅速得到了扩大，而且在疟疾、痢疾等疾病的治疗方面也大显身手，救治了很多生命。但在上个世纪 60 年代科学家们发现 DDT 在环境中非常难降解，并可在动物脂肪内蓄积。因此从 70 年代后 DDT 逐渐被世界各国明令禁止生产和使用。课程设计中引入 DDT 的介绍，向学生们敲响警钟，强调“科学是一把双刃剑”，现代科学技术的飞速发展从根本上改变了人类的生活方式。但是，在利用新的科学成果时，必须从人类根本的、长远的利益出发，从可持续发展的角度出发。从事科学研究时，应该具有社会责任感，应该时刻将人类的健康放在第一位，使科学技术更好地服务于人类。
分析评价	将生态文明观念的培养融入到思想政治体系中丰富了思政教育的内容，促进思政教育的推行，同时引导学生树立正确的生态文明观，进而提高对社会的环保自觉性，促进国家的生态文明建设，引导学生树立刻苦钻研、执著、严谨的科学精神。
评价者	乔成芳 教授 商洛学院 化材学院

案例编号	20051111-026
案例标题	是良药还是毒药——辩证看待生物碱
案例来源	原创
内容简介	通过学生熟知的毒品鸦片引导学会用对立统一的辩证思想看待问题；通过介绍前辈的科研经历，进一步激发学生学习化学的热情，使学生认识到学习化学能干顶天立地的事业，也能让学生成为一个顶天立地的人！
关键词	课程思政；教学设计；有机化学；生物碱
编写时间	2024-04-22
编著者	龚伟、副教授、化材学院
素材形式	文字、图片
育人主题	民族自豪感、专业伦理、辩证思想、严谨科学态度。
素材长度	1439 字
案例正文	首先介绍吗啡的来源与结构，教师可视化呈现罂粟花和鸦片的图片，引入常见生物碱吗啡；第二步介绍吗啡强大的生物活性，具有呼吸抑制、镇咳等药理作用，拥有无与伦比的镇痛和镇静作用，现在在临床上仍然用作癌症晚期病人的镇痛药品，最后引导学生与传统印象中吗啡是毒品的知识点进行对比；第三步是介绍与之相关的历史事件鸦片战争，阐述鸦片战争对我国造成的危害；第四步是介绍涂永强院士的吗啡全合成研究发表在《自然通讯》上。  吗啡结构  罂粟花  鸦片

2. 吗啡、可待因和海洛因



- **吗啡** 味苦，对中枢神经有麻痹作用，有极快的镇痛效力，但易成瘾。临床上一般使用吗啡的盐酸盐及其制剂。
- **可待因**与吗啡有相同的生理作用，临床一般使用其磷酸盐，主要作为镇咳剂。其镇痛作用较小，强度为吗啡的1/4，亦不象吗啡那样易成瘾。
- **海洛因**即二乙酰吗啡，不存在于自然界，其成瘾性为吗啡的3~5倍，严禁作为药用，是对人类危害最大的毒品之一。

吸毒的前后

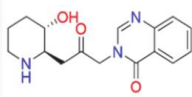


思政元素与教学内容融合：一是通过学生熟知的毒品鸦片引导学生将其与吗啡这一化学物质相联系；二是通过介绍吗啡既是毒品又是药物，让学生学会用对立统一的辩证思想看待吗啡，培养学生辩证的思维品质；三是结合鸦片战争的历史事件进行爱国主义教育，告诉学生“国家贫弱、落后就会挨打”；四是介绍涂永强院士关于吗啡全合成的最新研究成果，由此激发学生对学校的认同感与自豪感。

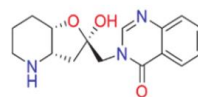
具有抗疟活性的生物碱还有哪些？由此引入我国中药常山及其活性成分常山碱和异常山碱两种生物碱；第二步，教师详细介绍常山碱和异常山碱的结构与生物活性，常山碱的抗疟活性是奎宁

的 100 倍，异常山碱的抗疟活性与奎宁相当；第三步，介绍我国相关研究成果，20 世纪 40 年代我国赵承嘏研究员关于常山碱结构研究取得了国际领先的研究成果，张昌绍教授关于常山碱的药理学研究取得国际领先水平。

常山碱与抗疟



常山碱结构



异常山碱结构

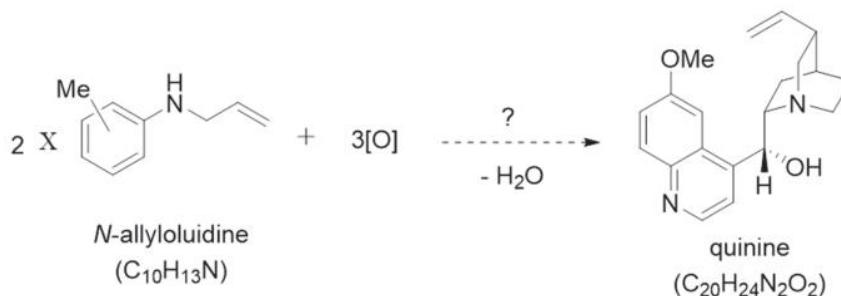


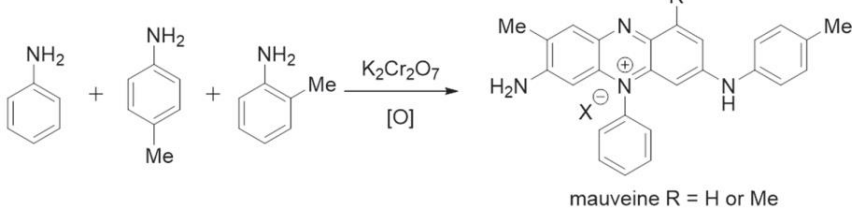
中药常山

- ◆ 常山碱对间日疟或恶性疟疾有疗效， α -、 β -和 γ -常山碱对疟疾的疗效分别为奎宁的1、100和150倍。
- ◆ 常山碱的抗疟作用是分子中的羰基与六氢吡啶环上的羟基容易与疟原虫内微量金属形成螯合物。
- 张昌绍等的研究发表于《科学》和《自然》，这些研究成果产生于我国解放战争时期，当时研究条件非常艰苦，但他们依然取得了举世瞩目的成果，一方面，激发学生的爱国热情和自豪感；另一方面，以此培养学生坚毅的科研精神，激励学生养成艰苦奋斗的良好品德。

思政元素与教学内容融合：一是向学生展示常山的图片，介绍我国中药常山及 40 年取得相应的国际领先成果，激发学生的爱国热情和自豪感；二是介绍我国 20 世纪 40 年代取得有关常山碱的国际领先成果，赵承嘏的研究发表于《美国化学会志》，张昌绍等的研究发表于《科学》和《自然》，这些研究成果产生于我国解放战争时期，当时研究条件非常艰苦，但他们依然取得了举世瞩目的成果，以此培养学生坚毅的科研精神，激励学生养成艰苦奋斗的良好品德。

“如何人工合成奎宁？”由此引出 Perkin 在 1856 年合成奎宁的“数学分析合成法”；然后分析 Perkin 在奎宁合成过程中意外发现苯胺紫这种有机颜料，这一意外发现开启了现代人工合成有机染料的先河，但苯胺紫真实结构的确定却非常曲折且花了近七十年的时间；最后分析 Perkin 研究过程中展现的科学品质。



	 mauveine R = H or Me 思政元素与教学内容融合：一是强调人类在 19 世纪中叶仅仅知道奎宁的分子式，并不了解其分子结构。在此条件下 Perkin 大胆尝试数学分析法合成奎宁，鼓励学生在科学研究中大胆假设，勇于尝试；二是让学生体会到在化学实验过程中不用害怕失败，而是应该仔细分析失败的原因，培养学生细致观察、认真思考的科研精神；三是分析 Perkin 在合成奎宁过程中意外发现一种颜料，他并没有止步于一种新物质的发现，而是将其成功应用于社会实际，由此开启了现代人工合成有机染料工业化生产的先河。他的研究造福了人类，也为自己带来巨大财富；四是通过介绍后人花了近七十年时间才确定了苯胺紫的主要成分及其正确结构，体现了科学研究求真、严谨以及孜孜以求的精神。通过这个故事引导学生认识到有机合成对人类具有的重大意义，作为化学研究者应该敢于拓展、乐于将实验室研究成果向社会生产转化。最后通过这个故事总结出科技工作者应该具备的品质：大胆假设、勇于尝试、细致观察、孜孜以求、认真思考、敢于拓展。
分析评价	通过鸦片是毒品又是药物的事实和对生物碱的研究，培养学生辩证的思维品质、大胆假设、勇于尝试、细致观察、孜孜以求、认真思考、敢于拓展的科研精神，激励学生养成艰苦奋斗的良好品德。
评价者	乔成芳 教授 商洛学院 化材学院

案例编号	20051111-027
案例标题	首个以中国人名字命名的反应——黄鸣龙反应
案例来源	原创
内容简介	在讲授羰基还原时，教师可以将黄鸣龙还原与绿色化学相结合。由于以往“高投入、高消耗、高污染”的生产方式造成了当今生态环境恶化和严重破坏，使得绿色化学孕育而生，有望使化学更为清洁、更为经济、更为美好，因此，提出黄鸣龙还原与绿色化学发展之间的矛盾，由此启发学生对真理的探索是一个永不止步
关键词	羰基还原、黄鸣龙还原、绿色化学
编写时间	2024-04-22
编著者	龚伟、副教授、商洛学院
素材形式	文字、图片
育人主题	民族自豪感、创新是引领发展的第一动力。
素材长度	2536 字
案例正文	教学设计： 案例正文 教学理念：

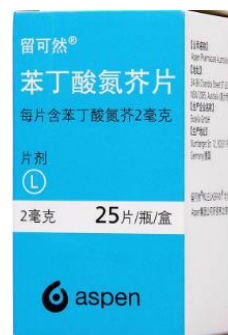
1. 以黄鸣龙反应的提出为主线，以羰基还原的化学史发展为暗线，重点讲授黄鸣龙反应的具体反应历程及该反应的优缺点，重视化学基础教学，同时启发学生科学思维和创新能力的培养；

2. 以黄鸣龙先生一生为榜样，激发学生的爱国情怀，鼓舞学生努力学习，实现中华民族伟大复兴梦而努力；

3. 以绿色化学基本原理为切入点，从黄鸣龙反应中给学生渗透绿色可持续的发展理念，进而深刻节约资源和保护环境的基本国策。

教学内容：

课程导入



“呦呦鹿鸣，食野之蒿。今有嘉宾，德音孔昭。”这是感动中国组委会对于2015年我国首位诺贝尔生理学或医学奖得主屠呦呦的高度评价。世界卫生组织曾经把疟疾与艾滋病、结核并列为全球三大公共卫生问题，目前全球有108个国家和地区都流行疟疾，共有约33亿人受到威胁，近80万人死于疟疾。作为中国抗疟药物研制的领导人，她不负使命，带领团队成功研制出“来自东方的神药”拯救了非洲数百万人的性命，并因此于2016年入选时代周刊年度“最具影响力人物”。另外，2018年上映的“我不是药神”所提到的格列宁这些药物都为人类健康做出了巨大贡献。可以说，经过近两百年的发展，一代代合成化学家的创新和努力已经极大地丰富了我们的物质生活，提高了我们的生命质量。而且，根据文献报

道，8%-11%的新药合成过程中都涉及到了羰基的还原。例如：

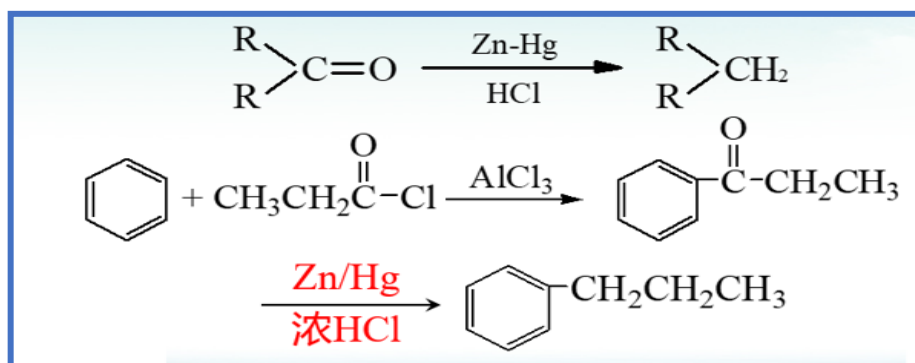


羰基还原为亚甲基是如何实现的？

一、羰基的还原

1. Clemmensen 还原

首先接收这一挑战，并取得重要进展的是英国科学家 Clemmensen。1913 年，E.Clemmensen 在 Zn-Hg/HCl 下实现了羰基还原为亚甲基。



Clemmensen 还原只适用于对酸稳定的有机化合物。那么，在碱性条件下如何实现羰基的还原反应呢？

2. Wolff-Kishner 还原（碱性条件）

1911 年，俄国化学家 Kishner 发现醛或酮的腈与苛性钾及金属铂一起加热时，腈易分解放出氮气生成相应的烃类。1912 年，美国化学家 Wolff 也发表了将醛或酮的缩氨基脲或腈，或醛、酮本身与无水肼在封管中加无水乙醇、金属钠长时间加热，从而分解生成烃

类的工作。后来在有机化学中即将他们的方法统称为 Kishner-Wolff 还原法。但此法要用金属铂或钠和难以获得的无水肼等，因此无法广泛应用。

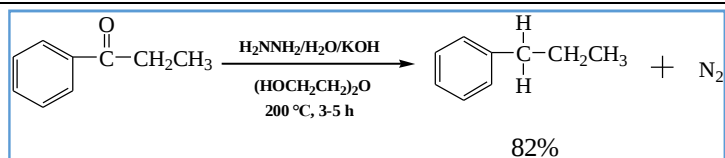


Wolff-Kishner 还原法需在高温、高压下进行，并且以金属铂或钠和难以获得的无水肼等为反应溶液，一方面，该反应所需能耗高且对设备要求极高，另一方面对环境存在一定污染。

Wolff-Kishner 还原法并不是十全十美的，洋人的技术一定是好的吗？黄鸣龙先生陷入了沉思。如何对 Wolff-Kishner 还原进行有效改进？

3. 黄鸣龙还原（碱性条件）

1946 年，黄鸣龙在美国哈佛大学工作时，在做凯惜纳-乌尔夫还原反应时，出现了意外的情况（漏气），但并未弃之不顾，而是照样研究下去，结果得到出乎意外的好产率。于是他仔细地分析原因，并经多次试验后总结如下：将羰基化合物酮或醛与易得的 85% 水合肼、氢氧化钠在二甘醇或三甘醇高沸点溶剂中先加热回流，将羰基化合物转化成腙，然后继续加热除去水和过量的肼，并使反应温度上升至 180-200℃回流 2-3h 使腙分解，完成还原反应。他的这一简单改进使原来的 Kishner-Wolff 还原法发生了彻底的变革，使羰基还原的反应不但能够采用通常易得的试剂在常压下进行，而且还可以放大，给当时的化学工业带来了前所未有的改变，因此他成为长期以来唯一一个以中国人名字命名的化学反应（黄鸣龙还原反应）。而且，他经常以此为例，向青年科技人员说明做实验一定要认真观察实验现象，并一再强调在反应中，出现了异常现象应尽可能地将反应结果弄明白这一实事求是、坚持真理的科学态度。此后，新中国成立伊始，黄鸣龙冲破种种阻力，从瑞士携妻带女回到祖国，还带回一批仪器设备，投身新中国的科学事业为案例，对学生进行自豪感和爱国主义教育。



Wolff-Kishner还原法

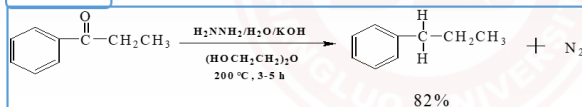
- 需在高温、高压封管内下进行,
- 金属铂或钠和难以获得的无水肼等为反应溶液,
- 该反应所需能耗高且对设备要求极高,
- 产出大量碱液, 污染环境。

黄鸣龙还原法

- 可在常压, 非密闭环境下进行,
- 以价廉易得的水合肼和氢氧化钠为反应溶液,
- 该反应所需能耗明显下降,
- 无大量碱液产出。

改进后效果

黄鸣龙还原



第一个以中国化学家命名的反应。

2003年入选《美国化学会志》创刊125周年被引用最多的125篇论文之一。



化学家庄长恭

鸣龙老弟, 首先恭喜你取得这么高的成就, 但如今, 国难当头, 帝国主义一直对我国药物开发实施技术封锁, 卡住了我国民族甾体药物的脖子。

黄鸣龙



丕可兄, 你说这可如何是好呀?



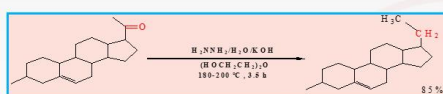
化学家庄长恭

我决心打破洋人的垄断, 只是鸣龙老弟您是否愿意回国组建团队, 与为兄一起开发“可的松”?

黄鸣龙



承蒙丕可兄看重, 我自应放弃在美国的舒适生活, 立即返回祖国, 用自己的知识报效祖国, 而且, 我也一直觉得, 一个人不能为科学而科学, 应该为人民为祖国作出贡献。



1958年, 中国药学史翻开了新的一页。在黄鸣龙领导下, 以国产薯蓣皂素为原料, 合成“可的松”成功了。



1964年, 黄鸣龙领导研制的口服避孕药甲地孕酮获得成功, 受到全世界关注, 彻底打破了洋人对我国甾体类激素药物的技术垄断。



呼吁和情感升华: 同学们, 没有一身过硬的本领, 爱国也只能是空谈, 我们当以侯德榜先生一生为榜样, 努力学习, 以科技报国, 为实现中华民族伟大复兴梦而努力奋斗。

作为应用化学专业学生, 火眼晶晶的你们是否还能从黄鸣龙

反应中悟出什么新的东西呢？

二、绿色化学

众所周知，绿色化学十二条基本原则中首要一条是防止污染优于污染治理，教师在授课时引用发达国家出现的一系列因水体、大气污染引发的公害事件，如日本水俣病事件、洛杉矶光化学烟雾事件、伦敦烟雾事件等和发展中国家出现的贫困型污染，如水土流失、土地荒漠、生态破坏、“三废”污染等事件及其造成的严重后果，使学生了解严重恶化的生态和生存环境，不仅造成巨大的经济损失，更为严重的是导致人类自身健康和生活质量受到严重影响。引导学生在设计、生产和使用化学品时，要从源头上避免和消除对生态环境有毒有害的原料、催化剂、溶剂和试剂的使用及产物、副产物等的产生，力求实现废物的“零排放”，同时也使学生在日常生活和工作中树立安全防污的和低碳、节能环保意识，教育学生要从源头上扭转生态环境恶化趋势，为人民创造良好的生产生活环境，为生态文明建设和绿水青山做出自己的贡献，从而培养学生职业道德素养、家国情怀和专业责任感。

可以说，化学造就了繁荣、辉煌，但同时也造成了污染，发展绿色化学，实现人与自然可持续发展迫在眉睫。

Clemmensen还原

$$\begin{array}{l} \text{R}-\text{C}(=\text{O})-\text{R} \xrightarrow[\text{HCl}]{\text{Zn-Hg}} \text{R}-\text{CH}_2-\text{R} \\ \text{C}_6\text{H}_6 + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}(=\text{O})\text{Cl} \xrightarrow{\text{AlCl}_3} \text{C}_6\text{H}_5\text{C}(=\text{O})\text{CH}_2\text{CH}_3 \\ \xrightarrow[\text{浓HCl}]{\text{Zn/Hg}} \text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3 \end{array}$$

黄鸣龙还原

$$\text{C}_6\text{H}_5\text{C}(=\text{O})\text{CH}_2\text{CH}_3 \xrightarrow[\text{(HOCH}_2\text{CH}_2\text{)}_2\text{O, 200}^\circ\text{C, 3-5 h}]{\text{H}_2\text{NNH}_2 \cdot \text{H}_2\text{O/KOH}} \text{C}_6\text{H}_5\text{CH}(\text{H})\text{CH}_2\text{CH}_3 + \text{N}_2$$

82%

辩证思考：
是否符合当今的绿色化学发展理念？

关于黄鸣龙还原与Clemmensen还原的思考

黄鸣龙还原

$$\text{C}_6\text{H}_5\text{C}(=\text{O})\text{CH}_2\text{CH}_3 \xrightarrow[\text{(HOCH}_2\text{CH}_2\text{)}_2\text{O, 200}^\circ\text{C, 3-5 h}]{\text{H}_2\text{NNH}_2 \cdot \text{H}_2\text{O/KOH}} \text{C}_6\text{H}_5\text{CH}(\text{H})\text{CH}_2\text{CH}_3 + \text{N}_2$$

82%

Clemmensen还原

$$\begin{array}{l} \text{R}-\text{C}(=\text{O})-\text{R} \xrightarrow[\text{HCl}]{\text{Zn-Hg}} \text{R}-\text{CH}_2-\text{R} \\ \text{C}_6\text{H}_6 + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}(=\text{O})\text{Cl} \xrightarrow{\text{AlCl}_3} \text{C}_6\text{H}_5\text{C}(=\text{O})\text{CH}_2\text{CH}_3 \\ \xrightarrow[\text{浓HCl}]{\text{Zn/Hg}} \text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3 \end{array}$$

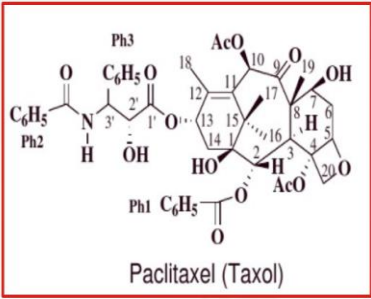
水合肼为剧毒的二级致癌物，在高温下的反应，不可避免的产生严重的环境污染。

锌汞齐严重的汞污染和苛刻的生产条件是长期以来无法解决的问题。

创新思维：
如何实现羰基化合物的绿色还原？

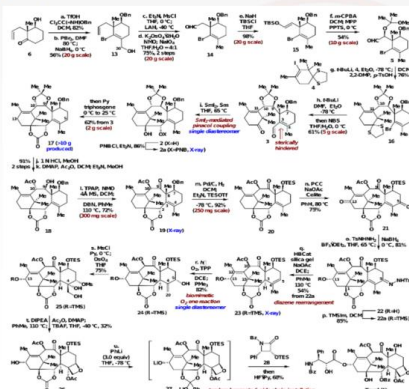
创新思维：

	如何实现羰基化合物的绿色还原？ 第十二届“挑战杯”（四川大学）入围国赛项目 在讲授羰基的还原时，教师可以将黄鸣龙还原与绿色化学相结合。由于以往“高投入、高消耗、高污染”的生产方式造成了当今生态环境恶化和严重破坏，使得绿色化学孕育而生，有望使化学变得更为清洁、更为经济、更为美好。因此，在传授黄鸣龙还原知识的同时，提出黄鸣龙还原与绿色化学发展之间的矛盾，由此启发学生对真理的探索是一个永不止步的过程，应基于现实需要不断追求真理；并且从大学生创新创业大赛项目中讨论黄鸣龙还原改进中所涉及到的有机化学问题，通过学科发展解决现实问题，可以引导学生在学有机化学的同时，加强自身对有机化学相关领域的了解，拓宽思考问题的维度；最重要的是，这一事例将理论知识和实际应用联系起来，学生既了解了有机化学理论，又认识了有机化学理论如何指导实践，让学生看到了有机化学未来的发展空间和社会对有机化学提出的需求。
分析评价	以黄鸣龙反应作为主线，融合了思想政治教育理念，对学生进行民族自豪感和爱国主义教育。培养学生实事求是、坚持真理的科学态度，努力学习，以科技报国，为实现中华民族伟大复兴梦而努力奋斗。
评价者	乔成芳 教授 商洛学院 化材学院

案例编号	20051111-028
案例标题	抗癌明星药——紫杉醇
案例来源	原创
内容简介	结合《有机化学》的课程特点及学生的专业要求，将中华优秀传统文化融入《有机化学》的教学过程，不仅可以发挥课堂教书育人的功能，还可以弘扬和传承中华优秀传统文化。
关键词	中华优秀传统文化；课程思政；醇
编写时间	2024-04-23
编著者	龚伟、化材学院、副教授
素材形式	文字、图片
育人主题	文化自信、辩证思维、量变质变规律
素材长度	2477 字
案例正文	抗癌明星药——紫杉醇  Paclitaxel (Taxol)  最早由太平洋红豆杉 <i>Taxus brevifolia</i> 的树皮中分离 树皮中Taxol含量:0.00001-0.069% 3000棵树=10吨树皮=1kg Taxol=500病人 紫杉醇 多西他赛 紫杉醇脂质体

抗癌明星药----紫杉醇

我国首家课题组完成紫杉醇的全合成！天然产物合成历史上最难的分子之一



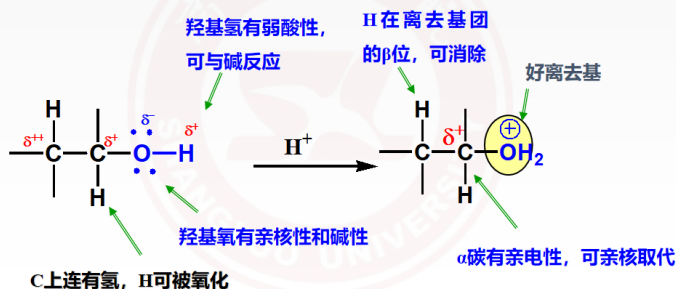
商洛学院

<https://pubs.acs.org/doi/full/10.1021/jacs.1c09637>

第41

醇的化学性质

醇的化学性质主要由羟基官能团所决定，同时也受到羟基的一定影响，反应部位有 C-OH、O-H、和 C-H。



商洛学院

第23页

仅以醇为例，搜集部分与醇相关的中华优秀传统文化中的思政元素，并按饮食文化类、文学知识类、科学技术类和哲学类进行分类。

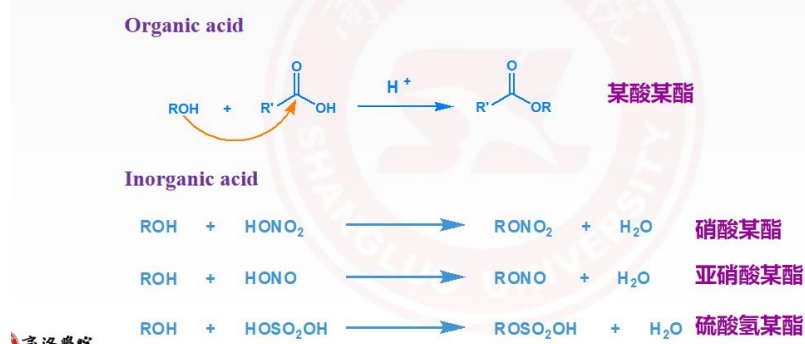
结合传统饮食文化，增进文化认同

《舌尖上的中国》、《美食中国》等一系列与饮食相关的纪录片，不仅介绍了各地饮食习惯和特色美食，也通过美食弘扬了中华传统饮食文化。美食中色香味的呈现就与有机化学密切相关。比如做菜和肉时，加入少量的酒，利用酒中的乙醇与油发生酯化反应，既降低了油的摄入，又增加了菜和肉的香味。又如引起鱼腥味的三甲胺微溶于水，但极易溶于乙醇中，故可用酒来除鱼腥味。再如以乙醇为溶剂，浸泡药物来提取药物中的有机物即可得到药酒。还有黄酒、白酒、烧酒、啤酒等不同类型的酒在不同菜肴中的应用等等。这些知识的引入，既可以让学生掌握醇的相关性质，又能增进学生对中华传统饮食文化的认同，同时还为有机化学解决实际生活问题提供了思路。

◆ 醇的亲核性

酯化反应

醇羟基的氧有未共用电子对，可进攻带正电荷的原子或基团，所以醇具有亲核性。



结合文学知识，提高文学素养

从有机化学的角度引导学生理解传统文学中的化学知识，既能陶冶学生情操，又有助于学生理解相关有机化学知识，提高学生的人文素养和科学素养。比如“鸟语花香”、“桂馥兰香”等成语所提到的花香源于植物油细胞分泌出来的苯甲醇。成语“饮醇自醉”讲述的是三国时期周瑜和程普二人的故事，从有机化学角度分析则是指酒中的乙醇在体内转化为乙醛后，再经乙醛转化酶转为乙酸排出的过程。

诗句“绿蚁新醅酒，红泥小火炉”中的“绿蚁”指的是新酿制的酒表面泛起的泡沫，展现了酿酒过程中从淀粉到葡萄糖再到乙醇的变化过程。“荔枝新熟鸡冠色，烧酒初开琥珀香”、“兰陵美酒郁金香，玉碗盛来琥珀光”、“真金不怕红炉火，酒香不怕巷子深”等诗句中提到的酒香是因为酒中部分的乙醇被空气中的氧气氧化形成乙酸，乙酸与乙醇发生酯化反应得到具有香味的乙酸乙酯，存放年限越久，产生的乙酸乙酯越多，酒就越香。再如《红楼梦》第六十二回“憨湘云醉眠芍药茵呆香菱情解石榴裙”中关于史湘云醒酒的描述，“连忙起身挣扎着同人来至红香圃中，用过水，又吃了两盏酽茶。探春忙命将醒酒石拿来给他衔在口内，一时又命他喝了一些酸汤，方才觉得好了些。”这是利用酒中的醇与茶中的有机酸(如柠檬酸、没食子酸等)和酸汤之间的酯化反应来进行醒酒。

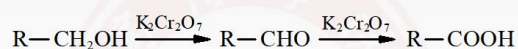
关于酒驾测定原理，你知道多少？



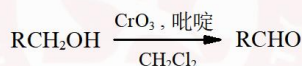
橙色的**铬酸试剂**(CrO_3 的硫酸溶液)与伯醇或仲醇发生反应，会转变成蓝绿色。因酒内含有乙醇，故这一反应也可用于**呼吸分析仪**，以检测汽车驾驶员是否酒后驾车。

■ 氧化反应

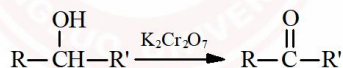
伯醇氧化生成醛，醛能进一步氧化生成羧酸；



❖ **沙瑞特(Sarrer)试剂**，可使伯醇氧化成醛而不会继续氧化为羧酸，产率也较高。



仲醇氧化生成酮；



结合传统科学技术，培养科学素养和创新意识

除了让我们引以为傲的古代四大发明外，在卷帙浩繁的古典书籍中还记载着许多与生产、生活相关的中华优秀科学技术。如《黄帝内经》中的《素问·汤液醪醴论》篇专门论述了“五谷汤液及醪醴”的制法，这里的“醪醴”即为药酒。北宋朱肱的《酒经》一书详细介绍了酒的发展历史、酿酒的工序和要点、不同酒的酿造方法。李时珍的《本草纲目》提到“烧酒非古法也，自元时始创。其法用浓酒和糟，蒸令汽上，用器承取滴露，凡酸坏之酒，皆可蒸烧。”其本质就是通过蒸馏提纯酒精的过程。这些传统科学技术涉及到了物质的制备、分离、提纯等实验操作和方法，对现代的生活、生产仍具有重要的指导和借鉴意义。

诺贝尔奖获得者屠呦呦就曾表示东晋葛洪的《肘后备急方》给了她提取青蒿素的灵感。通过介绍相关内容，不仅可以让学生领略先辈们的聪明才智、严谨的科学态度及不断突破的创新精神，也能加深对有机化学基本实验操作的认识，培养学生吃苦耐劳的精神和强烈的创新意识，提高社会责任感。

结合传统科学技术，培养科学素养和创新意识中国传统哲学是具有中华民族特色的自然观、历史观、认识论、方法论和人性论，

为我国自然科学、社会科学具体科学的发展提供了理论依据和方法论指导。化学起源于哲学，有机化学作为化学的重要分支，其发展也充分体现了自然哲学思想。在教学过程中引导学生用哲学的眼光来认识、学习有机化学，培养学生的辩证思维能力，有助于学生树立正确的世界观和方法论。

中庸思想

孔子提出“不偏不倚，无过不及之名”的中庸思想是中国传统哲学的重要内容之一。从有机化学的角度分析，可逆反应的化学平衡就蕴含着中庸思想。在醇这一章节中，乙醇和乙酸间的酯化反应就是一个可逆反应。在实际生产中，我们会综合考虑乙醇和乙酸的理化性质、成本、环保等问题，通过加入过量的乙醇，加热移除乙酸乙酯等手段来提高乙酸乙酯的产量。

量变质变规律

➤ 相同碳原子数的一元醇，直链醇比支链醇沸点高。

□ 直链醇分子间接触面积大，而支链多的醇分子紧凑，作用面积小；

□ 羟基对羟基的缔合有阻碍作用，支链增多阻碍作用增强。

➤ 碳链相同一元醇沸点，伯醇最高，仲醇次之，叔醇最低。

■ 原因：羟基空间效应，影响了羟基的氢键缔合。

➤ 随着碳原子数的增加，醇的沸点和烷烃接近。

◆ 水溶性

➤ 3C以下的醇和叔丁醇，可以与水混溶，丁醇在水中的溶解度为8%，10C以上的醇几乎不溶于水。



“冰冻三尺，非一日之寒”、“水滴石穿，绳锯木断”、“合抱之木，生于毫末；九层之台，起于垒土；千里之行，始于足下。”等名言都体现了量变到质变的变化规律。对于醇而言，最典型的例子就是醇的物理性质。随着碳原子数目的增加，醇的物理性质呈现一定规律的变化。比如 C1~C4 为有酒香味的液体，C5~C11 为有不愉快气味的液体，而 C12 以上则为无嗅无味的蜡状固体。

阴阳学说和对立统一规律

以“一阴一阳谓之道”、“万物负阴而抱阳”为代表的阴阳学说表达的是先辈们对矛盾的看法，这与马克思主义的事物矛盾对立统一规律是相通的。对于醇而言，似水性就是一个对立统一的化学性质。醇的官能团-OH 中 O 原子和 H 原子之间的电负性差异较大，导致-OH 中的 H 为活泼氢，可以与活泼金属钠反应，表现出一定的酸性。

◆ 醇羟基上氢的酸性

● 与活泼金属反应

✧ 醇与金属钠作用生成醇钠，放出氢气，但反应比水缓和得多。



✧ 乙醇钠在有机合成中常用作碱性试剂或亲核试剂。

分子中引入烷氧基(RO-)

随着醇羟基的加大，和金属钠反应的速率也随之减慢。

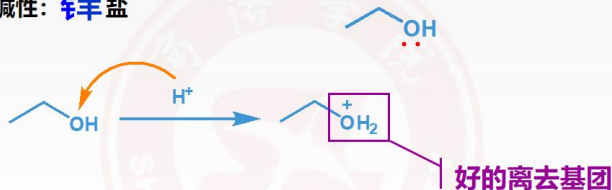
✧ 反应活性：甲醇 > 1°醇 > 2°醇 > 3°醇。

■ 原因：烷基具有供电子的诱导效应+I，烷基越多则氧原子上的电子密度越高，氢氧键也越牢固，使酸性越小。

同时，-OH 中 O 原子上有孤对电子，可以作为路易斯碱。酸性和碱性是两个对立的性质，它们同时存在于醇这类有机物中。在教学过程中，引导学生用辩证的思维看问题、分析问题，寻求解决问题的最佳方法。

◆ 醇羟基上氧的反应

● 碱性：~~羊~~盐



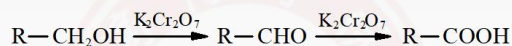
■ 醇的碱性强弱与和氧相连的烃基的电子效应相关：烃基的吸电子能力越强，醇的碱性越弱；烃基的给电子能力越强，醇的碱性越强。

透过现象看本质

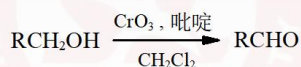
《礼记·大学》里提到“致知在格物，物格而后知至”，即参透事物本质，掌握知识本源。在有机化学的学习过程中，需要观察实验现象并结合有机物的结构特点对实验现象进行解析，达到知其所以然的目的。比如醇中加入酸性高锰酸钾，会观察到只有伯醇和仲醇可使紫红色的高锰酸钾溶液会褪色，而叔醇不会。

■ 氧化反应

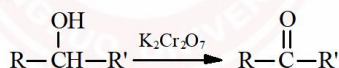
伯醇氧化生成醛，醛能进一步氧化生成羧酸；



✧ 沙瑞特(Sarrer)试剂，可使伯醇氧化成醛而不会继续氧化为羧酸，产率也较高。



仲醇氧化生成酮；



	叔醇在一般条件下不被氧化，但在剧烈的条件下，则断裂成小分子产物。 $(\text{CH}_3)_3\text{C}-\text{OH} \xrightarrow[\Delta]{\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7, \text{H}^+} \text{CH}_3\text{COCH}_3 + \text{CO}_2$ $\text{Cyclohexanol} \xrightarrow{\text{HNO}_3, \text{V}_2\text{O}_5} \text{Cyclohexanone} \xrightarrow{[\text{O}]} \begin{array}{c} \text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH} \\ \\ \text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH} \end{array}$ 醇的脱氢反应，温度一般比较高，常用的催化剂是铜、银或铬酸铜。 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow[300^\circ\text{C}]{\text{CuCrO}_4} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$ 这是因为伯醇和仲醇中含有 $\alpha\text{-H}$，它们分别被酸性高锰酸钾氧化形成酸和酮。而叔醇中不含 $\alpha\text{-H}$，则不易被氧化。除此之外，不同类型的醇与卢卡斯试剂反应，产生浑浊的速度差异也与它们的结构密切相关。在教学过程中，引导学生挖掘产生不同实验现象的根本原因，培养学生探索的精神。
分析评价	中华优秀传统文化中蕴含着丰富的思想政治教育理念，结合传统饮食文化、科学技术，在专业学科中融入思想政治教育的内容，增进文化认同，培养科学素养和创新意识，引导学生挖掘产生不同实验现象的根本原因，培养学生探索的精神和实践能力。
评价者	高胜利 教授 西北大学 化材学院

案例编号	20051111-029
案例标题	“蓝色药库”——糖类化合物
案例来源	大学化学, 2021, 36(3): 2010059-2010067.
内容简介	学习单糖的链状与环状结构相互转化时, 体验 Armstrong 和 Haworth 不畏权威、敢于探索的科学精神。在单糖的性质部分, 引导学生从物质结构的角度分析单糖的性质, 明确“结构决定性质, 性质决定用途, 用途体现性质”的化学学科思想。
关键词	糖类化合物、课程思政、结构与性质
编写时间	2024-04-25
编著者	龚伟、副教授、商洛学院
素材形式	文字、图片
育人主题	爱国情怀、挑战权威的思辨精神、结构决定性质
素材长度	2267 字
案例正文	教学设计: 提出问题: 糖的结构如何, 为什么具有变旋光现象? 为什么高糖和低糖饮食都对健康有害? 单糖结构发展史 Fischer开链式结构 Armstrong半缩醛环式结构 Haworth椅式环状结构 结构决定性质 性质决定用途 解决问题 季羨林先生编撰《糖史》 管华诗院士与中国“蓝色药库” 课程思政 — 追求真理、勇于创新、敢于探索 — 以创新点燃科技强国引擎

教学理念：

1. 以所学“醛（酮）和醇”的基础理论知识指导单糖化合物化学性质学习，注重“结构决定性质”，“性质决定用途”哲学思想的渗透；

2. 设置课程思政专题，以历史发展为暗线，单糖各种结构的衍变为主线，以化学史为鉴，拓展学生知识视野，了解科学知识的动态成过程；Fischer 式与 Haworth 式结构提出的思路为讲授重点，重视化学基础教学，同时启发学生科学思维和创新能力的培养；以管华诗在糖类研究领域的贡献，激发学生的爱国情怀，鼓舞学生努力学习，实现中华民族伟大复兴梦而努力。

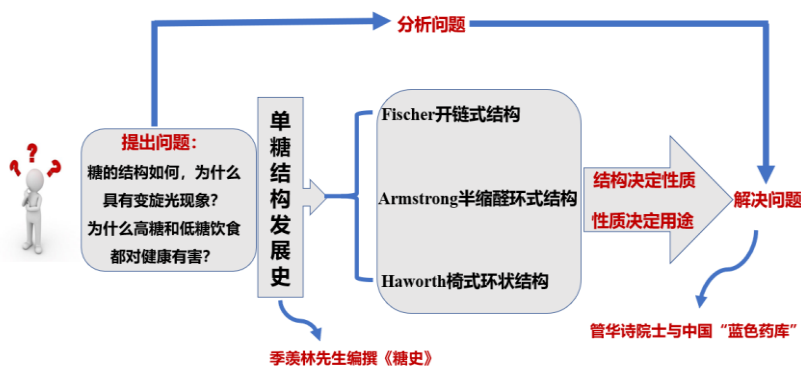
教学内容：

课程导入



选取学生熟悉的含糖类化合物的食品、化妆品、药品等作为情景素材导入课程。展示含糖类食品、化妆品、药品的实物或图片以及糖类化合物在生命体内的最新研究前沿，引导学生思考“糖类不仅是生物体中重要的能量来源，还是生物体中的重要信息分子，大家有没有想过，糖的组成和结构究竟是怎样的？为什么高糖和低糖饮食都对健康有害？”由此引出本章的主要授课内容框架体系。

19.1 单糖



1903 年，Fischer 的学生 **Armstrong** 首次将糖苷环式结构与变

旋现象联系起来,用实验去寻找两种 D-葡萄糖与两种 D-葡萄糖甲苷之间的关系,提出葡萄糖的 1,4-氧环式(五元环)半缩醛环式结构,成功解释了成苷反应、变旋现象等问题。

1929 年, **Haworth** 在他的专著《The Constitution of Sugars》中预言,吡喃糖的构象应是和环己烷构象一致的椅式构象。并在 1934 年, Haworth 人工合成第一种维生素——维生素 C, 并因在糖类和维生素合成中的贡献, 获得 1937 年诺贝尔化学奖。

思政元素与教学内容的融合:

沿着单糖结构的发现史这条线索,使学生在对单糖结构的链状到呋喃环、再到吡喃环和椅式构象的认识过程中,不仅学习到链状结构、环状结构、变旋光现象、端基差向异构体各结构之间的相互转化等知识,更能体验 Armstrong 那种不畏权威和敢于探索的科学精神, 尽管他们已经离开我们半个多世纪了, 但却永远活在后辈化学工作者的心中。

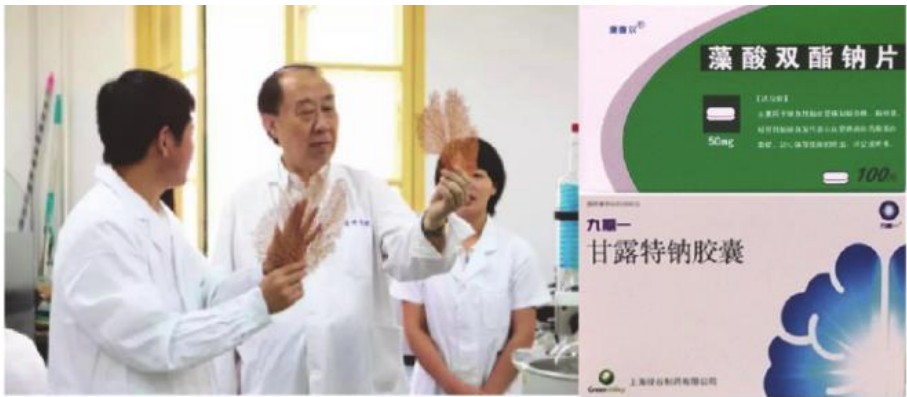
知识拓展: 季羨林先生编撰《糖史》。《糖史》写作始于 1981 年, 最终完成于 1998 年, 历时十七年, 近八十万字, 其中蔗糖提取与纯化蕴含有机化学实验中重结晶单元操作技术的发展史。



在了解单糖结构的基础上, 引导学生思考“既然单糖是多羟基醛(酮)及其衍生物, 有链状和环状的不同结构, 按照结构决定性质的规律, 单糖在参与化学反应时, 羟基和羰基官能团的性质与简单的醇或醛(酮)有什么异同? 什么时候以链状参与反应? 什么时候以环状参与反应?”由此进入单糖性质的学习。

思政元素与教学内容的融合:

在学习单糖以环状结构参与的成醚和成酯、成缩醛(酮)等反应, 以及单糖以链状结构参与的氧化还原、成脎等反应时, 始终以单糖的链状和环状结构为线索, 强调链状结构和环状结构转化的动态平衡。贯穿“结构决定性质, 性质决定用途, 用途体现性质”的

	化学学科思想。 难点：以 1 道例题巩固学生对单糖化合物性质的理解。 课程思政切入：分析问题、解决问题科学思维的培养 分析问题：根据所学的结构讨论单糖化合物的性质及应用。 讨论：(弹幕) 讨论为什么高糖和低糖饮食都对健康有害？ 知识应用拓展：管华诗院士与中国“蓝色药库”。  2005 年起，管华诗团队就构建了中国“蓝色药库”中的海洋糖库。这些糖类化合物中，有 70%是世界范围内的首次发现，中国科学家为世界海洋糖类物质的探索，作出了中国贡献。他带领团队首创我国第一个现代海洋药物海藻酸双酯钠(PSS)，主持编著了我国首部大型海洋药物典籍《中华海洋本草》。2016 年，他提出中国“蓝色药库”开发计划，并在青岛海洋科学与技术试点国家实验室组织实施，获得习近平总书记点赞。2019 年，管华诗团队、中国科学院上海药物研究所和上海绿谷制药联合研发的治疗阿尔茨海默症的新药“甘露寡糖二酸(GV-971)”获批上市，预示着中国科学家找到了阿尔茨海默症的“解药”。
分析评价	结构决定性质，性质决定应用哲学思维。指导学生学习追求真理、勇于创新、敢于探索的科研作风；培养学生分析问题、解决问题科学思维，让学生领悟到创新是引领发展的第一动力，抓创新就是抓发展，谋创新就是谋未来，让学生理解“以创新点燃科技强国引擎”的内涵。
评价者	乔成芳 教授 商洛学院 化材学院

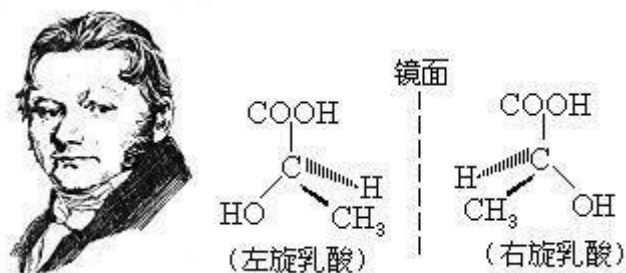
案例编号	20051111-030
案例标题	多面手大师-贝采利乌斯
案例来源	原创
内容简介	永斯·雅各布·贝采利乌斯(1779—1848)，化学元素符号的首倡者量子化学大师，在发展化学中作出重要贡献。结合课程的特点，整合出与生活相关的思政融合点，进行有效的课程设计，并将其实施到具体的教学环节中。
关键词	有机化学；课程思政；教学设计；贝采利乌斯
编写时间	2024-4-26
编著者	王以寿 讲师 化材学院
素材形式	文字、图片
育人主题	全面发展、拼搏进取、科学精神
素材长度	1835 字
案例正文	永斯·雅各布·贝采利乌斯(1779—1848)，化学元素符号的首倡者量子化学大师。在发展化学中作出重要贡献，接受并发展了道尔顿的原子论；以氧作标准测定了四十多种元素的原子量；第一次采用现代元素符号并公布了当时已知元素的原子量表；发现和首次制取了硅、钍、硒等好几种元素；首先使用“有机化学”的概念；是“电化二元论”的提出者；发现了“同分异构”现象并首先提出了“催化”概念。他的卓著成果，使他成为十九世纪一位有名的化学权威。 ①在发展原子论方面，永斯·雅各布·贝采利乌斯认为，为了确立原子学说首先应以最大的精确度测出尽可能多的元素的原子量。1814 年他发表了包含 41 种元素的原子量表，1818 年增加到 45 种元素，1826 年增加到 50 种元素。后一张表实际上同现在的

数值一样（除了碱金属和银的数值是现代数值的 2 倍）。他发现了几种新元素：铈（1803）、硒（1817）、钍（1828）。他还提出了新的元素符号体系，沿用至今。

②在电化学方面，永斯·雅各布·贝采利乌斯 1814 年提出了电化二元论：化合物都是由两种电性质不同（即带正电荷和负电荷）的组分构成的，开创了对分子中各原子间相互关系的探索。在研究金属和非金属的特性，以及解释无机化合物性质和制备过程方面获得成功。

③在有机化学方面，永斯·雅各布·贝采利乌斯在 1806 年最早提出“有机化学”这个名称。他发现了外消旋酒石酸，并由于它与酒石酸有相同的化学组成，但有不同的物理性质而认识到同分异构现象，并命名。1835 年他发现了催化作用，并命名。

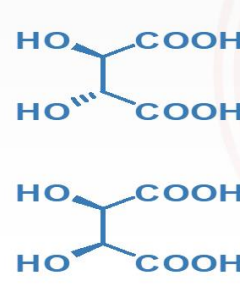
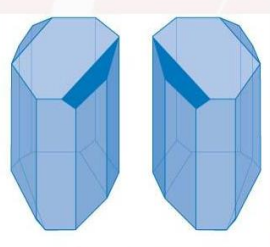
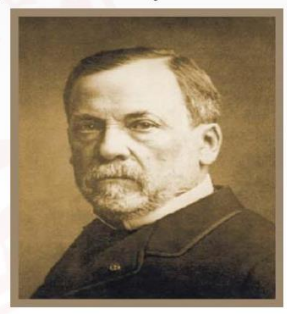
④在分析化学方面，永斯·雅各布·贝采利乌斯开创了重量分析。永斯·雅各布·贝采利乌斯最早分离出硅（1810）、钽（1824）和锆（1824）；详尽地研究了碲的化合物（1834）和稀有金属（钒、钼、钨等）的化合物。他大大改进了分析方法（使用橡皮管、水浴、干燥器、洗瓶、滤纸、吹管分析）和燃烧分析方法（1814）。



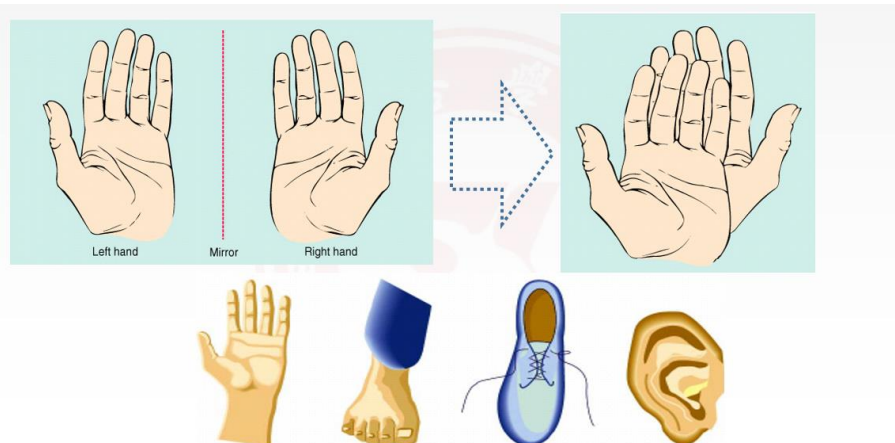
贝采利乌斯在化学领域中影响最大的，是他首先倡导以元素符号来代表各种化学元素。他提出，用化学元素的拉丁文名表示元素。如果第一个字母相同，就用前两个字母加以区别。例如：Na 与 Ne、Ca 与 Cd、Au 与 Al……等。这就是一直沿用至今的化学元素符号系统。他的元素符号系统，公开发表在 1813 年由汤姆逊主编的《哲学年鉴》上。一年以后，在同一刊物上，他又撰文论述了化学式的书写规则。他把各种原子的数目以数字标在元素符号的右上角。贝采利乌斯关于元素符号及化学式的表示方法，远比道尔顿等人以往用小圆圈表示的方法简便、明确，因此，很快地就被科学界接受了。

贝采利乌斯还是开创有机化学研究领域的杰出化学家。1814 年贝采利乌斯通过精确的实验证实，有机物也遵守定组成定律。这

	就开始了对有机物的深入研究。他最早引用了“有机化学”概念。但由于当时科学条件限制，有机化学研究的对象只能是从天然动植物有机体中提取的有机物，即只能从有机物制造有机物。这给了人们一种错觉，似乎有机物均属“有生机之物”或“有生命之物”，并只有在一种非物质的“生命力”的作用下才能形成，而不能在实验室里用化学方法合成。显然，这种“生命力论”及贝采利乌斯的电化二元论，都束缚了有机化学的发展。但是，当 1828 年维勒人工合成尿素之后，贝采利乌斯受到极大启发，他想到自己也曾发现过雷酸银和氰酸银，这是两种组成相同而性质不同的物质，当时误认是由于实验误差造成的。在维勒之后，他发现酒石酸和葡萄糖也有类似情况，于是他认为必须提出一个新概念。他说：“我建议把相同组成而不同性质的物质称为‘同分异构’的物质”。同分异构现象的发现以及从理论上的阐明，是在物质组成和结构理论发展中迈出的重要一步，它开始了分子结构问题的研究，促进了有机化学的发展。 贝采利乌斯著有《化学教程》（2 卷，1808~1812）和《电的化学作用和化学比例理论》（1814）。贝采利乌斯还是一位化学教育家。他十分重视化学人才的培养。他曾编著化学教科书共三卷，于 1816 年初版后不久，即被译成法文和德文。在贝采利乌斯生前，该书在瑞典曾印行过五版。它是一部最完整、最系统和最通俗的化学教科书。在长达 30 多年间，成千上万的青年化学家们都读过该书。贝采利乌斯以其广博的知识和正确评价实验数据的洞察力吸引着科学家们。他总是不断地改造旧方法，创造新方法，并且毫不隐瞒地把自己的所有成就都写进教科书里，给青年学者们铺成了前进的坦途。维勒等一大批化学家都曾师承于贝采利乌斯，他是当时国际上公认的化学权威之一。
分析评价	将坚持不懈的科学家精神融入到专业课程的教学当中，通过科学家的故事，引导学生学习勇攀高峰、敢为人先的创新精神，追求真理、严谨治学的求实精神，淡泊名利、潜心研究的奉献精神，甘为人梯、奖掖后学的育人精神，集智攻关、团结协作的协同精神，
评价者	高胜利 教授 西北大学 化材学院

案例编号	20051111-031
案例标题	海豹儿的哭泣——反应停
案例来源	原创
内容简介	以巴斯德首次实现酒石酸外消旋体拆分，培养学生对未知事物的好奇心，让学生明白科学研究要有不知疲倦的探索精神和敏锐的洞察力。沙利度胺事件告诉学生干任何事情都要有严谨的态度，特别是科学研究，容不得半点马虎。
关 键 词	课程思政；化学课程；旋光异构。
编写时间	2024-04-28
编 著 者	龚伟、副教授、化材学院
素材形式	文字、图片
育人主题	严谨的科学态度、专业伦理、勇于探索、聚焦前言。
素材长度	1537 字
案例正文	In the 19th century, several asymmetric crystals were discovered. Also, the solutions obtained from the asymmetric crystals were asymmetric.    Louis Pasteur 1822 年路易斯·巴斯德出生于法国东部得多尔镇，是法国的化学家。虽然巴斯德是以倡导疾病细菌学说、发明预防接种方法而最为闻名，但他对化学学科的发展也有重要的贡献。1848 年，晶体

的研究开始蓬勃发展，26 岁的巴斯德开始对晶体产生兴趣。巴斯德喜欢酒，他注意到在制酒的过程中酒石酸会在发酵过程中沉积，于是以酒石酸为研究目标。后来发现其实沉积的不只是酒石酸，还有另一种当时被称为“类酒石酸”的晶体。当时发现酒石酸和类酒石酸的分子式是相同的。但酒石酸溶液和类酒石酸溶液的光学性质却大不相同，“极化光”通过酒石酸溶液时会产生右旋光，通过类酒石酸溶液则不变。为什么分子式相同的化合物会有截然不同的光学特性？当时很多化学家都解释不了这一现象。巴斯德决定来研究这个课题，他认为它们结晶的结构可能不同。经过细心的观察发现：酒石酸盐类结晶有一面较长，不是完全对称的，因此通过酒石酸溶液的极化光会产生右旋现象。他又假设：类酒石酸盐类晶体应该是对称的，所以通过类酒石酸溶液的极化光才不会改变。然而当他将类酒石酸盐类晶体挑出来观察时，却与自己设想的不同，类酒石酸盐类结晶和酒石酸盐类结晶是一样。原以为解开谜底的巴斯德再次陷入困惑。为什么酒石酸盐类结晶和类酒石酸盐类结晶都有不对称的晶面，但前者有光学活性，后者却没有？只能更大胆地假设：某些结晶较长的晶面在左边，某些结晶较长的晶面在右边，只有这样，才可能解释为什么类酒石酸盐类结晶具有不对称的晶面，却没有光学活性。果然，他发现类酒石酸盐类结晶有两种，其中有些晶体较长的晶面在左边，另外一些则在右边，就像左手和右手。



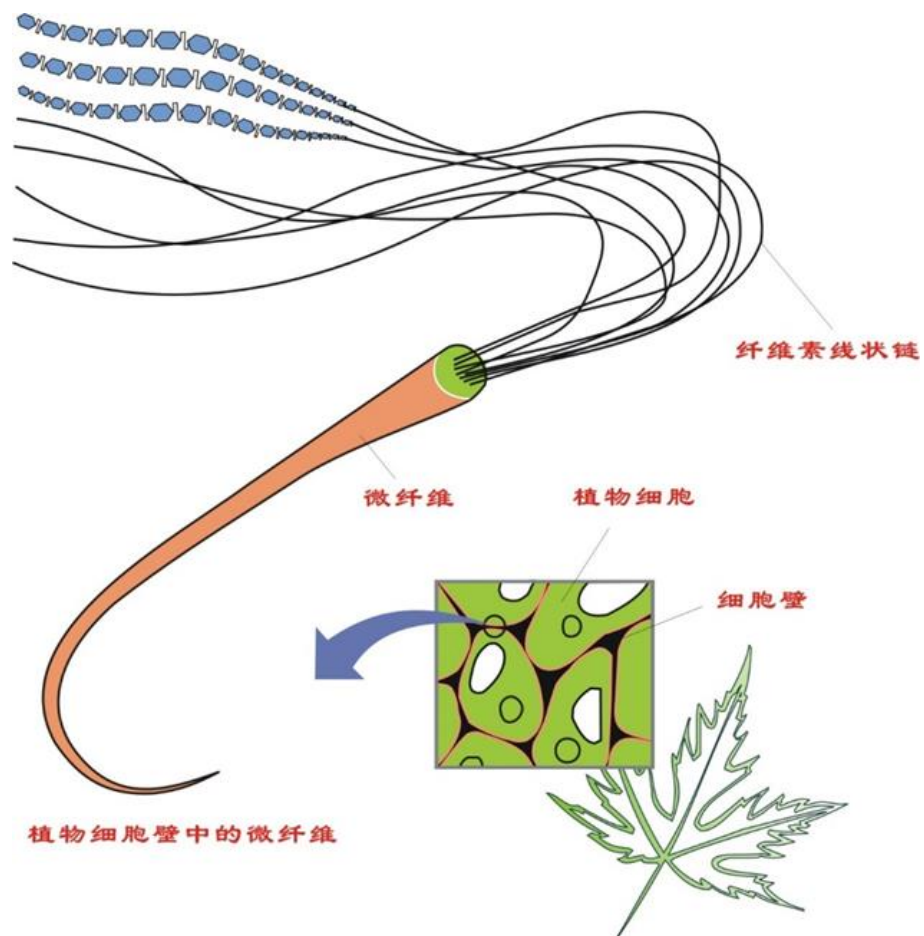
当他把所有较长的晶面在左边的晶体挑出、溶解，然后将溶液通过极化光，即产生左旋现象；反之将所有较长的晶面在右边的晶体挑出、溶解，然后将溶液通过极化光后，即产生右旋现象。换句话说，类酒石酸溶液不具有光学活性，是因为它是两种晶体的混合物，它同时具有左旋和右旋的光学特性，光学性质互相抵消。巴斯

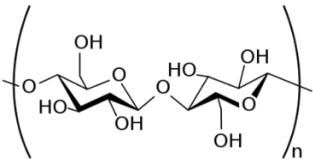
	德以他极其细微的观察力，大胆假设，发现酒石酸盐、类酒石酸盐的晶体结构不同。因对酒石酸的镜像同分异构体的研究使年仅 26 岁的巴斯德一跃跨入著名化学家行列之中。 二十世纪 60 年代初期，欧美多个国家的医生都在使用沙利度胺治疗妇女妊娠反应，很多孕妇吃了药后就不吐了，恶心的症状得到了明显缓解，于是该药就成了“孕妇的理想选择”。沙利度胺被大量生产、销售，仅在联邦德国就有近 100 万人服用过沙利度胺，其每月销量达到了 1 吨。但随即而来的是，服用过该药物的孕妇生下的婴儿都是短肢畸形，形同海豹，被称为“海豹肢畸形”。 1961 年，这种症状终于被证实是孕妇服用沙利度胺所导致的，受其影响的婴儿已多达 1.2 万名。沙利度胺造成的胎儿畸形成为二十世纪最大的药物灾难事件，至今仍有法律纠纷。不由让我们产生疑问，为什么会造成这么大的伤害，为什么沙利度胺这种物质既能起到镇静的作用，同时又使胎儿畸形呢？后来研究发现，其实沙利度胺是旋光性物质，存在两种结构——左旋沙利度胺和右旋沙利度胺，这两种结构互为镜面关系，看似结构相似，但性质却有很大的差异，右旋的沙利度胺具有使孕妇镇静的作用，而左旋的沙利度胺却使胎儿致畸。可能有人会问，为什么当时开发这个药物时没有发现这么严重的问题，有如下两个原因：一是结构上差异太小，当时人们对旋光性物质的认识还不够；二是当时药物开发的毒性测试不够全面。因此，现在的药物开发和申报流程越来越严格。
分析评价	以“药物”和“疾病”作为专业课程与思政融合的契合点，引导要有严谨的科学态度和勇于探索的科学精神，推动课程思政建设，紧紧围绕立德树人的根本任务，着力发挥专业课育人职能，持续推进课程思政与思政课程融合发展。为人类文明建设做出贡献。
评价者	高胜利 教授 西北大学 化材学院

案例编号	20051111-032
案例标题	丝绸之路上的瑰宝——棉花（纤维素）
案例来源	原创
内容简介	多糖是由几百以至几千个单糖以苷键相连形成的化合物，是一类天然高分子化合物。在自然界分布最广，最重要的多糖是淀粉和纤维素。结合课程的特点，整合出与生活相关的思政融合点，进行有效的课程设计，并将其实施到具体的教学环节中。
关键词	有机化学；课程思政；教学设计；纤维素。
编写时间	2024-4-29
编著者	王以寿 讲师 化材学院
素材形式	文字、图片
育人主题	民族自豪感、文化自信和历史使命
素材长度	1039 字
案例正文	纤维素（cellulose）是一类有机化合物，其化学通式为 $(C_6H_{10}O_5)_n$，是由几百至几千个 $\beta(1\rightarrow4)$连接的 D-葡萄糖单元的线性链（糖苷键）组成的多糖。纤维素是绿色植物、许多形式的藻类和卵菌的原代细胞壁的重要结构组分，一些种类的细菌分泌它以形成生物膜。纤维素是地球上最丰富的有机聚合物，是自然界中分布最广、含量最多的一种多糖，是组成植物细胞壁的主要成分。棉花、亚麻、苧麻和黄麻部含有大量优质的纤维素。棉花纤维中的纤维素含量是 90%，木头中纤维素含量是 40%-50%，干燥的麻中纤维素含量是 57% 棉花成分有纤维素约 87-90%，棉花的原产地是印度和阿拉伯。在棉花传入中国之前，中国只有可供充填枕褥的木棉，没有可以织

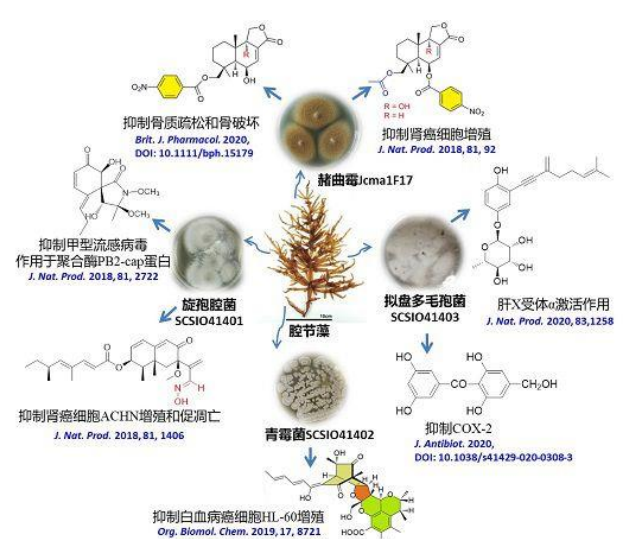
布的棉花。宋朝以前，中国只有带丝旁的“绵”字，没有带木旁的“棉”字。“棉”字是从《宋书》起才开始出现的。可见棉花的传入，至迟在南北朝时期，但是多在边疆种植。棉花大量传入内地，当在宋末元初，关于棉花传入中国的记载是这么说的：“宋元之间始传种于中国，关陕闽广首获其利，盖此物出外夷，闽广通海舶，关陕通西域故也。”棉花顺着陆上和海上丝绸之路传入我国，大约是在南北朝时期，最初只在边疆种植，宋末元初时才传入内地。古人也是根据我国棉花种植最先出现在关陕以及闽广，从而推测其传入我国和丝绸之路有关。全国大范围种植棉花则是在明朝初年，当时朱元璋强制全国推广，可能是出于战争的需要。明初北伐残元，大漠气候寒冷，大量的棉衣、棉甲等御寒之物装备士兵，需求量是巨大的。

纤维素是由 D-吡喃葡萄糖以 β -1,4-苷键缩合而成的高分子化合物，没有支链，聚合度 n 平均在 10000 左右。每个葡萄糖单位都有三个羟基，忽略两端，则纤维素的分子式可表示为 $[\text{C}_6\text{H}_7\text{O}_2(\text{OH})_3]_n$ 或 $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$ 。



	 棉花  纤维素 造纸是纤维素最大的用途，原料为木材等，其中的纤维素是和木质素在一起的。把木材用 CaSO_3 或 NaOH 在压力下处理，溶解木质素，剩下较纯的纤维素，再加入各种助剂，研磨制成纸浆。纤维素用 HNO_3 部分酯化，得到纤维素硝酸酯。 $[\text{C}_6\text{H}_7\text{O}_2(\text{OH})_3]_n + 3n\text{HNO}_3 \xrightleftharpoons{\text{H}_2\text{SO}_4} [\text{C}_6\text{H}_7\text{O}_2(\text{ONO}_2)_3]_n + 3n\text{H}_2\text{O}$ 高氮硝化纤维素：含氮量在 12.5~13.8%，也称为火棉；低氮硝化纤维素：含氮量在 10~12.5%，称为胶棉。 纤维素在 8.5~12% 的 NaOH 溶液中膨胀以后，用二硫化碳处理，得到纤维素黄原酸钠，可溶于碱溶液中。 将生成的溶液压入酸性介质中，生成的黄原酸分解变回纤维素，可制成人造纤维或赛璐玢。 $[\text{C}_6\text{H}_7\text{O}_2(\text{OH})_3]_n + n\text{NaOH} \longrightarrow [\text{C}_6\text{H}_7\text{O}_2(\text{OH})_2\text{ONa}]_n + n\text{H}_2\text{O}$ $[\text{C}_6\text{H}_7\text{O}_2(\text{OH})_2\text{ONa}]_n + n\text{CS}_2 \longrightarrow [\text{C}_6\text{H}_7\text{O}_2(\text{OH})_2\text{O}-\underset{\text{SNa}}{\underset{ }{\text{C}}}=\text{S}]_n$ 将生成的溶液压入酸性介质中，生成的黄原酸分解变回纤维素，可制成人造纤维或赛璐玢。 $[\text{C}_6\text{H}_7\text{O}_2(\text{OH})_2\text{O}-\underset{\text{SNa}}{\underset{ }{\text{C}}}=\text{S}]_n + n\text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow [\text{C}_6\text{H}_7\text{O}_2(\text{OH})_3]_n + n\text{CS}_2 + n\text{NaHSO}_4$
分析评价	从中华优秀传统文化中提取相关专业的知识，并从学习其中涵盖的思想政治教育理念，从而达到在专业知识的教学中潜移默化的为学生树立正确的核心价值观、思想道德修养、家国情怀、生态建设、可持续发展理念等思政理念。
评价者	王尧宇 教授 西北大学 化材学院

案例编号	20051111-033
案例标题	合成的最高艺术——天然产物全合成
案例来源	原创
内容简介	如果说化学的核心是合成分子，那么天然产物——自然界能合成的或已存在的分子的合成，则一直被认为是合成的最高艺术。这些在生物体内发挥不同作用的分子，一直是抗生素、抗癌药物等小分子药物的重要来源之一。
关键词	有机化学；课程思政；教学设计；天然产物
编写时间	2024-5-01
编著者	王以寿 讲师 化材学院
素材形式	文字、图片
育人主题	传统文化、爱国科学家、健康生活
素材长度	1313 字
案例正文	天然产物是指动植物提取物或昆虫、海洋生物和微生物体内的组成成分或其代谢产物，以及人和动物体内许许多多内源性的化学成分。它主要包括蛋白质、多肽、氨基酸、核酸、各种酶类、糖类、生物碱、挥发油、黄酮、萜类、苯丙素类和抗生素类等天然存在的化学成分。 通过对传统天然药物中活性成分的鉴定，并对其进行修饰，化学家可以获得活性更优的化合物。例如，阿司匹林就是柳树皮中植物激素水杨酸的衍生物。此外，对于那些难以从天然来源中大量获取的天然产物，有机合成还可以作为替代来源以提供大量产物。目前，为满足患者需求，对紫杉醇（从紫杉中提取的天然抗癌药物）、青蒿素（从青蒿中提取并经过结构修饰的抗疟药物，获 2015 年诺

	贝尔奖)等天然产物和衍生物的高效合成方法探索仍在继续。有机合成不只是合成天然产物,它对催化、材料、食品科学等领域的发展都有重大贡献。合成复杂天然产物的尝试,也可以成为新型合成方法诞生的重要试验场。事实上,许多化学家都认为,一种新型合成方法的发明,要比复杂天然产物的合成本身更有意义:重要的是方法,而不是孤立的合成结果。  中国使用草药的历史源远流长,在天然产物合成领域也有长时间的探索。使用青蒿提取物治疗疟疾的最早记载可以追溯到公元 340 年,这一文献记载为屠呦呦等在 20 世纪 70 年代分离提取青蒿素带来了灵感。中国天然产物化学研究在过去十年中进入了“黄金时期”。南开大学周其林院士和四川大学冯小明院士一直活跃在合成化学领域,他们都为合成手性分子的新方法做出了贡献。手性分子的原子具有不同的空间排布方式,可以以镜面对称的两种状态存在。典型的天然产物多为手性分子,其生物活性依赖于正确的手性状态。手性分子的立体选择性合成(不对称合成)对于保证天然产物活性而言尤为重要,而这一过程一般需要手性催化剂的参与。
分析评价	将中国传统中草药的知识与专业学科知识结合起来,通过在专业学科的教学融入传统文化知识,巧妙的将学生课堂中的专业知识与思想政治教育联系起来,提升新时代思想政治教育在教学中的重要地位。
评价者	王尧宇 教授 西北大学 化材学院

案例编号	20051111-034
案例标题	喜欢你的五彩斑斓——色素
案例来源	原创
内容简介	许多天然食品具有本身的色泽，这些色泽能促进人的食欲，增加消化液的分泌，因而有利于消化和吸收，是食品的重要感官指标。结合课程的特点，整合出与生活相关的思政融合点，进行有效的课程设计，并将其实施到具体的教学环节中。
关 键 词	有机化学；课程思政；教学设计；色素
编写时间	2024-5-08
编 著 者	王以寿 讲师 化材学院
素材形式	文字、图片
育人主题	食品安全、明以食为天、讲科学
素材长度	1082 字
案例正文	色素许多天然食品具有本身的色泽，这些色泽能促进人的食欲，增加消化液的分泌，因而有利于消化和吸收，是食品的重要感官指标。但是，天然食品在加工保存过程中容易退色或变色，为了改善食品的色泽，人们常常在加工食品的过程中添加食用色素，以改善感官性质。在食品中添加色素并不是现代人的专利，其实，在我国古代，人们就知道利用红曲色素来制作红酒。自从 1856 年英国人帕金合成出第一种人工色素——苯胺紫之后，合成色素也登台上场，扮演着改善食品色泽的角色。

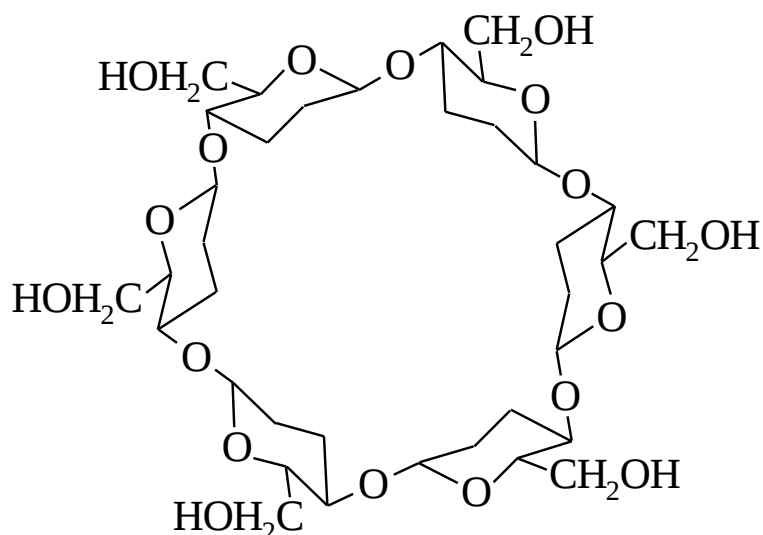
现在常用的食品色素包括两类：天然色素与人工合成色素。天然色素来自天然物，主要由植物组织中提取，也包括来自动物和微生物的一些色素。人工合成色素是指用人工化学合成方法所制得的有机色素，主要是以煤焦油中分离出来的苯胺染料为原料制成的。在很长的一段时间里，由于人们没有认识到合成色素的危害，并且合成色素与天然色素相比较，具有色泽鲜艳、着色力强、性质稳定和价格便宜等优点，许多国家在食品加工行业普遍使用合成色素。



随着社会的发展和人们生活水平的提高，越来越多的人对于在食品中使用合成色素会不会对人体健康造成危害提出了疑问。与此同时，大量的研究报告指出，几乎所有的合成色素都不能向人体提供营养物质，某些合成色素甚至会危害人体健康。前苏联在1968—1970年曾对苋菜红这种食用色素进行了长期动物试验，结果发现致癌率高达22%。美、英等国的科研人员在做过相关的研究后也发现，不仅是苋菜红，许多其它的合成色素也对人体有伤害作用，可能导致生育力下降、畸胎等等，有些色素在人体内可能转换成致癌物质。科研人员说，合成色素是以煤焦油为原料制成的，通称煤焦色素或苯胺色素，对人体有害。危害包括一般毒性、致泻性、致突性（基因突变）与致癌作用。现代化的生产、管理、分析试验、工艺改进等措施可以将合成色素、天然色素的不利影响降到可安全使用的程度。只要使用合成色素和天然色素时都按照国家的法规严格执行，色素带给人们的将是欢乐和愉悦，我们的世界将变得更加美丽。

分析评价	食品安全是关系民生的重大问题，与人民群众的身体健康和生命安全密切相关。食品安全既是重大的民生问题，也是重大的政治问题的有关论述，将食品安全从民生问题上升到政治高度，唤起同学们对食品法的敬畏，对食品质量的重视，提高了全体学生认真学习食品专业知识、科学控制食品质量的自觉和自律性。
评价者	王尧宇 教授 西北大学 化材学院

案例编号	20051111-035
案例标题	幸福甜甜圈——环糊精
案例来源	原创
内容简介	环糊精作为第二代超分子化学的客体生物，有良好的发展前景。结合课程的特点，整合出与生活相关的思政融合点，进行有效的课程设计，并将其实施到具体的教学环节中。
关 键 词	有机化学；课程思政；教学设计；环糊精。
编写时间	2024-5-09
编 著 者	王以寿 讲师 化材学院
素材形式	文字、图片
育人主题	中医中药、优秀传统文化、现代科技
素材长度	1215 字
案例正文	1891 年科学家 Villiers 第一次发现了环糊精并将其视为纤维素的一种，直到 1903 年，Schardinger 第一次成功的制备和纯化了环糊精，因此环糊精也被人们称作“沙丁格糊精”。1935 年 Pringston 发现了环糊精具有配位络合其他小分子的能力，直到 19 世纪 50 年代科学家 Freudenberg 和 Cramer 才确切的描述了环糊精的环状结构。19 世纪 70 年代，匈牙利和日本开始对环糊精进行工业化的生产。目前，环糊精不仅常应用于科研领域(如，高效液相色谱的固定相等)，也在食品工程、制药工程、化学工程、环境工程和农业等领域有广泛的应用（如，高效的药物转移剂、香水固载剂和除臭剂等）。



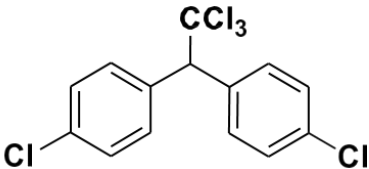
环糊精的空腔结构可与小分子化合物通过非共价键的分子间相互作用形成主-客体包合物，进而应用广泛。在应用方面： α -环糊精由于分子空洞孔隙较小，通常只能包接较小分子的客体物质，应用范围较小； γ -环糊精分子洞大，生产成本低；进而 β -环糊精分子洞适中，应用范围广，生产成本低受到广泛的应用。

①环糊精包合物已广泛应用于中药领域中,它可以增加药物的溶解度,提高药物的稳定性,使液体药物粉末化,防止挥发性成分挥发,降低药物的刺激性和毒性。研究表明环糊精对药物分子具有选择性包合作用，其包合物可以改善药物分子的稳定性和溶解性。



②近年来环糊精作为药物载体材料的研究取得了巨大进步。其在药物控释的时间、空间和剂量上更为准确。环糊精具有大环结构，可自组装、易于功能化、天然无毒且价格低廉，已被广泛应用于构筑智能药物载体。凭借其自组装，分子识别和动态可逆性能力，环糊精可以同其他生物相容性材料构筑具有不同性能的智能药物载体。这种载体可在外界刺激下做出相关理化性质改变的反馈调节。包括通过内源性刺激（PH 值、氧化还原物质和酶浓度等）和外源性刺激（温度、光、磁场、超声和电压等）进而控制药物的释放。

	4.1 环保领域 吸附环境污染物,β-CD通过包结作用将环境污染物包结富集;油污吸附剂,研究表明,加入β-CD不仅可提高去污率还能重复使用,最高可达6次;污水处理。 4.2 农药领域 农药剂中的助剂:利用其特殊的性质,“内疏水-外亲水”可用于农药的增溶剂,大大降低农药的溶解度,提高农药的溶出速率和稳定性;农药污染物治理:β-CD可与农药包结作用形成的包合物可减弱土壤中的有机物毒性,进而改善土壤;农药残留检测:β-CD采用荧光分析进行检测。 4.3 食品领域 β-CD可以去除乳制品中的胆固醇;可以作为食品包装材料;风味和香味的载体;增加油水乳浊液的稳定性;延长保存期。 4.4 化妆品领域 替代表面活性剂起乳化作用;延长产品保存期;具有除臭、杀菌作用;用于染发烫发产品。 4.5 医药领域 增加药物稳定性;增加难溶药物水溶性;提高药物生物利用度;降低药物的毒副作用;增加药物稳定性;增加药物的溶解度和溶出速率;调节给药速率。
分析评价	利用传统文化引出学科专业知识,并融入思想政治教育知识,将马克思主义的立场、观点和方法融入中华优秀传统文化的研究中去,以时代精神激活中华优秀传统文化的生命力,使中华优秀传统文化迸发出强大的精神力量,提升青年人对中国特色社会主义先进文化的认识、理解和认同。
评价者	高胜利 教授 西北大学 化材学院

案例编号	20051111-036
案例标题	世界环境保护运动的里程碑——《寂静的春天》
案例来源	原创
内容简介	首先以杀虫剂 DDT 的合成引出课程主题，展现傅-克反应在有机合成和生产生活中的应用。重点讲授傅瑞德尔-克拉夫茨反应的具体反应条件和特点，重视化学基础教学，同时启发学生科学思维和创新能力的培养；以屠呦呦、黄鸣龙先生一生为榜样，激发学生的爱国情怀，鼓舞学生努力学习，实现中华民族伟大复兴梦而努力。
关键词	傅-克反应、黄鸣龙还原、绿色化学
编写时间	2024-05-10
编著者	王以寿，讲师，商洛学院
素材形式	文字、图片
育人主题	科学是第一生产力，践行节约资源、保护环境基本国策。
素材长度	1274 字
案例正文	  DDT，化学名叫双对氯苯基三氯乙烷(ClC_6H_4)₂CH(CCl_3)，白色粉末，中文简称滴滴涕。最初由维也纳化学家于 1873 年合成出来，但人们一直没发现它的用途。瑞士化学家保罗·穆勒从巴塞尔大学毕业后，直接被瑞士奇吉公司聘为药剂师。1935 年，由于农业生

产需要，公司要求他筛选一种强效低毒的农药。当时瑞士正面临粮食短缺危机，有了更好的杀虫剂，就可以控制昆虫对农作物的侵害。面对虫灾猖獗的情景，他决心解决这一难题。第二次世界大战期间，人们把 DDT 粉剂撒到成千上万的士兵、难民、俘虏身上，以灭虱子，十分有效，而人体则没有受到伤害。在南太平洋战场上，瓜达尔卡纳尔岛战役中阵亡的美军人数不及因蚊虫叮咬死于疟疾的人数，自从司令部决定增设专门喷洒滴滴涕的建制后，美军完全摆脱了疟疾和热带病的威胁。此外，从菲律宾、缅甸、中国前线到纳粹监狱、集中营，到处传来滴滴涕的佳音捷报。丘吉尔在 1944 年 9 月 28 日广播演讲中说：“杰出的滴滴涕粉经过充分检验并确认有神奇的效果。”1948 年，穆勒获得诺贝尔生理学或医学奖，颁奖词中激情赞颂滴滴涕是人类的“天外救星”。媒体则把滴滴涕称为“昆虫原子弹”。因此，盟军的胜利，DDT 功不可没。

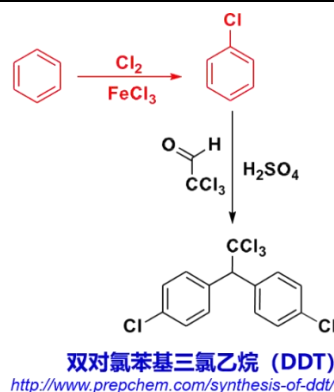
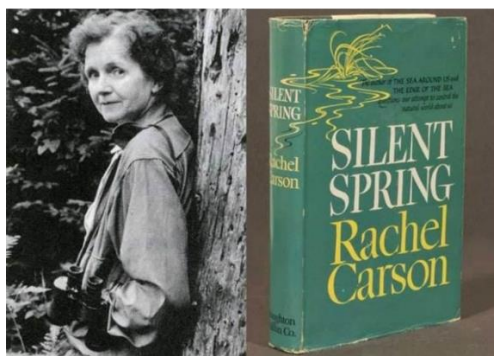


二战期间往身上
喷洒滴滴涕的士兵



意大利战场上
用手动抽取罐
喷洒滴滴涕的士兵

滴滴涕非常稳定，很难降解。多年使用滴滴涕，足以在环境中累积到一个恐怖的剂量，那还会保持着原先安全无害的完美状态吗？后续的调查发现，滴滴涕只在低剂量的时候对动物无害。这么多年在医学、农业上的疯狂使用，滴滴涕不断随着食物链在动物体内累积，在某些动物体内已经累积到了足以致病甚至致死的剂量。蕾切尔·卡逊：人本身是自然界中的产物，是在他们的环境中，并且和这个环境一起发展起来的，人和自然需要和谐共生。1962 年的整个秋季，《寂静的春天》都是《纽约时报》畅销书第一名。1992 年，在卡逊逝世后的第 28 年，《寂静的春天》被推选为世界上最具影响力的图书之一，被誉为“世界环境保护运动的里程碑”。



DDT 具有神经毒性，可能导致肝脏功能紊乱，并在高剂量条件下损害肝脏。该物质可能导致肝癌，多种人体癌症的发生和 DDT 有关。DDT 作为一种激素类似物，能作用于人体。另外，由于 DDT 的亲脂性，容易在母乳中富集，这很可能威胁脆弱婴幼儿的健康。尽管没有证据显示人类的健康会受到直接影响，但为了安全起见，1972 年，美国决定全面禁用滴滴涕，许多国家也纷纷效仿。

然而禁用 DDT 真的是最优选择吗？DDT 禁用虽然有利于环境保护，但是禁用之后非洲的疟疾也死灰复燃，南非一个省的疟疾从八千飙升至四万，2003 年，南非重新使用 DDT，疟疾死亡人数降低了 50%。

绿色化学又称“环境无害化学”、“环境友好化学”、“清洁化学”，绿色化学是近十年才产生和发展起来的，是一个“新化学婴儿”。它涉及有机合成、催化、生物化学、分析化学等学科，内容广泛。绿色化学的最大特点是在始端就采用预防污染的科学手段，因而过程和终端均为零排放或零污染。世界上很多国家把“化学的绿色化”作为新世纪化学进展的主要方向之一。

可以说，化学造就了繁荣、辉煌，但同时也造成了污染，发展绿色化学，实现人与自然可持续发展迫在眉睫。

分析评价

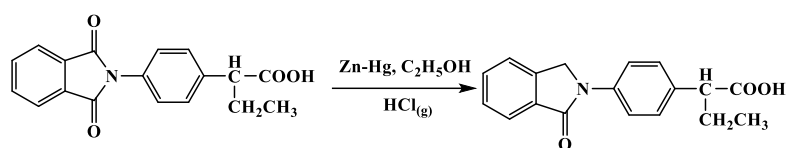
加强学生的思想道德修养，是社会主义教育方针的基本要求，也是大学生成才的需要。学生从事例中，汲取有益的精神养料，获得心理的启迪，正确掌握思想道德修养的理论和方法，提高综合素质，努力创造无愧于时代和人民的业绩。

评价者

周春生 教授 商洛学院 化材学院

案例编号	20051111-037
案例标题	一鸣惊人——黄鸣龙反应与现代药物合成
案例来源	原创
内容简介	在讲授羰基还原时，教师可以将黄鸣龙还原与绿色化学相结合。由于以往“高投入、高消耗、高污染”的生产方式造成了当今生态环境恶化和严重破坏，使得绿色化学孕育而生，有望使化学变得更为清洁、更为经济、更为美好，因此，提出黄鸣龙还原与绿色化学发展之间的矛盾，由此启发学生对真理的探索是一个永不止步
关键词	羰基还原、黄鸣龙还原、绿色化学
编写时间	2024-05-11
编著者	汪小钢、讲师、商洛学院
素材形式	文字、图片
育人主题	民族自豪感、创新是引领发展的第一动力。
素材长度	1722 字
案例正文	“呦呦鹿鸣，食野之蒿。今有嘉宾，德音孔昭。”这是感动中国组委会对于 2015 年我国首位诺贝尔生理学或医学奖得主屠呦呦的高度评价。世界卫生组织曾经把疟疾与艾滋病、结核并列为全球三大公共卫生问题，目前全球有 108 个国家和地区都流行疟疾，共有约 33 亿人受到威胁，近 80 万人死于疟疾。作为中国抗疟药物研制的领导人，她不负使命，带领团队成功研制出“来自东方的神药”拯救了非洲数百万人的性命，并因此于 2016 年入选时代周刊年度“最具影响力人物”。另外，2018 年上映的“我不是药神”所提到的格列宁这些药物都为人类健康做出了巨大贡献。可以说，经过近两百年的发展，一代代合成化学家的创新和努力已经极大地丰

富了我们的物质生活，提高了我们的生命质量。



癌症是一种占位性病变，是指机体在各种致癌因素的作用下，局部组织细胞的异常增生而形成的局部肿块，可分为良性肿瘤和恶性肿瘤两种，恶性肿瘤统称为癌，癌症目前作为死亡率较高的一类疾病，基本可以定义为不治之症，开发治疗癌症、抑制癌细胞生长的药物对人类身体健康具有重要的意义。苯丁酸氮芥片作为一种癌症特效药，对于霍奇金病、数种非霍奇金淋巴瘤、慢性淋巴细胞性白血病、瓦尔登斯特伦巨球蛋白血症、晚期卵巢腺癌具有良好的药效。而在苯丁酸氮芥片的合成过程中关键一步中间体的转化就用到了羰基的还原反应。以上药物在合成过程中用到了羰基的还原反应，同时根据文献报道，8%-11%的新药合成过程中都涉及到了羰基的还原，因此羰基的还原反应在有机化学的学习中显得格外重要。

1911 年，俄国化学家 Kishner 发现醛或酮的腈与苛性钾及金属铂一起加热时，腈易分解放出氮气生成相应的烃类。1912 年，美国化学家 Wolff 也发表了将醛或酮的缩氨基脲或腈，或醛、酮本身与无水肼在封管中加无水乙醇、金属钠长时间加热，从而分解生成烃类的工作。后来在有机化学中即将他们的方法统称为 Kishner-Wolff 还原法。但此法要用金属铂或钠和难以获得的无水肼等，因此无法广泛应用。

Wolff-Kishner 还原法需在高温、高压下进行，并且以金属铂或钠和难以获得的无水肼等为反应溶液，一方面，活泼金属钠的使用造成实验过程中风险增大；初次之外，反应结束后产生大量的氢氧化钠碱废液，造成环境勿让；两一方面，该反应须在 200℃高温下进行 100 小时，所需的能耗巨大，不符合绿色环保、可持续发展的要求。

因此，我们发现 Wolff-Kishner 还原法并不是十全十美的，洋人的技术一定是好的吗？黄鸣龙先生陷入了沉思。1946 年，黄鸣龙在美国哈佛大学工作时，在做凯惜纳-乌尔夫还原反应时，出现了意外的情况（漏气），但并未弃之不顾，而是照样研究下去，结果得到出乎意外的好产率。于是他仔细地分析原因，并经多次试验

	后总结如下：将羰基化合物酮或醛与易得的 85%水合肼、氢氧化钠在二甘醇或三甘醇高沸点溶剂中先加热回流，将羰基化合物转化成腙，然后继续加热除去水和过量的肼，并使反应温度上升至 180-200℃回流 2-3h 使腙分解，完成还原反应。他的这一简单改进使原来的 Kishner-Wolff 还原法发生了彻底的变革，使羰基还原的反应不但能够采用通常易得的试剂在常压下进行，而且还可以放大，给当时的化学工业带来了前所未有的改变，因此他成为第一个以中国人名字命名的化学反应（黄鸣龙还原反应）。而且，他经常以此为例，向青年科技人员说明做实验一定要认真观察实验现象，并一再强调在反应中，出现了异常现象应尽可能地将反应结果弄明白这一实事求是、坚持真理的科学态度。此后，新中国成立伊始，黄鸣龙冲破种种阻力，从瑞士携妻带女回到祖国，还带回一批仪器设备，投身新中国的科学事业为案例，对学生进行民族自豪感和爱国主义教育。 黄鸣龙先生改良的 Kishner-Wolff 还原法（简称“黄鸣龙还原法”）是首例以中国科学家名字命名的重要有机化学反应，已写入多国有机化学教科书中，并于 2002 年入选《美国化学会志》创刊 125 周年被引用最多的 125 篇论文之一。黄鸣龙还是我国甾体激素药物工业的奠基人。1964 年，黄鸣龙领导研制的口服避孕药甲地孕酮获得成功，受到全世界的关注。他常说“一个人不能为科学而科学，应该为人民为祖国作出贡献”。这既能提升大学生的专业知识综合应用能力，还可以使学生体会在科学研究中不畏艰辛、勇攀高峰、持之以恒的精神，树立社会主义核心价值观，增强民族自信。 从 Clemmensen 还原到 Wolff-Kishner 还原，再到黄鸣龙还原，历史发展的车轮缓缓向前，有机化学行业得到了突飞猛进的发展。同学们，我们要用化学的知识去创造新生活，也要用化学的知识保护我们的地球！
分析评价	在专业学科的教学过程中，提升大学生的专业知识综合应用能力，使学生体会在科学研究中不畏艰辛、勇攀高峰、持之以恒的精神，树立社会主义核心价值观，增强民族自信。通过绿色发展理念，培养学生可持续发展的意识。
评价者	乔成芳 教授 商洛学院 化材学院

案例编号	20051111-038
案例标题	绿色化学——化学学科发展的必然趋势
案例来源	原创
内容简介	随着经济发展新常态的深入，我国从东到西渐次进入由高速粗放式发展到中高速、中高端的转型期，经济社会发展对环境保护的需求日益增加。结合课程的特点，整合出与生活相关的思政融合点，进行有效的课程设计，并将其实施到具体的教学环节中。
关 键 词	有机化学；课程思政；教学设计；绿色化学
编写时间	2024-5-12
编 著 者	王以寿 讲师 化材学院
素材形式	文字、图片
育人主题	保护环境、社会责任、绿色化学
素材长度	1146 字
案例正文	随着经济发展新常态的深入，我国从东到西渐次进入由高速粗放式发展到中高速、中高端的转型期，经济社会发展对环境保护的需求日益增加。为保证环境保护中的“源头”供给，中科院化学所充分发挥多学科交叉优势，大力发展绿色化学研究方向，为国家环境保护事业贡献了高科技的力量。国际纯粹与应用化学联合会绿色化学分会前主席、中科院院士、化学所韩布兴研究员认为，绿色化学是化学学科发展的必然趋势，是实现化学工业可持续发展的必然途径。绿色化学是一门新兴学科，尽管中科院化学所建所之初并没有专门布局绿色化学，但六十年来，在研究人员的努力下，化学所已经形成了完备的支撑绿色化学发展的学科基础。

	2006 年，根据时代发展的新要求，化学所将能源与绿色化学定位为研究所的重点发展方向之一。化学所副所长范青华表示：“如果没有研究所长久以来的学科积淀，绿色化学便不能发展到今天。”无机化学、有机化学、环境、生物、物理……绿色化学的发展不仅要依赖化学学科的不同分支，也深入涉及其他多个相关学科。在化学所，绿色化学领域许多令人振奋的研究成果出自学科交叉点上。例如，在绿色化学与有机化学交叉领域，罗三中课题组受自然界生物催化的启发，开发了被誉为“罗-程催化剂”的仿生伯胺催化剂体系。 韩布兴课题组则在绿色溶剂研究上，实现了多种清洁高效化学反应，发展了一系列利用绿色溶剂体系的特种合成材料的新方法。在此基础上，2009 年，研究人员发现了路易斯酸和钼可协同催化苯酚加氢生成环己酮反应，解决了传统反应路线效率低、选择性差这一挑战性难题。此外，葛茂发课题组设计制备了一系列治理环境污染的绿色材料。例如，针对大气挥发性有机物（VOCs）催化降解，实现了室温条件下甲醛的快速消除。纤维素加工新技术则是另一项典范。张军研究员团队针对纤维素加工利用中存在工艺复杂、环境污染严重等问题，设计合成了一系列溶解纤维素的绿色溶剂。研究人员相信，绿色化学的深入研究不仅能促进化学学科以新的思路向前发展，在解决经济、资源、环境三者矛盾的过程中，也将扮演越来越重要的角色。
分析评价	以润物细无声的方式在专业课程的教学实现立德树人的根本任务，在专业课程的教学过程中不知不觉培养学生的核心价值观、思想道德修养、家国情怀、生态建设、可持续发展理念等思政理念。
评价者	樊雪梅 教授 商洛学院 化材学院

案例编号	20051111-039
案例标题	隔夜茶真的不能喝吗——谣言止于科学
案例来源	原创
内容简介	隔夜茶一般指茶叶浸泡超过 12 个小时以上，或者搁置了一晚上的茶。人们普遍认为“隔夜茶致癌”“隔夜茶不卫生”，但事实并非如此。结合课程的特点，整合出与生活相关的思政融合点，进行有效的课程设计，并将其实施到具体的教学环节中。
关 键 词	有机化学；课程思政；辩证主义；隔夜茶
编写时间	2024-5-13
编 著 者	王以寿 讲师 化材学院
素材形式	文字、图片
育人主题	健康生活、茶文化、传统文化
素材长度	1099 字
案例正文	历史渊源中国茶的发源地在中国中西部山区，唐代陆羽《茶经》云：“茶者，发乎神农氏，闻于鲁周公”。“茶者，南方之嘉木也，一尺二尺乃至数十尺，其巴山峡川（现今重庆西和湖北西，正是当今之神农架地区）有两人合抱者，伐而掇之。故茶的发源地在中国是无可争议的。 隔夜茶一般指茶叶浸泡超过 12 个小时以上，或者搁置了一晚上的茶。人们普遍认为“隔夜茶致癌”“隔夜茶不卫生”，但事实并非如此。 关于“隔夜茶致癌”这种说法的理由主要是茶汤经过长时间放置后会产生二级胺类物质，而这些物质可以转变成致癌物亚硝胺，实际上，这种说法没有科学依据。

	茶黄素 (Theaflavin) 茶红素 (Thearubigins) 首先，二级胺类物质并非茶汤所特有，多种食物中均存在，人们从隔夜茶汤中摄取的此类物质质量极为有限，且远低于其他食物中的摄入量；其次，二级胺类物质本身不是致癌物，且需要在一定酸碱度、微生物或温度等多种因素制约的特定条件下通过化学反应才能形成致癌物亚硝胺，因此，茶汤中含有的二级胺类物质不一定反应生成致癌物亚硝胺；第三，亚硝胺在人体中达到一定含量水平才会致癌，据研究，摄入量达到 100~200mg/kg 体重才有可能致癌，且需要持续大剂量服用，即使隔夜茶汤中可能含有亚硝胺，但含量极微，不会产生巨大危害；第四，茶汤中含有的丰富的茶多酚和维生素 C，都属于天然的亚硝胺抑制剂，通过消除氧自由基、抑制脂质过氧化等过程，对致癌物有抑制效果。 关于“隔夜茶不卫生” 放置过久的茶汤暴露在空气中，微生物含量随着放置时间的延长而数量增加，但实验表明，经过开水高温冲泡灭菌的茶汤，其微生物主要来自外界污染，且和放置的环境和温度有很大关系，相同放置条件下，茶汤中微生物数量是少于白开水的，主要由于茶汤中含有灭菌和抑制菌群生长的黄烷醇类物质，所以，隔夜茶汤不卫生主要由人为接触和环境因素造成，而非茶汤本身导致。 总的来说，隔夜茶不会致癌，但从喝茶的科学性和卫生性来说，还是要提倡现泡现饮，尽量避免喝隔夜茶等放置时间过久的茶汤。
分析评价	将思想政治教育与弘扬传统文化融入日常生活和教学中。中华优秀传统文化代表着中华民族独特的精神标识，蕴含着丰富的思想政治教育资源，事例不仅弘扬了中华优秀传统文化，而且引导学生建立辩证看待事物的思维，吸收和传承优秀传统文化，取其精
评价者	周春生 教授 商洛学院 化材学院

案例编号	20051111-040
案例标题	在逆境中翻盘——烷烃的自由基卤代反应
案例来源	化学工程与装备
内容简介	以卤代反应机理的课程思政教学案例为范例，论述了《有机化学》课程思政教学的原理、内容和方法，挖掘知识体系中蕴含的马克思主义哲学观点及其课程思政元素，力图使有机化学课堂教学
关键词	有机化学；反应机理；课程思政；竞争。
编写时间	2024-05-14
编著者	龚伟、副教授、化材学院
素材形式	文字、图片、表格
育人主题	辩证唯物主义的世界观和方法论、新时代使命认同感。
素材长度	1185 字
案例正文	在有机化学课堂中，要大力进行马克思主义世界观和方法论的教育，有机化学课堂教学具有“课程思政”天然的优势。有机化学课程知识体系中处处闪耀着类似上表所述的德育资源和思政元素，要对有机化学课程的教育教学内容进行改革，努力去挖掘这方面的内容，使该课程与马克思主义哲学原理和习近平新时代中国特色社会主义思想同向同行、与当代中国高等教育思想理论课协同育人，将思想政治教育贯穿本课程的教学全过程。改变传统有机化学课堂教学只授业不传道的规则，达到了教师“授业”、“传道”、“解惑”统一。 例如，卤代反应的分子机理是《烷烃》这一章的教学的重点和难点。反应的复杂性是有机化合物的最重要特征。有机化合物参与

反应的复杂性的根本原因在于有机分子内不同原子或官能团对反应试剂的激烈争夺——竞争反应！

学习有机化学必须牢记有机化合物的这个特征和规律，能够分析各类有机物中各原子或官能团参加反应活性和竞争能力，判断主反应和副反应。我们在教学过程中通过分析影响竞争能力的因素，把有机分子在发生化学反应时选择性、竞争性及其复杂性等“学理性”与课堂思政教学的“政治性”结合起来既可以使学生生动形象地掌握有机化学反应的规律，又可以帮助学生树立正确人生观和价值观。合理的竞争有利于社会进步。如果我们把有机反应中的主反应和副反应的竞争关系类比于人类社会中人与人之间的竞争关系，为了使学生在有机化学的入门第一个反应式中就能够生动、形象、深刻、牢固地理解有机反应的分子机理的重要性和复杂性。

4 烷烃的性质

4.2.1 卤代反应历程

反应物转变为产物所经过的途径或过程叫做反应历程或反应机理。

反应机理是在综合实验事实后提出的理论假说。如果一个假说能完满地解释观察到的实验事实和新发现的现象，同时根据这个假说所作的推断被实验所证实，它与其它有关反应的机理又没有矛盾，这个假说则称为反应机理。

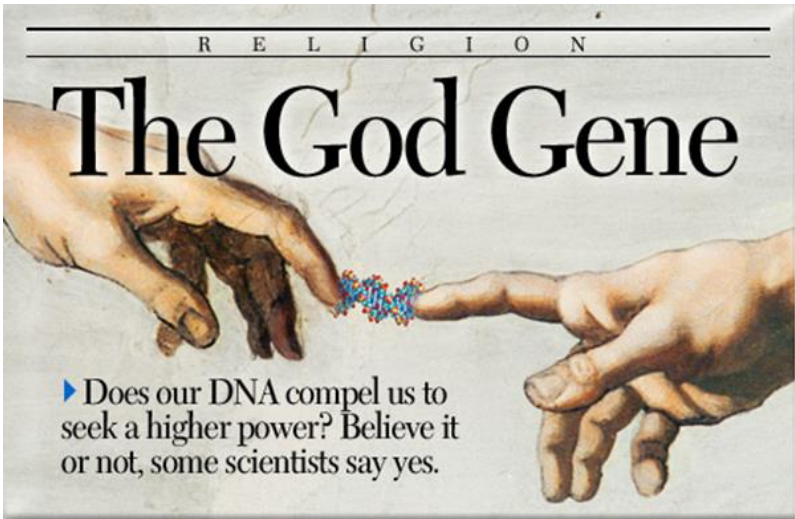
◆ 通过反应历程

可以告诉我们：

- ① 反应分几步进行？
- ② 反应的活性中心在哪里？
- ③ 分子内部如何调整？（包括键的变形、电子云分布情况、键的断裂与形成等）

在学习烷烃的卤代反应机理时，不妨把烷烃中不同类型的氢原子参加取代反应的竞争行为进行“拟人化”处理，告知学生烷烃中的不同类型氢原子发生卤代反应的竞争能力取决于其所占的位置、数量和外界反应条件（温度、浓度及各种卤素反应物）等。

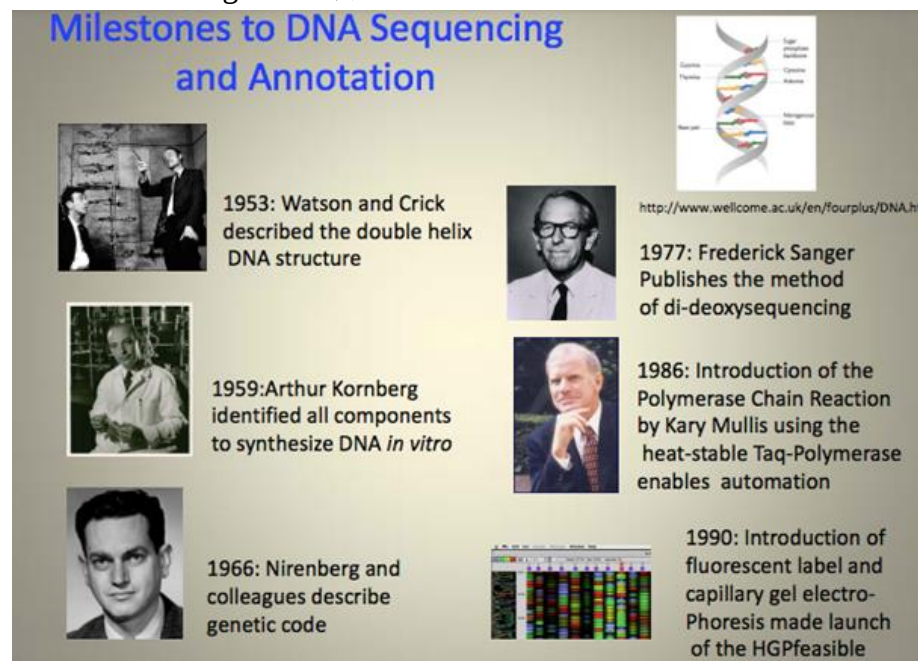
	4.2.3 氢原子的反应活性（一氯取代物） 异丁烷的一元氯化反应： $ \begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{CH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} \xrightarrow[25^\circ\text{C}]{\text{Cl}_2, h\nu} \begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_2-\text{CH} \\ \\ \text{Cl} \end{array} + \begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{Cl} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} $ 64% 36% 1°H与3°H的活性比： $\frac{64}{9} : \frac{36}{1} \approx 1 : 5$ 由此得出氯代反应氢的活性： $3^\circ\text{H} : 2^\circ\text{H} : 1^\circ\text{H} = 5 : 4 : 1$ H的卤代活性： $3^\circ\text{H} > 2^\circ\text{H} > 1^\circ\text{H}$ 氢原子被卤化的次序（由易到难）为： 叔氢 > 仲氢 > 伯氢 教师在认真听取学生发言之后，要赞扬他们实话实说的勇气，同时肯定客观条件对个人成才和发展的重要作用，但要举例子去说明个人主观努力（学习）的重要意义。别是那些身处逆境的同学，唯有更加努力学习，掌握更多的知识和本领，就有机会通过知识改变命运。就像“叔氢原子”一样，虽然受到“伯氢原子”等其他原子的重重包围，只要自身发生反应的能力强，无论外界条件多么恶劣，终究会首先“出彩”。 正如原福建农林大学校长郑金贵教授所推崇的励志理论——“矩形理论”。他把个人的成就比作矩形的面积，底“边长”是每个人的客观背景，无法自己选择；而“高”是每个人的主观努力，底边短的人要想增加矩形面积，只有努力学习，全面发展，不断增“高”，才是改变命运的唯一出路。所以通过这样的课堂讨论帮助大学生树立正确的人生观，激发其主动追求逆势反转的能力。通过这样的讲解，多数学生更加坚定了努力学习科学文化的信念，培养了大学生们积极向上的精神风貌。如此，在细雨润无声中，对学生行德育教育。同时使大学生深刻理解有机化学反应的复杂性，生动形象地记住了有关知识。
分析评价	在专业课程的教学，坚持辩证唯物主义，保持中国共产党人价值观的鲜明底色。坚持辩证唯物主义的世界观和方法论，既是弘扬新时代中国共产党人价值观的基本遵循，也是我们党领导人民进行新时代伟大社会革命和实现新时代党的历史使命的制胜法
评价者	乔成芳 教授 商洛学院 化材学院

案例编号	20051111-041
案例标题	科幻还是现实——人类基因组计划
案例来源	中科院物理所官方公众号
内容简介	自本世纪初，信息科学和计算机科学的发展更加迅速，“人类基因组计划”就是遗传学、生物化学、分子生物学和信息科学深度合作的成功案例，此后各类“组学”出现，共同构建生命科学的“大数据”时代。
关 键 词	有机化学；课程思政；人类基因组计划。
编写时间	2024-5-15
编 著 者	王以寿 讲师 化材学院
素材形式	文字、图片
育人主题	前沿科技、民族自豪感、科技造福人类
素材长度	2070 字
案例正文	

20 年前，我们对基因的了解还很有限，以至于当人类基因组草图公布的时候，引起了全球的瞩目，从电视到报纸，媒体在连篇累牍地报道该事件。20 年之后的今天，我们不再满足于发现新的基因，而是编辑或改写基因，了解人的生老病死，改良作物品种，我们甚至还创造出了此前从未出现过的基因。从某种程度上讲，我们在扮演造物主的角色。2021 年 2 月，《科学》（2 月 5 日）和《自然》（2 月 11 日）杂志出版人类基因组计划专刊，以纪念人类基因组草图发表 20 周年。



1953 年，克里克和沃森发现 DNA 的双螺旋结构；1977 年，沃特吉尔伯特（Walter Gilbert）和弗雷德里克桑格（Frederick Sanger）发明了 DNA 测序的方法。



随后，包括 EBV 病毒在内的一些简单生物的 DNA 序列被测序成功。虽然有一些科学家建议对人类基因组进行测序，但面对人类基因组 30 亿碱基对的庞大规模，持续性的研究经费成为摆在研究人员面前的难题。

PERSPECTIVES

A turning point in cancer research: sequencing the human genome

By R Dulbecco

• See all authors and affiliations

Science 07 Mar 1986;
Vol. 231, Issue 4742, pp. 1055-1056
DOI: 10.1126/science.3945817

1986年3月,美国能源部(DOE)在新墨西哥州的圣塔菲(Santa Fe)召开会议,讨论人类基因组测序计划。诺贝尔生理或医学奖获得者罗纳托·杜尔贝科(Renato Dulbecco)在《科学》杂志发表文章指出,对人类基因组的测序将成为肿瘤研究的关键转折点。同年6月,加州理工学院莱诺·伊·胡德(Leroy E. Hood, 1987年的拉斯克医学奖获得者)和劳埃德·史密斯(Lloyd Smith)改进了程序繁琐的 Sanger 测序法,发明了世界上第一台 DNA 自动测序仪。可以说,不管是从现实需要还是技术支持,对人类基因组进行测序的时机已经相对成熟。1990年4月,美国国立卫生研究院(NIH)和能源部共同发布人类基因组5年计划,该计划包括人类及模式生物基因组的测序和图谱绘制、数据收集和分析支持(算法改进、软件设计开发等)、技术研发和转让等。

同年8月,NIH开始对四种模式生物进行基因组大规模测序,包括山羊支原体(Mycoplasma capricolum)、大肠杆菌(Escherichia coli)、秀丽隐杆线虫(Caenorhabditis elegans)和酿酒酵母(Saccharomyces cerevisiae)。两个月后,NIH和能源部“对了对时钟”,正式宣布10月1日为“人类基因组计划”官方正式起始时间。自此,先后由美国、英国、法国、德国、日本和我国科学家共同参与、被誉为生命科学“登月计划”的“人类基因组计划”正式踏上征程,这一走就是将近13年。当然,这期间也出现一些“插曲”,例如生物学家、“科学狂人”克雷格·文特尔(John Craig Venter)因为与“人类基因组计划”团队在基因组测序数据分享政策方面存在分歧,一气之下离开了NIH,并于1998年5月成立赛莱拉(Celera)生物技术公司,宣称将在3年内完成人类基因组测序工作。于是NIH不得不提高效率,加快进度,以免被文特尔抢先。实际上,这种“竞争”也推动了“人类基因组计划”更加快捷地进行。

“人类基因组计划”最终完成是在2003年4月,宣告“后基因组时代”到来。那么,“人类基因组计划”对当今科学研究有哪些影响?美国西北大学网络科学研究所亚历山大·盖茨(Alexander J.

	Gates) 等人在 2 月 11 日《自然》杂志撰文指出,“人类基因组计划”大大提升了我们对基因及其调控元件的认识,并协助研究人员确定众多药物的靶点。“人类基因组计划”最显著的特点就是数据量庞大,项目实施的 13 年中,得到“注释”的基因数量迅猛增加。自 2001 年开始,每年关于蛋白编码基因的学术论文数量在 10000 到 20000 篇,只要集中在 CD4、TP53、TNF 和 EGFR 等明星基因上。这都得益于“人类基因组计划”将数据获取方式由“单钩钓鱼”改为“细网捞鱼”。“人类基因组计划”还进一步确定了基因组中非编码序列的生物重要性。这些序列的改变不会影响蛋白的序列,但会干扰蛋白表达的网络,进而影响生物学功能。在 2001 年之前,明确某种药物全部蛋白靶点的概率不到 50%。“人类基因组计划”完成后,美国每年通过的药物几乎都有清楚的作用靶点说明。“人类基因组计划”不仅促进了生物学和生物医学的发展,而且积极深化了多学科合作的“大科学”融合。 与此同时,随着计算机算法的不断更新迭代、测序成本的逐渐降低,个人基因组学正在走进人们的日常生活。基因组测序的大众化更有助于我们了解人类自身遗传的多样性,最终服务医学发展,保障人类健康。20 年后,当我们回顾人类基因组计划时,人类已不再满足发现基因,而是修饰基因、编辑基因,甚至是创造一个此前从未出现过的基因。下一个 20 年,我们还能对这些人类基本的遗传单元做些什么呢?至少我们已感受到了当下基因治疗正如日中天发展着,我们正在收获“人类基因组计划”当年播撒的果实。
分析评价	通过人类基因组计划,阐述了科技在生活中的应用,体现了强化底线思维和风险意识,把科技伦理要求贯穿于科学研究、技术开发等科技活动全过程,推动科技向善,确保科技活动风险可控,科技成果造福于民的思政理念。
评价者	高胜利 教授 西北大学 化材学院

案例编号	20051111-042
案例标题	空气变面包——中国首次实现了从二氧化碳到淀粉的全合成
案例来源	原创
内容简介	经过多年研究攻关，我国在淀粉人工合成方面取得重大突破性进展，国际上首次实现了从二氧化碳到淀粉的全合成。从二氧化碳人工合成淀粉被国际学术界认为是影响世界的重大颠覆性技术。
关 键 词	有机化学；课程思政；人工合成淀粉
编写时间	2024-5-16
编 著 者	王以寿 讲师 化材学院
素材形式	文字、图片、视频
育人主题	科技兴国、科技强国、学以致用
素材长度	1926 字
案例正文	在玉米等农作物中，自然光合作用的淀粉合成与积累涉及 60 多步生化反应以及复杂的生理调控，理论能量转化效率为 2% 左右。通过多年研究攻关，中科院天津工业生物所科研团队联合大连化物所，采用一种类似“搭积木”的方式，通过耦合化学催化和生物催化模块体系，实现了“光能—电能—化学能”的能量转变方式，成功构建出一条从二氧化碳到淀粉合成只有 11 步反应的人工途径。 

中科院天津工业生物所副研究员 蔡韬：我们研究团队提出了化学和生物耦合催化合成淀粉的一个新的思路，目前在实验室只需要几个小时就可以完成农作物需要几个月的淀粉合成过程。科研团队最新突破的淀粉人工合成不仅步骤更少，而且还具有更高的能量转化效率与合成速度。该人工途径从太阳能到淀粉的理论能量转化效率是玉米的 3.5 倍，淀粉合成速率是玉米的 8.5 倍。在充足能量供给的条件下，按照目前技术参数推算，理论上 1 立方米大小的生物反应器年产淀粉量，相当于我国 5 亩土地玉米种植的平均年产量。



《科学》杂志国际及学术出版合作总监 初晓英：它是人工合成淀粉这个领域的一个重大突破，也是从国际上来说第一次（在实验室）从二氧化碳合成了淀粉的整个的过程，这个过程对生物合成生物制造的领域是一个重大的里程碑式的突破，然后下一步对农业生产、对工业的生物制造实际上提供了一个新的途径，有非常重大的推进意义。三大核心突破：实现人工合成淀粉，淀粉是粮食最主要的成分，也是重要的工业原料。从二氧化碳人工合成淀粉这一颠覆性技术是如何实现的？核心突破究竟在哪儿？

亮点 1：能量转化效率提升 3.5 倍 突破自然光合固碳系统利用太阳能的局限

为了设计超越自然能力的固碳淀粉合成途径，科研团队创新地提出将化学与生物催化相耦合的方案，从约 7000 个生化反应中、构建形成只有 11 步主反应的固碳淀粉人工合成途径，将理论能量转化效率提升 3.5 倍，使高效固定二氧化碳高效合成淀粉成为可能。

亮点 2：从 60 多步到 11 步 突破自然界淀粉合成的复杂调控障碍。

	在计算设计的人工途径中，生物酶催化剂是成功构建这条途径的核心关键。科研团队从动物、植物、微生物等 31 个不同物种来源挖掘合适的生物酶催化剂，构建了一条只有 11 步反应的人工淀粉合成途径，与自然界淀粉合成需要的 60 多个步骤相比，显著降低了合成的复杂度。 亮点 3：突破天然淀粉合成时空效率不高的限制 由于缺少自然途径上亿年的进化过程，人工途径中来源于不同物种的生物酶催化剂间存在难以适配的问题。针对这个问题，研究团队开发了模块组装优化与时空分离反应策略，解决了人工途径中底物竞争、产物抑制等问题，最终获得了淀粉合成速率和效率显著提升的人工途径。 中科院天津工业生物所副研究员蔡韬：最重要的就是我们通过我们科学这样的金标准，就是核磁检测，我们拿我们的合成的直链（淀粉）和支链（淀粉）和自然界中的直链（淀粉）和支链（淀粉）一起去比，得到核磁的结果是一模一样，所以我们可以说我们合成的淀粉实际上就是和自然的淀粉是没有区别的。 科研团队介绍，虽然人工合成淀粉这一路径已经打通，但是目前仅在实验室生产了少量的淀粉样品，要真正实现人工合成淀粉的工业化，还面临很多挑战。中科院天津工业生物所所长 马延和：如果变成工业化，就是我们说以合成生物学的这种理念，重新设计生物体甚至生物体的功能，然后让它能够突破自然生物的局限，就可以大大缩短它的生产周期和降低它的成本。 中国科学院副院长、中国科学院院士周琪：这项工作是符合中国科学院在基础研究领域，以社会的重大需求和人类面临的重大问题作为我们的出发点，多学科的交叉和学科的融合，这会是未来科技创新的模式和方式。
分析评价	将科技融入学习生活，要坚持马克思主义指导地位，贯彻新时代中国特色社会主义思想，坚持社会主义办学方向，落实立德树人的根本任务，加快推进教育现代化、建设教育强国、办好人民满意的教育，引导学生学以致用，培养德智体美劳全面发展的社会主义
评价者	王尧宇 教授 西北大学 化材学院

案例编号	20051111-043
案例标题	一面天使，一面恶魔——奇妙的手性
案例来源	原创
内容简介	手性广泛的存在于自然界中，在多种学科中表示一种重要的对称特点。结合课程的特点，整合出与生活相关的思政融合点，进行有效的课程设计，并将其实施到具体的教学环节中。
关 键 词	有机化学；课程思政；教学设计；手性
编写时间	2024-5-18
编 著 者	王以寿 讲师 化材学院
素材形式	文字、图片
育人主题	学以致用、科学造福人类、科学用药
素材长度	1038 字
案例正文	手性广泛的存在于自然界中，在多种学科中表示一种重要的对称特点。如果某物体与其镜像不同，则其被称为“手性的”，且其镜像是不能与原物体重合的，就如同左手和右手互为镜像而无法叠合。手性物体与其镜像被称为对映体（enantiomorph，希腊语意为“相对/相反形式”）；在有关分子概念的引用中也被称为对映异构体。可与其镜像叠合的物体被称为非手性的（achiral），有时也称为双向的（amphichiral）。 光学活性一词用来解释手性物质与偏振光的相互作用，一个手性分子的溶液能使偏振光振动平面旋转。这一现象由让·巴蒂斯特·毕奥于 1815 年发现，并在制糖工业、分析化学、制药领域中显示出了重要性。路易斯巴斯德在 1848 年推测出手性现象是源

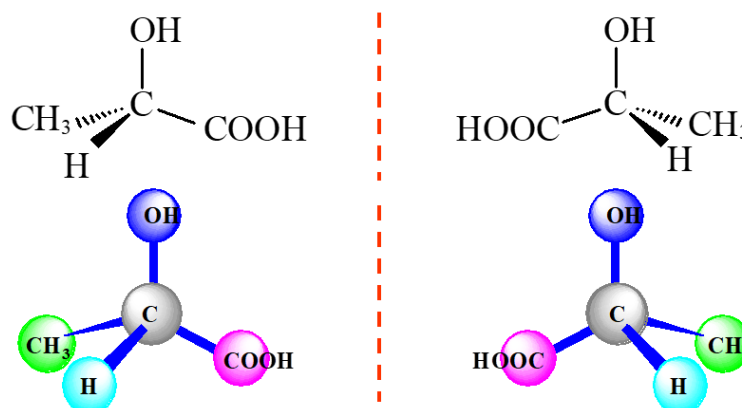
于分子。1961 年反应停（沙利度胺）因为强烈致畸作用而被全面召回，进一步研究显示，反应停的 R 构型分子具有疗效，而 S 构型分子具有强烈致畸作用。反应停事件让药物的手性受到制药界的广泛重视。2001 年威廉·斯坦迪什·诺尔斯、野依良治、巴里·夏普莱斯因在手性催化方面的贡献共享诺贝尔化学奖。

手性：物质分子与自己的镜像不能重合的性质



手性碳原子：连有四个不同的基团的碳原子，也称为不对称碳原子。

乳酸的左旋体和右旋体，互为镜像但不能叠合。



由于不能重叠，它们必然是两种不同的分子，差异仅在于基团在空间的排列次序不同。

在手性药物未被人们认识以前，欧洲一些医生曾给孕妇服用没有经过拆分的消旋体药物作为镇痛药或止咳药，很多孕妇服用后，生出了无头或缺腿的先天畸形儿，有的胎儿没有胳膊，手长在肩膀上，模样非常恐怖。仅仅 4 年时间，世界范围内诞生了 1.2 万多名畸形的“海豹婴儿”。这就是被称为“反应停”的惨剧。后来经过研究发现，反应停的 R 体有镇静作用，但是 S-对映体对胚胎有很强的致畸作用。

	正是有了 60 年代的这个教训，所以药物在研制成功后，都要经过严格的生物活性和毒性试验，以避免其中所含的另一种手性分子对人体的危害。 在化学合成中，这两种分子出现的比例是相等的，所以对于医药公司来说，他们每生产一公斤药物，还要费尽周折，把另一半分离出来。如果无法为它们找到使用价值的话，它们就只能是废物。在环境保护法规日益严厉的时代，这些废品也不能被随意处置，考虑到可能对公众健康产生的危害，这些工业垃圾的处理也是一笔不小的开支。 因此，医药公司急切地寻找一种方法来解决这个问题，比如，他想要左旋分子，那么他就得想办法把另一半右旋分子转化成左旋分子。如今，这个令人头痛的问题已经得到了解决。科学家用一种叫做“不对称催化合成”的方法解决了这一问题。这个方法可以广泛地应用于制药、香精和甜味剂等化学行业，给工业生产一下子带来了巨大的好处，这项研究也获得了 2001 年度的诺贝尔化学奖。毫无疑问，这个成果具有重要意义。
分析评价	以“药物”和“疾病”作为专业课程与思政融合的契合点，推动课程思政建设，紧紧围绕立德树人的根本任务，着力发挥专业课育人职能，持续推进课程思政与思政课程融合发展。
评价者	樊雪梅 教授 商洛学院 化材学院

案例编号	20051111-044
案例标题	大牛面对面——NSR 与中国科学家的深度访谈
案例来源	原创
内容简介	中国在有机合成化学领域一直拥有不俗的实力。结合课程的特点，整合出与生活相关的思政融合点，进行有效的课程设计，并将其实施到具体的教学环节中。
关键词	有机化学；课程思政；有机合成；访谈
编写时间	2024-5-18
编著者	王以寿 讲师 化材学院
素材形式	文字、图片
育人主题	传统科学、爱国科学家、化学与生活
素材长度	3059 字
案例正文	NSR: 中国在有机合成化学领域一直拥有不俗的实力，您认为其中的原因有哪些？  周其林: 中国有非常长的使用天然药物的历史，所以当现代化学进入中国之后，有机化学受到了特别的关注。天然产物的分离和

结构鉴定一直是中国有机化学的重点研究领域之一，因为许多有价值的天然产物在自然界中含量非常少，无法满足人们的需求，天然产物的人工合成就变得非常重要。近年来，合成方法学又成为了国内外有机化学领域中最为活跃的部分之一。



冯小明：中国有机化学研究的实力是日益增强的。其中的一个重要原因是有机化学是社会可持续发展的重要支撑。随着中国经济的发展，政府希望通过加强基础研究带动前沿科学的创新与技术的进步。国家为鼓励年轻学者创新出台了许多政策。如今的中国充满机遇，许多跨国制药公司都在中国投资建厂或者开展研发工作。

NSR：在中国有机合成领域的发展过程中，有哪些里程碑意义的事件？

周其林：我认为上个世纪 60 年代人工合成牛胰胰岛素、70 年代抗疟药物青蒿素的合成研究具有里程碑意义。

冯小明：没错，这两项成就都是非常激动人心的。更近一些，中国科学家在不对称合成、复杂天然产物全合成以及交叉偶联反应等领域也做出了突出的成就。

NSR：最近有一些关于合成天然产物研究意义的争论，您认为这一研究领域的价值何在？

周其林：天然产物合成在今天依旧非常重要。首先，天然产物是新药研发的最重要来源。过去 30 多年中，美国 FDA 批准的 1000 种新药中，有一半是天然产物、天然产物衍生物，或以天然产物结构为基础的合成药物。第二，天然产物合成对于保护自然环境非常重要。许多天然产物在自然界中含量稀少，从自然界中获取这些化合物会导致环境的破坏。抗癌药物紫杉醇就是很好的例子，它在紫杉树中的含量不到 0.01%，为了提取这种药物人类已经破坏了几平

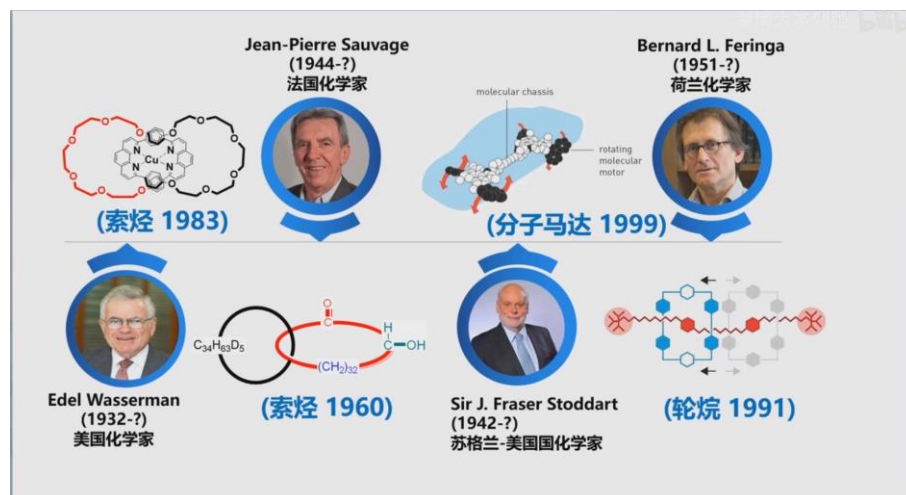
	所有的紫杉林。第三，天然产物的合成带动了新理论、新反应和新试剂的研究，推动着整个化学学科的发展。 冯小明：天然产物等复杂化合物分子可以与酶、核酸等生物大分子发生精确相互作用。但是，这类化合物的化学合成通常是复杂的多步反应，其产量还无法为药物研发提供充足的原料。目前最前沿的有机合成研究致力于寻找效率和选择性更高的合成方法和合成理念，包括立体选择性串联反应和多组分反应等。我相信天然产物合成化学的研究最终将可以弥补生物合成在产量和多样性方面的局限。 合成什么？怎样合成？ NSR：目前哪类化合物是医药界急需的？抗生素药、抗疟药、抗癌药，或者其他？ 周其林：这些我们都需要。但在我看来，最急需的是具有抗癌活性的化合物，目前癌症是导致人类死亡的最主要原因。癌症有许多种类，每一种都有不同的发病机理，也需要不同的药物来治疗。 冯小明：所有上述药物都很急需。另外，在包括中国在内的许多国家快速老龄化的今天，我们对治疗阿尔兹海默症的药物也有迫切需求。这些药物可以显著提高老年人及其家庭的生活质量。 NSR：您认为，天然产物是否涵盖了所有有待发掘的药用化合物？在有价值的天然产物中，又有多大比例已经得到了开发？ 周其林：无论在过去还是未来，天然产物都是药物发现的重要来源。大约一半的现有药物是天然产物或其衍生物，但仍有许多未知种类天然产物有待开发。举例来讲，相比于陆地天然产物，海洋中天然化合物的种类和数量更多，但目前只有很小一部分得到了研究。海洋天然产物将成为药物开发的下一个宝库。 冯小明：目前市场上的药物中，有一部分是由人工理性设计得到的。这种设计需要生物靶向分子结构解析、计算机辅助设计、化合物合成以及生物活性验证等步骤。除此之外，许多现有药物就是天然产物以及衍生物。虽然天然产物的生物学研究常常受到天然产物资源的限制，但我们还是可以从中发现具有生物活性和全新结构的天然产物分子。天然产物分子结构的多样性也可以帮助药物化学家拓展思路，更好地进行理性药物设计。 NSR：一个好的合成方案应当具备哪些特点？高效性、新颖性、简洁性，还是其他？在你们看来，有机合成是一门艺术吗？
--	--

	周其林：效率是评价合成方案最重要的指标之一。高效性包含许多方面：更高的产量、更好的选择性、更高的原子经济性和步骤经济性、更低的能源消耗和更小环境影响，等等。化学家也同样追求合成方法的新颖性和简洁性，但一个新颖和简洁的合成方法，一定也是高效的。我认为，有机合成当然是一门艺术。合成艺术是有机化学的最高境界，而实现高效性则是接近这种艺术的基础。 冯小明：一个好的合成方案应当是具有实用价值的，或者具有足够高的效率，可以用于实际生产，或者能够开拓一个未知的研究领域。 NSR：你们的许多工作与手性合成有关，手性合成在有机合成中的重要性如何？能否简单谈一下这方面的研究进展？ 周其林：手性化合物的不同立体异构体通常具有不同的性质，特别是不同的生物活性。所以，得到正确的立体对映异构体对于合成手性药物非常重要。我们在手性分子的立体选择性合成方面已经取得了很大进步，但仍然缺少高效的方法，为此，我们需要研发新的手性催化剂和不对称反应。手性有机金属催化剂是研究的重点，它包括金属原子和手性配体。金属原子是催化剂的活性中心，手性配体则可以将手性引入到产物中。其中，高效手性配体的研发是关键，这也是我们和其他合成化学家正在从事的研究工作。 冯小明：完美的有机合成需要在反应过程中控制对映选择性。在某种程度上，我们可以在理论预测和反复实验的基础上制备手性分子，但目前仍然缺少合理的设计和指导原则。我们已经在不对称氢化反应中实现了极高的活性和对映选择性，可以媲美甚至超越酶催化体系。这一成功促使我们对机理展开探索，希望弄清怎样的催化剂是有效的或者无效的，又该如何进一步优化。 NSR：初入这一领域时，您崇拜的领域内研究者有哪些？ 周其林：不对称合成的开拓者，包括 William Knowles、Ryoji Noyori、Barry Sharpless(2001 年化学诺贝尔奖得主)和 Henri Kagan 等，都是激励我的偶像。20 世纪 80 年代早期我读研时，发现人工手性催化剂非常神奇，它能选择性地催化合成单一手性对映体，而之前只有大自然才有这本事。这是我进入这一领域的起点。 冯小明：如果使用得当，中国功夫中的双节棍可以兼具灵活性和威力。在过去几年中，我们的课题组就设计了这样一类构象上灵活可调的配体：它以叔胺氮氧-酰胺为主链，直链烷基为间隔基。
--	---

	像这样的手性双氮氧-金属配合物，为多个不对称催化反应提供了易调控的手性平台。这一工作挑战了优势配体必须为刚性的传统观点。 NSR: 有人认为有机合成技术会变得越来越自动化，研究者的手工操作会被取代吗？ 周其林: 每种有机分子都有不同的性质，需要通过不同的方法合成，所以有机合成并不容易实现自动化。目前，只有几种具有重复单元的分子，例如多肽、DNA 和寡糖，可以实现机器制备。而大多数有机分子的制备，特别是那些结构复杂的分子，仍然需要由受过良好训练的人来操作合成。 冯小明: 自动化的有机合成对于高通量筛选很有用。这可以使我们从复杂、危险和枯燥的工作环境中解放出来，从而提高效率、精准度和可重复性。我希望自动化的流水线作业可以完成更加复杂的操作，但是人的手动操作依然非常重要，特别是在探索新反应的过程中。 NSR: 对于初入有机合成这一成熟研究领域的青年研究者，您有什么建议？ 周其林: 最重要的是找到领域内真正具有挑战性的问题并深入钻研，而不是追着热点跑。寻找有挑战性的问题并不容易，而解决挑战更是充满困难，对此大家要有充分的准备。 冯小明: 有机化学和有机合成已经取得了巨大发展，但还远没有成熟。化学家需要找到让合成更加可控、精准和多样化的方法。青年科研工作者应该站在巨人的肩膀上，去寻找具有原创性的研究方向，做有用的研究，或者能够解决实际问题，或者可以开拓更具吸引力的新领域。
分析评价	化学学科教育不仅要传授学科知识，更要传承化学学科精神与方法，立足于学生适应现代生活和未来发展的需要，多层次，多角度，多样化的培养学生各方面的素质，引导学生关注化学与社会发展，培养学生的社会责任感、参与意识和决策能力，培养学生的创新精神和实践能力，使每个学生的核心素养得到不同程度的有效发展。
评价者	王尧宇 教授 西北大学 化材学院

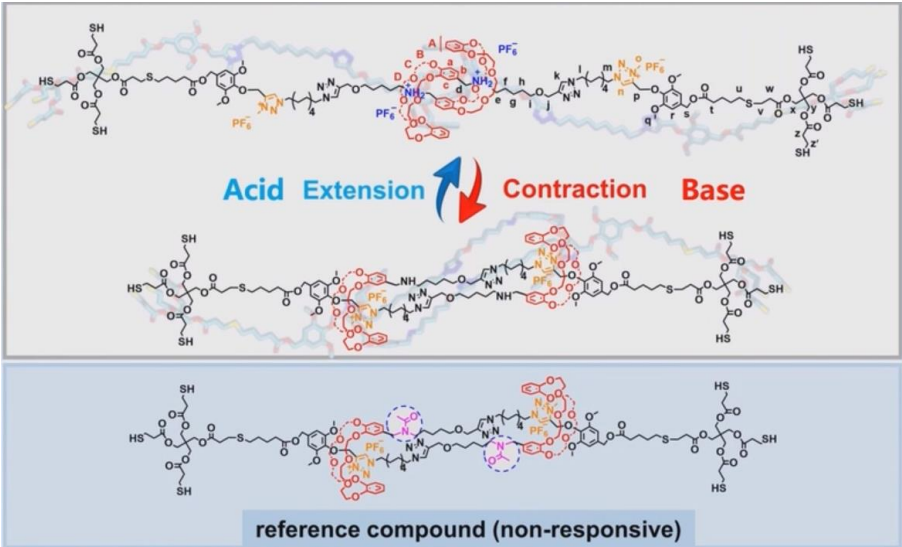
案例编号	20051111-045
案例标题	神奇的分子机器——索烃和分子马达
案例来源	原创
内容简介	分子机器（ Molecular machines ）是由分子尺度的物质构成、能行使某种加工功能的机器，其构件主要是蛋白质等生物分子。结合课程的特点，整合出与生活相关的思政融合点，进行有效的课程设计，并将其实施到具体的教学环节中。
关 键 词	有机化学；课程思政；教学设计；分子机器
编写时间	2024-5-19
编 著 者	王以寿 讲师 化材学院
素材形式	文字、图片
育人主题	科技前沿、科技强国、科技兴国
素材长度	1099 字
案例正文	分子机器（Molecular machines）是由分子尺度的物质构成、能行使某种加工功能的机器，其构件主要是蛋白质等生物分子。分子机器的尺寸多为纳米级，又称生物纳米机器，具有小尺寸、多样性、自指导、有机组成、自组装、准确高效、分子柔性、自适应、仅依靠化学能或热能驱动、分子调剂等其他人造机器难以比拟的性能，对研究生物纳米机器具有重大意义。它可以促进生物学发现，深入认识蛋白质分子机器机制，开发生物分子机器和促进仿生学发展。 分子机器是纳米研究领域的重点。2007 年，法国图卢兹材料设计和结构研究中心与德国柏林大学科学家就在美国《自然纳米技术》杂志上共同发布一项重要成果：成功研制出可旋转的“分子轮”，并组装出了真正意义上的第一台生物分子机器。

分子机器的动力来源主要有化学驱动、电驱动和光驱动，比如 ATP 合成酶转子是由于质子的流动而旋转，这属于化学驱动；索烃是由于铜离子电子的得失而行使其功能，属于电驱动；而分子蠕虫的“前进”是光照引起了偶氮分子构象的改变引起的这属于光驱动。



从 20 世纪 90 年代起，法国图卢兹材料设计和结构研究中心就已着手研制分子机器。2007 年，研制出的“分子轮”是第一台真正的分子机器。这个非常奇特的分子包括 2 个直径为 0.7 纳米，由三苯甲基分子组成，被固定在长 0.6 纳米的轴上的“车轮”。所有分子机器的化学结构均被固定在铜基上。科学家让-彼埃尔·索瓦与詹姆斯·弗雷泽·司徒塔特、伯纳德·费灵格共同研究分子机器的设计和合成，他们开发出比人类头发丝直径还要小 1000 倍的分子机器。分子机器是一个有关他们如何成功地将分子连接起来，设计出微型电梯，微型马达以及微型肌肉的故事。

从分子机器人能够在生物体内自动生成来设想，其最初的应用似乎应是以医疗等领域为中心。比如针对病毒的分子机器人，也许可以通过研发分子钳予以实现。加工分子钳前端的部件，使它只能与特定的病毒相结合。而且，可以利用分子钳那样的分子机器人，向癌肿部位集中送达药剂等。随着生物技术水准的迅速进步，这样的生物技术药物可能会很快地代替现有药物，为人类创造更好的福祉，可是这些构建出来的融合蛋白还远远未能表达出人们所企求的结构和功能水准——人工多结构域“蛋白质机器”所应该具有的理想境界，充其量它们只能算作是蛋白质分子机器的一个雏形。现在，正有科学家试图把如此重要的机械在分子尺寸上组装起来，制造一种极其微小的装置，科学家意图使用这种装置来操控

	别的分子，运用于医学可以用来清除肌体深处的病毒、癌细胞等，它们具有不可限量的应用前景。  Zhang, Q, et.al. CHEM 2018, 4(11): 2670 不少国家纷纷制定相关战略或者计划，投入巨资抢占分子机器人这种新科技的战略高地。《机器人时代》月刊日前指出：分子机器人潜在用途十分广泛，其中特别重要的就是应用于医疗和军事领域。每一种新科技的出现，似乎都包涵着无限可能。用不了多久，个头只有分子大小的神奇分子机器人将源源不断地进入人类的日常生活。
分析评价	将科技发展融入日常教学，立足于专业课程强化思政理念，将思想价值引领贯穿于课程，加强学生专业课知识水平、综合能力、综合素养，引导学生在科学的育人实践中积累智慧、增长才干、实现全面发展，成长为可堪大任的优秀人才。
评价者	周春生 教授 商洛学院 化材学院

案例编号	20051111-046
案例标题	首届诺贝尔化学奖获得者——范特霍夫
案例来源	原创
内容简介	范特霍夫，1901 年诺贝尔化学奖得主。这位一生痴迷实验的化学巨匠，不仅在化学反应速度、化学平衡和渗透压方面取得了骄人的研究成果，而且开创了以有机化合物为研究对象的立体化学。结合课程的特点，整合出与生活相关的思政融合点，进行有效的课程设计，并将其实施到具体的教学环节中。
关键词	有机化学；课程思政；教学设计；碳的四面体结构
编写时间	2024-5-20
编著者	王以寿 讲师 化材学院
素材形式	文字、图片
育人主题	诺贝尔奖、拼搏进取、科学精神
素材长度	1303 字
案例正文	1852 年 8 月 30 日，范特霍夫出生于荷兰的 鹿特丹市，父亲是当地的名医。上中学时，范特霍夫的实验兴趣就表现出来了。看到老师在实验室中做的各种变幻无穷的化学实验，他的探索欲望被激发起来，他想探究这些实验背后的奥秘。可光是看着老师做实验太不过瘾了，范特霍夫很想亲自动手做化学实验，这成了他做梦都想做的事情。一天，范特霍夫从化学实验室的窗户前走过，忍不住往里看了一眼。那排列得整整齐齐的实验器皿，一瓶瓶的化学试剂，多么诱人啊！这些器材无异于 整装列队的士兵，正等着总指挥范特霍夫的检阅。他的双脚不由停了下来，他在心里对自己拼命

	大喊：“没有人看见，进去做个实验吧！”“进去做个实验”的声音越来越响地在范特霍夫脑海里回荡，让他忘掉了学校的禁令，忘掉了犯禁后的严厉惩罚，他只想着一件事：进去做个实验。 实验室正好有一扇窗开着。小范特霍夫犹豫了片刻，纵身跳上窗台，钻进了实验室。看到那些仪器就摆在面前，他的每一根神经都兴奋起来了，支起 铁架台，架起 玻璃器皿，寻找试剂，范特霍夫像一位在实验室里呆了多年的老教授，对一切都很熟悉。他全神贯注地看着那些药品所引起的反应，发自内心的喜悦使他的脸上露出了笑容。“我成功了，成功了！”他在心里默默地说。 范特霍夫正专心致志地做实验时，管理实验室的老师来了，他被当场抓住。根据校规，他要受到严厉的处罚。幸好这位老师知道范特霍夫平时是一个勤奋好学又尊敬老师的学生，因此并没有向校长报告此事。同时，老师心里更清楚，是对化学实验的浓厚兴趣驱使这样一个 好学生违反了校规。范特霍夫因为自己的兴趣换来了老师的一次“包庇”。实验室的那扇窗，应该是上帝为范特霍夫打开的，一个天才的化学家从那扇窗户里诞生了。 又是一天清晨，班诺一听见马蹄声便冲了出去，上前一把握住送奶人的衣袖，一定要为送奶人画一张素描像。送奶人仍婉言谢绝。班诺 大声说：“您不要再‘骗’我了，我知道您是个实验迷，一送完奶就一头钻进化学实验室，谁也甭想把您拉出来。这次您一定得让我画一张像。亲爱的教授，请把您宝贵的时间分给我几分钟吧！” 送奶人？教授？范特霍夫？事情清楚了。但有一点人们怎么也没有想到，有一天早上打开报纸的时候，一行引人注目的文字映入眼帘：“范特霍夫荣获首届诺贝尔化学奖！”整个版面都刊登了女画家画的素描像。就这样，送鲜奶的范特霍夫和化学家范特霍夫在人们心中合二为一，人们亲切地称范特霍夫为“牧场化学家”。而范特霍夫心里惦记着的，永远是他的实验！
分析评价	将拼搏进取的科学家精神渗透到专业课程的教学当中，找到其与思想政治教育的交汇点，引导学生深入挖掘课程思政元素，实现课程思政与教学环节的无缝对接，夯实学生的思想根基；开展内容丰富、形式多元的社会实践活动，进一步强化了新时代青年为国
评价者	高胜利 教授 西北大学 化材学院

案例编号	20051111-047
案例标题	中国抗生素事业的开拓者——汪猷
案例来源	原创
内容简介	汪猷（1910~1997），有机化学家、生物有机化学家、中科院院士。在甾体化学、抗生素化学、碳水化合物、多肽和蛋白质化学、核酸化学、酶的修饰和模拟、生物催化和烃类微生物氧化等领域有较深造诣。结合课程的特点，整合出与生活相关的思政融合点，进行有效的课程设计，并将其实施到具体的教学环节中。
关 键 词	有机化学；课程思政；教学设计；汪猷
编写时间	2024-5-21
编 著 者	王以寿 讲师 化材学院
素材形式	文字、图片
育人主题	爱国科学家、科研态度、科学精神
素材长度	2342 字
案例正文	

	1942 年 4 月，汪猷进入上海丙康药厂，担任厂长和研究室主任。这是一家小药厂，主要生产针剂、止咳润喉糖之类。当时上海沦陷、视听闭塞。1944 年他偶然获悉国外发现了一种从霉菌里培养出来的抗生素，激起了他对新学科的研究渴望。他刻苦学习微生物学、发酵等方面的知识，决心在中国开拓抗生素研究的道路。汪猷对霉烂的桔子表面的烂毛发生了兴趣。经过几年研究试验，克服种种困难，终于分离得到了一种抗菌物质桔霉素。1947 年汪猷的论文“桔霉素”发表于美国《科学》杂志。国内“大公报”等报纸报道了他研究成功桔霉素的消息。美国一家通讯社也做了报道。但是汪猷的才华和研究成果并未得到药厂厂主的赏识，汪猷于 1947 年 8 月愤然离开丙康药厂。 1947 年 9 月汪猷借用中央研究院医学研究所筹备处的两间原病理和尸体解剖实验室，同两位自愿从丙康药厂辞职跟随他的助手继续进行桔霉素的研究。当时他本人没有工资和报酬，汪猷一家的生活十分拮据，但他对清贫甘之如饴，刻苦努力，埋头研究。在助手的合作下，桔霉素的化学及其抗菌作用的研究未曾中断。后得到林可胜、冯德培的支持被聘为医学研究所筹备处的研究员。这一时期汪猷发表了“抗生素桔霉素”、“双氢桔霉素”、“桔霉素及其衍生物的结构和抗菌活力”等 6 篇论文。中华人民共和国建立后，成立了中国科学院，汪猷被聘为中国科学院生理生化研究所研究员。1952 年底调入有机化学研究所任研究员并担任副所长。由于党和政府十分重视科学研究事业的发展，使他得以对桔霉素的结构、合成、生物作用、毒性和药理等方面进行系统的研究，终于取得了丰硕的成果。发表了“桔霉素”、“桔霉素骈醇”等 10 余篇论文。虽然由于桔霉素的毒性，未能用于临床，但是 40 年代汪猷在如此简陋、困难的条件下，对桔霉素开始了系统的研究，成为中国抗生素研究的开拓者。他的这一研究成果获得中国科学院 1956 年度科学奖金三等奖。50 年代是抗生素研究的鼎盛时期。随着医疗保健事业的发展，迫切需要大力开展抗生素的研究。汪猷是积极的倡导者和组织者。1952 年汪猷在中国科学院领导下曾参加组织召开我国首次抗生素工作会议。以后又参加组织了上海抗生素研究工作委员会和全国抗生素研究工作委员会。1955 年在北京主持了国际性的抗生素学术会议。这些活动都为推动我国抗生素的研究和生产起到了一定的作用。与此同时，他与合作者于 1953 年开始研究链霉素
--	--

	及金霉素的分离、提纯以及结构和合成化学。曾发表“有关链霉素菌株的选育、发酵及提取的研究”、“自 L-双氢链糖酸内脂合成 L-双氢链糖”、“金霉素的抗生作用机制”等近 10 篇论文。他和助手们在 50 年代即合成了几种性能优良的阳离子交换树脂，用于提取发酵液中链霉素与碱性抗生素。他们大胆地提出用离子交换树脂法代替当时使用的活性炭的分离工艺，并多次深入生产现场，指导和帮助解决生产工艺问题，汪猷不仅重视生产中的实际应用课题，也不忽视学科中的基础理论研究。他和同事们在研究链霉素的立体化学中纠正了美国著名碳水化合物专家、链霉素结构的测定者沃尔弗浪姆（M. L. Walfrom）等提出的链双糖胺 β 苷键的结论，确证为 α 苷键。这项成果被选入上海 1960 年科研成果论文集。 1965 年 9 月，我国在世界上首次人工合成了结晶牛胰岛素，它是第一个全合成的、与天然产物性质完全相同的、有生物活性的蛋白质。胰岛素的分子组成和结构是 1955 年英国科学家桑格（F. Sanger）阐明的。虽然此后各国科学家都开展了胰岛素人工合成的探索，但由于胰岛素结构复杂、合成工作量繁复浩大，直到 1958 年英国《自然》杂志还断言“人工合成胰岛素在相当长时间里未必会实现。”可是，在这场世界性的科学竞赛中，中国科学家领先了，我国得到了人工合成的结晶的牛胰岛素。这一举世瞩目的成果博得了国际科学界的高度评价。结晶牛胰岛素的全合成是由中国科学院生物化学研究所、上海有机化学研究所和北京大学部分科学家合作进行的。王应睐、汪猷、邢其毅等负责领导组织这项研究工作。汪猷还直接参加了牛胰岛素 A 链和 C14 标记的牛胰岛素的全合成等研究项目。对合成方案、产物的鉴定分析标准都提出了明确具体的要求。胰岛素合成成功，推动了我国多肽激素医药工业的建立和生化试剂工业的发展。
分析评价	科学家精神是思政课鲜活生动的教学资源，将科学家精神有机融入专业课思政教学中，并不是把科学家精神机械地“粘”在思政课教学内容之上，而是要紧密结合专业课程的特点和教学实际，以精准思维推进课程内容体系建设，选准切入角度，精心遴选贴近
评价者	王尧宇 教授 西北大学 化材学院

案例编号	20051111-048
案例标题	中国提名诺贝尔奖的第一人——钮经义
案例来源	原创
内容简介	钮经义是中国人工合成牛胰岛素的主要成员，在半合成和全合成中作出了重要贡献，并因此获得 1979 年诺贝尔化学奖提名，成为中国提名诺贝尔奖的第一人。结合课程的特点，整合出与生活相关的思政融合点，进行有效的课程设计，并将其实施到具体的教学环节中。
关键词	有机化学；课程思政；教学设计；钮经义
编写时间	2024-5-22
编著者	王以寿 讲师 化材学院
素材形式	文字、图片
育人主题	爱国科学家、科研态度、科学精神
素材长度	1473 字
案例正文	钮经义(1920~1995)中国生物化学家。中国科学院院士。1920 年 12 月 26 日生于江苏兴化，1995 年 12 月 16 日卒于上海。1942 年毕业于昆明西南联合大学化学系。1948 年赴美留学，1953 年获美国德克萨斯大学哲学博士学位。历任中国科学院上海生物化学研究所研究员、室主任等职。专长有机合成、蛋白质结构分析与多肽合成。应用部分胥解和酶解的方法解决了烟草花叶病毒蛋白亚基 C 端排列中存在的问题，1958 年起开展了人工合成胰岛素研究，对制订合成方案，直至胰岛素 B 链的合成作出了贡献；1959 年，在胰岛素的合成研究中，从氨基酸的制取、合成方案的设计、肽段合成至最终产物的分离、处理都作出了贡献，并取得了合成胰岛素

	原 C 肽的新方法与成果。在国内首创了多肽合成研究工作，合成了催产素。牛胰岛素全合成工作，1982 年获得国家自然科学奖一等奖。人胰岛素原 C 肽的合成及放射免疫测定，1983 年获得国家发明奖二等奖。  生物化学家，历任中国科学院上海生物化学研究所研究员、中科院生物学部委员。在美国工作期间创立的部分胬解和酶解方法，解决了卵白蛋白、核糖核酸酶和烟草花叶病毒蛋白亚基 C 端几个氨基酸残基的排列次序问题，并肯定了植物病毒颗粒中蛋白亚基的存在，受到国内外同行的重视。后回国开展多肽合成的研究，是中国人工合成牛胰岛素的主要成员，在半合成和全合成中作出了重要贡献，并因此获得 1979 年诺贝尔化学奖提名，成为中国提名诺贝尔奖的第一人。 他的主要研究领域为天然有机物化学包括：和多肽的结构分析和化学合成。1953 年在美国完成了题为“大肠杆菌的微量元素营养”的博士论文。在美期间还对烟草花叶病毒外壳蛋白亚基的结构测定提出了新见解，并应用他首创的部分胬解和酶解方法测出病毒不同种属或菌株的羧基端排列次序。他肯定了植物病毒颗粒中蛋白质亚基的存在，阐明了病毒外壳的结构规律，同时还更正了当时搞错了的几种重要蛋白质如核糖核酸酶和卵白蛋白的羧端结构。
分析评价	科学家精神的特殊理论内核和精神实质使其具有独特的育人作用，将科学家精神融入思政课教学，要善用大数据、人工智能等现代信息技术，将社会上展现科学家精神的生动素材、鲜活案例等教学资源有效整合起来，为思政课教学提供强有力支撑，真正把科
评价者	王尧宇 教授 西北大学 化材学院

案例编号	20051111-049
案例标题	著名有机化学家——邢其毅
案例来源	原创
内容简介	邢其毅，著名有机化学家、教育家。抗日战争期间，任华中军医大学教授，在艰苦条件下完成一简便测定不饱和脂肪酸的方法和云南抗疟植物的研究。结合课程的特点，整合出与生活相关的思政融合点，进行有效的课程设计，并将其实施到具体的教学环节中。
关键词	有机化学；课程思政；教学设计；邢其毅
编写时间	2024-5-23
编著者	王以寿 讲师 化材学院
素材形式	文字、图片
育人主题	爱国科学家、科研态度、科学精神
素材长度	2858 字
案例正文	 邢其毅是一位造诣很深、洞察力敏锐的有机化学家，他早在 50

年代初就断言：在未来年代里蛋白质和多肽化学必将成为有机化学研究的前沿阵地。1951 年他就提出并进行蝎毒素中多肽成分的研究，但是由于各种原因，这项研究未能正常开展，事后证明，这个计划比国外同行早 15 年。

多肽合成研究中，氨基酸的端基标记是一个重要问题，邢其毅是我国进行接肽方法和标记氨基酸研究的第一人。他提出用硝基苯甲酸酐与氨基酸发生德肯—威斯特（Dakin—West）反应使氨基酸末端生成一个带色的氨基酮化合物，这是一个识别氨基酸羧端的好方法。在多年的多肽化学研究中，邢其毅和他的助手们还成功地合成了九种多肽的新试剂，并因此获得了国家教委 1988 年科技进步二等奖。

蛋白质合成是一个神秘诱人的领域，50 年代前后，世界上许多著名的有机化学家都在注视着这个问题。1955 年，英国的弗雷德里克·桑格用生物降解和标记方法确定了第一个活性蛋白质——牛胰岛素分子的氨基酸连接顺序（一级结构）。1958 年，中国的几位有机化学家和生物化学家在北京讨论了胰岛素人工合成的可能性问题，邢其毅就是其中之一。他们认为胰岛素人工合成中最关键的问题之一，是对含半胱氨酸片断的接肽方法和端基保护问题。随后，邢其毅等就开展了含半胱氨酸小肽的合成研究。1959 年，在国家科委的组织领导下，由北京大学化学系、中国科学院生物化学研究所和上海有机化学研究所等共同组成一个统一的研究队伍，开始胰岛素合成研究，邢其毅是这个研究集体的学术领导者之一。经过数年的共同努力，人类第一个用人工合成方法得到的活性蛋白质——结晶牛胰岛素，终于在 1965 年降生在中国大地上。结果公布之后，立即引起世界科学界的极大关注，它标志着中国科学家在蛋白质和多肽合成化学领域已经处于世界领先地位。它为我们这个伟大的科学文明古国又赢得了新的荣誉。为此，1982 年国家特发给邢其毅等国家自然科学一等奖，以表彰他们在合成胰岛素工作中的贡献。

设计氯霉素的新合成法

氯霉素是人类能够进行大规模化学合成的唯一的抗生素，在我国第一个五年计划中列为重点科研项目。但是当时它的合成方法较繁，工艺复杂，原料难得。为了发展我国的抗生素工业，1956 年，邢其毅和戴乾圜等在研究普林斯（Prins）反应的立体化学过程

	中，设计了一条新的、从容易得到的工业原料苯乙烯开始合成氯霉素的方法。这个新合成法不但在理论上很好地解决了氯霉素的立体化学问题，而且适合进行大规模生产，整个合成只有五步反应，中间生成物全都是液体，这为生产过程中的管道化输送和连续生产创造了有利条件。遗憾的是，这个新合成法当时由于各种原因未能首先在我国实现工业化。在事隔 11 年后的 1968 年，意大利的卡洛·埃巴公司采用了与此完全相同的方法建成一个年产 400 吨的氯霉素生产工厂。但是，氯霉素的新合成法，是中国科学家创立的，为此，该项研究成果获得 1978 年的全国科技大会奖。 天然产物和中药成分的研究 邢其毅对于我国特有的天然产物丰富资源的研究、开发和利用，始终怀有极大的热情。他回国后的第一篇论文就是关于云南河口地区金鸡纳树皮的成分分析研究的报告，那时正值抗日战争时期，完全没有正常从事研究工作的条件，但他凭着一心抗日救国的热情，不畏艰难，因陋就简，就地取材，千方百计地开展研究工作。邢其毅对这一段经历始终铭记不忘，并经常对学生们讲起这段历史，激励青年学子们要热爱祖国、热爱科学，并要有始终不懈地为之奋斗的精神。 在这期间，邢其毅还进行了从蓖麻油中分离不饱和脂肪酸的研究工作，并提出了一个测定不饱和脂肪酸的简便易行的方法，后来这个方法得到了普遍使用。在中央研究院工作时，在庄长恭领导下开展防己生物碱的研究，从中分离出了一种新的生物碱，命名为防己诺林碱，并做完了它的全部结构测定研究，这是我国在生物碱研究方面较早和较完整的一项研究成果。 天然香料的开发和利用是当今世界“回归大自然”大潮中的一个重要方面，国际市场上人们对天然香料的需求越来越大。以往天然香料都是通过精馏方法提取其液体成分。邢其毅注意到我国各种新鲜花果香气成分的研究还是一块“处女地”，于是他和他的同事们自己设计了一个提取装置，到花果产地当场收集它们的“香气”，1978 年他们首次完成了白兰花头香成分的全分析。对西藏扎布耶盐湖杜氏藻的香气成分进行了研究，取得了有意义的结果。这些研究成果在国内开创了花果头香成分研究的先例。随后，他们又对玫瑰、荔枝等一系列具有中国特色的花果头香进行了系统的研究，其中有的成果已被有关企业生产部门所采用。
--	--

	中药是我国的一大财富。对于中药有效成分的研究，邢其毅一直倾注了极大的精力，他甚至在去西藏开会时，还不忘记收集有关藏药的许多资料。他还特别注意到我国的大部分草药都是使用水煎剂，因此他多次提出开展中药水溶性成分的研究。这是一个十分困难的研究课题，但是为了开发祖国的中药宝库，他决定要闯这个难关。他选择我国人参作为研究对象，经过几年坚持不懈的努力，取得了令人喜悦的成果，分离出了几种水溶性小肽成分，并研究了它们的化学结构和生理活性，为此他得到国家教委科技进步一等奖。 有机反应与合成药物的研究 50 年代初，高等院校的科学研究条件还非常困难，尤其是原料药品和试剂十分缺乏。邢其毅一如既往，仍然采取就地取材的办法，根据当时所能得到的原料和条件，确定研究课题。他找来了几瓶丙烯腈，立即开展迈克尔反应的研究。他先后合成了一系列硫代四氢噻唑环系、含 β-5, 5 二取代乙内酰胺的衍生物和多螺环化合物，其中有些具有生理活性和药理作用。七年以后发现，日本化学家发表了一些完全相同的研究工作。 苯骈七元杂环化合物，是近 20 年来人们在合成新药过程中涉及最多的一个新领域。因为这类化合物很多都具有良好的药理性质，其中有些已经被用作镇痛、安神等药物。邢其毅及其助手们近年合成了一系列不同结构类型的稠合七元杂环化合物，发现了一些新的杂环体系，并对这些新的杂环的构象和立体选择性反应等进行了许多深入的研究工作。
分析评价	科学技术进步法把科学精神的内涵明确为“追求真理、崇尚创新、实事求是”，体现了价值取向、实现路径、行为准则的统一，与加强理性质疑、勇于创新、求真务实、包容失败的创新文化建设一脉相承，从科研实际中，引导学生学习科学家发扬崇高精神品
评价者	王尧宇 教授 西北大学 化材学院

案例编号	20051111-050
案例标题	臭名昭著的“毒气之王”——芥子气
案例来源	原创
内容简介	由于引入了卤原子，卤代烃的化学性质非常活泼，在工业、医药和日常生活中具有非常广泛的用途。结合课程的特点，整合出与生活相关的思政融合点，进行有效的课程设计，并将其实施到具体的教学环节中。
关键词	有机化学；课程思政；教学设计；卤代烃。
编写时间	2024-05-25
编著者	龚伟、副教授、化材学院
素材形式	文字、图片
育人主题	民族自豪感、生态文明建设、社会责任和历史使命
素材长度	1199 字
案例正文	事物都具有两面性，卤代烃大多都具有一定的毒性，二噁英就是其中一种，它的毒性是砒霜的 900 倍，有“世纪之毒”之称。通过对二噁英组成、性质、毒性的介绍，让学生了解它对人类的危害，从而引发学生的好奇，“环境中的二噁英从哪里来呢？”通过介绍大气环境中的二噁英 90%来源于城市和工业垃圾的焚烧，借此呼吁学生重视对生态环境的保护，宣传习近平总书记提出的“垃圾分类工作就是新时尚”，并且强调垃圾分类需要全民参与，教育学生作为一名新时代的大学生要身体力行，保护环境。帮助学生树立环保意识，增强学生对未来要从事的医学行业相关领域的思考，引导学生重视我国的生态文明建设。

科普：付出总有收获，创新推动发展

浪子回头金不换——格利雅的科学故事

人生总有很多意外。也许是命中注定的一件事，一个人，甚或一句话，会改变你一生的方向。所以，如果没有那次深秋的舞会，没有那个美丽端庄的金发姑娘和她的那句话，格利雅又会以什么来留驻史册呢？听听他的科学故事。



◆ 花花日月

“我最讨厌您这样的花花公子”

◆ 浪子回头

波韦尔教授

巴比埃教授

◆ 科学之巅

1912年，瑞典科学院决定授予格利雅诺贝尔化学奖

课程思政的切入：钻研科学的道路没有捷径，只有不断地探索才能求得真知。

高洛学院

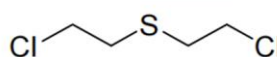
第54页

在介绍卤代烃与多种金属反应生成有机金属化合物时，给同学们讲述“格氏试剂”的发现过程。格氏试剂是1901年由法国化学家格林尼亚发现的一类有机金属镁化合物，是非常重要的、非常有用的有机合成中间体之一。由于在有机金属化合物方面的重大贡献，格林尼亚获得了1912年的诺贝尔化学奖，为人类的科学事业做出了重大贡献。

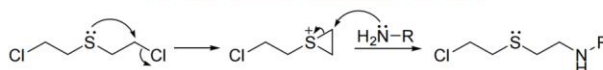
格林尼亚取得成功的过程也非常励志：自小格林尼亚家境优渥，是一个十足的纨绔子弟，整日游手好闲，直到20岁才悔悟。为了追回已失去的宝贵时间，便决定去里昂求学，但由于基础太差，根本不够入学资格，无法进入里昂大学读书。但格林尼亚没有放弃，他强烈的求知欲深深地感动了里昂大学的一位教授，并把他留在家中进行辅导，经过两年的刻苦学习，他终于能够进入里昂大学插班就读。在里昂大学学习期间，格林尼亚非常刻苦，成绩也非常优异，并有幸得到有机化学家巴比埃的指导，对有机化学产生了浓厚的兴趣。格林尼亚的故事告诉我们，只要肯努力，一切都为时不晚，通过他的故事，鼓励学生刻苦学习，只要肯努力，肯付出，就会得到回报。引导学生树立刻苦钻研、执著、严谨的科学精神。

引课：守护珍贵和平，远离不义战争

芥子气 (二(2-氯乙基)硫醚)



◆ 芥子气是迄今生产、储存乃至使用量最多的一种化学生物武器，其杀伤人数占已知化学战伤亡的八成以上，被称为“毒剂之王”。芥子气曾被广泛用于第一次与第二次世界大战期间，造成中国军民死亡近万人。为了使化学领域的成就完全用于造福人类，彻底消除化学武器的危害，1992年联合国通过《禁止化学武器公约》，我国是该公约的原始缔约国。



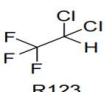
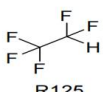
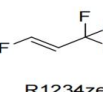
◆ 生物体中氨基酸的α-氨基作为亲核试剂进攻硫磺正离子的α-碳发生亲核取代反应，从而破坏蛋白质的正常功能。

课程思政的切入：端正科学态度，树立正确的学科价值观，共同守护持久和平的世。

高洛学院

第2页

	历史上大规模使用毒气，是在 1914 年的第一次世界大战。德国首先使用榴弹炮发射毒气炮弹，当时使用的是催泪瓦斯乙基溴，后来因为材料稀少改为了氯丙酮。1915 年光气与氯气的混合化学武器在实战中被英军使用。1917 年，德军在比利时的伊普尔地区首次对英军防线使用芥子气（二氯二乙硫醚），造成 2000 多人的伤亡。二战中，违反海牙国际公约，大规模使用生化武器的只有日本，据不完全统计，日军先后在中国 14 个省市，77 个县区，使用化学武器 1731 次，另外在中国国民政府军政部防毒处的记录中记载日军使用毒气伤害了 36968 人（其中 2086 人死亡），日军毒气战在中国军队（国民政府军）中造成的死亡率平均每年为 8.5%，最高年份达到 28.6%（1937 年）。毒气战给人类留下了极其痛苦的回忆，应该引起人类的反思，呼吁学生树立正确的科学观，坚决反对将科技成果用于战争，应该以史为鉴，科技工作者应该具有更大的社会责任和历史使命。同时，教育学生历史不能忘，侵华日军对中国人民的罪行，作为每一个中国人都不能忘记。教育学生发奋图强，少年强则中国强！
分析评价	将典型的历史事件融入到思想政治体系中丰富了思政教育的内容，促进思政教育的推行，同时引导学生树立爱国主义意识，同时，引导学生树立刻苦钻研、执著、严谨的科学精神。
评价者	乔成芳 教授 商洛学院 化材学院

案例编号	20051111-051
案例标题	氟利昂——空调制冷剂的功与过
案例来源	原创
内容简介	氟利昂是一种制冷剂，广泛用于冷冻设备和空气调节装置，自发明以来，给人类生活带来诸多便利的同时，也给人类带来了无穷无尽的危害。
关键词	有机化学；课程思政；教学设计；卤代烃。
编写时间	2024-05-26
编著者	龚伟、副教授、化材学院
素材形式	文字、图片
育人主题	生态文明建设、社会责任和历史使命
素材长度	1033
案例正文	引课：探索新型成果，坚持绿色发展 氟利昂 https://www.ixigua.com/6926590357849244171?wid_try=1  $\text{CCl}_3\text{F} \xrightarrow{h\nu} \cdot\text{CCl}_2\text{F} + \text{Cl}\cdot$ $\text{Cl}\cdot + \text{O}_3 \longrightarrow \text{O}_2 + \text{ClO}\cdot$ $\text{ClO}\cdot + \text{O}\cdot \longrightarrow \text{Cl}\cdot + \text{O}_2$ 严重破坏臭氧层，给生态环境带来极大危害。  20世纪二、三十年代，第一代氟利昂(CFCs)问世，被用于替代早期冰箱制冷剂，给人们带来了极大的便利。  R123  R125  R1234ze 第二、三、四代制冷剂代表化合物 课程思政的切入：该牢固树立绿色发展的理念，实现科技成果应用与环境保护的和谐统一。 南洛学院

众所周知，氟利昂是一种制冷剂，广泛用于冷冻设备和空气调节装置，自发明以来，给人类生活带来诸多便利的同时，也给人类带来了无穷无尽的危害。氟利昂是臭氧层破坏的元凶，在对氟利昂实行控制之前，全世界向大气中排放的氟利昂已达到 2000 万吨。由于它们在大气中的平均寿命可达数百年之久，所以排放的氟利昂大部分滞留在大气层中，在强烈的紫外线作用下，它们被分解并释放出氯自由基，氯自由基与臭氧分子发生自由基链反应，不断破坏臭氧分子，如此周而复始，一个氟利昂分子就能破坏多达 10 万个臭氧分子，可见，氟利昂对臭氧层的破坏威力之大。而臭氧层被大量破坏后，吸收紫外线辐射的能力将大大减弱，使到达地球表面的紫外线明显增加，将给人类健康和生态环境带来极大的危害，这些危害包括眼部疾病、皮肤疾病等等。通过介绍这种危害性极大的卤代烃，引起学生的重视，呼吁学生保护环境，从每个小细节做起。如生活中购买带有“无氯氟化碳”标志的产品；合理处理废旧冰箱和电器；把学到的知识告诉家人、同学、朋友等，宣传保护环境、保护臭氧层的重要性，同时，了解氟利昂怎样影响人类健康，通过自身的行动，一同保护我们的地球，保护环境，为人类的可持续发展贡献力量。



近年来，一些更加高效、环保的制冷剂被开发出来，如 r32、r22 和 r410a 等，这些制冷剂在成分、性质及优缺点等方面存在显著差异。r32 具有较高的潜热和比重，充注量相对较少，且传热性能良好。然而，其工作压力较高，可能会导致系统部件承受较大压力。此外，r32 的排放温度较高，可能会对环境造成一定影响。r22 的制冷效率较高，且成本相对较低。然而，由于其含有氯元素，对大气臭氧层具有破坏作用，且温室效应较强。因此，r22 的正逐渐被淘汰。r410a 是一种由两种制冷剂混合而成的混合制冷剂，具有较高的传热系数和能效比。其优点在于工作压力适中，充注量相对较少，且不含有氯元素，对环境友好。然而，受限于其成本较高及

	全球供应商较少，r410a 地使用受到一定限制。 “科学是一把双刃剑”，现代科学技术的飞速发展从根本上改变了人类的生活方式。但是，在利用新的科学成果时，必须从人类根本的、长远的利益出发，从可持续发展的角度出发。从事科学研究时，应该具有社会责任感，应该时刻将人类的健康放在第一位，使科学技术更好地服务于人类。
分析评价	将生态文明观念的培养融入到思想政治体系中丰富了思政教育的内容，促进思政教育的推行，同时引导学生树立正确的生态文明观，进而提高对社会的环保自觉性，促进国家的生态文明建设，引导学生树立刻苦钻研、执著、严谨的科学精神。
评价者	乔成芳 教授 商洛学院 化材学院

