

优秀外国教材中译文库

社会中的科学和技术

英国中学理科革新教材

青岛外国教材研究所主编

董振邦 等译校

青岛出版社

优秀外国教材中译文库

社会中的科学和技术

英国中学理科革新教材

青岛外国教材研究所主编

董振邦等译校

青 岛 出 版 社

鲁新登字 08 号

特约编辑 于慧颖 邱 宁
责任编辑 戚道浚 贾庆鹏
封面设计 王鸿翔

优秀外国教材中译文库
社会中的科学和技术
英国中学理科革新教材
青岛外国教材研究所主编
董振邦等译校

*

青岛出版社出版
(青岛市徐州路 77 号)
邮政编码:266071
新华书店北京发行所发行
青岛新华印刷厂照排
胶南市印刷厂印刷

*

1995 年 12 月第 1 版 1996 年 2 月第 1 次印刷
16 开(787×1092 毫米) 45.75 印张 950 千字
ISBN 7-5436-1238-0/G·546
定价:78.00 元

说 明

呈献在读者面前的这本《社会中的科学和技术》，是青岛外国教材研究所向广大读者推荐“优秀外国教材中译文库”的第一本，今后将陆续有更多的优秀外国教材问世。

1994年5月青岛外国教材研究所在青岛出版社成立，该研究所隶属国家教委基础教育课程教材研究中心，并在该中心的指导下工作。青岛出版社社长、总编辑徐诚任所长。研究所的主要任务是：研究引进外国先进的基础教育教材及相关的资料、信息，组织翻译、出版、发行并进行学术交流。

《社会中的科学和技术》是英国八十年代末最新理科革新教材。原书内容丰富、形式活泼、资料新颖、图文并茂，翻译、出版均有相当的难度。国家教委基础教育课程教材研究中心组织十多位专家、教授用一年多的时间译成中文，由青岛出版社编辑出版。

《社会中的科学和技术》的主要特点是：①一改传统教材的体系采用新的编写体系。如：教师参考资料和学生学习资料同时出现；教学内容数、理、化、生多学科同步；教学方法直接由课本给出等等。②教材内容广泛，大胆涉猎各方面知识，既有英国的，也有别国的；既有欧洲的，也有其他各洲的，不受时间和地区的局限。③尽可能把世界最先进的科学知识介绍给学生，正如原作者所述：“把社会和技术方面的内容引入理科课程有助于形成科学和诸多方面的联系，对未来的公民有着极其重大的影响。”

《社会中的科学和技术》是一本优秀外国教材，通过此书可以了解国外教材改革的现况，为我国现行教材改革提供借鉴。该书可供教师教学参考，也可供学生课外阅读，一般读者也可把此书做为科普读物来学习。相信该书的出版对推动我国课程教材的改革，提高教育水平将发挥积极的作用。

编 者

1995年1月

目 录

SATIS 1

101	硫化混凝土(戴健译).....	(1)
102	真菌食品(刘真译).....	(7)
103	锈的控制(王岳译).....	(12)
104	食品中含有什么? —— 查看食品标签(赵绰译)	(19)
105	越大越好吗?(戴健译).....	(25)
106	设计平房(邢惠兰译).....	(32)
107	Ashton 岛—— 可再生能源问题(张同恂译)	(37)
108	食物中的纤维素(段芸芬译).....	(44)
109	核电站(窦国兴译).....	(53)
110	希尔脱普—— 一个农业方面的问题(刘真译).....	(66)

校订者: 许国培(101、105)

彭奕欣(102、110)

董振邦(103、104、106、107、108、109)

SATIS 2

201	生物量能(戴健译).....	(72)
202	电动车辆(马冬玲译).....	(79)
203	饮用酒精(黄海旺译).....	(85)
204	放射性的应用(窦国兴译).....	(93)
205	考察马达油(戴健译)	(103)
206	试管婴儿(王岳译)	(111)
207	弗里兹·哈伯的故事(戴健译)	(116)
208	食品的价格(王岳译)	(121)
209	眼镜和隐形眼镜(王岳译)	(126)
210	杀虫剂问题(戴健译)	(132)

校订者:许国培(201、203、205、207、210)

彭奕欣(206、209)

董振邦(202、204、208)

SATIS 3

301	空气污染——源自何方?(陈晨译)	(137)
302	在肾功能衰竭的情况下生活(刘真译)	(142)
303	物理和烹调(邢惠兰译)	(151)
304	一种控制血吸虫病的药物——部分 1(段芸芬译)	(158)
305	一种控制血吸虫病的药物——部分 2(段芸芬译)	(164)
306	纤维光学和远距离通信(杜敏译)	(170)
307	食盐的化学产品(董振邦译)	(177)
308	热力学第二定律是什么?(张同恂译)	(185)
309	利用细菌生产人胰岛素(刘真译)	(190)
310	铝的回收(李志刚译)	(194)

校订者:许国培(301、310)

彭奕欣(302、304、305、309)

董振邦(303、306、308)

龚国兴(307)

SATIS 4

401	供水的氟化(李志刚译)	(197)
402	DDT 与疟疾(段芸芬译)	(203)
403	英国的能源(张同恂译)	(209)
404	你将怎样生存?——一个关于简单技术运用的练习(赵肆译)	(216)
405	背后的标签——查看服装纤维(李志刚译)	(220)
406	失明(刘真译)	(227)
407	噪声(董振邦译)	(232)
408	工业气体(李志刚译)	(241)
409	大坝问题(马淑美译)	(248)
410	玻璃(李志刚译)	(262)

校订者:许国培(401、405、408、410)

彭奕欣(402、406)

董振邦(403、404、409)

龚国兴(407)

SATIS 5

501	桥(马淑美译)	(268)
502	煤矿设计(黄海旺译)	(277)
503	国民保健支出(段芸芬译)	(284)
504	你的汽车是否安全(杜敏译)	(293)
505	制造肥料(陈晨译)	(303)
506	生活所需的部件——用新的代替旧的(段芸芬译)	(310)
507	计算机和职业(扈剑华译)	(315)
508	危险(王岳译)	(320)
509	顺势疗法——一种可供选用的治疗方法(刘真译)	(328)
510	铂金的苯胺紫染料(李志刚译)	(333)

校订者:许国培(502、505、510)

彭奕欣(506)

董振邦(501、503、504、507、508)

刘如松(509)

SATIS 6

601	按需要供电(扈剑华译)	(339)
602	石灰石调查(陈晨译)	(350)
603	心脏起搏器(李福利译)	(359)
604	金属资源(陈晨译)	(366)
605	大海底隧道的辩论(邢蕙兰译)	(374)
606	特里斯坦—达库尼亚(Tristan da Cunha)岛的牙齿调查(赵绰译)	(382)
607	水垢和浮渣(王晶、戴健译)	(385)
608	我们应该修建放射性微粒掩蔽所吗?(董振邦译)	(394)
609	用单克隆抗体击中靶子(柴西琴译)	(400)
610	机器人在工作(马冬玲译)	(407)

校订者:许国培(602、604、607)

彭奕欣(609)

董振邦(601、603、605、606、610)

奚国兴(608)

SATIS 7

701	电在你家中(杜敏译)	(415)
-----	------------	-------

702	燃气供应问题(陈晨译)	(422)
703	素食(王岳译)	(430)
704	电灯(马冬玲译)	(437)
705	游戏场上的物理学(扈剑华译)	(445)
706	干电池(李福利译)	(452)
707	假肢(李福利译)	(461)
708	合适的提水工具(马淑英译)	(467)
709	选哪种抗酸药物?(冷燕平译)	(475)
710	什么是生物工程学?(柴西琴译)	(481)

校订者:许国培(702、709)

彭奕欣(703、710)

董振邦(701、704、705、706、707、708)

SATIS 8

801	水污染的秘密(陈晨译)	(490)
802	体温过低(张军译)	(497)
803	厕所的技术(王岳译)	(504)
804	静电问题(马冬玲译)	(513)
805	魔力弹的探索(王真真译)	(519)
806	心理压力(柴西琴译)	(525)
807	辐射——你接受多少?(邢蕙兰译)	(531)
808	核聚变(窦国兴译)	(542)
809	球类游戏(彭前程译)	(553)
810	高压化学(戴健译)	(559)

校订者:许国培(801、810)

彭奕欣(802、805、806)

董振邦(803、804、807、808、809)

SATIS 9

901	中国癌症探索(王真真译)	(563)
902	酸雨(陈晨译)	(569)
903	什么是乐音?(扈剑华译)	(578)
904	哪种漂白剂?(戴健译)	(590)
905	信息技术的冲击(邹学立译)	(597)
906	温室中的信息技术(赵焯译)	(602)

907	你的星命——是启示还是宽慰? (李福利译)	(608)
908	为什么不把发电和供热结合起来 (马淑美译)	(615)
909	艾滋病 (张军译)	(622)
910	一次性尿布 (王晶译)	(631)

校订者: 许国培 (902, 904, 910)

彭奕欣 (901, 906, 909)

董振邦 (903, 905, 907, 908)

SATIS 10

1001	巧克力碎片矿 (陈展译)	(637)
1002	昆顿乃——一种工业危害 (黄海旺译)	(642)
1003	一次大爆炸 (黄海旺译)	(648)
1004	熏衣草 (戴健译)	(653)
1005	精神疾病 (王岳译)	(661)
1006	绝对安全 (周国强译)	(668)
1007	240 伏电压可以致死 (李福利译)	(678)
1008	为什么是 240 伏? (杜敏译)	(686)
1009	树的物理结构 (周国强译)	(692)
1010	能做到吗? 必须做到吗? (蔡矛译)	(699)

校订者: 许国培 (1001, 1002, 1003, 1004)

董振邦 (1005, 1006, 1007, 1008, 1009, 1010)

社会生活中的科学和技术教师指导书 (节译) (彭前程译)

前 言	(703)
内容提要	(704)
第一部分 关于 SATIS	(704)
1 SATIS 的提出	(704)
2 为什么要教社会生活中的科学和技术?	(705)
3 目标	(707)
4 关于 SATIS 教学单元	(708)
5 SATIS 教学单元的使用	(708)
6 SATIS 不是唯一的办法	(710)
第二部分 一些 SATIS 教法的指导	(711)
1 并非总有一个正确的答案	(711)

2 讨论	(712)
3 小组活动	(714)
4 戏剧活动	(714)
5 问题解决活动	(716)
6 阅读活动	(716)
7 SATIS 中的实践活动	(718)

第三部分 超越 SATIS:使科学课程更有价值的其他途径(略)

第四部分 评估(略)

第五部分 其他有用的原始资料(略)

校订者:董振邦

内容:关于做为建筑材料用的硫的阅读材料,问题和实验.

课时:2课时.

预计用于:化学和综合理科课程的 GCSE* 考试.讲硫的性质,结构和同素异形现象时可以联系.

目的:

- 加深和补充已学过的有关硫的性质,结构和同素异形现象
- 做为控制酸雨的措施,加强对从燃料中提取硫的重要性的认识
- 表明选择物质时依据的是这些物质的性质,举例说明寻找新的和更好的物质,以及化学家改变物质性质的能力
- 进一步理解需要注意资源的利用
- 提供实践阅读,理解技能和某些实验技能的机会.

需用资料:学生讲义 No. 101. 需用的实验器材见下面.

这个单元继续讲硫的同素异形现象,如果时间短,实验可以删去.虽然学生可以从制造和试验他们自己的硫化混凝土中得到很大的满足.

实验工作所需器材

三个硬质玻璃试管

一个小金属容器——旧的冠状瓶盖比较理想,但必须要首先通过加热除去里边的塑料衬垫

刮铲

试管架

三脚架,石棉网,本生灯

合适的钳子

合适的通风橱

防护眼镜

干净的砂子

粉碎了的硫

稀氢氯酸

一小块普通的混凝土(例如,铺筑路面的混凝土碎屑)

硫必须非常缓慢地被加热,否则,硫将可能着火.熔化的硫绝不允许加热到红热,如果加

* GCSE 是 General Certificate of Secondary Education 的缩写,意思是普通中学教育证书

热太快,就会出现粘滞阶段。

某些问题的提示

问题 2 酸雨对森林和鱼类有特别的危害作用,总的来说对许多生物形态也是如此。酸雨损坏建筑物,尤其是由石灰石建成的建筑物。然而,酸雨问题非常复杂,并不是所有的这些作用都直接归因于二氧化硫的逸散。

问题 7 学生的硫混凝土很可能是硬的,但比普通的混凝土更脆。

问题 8,9 不像普通的混凝土,硫混凝土不跟酸反应,这将导致硫混凝土在化工厂中,特别是有酸存在的场合使用。

问题 10 几天以后,硫混凝土有变黄和表面呈粉状的趋势。

问题 11 硫混凝土易碎是由于较晚一些单斜硫晶体变成斜方硫。这种结晶的变化可以通过合适的添加剂,例如,二聚环戊二烯来阻止。这种添加剂破坏了正常的 S_8 环形式,使结晶更困难。

问题 12 粘滞硫复原为硬的固体形式,是由于即使在粘滞情况下也保持有相当多数目的 S_8 分子的结晶。以后,粘滞硫中的长链聚合物会慢慢地复原为 S_8 环。适当的添加剂可以阻止 S_8 形式的结晶,并能保持聚合物形式的存留,以得到永久性的粘滞硫。

问题 14 教师可能希望解释这样一个问题,把硫做为建筑材料必不可少的原料来用是否明智。

问题 15 当然有许多例子,如塑料代替金属制铲斗,排水管等。

补充实验

如果时间允许,教师可能喜欢进行某些无预定结构的关于硫混凝土的研究。例如:

1. 试制不同比例的砂子和硫的硫混凝土。设计一个方法,试验硫混凝土以找出强度最高的产品的混合比。

2. 试比较硫混凝土和普通混凝土的强度:

制一个 $2\text{cm} \times 2\text{cm} \times 10\text{cm}$ 的梁型铸件,并衬有铝箔;用一个旧罐头盒多配制一些硫混凝土,然后把硫混凝土倒入模子中。

重换模衬。配制普通混凝土:用水泥(1份)和砂子(5份)在一个旧酸奶酪罐中与足量的水一起混合,得到奶油状的糊状物。将糊状物倒入模子,一夜后取出。

设计一种比较硫混凝土梁和普通混凝土梁的强度的方法。

101 硫化混凝土(学生讲义)

部分 1 介绍 硫和硫混凝土

阅读这些内容,然后回答问题 1 至 4。

你大概已见过硫,并研究过硫的性质,你可能已考查过当硫被加热时的性质变化。但是,我们能随意使用硫吗?

你可能很清楚地知道大量的硫被用于生产硫酸,但你可能惊奇地发现,硫还能做为建筑材料使用。在这个单元中,你可以找出原因。

故事不是从硫,而是从煤和石油开始。这些化石燃料中含

问题

1 为什么石油公司不得不将硫从原油中提取出来?

2 酸雨引起什么问题?
(你可能要与你的教师谈论这个问题或查阅有关的书籍)

有许多硫的化合物——中东的原油中含有相当大量的硫,当这种燃料燃烧时,硫转变成二氧化硫。二氧化硫是一种酸性气体,如果允许把它排放到空气中,将造成污染。燃烧化石燃料生成的二氧化硫是形成酸雨的主要原因之一。

多年来,在使用石油之前,石油公司不得不将原油中的硫提取出来。当社会变得更关心酸雨时,越来越多的硫可能从燃料中提取出来,同时也从发电厂燃烧燃料的烟囱中提取出来,这意味着越来越多的硫变成可用的硫,同时硫也变得相当便宜。例如,从1968年到1972年之间,硫的价格从每吨70美元跌落到6美元。在加拿大,硫的贮存量从1970年的3百万吨增加到1980年的2.5千万吨。

所有这些硫远远超过我们生产硫酸所需的和其它传统用途所需的硫。科学家和工业家们想知道,硫是否可以被用于其它方面,因此,他们开始探索硫做为建筑材料的可能性。他们发现,硫可被制成一种混凝土,这种混凝土的商业名称之一是**硫化混凝土**。硫还可以用来制造保护建筑物的柔韧的涂层。

3为什么越来越多的硫正变成可为我们使用的硫?

4如果你已做过有关硫的实验,你应该知道硫可以以不同的形式存在,哪种形式对下列用途最有用?

(1)制硫混凝土。

(2)为建筑物制硫涂层。



图1-1 硫混凝土平板

部分2 实验

制硫混凝土

在这个实验中,你可以制一个硫混凝土的样品。在普通的混凝土中,称做“集料”的砂粒,砾石和石子,像图1-2所示那样,通过水泥束缚在一起。

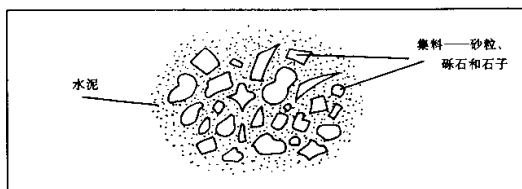


图1-2 混凝土

在硫混凝土中,用硫代替水泥把“集料”束缚在一起。在与“集料”混合之前,首先要将硫熔化,“集料”也需要预热,以防止硫很快地凝固。

你做什么

在你开始做之前,仔细地阅读下面的介绍。

注意——加热硫时,有时会着火,燃烧时发出蓝色火焰。燃烧的硫放出一种令人讨厌和窒息的气体,二氧化硫。实验要在通风橱中进行。如果硫着火了,要立即将火熄灭。在整个实验过程中要戴防护眼镜。

- A 在一只硬质玻璃试管中装入一半干净的砂子。
- B 用粉碎的硫装满小金属容器,旧的冠状瓶盖是理想的,但必须除去塑料衬垫。把装硫的容器放到三脚架上的金属网纱上。
- C 现在使用很小的本生灯火焰非常非常缓慢地加热硫,直到硫刚好熔化。停止加热,不久硫会变成软而粘的黄色液态。
- D 从硫的下面取走本生灯,并用它缓慢地加热试管中的砂子。你必须动作非常迅速,否则,在你完成之前硫将凝固。
- E 小心地把温砂子倒入熔化的硫中,液态硫将渗到砂子中。继续倒,直至所有的液态硫都被吸收。你现在已制得了液态硫混凝土。图1-3概述了这个过程。
- F 让硫混凝土凝固并冷却。
- G 硫混凝土冷却后,把它从容器中取出。做这个工作时,你可能不得不用钳子将容器弯曲,硫混凝土会折断,但不碍事。
- H 检查你的硫混凝土,与普通混凝土进行比较。
- I 将一小块硫混凝土碎片和一小块普通混凝土碎片分别放入两支试管中,各加少量稀酸,观察发生了什么现象。
- J 几天以后,检查你的硫混凝土碎片,它有什么变化?回答问

有关实验的问题:

- 5 为什么非常缓慢地加热硫是重要的?
- 6 为什么砂子在加入硫之前要预热?
- 7 如何比较硫混凝土和普通混凝土的硬度?
- 8 如何比较硫混凝土和普通混凝土的抗酸性?
- 9 为什么在化工厂中,特别是用酸的地方有时用硫混凝土代替普通混凝土?
- 10 放置几天以后,硫混凝土发生了什么变化?

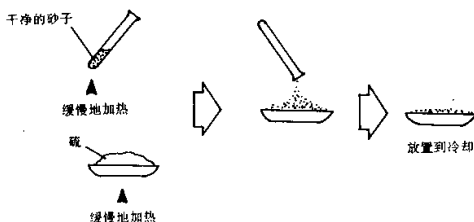


图1-3 制硫混凝土

部分3 硫做为建筑材料

阅读这部分内容,然后回答问题11至15.

你刚才已配制了硫混凝土.你可能已经发现,不像普通混凝土那样,硫混凝土不与酸反应.由于这个原因,它被用于制作化工厂里可能有酸溅出的地方的地板和墙壁,还被用于制作停车道,路灯柱基,等等.

当然,你可能已注意到,虽然硫混凝土是硬的,但是易碎的.这是因为硫结晶成为了与熔化前的硫相似的易碎的形式.化学家们已经发现,适当的物质被加到硫中以停止其结晶,这样有助于制造不易碎的硫混凝土.

硫还可用来制作建筑物的柔韧涂层.对于这个用途,常规的硫的固体形式太易碎了.但如果你已研究了硫的不同形式,你应该记住当给硫加热后倒入冷水中冷却时发生的情况,硫形成了柔韧的,似橡胶的叫做粘滞硫的固体.不幸的是,粘滞硫迅速地转变成硬的,易碎的形式.但化学家们再一次发现了可以加到硫中以保持其粘滞形式的物质.这种形式的硫可以制作柔韧的、抗酸涂层.

问题

- 11 你制的硫混凝土是易碎的.化学家们如何处理和解决这个问题?
- 12 为什么普通的粘滞硫不适合做建筑物的涂层?解决这个问题要做哪些工作?
- 13 图1-4表明用过的汽车电池被倾倒在地板上,以便粉碎包装.为什么硫混凝土制这种地板特别有用?
- 14 硫混凝土是有用的建筑材料,但硫还是重要的原料,对于生产硫酸是特别重要的.如果我们越来越多的使用硫混凝土,可能会出现什么问题?
- 15 科学家和工业家们总是对可能比传统材料更便宜,更好的新材料感兴趣.你能想出别的例子吗?

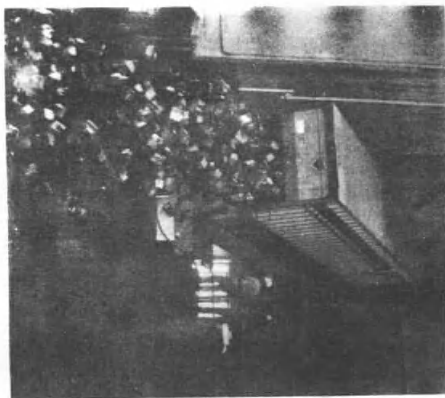


图1—4 把用过的汽车电池倾倒在硫混凝土地板上

内容:关于生产和销售一种新颖食品的知识、问题和做出决断的练习。

课时:2课时加家庭作业,或者再加1课时。

预计用于:生物学、化学和综合理科的 GCSE 考试。做有关食品、食品生产、真菌、营养和健康的作业时可以参考。

目的:

- 补充和修正以前学过的有关食品、食品生产、营养和健康的知识
- 增进对生物工程学中一项实际应用的了解。了解一种潜在的新颖食物资源
- 增进对有关销售一种新颖产品所需技术的了解
- 培养有关阅读、理解、传播信息以及解决问题的能力。

需用资料:学生讲义 No. 102。

背景知识

关于利用微生物来生产单细胞的蛋白质(SCP)的想法,可以追溯到本世纪60年代。为了这项冒险事业,许多公司进行了数百万英镑的投资。但是,由于在收集成品方面遇到了困难,许多公司都失败了。生产真菌蛋白只是少数看上去取得了成功的冒险事业中的一例。

本生产过程中所使用的生物,是一种叫做禾谷镰孢(*Fusarium graminearum*)的微小的真菌。这种真菌在葡萄糖糖浆中生长。这种糖浆可用多种含淀粉的农作物(特别是谷物和马铃薯)来制备。

如果用小麦来制作葡萄糖糖浆,那么,小麦面粉首先会分离成淀粉和麸质(面筋)。麸质就是小麦面粉中的蛋白质部分,它可以用来饲养动物。然后,淀粉被水解成葡萄糖糖浆。

在部分1中的最后一部分,载有一些有关转换效率的资料。这些资料表明,同家畜相比,真菌蛋白在将碳水化合物转化成蛋白质方面具有多得多的效率。值得一提的是,同直接消耗植物性食品相比,消耗真菌蛋白还是浪费的。例如,没有去麸的小麦面粉含有11%的蛋白质和70%的碳水化合物。这就是说,在没有去麸的小麦面粉中,每1000克碳水化合物中就有157克的蛋白质。如果用这1000克小麦碳水化合物做底物来培养真菌蛋白,则只能获得136克蛋白质。显然,前者多于后者。

部分2中问题6和问题7的注释

真菌蛋白的优点在于它的多种用途,它在碳水化合物转化成蛋白质方面的高效率以及特别是同肉类比较时它所体现出来的营养价值。真菌蛋白的不足之处是,只有放入添加剂才比较好吃、价格比较高以及在生产过程中收集成品方面还存在问题等。

部分3的注释

在进行模拟决断时,要求学生发挥销售真菌蛋白的智谋和能力。应当鼓励学生先分组充