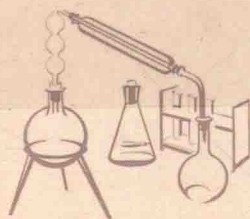


XIONGYANLIN ZHONGXUE HUAXUE JIAOYU
YANJIU LUNJI

熊言林 著

熊言林中学化学教育 研究论集



 安徽师范大学出版社

XIONGYANLIN ZHONGXUE HUAXUE JIAOYU
YANJIU LUNJI

熊言林  著

熊言林中学化学教育 研究论集

 安徽师范大学出版社

• 芜湖 •

图书在版编目(CIP)数据

熊言林中学化学教育研究论集 / 熊言林著. — 芜湖: 安徽师范大学出版社, 2017.7
ISBN 978-7-5676-3055-0

I. ①熊… II. ①熊… III. ①中学化学课—教学研究—文集 IV. ①G633.82-53

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第165481号

熊言林中学化学教育研究论集

熊言林 著

责任编辑: 李 玲

装帧设计: 周 敏

出版发行: 安徽师范大学出版社

芜湖市九华南路189号安徽师范大学花津校区

网 址: <http://www.ahnupress.com/>

发 行 部: 0553-3883578 5910327 5910310(传真)

印 刷: 浙江新华数码印务有限公司

版 次: 2017年7月第1版

印 次: 2017年7月第1次印刷

规 格: 700 mm × 1000 mm 1/16

印 张: 20

字 数: 330千字

书 号: ISBN 978-7-5676-3055-0

定 价: 58.00元

如发现印装质量问题, 影响阅读, 请与发行部联系调换。

序

苏联教育家苏霍姆林斯基说：“如果你想让教师的劳动能够给教师带来乐趣，使天天上课不至于变成一种单调乏味的义务，那你就应当引导每一位教师走上从事研究这条幸福的道路上来。”

本论文集收录了熊言林老师的44篇论文，分为“科技知识传播篇”“教育教学理论篇”“比较教育研究篇”和“实验教学研究篇”。收录的论文，呈现了熊老师开阔的探究领域、深入的思维触角，既有个性，又有共性。有的从管理和比较角度探讨，有的从化学实验教学切入，有的是对某个问题的思考与论证，有的是对科技常识的凝练与升华，有的是对教学方法和理念的革新。这些论文无不凝聚着熊老师的汗水与智慧……

打开这本论文集，一缕缕清香，一片片秋色，一颗颗硕果，一份份感动扑面而来。一串串鲜活的故事，渗透着人性的光辉，承载着师生共同发展的经历；一篇篇精美的文章，记录着心灵的对话，迸溅出师生思想碰撞的火花……

这一本薄薄的而又沉甸甸的论文集，凝聚着熊老师的认真与执着、睿智与灵性，更洋溢着追求与幸福。

这本论文集，让我们认识到教育的规律源于实践，并且是有生命的。只要我们善于学习、思考、探究，就能有所发现；只要我们敢于实践、质疑，就能有所创新。

苔花如米小，也学牡丹开。这是一种精神，更是一种令人肃然起敬的生存状态。作为熊老师的弟子，我们衷心地希望大家“而今迈步从头越”，在更广的领域、更深的层面开展教育教学研究和实践，用笔记录下身边的故事、教学的机智和心灵的足迹，期待着大家奉献出更多、更新、更好的成果，愿熊老师对教科研孜孜追求的精神能够薪火相传……

徐泽忠 马善恒

2017年6月

目 录

科技知识传播篇

化学战受害者纪念日与化学教育	肖 杰	熊言林 / 3
快速溶解农业废弃物的“神奇溶剂”	熊言林	刘惠黎 / 10
最轻的固体材料——碳海绵	熊言林 孔维薇	慈洁琳 / 15
化学视角识燕窝	熊言林	张玉刚 / 22
有关古钱币的化学知识	吴凤兮 周 倩	熊言林 / 26
双酚 A 与热敏纸	熊言林	马珊珊 / 34
神奇的石墨烯	熊言林	曹玉宁 / 42
法医学中的化学	熊言林	刘阿娟 / 50

教育教学理论篇

基于元认知理论的化学实验教学策略	熊言林 刘阿娟	余婵娟 / 61
导教图——一种思维疏导的教学设计工具	熊言林	周 倩 / 68
基于 p 值流程图计算水溶液酸碱度的方法	熊言林 余婵娟	马善恒 / 78
试论图式理论在化学概念教学中的应用	熊言林 徐泽忠	张 燕 / 84
化学教研成果转化的理论与实践	熊言林	/ 89
化学实验设计的内容与思考	熊言林	/ 96
基础化学实验教学评价体系的探索与研究	崔洪珊 熊言林	/ 105

比较教育研究篇

英国索尔特高级化学课程内容设置及其特色分析

——以“原子结构”为例孙逸棋 熊言林 / 113

英国《化学故事情节》AS配套复习指导书编写特点及启示

.....熊言林 刘甜甜 / 124

英国索尔特高级化学课程(A2)教材配套复习材料Revise中有机化学知识的

呈现特点与思考熊言林 王晨希 / 132

中英化学教材中“化合价—氧化态”表述方法及思考 ...熊言林 刘顺江 / 145

美国AP化学考试与中国化学高考的比较与思考熊言林 徐 青 / 152

3版本高中化学(必修)教科书中实验安全教育内容统计分析 with 思考

.....熊言林 魏 魏 / 160

美国《化学与生活》系列教材简介与案例分析 ...王仁花 马善恒 熊言林 / 170

美国《化学教育》杂志栏目设置的简述与启示 ...张 勇 马善恒 熊言林 / 176

美国《化学教育》“JCE Classroom Activity”栏目活动简介与启示

——以铁的氧化速率的实验探究为例

.....熊言林 马善恒 徐泽忠 等 / 183

实验教学研究篇

运用数字技术探究氢氧化亚铁难以制备的原因

.....马善恒 朱成东 熊言林 / 193

“餐巾纸的质量检验”综合实践活动设计熊言林 李晓龙 / 200

可燃性气体不支持燃烧实验设计与验证吴凤兮 熊言林 马珊珊 / 207

蜡烛燃烧产物二氧化碳非常规灭火原因的实验探究

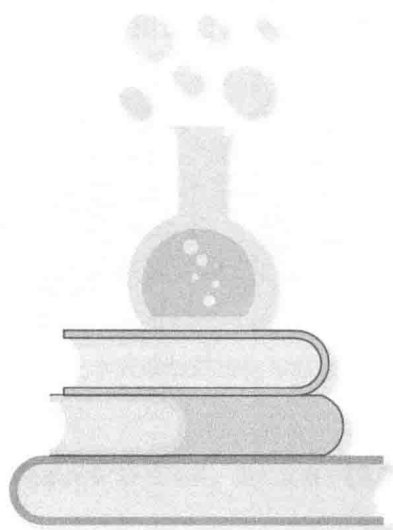
.....熊言林 李晓龙 金海莲 等 / 210

氨的反复变色喷泉实验设计与教学思考熊言林 褚红军 / 218

蓝瓶子反复变色实验最佳反应条件的探究熊言林 王 闯 / 225

不同纸质上的潜指纹碘熏实验探究	熊言林 王 华 / 232
二氧化硫对不同花朵颜色影响的实验探究	熊言林 余婵娟 王 华 等 / 238
用变色硅胶检验酸碱反应生成水的实验探究	熊言林 倪放放 张 燕 等 / 245
化学实验中3种力的大小关系比较实验探究	孙劲松 熊言林 / 249
试论化学实验设计的评价 ——以两个“二氧化硫性质实验设计”为例	熊言林 田 玮 / 255
洗衣粉及其去污力实验设计	张 燕 熊言林 徐泽忠 等 / 261
一个奇妙的化学振荡实验新设计	熊言林 / 270
新制氢氧化铜分解温度的实验探究	熊言林 黄 萍 张 燕 等 / 276
金属钠与硫酸铜溶液反应产物的实验探究	黄 萍 熊言林 / 281
检验烟花爆竹燃放中产生SO ₂ 的实验设计与思考	裴传友 熊言林 阮志明 / 288
关于一氧化碳还原性实验的商榷及改进	裴传友 熊言林 / 294
硫蒸气颜色的实验探究与思考	熊言林 崔洪珊 周利军 / 297
红色酚酞溶液逐渐褪色的原因探究	熊言林 崔洪珊 周利军 等 / 302
铝片与氯化铜溶液反应现象的实验探究	房成飞 蒲绪凤 金思慧 等 / 308

科技知识传播篇



化学战受害者纪念日与化学教育*

肖 杰 熊言林

摘 要：化学武器在战争中使用，使因化学战受害的民众越来越多，化学战受害者纪念日日益受到公众关注。本文介绍了化学战受害者纪念日的由来及意义、化学武器的化学成分与危害等，并对化学教学提出几点启示与思考。

关键词：化学战受害者纪念日 化学武器 成分与危害 启示与思考

1 化学战受害者纪念日的由来及意义

1.1 化学战受害者纪念日的由来

化学武器用于战争中已有很多年历史，最早记录使用毒气的战争，可以追溯到公元前429年。第一次世界大战期间，伊普尔战役首次大规模使用现代化学武器。自此以后，化学武器继续发展，成为大规模杀伤性武器。为悼念化学战受害者并增强国际社会对化学武器危害的认识，经过长期艰苦谈判，联合国发起首个化学战受害者纪念日。为了谴责和预防化学武器的使用，禁止化学武器组织178个成员国设立了“化学战受害者纪念日”，将每年的4月29日（禁止化学武器公约生效日）定为化学战受害者纪念日，并设计了禁止化学武器组织旗帜（见图1）^[1]。2006年4月29日是世界第一个化学战受害者纪念日。

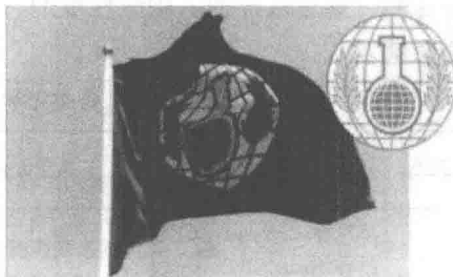


图1 禁止化学武器组织旗帜与标志

* 2011年安徽省省级质量工程“中学理科综合类卓越教师培养计划”项目成果。本文发表于《化学教育》2015年第9期。

1.2 化学战受害者纪念日的意义

禁止化学武器组织指出，化学武器近百年来被用作大规模杀伤性武器，导致数百万人丧生，幸存者的健康也遭到不同程度的破坏，生活在痛苦之中。化学战受害者纪念日的设立不仅是为了悼念因为化学战而丧生的人们，更是为了今后世界的和平与安定。战争也许是不可避免的，但是使用化学武器是极其丧失人性的，化学战受害者纪念日强烈谴责了在战争中使用化学武器的行为，强有力地制约了化学武器在战争中的使用。

在第一个世界化学战受害者纪念日中，联合国秘书长安南呼吁还没有加入《关于禁止发展、生产、储存和使用化学武器及销毁此种武器的公约》（简称《禁止化学武器公约》）的国家毫不拖延地批准和加入，已加入的国家须加倍努力以求充分执行该公约，并确保化学武器不流入非政府团体和个人手里^①。可见，化学战受害者纪念日提醒着广大热爱和平、尊重生命的国际民众为完全排除使用化学武器的可能性而不懈努力。

2 化学武器的化学成分与危害

2.1 化学武器的化学成分

战争中用来毒害人畜、毁灭生态的有毒物质叫做军用毒剂，装有军用毒剂的炮弹、炸弹、火箭弹、导弹、地雷等，统称为化学武器。按化学毒剂的毒害作用，通常把化学武器分为六类：神经性毒剂、全身中毒性毒剂、糜烂性毒剂、窒息性毒剂、刺激性毒剂、失能性毒剂。各类化学毒剂对人类的影响详见表1。

表1 各类化学毒剂对人类的影响

种类	化学剂名称	作用方式	症状	作用时间	途径及持久性
神经性毒剂	环沙林(Cyclosarin, GF) 沙林(Sarin, GB) 索曼(Soman, GD) 塔崩(Tabun, GA) 维埃克斯(VX) 某些杀虫剂 诺维乔克(Novichok)	抑制乙酰胆碱酶作用，阻止神经传递物质乙酰胆碱在突触的分解释放，导致肌肉一直处于兴奋状态而引起肌肉痉挛	瞳孔放大、视野模糊、头痛、恶心、呕吐、腹泻、四肢麻痹、肌肉震颤、呼吸困难、意识低下等	蒸气：数秒到几分钟 皮肤接触：2~18小时	VX 较持久而其他战剂较不持久；都具有吸入及接触毒性

续表

种类	化学剂名称	作用方式	症状	作用时间	途径及持久性
全身中毒性毒剂	大多数砷化合物 氯化氰(CK) 氢氰酸(AC)	砷化合物:造成溶血,可导致肾衰竭 氯化氰、氢氰酸:氰化物阻断电子传递链,导致细胞无法利用氧气,迫使细胞进行厌氧呼吸,产生过多乳酸而造成代谢性酸中毒	皮肤、手指甲和嘴唇可能是粉红色或樱桃色、发绀、意识障碍、恶心、呼吸困难、代谢性酸中毒	立即发作	非持久性且为吸入毒性
糜烂性毒剂	芥子毒气(HD,H) 氮芥子气 路易斯毒气(L) 光气胍(CX)	战剂为酸性化合物,损害皮肤和呼吸系统,造成灼伤和呼吸困难	严重的皮肤、眼睛和粘膜疼痛及红肿,产生皮肤红斑与水泡,愈合慢,轻度呼吸窘迫,引发呼吸道损害等	芥子气蒸气:4~6小时,经眼睛或肺部会更快;皮肤接触:2~48小时 路易斯毒气:即时	持续性且为接触毒性
窒息性毒剂	氯气 氯化氢 氮氧化物 光气(CG)	类似糜烂性毒剂的机制,但较多作用于呼吸系统,进而导致窒息,痊愈者往往会有慢性呼吸困难	呼吸道刺激、眼睛及皮肤烧灼感、呼吸困难、咳嗽、喉咙痛、胸闷、喘鸣、支气管痉挛	即时到3小时	非持久性且为吸入毒性
刺激性毒剂/催泪性毒剂/催吐性毒剂	催泪瓦斯 胡椒喷雾 亚当氏剂(DM) 二苯氯砷(DA) 二苯砷(DC)	催泪性,造成严重眼睛刺痛及暂时性失明	催泪瓦斯、胡椒喷雾:刺激眼睛,造成不适 DM, DA, DC:引发呕吐	即时	非持久性且为吸入毒性
失能性毒剂	二苯乙醇酸-3-奎宁环基酯(BZ) D-麦角酸二乙胺(LSD)	暂时使人的思维和运动机能发生障碍,从而丧失战斗力,引起阿托品般乙酰胆碱抑制,并造成与神经性毒气中毒不同的周围神经系统问题	引发明显情绪变化、幻觉等精神障碍,体温过高,运动失调(步伐不稳),瞳孔放大(散瞳),口渴	吸入:30分钟~20小时 皮肤:皮肤接触到BZ后36小时以上,期限通常是72~96小时	可持久存在于水中及固体表面;具接触性毒性

2.2 化学武器的危害

与常规武器相比，化学武器毒性强，化学战剂多属剧毒或超毒性毒物，其杀伤力远远大于常规武器，而且常规武器主要靠弹丸或弹片直接杀伤人员，化学武器则可能通过毒剂的吸入、接触、误食等多种途径，直接或间接引起人员中毒。化学武器袭击后的毒剂蒸气或气溶胶（初生云）随风传播和扩散，使得毒剂的效力远远超过释放点，故其杀伤范围较常规武器大许多倍。除了急性中毒造成人员伤亡外，化学武器还会产生长时间的迟滞效应和长期效应，并会由于环境恶化对人类健康造成影响^[2]。

例如，越战期间，为打击隐蔽在山林处作战的越共部队，美国空军向越南喷洒了大量落叶剂，杀死大量树木和草丛，其中绝大部分落叶剂是橙剂。橙剂是一种高效除草剂，含有毒气体二恶英。虽然战争已远去多年，但越南人民仍然遭受着橙剂引发的癌症、基因变异等的折磨。

化学武器不仅对人体有伤害，对环境也存在危害。侵华日军在战败投降时，为了掩盖其罪行，将大量化学武器秘密埋藏并丢弃在中国。由于日本遗弃的化学武器的物理性质和化学性质非常稳定，且数量非常大，埋藏范围非常广，自然界难以降解，可几十年保持毒效，因此会长期危害人类并污染环境。化学武器长年在地下有部分泄漏，会造成土壤、水源污染。由此可见，化学武器对人体和环境的危害都是极大的。

3 化学战受害者纪念日的有关活动

禁止化学武器组织自设立化学战受害者纪念日起，每年都在其总部举行纪念仪式，有关纪念活动见表2^[3-6]。

表2 有关化学战受害者纪念日的活动

时间	典型活动
2006.4.27	禁止化学武器组织在其位于荷兰海牙的总部举行仪式，这是该组织第一次纪念人类历史上所有化学武器战的受害者，并以此提醒国际社会应保持对化学武器危害的警惕，共同为彻底销毁世界上所有化学武器而努力。联合国前秘书长安南为纪念活动发来一封信，内容主要是关于悼念化学战受害者，增强国际社会对化学武器危害的认识。
2007.1.25	齐齐哈尔“8·4”侵华日军遗弃化学毒剂泄漏事件受害者向日本东京地方法院提起国家赔偿请求诉讼，要求日本政府对受害者和死难者家属给予赔偿。

续表

时间	典型活动
2008.4.29	联合国前秘书长潘基文为化学战受害者纪念日发表致辞,呼吁国际社会全面消除化学武器,敦促拥有化学武器的国家根据公约的规定按期销毁现存化学武器,并呼吁那些尚未加入公约的国家尽快批准和加入。
2009.3.31	义乌市侵华日军细菌战受害者协会筹备总结会议在侵华日军细菌战义乌展览馆举行。常德细菌战受害者代表高峰、丽水细菌战受害者代表庄启俭等人,通过信函表达了各地细菌战受害者受到鼓舞的激动之情,各地将效仿义乌,推动成立细菌战受害者维权社团。
2010.4.3	“日本化学武器受害者解决网络”在日本东京都主办一场主题为“不要化学武器——给孩子们留出一片安全的大地”集会。2003年在中国黑龙江省齐齐哈尔市遭受了化学武器侵害的两名中国人到现场讲述了受害经过。
2011.4.29	联合国前秘书长潘基文为化学战受害者纪念日发表致辞,提出可以利用纪念日的机会,悼念化学战的受害者,并重申国际社会对这一灭绝人性的大规模毁灭性武器的谴责。
2012.4.26	禁止化学武器组织举行纪念化学武器受害者活动,常驻禁止化学武器组织代表张军大使出席。联合国前秘书长潘基文发来致辞,赞扬了《禁止化学武器组织公约》作为第一部禁止一整类大规模杀伤性武器、并规定对销毁这类武器进行国际核查的多边条约,在化学武器销毁核查并防止化学武器再现等方面所作的贡献,敦促缔约国加大努力,尽早完成公约所规定的义务,敦促8个尚未加入公约的国家早日加入公约,使人类免受化学武器威胁和伤害。

4 对化学教学的启示与思考

纵观这些年化学战受害者纪念活动可以看出,纪念活动主要是由发起设立化学战受害者纪念日的禁止化学武器组织举办,联合国时任秘书长致辞。虽然它在世界各国中起到呼吁作用,但对在校园里学习知识的青少年影响不大,广大一线化学教师应重视和关注化学战受害者纪念日活动,充分利用化学战受害者纪念日,在教学或校园中举办有关活动,相信这将对化学教师的专业发展和化学教育教学有很大的促进作用。

4.1 举办形式多样的纪念活动,以多种形式呈现化学内容

墙报与展板、报告与讲座历来都是有效的宣传方式,前者图文并茂,学生可仔细阅读与观看,后者更具直观性和教育性。学生是有好奇心的,看到因化学战而受害的人们,肯定会想:化学毒剂成分的化学式和结构式是什么?化学毒剂的作用过程是怎么样的?带着这些疑问,学生将慢慢走进化学的世界。教师可组织学生在校园里制作化学战中用到的化学毒剂的图片展板。如第二次世界大战中,侵华日军曾在中国使用过芥子气,造成中国军民

死伤无数。通过展板,学生不仅认识到化学毒剂的危害与可怕,同时,对一些化学毒剂的成分和生成方法有了进一步了解(见图2和图3)。

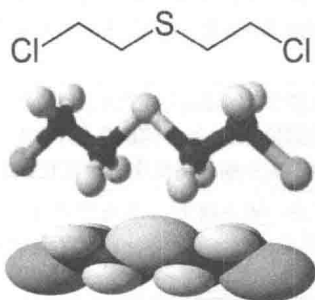


图2 芥子气(学名二氯二乙硫醚, 化学式 $C_4H_8Cl_2S$)



图3 芥子气的合成方法

4.2 及时捕捉新信息,为化学战受害者纪念日活动提供资源

虽然禁止化学武器组织和联合国强烈呼吁禁止在战争中使用化学武器,但由于化学武器具有超强杀伤力,一直以来它从未在战争中消失。教师应时刻关注社会最新新闻动态,主动捕捉相关新颖的化学知识信息,并开发成为化学战受害者纪念日活动资源。例如,2013年8月21日,叙利亚大马士革东部郊区姑塔发生了化学武器袭击事件,联合国调查人员收集了环境、化学与医学等方面的样本,提供了明确、可信的证据,证明地对地火箭弹中包含了神经性毒剂沙林(见图4)。教师就可以以此作为纪念日活动的主题,让学生查阅资料了解此次事件中毒剂的成分、毒害机理等,然后全班同学交流讨论,最后教师总结。在此过程中,学生了解了化学战知识,培养了科学素养,增强了热爱和平的意识。

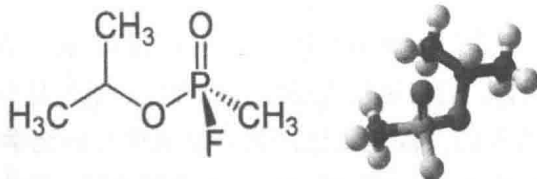


图4 沙林[学名甲氟膦酸异丙酯,化学式 $(CH_3)_2CHOOPF(CH_3)$]

4.3 创造条件, 培养学生对化学学科的科学情感

科学教育已是当代化学教育秉持的观念, 教育不仅应该帮助人类在变化的社会环境中适应环境并求取生存, 更应该帮助人类创造更美好的生活。世界上持续发生的以化学毒剂作为武器的战争, 让化学成为毒害人类的工具。特别是在化学战受害者纪念日中, 受害者的惨状让学生认识到化学毒剂的可怕, 有些学生可能因此对化学学科产生错误的认识, 认为如果没有化学, 就没有化学武器用于战争中。这种认识当然是偏激的, 因此教师在学校教育中不仅要注重教化学知识和学科技能, 更重要的是帮助学生了解化学的价值, 欣赏化学独一无二的美, 形成对化学正确的情感态度和价值观。为此, 教师可以在班级组织一场辩论赛, 让学生辩论化学的功与过, 培养学生对化学学科的正确认识, 让学生认识到化学武器的产生是由于人类的使用不当造成的。教师还可以播放著名化学家的访谈或讲座, 让学生认识化学家的创新科学精神, 使学生在情感上陶冶化学情操, 从而深刻领会化学文化的内涵。

参考文献

- [1] 信莲. 联合国发起首个“化学战受害者纪念日”[EB/OL]. (2006-04-29) [2013-09-18]. http://www.chinadaily.com.cn/hqkx/2006-04/29/content_580471.htm.
- [2] 黄培堂. 生物和化学武器的公共卫生应对措施——WHO 指南 [M]. 2 版. 北京: 人民卫生出版社, 2005: 36-37.
- [3] 刘黎. 禁止化学武器组织举行仪式纪念化学武器战受害者 [EB/OL]. (2006-04-28) [2013-09-18]. <http://news.qq.com/a/20090223/003010.htm>.
- [4] 王湘江, 刘历彬. 潘基文呼吁国际社会全面消除化学武器 [EB/OL]. (2008-04-30) [2013-09-18]. http://news.xinhuanet.com/newscenter/2008-04/30/content_8076939.htm.
- [5] 陈建军. 中日各界祝贺义乌设立侵华日军细菌战受害者协会 [EB/OL]. (2012-05-23) [2013-09-18]. <http://www.1937china.com/xwj/ssyw/20120501/4284.shtml>.
- [6] 米灏. 曾受化学武器侵害华人受害者东京讲述受害经过 [EB/OL]. (2010-04-05) [2013-09-20]. <http://www.chinanews.com/hr/hr-yzhrxw/news/2010/04-05/2207666.shtml>.

快速溶解农业废弃物的“神奇溶剂”^{*}

熊言林 刘惠黎

摘 要：本文介绍了一种“简单而又神奇”的含氢氧化钠、尿素的水溶剂体系及这种溶剂体系溶解农业废弃物的原理，简述了这种溶剂体系的开发意义和应用前景。

关键词：神奇溶剂 纤维素 农业废弃物

美国圣地亚哥时间2012年3月27日，中国科学院院士、武汉大学教授张俐娜凭借着世界首创的一种神奇低温水溶剂“秘方”，获得2011年度安塞姆·佩恩奖，美国化学会纤维素和可再生资源材料学会主席阿尔弗雷德·弗伦奇为其颁奖。

美国化学会一直代表着国际化学界的最先进水平，而设立于1962年的安塞姆·佩恩奖是国际上纤维素和可再生资源材料领域的最高奖项，每年只颁发给一位在纤维素及其产品基础科学研究和化学技术方面作出卓越贡献的专业人士，张俐娜是半个世纪以来获得该奖的第一位中国人。

1 张俐娜院士简介

张俐娜院士1940年8月出生于福建省光泽县，1963年从武汉大学化学系毕业，并任职于北京铁道科学院，10年后回母校任教。1985年，张俐娜获日本政府学术振兴协会奖学金，赴大阪大学研究一年多。在这段时间里，她开阔了自己的眼界，并明确了自己的科研方向，即生物质研究，主要是用高分子物理理论和方法研究天然高分子——纤维素、淀粉和大豆蛋白质及真菌中多糖及其改性产物的组成、分子尺寸和形态以及生物可降解材料，涉及高分子物理、可再生资源、环境材料及生物学交叉学科。

^{*} 2011年安徽省省级质量工程“中学理科综合类卓越教师培养计划”项目成果。本文发表于《化学教育》2014年第6期。