



# 《科学世界》及其物理学和化学知识传播

姚 远

(西北大学 编辑出版与传播科学研究所 西北大学 数学与科学史研究中心, 陕西 西安 710069)

**摘要:**目的 对清光绪二十九年(1903)创刊于上海的《科学世界》之物理学和化学知识传播作全面研究,为梳理中国近代科学传播史脉络提供新线索。方法 原始期刊文献调研和考证。结果 《科学世界》虽仅出版17期,但为晚清仅有的几份综合性科学期刊之一。其科学可救国强国,“实无形之军队,安全之炸弹”的思想,以及对电磁学知识的传播、对化学名词术语的确定和对中国化学实验基础的奠定等均作为重要的传播贡献。结论 《科学世界》为20世纪初年代表中国人办刊新理念或新思想的重要科学期刊,反映了中国科学家引入西方科学研究成果后,立足本土的重要创新,大大拉近了我国物理学、化学、地学与世界前沿的距离。

**关键词:**《科学世界》科学传播;上海科学仪器馆

中图分类号:G239.29 文献标识码:A 文章编号:1000-274X(2010)05-0934-07

## *Scientific World and its transmission of physics and chemistry*

YAO Yuan

(Research Institute on the History and Dissemination of Northwest University, Research Center for the History of Mathematics and Science, Northwest University, Xi'an 710069, China)

**Abstract** **Aim** Through making a comprehensive research on the transmission of physics and chemistry in *Scientific world* founded in Shanghai in 1903 to provide new clues for sorting out the history of China's modern scientific communication. **Methods** Investigation and textual research on original journals as well as literatures. **Results** In spite of seventeen issues, the *Scientific world* was one of the rare comprehensive journals of science in the late Qing Dynasty. With the idea that science is intangible armies and secure bombs, science spread by it made great efforts in saving China and the Chinese nation. This journal disseminated electromagnetic knowledge and made clarification of many terminology and terms in chemistry. What's more, with scientific knowledge it spread, the *Scientific world* made important contribution for laying the foundation of chemical experiments in China. **Conclusion** The *Scientific world*, a significant scientific periodical in the early 20<sup>th</sup> century, represented new ideals and new ideas of Chinese talents for the publication of journals. This magazine revealed the fact that, after bringing scientific achievements from the West and based on China's national conditions of that time, Chinese scientists made significant innovations, which greatly reduced the gap between China's physics, chemistry, geology and the world's most advanced levels in these fields.

**Key words** *Scientific world*; spread of science; Shanghai Scientific Instrument Museum

有关《科学世界》的研究已经发表有一些成果<sup>[1-3]</sup>。但是,有的内容侧重于革命史、有的侧重于

教育史,这里将主要从组织传播形态入手,对其媒介形态和自然科学知识的传播作全面研究。

收稿日期:2010-07-07

基金项目:国家社会科学基金资助项目(07XXW004)

作者简介:姚远,男,西北大学博士生导师,从事科学传播史研究。

## 1 《科学世界》之媒介组织形态

### 1.1 编辑出版

《科学世界》是中国人自办较早的综合性自然科学月刊之一。清光绪二十九年三月初一日(1903年3月29日)创刊于上海。上海科学仪器馆编辑部编辑出版,图书部发行,上海英租界南四川路的中西印书局活版部铅印。创刊号有林森的《发刊词》虞辉祖的《发刊词》和钟观光的《祝词》等。

该刊1903—1904年发行12期后停刊,1921年7月复刊,期数另起,至1922年7月共出5期后最后停刊,前后共出版17期。其每期近100页,大32开本,蓝底白字彩色封面,每本售价三角。其号为月刊,阴历每月初一日发行,其实仅1~8期按月发行,9~12期则未按月发行,第8期后整整隔了10个月,到1904年7月才出第9期。今存南京大学、中山大学和四川省图书馆。

其1903年第3期广告页所载的一则启事表明了与之前杜亚泉《普通学报》的关系。其启事指出:“本报自开办至今,共出五期,今因同志诸君另办《科学世界》未能再续。凡订阅《普通学报》十期者,除前寄五期外,其余五期即以《科学世界》三期交换,仍由普通学书室发行”<sup>[4]</sup>。这虽不过60余字一则启事,但它不仅表明与曾主办过国人自办第一份综合性科学期刊《亚泉杂志》《普通学报》的传承关系,同时它也是国人所办期刊中第一份停刊声明。《科学世界》继承了《亚泉杂志》《普通学报》的有益经验,比如综合性自然科学期刊而偏重化学的性质、传播内容主要源于日本、作者队伍中如杜亚泉、虞和钦、虞和寅、周美权都曾是《亚泉杂志》《普通学报》的主要作者等,甚至在主张用现代自然科学改造汉医的观点都很接近,只不过《科学世界》更为激进。在系统报道经由日本的现代西方化学方面,特别是在划一化学名词术语方面更是继承了前两刊的传统,而且转载了鲁迅发表于《浙江潮》有关发现放射性化学元素的进一步报道,以使自己的化学特色更为突出和更成体系。

### 1.2 主办者上海科学仪器馆

《科学世界》的主办者上海科学仪器馆,创建于清光绪二十七年(1901),位于上海五马路(今广东路)宝善街,是为中国人创办的第一家科学仪器公司。由虞辉祖、钟观光、虞和钦(1879—1944)等人发起。其基于“开风气惟赖教育,谈教育必须器具,则文明之利器,实中国前途之一大影响”故“以开

通内地风气,补助我国教育之缺点”为宗旨,“专运东西洋各名厂物理器械、化学器械及药品、测量仪器、绘图用种种器具、体操运动器械、庶物、植物、动物、昆虫、矿石、岩石各标本,兼教育应用图书、大小地球仪、影戏、幻灯、各种最新详细地图书籍等”<sup>[5]</sup>。最初主要销售从日本进口的科学仪器、药品等。光绪二十九年(1903)创设制作所仿制舶来品和修理仪器,及至自制理化仪器、绘图仪器和体育用品。稍后,又创设标本制作所与模型制作所,制作鸟兽、昆虫、花草、鱼虾、贝类、珊瑚等标本,亦制作星球模型、人体脏器模型等实验教学模具,主要供给京、津、沪、宁、沈阳、汉口等地的高校使用。其器械主要有化学器械、物理学器械、农艺化学器械、分析器械、化学药品、测量器械、图书器械、立体模型、度量衡器、影戏灯器械、照相器械、各种体操器械、身体检查用器械、学校用乐器、最新式储音器、显微镜及附属品、望远镜及双眼镜、机器工学用模型、土木工学用模型等。光绪三十年(1904)和光绪三十一年(1905)复设沈阳、汉口分馆。这些制作所,最多时曾雇佣100余名工人。在中国教育会主办的资产阶级革命学校爱国女学和爱国学社成立后,科学仪器馆不仅派人担任义务教员,还资助了仪器、药品、标本、书籍、文具等。

科学仪器馆又是一个科学教育机构。光绪三十年(1904),科学仪器馆创设理科讲习所,从而开创科学教育事业。其鉴于“理学占学科中一大部分,东西列国于是学固有大学专科,而于小学儿童已极注意。我国区域广渺,依学校通例,十八行省应有大中小数万学校,即须有数万理科教授。惟我国自古迄今,素无是学,既乏材料,又少师资,学理日新,求之匪易”。为此,特设“理科传习所于上海,抱普及之忱,冀速成之效”<sup>[6]</sup>。传习所定于光绪三十年(1904)春25日开学,设额50名,拟5个月1期,1年两期。光绪三十年(1903)二月至六月十日第一届50人结业。第二期办学宗旨改为“养成小学校教师,教材首用高等小学校讲本,次用中学校讲本,俱兼实验”<sup>[7]</sup>。校名由“传习所”改为“讲习所”。学员名额也增至60名,看来颇受社会欢迎。钟观光、虞和钦等人任讲习,“讲理化学五载,讲博物学一载”<sup>[8]</sup>。同时,也讲解一些仪器的使用方法和科学原理。蔡元培等曾在该所听课<sup>[9]</sup>。光绪三十二年(1906)和光绪三十三年(1907)又在沈阳和桂林开设理科讲习所。

科学仪器馆也兼具科学书籍出版职能,先后出版有:日本山下勉人著,虞和钦、虞和寅合译的《实用分析术》日本横山又次郎著,虞和钦、虞和寅合

译的《生物学之过去与未来》日本和田猪三郎编纂,虞辉祖译的中学校初年级《理化教科书》日本桑野礼治原本,徐有成,钟宪鬯合译的《教育应用儿童心理学》;日本理学士山崎直方编,虞和钦,虞和寅合译的《岩石学教科书》;日本支那调查会编,科学世界社译的《中国矿山志》;日本横山又次郎著,虞和钦,虞和寅合译的《地质学简易教科书》;日本神保小虎编,虞和钦,虞和寅合译的《矿物界教科书》;德国孙唐氏原著,日本嘉纳治五郎编辑的《国民新体操》;日本平泽金之助著,虞和寅译的《生物泛论》;日本中村正直译自英本,《科学世界》社同人译的《自助论》等等。另外还出版有森山《物理学教科书》;酒井《物理学教科书》;中村清二所著《物理学教科书》以及《化学实用分析术》《最新化学理论》《近世理化示教》《化学提纲》《中国通商物产志》《最近之满洲》《地球之过去及未来》《世界百杰略传》《世界发明元始家略传》《矿物标本图说》《圃业改良法》《生物泛论》《新式矿物学》《植物学教科书》《生理学教科书》《动物学教科书》《植物学教科书》《地文学教科书》《生理学问答》等等。

## 2 科学思想传播

第一,科学可救国强国,“实无形之军队,安全之爆弹也”。王本祥指出:“通世界万国,有急剧的战争,有平和的战争,或战以工,或战以农,要莫不待助于理科。是故,理科者,实无形之军队,安全之爆弹也。凡国于斯土者,能战胜于斯,则其国强,其民富;不能战胜于斯,则其国弱,其民贫。生存竞争将于斯卜之,优胜劣败将于斯观之”<sup>[10]</sup>。因此,科学“关系于军备”,“关系于工业”,“关系于农业”,“关系于医术”,“关系于交通”,“关系于社会”;“其他种种之关系,述不胜数,兹所列者,仅举其人人所熟知者耳。他如林娜斯(又有林奈,林内之译,今译林 Carl von Linné 1707—1778)之植物学,奈端(今译牛顿 Isaac Newton, 1643—1727)之重力学,傅兰克林(今译富兰克林 Benjamin Franklin, 1706—1790)之电气学,法拉待(今译法拉第 Michael Faraday, 1791—1867)之磁石学,极其效能之所至,悉足以改革社会,左右世界而有余。呜呼大哉,理科之势力宏矣”<sup>[10]</sup>。这里从理科与军事、工业、农业等方面的关系充分说明自然科学强大的社会功能。

第二,以“一手一足之烈”,不如“崇尚理学节减劳力”。虞和钦实际上从科学技术与生产力之关系方面,指出:“现今世界大势,勿徒空谈哲理,扩张政

权,惟崇尚理学节减劳力,则效果有不胜言,而富强可待也”。他在介绍了德国、法国依靠科学技术解放生产力的情况后,又指出:“夫自瓦特之发明汽机也,去今才百余年耳,而劳力之节减法大兴,欧西各国诸般工业亦极膨胀一时矣。然而犹未已也,今且由汽机世界一变而为电机世界矣。然而犹未已也,今且将取空气、流质之原动力而用之,费益消极而效益积极,其用乃若是神欤。而我支那国人复自夸四百兆之众,欲仍以一手一足之烈,夺之于神区鬼域之中,夫亦稍难矣乎!夫亦稍难矣乎!”<sup>[11]</sup>这里涉及了蒸汽机时代向电机时代的转变,并预言了空气动力时代,说明科学技术在延长和扩大人的手足功用方面具有巨大的潜力。

第三,阐明自然之理的惟有“理学”(自然科学)。虞和钦认为:“理学者,乃以至广至渺之世界观念,而与社会以直接之益者也。其目虽多,而以有实用之智识为尤要。渺远之星球,荒古之地质,人不能知也,有理学焉,则不知者知。腾空之雷霆,弥山之矿石,人不能用也,有理学焉,则不用者用。汪洋之大海,轻清之空气,人不能行也;蝼蚁之谈话,微菌之滋生,人不能闻见也。有理学焉,则不行者行,不闻见者闻见矣”<sup>[12]</sup>。这里显然认为自然科学在揭示自然规律方面,具有巨大的潜能,且几乎无所不能,“理科之学又安可一日缓乎?”

第四,“理学”可“补益”、“消长”于中国传统的农学与医学。在谈到“理学”与传统的中国农学时,王本祥认为“我中国固素称以农立国者也,而何以农作物之产出,远不逮欧美。近且水旱连年,一夫之所获,尚不足供一家之需。曰是惟无理科故。今夫土壤学、肥料学、家畜饲养学、植物病理学,固农家最要之学科,而缺一不可者也,而此诸学科之成立,实悉基于应用之理科”<sup>[10]</sup>。这是说要用现代科学改造传统农学。在谈到“理学”与“汉医”的关系时,虞和钦则认为“汉医之足以亡种,蔽其罪曰不明理学而已。有理学以发达之,则一切解剖、针灸、冰冻、药治之术无不极其精妙,行见吾黄种之强将横绝于欧亚间。尝譬之理学之于中国,一啮髓噬肉之野兽,驯养之可为家乘。吾汉医之于吾种,一敝精丧神之鸦片,必补益之,始除蛊疾,是知欲禁吾汉医之怪术,不可不发明理学以消长之”<sup>[13]</sup>。这里显然忽视了中国传统农学和中医学的特色,以现代科学“补益之”,“消长之”,并不为错,但却都忽视了传统农学和中医学自身的特点,特别是视“汉医”为亡国灭种的“怪物”,则是极其错误的和偏执的。

第五,“鞭策我国民实业之思想”,“急起”而效

仿之。王本祥深虑我国实业基础薄弱,指出:“我支那……游其工厂则手工粗拙,器械迂钝,谙练机械之工师、洞悉蒸汽之人,村无一人焉。一切装置管理,胥托之外人。彼外人见我拥二万万之膏腴,黄金委地,百利未兴,以为可攫而取也。于是,索铁道建设权一国焉,索矿山建设权一国焉,索内河航业权一国焉,索内地制造权一国焉。名曰保护,实则侵占。巨声隆隆,高屋直矗者,白种人之株式会社也;熙熙攘攘,鸠形垢面,日得数金者,支那人受雇之小工也。日复一日,年复一年,精华吸尽,生产尽失,我四千年来完全之帝国,四百兆俊秀之同胞,遂泯泯焉,无闻于世界矣”<sup>[14]</sup>。为此,“必多述欧美先哲之奇行轶事,乃以为之模范”,“殆所谓鉴彼以诲我,触目而感脑”<sup>[14]</sup>。所以,在科学技术发明方面,先后发表有国内外科学大家、实业家的肖像和著名工场、博物院、实验室的照片或插图,包括洪积期之人骨、蒸汽机发明家瓦特肖像、电气大王爱提森(即爱迪生)肖像、巴黎大博览会电气铁道图、中国格致大家徐雪村(徐寿)肖像、法国巴黎世界大博览会托卡特罗之支那馆、无线电发明者马哥尼(马可尼)等。在介绍瓦特、爱迪生、马可尼等发明家的事迹时,号召国民“急起”而效仿之,并重点介绍他们持之一恒的顽强拼搏精神。比如,王本祥的《瓦特传》有:“吾草瓦特传,吾愿吾国民知实业为生产竞争之铁甲舰、开花弹,而理科又为实业之基本金。急起而实行之,勿贻后日不能自存之悔也”<sup>[14]</sup>。其《爱提森传》又有:“今之学者,一挫折即颓焉丧志,又或谗于处境之不良,遂灰意进取,曾亦思傅兰克林(今译富兰克林, Benjamin Franklin, 1706-1790)始为印刷工匠,爱提森始为铁道间贩卖儿童时,其处境较于吾人何如乎?呜呼,世有读是传而兴起者乎,虽为之执鞭所忻慕也”<sup>[15]</sup>。虞和钦的《日本清水诚君传》也有:“夫工业非能一时生长者也,必研究数年,改良十年,方收其效”<sup>[16]</sup>。

### 3 物理学之电磁学知识的传播

虞和钦在论及物理学时,指出:“世界皆物也,积物以成物,积物物以成世界,故物者,有至大至广之范围,无穷无量之观念,不以形迹拘,不以大小判,有浑圆之地球物,迷漫之大气物,纤细之微菌物,辉煌昼夜之日月物,蔓衍水陆之动植物。是故,盈天地皆物,绕吾人皆物。极之无声无臭之端,达至不闻不见之候,靡不有物者存焉。然则有至大至广无限无量之物,即有至大至广无限无量之现象,亦即有至大至

广无限无量之原理”<sup>[12]</sup>。这个“原理”,“其理何归,厥惟理科”,具体就是理科之一的“物之理”,就是“物理学”。“天下有无物之处乎?曰有,无物之处其名真空,真空无物,故无理。反是则有物,且有物物,物与物处争竞亟矣,而争竞之结果即视乎明物理”<sup>[12]</sup>。

其物理学内容侧重于对电磁学的报道。1903年9期聂云台(其杰 1880—1953)来稿《罗其氏与妙赫氏之无线电新发明》附图详细报道了罗其氏与妙赫氏继马可尼之后有关无线电通信中黏接器(Coherer)的发明,以及美国人赛尼氏发明的无线电通信简易黏接器,以及聂云台的附图《干电瓶制造法》。能注意到如此细小、具体的制造技术,足见这位大实业家青年时代技术发明实践的丰富多彩。涉及电磁学的还有第6期的《无线电发明者马哥尼肖像》《电气大王爱提森传》《电信发明之历史及其发达》《物质不灭之简易实验》等。

王本祥的《电信发明之历史及其发达》从1828年5月24日莫尔斯首次电报传输试验谈起,然后表明这一伟大发明是在很多电磁学发明的基础上形成的。由此倒叙,历述1790年伽伐尼发明电池、1828年韦伯长距离通电试验、1828年亨利发明和1831年电信机所用的电磁石鸣铃、1832年莫尔斯在船中偶然发明的原始电报接收机(附图)、1837年地球体通电试验、1853年二重电报机的发明、1874年爱迪生四重电报机的发明、1840年电传笔迹和地图绘画技术的发明、1846年电报信息可印刷于纸技术的发明、1881年奔驰中汽车用感应电流式移动电话的发明(附图),止于马可尼无线电报的发明。王本祥还给出了1893年时全世界的“神经中枢”——电信机,约有1 021 832所,仅陆地上的“神经”长度即达2 989 803哩,“殆为地球周围之百二十倍”<sup>[17]</sup>。

王本祥的《十九世纪以前电气学略史》实为电磁学史。王本祥认为:“电气学者,实验之科学也。今欲究其应用之原理,阐其供给之途径,舍审其发明之基础,考其沿革之历史,又安可得也”,并将其历史追溯至荷马时代“琥珀引针”现象的发现<sup>[18]</sup>。其文主要涉及莱顿瓶、伽伐尼电池、同性相斥、异性相吸、1.2万尺电线通电试验、传导金属、尖端放电、富兰克林的避雷柱、纸鸢引电等。

《科学世界》1903年第11~12期合刊还载有科学仪器馆新版“英国薄登氏著,衡山聂其杰新译的《无线电及赫氏电浪》。其“原书论理浅显,释器详明,为英文最佳之本。译者为电学专家,于无线电信法皆经实验,故能发挥精透,词达旨显。其间有不

易索解者,复为增图注释,使素不通电学者,皆能循理创法,按图制器,即不难以平常之器料,自制器械,试验其法”<sup>[19]</sup>。这其中的聂其杰确有其人,字云台,生于清光绪六年(1880),湖南衡阳人,为清光绪间苏、浙、皖巡抚聂缉槩和曾国藩女曾纪芬之三子。1893年考取秀才,此后随外国人学英语、电气、化学、工程等,并赴美留学。1908年任恒新纺织局总经理,1912年率先将蒸汽机改为电动机。1916年任中华纱厂董事长兼总经理。1917年任中华职业教育社总干事,另曾与姚锡舟、王正廷、张謇、孔祥熙等创办多个大型企业,曾任上海总商会会长和全国纱厂联合会副会长。著有《荆林聂氏续修族谱》(1916年铅印本)、《德育古鉴》(1929年重刊)、《保富法》(1942年撰成)等。

科学仪器馆还出版有森山《物理学教科书》酒井《物理学教科书》。杜亚泉在《物理学计算题》一文中还摘录了中村清二所著《物理学教科书》中的一些理论计算内容。其中涉及求质量、求密度、求相对运动速度、求地心引力、求加速度、求气体压力、求流体速度等<sup>[20]</sup>。在《日本中学校物理学教科教授要旨及细目》详细译介了1902年日本文部省颁布的物理学教科大纲,开设有:27学时力学(包括总论、运动、运动之定理、由重力而起之运动、工程与储蓄力、运动刚体之力);24学时物性论(包括总论、分子构造说、固体、液体、浮体之平均、气体);8学时音响学(包括声浪、乐音、振动体);22学时热学(包括温度、涨大、变态、热量、热与储蓄力、热之传播);22学时光学(包括直进、反射、曲折、光学器具、分列、放射);5学时磁气学(包括磁石、地球磁气);13学时静电气学(包括通性、发电机、聚电器、空中电气);24学时动电气学(包括电流、欧姆之定律、电气分解、电磁作用、感应、热作用)等8门145学时的物理学课程。其大纲要求:“中学校物理学专以通晓自然界之现象,并现象相互关系为主,使生徒思想顺序发达,傍及发生上及生业上必要之知识”;“不可据理论上顺序教授”,“理论上少涉于复杂”,“大抵以实验上得证明而止”,“而其实验又不止单由书籍及黑板上说明等,必宜实地实验,若能使生徒自行之更佳”<sup>[21]</sup>。为什么要重实验而轻理论呢?其大纲指出:“考我邦(指日本)古来历史,专重形而上之学问,而于自然科学之感念甚为缺乏,故至今日以科学上智识教授生徒”。为此,要求“宜预备物理学应用之件,如器械药品等,设特别教室,另置一人司之”。然而,也不是完全放弃理论基础的教学,也因为“物理学处处要立体几何之思想并定理,故生徒有未习

立体几何者,当随时予以思想,又必宜证明其定理”<sup>[21]</sup>。实际上,岂仅仅是日本如此,文化同源的中国于此更为严重,故这一突出物理学为实验科学的大纲对晚清中国的物理学教育,以至整个科学教育都有借鉴意义。

#### 4 化学定名和我国化学实验基础的奠定

大概与主笔者虞和钦留日化学专业背景有关,化学内容最为丰富,计有电离、电解、原子价、溶液、热化学、化学元素、化学定名等内容。在“人工制造篇”介绍了20余种化学合成方法。

虞和钦于光绪二十九年(1903)四月开始编制的《化学定名表》最有价值,从第1期一直连载至第12期。他认为:“自同治初年迄今,我国已译化学书虽不多,然名目参差百出,专业者既费参考,续译者又无所适从,且我国旧译本多无化学名称,俱以记号当之。在昔用旧式时,尚便记忆,今日既用新式,觉如前仍用记号,必无是理,略之,故不成名,全列之,更冗长难读,而近时译者,又多未识旧名,译以东语,其字音杂凑,虽寻常原质,专门学家,犹难猝解”。因此,“依东西各国化学名例,撰以今名”<sup>[22]</sup>。其定名表包括中文定名、英文名、化学式3个部分,仅1903年2期至12期即涉及793个化学名词。同时,通过《化学语解》等论述,确定了一些最基础的化学名词术语,建立了一系列定名原则和规律。这些定名远比《亚泉杂志》更为全面,更为丰富,是自《六合丛谈》首次引入中文“化学”一词以来最系统、最权威的一次中文化学定名,对晚清以至民国年间西方化学的译介和我国化学的发展产生深远影响。其中,仅化学名词术语“化学变化”、“物理变化”、“反应”、“分解”、“化合”、“化合物”、“混合物”、“分子”、“原子”、“燃烧”、“还原剂”、“临界温度”、“临界压力”、“蒸馏”、“升华”、“结晶”、“比重”、“比热”、“分子量”、“原子量”、“原子价”、“分子式”、“化学方程式”、“物质不灭”、“溶解度”、“饱和溶液”、“浓度”、“稀释度”、“电解质”、“电离”、“可逆反应”、“化学平衡”、“酸性反应”、“碱性反应”、“中性反应”、“合金”、“脱水剂”、“周期律”等,一直沿用至今。

虞和钦在《科学世界》中发表的化学论文包括:2期的《论原子量》,包括元质化合物之法例、原子说、原子量之单位、以化合比定原子量法、定原子量、化学上的等价量、电气等价量、结晶等价值、热学等价量右定例外之研究等;2期的《电离说平衡论及速

度论之讲义实验》包括电离、化学反应之速度、电离质之化学平衡; 3 期的《论诸力保全之法则及化学亲和力》涉及吸力、反冲力、光热、电气、凝集力、化学亲和力、光电磁力等; 5 期的《电学》涉及电气传导度、分子传导度、解离度之推定、电解、电池之作用等; 5 期的《元质亲和价说》(即原子价), 由氯原子、氧原子、氮原子、碳原子与氢原子的化合为例引入原子价学说; 6 期的《物质不灭之简易实验》用氧气中燃烧木炭、空气中燃烧黄磷、空气中燃烧蜡烛、碘化钾水溶液和氯化钾水溶液之化合等实验, 有效验证了 Lavoisier“天地之间万物无论如何变化, 其物质永不消灭”<sup>[23]</sup>的物质不灭定律; 7 期的《溶液论》定义“凡溶液能溶解各种之物质, 而其溶解之液体, 名曰溶媒, 被溶解之物质, 名曰溶质, 所得之液体, 名曰溶液”, 并论述了饱和及过饱和、渗透压力等<sup>[24]</sup>。这些与虞和钦在之前发表于《亚泉杂志》等刊的化学译述均有所不同, 表明其化学研究和传播的进一步深入, 领域也进一步扩展, 不少内容直达当时世界化学最前沿。

《科学世界》每期都载有科学仪器馆经销的化学器械或化学药品细目。其经销化学器材包括蜡烛、玻璃管、U 型管、小天平(附法码)、氧气瓶、铁三脚架、酒精灯、玻璃罩、分水器、本生电池、乳钵及乳棒、聚气筒、氢气瓶、水槽、广口瓶、小皿、洗瓶、干燥管、U 型干燥管、球管、曲颈甑、曲颈甑受器、曲颈甑架、大小磁锅、漏斗、滤纸、马掌型吸铁条、铁丝布、铁盆、试筒(含大小 12 本及架、夹)、吹火筒、三角蹉、圆蹉、百钱玻璃管、木塞(大小 24 个)、量杯、细口玻璃瓶等。其经销的化学药品主要有氢氧化钠、无水碳酸钠、黄色磷、赤色磷、氧化水银、钾、钠、金箔、镁带、试纸、木炭、硫酸、硝酸、盐酸、阿摩民阿水、苛性氧化钾、铬酸钾、黄血盐、硝酸银、里底母斯、靛蓝水、氯化钙、大理石、铁粉、生石灰、石膏、黏土、漂白粉、氧化锰、结晶碳酸钠、明矾、硫磺条、硫磺花、硝石、锌、铜屑、氧化铜、硫酸铜、铋、水银、醋酸铅、蓖麻籽油等。这实际上成为当时全国品类最为齐全的化学器械和药品经销机构, 也由此可看出晚清时期我国学校或研究机构化学实验的大致水平。

科学仪器馆也翻译出版了大量化学教科书, 并在《科学世界》作了许多介绍。其中以日本大幸勇吉原著, 虞辉祖, 虞翼祖译述的《实验化学教科书》最具代表性。其概论章节包括: 化学实验中应注意之条件、玻璃之细工、木塞及洗瓶、溶液蒸发及结晶、溶液、过饱和溶液、潮解及风化、硫酸、盐酸及盐、氧气、空气之重量、空气之组成、氢气、水之组成、氯化

氢、氯气、碘、氟化氢、阿摩尼亚、硝酸、硝酸阿摩尼亚及亚酸化氮、酸化氮、硫磺在蒸气中之燃烧、无水亚硫酸、硫化氢、碳素之还原作用、无水碳酸、酸化炭、吹管之用法、异形质、解、化学变化与温度、化学变化与质量等 33 章。其化学分析部分包括总论、阳伊洪(电离之各质名曰伊洪, 有带阳电与带阴电之分)之反应、阴伊洪之反应、试剂之溶解、阳伊洪之检出、阴伊洪之检出等 6 章。附录有粒状锌之制造、试剂之准备、储银器之调处、原子量表、水蒸气之压力、酸之水溶液比重及组成、碱之水溶液比重及组成等, 另外还附有 26 幅图示。这一教科书内容大致代表了晚清中国化学教育的状况和水平。

## 5 结 论

《科学世界》与《亚泉杂志》(1900 年 11 月 29 日创刊于上海), 《普通学报》(1901 年 10 月创刊于上海)是 3 份相沿发展的期刊, 不仅皆创于上海, 侧重于数、理、化等自然科学内容, 而且其主要撰稿人、编辑风格(如在多数文章后附以编后记的做法)等也大体一致。其中《亚泉杂志》仅出 10 册, 《普通学报》仅出 5 期, 二者均在创刊次年停刊, 惟有《科学世界》断续维持近 20 年, 共出版 17 期, 也只有《科学世界》将其一贯的宗旨与风格发扬光大, 成为 20 世纪初年代表中国人办刊新理念或新思想的科学期刊。

从清嘉庆二十年七月初一日(1815 年 8 月 5 日)传教士创办第一份文理综合性的中文期刊(忽略清乾隆五十七年八月所办的《吴医汇讲》), 到清光绪末年的《科学世界》。中经 80 余年, 中国第一次有了系统的科学技术期刊编选原则、明白清晰的办刊思想和求“新”姓“科”的纯粹科学期刊。从这两大特性上看, 此前清光绪二年正月(1876 年 2 月)传教士傅兰雅与中国科学家徐寿创办的《格致汇编》后来杜亚泉创办的《普通学报》都还达不到纯粹科学期刊的程度。因此, 《科学世界》所开创的国人办刊新理念具有划时代的意义, 是近世中文科技期刊演化史上的一个重要进步。另外, 《科学世界》依托于仪器经销公司、科学教育机构和科技出版机构三重合一身份的科学仪器馆, 独具一种相辅相成的复合传播机制, 同时背靠中西通商口岸和晚清中国工业经济中心的上海, 也为其营造了良好的传播环境。

《科学世界》的传播内容以化学最具特色, 但它远比同样具有此特色的《亚泉杂志》更为系统和深

入。它首创了科学期刊传播科学的多个第一：一是全面地和大范围地确定中文化学定名，达到 790 余个化学名词以及最基础的化学名词术语，一扫晚清传教士期刊传播化学名词的混乱局面，以名词术语和化学实验为突破口及深入电化学、原子化学等领域，大大拉近了我国化学与世界化学前沿的距离；二是以 20 世纪初前沿学科电磁学为突破口，系统介绍电学知识，突出译介无线电技术的深入发展，发表马可尼之后无线电技术的新发明，并发表了洋务运动主导人物之后、留美学生聂云台无线电摹仿、发明的新探索，在倡导和推动自主创新方面有积极意义。

### 参考文献：

- [ 1 ] 丁守和. 辛亥革命时期期刊介绍. 第一集 [ M ]. 北京：人民出版社，1982 288-302
- [ 2 ] 谢振声. 上海科学仪器馆与《科学世界》[ J ]. 中国科技史料，1989 10( 2)：61-66
- [ 3 ] 姚远，卫玲，亢小玉. 《科学世界》开创的办刊新理念 [ J ]. 编辑学报，2003 15( 4)：235-237.
- [ 4 ] 普通学报馆. 阅普通学报者鉴 [ J ]. 科学世界，1903 1 ( 2- 3)：广告页.
- [ 5 ] 科学仪器馆. 文明利器 [ J ]. 科学世界，1903 1( 2)：广告页.
- [ 6 ] 科学仪器馆. 理科传习所广告 [ J ]. 科学世界，1903 1 ( 8)：广告页.
- [ 7 ] 科学仪器馆. 理科讲习所谨启 [ J ]. 科学世界，1903 1 ( 9)：广告页.
- [ 8 ] 虞辉祖. 科学仪器馆纪事 [ M ] // 寒庄文编. 上海：聚珍仿宋印书局，1921.
- [ 9 ] 蒋维乔. 化学研究先驱者钟观光 [ J ]. 浙江文史资料，第 29 辑，1985：119-122
- [ 10 ] 王本祥. 汽机发明者瓦特传 [ J ]. 科学世界，1903 1 ( 9)：1-12
- [ 11 ] 王本祥. 电气大王爱提森传 [ J ]. 科学世界，1903 1 ( 8)：1-8
- [ 12 ] 虞和钦. 日本清水诚君传 [ J ]. 科学世界，1903 1( 1)：1-4
- [ 13 ] 虞和钦. 原理学 [ J ]. 科学世界，1903 1( 10)：1-3
- [ 14 ] 王本祥. 论理科与群治之关系 [ J ]. 科学世界，1903 ( 7)：1-8
- [ 15 ] 虞和钦. 现今世界其节省劳力之竞争场乎 [ J ]. 科学世界，1903 ( 6)：1-2
- [ 16 ] 虞和钦. 理学与汉医 [ J ]. 科学世界，1903 ( 8)：1-4
- [ 17 ] 王本祥. 电信发明之历史及其发达 [ J ]. 科学世界，1903 1( 9)：1-8
- [ 18 ] 王本祥. 十九世纪以前电气学略史 [ J ]. 科学世界，1903 1( 7, 8)：1-4 1-5
- [ 19 ] 科学仪器馆. 新译《无线电及赫氏电浪》出版 [ J ]. 科学世界，1903 1( 11- 12)：补白广告.
- [ 20 ] 杜亚泉. 物理学计算题 [ J ]. 科学世界，1903 1( 3)：21-25
- [ 21 ] 日本文部省. 日本中学校物理学科教授要旨及细目 [ J ]. 徐宗彦，译. 科学世界，1903 1( 2, 6)：1-4 1-11.
- [ 22 ] 虞和钦. 化学定名表 [ J ]. 科学世界，1903 1( 2)：1-6
- [ 23 ] 虞和钦. 物质不灭之简易实验 [ J ]. 科学世界，1903 1 ( 6)：1-8
- [ 24 ] 虞和钦. 溶液论 [ J ]. 科学世界，1903 1( 7)：1-14

( 编 辑 陈懿文 )