# 从文献统计看元素周期律在中国的传播

## The Dissemination of Chemistry Periodic Law in China by Literature Statistics

**作 者：**

[王细荣](http://ipub.exuezhe.com/qw.html?s0=2&s1=%E7%8E%8B%E7%BB%86%E8%8D%A3)

**作者简介：**

王细荣(1968-)，男，湖南衡阳人，上海交通大学科学史与科学文化院博士生，上海 200240，上海理工大学图书馆信息部，研究方向为科学传播、图书文献学，上海 200093

**原文出处：**

《[科学技术哲学研究](http://ipub.exuezhe.com/qw.html?s0=6&s1=%E7%A7%91%E5%AD%A6%E6%8A%80%E6%9C%AF%E5%93%B2%E5%AD%A6%E7%A0%94%E7%A9%B6)》(太原)2012年第3期 第65-71页

**内容提要：**

文章在介绍文献统计时间段和统计源选定的原则后，基于相关数据库、工具书，检索元素周期律的相关文献，对检索结果的文献名、发表时间、版本信息、作者等进行统计，然后据此统计结果，对元素周期律在近代中国传播的情形，以及在此过程中相关学人所起的作用进行分析。

With an introduction to the choosing criterion of statistic times and source,this paper analyzes the literature about element periodic law based upon chosen database and reference book,searches the papers and books on element periodic law through title,year,edition,author etc,then analyzes statistically the disseminating course of chemistry periodic law in modern China,and the role which some scholars played in the course.

**期刊名称：** 《[科学技术哲学](file:///D:\qk_ctt.html%3fDH=B2)》

**复印期号：** [2012年09期](file:///D:\qk_ctt.html%3fDH=B2&NF=2012&QH=09)

**关 键 词：**

[元素周期律](http://ipub.exuezhe.com/qw.html?s0=3&s1=%E5%85%83%E7%B4%A0%E5%91%A8%E6%9C%9F%E5%BE%8B)/[元素周期表](http://ipub.exuezhe.com/qw.html?s0=3&s1=%E5%85%83%E7%B4%A0%E5%91%A8%E6%9C%9F%E8%A1%A8)/[文献统计](http://ipub.exuezhe.com/qw.html?s0=3&s1=%E6%96%87%E7%8C%AE%E7%BB%9F%E8%AE%A1)/[虞和钦](http://ipub.exuezhe.com/qw.html?s0=3&s1=%E8%99%9E%E5%92%8C%E9%92%A6)/[郑贞文　　element periodic law; element periodic table; literature statistics; Yu Heqin; Zheng Zhenwen](http://ipub.exuezhe.com/qw.html?s0=3&s1=%E9%83%91%E8%B4%9E%E6%96%87%E3%80%80%E3%80%80element%20periodic%20law;%20element%20periodic%20table;%20literature%20statistics;%20Yu%20Heqin;%20Zheng%20Zhenwen)

　　中图分类号：N09

　　 文献标识码：A

　　 文章编号：1674-7062(2012)03-0065-07

　　西戎元素周期律是自然科学的基本规律，也是无机化学的基础。该规律是俄国的门捷列夫和德国的J.L.Meyer于1869年差不多同时独立发现的，并很快在德国、英国等西方国家传播。中国人最早提及它的则是时任清政府驻英公使的郭嵩焘[1]。1901年3月，虞和钦在杜亚泉主办的科学期刊《亚泉杂志》第6期上发表《化学周期律》。此文共7页，其正文分为五部分：元素的天然分类、周期律表、各周期元素的规律性、各属(主族)元素的规律性、周期律的功能，而周期律“向来译书中未曾述及”[2]，故虞氏的《化学周期律》一文，可谓中国最早完整引介“元素周期律”和“元素周期表”的文献。本文拟主要通过对20世纪上半叶某一时段国内有关元素周期律或元素周期表的文献进行统计，并据此统计结果分析化学元素周期律在近代中国传播的情形和相关学人对元素周期律在近代中国传播所起的作用。

　　一 统计时间段和统计源的选定

　　化学元素周期律自1901年引介入中国后，并没有以强制的方式，要求出现在普通教育的化学教材中，故其传播的范围仅仅局限于少数知识分子和极小部分接受新式教育的学生之中。1929年8月，国民政府教育部颁布《中小学课程暂行标准》。其中《初级中学理化暂行课程标准(分科的)》将“原(元)素的概要和分类”列入教学大纲，且一些据此大纲编写的初中化学教材都有介绍元素周期律的内容，如吕冕南编著的《北新化学》(其版本等信息见表2)在第十五章《原素的概要》的最后(P211-212)就附有元素周期律的介绍。而《高级中学普通科/师范科化学暂行课程标准》规定的化学教学大纲，则明确写有“酌量增加理论上的材料。例如：(甲)气体定律。(乙)原子分子电子论。(丙)液体的电离论。(丁)周期律”等内容[3]。这样，元素周期律首次以官方公文的方式，列入中学化学教学大纲，标志着其在中国的传播进入平民化的时代。考虑到文献出版有一个时间差，以及正式《中小学课程标准》、国立编译馆化学译名审查委员会草拟的《化学命名原则》均是在1932年分别由国民政府教育部颁行和审核通过的，故本文文献统计时间段定为1901-1932年。

　　统计时间段确定后，还须选取统计源书目或数据库。近代科学在中国的传播，主要通过期刊和科学书籍两种媒介实现的。故本文拟选择上海图书馆研发的《全国报刊索引数据库》检索有关元素周期律的文章及其相关信息；选择“清末化学书一览表(1902-1911)”(载赵匡华主编、广西教育出版社2003年出版的《中国化学史(近现代卷)》第65-73页)和北京图书馆(现国家图书馆)编辑的《民国时期总书目(1911-1949)》的“自然科学·医药卫生”卷、“中小学教材”卷(书目文献出版社1995年出版)，以及CADAL(China Academic Digital Associative Library，大学数字图书馆国际合作计划)数据库，检索并筛选出含有元素周期律章节的书籍及其相关信息。

　　《全国报刊索引数据库》包含《晚清期刊篇名数据库(1833-1911)》和《民国时期期刊篇名数据库(1911-1949)》，收录的清末民国时期报刊品种较全，即1833-1910年的期刊300余种，1911-1949年的期刊2万余种，几乎囊括了1901-1949年出版的所有报刊，自然较全面地反映了1901-1932年间元素周期律的报道情况。它们收录的篇目信息量也大，即1833-1910年数据量超过42.409万条，1911-1949年数据量已超过600万条。因此，选择《全国报刊索引数据库》可以保证相关期刊文章统计数据的全面性和必要的精度。

　　“清末化学书一览表(1902-1911)”是参考谭勤余的《中国化学史与化学出版物》(载《学林》1941年第8期第101～102页)、刘广定的《清代化学书籍目录稿》(载台湾《国立中央图书馆馆刊》1992年新25卷第1期第205～217页)，以及上海图书馆、上海辞书出版社图书馆、北京首都图书馆等馆藏而编制的。《民国时期总书目(1911-1949)》的“自然科学·医药卫生”卷和“中小学教材”卷是根据北京图书馆(现国家图书馆)、上海图书馆、重庆市图书馆和北京师范大学等高校图书馆的馆藏而编制的。CADAL收录的文献资源来源于中国科学院文献情报中心和北京大学、清华大学、浙江大学、复旦大学、南京大学、上海交通大学、西安交通大学、武汉大学、华中科技大学、吉林大学、中山大学、四川大学、北京师范大学、中国人民大学、中国农业大学等馆藏丰富的高校图书馆，其中的晚清、民国图书有25万多册[4]。因此，“清末化学书一览表(1902-1911)”、《民国时期总书目(1911-1949)》和CADAL数据库所列或所收录的书目，基本上涵盖1901-1932年间我国出版的化学专著、化学教材，能确保相关书籍统计数据的全面性和必要的精度。另外，CADAL可提供图书的目录、全文浏览，故检索CADAL，除对“清末化学书一览表(1902-1911)”、《民国时期总书目》进行补遗外，还可对上述书目进行筛选，以获取含有元素周期律章节的图书及其相关信息。

　　二 文献检索与统计

　　(一)相关文章之检索与统计

　　登录《全国报刊索引数据库》，勾选“篇名”数据库，在高级检索界面检索词第一、第二、第三行表单内分别输入“周期律”、“周期表”、“周期系”，逻辑关系选择“或”(OR)，字段选“全字段”，时间选“1901-1932”，然后点击“检索”按钮，得到检索结果，剔除一些非相关文章后，最后获取13篇有关元素周期律或周期表的文章，其篇名、著/译者、刊名、年份、卷(期)等信息如表1所示。

　　如果在上述文献检索时，《全国报刊索引数据库》的“篇名”数据库时间范围扩大，起点选择元素周期律被发现的年份1869，终点选择中国近代史结束的1949年，即时间选“1869-1949”，其他条件不变，则可检索到44条相关记录，其中1929年后有37条记录，占全部检索记录的84.1%，而年份最早者仍为虞和钦的《化学周期律》一文。这说明“虞和钦为中国引介元素周期律第一人”之说和前述文献统计时间段的选择也具有文献统计学上的根据。

　　(二)相关书籍之检索、筛选与统计

　　对“清末化学书一览表(1902-1911)”、《民国时期总书目(1911-1949)》“自然科学·医药卫生”卷和“中小学教材”卷中的所列的1901-1932年间初版的化学书籍，主要在CADAL数据库中逐一进行检索，浏览其目录或书中相关部分，最后获取其中含有元素周期律内容的书籍31种。

　　进入CADAL高级检索界面，勾选“民国图书”(含晚清图书)，在检索词表单中输入“化学”，检索项选择“书名”，点击“检索”获得相关书籍题录信息，浏览前述书目之外的图书之目录或书中相关部分，获取1901-1932年间出版、含有元素周期律内容的书籍4种。

　　另外，对“清末化学书一览表(1902-1911)”和《民国时期总书目》中所列的个别未被CADAL收录的图书，通过查阅国家图书馆、上海图书馆馆藏，获取1901-1932年间出版、含有元素周期律内容的书籍1种。故一共获得符合条件的书籍36种，它们的书名、章节名、译者/著者、出版机构、初版时间、重版(印)次数等信息如表2所示。

　　如果将出版有两种及以上书籍或单种书籍(重)版(印)次数达10次以上的著译者视为活跃著 译者，则根据表2，按他们所出书籍种数、(重)版(印)次数合计、(清)学部/(民国)教育部审定种数进行统计，其结果如表3所示。

　　三 统计结果分析与相关说明

　　(一)有关元素周期律的文章之分析及相关说明

　　从表1可以看出，作为中国第一篇介绍化学元素周期律的文章，虞和钦的《化学周期律》一文，直到1917年郑贞文(1891-1969)在《学艺》创刊号和第2期上发表《周期律说》，才结束其独领风骚的局面。之后几年，又零星地有几篇国人撰写或翻译的介绍元素周期律的文章见诸各种中文期刊，如1918年北京高等师范学校理化科二年级学生廖园芳的《周期律之历史》、1919年周采南的《论周期律》、1921年程瀛章的《周期律》。1901-1928年，每年文章的篇数只有1篇；1929年起，文章篇数开始增加，如1929年为3篇，1930年为2篇。这说明，元素周期律在1929年《中小学课程暂行标准》被列入中学化学教学大纲之前，被关注的程度较小。

　　作为第一篇向国人介绍元素周期律的期刊文章，《化学周期律》一文也是清末民初时期国人于期刊上唯一一篇介绍元素周期律的文章。由于元素周期律和元素周期表是研习化学的工具，这足见虞和钦在早年科学传播活动中，所具有的敏锐、非凡眼光。当然，虞氏选择译介化学元素周期律，与19世纪末、20世纪初我国科学传播的总体情形也不无关系。当时，国人对西方化学知识的传播已走在数学、物理等学科的前头，“许多探求科学知识的人士都非常重视化学。有人认为‘制造功夫，以算学为体，以化学为用’，又有人认为化学应用广泛，因而‘冠乎声学热学光学电学之上’，甚至还有人认为‘化学实为诸学之根’。”[5]虞氏的《化学周期律》编译稿是于光绪二十六年(1900)农历十二月投寄给亚泉学馆的，此时《亚泉杂志》创刊仅一个月左右，其间虞和钦曾“两奉大札商酌《周期律》译稿”，而亚泉学馆“既感丁许之谊，益深闻风之思”[6]。这既反映虞和钦研习科学的严谨态度，亦体现他与杜亚泉在科学传播上的共同志趣，正如杜氏所言：“同气相求，实有先得我心之乐。”[7]

　　虞氏的《化学周期律》发表一年后，就被近代著名金石家、收藏家顾燮光(1875-1949)列入其所补编的《增版东西学书录》(以下简称《书录》，初版为徐维则辑，1899年刊印，两版均由蔡元培作序)卷三之“化学”类中，被列为与徐寿、傅兰雅合译的《化学鉴原》、《化学鉴原续编》、《化学鉴原补编》等书齐名的近代汉译化学书籍。顾燮光在介绍《书录》编辑的原则、方法时写道：“每书凡译自东西人者皆缀以识语，或节录原序，或采自他书，或鄙人自撰，务求恰切，不敢为充篇幅之谈，其未寓目或欠精审者则付阙如，不敢为一辞之赞，若云提要钩元则吾岂敢。”[8]可见，《化学周期律》入选《增版东西学书录》，既是对虞和钦科学译述与传播工作的一种肯定，又可引起中国更多的知识分子对化学周期律的重视。

　　作为第二篇介绍元素周期律的文章，郑贞文的《周期律说》对周期律的介绍，要比虞和钦的《化学周期律》要详细、系统得多，也是随后几年那几篇文章无法企及的。全文共2.2万余字11章：第一章、周期律的缘起，第二章、周期表之列法及说明，第三章、化学性之关系，第四章、物理性之关系，第五章、周期律之功用，第六章、周期律之疑义，第七章、放射性物质及周期律，第八章、电子说及周期，第九章、数值及周期律，第十章、周期表之革新，第十一章、余论。这除了元素周期律本身得到发展之外，也与郑贞文更为专业的化学学养有关。郑氏撰写《周期律说》时，已在日本东京帝国大学理科攻读化学多年，而虞氏撰写《化学周期律》时，其化学知识都是自学而来的，他于5年后的1905年才入东京帝国大学接受正轨的化学专业教育。

　　(二)相关化学书籍的分析及相关说明

　　从表2可以看出，最早介绍元素周期律的书籍，在虞和钦于1901年发表国内第一篇关于元素周期律的文章4年后才出版，即杜亚泉译述、1905年8月上海商务印书馆出版的《化学新教科书》。杜氏在翻译此书时，将周期表列于书后的附录一中。这与他在主办《亚泉杂志》时，就对元素周期律有“闻风之思”不无关系。1900年，他在《亚泉杂志》创刊号的《化学原质新表》中就提到，“表中以原点重率序次，皆近世名家核定之最准确者，以便与化学周期律相核对”，“周期律系近来新的之学理，可以明世界各物质性相推移之故”[9]。另外，在表2所列的晚清所出书籍中，虞和钦译述的《中学化学教科书》和王季烈译述的《最新化学教科书》为学部审定的书籍；不过，前者为学部审定的教科书，后者为学部审定的教学参考书[10]。

　　一般说来，书籍(重)版(印)次数愈多，其读者愈多，对知识传播的功效也愈大。据表3可知，虞和钦、郑贞文、王季烈、阎玉振等所著译的书籍有较多的读者，故他们对元素周期律在中国的传播，所作出的贡献较大。

　　(三)综合分析及相关说明

　　综观表1-表4可知，在众多译介元素周期律的著译者中，只有虞和钦和郑贞文既有专文，又有相关书籍。虞氏是清末的最活跃著译者，其所出书籍(重)版(印)次数共计达16次之多；郑氏则是民初时期的最活跃著译者，其所出书籍(重)版(印)次数共计达85次之多。据考证，郑氏在1917年发表《周期律说》之后，又以《学艺》杂志主编的身份，就元素周期律新进展之选题，向高昌逵(贵阳人，曾留学日本京都帝国大学习化学)约稿，是为后来连载于《学艺》1925年第7卷第1、2期的《新周期律说》一文。另外，在郑贞文编著的化学书籍或教科书中，大多有涉及元素周期律的章节，如《现代初中教科书·化学》的第九章“元素的周期律”、《新撰初级中学教科书·化学》的第十二章“元素周期律稀有元素”、《新时代高中教科书化学》的第三十四章“元素之周期律”、《元素之研究》(上海商务印书馆1933年12月出版)的第九章“由周期表的预言所发见的新元素”等；就连他主编的《自然科学辞典》(上海华通书局1934年6月初版)，在书末也附有《化学元素表》(附录十一)。另外，他还与程瀛章、谭勤馀共同编订有《原子周期表》(经陈忠杰改编后由商务印书馆出版，据其“表注”出版时间应为20世纪50年代后，附有《本表说明》、《原子构造说略》)。故郑贞文可谓继虞和钦之后，向国人推介元素周期律和周期表最为尽力用心，且影响最广者。

　　可见，虞、郑两氏，是元素周期律引介人中国的过程中，最为重要的人物，前者开其端，后者则光其大。令人寻味的是，作为继虞和钦之后，为元素周期律在近代中国的传播作出贡献最多者，郑贞文又与虞和钦有着非同寻常的关系：

　　第一，虞、郑两人关系甚密。他们都曾在日本东京帝国大学理科攻读化学专业，后来分别以“同学”和“同学先辈”称呼对方[11-12]；虞和钦曾于1919年介绍时任教育部审查教科书主任的陈文哲(1875-1931)与郑贞文相识，并与陈同为郑所著的《无机化学命名草案》(上海商务印书馆1920年6月出版)一书作序。

　　第二，虞、郑两人在科学研究、科学传播等方面有不少相似之处。他们有共同的化学研习方向，即除元素周期律外，都积极倡导化学名词术语的规范，并身体力行；他们都有主编科学期刊、编辑理科(尤其是化学)书籍、编写化学教科书的经历，并都曾与近代另一位科学传播先驱、对引介元素周期律亦功不可没的杜亚泉有一定的接触。

　　第三，郑、虞两人在介绍元素周期律时，于行文上亦有相似之处。例如，郑氏的《新时代高中教科书化学》第三十四章“元素之周期律”，与虞和钦的《化学周期律》一文的结构颇为相似，均是先介绍元素有金属、非金属之分的传统分类方法，再介绍俄国门氏、德国迈氏的元素周期律之发现和据此而绘制的周期表，最后述及周期表的功用[13]。

　　或许正是这些特殊的关系或类似的地方，虞、郑两人才成为近代中国化学元素周期律传播过程中两颗最为耀眼，而又交相辉映的明星。

　　四 结语

　　元素周期律为19世纪下半叶“新得之学理”，是化学的一个重要基础，对那些于化学上稍有门径的学习、研究者具有指引作用，亦是推动化学学科不断向前发展的动力之一，但20世纪初时的中文“译书中未曾述及”。虞和钦以非凡的眼光，成为向国人引介元素周期律的第一人，并与他的同学兼好友郑贞文分享近代中国传播元素周期律贡献最突出者之美誉。

　　虞和钦及其后继者，尤其是郑贞文，通过发表介绍元素周期律和周期表的文章，或出版含有元素周期律章节之书籍，不仅弥补了中文化学书刊与同时期西方化学书刊之间存在较大差距的缺憾，而且有助于一些中国学者去平心地接纳、研习与原子密切相关的元素周期律。他们的这个工作，促进了化学学科在近代中国的发展，从而在我国近代科学传播和化学学科的发展史册上，写下了浓墨重彩的一笔。

### 原文参考文献：

* [1][清]郭嵩焘.郭嵩焘日记：第3卷[M].长沙：湖南人民出版社，1982：431.
* [2]杜亚泉.化学周期律·编者前附言[J].亚泉杂志，1901(6)：1.
* [3]刘英杰.中国教育大事典1840-1949[M].杭州：浙江教育出版社，2001：304.
* [4]CADAL.百度百科.[2011-06-03].http://baike.baidu.com/view/3152368.htm.
* [5]龚书铎.中国通史·第十一卷近代前编(1840-1919)：下册[M].上海：上海人民出版社，1999：1834-1835.
* [6]杜亚泉.化学周期律·编者后附言[J].亚泉杂志，1901(6)：7.
* [7]杜亚泉.化学周期律·编者按[J].亚泉杂志，1901(6)：1.
* [8]顾燮光.增版东西学书录·叙例[M]//熊月之.晚清新学书目提要.上海：上海书店出版社，2007：8.
* [9]杜亚泉.化学原质新表[J].亚泉杂志，1900(1)：1.
* [10]清政府学部.学部审定中学教科书提要(续)[J].教育杂志，1909，1(2)：附录15.
* [11]虞和钦.无机化学命名草案序(三)[M]//郑贞文.无机化学命名草案.上海：商务印书馆，1920：3.
* [12]郑贞文.无机化学命名草案·弁言[M].上海：商务印书馆，1920：5.