

俞惟乐

文选

《俞惟乐文选》编辑组



化学工业出版社

俞惟乐

文选

《俞惟乐文选》编辑组



化学工业出版社

·北京·



(京)新登字 039 号

图书在版编目 (CIP) 数据

俞惟乐文选/《俞惟乐文选》编辑组. —北京: 化学  
工业出版社, 2005. 7  
ISBN 7-5025-7521-9

I. 俞… II. 俞… III. ①俞惟乐-文选②化学工  
业-文选 IV. TQ-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 088063 号

---

俞惟乐文选

《俞惟乐文选》编辑组

责任编辑: 路金辉

文字编辑: 李晓红

责任校对: 李 林

封面设计: 郑小红

\*

化学工业出版社出版发行

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

购书咨询: (010)64982530

(010)64918013

购书传真: (010)64982630

<http://www.cip.com.cn>

\*

新华书店北京发行所经销

北京永鑫印刷有限责任公司印刷

三河市东柳装订厂装订

开本 787mm×1092mm 1/16 印张 30½ 彩插 4 字数 750 千字

2005 年 9 月第 1 版 2005 年 9 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-7521-9

定 价: 98.00 元

---

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

# 序 一

这是中国科学院兰州化学物理研究所，也是俞惟乐老师的同事和学生们送给她的一份生日礼物。其中汇总了她几十年来发表的论文。我在此补充一些她在完成这些工作时的情景。

俞老师一生都在从事分析化学工作，尤其着重于色谱的研究。她深爱着这一专业。1954年时，人们刚刚注意到色谱在分离分析复杂物质时的特殊功能，全世界无数科学家都在研究它，发展极快。但当时的中国百废待兴，科学仪器工业十分薄弱。为了组装合用的色谱仪，她从色谱柱、注射器、稳压阀、恒温箱等元器件入手一件件、一步步地工作，不但完成了各项任务，而且研究水平得到了世界级专家的认同。她坚信分析工作的最大特点就是推广。她完成的每一项工作都不是止于发表文章，而是继续花大力气去完成默默无闻的推广工作。她一直热心于科学仪器的制造，因为方法的仪器化是推广的前提。20世纪80年代初她承担了国家科委下达的1000系列高性能气相色谱仪研制任务。我记得她为保证仪器的性能，曾亲自参加了整台仪器在上海、北京、兰州及四川的辗转运送以及数据的采集。回忆一下1958~1976年间西北的生活条件，我们会佩服俞老师在1974年完成国家任务“气相色谱法预测变压器潜伏故障”的勇气及毅力。她为这项工作组织了仪器制造、员工培训以及现场取样等很具体的工作，其中的艰辛可能不能为现在年轻一代所理解。

俞老师作为一位科研工作者具有很强的创新意识，她所研制的“SG-1气相色谱-微波等离子体发射光谱联用仪”是世界上最早做成的能用来进行复杂混合物中分析各种元素分布的仪器之一。我们已用它做了很多汽油、柴油中碳、氢、硫、氮等元素的分析工作，为清洁汽油及柴油的生产提供了很多基础数据。虽然，我们所用的仪器是经改造并由知名仪器厂商所生产，但我每次看到这台仪器时，总会回忆起她为了这台仪器的各种元件，风尘仆仆，奔走于兰州-北京之间的身影。她好像黄山上的青松，在高山的岩石中生根，虽然生长的速度受到了限制，但分外青翠骄人。

俞老师不但亲身从事色谱研究，同时十分重视分析新技术、新动向的交流。每次国际交流中的收获，她一定会十分详尽地传达给大家。在她的主持下，召开了好几次范围很大的色谱会议。她在组织工作中付出的辛勤劳动也是有口皆碑的，为了团结来自各方的与会者，她每次都是亲自到车站、机场迎送，情景十分感人。

我们在最近的联系中知道：这位年近八旬的科技工作者，至今没有淡化她的追求及理想，她仍在关注着世界分析化学的发展。

陆婉珍

2005年7月

## 序 二

中国科学院兰州化学物理研究所正在为我的朋友俞惟乐出版一本论文选，寄来拟入选文章目录和有关她生平简介并要我为此书作序。我和俞惟乐相识甚晚，是改革开放后才结识的。“文革”中我离开原来专业，改选色谱作为新方向。当时她早已是色谱界的名人了。让我为文选写序似乎不甚恰当。惟一有利条件是我和她属于同时代的人，对她的学术生涯背景可能有较多了解。

俞惟乐和我都是1944年日伪时期在沦陷区考入大学的，她在上海，我在北平。她毕业后就去美国留学，不到两年拿到硕士学位后就马上回国。那个年代的许多大学生是按国家需要往前走的，并不刻意追求专业对口。大学教的分析化学是无机化学分析，有机分析不多，仪器分析全无。极谱法创始人 Heyrovsky 和气相色谱法创始人 A. J. P. Martin 恰恰是在我们毕业后不久获诺贝尔奖的。所以，极谱和色谱成为当时分析化学界最热门的领域。色谱应用面很广，尤其在第二次世界大战后世界能源结构发生变化向石油倾斜，制药工业也一直蓬勃发展，这使得色谱也能持续发展几十年。正因为有这种机遇和挑战，从20世纪50年代初开始，无论在中国科学院还是在许多国内专业研究院，特别是石油和药物部门的研究机构无不积极开展色谱的研发工作。几位刚归国的留学生尽管在国外求学的背景不同也转入到这个领域。原拟攻读有机化学的俞惟乐就是其中的一位。她和丈夫一起响应建设大西北的号召来到兰州，与在沿海城市的同行相比，工作条件要差不少。但她能与组内外、所内外的朋友紧密合作数十年如一日，克服远比大连、北京或上海等城市难以想象的种种困难。

俞惟乐所领导的科研组工作面很广：从色谱仪到与其联用的仪器的研制；从填充柱气相色谱填料到毛细管色谱柱的制备；从天然气、炼厂气、变压器潜伏故障等分析方法的建立到环保分析方法的研究；从中草药成分分析法建立到相关资源调查和方法培训、推广等。总之，在发达国家里，这些事情通常要分别由不同类型的分析研发机构：大学、研究所、仪器制造厂、分析站、国家试验室等通过协作或者接力来完成，但在那个年代，我国却不得不集中由一个实验室进行，这种做法具有时代的特征。

俞惟乐和我都是在60岁上下的1986年被国务院学位委员会评为博士生导师的。这个岁数在有些国家已经该请您退休了，而在我国那个特殊年代，培养研究生任务才刚开始，这就让人备感吃力。当时科研设备和研究经费条件和今天无法相比，一位博士生导师一生中得到的资助未必能顶得上今天一位教授一年的资助。俞惟乐按照国家规定较早退休，她退休后依然在地球那端时时刻刻心系着她过去的科研集体并不断给予帮助。改革开放后十几年里俞惟乐小组发表了不少颇有国际影响的研究成果。她信奉的原则是：质量第一，不要单纯追求数量。她的小组从1973年以来发表了SCI收录论文26篇，另一篇综述是与国外同行合作的，这些文章平均每一篇被境外引用了（外引率）7.7次（2005年

7月1日统计),国内同行单篇外引率达到这个水平的不多,至少在我周围朋友中这是罕见的。相反地,单篇外引率不到1的作者却并不少见。在信奉“数量第一”的人到处可见、“多产作家”不乏其人的今天的中国化学界里,俞惟乐的治学精神值得学习,没有这种精神追求世界一流只能成为一句空话。

20世纪80年代借中国化学会在兰州举行学术活动之机我有缘到她家做过一次客,给我留下极深刻印象。她简朴的家里竟然连台电视机也没有。工作!工作!还是工作!事先我曾得悉她在“文革”中遭遇的苦难。我对这朋友马上产生一个看法而且一直持续今天;这正是一位令人由衷钦佩的真正的中国女强人。我祝贺为纪念这位道德高尚的中国女强人的成就而编辑的文选早日出版!

孙亦桢

2005年7月



# 俞惟乐简历

1926年8月生于上海，祖籍江苏吴县。1948年毕业于上海私立圣约翰大学理学院化学系，获理学学士学位。1950年毕业于美国私立范德比尔特大学研究生院，获理学硕士学位。1950年至1958年先后任中国科学院大连化学物理研究所助理研究员、题目组长、代理室主任。1958年到中国科学院兰州化学物理研究所工作，1979年晋升为副研究员，次年晋升为研究员，1986年起任分析化学博士生导师。历任题目组长、研究室主任、副所长，学术委员会副主任、主任。1986年至1990年任中国化学会常务理事、中国化学会色谱专业委员会副主任委员。1987年8月至今任中国科学院兰州分院分析测试中心主任。1989年起担任国际纯粹和应用化学联合会（IUPAC）分析化学组微量分析委员会和色谱分离委员会委员。现任《分析测试技术与仪器》主编和“The Journal of Technology for Bioresearch”编委。曾任“Chromatographia”，“Trends in Analytical Chemistry”，《分析化学》，《分析仪器》等杂志编委和《色谱》杂志副主编，旅大市政协委员和妇联代表，甘肃省人大代表，自1979年起连任第五、六、七、八届全国政协委员。

作为我国色谱研究先驱之一，主持完成多项自然科学基金和科技部课题。代表性成果有“气相色谱-微波等离子体发射光谱联用仪的研制”、“1000系列高效气相色谱仪的研制”、“气相色谱法预测变压器潜伏故障”、“有机胶法制备高效玻璃和石英毛细管柱”、“环境中痕量（ppt级）四氯二苯并对二噁英的分析方法”等。先后获中国科学院重大科技成果奖3项，自然科学二等奖1项，科技进步二等奖1项，甘肃省优秀科技成果奖1项，环境科技二等奖1项。1991年起享受国务院政府特殊津贴。出版专著数册，发表和指导发表论文100余篇。

# 四十年的工作体会

我于1926年8月1日出生于上海市，原籍江苏省吴县。在上海觉民小学念完五年级考入上海市工部局女子中学（即现在的上海市第一女子中学）。高中毕业后于1944年考入上海私立圣约翰大学理学院化学系。在我上学前和就学期间经历了日本连续不断地侵略我国的事件，先是1931年占领东北三省和1932年上海的“一二八”事变；接着又爆发了卢沟桥事变（1937年）以及1940年后上海市沦陷为敌伪区。这一系列事件深刻地激发了当时我国所有青年的爱国热情。同时我又受到科学救国的影响，大学毕业后于1948年8月去美国私立范得比尔特（Vanderbilt）大学研究生院攻读有机化学。1950年初当我结束硕士学位的学业后，中美关系很紧张。两国之间的船只通行往来已停止。我不想再留下读书，乘上挪威货船在太平洋上漂泊了30天于1950年6月下旬抵达青岛。1950年7月我接受了大连工学院附属研究所（即现在的中国科学院大连化学物理研究所的前身）由吕振羽签发的聘书。当时我的父母亲和我的三个兄弟还在菲律宾·马尼拉，姐姐已结婚住在上海。我在1950年8月就独自去大连工作。我没有任何工作经验，一切都从头学起。

在1953年我担任气体分析题目组组长之前曾做过三项工作，其中进行较长时间的一项是在郭和夫先生领导下配合当时所内研制甲苯的工作分析原料和产品。气体分析题目组的第一个任务是为当时的燃料工业部提供我国天然气和炼厂气的资源数据。为此建立了气体中可燃性气体组成和稀有气体（主要是氦的含量）组成的分析方法，并具体到全国各地去收集样品进行普查。为了使全国各有关单位能掌握这些分析方法，在1955年夏举办了气体分析培训班。在此同时，题目组开展了气相色谱法的研究工作。

1958年6月，我们由大连搬迁到兰州后，仍然继续了上述气体资源普查和分析方法的推广工作。在20世纪60年代初期，我们接受了润滑油和液压油的分析任务。从那时开始题目组所接触的分析样品不再局限于气体，这促使题目组拓展了其他的分析方法。开始联合采用不同的分离分析方法和检测方法来分析既含有有机化合物又含有无机化合物的复杂混合物样品。从解决复杂疑难问题的过程中，我体会到开展多种分离分析方法和检测方法的应用基础研究以及联用技术的必要性和重要性；同时比较深刻地认识到一个复杂分析项目不可能依靠一个人的力量去完成。因此，在工作中我较强调工作人员之间的团队精神，即团结、互助、协作和取长补短。我自20世纪60年代初担任分析化学研究室主任之后，便有更多的机会接触和学习到不同分析方法的性能和特点，这为我们以后开展多维分离分析和检测以及联用技术的研究和应用奠定了基础。

1972年，甘肃省供电局提出如何确保工业用变压器的安全运行问题。当时在东北已有单位在做此工作，国外也早发表有关文献。但是国内没有一套完整的方法和仪器。我们考虑到这个问题与工农业生产有紧密的关系，立即把所能收集到的国外有关资料翻译为中文供供电部门参考学习。在题目组内组织力量与供电局共同建立切实可行的方法，然后去各工业变压器的所在地做实地采样分析工作。1974年，召开了全国性的变压器潜伏故障分析方法的



推广会议。会前与北京分析仪器厂联系、商量和研究在推广会上由他们提供成套的变压器潜伏故障预测方法的专用仪器。紧接着上海分析仪器厂和山东有关分析仪器厂也先后生产了类似的仪器供应全国各地电业系统使用。这次的推广工作使我深刻地理解到分析方法的研究工作必须与使用方法的生产部门和分析仪器的研制生产部门紧密配合和协作，只有这样才能缩短实际收效的周期。这项工作不属于创造发明，我们仅是发展和建立成套实际能用的方法，推动各有关部门协作，并在全国进行了推广工作。

自 20 世纪 70 年代初以来，我们一直从事于分离分析方法和高选择性高灵敏度检测器的研究工作，用于解决高难度的分析问题。解决科研工作和工业生产以及社会上有关单位所提出的疑难问题始终是我们探讨新方法的目标。1980 年，我们接受了国家科委下达的高性能色谱仪的研制项目。此外，国家自然科学基金委员会支持了我们几项难度较大的分析项目（如环境中痕量 2,3,7,8-四氯代二苯并二噁英的分析、手性化合物的分析、西北野生植物的分析）和新的分析方法的研究项目（如多维联用技术、高效毛细管电泳和新型选择性检测器等项目）。

1975 年 6 月至 7 月，我参加中国化学代表团访问联邦德国的马普（Max-Planck）协会所属的各研究所以及联邦德国著名的大学（如 München, Mainz, Heidelberg, Hamburg, Freiburg 和 Darmstadt 等大学）。这是我参加工作 25 年以来第一次接触到西方的科技机构。1999 年之后，我有机会参加了 20 多次国外访问和国际学术会议。同时，也接待了不少国外科技人员到我所访问和讲学。这些活动对沟通国际学术交流有很大的促进作用。

1980 年和 1986 年先后在我所接收了分析化学专业的硕士生和博士生，这对培养我国的年轻的分析化学工作者起了一些积极的作用。

我自参加工作以来，在 1954 年被选为旅大市的政协委员和妇联代表。到兰州后，被选为甘肃省人民代表，“文革”后于 1979 年开始连续是第五、六、七、八届的全国政协委员。这些社会活动对开阔我的眼界和了解社会上各种问题很有帮助，然而，由于我肩负的业务工作较重没能尽力去参加政治和社会活动，一直感到内疚和遗憾。

40 年来的工作使我认识到分析化学在化学学科中的地位和作用以及分析化学所包括的工作内容和所涉及的知识范围。作为个人来说只可能接触到分析化学这个汪洋大海中的一个极微小的部分。回顾过去，我和同事们仅仅开展了一些应用基础工作和解决了少数几个疑难问题。我认为要真正成为一个合格的分析化学家并不容易。他或她必须具备知识面广、思想活跃以及动手技术扎实的修养。此外，必须要能与其他学科工作者共事合作。人生短暂有限，只能尽力多做一些有益于社会建设的工作。

俞惟乐

2005 年 6 月

# 获奖情况

1. 气相色谱法预测变压器潜伏性故障  
1977年甘肃省科技局系统科学大会优秀科技成果奖  
1978年中国科学院重大科技成果奖
  2. 99-74 任务  
1978年中国科学院重大科技成果奖
  3. 开管色谱柱的研制  
1978年中国科学院重大科技成果奖
  4. SG-1 型气相色谱-微波等离子体发射光谱联用仪  
1982年中国科学院科技成果一等奖
  5. 高效能玻璃、石英毛细管柱应用与推广  
1987年中国科学院科技进步二等奖
  6. 环境中痕量 (ppt) 四氯二苯并对二噁英分析方法  
1991年中国科学院兰州分院科技进步二等奖  
1991年甘肃省环保局科技进步二等奖
  7. 气相色谱-常压微波诱导等离子体发射光谱联用方法研究  
1992年中国科学院自然科学二等奖
- 1991年起获国务院政府特殊津贴
- 1983年甘肃省、全国“三八”红旗手

# 俞惟乐培养的研究生及学位论文目录

## 一、硕士研究生

| 姓名  | 性别 | 入学年份 | 论文题目                    |
|-----|----|------|-------------------------|
| 曾娅娣 | 女  | 1981 | 光离子化检测器的性能考察            |
| 赵文元 | 男  | 1982 | 白酒分析方法探讨                |
| 吴权极 | 男  | 1982 | 气相色谱霍尔电导检测器性能考察         |
| 万宏  | 男  | 1984 | 石英毛细管耐热外涂层——聚酰亚胺(PI)的研制 |
| 邱月明 | 男  | 1984 | 多氯二苯并对二噁英分析初探           |
| 沈润南 | 男  | 1984 | 大口径厚液膜毛细管柱的制备           |
| 刘晓达 | 男  | 1985 | 化学衍生化法在气相色谱分析脂肪酸中的应用研究  |
| 白桦  | 女  | 1985 | 交联 PEG-20M 玻璃毛细管柱的研制    |

## 二、博士研究生

| 姓名  | 性别 | 入学年份 | 论文题目                               |
|-----|----|------|------------------------------------|
| 李平  | 男  | 1984 | 高效液相色谱在植物化学研究中的应用                  |
| 黄业茹 | 女  | 1986 | 气相色谱-微波诱导等离子体发射光谱联用方法(GC-MIP)研究与应用 |
| 邱月明 | 男  | 1987 | 多氯二苯并对二噁英的分析研究                     |
| 贾崇荣 | 男  | 1988 | 多维气相色谱与高效液相色谱-毛细管气相色谱在线联用技术研究      |
| 吴志勇 | 男  | 1988 | 毛细管气相色谱电导检测器研究及应用                  |
| 杨福全 | 男  | 1989 | 色谱分离技术用于棘豆毒性成分和驴驹蒿化学成分研究           |
| 左雄军 | 男  | 1989 | 硅质高效液相色谱固定相的化学键合法和包夹聚合法制备与应用研究     |
| 李关宾 | 男  | 1990 | 高效毛细管电泳电化学检测器研制及其应用                |
| 凌凤香 | 女  | 1991 | 快速分离生物大分子的大孔硅质固定相的研制及生物样品的应用研究     |
| 李永民 | 男  | 1992 | 高效毛细管电泳和多维高效液相色谱对药物的分离研究           |
| 崔兆杰 | 男  | 1993 | 超临界流体萃取仪器的研制及其在环境有机污染物中的应用         |
| 李勇志 | 男  | 1994 | 石油中重质油族组分的液相色谱分离研究                 |
| 杜斌  | 男  | 1994 | 微乳液在分析化学中的应用研究                     |



# 论文和报告目录

## 天然气、炼厂气资源调查及其分析方法研究

|                              |    |
|------------------------------|----|
| 石油的性质、组成和石油化学品               | 2  |
| 冲洗吸附色谱和气-液分配色谱联合法分析汽油中的溶解气体烃 | 17 |
| 体积色层法分析天然气                   | 20 |
| 气液色谱法分析汽油中顺丁烯-2 和异戊烷         | 31 |
| 四碳烃催化脱氢气体产品的色谱分析             | 35 |
| 天然气中氮的定量分析研究                 | 41 |
| 100℃以下汽油组成的气体色谱定性分析          | 46 |
| 汽油馏分中沸点为 100℃以下单体烃的气液色谱定性研究  | 54 |

## 色谱及其联用仪器研制和相关技术机理研究

|  |     |
|--|-----|
| 气相色谱仪性能的影响因素   | 66  |
| 毛细管色谱在分析化学中的作用 (摘要)  | 69  |
| 气相色谱-微波等离子体发射光谱联用仪在环境保护分析中应用的研究  | 72  |
| 色谱-微波等离子体发射光谱联用法   | 80  |
| Conferences in China   | 91  |
| Development and Application of a Microwave-induced Plasma Emission Spectrometric<br>Detector for Gas Chromatography in China | 93  |
| 气相色谱微波等离子体发射光谱联用技术的研究  | 105 |
| Atomic Spectrometry Viewpoint  | 128 |
| 气相色谱-微波诱导等离子体发射光谱 (GC-MIP) 法测定氙标记激素样品经验式   | 134 |
| 气相色谱-原子发射光谱联用测定磷酸酯类化合物元素比例式和分子式  | 137 |
| Quantitative Characteristics of Gas Chromatography with Microwave-induced Plasma<br>Detection                                | 142 |
| 石油馏分油中多元素的气相色谱-原子发射光谱联用模拟蒸馏研究  | 156 |
| 气相色谱/液相色谱和原子发射光谱联用技术   | 161 |
| Characteristics of Flame Ionization Detection for the Quantitative Analysis of Complex<br>Organic Mixtures                   | 163 |
| 光离子化检测器的性能考察   | 167 |
| 霍尔电导检测器的选择性及响应因子   | 170 |
| 新型电导检测池在毛细管气相色谱中的应用  | 174 |
| 色谱检测器  | 176 |

|   |     |
|---|-----|
| 多用途浓缩器在气相色谱分析中的应用                       | 178 |
| 一种新的色谱在线预柱浓缩分析白酒的方法                     | 182 |
| 自制超临界流体萃取仪操作条件的优化及其应用                   | 187 |
| 高效液相色谱-毛细管气相色谱在线联用技术研究 I. 使用定量管型接口的仪器系统 | 192 |
| 高效毛细管电泳碳柱电极安培电化学检测的理论研究                 | 198 |

### 新型毛细管色谱柱的研制

|   |     |
|---|-----|
| The Preparation of Glass SCOT Columns by the Organic Glue Method  | 204 |
| 硅藻土薄层玻璃毛细管色谱柱的研制  | 213 |
| 弹性石英毛细管色谱柱研究 II 石墨炉拉伸法  | 222 |
| 交联 PEG-20M 玻璃毛细管的研制   | 224 |
| 毛细管电泳涂层柱的快速制备及评价  | 227 |
| 聚硅氧烷侧链甲基化 $\beta$ -环糊精键合交联手性毛细管柱分离对映体   | 229 |
| Improved enantiomeric separation with a 2,6-di- <i>O</i> -pentyl-3- <i>O</i> -trifluoroacetylated $\beta$ -cyclodextrin and OV-7 mixed stationary phase chiral capillary column | 235 |

### 色谱应用基础和重要分析方法研究

|  |     |
|--|-----|
| 填充气体色谱柱柱效的影响因素   | 244 |
| 气体色谱中固定液的分类和混合固定液的研究   | 254 |
| 气体色谱的载体研究 I. 几种硅质载体的评价和改质  | 261 |
| 气体色谱的载体研究 II. 硅质载体的硅烷化及“釉化”  | 267 |
| 高温气相色谱   | 273 |
| Gas Chromatography   | 283 |
| 近三年来气相色谱法的新进展 (上)  | 292 |
| 近三年来气相色谱法的新进展 (下)  | 299 |
| 季铵型键合硅基单柱离子色谱柱填料的研制  | 305 |
| 高效液相色谱法分离蛋白质的大孔硅质固定相的制备及分离机理   | 308 |
| 用气相色谱法测定变压器的潜伏性故障  | 313 |
| 毛细管气相色谱法分析蜂王浆制剂中的 10-羟基癸烯-2 酸  | 321 |
| 多维气相色谱分离 TCDDs 和 PCBs  | 324 |
| 多氯二苯并-对-二噁英 (PCDDs) 半定量标准的制备   | 329 |
| SIM/GC/ITD 测定土样中 ppt 级多氯二苯并二噁英   | 334 |
| 同步荧光光谱法监测按芳环数分离重质油中的芳烃   | 337 |
| Application of microemulsions in determination of chromium naphthenate in gasoline by flame atomic absorption spectroscopy | 341 |

### 植物化学、药物和生物大分子分析

|   |     |
|---|-----|
| HPLC of Biopolymers, Pharmaceuticals and Natural Products | 346 |
| 生物碱在硅胶和键合高效液相色谱柱上的分离                                      | 383 |
| RP-HPLC-二极管阵列检测器测定小蔓和大蔓长春花中的长春胺                           | 388 |

|  |     |
|--|-----|
| 黄花棘豆两种黄酮成分研究.....  | 393 |
| 黄花棘豆种子中化学成分的研究.....  | 396 |
| 甘肃棘豆挥发性有毒成分分析及动物中毒病理研究.....  | 399 |
| 驴驴蒿的化学成分研究.....  | 401 |
| 高效液相色谱分离牛胸腺多肽的研究.....  | 404 |
| 毛细管电泳法分离四环素及其杂质.....   | 407 |
| Study on Phosphate of Ethylene-diamine, 1,3-Diaminopropane and 1,4-Diamino-<br>butane as Carrying Electrolyte in Open-tubular Capillary Electrophoresis .....        | 412 |
| Studies of Crude Chloroform Extract of Roots of <i>Podophyllum Emodii</i> Var. <i>Chinesis</i><br><i>Sprague</i> by Micellar Electrokinetic Chromatography .....     | 420 |
| Semi-preparative Separation of Taraxeryl-acetate and Coumarins from <i>Artemisia</i><br><i>Dalailamae</i> Kraschen by High-Speed Countercurrent Chromatography ..... | 426 |

### 国际分析测试发展趋势介绍

|                                     |     |
|-------------------------------------|-----|
| 过程分析化学的发展与现状.....                   | 432 |
| 过程分析化学.....                         | 439 |
| 美国第 15 届分析实验室经理协会年会概况 .....         | 441 |
| 美国吐伦大学的共同仪器设施中心管理模式的介绍.....         | 443 |
| 分析测试中心面临的挑战.....                    | 445 |
| 分离科学动态.....                         | 449 |
| 分析仪器类系.....                         | 454 |
| 美国第 17 届分析实验室经理协会 (ALMA) 年会概况 ..... | 462 |
| 美国第 18 届分析实验室经理协会 (ALMA) 年会概况 ..... | 464 |
| 美国第 19 届分析实验室经理协会 (ALMA) 年会概况 ..... | 466 |
| 美国第 21 届分析实验室经理协会 (ALMA) 年会概况 ..... | 468 |