



卫生部“十二五”规划教材

全国高等医药教材建设研究会“十二五”规划教材

全国高等学校药学专业第七轮规划教材

供药学类专业用

分析化学

第7版

主 编 李发美

副主编 赵怀清 柴逸峰



CD-ROM



人民卫生出版社
PEOPLE'S MEDICAL PUBLISHING HOUSE

卫生部“十二五”规划教材
全国高等医药教材建设研究会“十二五”规划教材
全国高等学校药学专业第七轮规划教材
供药学类专业用

分 析 化 学

第 7 版

主 编 李发美

副主编 赵怀清 柴逸峰

编 者 (以姓氏笔画为序)

白小红 (山西医科大学)

柴逸峰 (第二军医大学)

李发美 (沈阳药科大学)

黄丽英 (福建医科大学)

吴永江 (浙江大学药学院)

彭 彦 (华中科技大学同济

邱细敏 (湖南师范大学)

药学院)

郁韵秋 (复旦大学药学院)

温金莲 (广东药学院)

赵怀清 (沈阳药科大学)

人民卫生出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

分析化学/李发美主编. —7 版. —北京: 人民
卫生出版社, 2011. 8

ISBN 978 - 7 - 117 - 14378 - 3

I. ①分… II. ①李… III. ①分析化学 - 高等学
校 - 教材 IV. ①O65

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 121440 号

门户网: www.pmph.com	出版物查询、网上书店
卫人网: www.ipmph.com	护士、医师、药师、中医 师、卫生资格考试培训

版权所有, 侵权必究!

本书本印次封底贴有防伪标。请注意识别。

分 析 化 学 第 7 版

主 编: 李发美

出版发行: 人民卫生出版社(中继线 010-59780011)

地 址: 北京市朝阳区潘家园南里 19 号

邮 编: 100021

E-mail: pmph@pmph.com

购书热线: 010-67605754 010-65264830
010-59787586 010-59787592

印 刷: 北京人卫印刷厂

经 销: 新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 33

字 数: 802 千字

版 次: 1986 年 11 月第 1 版 2011 年 8 月第 7 版第 36 次印刷

标准书号: ISBN 978 - 7 - 117 - 14378 - 3/R · 14379

定价(含光盘): 52.00 元

打击盗版举报电话: 010-59787491 E-mail: WQ@pmph.com

(凡属印装质量问题请与本社销售中心联系退换)

卫生部“十二五”规划教材 全国高等学校药学类专业第七轮规划教材

出版说明

全国高等学校药学类专业本科卫生部规划教材是我国最权威的药学类专业教材,于1979年出版第一版,1987年、1993年、1998年、2003年、2007年进行了5次修订,并于2007年出版了第六轮规划教材。第六轮规划教材主干教材29种,全部为卫生部“十一五”规划教材,其中22种为教育部规划的普通高等教育“十一五”国家级规划教材;配套教材25种,全部为卫生部“十一五”规划教材,其中3种为教育部规划的普通高等教育“十一五”国家级规划教材。本次修订编写出版的第七轮规划教材中主干教材共30种,其中修订第六轮规划教材28种。《生物制药工艺学》未修订,沿用第六轮规划教材;新编教材2种,《临床医学概论》、《波谱解析》;配套教材21种,其中修订第六轮配套教材18种,新编3种。全国高等学校药学专业第七轮规划教材及其配套教材均为卫生部“十二五”规划教材、全国高等医药教材建设研究会“十二五”规划教材,具体品种详见出版说明所附书目。

该套教材曾为全国高等学校药学类专业唯一一套统编教材,后更名为规划教材,具有较高的权威性和一流水平,为我国高等教育培养大批的药学专业人才发挥了重要作用。随着我国高等教育体制改革的不断深入发展,药学类专业办学规模不断扩大,办学形式、专业种类、教学方式亦呈多样化发展,我国高等药学教育进入了一个新的时期。同时,随着国家基本药物制度建设的不断完善及相关法规政策、标准等的出台,以及《中国药典》(2010年版)的颁布等,对高等药学教育也提出了新的要求和任务。此外,我国新近出台的《医药卫生中长期人才发展规划(2011—2020年)》对我国高等药学教育和药学专门人才的培养提出了更高的目标和要求。为跟上时代发展的步伐,适应新时期我国高等药学教育改革和发展的要求,培养合格的药学专门人才,以满足我国医药卫生事业发展的需要,从而进一步做好药学类专业本科教材的组织规划和质量保障工作,全国高等学校药学专业教材第三、第四届评审委员会围绕药学专业第六轮教材使用情况、药学教育现状、新时期药学领域人才结构等多个主题,进行了广泛、深入地调研,并对调研结果进行了反复、细致地分析论证。根据药学专业教材评审委员会的意见和调研、论证的结果,全国高等医药教材建设研究会、人民卫生出版社决定组织全国专家对第六轮教材进行修订,并根据教学需要组织编写了部分新教材。

药学类专业第七轮规划教材的编写修订,坚持紧紧围绕全国高等学校药学类专业(本科)教育和人才培养目标要求,突出药学专业特色,以教育部新的药学教育纲要为基础,以国家执业药师资格准入标准为指导,按照卫生部等相关部门及行业用人要求,强调培养目标与用人要求相结合,在继承和巩固前六轮教材建设工作成果的基础上,不断创新

和发展,进一步提高教材的水平和质量。同时还特别注重学生的创新意识和实践能力培养,注重教材整体优化,提高教材的适应性和可读性,更好地满足教学的需要。

为了便于学生学习、教师授课,在做好传承的基础上,本轮教材在编写形式上有所创新,采用了“模块化编写”。教材各章开篇,以普通高等学校药学本科教学要求为标准编写“学习要求”,正文中根据课程、教材特点有选择性地增加“知识链接”“实例解析”“知识拓展”“小结”。为给希望进一步学习的学生提供阅读建议,部分教材在“小结”后增加了“选读材料”。

需要特别说明的是,全国高等学校药学专业第三届教材评审委员会成立于2001年,至今已10年,随着教育教学改革的发展和专家队伍的发展变化,根据教材建设工作的需要,在修订编写本轮规划教材之初,全国高等医药教材建设研究会、人民卫生出版社对第三届教材评审委员会进行了改选换届,成立了第四届教材评审委员会。无论新老评审委员,都为本轮教材工作做出了重要贡献,在此向他们表示衷心的感谢!

由于众多学术水平一流和教学经验丰富的专家教授都积极踊跃和严谨认真地参与本套教材的编写,从而使教材的质量得到不断完善和提高,并被广大师生所认同。在此我们对长期支持本套教材编写修订的专家和教师及同学们表示诚挚的感谢!

本轮教材出版后,各位教师、学生在使用过程中,如发现问题请反馈给我们,以便及时更正和修订完善。

全国高等医药教材建设研究会

人民卫生出版社

2011年5月

卫生部“十二五”规划教材 全国高等学校药学类专业 第七轮规划教材书目

序号	教材名称	主编	单位
1	药学导论(第3版)	毕开顺	沈阳药科大学
2	高等数学(第5版)	顾作林	河北医科大学
	高等数学学习指导与习题集(第2版)	王敏彦	河北医科大学
3	医药数理统计方法(第5版)	高祖新	中国药科大学
4	物理学(第6版)(配光盘)	武宏	山东大学物理学院
	物理学学习指导与习题集(第2版)	武宏	山东大学物理学院
5	物理化学(第7版)(配光盘)	李三鸣	沈阳药科大学
	物理化学学习指导与习题集(第3版)	李三鸣	沈阳药科大学
	物理化学实验指导(第2版)(双语)	崔黎丽	第二军医大学
6	无机化学(第6版)	张天蓝	北京大学药学院
		姜凤超	华中科技大学同济药学院
	无机化学学习指导与习题集(第3版)	姜凤超	华中科技大学同济药学院
7	分析化学(第7版)(配光盘)	李发美	沈阳药科大学
	分析化学学习指导与习题集(第3版)	赵怀清	沈阳药科大学
	分析化学实验指导(第3版)	赵怀清	沈阳药科大学
8	有机化学(第7版)	陆涛	中国药科大学
	有机化学学习指导与习题集(第3版)	陆涛	中国药科大学
9	人体解剖生理学(第6版)	岳利民	四川大学华西基础医学与法医学院
		崔慧先	河北医科大学
10	微生物学与免疫学(第7版)	沈关心	华中科技大学同济医学院
11	生物化学(第7版)	姚文兵	中国药科大学
12	药理学(第7版)	朱依淳	复旦大学药学院
		殷明	上海交通大学药学院
	药理学学习指导与习题集(第2版)	程能能	复旦大学药学院
13	药物分析(第7版)	杭太俊	中国药科大学
	药物分析学习指导与习题集***	于治国	沈阳药科大学
	药物分析实验指导***	范国荣	第二军医大学
14	药用植物学(第6版)	张浩	四川大学华西药学院
	药用植物学实践与学习指导***	黄宝康	第二军医大学

续表

序号	教材名称	主编	单位
15	生药学(第6版)	蔡少青	北京大学药学院
	生药学实验指导(第2版)	刘塔斯	湖南中医药大学
16	药物毒理学(第3版)	楼宜嘉	浙江大学药学院
17	临床药物治疗学(第3版)	姜远英	第二军医大学
18	药物化学(第7版)(配光盘)	尤启冬	中国药科大学
	药物化学学习指导与习题集(第3版)	孙铁民	沈阳药科大学
19	药剂学(第7版)	崔福德	沈阳药科大学
	药剂学学习指导与习题集(第2版)	王东凯	沈阳药科大学
	药剂学实验指导(第3版)	崔福德	沈阳药科大学
20	天然药物化学(第6版)	吴立军	沈阳药科大学
	天然药物化学习题集(第3版)	吴立军	沈阳药科大学
	天然药物化学实验指导(第3版)	吴立军	沈阳药科大学
21	中医学概论(第7版)	王建	成都中医药大学
22	药事管理学(第5版)(配光盘)	杨世民	西安交通大学医学院
	药事管理学学习指导与习题集(第2版)	杨世民	西安交通大学医学院
23	药学生物学(第4版)	张景海	沈阳药科大学
24	生物药剂学与药物动力学(第4版)	刘建平	中国药科大学
	生物药剂学与药物动力学学习指导与习题集(第2版)	李高	华中科技大学同济药学院
25	药学英语(上、下册)(第4版)(配光盘)	史志祥	中国药科大学
	药学英语学习指导(第2版)	史志祥	中国药科大学
26	药物设计学(第2版)	徐文方	山东大学药学院
27	制药工程原理与设备(第2版)	王志祥	中国药科大学
28	生物技术制药(第2版)	王凤山	山东大学药学院
29	生物制药工艺学*	何建勇	沈阳药科大学
30	临床医学概论**	于锋	中国药科大学
31	波谱解析**	孔令义	中国药科大学

*为第七轮未修订,直接沿用第六轮规划教材;**为第七轮新编教材;***为第七轮新编配套教材。

全国高等学校药学专业第四届 教材评审委员会名单

顾问

郑 虎 四川大学华西药学院

主任委员

毕开顺

副主任委员

姚文兵 朱家勇 张志荣

委员 (以姓氏笔画为序)

王凤山 山东大学药学院
刘俊义 北京大学药学院
朱依淳 复旦大学药学院
朱家勇 广东药学院
毕开顺 沈阳药科大学
张志荣 四川大学华西药学院
张淑芳 中国执业药师协会
李 高 华中科技大学同济药学院
李元建 中南大学药学院
李勤耕 重庆医科大学
杨世民 西安交通大学医学院
杨晓红 吉林大学药学院
陆 涛 中国药科大学
陈 忠 浙江大学药学院
罗光明 江西中医学院
姚文兵 中国药科大学
姜远英 第二军医大学
曹德英 河北医科大学
黄 民 中山大学药学院
彭代银 安徽中医学院
潘卫三 沈阳药科大学

前 言

《分析化学》第7版是普通高等教育“十二五”国家级规划教材，全国高等学校药学专业第七轮规划教材之一。与本教材配套的系列教材还有《分析化学学习指导与习题集》第3版、《分析化学实验指导》第3版及《分析化学》第7版配套光盘。本系列教材是在《分析化学》第6版及配套系列教材实施了4年教学实践的基础上，进行修订编写而成的。

《分析化学》第7版的编写为了充分体现教材的先进性、适用性和完整性，在教材编写体系和内容上进行了重新整合，对于基本概念、基本理论进行了提炼，对于每章的内容进行了必要的取舍，并且注意引进学科的前沿知识。为了便于教学和学生学，在每章开头增加了学习要求，按照掌握、熟悉和了解三个层次提出了每章的学习要求。在仪器分析中每章结尾增加了知识拓展，介绍相关知识和前沿知识，以开阔学生的视野、拓展知识面。每章的习题做了高度的提炼，删除了简单的问答题，保留了综合思考题和计算题或光谱解析题。

参加修订编写的有沈阳药科大学李发美（第十八、二十一章）、赵怀清（第一、三、十四、十六章）、第二军医大学柴逸峰（第二、九、十章）、复旦大学药学院郁韵秋（第五、十一章）、浙江大学药学院吴永江（第十七、二十章）、华中科技大学同济医学院药学院彭彦（第四、十三章）、山西医科大学白小红（第八、十二章）、湖南师范大学邱细敏（第七、十九章）、福建医科大学黄丽英（第十五章）、广东药学院温金莲（第六章）。由赵怀清整理定稿。

对配套光盘的内容进行了更新，增加了与第7版教材对应的各章的英文内容简介及PPT课件。对教学大纲（中英文）、课堂视频、章节小结、参考文献（含各种网站）、经典习题、中英词汇和课外知识等内容也进行了部分修改。

第二军医大学柴逸峰担任配套光盘的主编，朱臻宇和曹岩负责光盘制作。

本教材是分析化学的基本教材，供全国高等医药院校药学专业使用，也可供制药、中药、化学等其他相关专业使用，可用作研究生考试参考书，还可供有关科研单位或药品等质量检验部门的科研、技术人员参阅。

本书及系列教材的编写工作得到了各编委所在院校的大力支持，尤其是沈阳药科大学和第二军医大学药学院圆满地承办了编写会议和定稿会议，在此一并致谢。本教材使用了《分析化学》第6版中的大部分图、表和资料，对未参加本次修订编写工作的原编者致以谢意。

由于编者水平有限，修订后的教材难免存在错误与不妥之处，恳请专家和读者批评指正。

编者

2011年3月

目 录

第一章 绪论	1
学习要求	1
第一节 分析化学及其作用	1
第二节 分析化学的发展	2
第三节 分析化学的方法分类	3
第四节 分析过程和步骤	4
第五节 分析化学的学习方法	5
第二章 误差和分析数据处理	7
学习要求	7
第一节 测量值的准确度和精密度	7
一、准确度和误差	7
二、精密度与偏差	9
三、准确度和精密度的关系	11
四、误差的传递	11
五、提高分析结果准确度的方法	13
第二节 有效数字及其运算法则	14
一、有效数字	15
二、数字的修约规则	15
三、有效数字的运算规则	16
第三节 有限量测量数据的统计处理	17
一、偶然误差的正态分布	17
二、 t 分布	18
三、平均值的精密度和置信区间	19
四、可疑数据的取舍	21
五、显著性检验	23
六、相关与回归	26
知识拓展：化学信息处理技术	28
习题	28
第三章 滴定分析法概论	30
学习要求	30

第一节 滴定分析法和滴定方式	30
一、滴定分析法	30
二、滴定方式及其适用条件	32
第二节 标准溶液	34
一、标准溶液和基准物质	34
二、标准溶液浓度的表示方法	35
第三节 滴定分析中的计算	36
一、滴定分析中的计量关系	36
二、滴定分析法的有关计算	36
第四节 滴定分析中的化学平衡	39
一、水溶液中溶质各型体的分布和分布系数	39
二、溶液中化学平衡的处理方法	45
习题	46
第四章 酸碱滴定法	48
学习要求	48
第一节 酸碱溶液的 pH 计算	48
一、一元酸（碱）溶液的 pH 计算	48
二、多元酸（碱）溶液的 pH 计算	50
三、两性物质溶液的 pH 计算	51
四、缓冲溶液的 pH 计算	53
第二节 酸碱指示剂	54
一、指示剂的变色原理	54
二、指示剂的变色范围及其影响因素	55
三、混合指示剂	57
第三节 酸碱滴定法的基本原理	58
一、强酸（碱）的滴定	58
二、一元弱酸（碱）的滴定	60
三、多元酸（碱）的滴定	64
四、酸碱标准溶液的配制与标定	66
五、滴定方式	67
第四节 滴定终点误差	69
一、强酸（碱）的滴定终点误差	69
二、弱酸（碱）的滴定终点误差	70
第五节 非水溶液中的酸碱滴定法	71
一、非水酸碱滴定法基本原理	72
二、非水溶液中酸和碱的滴定	77
习题	82
第五章 配位滴定法	84

学习要求	84
第一节 配位滴定法的基本原理	85
一、配位平衡	85
二、配位滴定曲线	90
三、金属指示剂	92
四、标准溶液的配制和标定	94
第二节 配位滴定条件的选择	95
一、配位滴定的滴定终点误差	95
二、配位滴定中酸度的选择和控制	96
三、提高配位滴定选择性的方法	97
四、配位滴定方式	100
习题	101
第六章 氧化还原滴定法	103
学习要求	103
第一节 氧化还原滴定法的基本原理	103
一、条件电位及其影响因素	103
二、氧化还原反应进行的程度和速度	107
三、氧化还原滴定曲线	109
四、氧化还原滴定法的指示剂	111
五、滴定前的试样预处理	113
第二节 碘量法	114
一、碘量法的基本原理	114
二、碘量法的指示剂	116
三、碘量法的标准溶液	117
第三节 高锰酸钾法	118
一、高锰酸钾法的基本原理	118
二、高锰酸钾法的标准溶液	119
第四节 亚硝酸钠法	119
一、亚硝酸钠法的基本原理	119
二、亚硝酸钠法的指示剂	120
三、亚硝酸钠法的标准溶液	121
第五节 其他氧化还原滴定法	121
一、溴酸钾法和溴量法	121
二、重铬酸钾法	122
三、铈量法	122
四、高碘酸钾法	123
习题	124
第七章 沉淀滴定法和重量分析法	126

学习要求	126
第一节 沉淀滴定法	126
一、银量法的基本原理	126
二、银量法终点的指示方法	128
三、标准溶液和基准物质	132
第二节 重量分析法	133
一、沉淀重量分析法	133
二、挥发重量法	143
习题	145
第八章 电位法和永停滴定法	147
学习要求	147
第一节 电化学分析法概述	147
第二节 电位法的基本原理	148
一、化学电池	148
二、指示电极和参比电极	150
第三节 直接电位法	152
一、溶液 pH 的测定	152
二、其他离子浓度的测定	157
第四节 电位滴定法	161
一、电位滴定法的原理和特点	161
二、滴定终点的确定	162
三、电位滴定类型	163
第五节 永停滴定法	164
知识拓展：超微电极	167
习题	167
第九章 光谱分析法概论	169
学习要求	169
第一节 电磁辐射及其与物质的相互作用	169
一、电磁辐射和电磁波谱	169
二、电磁辐射与物质的相互作用	171
第二节 光学分析法的分类	171
一、光谱法与非光谱法	172
二、原子光谱法和分子光谱法	172
三、吸收光谱法和发射光谱法	174
第三节 光谱分析仪器	175
一、辐射源	176
二、分光系统	176
三、辐射的检测	178

第四节 光谱分析法的发展概况	179
习题	179
第十章 紫外-可见分光光度法	181
学习要求	181
第一节 紫外-可见分光光度法的基本原理和概念	181
一、电子跃迁类型	181
二、紫外-可见吸收光谱的有关概念	183
三、吸收带及其与分子结构的关系	183
四、影响吸收带的因素	184
五、朗伯-比尔定律	187
六、偏离比尔定律的因素	189
第二节 紫外-可见分光光度计	192
一、主要部件	192
二、分光光度计的类型和光学性能	194
第三节 紫外-可见分光光度分析方法	196
一、定性分析	196
二、纯度检查	197
三、单组分的定量方法	198
四、同时测定多组分的定量方法——计算分光光度法	200
五、紫外吸收光谱用于有机化合物分子结构研究	204
六、比色法	207
知识拓展：褶合光谱法	209
习题	209
第十一章 荧光分析法	212
学习要求	212
第一节 荧光分析法的基本原理	212
一、分子荧光	212
二、荧光与分子结构的关系	216
三、影响荧光强度的外部因素	218
第二节 荧光定量分析方法	220
一、溶液荧光强度与物质浓度的关系	220
二、荧光定量分析方法	221
第三节 荧光分光光度计和其他荧光分析技术	222
一、荧光分光光度计	222
二、其他荧光分析技术简介	223
知识拓展：荧光探针	224
习题	225

第十二章 红外吸收光谱法	226
学习要求	226
第一节 红外吸收光谱法的基本原理	226
一、分子振动能级和振动形式	226
二、红外吸收光谱产生的条件	229
三、吸收峰的强度	230
四、吸收峰的位置	231
五、特征峰和相关峰	236
第二节 有机化合物的典型光谱	236
一、脂肪烃类化合物	237
二、芳香烃类化合物	238
三、醇、酚和醚类化合物	239
四、羰基类化合物	240
五、含氮类化合物	244
第三节 红外光谱仪	245
一、傅里叶变换红外光谱仪	245
二、红外光谱仪的性能	247
第四节 红外吸收光谱分析	247
一、试样的制备	247
二、红外光谱解析方法	248
知识拓展：近红外光谱法	253
习题	253
第十三章 原子吸收分光光度法	256
学习要求	256
第一节 原子吸收分光光度法的基本原理	256
一、原子的量子能级和能级图	256
二、原子在各能级的分布	257
三、原子吸收线的轮廓和变宽	258
四、原子吸收值与原子浓度的关系	260
第二节 原子吸收分光光度计	261
一、原子吸收分光光度计的主要部件	262
二、原子吸收分光光度计的类型	265
第三节 实验方法	266
一、测定条件的选择	266
二、干扰及其抑制	267
三、灵敏度和检出限	268
四、定量分析方法	269
知识拓展：连续光源原子吸收光谱	270
习题	270

第十四章 核磁共振波谱法	272
学习要求	272
第一节 核磁共振波谱法的基本原理	273
一、原子核的自旋	273
二、原子核的自旋能级和共振吸收	274
三、自旋弛豫	275
第二节 核磁共振仪	277
一、连续波核磁共振仪	277
二、脉冲傅里叶变换核磁共振仪	278
三、溶剂和试样测定	278
第三节 化学位移	279
一、屏蔽效应	279
二、化学位移的表示	279
三、化学位移的影响因素	280
四、几类质子的化学位移	283
第四节 偶合常数	285
一、自旋偶合和自旋分裂	285
二、偶合常数	288
三、自旋系统	288
第五节 核磁共振氢谱的解析	291
一、峰面积和氢核数目的关系	291
二、核磁共振氢谱的解析方法	292
第六节 核磁共振碳谱和相关谱简介	294
一、核磁共振碳谱	294
二、相关谱	297
知识拓展：定量核磁共振技术	298
习题	299
第十五章 质谱法	301
学习要求	301
第一节 质谱法的基本原理和质谱仪	301
一、质谱法的基本原理	302
二、质谱的表示方法	302
三、质谱仪	303
第二节 质谱中的主要离子及其裂解类型	311
一、质谱中的主要离子	311
二、阳离子的裂解类型	313
第三节 质谱分析法	315
一、分子式的确定	315
二、有机化合物的结构鉴定	317

第四节 有机化合物结构综合解析	323
一、解析程序	323
二、解析示例	324
知识拓展：质谱法在蛋白组学研究中的应用	327
习题	328
第十六章 色谱分析法概论	331
学习要求	331
第一节 色谱过程	331
一、色谱过程	331
二、色谱流出曲线和有关概念	332
三、分配系数和色谱分离	335
第二节 基本类型色谱方法及其分离机制	337
一、色谱法的分类	337
二、分配色谱法	338
三、吸附色谱法	339
四、离子交换色谱法	341
五、分子排阻色谱法	342
第三节 色谱法基本理论	343
一、塔板理论	344
二、速率理论	346
第四节 色谱法的发展概况	349
习题	350
第十七章 气相色谱法	352
学习要求	352
第一节 气相色谱法的分类和一般流程	352
一、气相色谱法的分类	352
二、气相色谱法的特点	352
三、气相色谱法的一般流程	353
第二节 气相色谱固定相和载气	354
一、气液色谱固定相	354
二、气固色谱固定相	357
三、载气	357
第三节 气相色谱检测器	357
一、检测器的性能指标	358
二、热导检测器	359
三、氢焰离子化检测器	360
四、电子捕获检测器	361
五、其他检测器	361