



2006

Advances in Rheology

中国化学学会 中国力学学会
第八届全国流变学学术会议论文集

侯万国 罗迎社 主编

流变学进展

山东大学出版社



Advances in Rheology

中国化学学会 中国力学学会
第八届全国流变学学术会议论文集

主编 侯万国 罗迎社
副主编 徐桂英 孙德军 郑利强

流变学进展

山东大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

2006 流变学进展/侯万国,罗迎社主编. —济南:山东大学出版社,
2006. 8
ISBN 7-5607-3224 -0

I. 2...

II. 侯...

III. 流变学—学术会议—文集

IV. 037—53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 091287 号

山东大学出版社出版发行

(山东省济南市山大南路 27 号 邮政编码:250100)

山东省新华书店经销

济南景升印业有限公司印刷

787×1092 毫米 1/16 28.75 印张 660 千字

2006 年 8 月第 1 版 2006 年 8 月第 1 次印刷

印数:1—1000 册

定价:120.00 元

版权所有,盗印必究

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社营销部负责调换

内容提要

本书为 2006 年流变学会议论文集,属我国流变学科每三年出版的系列专著之一。由第八届全国流变学学术会议论文精选汇编而成,共收入论文近 80 篇,其内容涉及流变学各主要的分支学科;展示了流变学理论与工程实践相结合的广阔的发展前景;理论、实验与应用并重;宏观、细观、微观和纳观相结合;体现了我国流变学研究近年来取得的许多新进展。

全书分为九部分:分别为专题报告,高分子溶液与熔体,多相体系,本构理论、固体流变学,石油流变学,岩土、地质流变学,工业流变学,食品、医药、生物流变学,两亲分子缔合结构与流变学。

本书对于从事流变学及其有关化学、物理、力学、先进材料、石油化工、岩土工程的科技工作者和大专院校师生具有参考价值,对于想了解流变学和对流变学感兴趣的读者无疑也是一本十分有益的参考用书。

热电集团材料物性表征部总部位于德国Karlsruhe。在美国，中国，法国，英国和荷兰设有分支机构。热电集团材料物性表征部提供流变仪和热性能仪器。这些仪器用于分析和测量材料粘性，弹性，加工性以及温度相关的机械性能变化，材料如塑料，食品，粘合剂，涂料和各种液体或固体。我们为食品和饮料工业，药品和化妆品行业，聚合物和塑料加工行业等材料物性表征提供创新的解决方案。欲获取更多信息，请浏览我们的网址：www.thermo.com/mc。

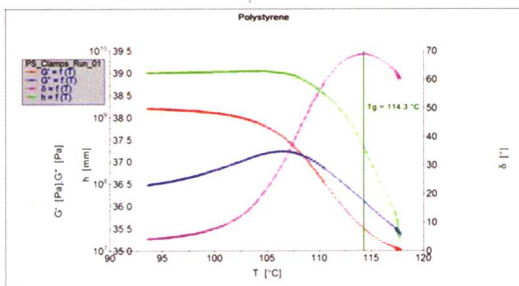
技术指标

扭矩范围	0.05 μ Nm至200mNm
扭矩分辨率	0.5nNm
角位移分辨率	12mrad
速度 (CR)	10^{-4} 至1500(4500可选)rpm
速度 (CS)	10^{-7} 至1500(4500可选)rpm
振荡频率	10^{-5} 至100Hz
多波振荡	0.01至20Hz
法向应力范围	0.01至 $\pm$ 50N
法向应力分辨率	0.001N
温度范围	-150至600°C
电机惯性	10 μ Nms
电机提升速度	0.02 μ m/s至20mm/s
电机位置精度	0.5 μ m



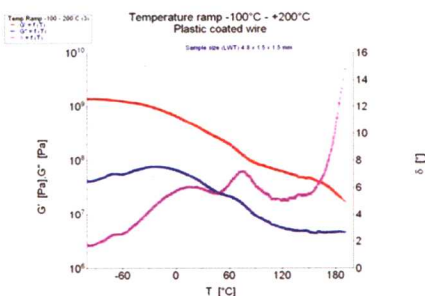
主要特点

1. 全新的模块化的流变仪平台，确保各部件的更换更方便，并为将来的附件增加提供了空间。
2. 独特的H型双柱机架设计，确保测量稳定和精确。
3. 独有对流+辐射的混合加热方式，确保温度控制单元在-150到600摄氏度范围内稳定工作，并实现对固体材料的DMA测量。
4. 基于以太网技术的数据采集系统，确保样品在极短时间内的变化都能准确获得，并实现远程控制和远程服务。
5. 同时具有正向和反向测量功能的法向应力传感器，实现在旋转流变仪上的拉伸测量。
6. 特殊的测量系统包括，耐压耐酸测量单元，UV测量单元，以及同步分析样品流变性能和微观结构的光学系统等。
7. 流变测量模式包括，CR(控制速率)，CS(控制应力)和CD(控制形变)，并可以完成旋转和振荡测试以及二者的任意组合测量。
8. 先进的软件，包括了时温叠加，时间松弛谱，分子量分布。



应用实例一

对聚苯乙烯样品进行温度扫描实验，精确得到样品的玻璃化转变温度 $T_g = 114.3^\circ\text{C}$



应用实例二

在1.5毫米直径塑料包复铜线上的实验，独特的固体夹具完美地应用在极细小的样品上。

精良的固体夹具，适用于固体和半固体材料的DMA扭转实验。



热电公司材料物性表征部

上海: 021-6865 4588

北京: 010-5850 3588

李健

马建国

全球领先的流变和粘度测量技术

Physica MCR

Physica MCR



智能型扩展流变仪

更多功能,更多精彩:

- 高温高压密闭测量腔
- 熔体拉伸流变学工具, 固体和薄膜纤维DMA测试
- 组合光学方法: 光散射, 可视显微, 流动双折射等
- 电流变和磁流变系统
- 界面流变学
- 油墨, 粘接剂和涂料的UV固化
- 淀粉糊化测量
- 控制分散系干燥的不动点动力学
- 大颗粒体系的旋转球测量系统
- 全面精确地温度控制: $-150^{\circ}\text{C} \sim 1000^{\circ}\text{C}$



RheoLab QC-旋转粘度计

奥地利安东帕中国有限公司

[http:// www.anton-paar.com](http://www.anton-paar.com) | Email: info.cn@anton-paar.com

上海
上海市北京西路1701号
静安中华大厦1002室
Tel: 021-6288 7878
Fax: 021-6288 6810

北京
北京市朝阳区门外大街22号
泛利大厦1901室
Tel: 010-6588 2626
Fax: 010-6588 1626

广州
广州市天河路228号
广晟大厦1009室
Tel: 020-3836 1699
Fax: 020-3836 1690

第五届中国化学会中国力学学会流变学专业委员会

主任委员：罗迎社教授 中南林业科技大学 长沙

副主任委员：金日光教授 北京化工大学 北京
赵晓鹏教授 西北工业大学 西安
方波教授 华东理工大学 上海
解孝林教授 华中科技大学 武汉

秘书长：饶秋华教授 中南大学 长沙

委员：

江体乾教授	华东理工大学化工学院	上海
韩式方研究员	中国科学院成都分院	成都
陈克复教授	华南理工大学造纸与环境工程学院	广州
周持兴教授	上海交通大学化学化工学院	上海
郑强教授	浙江大学材料与化学工程学院	杭州
张劲军教授	石油大学(北京)油气储运系	北京
卢拥军高级工程师	中国石油勘探开发研究院廊坊分院	廊坊
缪协兴教授	中国矿业大学数力系	徐州
许元泽教授	复旦大学高分子系	上海
杨振忠研究员	中科院化学研究所	北京
姜楠教授	天津大学力学系	天津
吴应湘研究员	中科院力学所	北京
李之达教授	武汉理工大学交通学院结构工程系	武汉
于德梅教授	西安交通大学环境与化学工程学院	西安

杨亚政 中国力学会秘书长

方 智 中国化学会秘书长

秘书长：

陈 晓 山东大学胶体与界面化学教育部重点实验室教授

张文娟 山东大学胶体与界面化学教育部重点实验室高级工程师

主办单位：

中国化学学会中国力学学会流变学专业委员会

承办单位：

山东大学胶体与界面化学教育部重点实验室

第八届全国流变学学术会议

(2006. 9. 15 ~ 18, 山东济南)

组织委员会主席团

会议主席:

罗迎社 中国化学会中国力学会流变学专业委员会主任、中南林业科技大学校长助理、教授
侯万国 山东大学胶体与界面化学教育部重点实验室主任、教授

执行主席:

郑利强 山东大学胶体与界面化学教育部重点实验室常务副主任、教授
孙德军 山东大学胶体与界面化学研究所所长、教授
郝京诚 山东大学化学与化工学院副院长、教授

主席团:

金日光 北京化工大学材料与工程学院教授
赵晓鹏 西北工业大学理学院教授
方 波 华东理工大学人事处处长、教授
解孝林 华中科技大学化学系主任、教授
江体乾 华东理工大学化工学院教授
韩式方 中国科学院成都分院研究员
陈克复 华南理工大学造纸与环境工程学院教授、中国工程院院士
周持兴 上海交通大学化学化工学院教授
郑 强 浙江大学材料与化学工程学院副院长、教授
张劲军 石油大学(北京)油气储运系主任、教授
卢拥军 中国石油勘探开发研究院廊坊分院压裂中心总工程师、高级工程师
缪协兴 中国矿业大学副校长、教授
许元泽 复旦大学高分子系教授
杨振忠 中科院化学研究所、分子科学中心高分子物理与化学国家重点实验室研究员
姜 楠 天津大学力学系教授
吴应湘 中科院力学所研究员
李之达 武汉理工大学交通学院结构工程系主任、教授
于德梅 西安交通大学环境与化学工程学院副院长、教授
饶秋华 中南大学研究生院学位办副主任、土木建筑学院力学系教授
徐桂英 山东大学胶体与界面化学教育部重点实验室教授

序 言

中国化学会、中国力学学会流变专业委员会自 1985 年成立以来,已先后在长沙(1985)、成都(1987)、上海(1990)、广州(1993)、北京(1996)、武汉(1999)、廊坊(2002)主办过七次全国流变学学术会议。其间还穿插有 1991 年在北京召开的中日双边流变学国际会议;1996 年在湘潭召开的全国首届含缺陷物体流变学学术研讨会;1997 年在北京召开的含缺陷物体流变学 IUTAM 专题研讨会;此外还有 1995 年在上海、1997 年在西安、2000 年在合肥、2005 年在重庆召开的电—磁流变学全国系列学术会议。以这些会议为平台,流变学同仁们讨论和交流了流变学学科领域的理论、实验和应用方面的成果,取得了可喜的成绩。

在 2002 年至 2006 年的四年间,我国流变学学科经历了几件非常重大的事情:① 顺利完成了由老一辈流变学专家向新一代流变学者的新老交替(2002);② 在我国上海成功地主办了第四届泛太平洋地区流变学国际学术会议(PCR4,2005);来自世界 20 多个国家和地区的 230 名代表出席,其中国外来宾多达 107 人,交流流变学研究领域的最新成果论文 253 篇;③ 在重庆参与主办了第四届电—磁流变学全国会议(2005);④ 参与中国力学学会学术会议改革,承担了 2005 年力学大会流变学进展分会场的学术研讨会的筹备和组织工作;⑤ 建立和开通了中国流变学会网站(www.rheology.org.cn),实现了与国际流变学会网站(www.icr.tu-berlin.de)和有关国家和地区网站(www.rheology-esr.org)的快速链接,这不但有利于我们更好地了解国际社会,也将有利于国际社会更好地了解中国;⑥ 由山东大学胶体与界面化学教育部重点实验室具体承办将于今年 9 月在济南召开的第八届全国流变学年会;⑦ 评定了第三届(2005,北京)和即将在泉城济南会议期间评定第四届中国流变学青年奖。由此可知,我国流变学研究正在朝着更加广泛、更加深入和更加快速的方向发展。

由中国化学会、中国力学学会流变专业委员会主办、山东大学具体承办、国家自然科学基金委资助协办的第八届全国流变学年会,定于 2006 年 9 月 15 日至 18 日在我国东部沿海城市泉城济南召开。尽管自去年(PCR4)以来只有近一年时间,我国流变学界同仁仍然表现出极大的热情,踊跃投稿,积极参与。会议共收到和交流论文 80 余篇,本书收录 77 篇。近 100 名与会代表将围绕高分子溶液与熔体;多相体系;本构理论;固体流变学;石油流变学;岩土、地质流变学;工业流变学;食品、医药、生物流变学;两亲分子缔合结构与流变学等八个专题,以大会报告、分组报告和仪器参展等多种形式开展广泛的学术交



流与讨论。

在会议筹备过程中,得到了山东大学党政领导、主管部门,特别是山东大学胶体与界面化学教育部重点实验室领导和教职工们的大力支持。会务组的全体同志为了使本届年会如期召开,克服了一个又一个困难,付出了艰辛的劳动。在此我谨代表流变专业委员会和全体与会代表对此表示衷心地感谢!特别要感谢侯万国主任、徐桂英教授、郑利强教授以及张文娟高级工程师等同志耐心细致和卓有成效的工作。

过去的20年,是我国流变学研究得到快速发展的20年。但与国际社会相比,我国的流变学研究还有较大的差距。未来的20年,机遇与挑战并存,可谓任重而道远。

国际流变学委员会委员、中国代表
中国化学会、中国力学学会流变专业委员会 主任
中南林业科技大学校长助理兼流变力学与材料工程研究所所长、教授、博士生导师

二〇〇六年七月二十六日,于湖南长沙

目 录

第一部分 专题报告

中国流变学二十年回顾与展望	罗迎社	唐松花	王智超(1)
液晶高分子液体本构方程理论研究进展			韩式方(13)
流变学在我国发展中的经验和问题			江体乾(22)
固-液悬浮体的触变性			侯万国(25)
复杂流体凝胶化流变学及其应用			许元泽(32)
超支化聚(脲-氨酯)接枝碳纳米管的溶液流变行为	杨应奎		解孝林(35)
高聚物熔体化学流变学的研究	周持兴	俞 炜	刘萌戈(37)
	刘建叶	田敬华	谢 凡
叠加振动场下高分子熔体流变行为的表征理论与方法	刘跃军		瞿金平(40)
Measurements on selected (semi)-solids in a wide temperature range using new solid clamps	Klaus Olderp, Jint Nijman, Cornelia Küchenmeister		(46)
纤维改性沥青混凝土流变特性研究进展与展望	吴少鹏	叶群山	磨炼同(52)

第二部分 高分子溶液与熔体

高黏性牛顿流体的动态挤出胀大数值模拟	黄树新	陈 鑫	鲁传敬(58)
NaCl 浓度对交联聚合物微球体系流变性影响	韩秀贞	林梅钦	李明远(64)
	吴肇亮	王浩	
液晶-柔性链高分子体系界面张力和分散相液滴形态的研究	吴幼军	俞 炜	(69)
	周持兴		
可动凝胶体系流变特性实验研究	朱维耀	马庆坤	鞠 岩(73)
	高 珉	吴行才	
可动凝胶体系流变模型研究	朱维耀	马庆坤	鞠岩 高珉 吴行才(81)
基于有限元模拟的聚合物共挤出过程分析	张 敏	孙 胜	贾玉玺(86)



自由基聚合反应挤出过程的凝胶效应研究	张国芳 孙 胜	贾玉玺 安立佳	吴莉莉 (91)
自由基聚合反应挤出过程的化学流变数值分析	贾玉玺 孙 胜	吴莉莉 安立佳	张国芳 (94)
内盐型两亲性共聚物黏度性质的研究	赵继飞 徐桂英	曹晓荣 邵红云	谭业邦 汪庐山 (98)
交联聚合物凝胶的黏弹性及研究方法	毛宏志 徐桂英	韩 炜	丛洪亮 (104)
稳态剪切中不同材质的夹具对聚合物熔体壁面滑移的影响	廖华勇	范毓润	杨华勇 (109)
毛细管动态流变仪中 LDPE 熔体的流动可视化	彭影响		林逸全 (114)
黄原胶与聚丙烯酰胺混合体系黏弹性质的研究	刘 莉 郭宏伟	李一鸣 赵 玲	徐桂英 邵红云 (120)
无机盐对 HPAM/C ₁₇ H ₃₃ COONa 体系黏度的影响	官厚健 黄 春	辛 霞 刘高友	徐桂英 郭雄华 (126)

第三部分 多相体系

反应增容对 PBT/EPDM 共混体系流变性和形态的影响	黄 丽 姜 伟	安立佳 (132)
TP 改性 TS 体系凝胶分相过程的流变学与形态演化	张秀娟	许元泽 (138)
氧化钛溶胶双液相电流变液的制备及其性能	赵 艳 丁昌林	向礼琴 赵晓鹏 王宝祥 (145)
聚合物共混物在复杂流场中的流变学行为	俞 炜	陈 全 周持兴 (150)
树脂传递模塑过程的细观数值模拟	杨俊英 贾玉玺 孙 胜	石彤非 安立佳 (153)
悬浮液有效黏度的计算研究		杨自栋 (157)
Mg ₂ Al LDH 胶体粒子悬浮体的流变学性质对液晶相变的影响	张 洁 刘尚营	栾玲玉 孙德军 (164)
阳离子淀粉/Mg-Al 类水滑石体系的流变性研究	李 燕	侯万国 (167)
简单剪切流场中的长纤维形态变化的计算机模拟	王 刚 许 元泽	周持兴 (172)

第四部分 本构理论 固体流变学

细丝牵动的黏弹液滴的聚并过程	杨健茂	许元泽 (178)
阴离子共聚反应挤出过程的数值模拟	吴莉莉 贾玉玺 孙 胜	安立佳 (185)
混凝土的徐变损伤演变方程	唐松花 罗迎社	周筑宝 王智超 (188)
20 号钢高温蠕变特性的试验研究及分析	余 敏 罗迎社	许建民 李 忠 (192)

第五部分 石油流变学

聚合物溶液黏弹性对驱油效率的影响	吴淑云 黄 丽 许关利	李长庆 (197)
------------------------	-------------	-----------



剪切或拉伸流场中液滴的形变理论·····	张红光	董守平	姜雪梅(203)
固体冻胶强度的流变参数评价法·····	高 建	岳湘安	侯吉瑞 杨承伟(208)
污水交联聚合物凝胶性能特征实验研究 ·····	胡 勇	卢祥国	朱华银(215)
	彭占刚	孟 涛	
乳化压裂液体系的研究及应用 ·····	李 阳	翁定为	姚 飞(221)
	杨振周	姜 歆	李昀昀
高效增稠交联压裂液实验研究 ·····	程运甫	张胜传	于庆红(228)
	宋友贵	宗秀红	
一种新型砂岩缓速酸体系的特性与表征·····	王宝峰	姚 飞	崔明月(233)
清洁压裂液在吉林油田低渗透储层的研究与 应用 ·····	魏兆言	杨胜来	王清刚(239)
	张海波	李建宏	
降温速率对胶凝含蜡原油流变性的影响规律研究·····		侯 磊	张劲军(247)
	李鸿英	张劲军	张 帆
加剂改性含蜡原油停输后的流动性研究 ·····	彭建伟	韩善鹏	王 全(252)
	陈晶华	王海峰	
中间基原油胶凝结构的屈服裂降特性研究·····			李传宪(260)
大庆原油乳状液的流变特性及理论研究·····	孙春柳	康万利	孟令伟 李金环(266)
聚合物/油界面特性对平均体积流量的影响 ·····		张承丽	夏惠芬(272)
		王 刚	宋国亮
甜菜碱表面活性剂对盲端中残余油的作用机理·····	刘仁强	夏惠芬	鞠 野(277)
管输及停输后北疆原油与加剂北疆原 油流动性变化与措施 ·····	彭建伟	李鸿英	张 帆
	韩善鹏	王 丰	王 全(282)
	陈晶华	王海峰	
功能型聚合物驱油剂流变性和黏弹性研究 ·····		李道山	梁万林(289)
		周嘉玺	倪方天
聚硅纳米降压增注技术研究应用 ·····	陈 莉	丛洪良	韩 炜(293)
	孙竹明	刘 炜	王春生
一种新的混合原油黏度预测方法·····	韩善鹏	张劲军	李鸿英 将文学(299)
一类水溶性阳离子高分子在聚合物驱中的 应用研究·····	李云静	乔 儒	孙 宁 朱维群(306)
超分子化学驱油作用探讨·····	朱维群	李云静	孙 宁(315)

第六部分 岩石、地质流变学

岩石受压变形及其孔隙变化·····	朱华银	胡 勇(321)
新拌混凝土流变特性分析·····	邢 普	郭健翔 于世旭 仪垂杰(327)
岩土材料流变本构模型信息表征及测度方法研究·····	王智超	罗迎社 唐松花(332)
流体力学\固体力学\化学耦合作用下泥页岩井壁坍塌周期分析 ·····	王京印	程远方(338)



连云港海相软土流变特性试验研究.....	杨 斐	缪林昌(344)
陇西 Q_3 压实黄土的 Singh-Mitchell 修正模型	程海涛 谢永利	刘保健(350)

第七部分 工业流变学

新型钻井完井液流变特性与水平井井眼清洁	邱正松 王在明 徐加放	(357)
	吕开河 黄维安	
蒙脱土对 SBS 改性沥青流变性能的影响	余剑英 汪 林	王曦林(362)
阻燃沥青流变特性研究.....	丛培良 吴少鹏 余剑英	罗小峰(367)
再生沥青高温流变性能试验研究	吴少鹏 邱 健 廖炼同	(373)
	余剑英 张咏梅 杨建波	
NEPE 推进剂聚乙二醇黏合剂的流变性能 研究.....	潘新洲 郑剑 郭翔	李铁斌(378)

第八部分 食品、医药、生物流变学

活血化瘀中药有效组分及配伍的细胞流变学研究进展.....	刘剑刚	史大卓(384)
凉粉草胶的稳剪切流变学性质.....	冯 涛 顾正彪	金征宇(391)

第九部分 两亲分子缔合结构与流变学

伽玛辐照的季铵盐离子液体的流变性能研究.....	李倩妹 罗迎社	吴国忠(398)
疏水缔合聚合物链刚性对其性能的影响.....	吕 鑫 岳湘安 侯吉瑞	郑 焰(404)
Brij 97 六角状液晶的动态流变性质	王仲妮 周武 李干佐	张高勇(410)
黏弹性低聚阴离子表面活性剂凝胶流变特性研究	浦柳花 方 波 卢拥军	(416)
	吕 洛 郭奕光 魏少敏	
有机盐诱导 CTAB 蠕虫状胶束的形成及其流变 性质的研究.....	曹泉 于丽 郑利强	李干佐(422)
利用聚合物与表面活性剂相互作用调控体系的 流变性.....	白 燕 徐桂英 汪庐山 马 涛 陈 雷	(427)
HPAM/Triton X-100/CTAB 混合体系 黏度的研究.....	牛明亚 吴 丹 徐桂英 汪庐山	(432)

Contents

1 General Lectures

Prospect and Twenty-years' Review of Chinese Rheology	Yingshe Luo, Songhua Tang, (12) Zhichao Wang
Progress in Research on Constitutive Equation of Liquid Crystalline Polymer Melts and Solutions	Shifang Han(21)
The Experience and Problems in the Development of Rheology in China	Ti-Qian Jiang(24)
Thixotropy of Solid-Water Suspensions	Wan-guo Hou(31)
Rheology of Gelation for Complex Fluid Applications	Yuanze Xu(34)
Rheological behaviors of Hyperbranched Poly (urea-urethane) Grafted CNT Solutions	Yingkui Yang, Xiao-Lin Xie(36)
Study on chemorheology of polymer melts	Chixing Zhou, Wei Yu, Mengge Liu, (39) Jianye Liu, Jinghua Tian
Characterization Theory and Technique for Polymer Melt under the Superimposed Vibration	Yue-jun Liu, Jin-ping Qu(45)
Advance in Rheological Properties of fiber modified Asphalt Concrete	Shaopeng Wu, Qunshan Ye, (57) Liantong Mo

2 Polymer Solution and Melts

Numerical Modeling of Transient Extrusion Swelling for High Viscosity Newtonian Fluid	Shu Xin Huang, Xin Chen, (63) Chuan Jing Lu
The Influence of NaCl Concentration On The Rheological Properties of	



- linked polymer micro-ball system Xiu-Zhen Han, Mei-Qin Lin, (68)
Ming- Yuan Li, Zhao-Liang Wu, Hao Wang
- Study on Interface Property and Dispersed
Droplet Evolution of Liquid Crystal-Flexible
Polymer System Youjun Wu, Wei Yu, (71)
Chixing Zhou
- The Experiment Investigation of Rheometry
Feature for Moveable Gel Weiyao Zhu, Qingkun Ma, (80)
Yan Ju, Min Gao, Xingcai Wu
- Rheometry Machamatics Model for Moveable
Gel Weiyao Zhu, Qingkun Ma, (85)
Yan Ju, Min Gao, Xingcai Wu
- Three-dimensional Numerical Simulation of
Polymer Coextrusion Processes Min Zhang, Sheng Sun, (90)
Yuxi Jia
- Study of the Gel Effect in Reactive Extrusion
Processes for Free Radical Polymerization Guofang Zhang, Yuxi Jia1, (93)
Lili Wu, Sheng Sun, Lijia An
- Numerical Analysis of Chemorheological
Behaviors in Reactive Extrusion Processes
for Free Radical Polymerization Yuxi Jia, Lili Wu, Guofang Zhang, (97)
Sheng Sun, Lijia An
- Viscosity Study of Amphiphilic Inner Salt
Copolymers Jifei Zhao, Xiaorong Cao, (102)
Yebang Tan, Guiying Xu
Hongyun Shao, Lushan Wang
- Research Method and Viscosity of Crosslinked
Polymer Gel Hong-zhi Mao, Gui-ying Xu, (108)
Weib Han, Hong-Liang, Cong
- Effects of Chemical Structure of Materials of
Construction on Wall Slip Behavior of Polydimethyl
Siloxane in steady shear on parallel plate rheometer Huayong Liao, Yurun Fan, (113)
Huayong Yang
- Flow visualization of LDPE melt in dynamic
capillary rheometer Xiang-Fang Peng, Yi-Quan Lin (119)
- The Viscoelasticity of Xanthan and Polyacrylamide
Mixed Solution Li Liu, Yiming Li, Guiying Xu (124)
Hongwei Guo, Ling Zhao, Hongyun Shao
- The Effects of Inorganic Salt on the Viscosity of
HPAM/C₁₇H₃₃COONa System Houjian Gong, Xia Xin, Guiying Xu, (131)
Chun Huang, Gaoyou Liu, Xionghua Guo