

论文

氧化硼对苯乙烯原子转移自由基聚合的加速作用

林睿, 庄家明, 许锐, 赵军, 林华端, 邹友思

厦门大学化学化工学院, 厦门 361005

摘要:

以2-溴丙酸乙酯为引发剂, 溴化亚铜为催化剂, N,N,N',N'',N'''-五甲基二乙基三胺为配体, 以氧化硼为加速剂, 进行了苯乙烯原子转移自由基聚合的加速研究. 发现氧化硼与引发剂比例为4时, 加速效果最为明显, 且对分子量的控制效果较好. 在85 °C时, 添加该比例的氧化硼, 苯乙烯在6 h的聚合转化率达到78.5%. 在65, 75及85 °C条件下, 加入氧化硼时体系的聚合反应动力学为一级反应, 苯乙烯聚合速率分别为空白体系的1.82, 1.54和1.5倍; 聚合物的分子量可控, 分子量分布窄, 体系呈现明显的活性聚合特征. 通过核磁共振谱对聚合物的结构进行了表征, 证明氧化硼在整个聚合过程中只起加速作用, 并不影响聚合机理和聚苯乙烯的结构. 氧化硼价廉, 有利于实现原子转移聚合的工业化.

关键词: 氧化硼 加速 苯乙烯 原子转移自由基聚合

Rate-accelerating of Boric Oxide for Atom Transfer Radical Polymerization of Styrene

LIN Rui, ZHUANG Jia-Ming, XU Rui, ZHAO Jun, LIN Hua-Duan, ZOU You-Si\*

College of Chemistry and Chemical Engineering, Xiamen University, Xiamen 361005, China

Abstract:

The polymerization of styrene was mediated by copper( I ) bromide/pentramethyltriamine(PMDETA) using ethyl 2-bromopropionate(EBP) as an initiator and boric oxide(BO) as a rate-accelerating additive. BO was found to be effective to accelerate ATRP of styrene, and the conversions were improved to 78.5% during 6 h at 85 °C. An optimal molar ratio of BO/EBP for the polymerization of styrene was 4:1. First-order kinetics, increase of  $M_n$  with respect to conversion, and the relatively narrow polydispersity demonstrate that the polymerization of styrene in the presence of BO proceeds in a living fashion. The apparent rate constant of polymerization was improved by a factor of 1.82, 1.54 and 1.5 at 65, 75 and 85 °C respectively. NMR spectra study indicates that no influence occurred on the structure of polystyrene when BO was added as promoter. BO is likely to solve the slow polymerization rate of ATRP and promote its industrial application.

Keywords:

Boric oxide Rate-accelerating Styrene Atom transfer radical polymerization(ATRP)

扩展功能

本文信息

Supporting info

PDF(339KB)

[HTML全文](OKB)

参考文献[PDF]

参考文献

服务与反馈

把本文推荐给朋友

加入我的书架

加入引用管理器

引用本文

Email Alert

文章反馈

浏览反馈信息

本文关键词相关文章

▶ 氧化硼

▶ 加速

▶ 苯乙烯

▶ 原子转移自由基聚合

本文作者相关文章

▶ 林睿

▶ 庄家明

▶ 许锐

▶ 赵军

▶ 林华端

▶ 邹友思

▶ 林睿

▶ 庄家明

▶ 许锐

▶ 赵军

▶ 林华端

▶ 邹友思

PubMed

Article by

Article by

Article by

Article by

Article by

Article by

Article by

Article by

Article by

Article by

Article by

Article by

DOI:

基金项目:

通讯作者: 邹友思

作者简介:

#### 参考文献:

1. Wang J. S., Matyjaszewski K.. *Macromolecules*[J], 1995, 28: 7572—7573
2. Sarbu T., Lin K., Matyjaszewski K., *et al.* *Macromolecules*[J], 2004, 37: 3120—3127
3. CHEN Guang-Qiang(陈广强), WU Zhi-Qiang(吴志强), WU Jian-Ru(吴剑茹), *et al.* *Acta Polymerica Sinica*(高分子学报)[J], 2008, 4: 506—508
4. Runge M. B., Dutta S., Bowden N. B.. *Macromolecules*[J], 2006, 39: 498—508
5. Francis R., Taton D., Logan J. L., *et al.* *Macromolecules*[J], 2003, 36: 8253—8259
6. YU Xi-Fei(于喜飞), ZHANG Guo(张国), SHI Tong-Fei(石彤非), *et al.* *Chem. J. Chinese Universities* (高等学校化学学报)[J], 2006, 27(12): 2435—2437
7. Matyjaszewski K., Xia J. H.. *Chem. Rev.*[J], 2001, 101: 2921—2990
8. Braunecker W. A., Matyjaszewski K.. *Prog. Polym. Sci.*[J], 2007, 32: 93—146
9. De La Fuente J. L., Canamero P. F., Fernandez-Garcia M., *et al.* *J. Polym. Sci., Part A: Polym. Chem.*[J], 2005, 44(6): 1807—1816
10. Munoz-Boilla A., Madruga E. L., Fernandez-Garcia M., *et al.* *J. Polym. Sci., Part A: Polym. Chem.* [J], 2005, 43(1): 71—77
11. Nagel M., Poli D., Sen A.. *Macromolecules*[J], 2005, 38(17): 7262—7265
12. Zhuang J. M., Lin R., Huang J. Y., *et al.* *J. Polym. Sci., Part A: Polym. Chem.*[J], 2007, 45: 4082—4090
13. LUO Yu-Tai(罗宇太), ZHUANG Jia-Ming(庄家明), LIN Xu-Rong(林旭荣), *et al.* *Journal of Xiamen University, Natural Science Edition*(厦门大学学报, 自然科学版)[J], 2008, 47(1): 63—66

#### 本刊中的类似文章

1. 孙建敏,王亚丽,屈学俭,蒋大振,肖丰收,藤田进一郎,荒井正彦. 溴化四丁铵催化苯乙烯一步合成苯乙烯环状碳酸酯[J]. 高等学校化学学报, 2006,27(8): 1522-1525
2. 李冬霜,沙柯,李亚鹏,刘啸天,艾鹏,王薇,陈亮,王静媛. 酶促缩聚和原子转移自由基聚合法合成AB型两性亲嵌段共聚物[J]. 高等学校化学学报, 2006,27(8): 1575-1578
3. 孙建敏,王路,王亚丽,屈学俭,蒋大振,肖丰收. 溴化锌-卤化正四丁基铵高效催化合成苯乙烯环状碳酸酯[J]. 高等学校化学学报, 2007,28(3): 502-505
4. 倪克钊;单国荣;翁志学. 甲基丙烯酸-3-三甲氧基硅丙酯/苯乙烯共聚乳胶粒微结构[J]. 高等学校化学学报, 2006,27(6): 1186-1188
5. 王国建,董玥,刘琳,许乾慰. 超支化聚对氯甲基苯乙烯修饰碳纳米管表面的研究[J]. 高等学校化学学报, 2007,28(1): 164-168
6. 曹现福,陈德宏,张靓靓,许凯,陈鸣才. 超临界二氧化碳中丙烯酸与苯乙烯共聚[J]. 高等学校化学学报, 2006,27(11): 2188-2192
7. 王迪,张宝,李亚鹏,孙景辉. 酶促开环聚合和原子转移自由基聚合制备新型H型嵌段共聚物[J]. 高等学校化学学报, 2008,29(7): 1479-1482
8. 王芸芸,范曲立,王培,马淳,汪联辉,黄维. 新型水溶性共轭嵌段含糖聚合物的合成与表征[J]. 高等学校化学学报, 2007,28(7): 1377-
9. 刘晔,张红娇,吴海虹,刘秀丽,蔡月琴,路勇. 离子液体体系中离子型锰卟啉对苯乙烯的催化氧化[J]. 高等学校化学学报, 2007,28(8): 1523-1527
10. 任亚然,石艳,付志峰. 支化PEG-b-PCL嵌段共聚物的合成[J]. 高等学校化学学报, 2007,28(9): 1804-1806
11. 安丽娟;李兆强;王燕萍;杨柏. 表面引发原子转移自由基聚合方法合成Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>/PMMA复合纳米微粒[J]. 高等学校化学学报, 2006,27(7): 1372-1375
12. 王亚丽,孙建红,向丹,王路,孙建敏,肖丰收. 负载型金基催化剂Au/Fe(OH)<sub>3</sub>催化苯乙烯环氧化反应[J]. 高等学校化学学报, 2008,29(1): 135-139
13. 刘春华,潘才元. 通过RAFT聚合制备SiO<sub>2</sub>/接枝共聚物纳米杂化粒子[J]. 高等学校化学学报, 2008,29(2): 404-408
14. 黄剑莹,邹友思. TEMPO调控下的苯乙烯光聚合[J]. 高等学校化学学报, 2008,29(8): 1689-1693
15. 庄占兴,路福绥,陈甜甜,刘月,罗万春. 苯乙烯丙烯酸共聚物分散剂在氟铃脲颗粒界面的吸附性能[J]. 高等学校化学学报, 2009,30(2): 332-336
16. 沙柯,李冬霜,李亚鹏,刘啸天,艾鹏,王薇,王静媛. 利用酶促开环聚合和原子转移自由基聚合方法合成AB型嵌段共聚物[J]. 高等学校化学学报, 2006,27(5): 985-987
17. 李桂英,安英丽,何振平,马如江,张望清,史林启. 聚丙烯酸-b-聚(N-异丙基丙烯酰胺)嵌段共聚物的合成及其温

文章评论

序号	时间	反馈人	邮箱	标题	内容
					ugg online ugg bc online buy ugg boot boots sale ugg boc cardy ugg boots l cardy tall ugg ugg boots ugg knightsb