

乳化剂的用量对乙基纤维素水分散体性能的影响

黄 雁

(唐山学院 高等教育发展研究所,河北 唐山 063000)

摘要:分析了不同乳化剂用量对乙基纤维素水分散体的粒径、粘度及表面张力的影响。结果表明:随着乳化剂用量的增加,水分散体的粒径呈现先减小后增大的趋势,粘度为显著增大的趋势,表面张力则先降低后趋于不变。

关键词:乙基纤维素;乳化剂用量;粒径;粘度;表面张力

中图分类号:TQ352.72 **文献标志码:**A **文章编号:**1672-349X(2015)03-0087-02

DOI:10.16160/j.cnki.tsxyxb.2015.03.028

Effect of the Amount of Emulsifier on the Aqueous Dispersion Properties of Ethylcellulose

HUANG Yan

(Institute of Higher Education and Development, Tangshan college, Tangshan 063000, China)

Abstract: The author of this paper has analyzed the effect of the amount of emulsifier on the particle size, viscosity and surface tension of ethylcellulose. The results show that with the increase of emulsifier, the particle size of the aqueous dispersion of ethylcellulose first decreases and then increases, the viscosity increases significantly, and the surface tension first declines and then remains unchanged.

Key Words: ethylcellulose; emulsifier; particle size; viscosity; surface tension

乙基纤维素(Ethyl cellulose ethoce)又称纤维素乙醚,简称 EC,因其具有水不溶性的特点,主要用作片剂粘合剂和薄膜包衣材料等。乙基纤维素水分散体主要由乙基纤维素、增塑剂、乳化剂等固体成分和水组成。其中,乳化剂的用量对于水分散体的粘度、粒径和表面张力等重要性能均有决定性的影响,因此,本研究通过相转变法制备乙基纤维素水分散体,考察乳化剂的用量对乙基纤维素水分散体性能的影响,为乙基纤维素水分散体用于薄膜包衣材料奠定理论基础^[1-4]。

1 实验部分

1.1 试剂与仪器

乙基纤维素(EC,泸州化工厂医药辅料分厂);癸二酸二丁酯(DBS,天津市化学试剂厂);油酸铵(天津市大茂化学试剂厂)。

电动搅拌器(MYH8402,山东县城科教仪器厂);恒温水浴锅;挤出机(Plasti-CORDER/PLE 330,Brabender);均质机

(FA25,上海弗鲁克机电设备有限公司);动态激光光散射粒度分析仪(90 Plus particle size Analyzer,美国);旋转式粘度计(NXS-11A 型,成都仪器厂);数字表面张力仪(KRÜSS K9-MK1,德国)。

1.2 实验过程

1.2.1 制备乙基纤维素水分散体

通过相转变法制备乙基纤维素水分散体,以油酸铵为乳化剂、DBS 为增塑剂。将乙基纤维素粉料与增塑剂混合,用挤出机挤出造粒,用天平按比例称量塑化好的乙基纤维素粒料和无水乙醇放入三口烧瓶中,再将烧瓶放入恒温水浴锅,并在机械搅拌下使粒料完全溶于无水乙醇。然后依次将油酸铵、蒸馏水加入上述体系中,得到水分散体。冷却后的产品放入烧瓶中用旋转蒸发器将乙醇蒸出。

1.2.2 水分散体的粒径及分布测定

先将乙基纤维素水分散体稀释,使其固体含量约为

收稿日期:2014-07-11

作者简介:黄雁(1981—),女,河北唐山人,讲师,硕士,主要从事新材料、功能材料研究。

0.1%,再用超声波震荡将其分散均匀,待其分散好后放入样品池中。应用动态激光光散射粒度分析仪测定乙基纤维素水分散体的粒径及分布。25℃恒温,循环测试3次,每次90s。

1.2.3 水分散体的粘度测定

用旋转式粘度计测定乙基纤维素水分散体的粘度。取适量乙基纤维素水分散体加入到加料器中,测量温度为 $20 \pm 0.1^\circ\text{C}$,确保读数在量程的10%~90%之间的转速下开启粘度计,在60s,90s,120s时读数,3个读数的平均值乘以选定转子的特定系数即为粘度值。

1.2.4 水分散体表面张力的测定

将乙基纤维素水分散体倒入仪器自带的容器中,约占其容积的2/3,在20℃的恒温环境中,用数字表面张力仪测定水分散体的表面张力。

2 结果与讨论

2.1 乳化剂用量对水分散体粒径的影响

在乙基纤维素水分散体制备过程中,增塑剂百分含量为20 phr,固定搅拌速度、搅拌时间和药品加入顺序等条件,乳化剂油酸铵百分含量(phr)对水分散体粒径的影响如图1所示。从图1可以看出,粒径随乳化剂用量的增加呈现先下降后增加的趋势,在乳化剂用量为7 phr时出现最小值。乳化剂用量小于7 phr时,乳化效果不好,这是因为乳胶粒表面乳化剂覆盖量少,聚合体系不稳定,出现凝聚现象;乳化剂用量大于7 phr时,粒径开始随着乳化剂用量的增加而增大,这是因为乳化剂浓度变高,生成的粒子数多,乳胶粒界面变大,单位面积覆盖乳化剂不足,同样出现了凝聚现象^[5-7]。

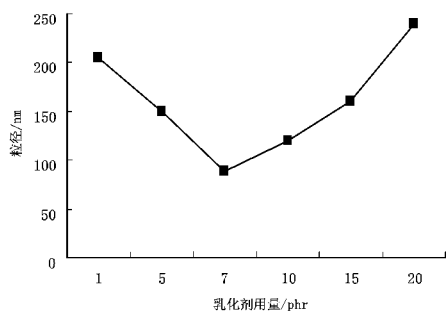


图1 乳化剂用量对水分散体粒径的影响

2.2 乳化剂用量对水分散体粘度的影响

增塑剂含量为20 phr,调节乳化剂用量,考察乳化剂用量与水分散体粘度的关系,结果如图2所示。由图2可知,乳化剂用量较小时,水分散体粘度不随乳化剂用量的增加而变化,在乳化剂用量大于7 phr后,水分散体的粘度随着乳化剂用量的增加而显著增大。这是因为乳状液的粘度通常是随连续相的粘度、连续相对分散相的比率和分散相颗粒大小的变化而变化,所以水分散体的粘度取决于乳化剂浓度,随着乳化剂浓度的增加,连续相的粘度变大,因此水分散体的粘度变大。

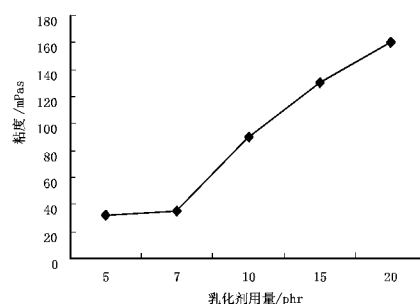


图2 乳化剂用量对水分散体粘度的影响

2.3 乳化剂用量对水分散体表面张力的影响

图3是在乙基纤维素水分散体中不同乳化剂用量对体系表面张力的影响结果。由图3可知,随着乳化剂用量的增加,水分散体的表面张力先降低后趋于不变。这是因为,当溶液中乳化剂浓度增加时,乳化剂所具备的憎水和亲水的活性分子会被吸附到油/水界面上,活性分子在其表面上聚集的结果使表面张力降低。但随着乳化剂浓度的继续增大,油/水界面就会被一层定向排列的分子所覆盖,大大增加了界面膜强度,从而防止了颗粒的聚结,有效提高了水分散体体系的稳定性。然而当乳化剂浓度不断增大,油/水界面不能再容纳更多的分子,因此表面张力不再降低^[8]。

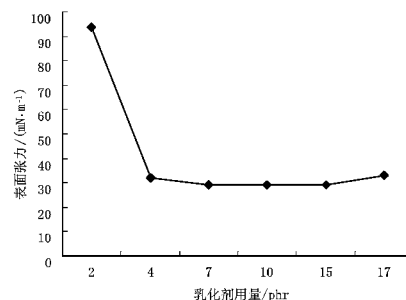


图3 乳化剂用量对水分散体表面张力的影响

3 结论

(1)乙基纤维素水分散体的粒径随乳化剂用量的增加呈现先下降后增大的趋势,乳化剂浓度过高,生成粒子数过多,乳胶粒界面变大,单位面积覆盖乳化剂不足,会有凝聚现象。因此,乳化剂浓度不可无限制的增加。

(2)乙基纤维素水分散体的粘度随着乳化剂用量的增加而增大。

(3)乙基纤维素水分散体的表面张力随着乳化剂用量的增加先降低后趋于不变。

参考文献:

- [1] 黄雁,何希文,揣成智.乙基纤维素水分散体在缓控释薄膜包衣领域中的应用[J].塑料,2007,36(3):37-40.
- [2] 黄雁,揣成智,何希文,等.相转变法制备乙基纤维素水分散体的研究[J].塑料,2008,37(4):47-48. (下转第99页)

- [7] 施雅风,曲耀光. 乌鲁木齐河流域水资源承载力及其合理利用[M]. 北京:科学出版社,1992:210-219.
- [8] 董煜,王山,张永富. 乌鲁木齐市水资源政策对水资源承载力的影响[J]. 乌鲁木齐职业大学学报,2007(1):23-26.
- [9] 李森. 乌鲁木齐市经济社会用水结构变化及未来趋势分析[J]. 水利科技与经济,2014,20(9):59-62.
- [10] 渠娟. 关注城市用水安全系列报道:缺水的乌鲁木齐[EB/OL]. (2014-07-10)[2014-12-31]http://http://www.xinjiangnet.com.cn/Urumqi/jdnews/201407/t20140710_3953135.shtml.
- [11] 晁伟鹏,陆倩. 基于主成分分析的新疆水资源承载力研究[J]. 市场论坛,2013(12):31-32.
- [12] 石培基,杨雪梅,宫继萍,等. 基于水资源承载力的干旱区内陆河流域城市适度规模研究——以石羊河流域凉州区为例[J]. 干旱区地理,2012,35(4):646-655.
- [13] 舒瑞琴,何太蓉,班荣舶,等. 基于主成分分析的重庆市水资源承载力研究[J]. 商丘师范学院学报,2014,30(9):60-63.
- [14] 刘蕾. 区域资源环境承载力评价与国土规划开发战略选择研究——以皖江城市带为例[M]. 北京:人民出版社,2013:126-134.

(责任编辑:李秀荣)

(上接第88页)

- [3] 黄雁. 影响乙基纤维素水分散体粒径大小和分布的因素分析[J]. 塑料,2014,43(2):56-58.
- [4] 黄雁. 乙基纤维素水性缓释包衣液的释放行为的研究[J]. 塑料,2014,43(4):82-83.
- [5] Hutchings D E, Sakr A. Influence of pH and plasticizers on drug release from ethylcellulose pseudolatex coated pellets[J]. J Pharm Sci, 1994, 83(10):1386-1390.
- [6] Maria A Frohoff-Hülsmann, Annemarie Schmitz, Bernhard C Lippold. Aqueous ethyl cellulose dispersions containing plasticizers of different water solubility and hydroxypropyl methyl cellulose as coating material for diffusion pellets I. Drug release rates from coated pellets[J]. International Journal of Pharmaceutics, 1999, 177:69-82.
- [7] Roland Bodmeier, Ornlaksana Paeratakul. The distribution of plasticizers between aqueous and polymer phases in aqueous colloidal polymer dispersions[J]. International Journal of Pharmaceutics, 1994, 103:47-54.
- [8] 陈宗洪,王光信,徐桂英. 胶体与界面化学[M]. 北京:高等教育出版社,2001:231.

(责任编辑:李秀荣)

(上接第94页)

- [8] Robert T Kleiman. EVA公司的最新实证研究[M]. 北京:社会科学文献出版社,2002:101-124.
- [9] 李双燕,卫民堂,金超. MVA/EVA在企业价值评估中的应用比较[J]. 现代管理科学,2005(9):17-18.
- [10] 孙红梅. EVA在中国应用的思考[J]. 北方经贸,2009(2):12-18.
- [11] 王攀娜. 基于EVA的公司价值有效性实证分析[J]. 财会通讯,2009(2):22-24.
- [12] 李刚,林萍. 公司内部治理结构与EVA相关性的实证研究[J]. 北京工商大学学报:社会科学版,2008(3):34-36.
- [13] 赵治钢. 中国式经济增加值考核与价值管理[M]. 北京:经济科学出版社,2010:55-59.
- [14] 刘蕾. 关于中央企业引入经济增加值考核经营业绩的思考[J]. 财会月刊,2011(5):13-17.
- [15] 杨艳艳. 央企实施EVA考核的困难和对策[J]. 会计之友,2012(2):37-42.
- [16] 李洪. EVA绩效评价指标有效性的实证研究[J]. 中国软科学,2006(10):35-38.
- [17] 王圆圆. EVA不是业绩评价的万能药[J]. 经营管理者,2006(4):57-60.
- [18] 杨新东. 论新疆上市公司的EVA业绩评价[J]. 中国管理信息化,2008(7):20-24.

(责任编辑:白丽娟)