



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101935379 B

(45) 授权公告日 2011.08.10

(21) 申请号 201010500979.0

US 6239230 B1, 2001.05.29,

(22) 申请日 2010.10.09

CN 1279075 C, 2006.10.11,

(73) 专利权人 内蒙古大学

地址 010021 内蒙古自治区呼和浩特市大学  
西路 235 号

岳建新等. 玉米淀粉接枝丙烯酸盐合成含  
钾的高吸水树脂及其性能研究. 《胶体与聚合  
物》. 2004, (第 02 期),

(72) 发明人 温国华 目仁更 张思思 王智鑫

吴小俊 江涛 房振璐 崔炜

林波 张伟

温国永等. 玉米淀粉接枝丙烯酸钠合成  
高吸水性树脂. 《内蒙古大学学报(自然科学  
版)》. 2002, (第 03 期),

温国华等. 含氮吸水保水剂的合成与性能研  
究. 《胶体与聚合物》. 2006, (第 02 期),

(51) Int. Cl.

C08F 251/00 (2006.01)

C08B 30/12 (2006.01)

审查员 谭磊

(56) 对比文件

CN 101691416 A, 2010.04.07,

CN 101638457 A, 2010.02.03,

CN 1122051 C, 2003.09.24,

CN 101638456 A, 2010.02.03,

CN 1122052 C, 2003.09.24,

US 2006047068 A1, 2006.03.02,

权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 3 页

(54) 发明名称

碱糊化马铃薯淀粉接枝共聚合成含氮高吸水  
树脂的方法

(57) 摘要

本发明专利公开了一种合成高吸水树脂的新  
工艺,主要为配制一定浓度的强碱溶液,室温下滴  
加到马铃薯淀粉乳中,制得碱糊化马铃薯淀粉,氮  
气保护下水浴加热,使碱糊化马铃薯淀粉与丙烯  
酸及其钠盐、丙烯酰胺进行接枝共聚反应制得含  
氮高吸水树脂,所制得的含氮高吸水树脂的吸液  
能力较好,其最高吸去离子水量在 1200-1500 倍。  
本发明专利完全用强碱溶液在室温下对马铃薯淀  
粉乳进行糊化,并首次用所制得的碱糊化马铃薯  
淀粉进行含氮高吸水树脂的合成,与其他高吸水  
树脂的制备方法相比,其工艺简单,耗能少,易操  
作及控制,为未来大规模生产高吸水树脂拓展出  
一条新的道路。

1. 碱糊化马铃薯淀粉接枝共聚成含氮高吸水树脂的方法,其特征是:配制浓度为 2mg/ml 的 N,N'-亚甲基双丙烯酰胺溶液 0.8-1.4ml,其中马铃薯淀粉与 N,N'-亚甲基双丙烯酰胺的质量比是 1 : 0.0016-0.0028;马铃薯淀粉与去离子水以 1 : 3 的质量比混合,搅拌 0.5-1.0h,配制氢氧根摩尔浓度是 0.550-0.700mol/L 的强碱溶液,其中马铃薯淀粉与强碱的质量比是 1 : 0.044-0.078,用配制好的强碱溶液在室温下以 10-15 秒/滴的滴速糊化马铃薯淀粉乳,制得碱糊化马铃薯淀粉;在冰水浴冷却下,用氢氧化钠溶液中和除去阻聚剂的丙烯酸,得到丙烯酸的中和度为 30%-80% 的丙烯酸及其钠盐溶液,其中马铃薯淀粉与丙烯酸、氢氧化钠、溶解氢氧化钠的去离子水的质量比是 1 : 3-7 : 0.500-3.108 : 5;配制丙烯酰胺溶液,其中马铃薯淀粉与丙烯酰胺、溶解丙烯酰胺去离子水的质量比为 1 : 0.5-2.5 : 3;将制得的碱糊化马铃薯淀粉与丙烯酸及其钠盐溶液、丙烯酰胺溶液混合,同时补加去离子水,其中马铃薯淀粉与补加去离子水的质量比是 1 : 0-4.754,加入马铃薯淀粉质量 1.4-1.8% 的过硫酸钾做引发剂,加入浓度为 2mg/ml 的 N,N'-亚甲基双丙烯酰胺溶液 0.8-1.4ml 做交联剂,室温下搅拌 0.5-1.0h,使其混合均匀;在氮气保护下,水浴加热,使碱糊化马铃薯淀粉与丙烯酸及其钠盐、丙烯酰胺进行接枝共聚反应,并使产物在沸水浴中保温 1.0-2.0h,将产物取出,烘干并粉碎,即得含氮高吸水树脂,所制得的含氮高吸水树脂的最高吸去离子水量为 1200-1400g/g。

2. 根据权利要求 1 所述碱糊化马铃薯淀粉接枝共聚成含氮高吸水树脂的方法,其特征是:配制氢氧根摩尔浓度是 0.550-0.700mol/L 的强碱溶液时所用的强碱是氢氧化钠、氢氧化钾。

3. 根据权利要求 1 所述碱糊化马铃薯淀粉接枝共聚成含氮高吸水树脂的方法,其特征是:配制氢氧根摩尔浓度是 0.550-0.700mol/L 的强碱溶液时所用的强碱是氢氧化钠。

4. 根据权利要求 1 所述碱糊化马铃薯淀粉接枝共聚成含氮高吸水树脂的方法,其特征是:所制得高吸水树脂的丙烯酸的中和度是 40%-80%。

## 碱糊化马铃薯淀粉接枝共聚合成含氮高吸水树脂的方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于农业、林业、畜牧业、园艺等领域的新型功能高分子材料—高吸水树脂的合成方法,特别指以马铃薯淀粉、丙烯酸、丙烯酰胺、氢氧化钠为主要原料合成含氮高吸水树脂的一种新型的简易制备方法。

### 背景技术

[0002] 高吸水树脂优良的吸水性和保水性使其在许多领域内都得到了应用。将高吸水树脂加入到土壤中,可以改变土壤的团粒结构,增大土壤的透水性、透气性,并可将加入的水储存起来,在干旱地区土壤的水分保持、沙漠防治等方面具有诱人的前景。目前该产品已广泛用于种子包衣、荒漠化治理、农林园艺等领域,其需求量以很高的速度增长。

[0003] 高吸水树脂的制备方法很多,合成原料丰富,生产工艺各异。虽然我国在高吸水树脂的研究方面取得了一定的成果,但已产业化的产品在性能和品种方面还存在着许多问题,如树脂的吸水倍数低、耐盐性能差、吸水后的凝胶强度低、生产工艺复杂、产品成本高等,而且在吸水理论、吸水性能和应用方面的研究还不多,工业化生产厂家生产的品种和数量还比较少,有许多工作需要人们深入去做。我们应该充分发挥我国马铃薯淀粉天然资源丰富的优势,生产出高品质的适合我国国情的高吸水树脂,为高吸水树脂成为我国第三大农用化学品和应用于各个领域奠定基础。

[0004] 高吸水树脂吸水性极强,其吸水后溶胀为凝胶,当受到外力挤压时,水也不易流失,具有优良的保水性能。高吸水树脂作为一种新型的功能高分子材料,诞生于 20 世纪 60 年代,目前,以淀粉为原料合成的高吸水树脂发展非常迅速。

[0005] 淀粉是较好的合成高吸水树脂的原料之一,它是一种可再生、来源广泛的天然高分子化合物。淀粉与丙烯腈、丙烯酸、丙烯酰胺等亲水性烯类单体的接枝聚合或共聚物是目前高吸水树脂市场中的主要品种之一。由于淀粉价格低廉、生物降解性能好,在市场上相对其它合成系列有明显的优势,并且用马铃薯淀粉制备的高吸水树脂具有吸水倍数高、吸水速度快等优点,所以以马铃薯淀粉为原料合成的高吸水树脂具有更广阔的应用前景。

### 发明内容

[0006] 本发明要解决的技术问题是提供一种合成高吸水树脂的新型方法,这种制备方法以马铃薯淀粉、丙烯酸、丙烯酰胺、氢氧化钠、过硫酸钾、N,N'-亚甲基双丙烯酰胺为主要原料,经合理的配比、简单的合成路线制得含氮高吸水树脂。

[0007] 本发明要解决的技术问题是由如下方案解决的:碱糊化马铃薯淀粉接枝共聚合成含氮高吸水树脂的方法,其特征是:配制浓度为 2mg/ml 的 N,N'-亚甲基双丙烯酰胺溶液 0.8-1.4ml,其中马铃薯淀粉与 N,N'-亚甲基双丙烯酰胺的质量比是 1 : 0.0016-0.0028;马铃薯淀粉与去离子水以 1 : 3 的质量比混合,搅拌 0.5-1.0h,配制氢氧根摩尔浓度是 0.550-0.700mol/L 的强碱溶液,其中马铃薯淀粉与强碱的质量比是 1 : 0.044-0.078,用配制好的强碱溶液在室温下以 10-15 秒 / 滴的滴速糊化马铃薯淀粉乳,制得碱糊化马铃薯

淀粉；在冰水浴冷却下，用氢氧化钠溶液中和除去阻聚剂的丙烯酸，得到丙烯酸中和度为 30% -80% 的丙烯酸及其钠盐溶液，其中马铃薯淀粉与丙烯酸、氢氧化钠、溶解氢氧化钠的去离子水的质量比是 1 : 3-7 : 0.500-3.108 : 5；配制丙烯酰胺溶液，其中马铃薯淀粉与丙烯酰胺、溶解丙烯酰胺的去离子水的质量比为 1 : 0.5-2.5 : 3；将制得的碱糊化马铃薯淀粉与丙烯酸及其钠盐溶液、丙烯酰胺溶液混合，同时补加去离子水，其中马铃薯淀粉与补加去离子水的质量比是 1 : 0-4.754，加入马铃薯淀粉质量 1.4-1.8% 的过硫酸钾做引发剂，加入浓度为 2mg/ml 的 N, N' - 亚甲基双丙烯酰胺溶液 0.8-1.4ml 做交联剂，室温下搅拌 0.5-1.0h，使其混合均匀；在氮气保护下，水浴加热，使碱糊化马铃薯淀粉与丙烯酸及其钠盐、丙烯酰胺进行接枝共聚反应，并使反应物在沸水浴加热下保温 1.0-2.0h，将产物取出，烘干并粉碎，即得含氮高吸水树脂。所制得的含氮高吸水树脂的最高吸去离子水量为 1200-1400g/g。

[0008] 上述技术方案所述，配制氢氧根摩尔浓度是 0.550-0.700mol/L 的强碱溶液时所用的强碱是氢氧化钠、氢氧化钾，优选氢氧化钠。

[0009] 上述技术方案所述，所制得的高吸水树脂的丙烯酸中和度是 30% -80%，其中和度是 30%，40%，50%，60%，65%，70%，80%。中和度优选 40% -80%，最优选 60% -80%。

[0010] 上述技术方案所述，补加去离子水的目的是：除了交联剂溶液的体积以外，为了使反应体系的总体积保持一致。除了补加的去离子水，反应体系中其他的液体包括碱糊化时溶解强碱的去离子水、中和丙烯酸时溶解氢氧化钠的去离子水、分散马铃薯淀粉的去离子水、丙烯酸液体以及溶解丙烯酰胺的去离子水。

[0011] 本发明的优点是：1、本发明完全用强碱溶液在室温下对马铃薯淀粉乳进行糊化，并首次用该制得的碱糊化马铃薯淀粉进行含氮高吸水树脂的合成，最终所制得的含氮高吸水树脂的吸液能力较好，其最高吸去离子水量在 1200-1400 倍。2、在以淀粉为母体合成高吸水树脂的过程中，首先都要将淀粉加热糊化，再与单体进行接枝共聚合合成高吸水树脂，但是淀粉的热糊化主要有以下的缺点：(1) 加热糊化需要耗费很大的热量使才可淀粉溶液发生糊化反应，并且需要一定的糊化时间，一般淀粉的糊化温度为 50℃ -80℃；(2) 糊化温度不宜控制，温度过高会导致淀粉“老化”，在水中不易分散，使接枝率降低，吸水能力下降，温度过低则淀粉发生不了糊化作用；(3) 不同种类的淀粉以及不同生产批次的淀粉的糊化温度都会有差别，而以热糊化淀粉为原料合成高吸水树脂时对淀粉的糊化温度要求非常严格，这就为大规模生产造成了非常大的不利因素，并且所合成的高吸水树脂的吸水量不稳定、重复性差。本发明专利中，采用强碱溶液在室温下对马铃薯淀粉进行糊化、并以碱糊化后的马铃薯淀粉为原料合成高吸水树脂的新工艺，克服了以上以热糊化淀粉为原料合成高吸水树脂时的缺点，首先，碱糊化无需加热、糊化时间很短，在室温下即可完成反应，不需要耗费热能；其次，只需将强碱溶液滴加到马铃薯淀粉乳中，并控制滴加速度即可完成马铃薯淀粉的糊化，这要比控制温度更加直观简便，更利于大规模的生产，具有意想不到的技术效果。3、生产该产品的原料是马铃薯淀粉，它是我国北方地区产量非常大的农产品，该产品的推广会给我国北方地区农产品的深加工拓展出一条新的道路，使农民增加收入。

#### 附图说明

[0012] 图 1 是制备含氮高吸水树脂的工艺流程图

- [0013] 图 2 是碱糊化时氢氧化钠用量对产品吸去离子水量的影响曲线
- [0014] 图 3 是丙烯酰胺用量对产品吸去离子水量的影响曲线
- [0015] 图 4 是丙烯酸用量对产品吸去离子水量的影响曲线
- [0016] 图 5 是丙烯酸的中和度对产品吸去离子水量的影响曲线
- [0017] 图 6 是交联剂用量对产品吸去离子水量的影响曲线
- [0018] 图 7 是引发剂用量对产品吸去离子水量的影响曲线

### 具体实施方式

[0019] 实施例 1:称取 0.24g 氢氧化钠,溶解于 10.0ml 去离子水中,配制成氢氧根摩尔浓度为 0.600mol/L 的氢氧化钠溶液;称取 8.3g 氢氧化钠,溶解于 25.0ml 去离子水中,配制成氢氧化钠溶液,在冰水浴冷却及搅拌的条件下,中和 30.0g (28.52ml) 除去阻聚剂的丙烯酸,制得丙烯酸的中和度为 50% 的丙烯酸及其钠盐溶液;称取 5.0g 马铃薯淀粉,与 15.0ml 去离子水混合,搅拌 0.5h 后,用氢氧根摩尔浓度为 0.600mol/L 的氢氧化钠溶液以 10-15 滴/秒的滴速糊化马铃薯淀粉乳;称取 10g 丙烯酰胺,溶解于 15ml 去离子水中;将制得的碱糊化马铃薯淀粉与丙烯酸及其钠盐溶液、丙烯酰胺溶液混合,补加 14.3ml 去离子水,加入 80mg 过硫酸钾、5ml 浓度为 2mg/ml 的 N,N'-亚甲基双丙烯酰胺溶液,于室温下搅拌 0.5h,使其混合均匀;在氮气保护的条件下水浴加热逐渐升温,使碱糊化马铃薯淀粉与丙烯酸及其钠盐、丙烯酰胺进行接枝共聚反应,并使产物在沸水浴中保温 1.0-2.0h,将产物取出,烘干并粉碎,即得含氮高吸水树脂。本实施例所制得的含氮高吸水树脂吸去离子水量为 780g/g。

[0020] 实施例 2:实验条件同实施例 1,所不同的是称取氢氧化钠 0.22g,溶解于 10.0ml 去离子水中,配制氢氧根摩尔浓度为 0.550mol/L 的氢氧化钠溶液,本实施例所制得的含氮高吸水树脂吸去离子水量为 595g/g。

[0021] 实施例 3:实验条件同实施例 1,所不同的是称取氢氧化钠 0.23g,溶解于 10.0ml 去离子水中,配制氢氧根摩尔浓度为 0.575mol/L 的氢氧化钠溶液,本实施例所制得的含氮高吸水树脂吸去离子水量为 720g/g。

[0022] 实施例 4:实验条件同实施例 1,所不同的是称取氢氧化钠 0.25g,溶解于 10.0ml 去离子水中,配制氢氧根摩尔浓度为 0.625mol/L 的氢氧化钠溶液,本实施例所制得的含氮高吸水树脂吸去离子水量为 660g/g。

[0023] 实施例 5:实验条件同实施例 1,所不同的是称取氢氧化钠 0.26g,溶解于 10.0ml 去离子水中,配制氢氧根摩尔浓度为 0.650mol/L 的氢氧化钠溶液,本实施例所制得的含氮高吸水树脂吸去离子水量为 650g/g。

[0024] 实施例 6:实验条件同实施例 1,所不同的是称取氢氧化钠 0.27g,溶解于 10.0ml 去离子水中,配制氢氧根摩尔浓度为 0.675mol/L 的氢氧化钠溶液,本实施例所制得的含氮高吸水树脂吸去离子水量为 625g/g。

[0025] 实施例 7:实验条件同实施例 1,所不同的是称取 2.5g 丙烯酰胺,溶解于 15ml 去离子水中,本实施例所制得的含氮高吸水树脂吸去离子水量为 1340g/g。

[0026] 实施例 8:实验条件同实施例 1,所不同的是称取 5.0g 丙烯酰胺,溶解于 15ml 去离子水中,本实施例所制得的含氮高吸水树脂吸去离子水量为 1135g/g。

[0027] 实施例 9:实验条件同实施例 1,所不同的是称取 7.5g 丙烯酰胺,溶解于 15ml 去离

子水中,本实施例所制得的含氮高吸水树脂吸去离子水量为 900g/g。

[0028] 实施例 10:实验条件同实施例 1,所不同的是称取 12.5g 丙烯酰胺,溶解于 15ml 去离子水中,本实施例所制得的含氮高吸水树脂吸去离子水量为 550g/g。

[0029] 实施例 11:实验条件同实施例 1,所不同的是称取 4.2g 氢氧化钠,溶解于 25.0ml 去离子水中,配制成氢氧化钠溶液,在冰水浴冷却及搅拌的条件下,中和 15.0g(14.26ml) 除去阻聚剂的丙烯酸,制得丙烯酸的中和度为 50%的丙烯酸及其钠盐溶液;称取 5.0g 丙烯酰胺,溶解于 15ml 去离子水中,本实施例所制得的含氮高吸水树脂吸去离子水量为 810g/g。

[0030] 实施例 12:实验条件同实施例 1,所不同的是称取 5.6g 氢氧化钠,溶解于 25.0ml 去离子水中,配制成氢氧化钠溶液,在冰水浴冷却及搅拌的条件下,中和 20.0g(19.01ml) 除去阻聚剂的丙烯酸,制得丙烯酸的中和度为 50%的丙烯酸及其钠盐溶液;称取 5.0g 丙烯酰胺,溶解于 15ml 去离子水中,本实施例所制得的含氮高吸水树脂吸去离子水量为 840g/g。

[0031] 实施例 13:实验条件同实施例 1,所不同的是称取 6.9g 氢氧化钠,溶解于 25.0ml 去离子水中,配制成氢氧化钠溶液,在冰水浴冷却及搅拌的条件下,中和 25.0g(23.76ml) 除去阻聚剂的丙烯酸,制得丙烯酸的中和度为 50%的丙烯酸及其钠盐溶液;称取 5.0g 丙烯酰胺,溶解于 15ml 去离子水中,本实施例所制得的含氮高吸水树脂吸去离子水量为 890g/g。

[0032] 实施例 14:实验条件同实施例 1,所不同的是称取 11.1g 氢氧化钠,溶解于 25.0ml 去离子水中,配制成氢氧化钠溶液,在冰水浴冷却及搅拌的条件下,中和 35.0g(33.27ml) 除去阻聚剂的丙烯酸,制得丙烯酸的中和度为 50%的丙烯酸及其钠盐溶液;称取 5.0g 丙烯酰胺,溶解于 15ml 去离子水中,本实施例所制得的含氮高吸水树脂吸去离子水量为 820g/g。

[0033] 实施例 15:实验条件同实施例 1,所不同的是称取 5.0g 氢氧化钠,溶解于 25.0ml 去离子水中,配制成氢氧化钠溶液,在冰水浴冷却及搅拌的条件下,中和 30.0g(28.52ml) 除去阻聚剂的丙烯酸,制得丙烯酸的中和度为 30%的丙烯酸及其钠盐溶液,称取 5.0g 丙烯酰胺,溶解于 15ml 去离子水中,本实施例所制得的含氮高吸水树脂吸去离子水量为 890g/g。

[0034] 实施例 16:实验条件同实施例 1,所不同的是称取 6.7g 氢氧化钠,溶解于 25.0ml 去离子水中,配制成氢氧化钠溶液,在冰水浴冷却及搅拌的条件下,中和 30.0g(28.52ml) 除去阻聚剂的丙烯酸,制得丙烯酸的中和度为 40%的丙烯酸及其钠盐溶液,称取 5.0g 丙烯酰胺,溶解于 15ml 去离子水中,本实施例所制得的含氮高吸水树脂吸去离子水量为 1020g/g。

[0035] 实施例 17:实验条件同实施例 1,所不同的是称取 10.0g 氢氧化钠,溶解于 25.0ml 去离子水中,配制成氢氧化钠溶液,在冰水浴冷却及搅拌的条件下,中和 30.0g(28.52ml) 除去阻聚剂的丙烯酸,制得丙烯酸的中和度为 60%的丙烯酸及其钠盐溶液,称取 5.0g 丙烯酰胺,溶解于 15ml 去离子水中,本实施例所制得的含氮高吸水树脂吸去离子水量为 1270g/g。

[0036] 实施例 18:实验条件同实施例 1,所不同的是称取 10.8g 氢氧化钠,溶解于 25.0ml 去离子水中,配制成氢氧化钠溶液,在冰水浴冷却及搅拌的条件下,中和 30.0g(28.52ml) 除去阻聚剂的丙烯酸,制得丙烯酸的中和度为 65%的丙烯酸及其钠盐溶液,称取 5.0g 丙烯酰胺,溶解于 15ml 去离子水中,本实施例所制得的含氮高吸水树脂吸去离子水量为 1400g/g。

[0037] 实施例 19:实验条件同实施例 1,所不同的是称取 11.7g 氢氧化钠,溶解于 25.0ml 去离子水中,配制成氢氧化钠溶液,在冰水浴冷却及搅拌的条件下,中和 30.0g(28.52ml) 除去阻聚剂的丙烯酸,制得丙烯酸的中和度为 70%的丙烯酸及其钠盐溶液,称取 5.0g 丙烯酰胺,溶解于 15ml 去离子水中,本实施例所制得的含氮高吸水树脂吸去离子水量为 1270g/g。

[0038] 实施例 20 :实验条件同实施例 1,所不同的是称取 13.3g 氢氧化钠,溶解于 25.0ml 去离子水中,配制成氢氧化钠溶液,在冰水浴冷却及搅拌的条件下,中和 30.0g(28.52ml) 除去阻聚剂的丙烯酸,制得丙烯酸的中和度为 80%的丙烯酸及其钠盐溶液,称取 5.0g 丙烯酰胺,溶解于 15ml 去离子水中,本实施例所制得的含氮高吸水树脂吸去离子水量为 1240g/g。

[0039] 实施例 21 :实验条件同实施例 1,所不同的是称取 10.8g 氢氧化钠,溶解于 25.0ml 去离子水中,配制成氢氧化钠溶液,在冰水浴冷却及搅拌的条件下,中和 30.0g(28.52ml) 除去阻聚剂的丙烯酸,制得丙烯酸的中和度为 65%的丙烯酸及其钠盐溶液,称取 5.0g 丙烯酰胺,溶解于 15ml 去离子水中,加入 4ml 浓度为 2mg/ml 的 N,N' - 亚甲基双丙烯酰胺溶液,本实施例所制得的含氮高吸水树脂吸去离子水量为 860g/g。

[0040] 实施例 22 :实验条件同实施例 1,所不同的是称取 10.8g 氢氧化钠,溶解于 25.0ml 去离子水中,配制成氢氧化钠溶液,在冰水浴冷却及搅拌的条件下,中和 30.0g(28.52ml) 除去阻聚剂的丙烯酸,制得丙烯酸的中和度为 65%的丙烯酸及其钠盐溶液,称取 5.0g 丙烯酰胺,溶解于 15ml 去离子水中,加入 5.5ml 浓度为 2mg/ml 的 N,N' - 亚甲基双丙烯酰胺溶液,本实施例所制得的含氮高吸水树脂吸去离子水量为 1030g/g。

[0041] 实施例 23 :实验条件同实施例 1,所不同的是称取 10.8g 氢氧化钠,溶解于 25.0ml 去离子水中,配制成氢氧化钠溶液,在冰水浴冷却及搅拌的条件下,中和 30.0g(28.52ml) 除去阻聚剂的丙烯酸,制得丙烯酸的中和度为 65%的丙烯酸及其钠盐溶液,称取 5.0g 丙烯酰胺,溶解于 15ml 去离子水中,加入 6ml 浓度为 2mg/ml 的 N,N' - 亚甲基双丙烯酰胺溶液,本实施例所制得的含氮高吸水树脂吸去离子水量为 970g/g。

[0042] 实施例 24 :实验条件同实施例 1,所不同的是称取 10.8g 氢氧化钠,溶解于 25.0ml 去离子水中,配制成氢氧化钠溶液,在冰水浴冷却及搅拌的条件下,中和 30.0g(28.52ml) 除去阻聚剂的丙烯酸,制得丙烯酸的中和度为 65%的丙烯酸及其钠盐溶液,称取 5.0g 丙烯酰胺,溶解于 15ml 去离子水中,加入 7ml 浓度为 2mg/ml 的 N,N' - 亚甲基双丙烯酰胺溶液,本实施例所制得的含氮高吸水树脂吸去离子水量为 920g/g。

[0043] 实施例 25 :实验条件同实施例 1,所不同的是称取 10.8g 氢氧化钠,溶解于 25.0ml 去离子水中,配制成氢氧化钠溶液,在冰水浴冷却及搅拌的条件下,中和 30.0g(28.52ml) 除去阻聚剂的丙烯酸,制得丙烯酸的中和度为 65%的丙烯酸及其钠盐溶液,称取 5.0g 丙烯酰胺,溶解于 15ml 去离子水中,加入 70mg 过硫酸钾,本实施例所制得的含氮高吸水树脂吸去离子水量为 800g/g。

[0044] 实施例 26 :实验条件同实施例 1,所不同的是称取 10.8g 氢氧化钠,溶解于 25.0ml 去离子水中,配制成氢氧化钠溶液,在冰水浴冷却及搅拌的条件下,中和 30.0g(28.52ml) 除去阻聚剂的丙烯酸,制得丙烯酸的中和度为 65%的丙烯酸及其钠盐溶液,称取 5.0g 丙烯酰胺,溶解于 15ml 去离子水中,加入 75mg 过硫酸钾,本实施例所制得的含氮高吸水树脂吸去离子水量为 830g/g。

[0045] 实施例 27 :实验条件同实施例 1,所不同的是称取 10.8g 氢氧化钠,溶解于 25.0ml 去离子水中,配制成氢氧化钠溶液,在冰水浴冷却及搅拌的条件下,中和 30.0g(28.52ml) 除去阻聚剂的丙烯酸,制得丙烯酸的中和度为 65%的丙烯酸及其钠盐溶液,称取 5.0g 丙烯酰胺,溶解于 15ml 去离子水中,加入 85mg 过硫酸钾,本实施例所制得的含氮高吸水树脂吸去离子水量为 1080g/g。

[0046] 实施例 28 :实验条件同实施例 1,所不同的是称取 10.8g 氢氧化钠,溶解于 25.0ml 去离子水中,配制成氢氧化钠溶液,在冰水浴冷却及搅拌的条件下,中和 30.0g(28.52ml) 除去阻聚剂的丙烯酸,制得丙烯酸的中和度为 65%的丙烯酸及其钠盐溶液,称取 5.0g 丙烯酰胺,溶解于 15ml 去离子水中,加入 90mg 过硫酸钾,本实施例所制得的含氮高吸水树脂吸去离子水量为 970g/g。



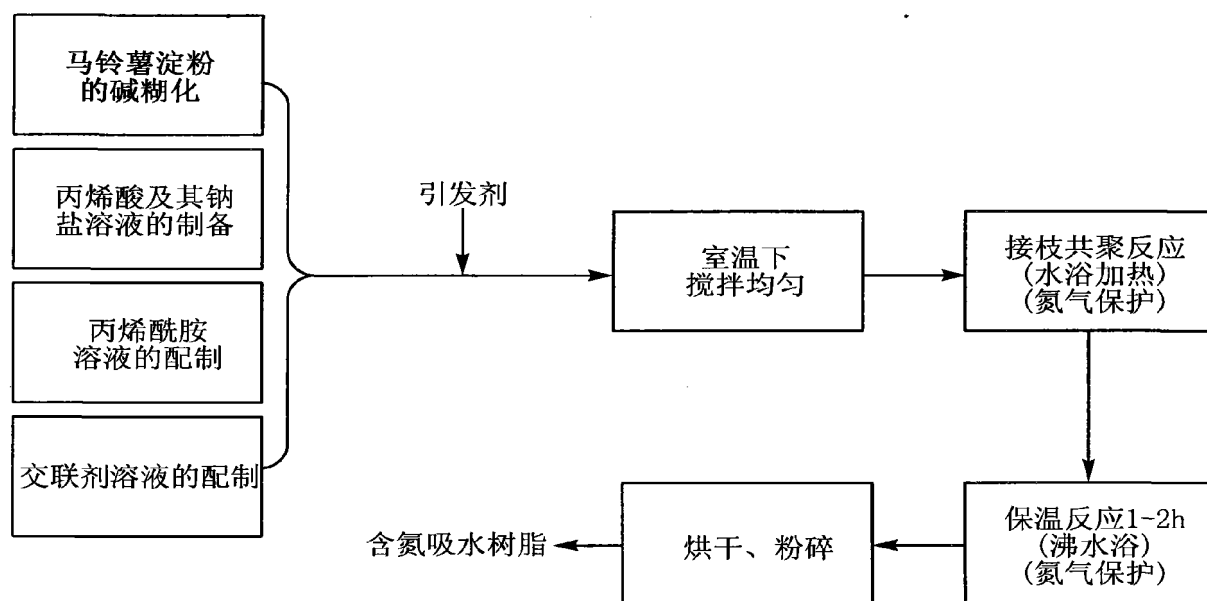


图 1

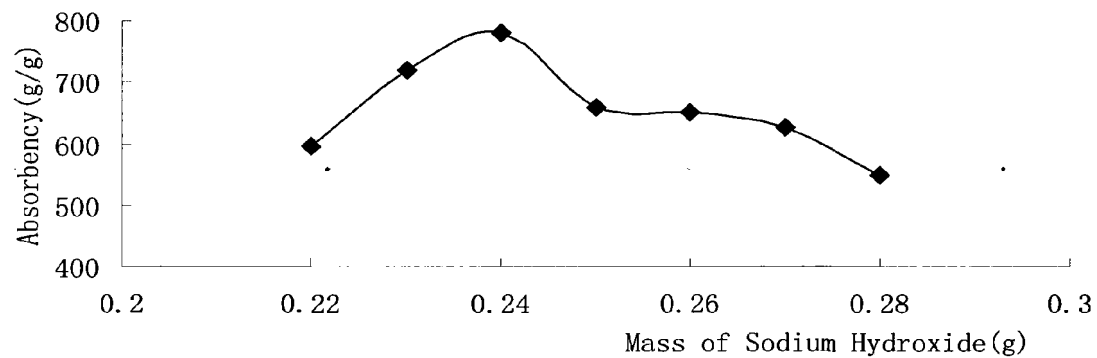


图 2

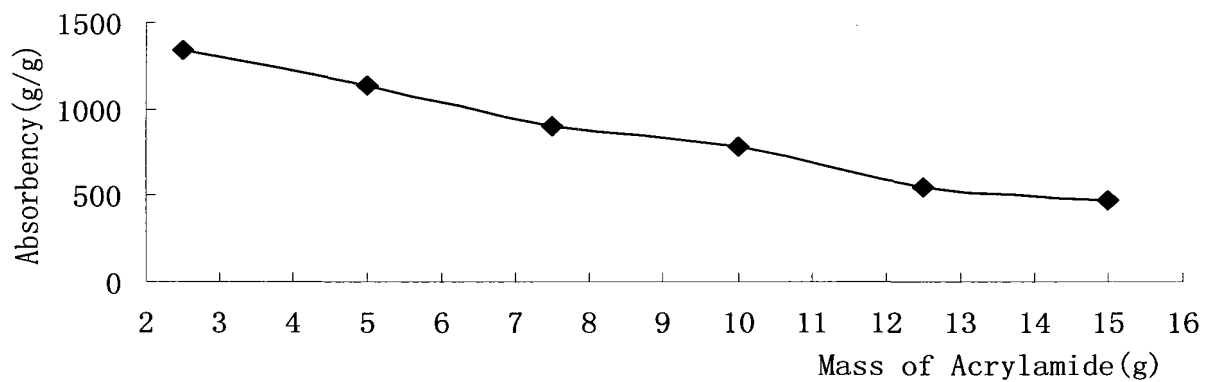


图 3

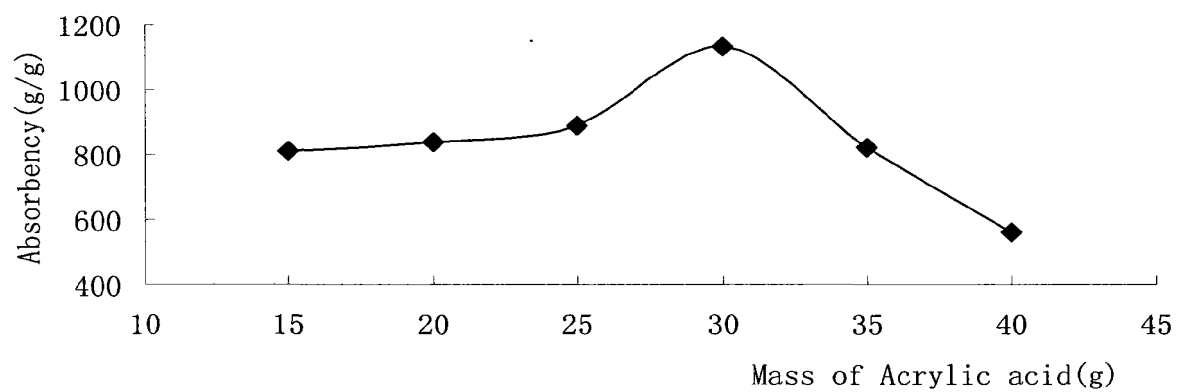


图 4

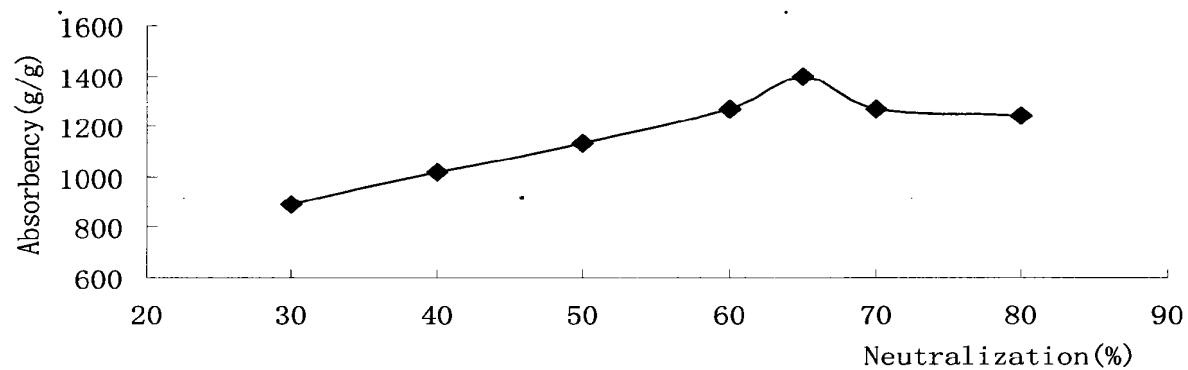


图 5

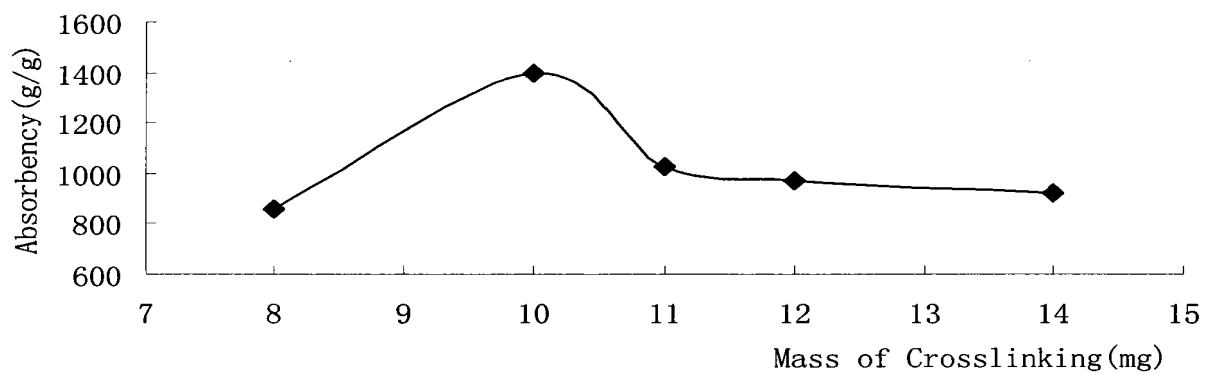


图 6

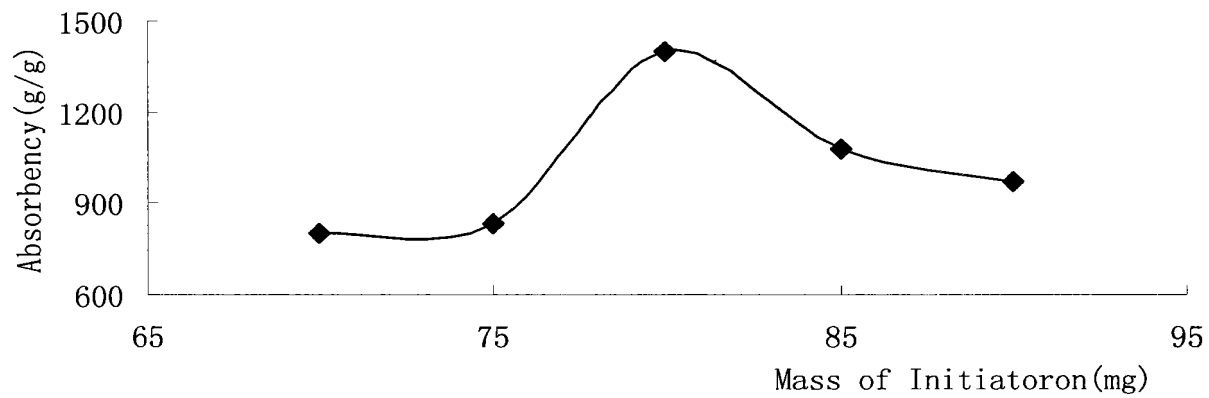


图 7