

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2020 年 1 月 9 日 (09.01.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/006817 A1

- (51) 国际专利分类号:
E21F 5/06 (2006.01) *E21F 5/02* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2018/100451
- (22) 国际申请日: 2018 年 8 月 14 日 (14.08.2018)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201810705644.9 2018年7月2日 (02.07.2018) CN
- (71) 申请人: 山东科技大学(SHANDONG UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) [CN/CN]; 中国山东省青岛市黄岛区前湾港路 579 号, Shandong 266590 (CN)。
- (72) 发明人: 周刚(ZHOU, Gang); 中国山东省青岛市黄岛区前湾港路 579, Shandong 266590 (CN)。 丁建飞(DING, Jianfei); 中国山东省青岛市黄岛区前湾港路 579, Shandong 266590 (CN)。 孙

健(SUN, Jian); 中国山东省青岛市黄岛区前湾港路 579, Shandong 266590 (CN)。 高丹红(GAO, Danhong); 中国山东省青岛市黄岛区前湾港路 579, Shandong 266590 (CN)。 潘红卫(PAN, Hongwei); 中国山东省青岛市黄岛区前湾港路 579, Shandong 266590 (CN)。

(74) 代理人: 青岛智地领创专利代理有限公司(QINGDAO ZHIDILINGCHUANG PATENT AGENCY CO., LTD); 中国山东省青岛市黄岛区香江路 110 号高科技创业中心 215 室联系人: 窦懋松, Shandong 266555 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,

(54) Title: MOISTENING AGENT FOR COAL MINE SPRAY AND DUST REDUCTION AND PREPARATION METHOD

(54) 发明名称: 一种用于煤矿喷雾降尘的增润剂及制备方法

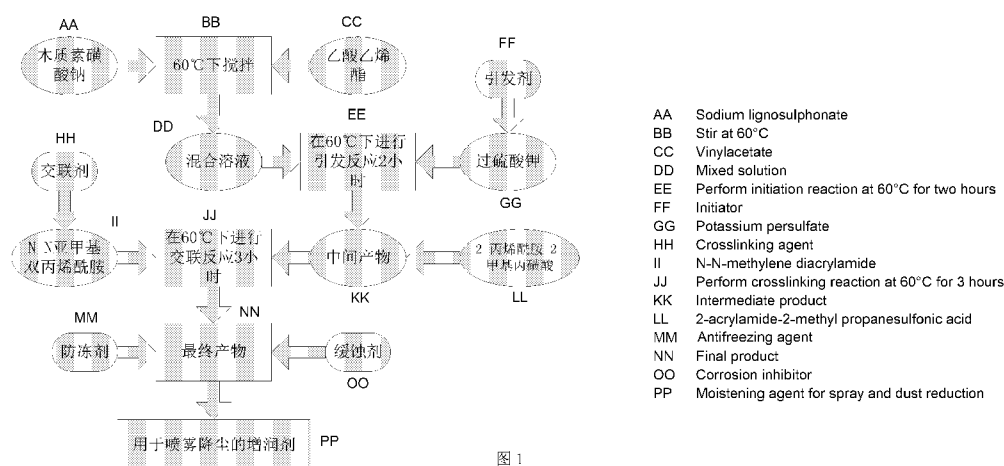


图 1

(57) Abstract: A moistening agent for coal mine spray and dust reduction and a preparation method. The moistening agent comprises: 3%-5% of lignosulfonate, 3%-5% of vinylacetate, 3%-5% of 2-acrylamide-2-methyl propanesulfonic acid, 0.05%-0.1% of an initiator, 0.02%-0.04% of a crosslinking agent, 0.3%-0.6% of an antifreezing agent, and 0.2%-0.4% of a corrosion inhibitor, with the balance being water. Sodium lignosulphonate is used as a matrix to perform polymerization reaction with vinyl acetate and 2-acrylamide-2-methyl propanesulfonic acid, so that a generated polymer not only keeps degradable performance of sodium lignosulphonate, but also can make a fog drop have moistening and bonding functions.

MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,
PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区
保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM,
AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

(57) 摘要: 一种用于煤矿喷雾降尘的增润剂及制备方法, 其包括: 3%-5%的木质素磺酸盐、3%-5%的乙酸乙酯、3%-5%的2-丙烯酰胺-2-甲基丙磺酸、0.05%-0.1%的引发剂、0.02%-0.04%的交联剂、0.3%-0.6%的防冻剂和0.2%-0.4%的缓蚀剂, 余量为水。以木质素磺酸钠为基体, 与乙酸乙酯、2-丙烯酰胺-2-甲基丙磺酸进行聚合反应, 生成的聚合物既保持了木质素磺酸钠可降解的性能, 又能使雾滴具备润湿、粘结的功能。

一种用于煤矿喷雾降尘的增润剂及制备方法

技术领域

本发明涉及矿井防尘、抑尘领域，尤其涉及一种用于煤矿喷雾降尘的增润剂及制备方法。

背景技术

随着科学技术的进步，煤矿开采的机械化、自动化程度越来越高，在这个过程中产生的粉尘也越来越多。煤矿粉尘是严重危害井下生产安全和人员身体健康的主要灾害源之一，煤尘的危害主要有以下几方面：一是在一定条件下可以发生自燃甚至爆炸，易引发瓦斯爆炸事故；二是随着呼吸性粉尘浓度的增大，严重威胁煤矿井下工人的身心健康，使其患尘肺病及其他肺部疾病的概率大大增加；三是煤矿井下的粉尘会加剧井下设备零部件的磨损，致使仪器精度下降或失灵；另外大量的粉尘会降低井下的能见度，易发生因误操作而导致人员伤亡的事故。根据实测，在不采取任何措施的情况下，综掘工作面的粉尘浓度可达 $3000\text{mg}/\text{m}^3$ 以上，综采工作面的粉尘浓度更是高达 $6000\text{mg}/\text{m}^3$ 以上。

煤矿井下采掘面为了防治粉尘一般采用喷雾降尘的方法，然而由于煤体自身疏水的特性，水对煤尘的润湿性较差，难以达到理想的效果。针对煤尘自身难润湿的特点，目前广泛应用的技术是在水中添加现成的工业级表面活性剂或对表面活性剂进行复配。但这种方法存在着降尘效果差、成本高、毒性高等弊端，且传统表面活性剂不易降解，大面积的应用还会造成二次环境污染。

发明内容

鉴于上述现有技术的不足，本发明的目的在于提供一种用于煤矿喷雾降尘的增润剂及制备方法，以减小粉尘的扩散程度，提高抑尘效率。

为解决上述技术问题，本发明方案包括：

一种用于煤矿喷雾降尘的增润剂，其按质量百分比包括以下组分：

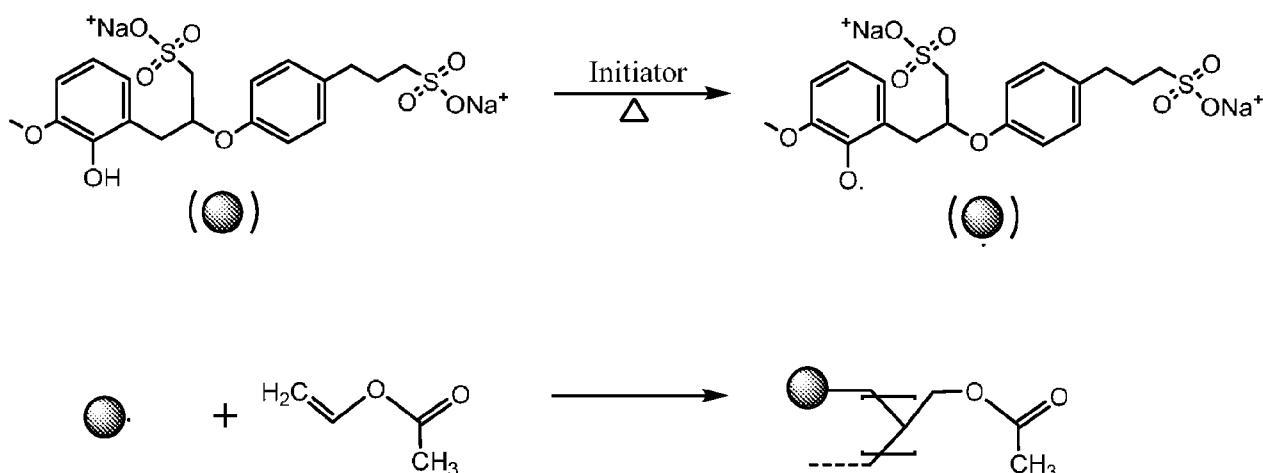
3%-5%的木质素磺酸盐、3%-5%的乙酸乙烯酯、3%-5%的 2-丙烯酰胺-2-甲基丙磺酸、0.05%-0.1%的引发剂、0.02%-0.04%的交联剂、0.3%-0.6%的防冻剂和 0.2%-0.4%的缓蚀剂，余量为水。

所述的增润剂，其中，上述木质素磺酸盐为木质素磺酸钠、木质素磺酸钙中的一种或其混合物；上述引发剂为过氧化钠、过硫酸铵中的一种；交联剂为 N-N 亚甲基双丙烯酰胺。

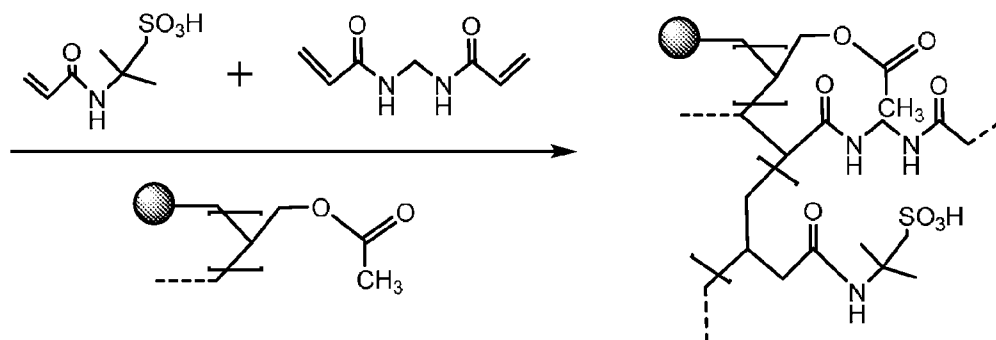
所述的增润剂，其中，上述防冻剂为氯化钙；缓蚀剂为磷酸。

一种上述增润剂的制备方法，其包括以下步骤：

步骤一，将木质素磺酸盐在水中溶解后，加入乙酸乙烯酯，将恒温搅拌仪的温度设置为 60℃ 后搅拌 30 分钟，待全部溶解充分混合后再向上述溶液中加入引发剂，在 60℃ 下反应 2 小时，得到第一溶液；



步骤二，再向第一溶液中加入 2-丙烯酰胺-2-甲基丙磺酸和交联剂继续反应 1 小时，得到最终产物；



步骤三，向最终产物中加入防冻剂和缓蚀剂，充分搅拌均匀，并调节 pH 值，即可得到上述增润剂。

所述的制备方法，其中，制备的上述增润剂再与水进行充分搅拌混合备用，增润剂与水按照质量比为 1:50 的比例进行充分搅拌混合。

所述的制备方法，其中，步骤三中的 pH 值为 7-8。

所述的制备方法，其中，上述木质素磺酸盐为木质素磺酸钠、木质素磺酸钙中的一种或其混合物；上述引发剂为过氧化钠、过硫酸铵中的一种；交联剂为 N-N 亚甲基双丙烯酰胺。

所述的制备方法，其中，上述防冻剂为氯化钙；缓蚀剂为磷酸。

本发明提供了一种用于煤矿喷雾降尘的增润剂及制备方法，利用过硫酸的强氧化性夺取木质素中 -OH 的氢产生初级自由基，初级自由基进攻乙酸乙烯酯、2-丙烯酰胺-2-甲基丙磺酸及 N-N 亚甲基双丙烯酰胺的 C=C，将产生的自由基在水溶液中进行聚合反应，将 2-丙烯酰胺

-2-甲基丙磺酸和乙酸乙烯酯接枝到木质素磺酸钠上。木质素磺酸钠原有的磺酸基团对煤尘有较好的吸附性能，酰胺基团使得喷出的液滴对煤尘具有一定的粘附性，酯基使生成的整体结构对煤尘的润湿能力增强。将此增润剂与表面活性剂复配应用到喷雾系统中，不仅减小了水的表面张力，而且可以增加雾滴对粉尘的润湿、粘附效果，使雾滴有效的对粉尘进行润湿、粘附、包裹，大大提高了抑尘效率，减少了粉尘扩散。另外此增润剂以木质素磺酸钠为基体，可自然分解，避免了降尘后造成二次污染的情况出现。

附图说明

图 1 为本发明中制备增润剂的流程示意图。

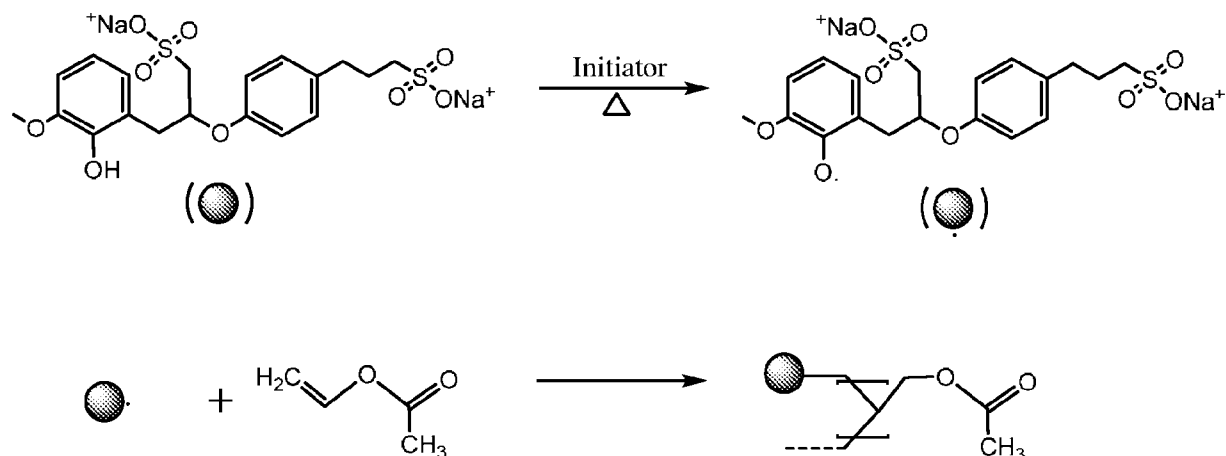
具体实施方式

本发明提供了一种用于煤矿喷雾降尘的增润剂及制备方法，为使本发明的目的、技术方案及效果更加清楚、明确，以下对本发明进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

本发明提供了一种用于煤矿喷雾降尘的增润剂，其按质量百分比包括：3%-5%的木质素磺酸盐、3%-5%的乙酸乙烯酯、3%-5%的 2-丙烯酰胺-2-甲基丙磺酸、0.05%-0.1%的引发剂、0.02%-0.04%的交联剂、0.3%-0.6%的防冻剂和 0.2%-0.4%的缓蚀剂，余量为水。而且上述木质素磺酸盐为木质素磺酸钠、木质素磺酸钙中的一种或其混合物；上述引发剂为过氧化钠、过硫酸铵中的一种；交联剂为 N-N 亚甲基双丙烯酰胺。上述防冻剂为氯化钙；缓蚀剂为磷酸。

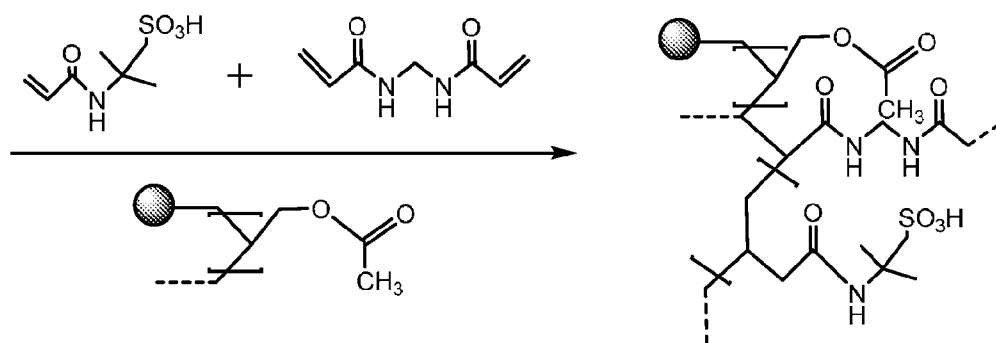
本发明还提供了一种上述增润剂的制备方法，如图 1 所示的，其包括以下步骤：

步骤一，将木质素磺酸盐在水中溶解后，加入乙酸乙烯酯，将恒温搅拌仪的温度设置为 60℃后搅拌 30 分钟，待全部溶解充分混合后再向上述溶液中加入引发剂，在 60℃下反应 2 小时，得到第一溶液；



步骤二，再向第一溶液中加入 2-丙烯酰胺-2-甲基丙磺酸和交联剂继续反应 1 小时，得

到最终产物；



步骤三，向最终产物中加入防冻剂和缓蚀剂，充分搅拌均匀，并调节 pH 值，即可得到上述增润剂。

为了更进一步描述本发明，以下列举更为具体的实施例进行说明。

实施例 1：

称取 2g 木质素磺酸钠和 4ml 乙酸乙烯酯溶于 200ml 水中，充分溶解并搅拌 30min 后，向溶液中加入 0.5g 过硫酸铵，在 60℃ 下恒温搅拌反应 2 小时。再向溶液中加入 2g 2-丙烯酰胺-2-甲基丙磺酸和 0.5g N-N 亚甲基双丙烯酰胺，保持 60℃ 继续搅拌反应 2 小时。反应完成后，向溶液中加入 0.3g 氯化钙和 0.2ml 磷酸，调节 pH，取 2ml 与 0.2g 十二烷基二甲基甜菜碱同时加入 1L 水中混合均匀，测试相关性能。

实施例 2：

称取 2g 木质素磺酸钠和 4ml 乙酸乙烯酯溶于 200ml 水中，充分溶解并搅拌 30min 后，向溶液中加入 0.5g 过硫酸铵，在 60℃ 下恒温搅拌反应 2 小时。再向溶液中加入 4g 2-丙烯酰胺-2-甲基丙磺酸和 0.5g N-N 亚甲基双丙烯酰胺，保持 60℃ 继续搅拌反应 2 小时。反应完成后，向溶液中加入 0.3g 氯化钙和 0.2ml 磷酸，调节 PH，取 2ml 与 0.2g 十二烷基二甲基甜菜碱同时加入 1L 水中混合均匀，测试相关性能。

实施例 3：

称取 2g 木质素磺酸钠和 4ml 乙酸乙烯酯溶于 200ml 水中，充分溶解并搅拌 30min 后，向溶液中加入 0.5g 过硫酸铵，在 60℃ 下恒温搅拌反应 2 小时。再向溶液中加入 6g 2-丙烯酰胺-2-甲基丙磺酸和 0.5g N-N 亚甲基双丙烯酰胺，保持 60℃ 继续搅拌反应 2 小时。反应完成后，向溶液中加入 0.3g 氯化钙和 0.2ml 磷酸，调节 PH，取 2ml 与 0.2g 十二烷基二甲基甜菜碱同时加入 1L 水中混合均匀，测试相关性能。

表 1

粉尘浓度		测点	割落煤处	司机处	移架工处	多工序处
未采取防尘措施						
总尘浓度/($\text{mg}\cdot\text{m}^{-3}$)			904.5	431.7	418.1	660.1
呼尘浓度/($\text{mg}\cdot\text{m}^{-3}$)			370.9	163.9	162.1	260.9
仅采取清水喷雾						
总尘浓度/($\text{mg}\cdot\text{m}^{-3}$)			466.5	239.8	182.9	344.2
呼尘浓度/($\text{mg}\cdot\text{m}^{-3}$)			202.1	95.1	89.5	135.3
总尘降尘率/%			48.4	44.5	56.2	47.8
呼尘降尘率/%			45.5	42.0	44.8	48.1
水中添加增润剂后进行喷雾						
实施例 1	总尘浓度/($\text{mg}\cdot\text{m}^{-3}$)		82.2	40.3	37.1	56.1
	呼尘浓度/($\text{mg}\cdot\text{m}^{-3}$)		31.9	13.6	13.1	21.4
	总尘降尘率/%		90.9	90.7	91.1	91.5
	呼尘降尘率/%		91.4	91.7	92.0	91.8
实施例 2	总尘浓度/($\text{mg}\cdot\text{m}^{-3}$)		70.5	32.1	30.1	53.2
	呼尘浓度/($\text{mg}\cdot\text{m}^{-3}$)		24.6	12.4	10.5	18.2
	总尘降尘率/%		92.2	92.7	92.8	92.0
	呼尘降尘率/%		93.4	92.4	93.5	93.0
实施例 3	总尘浓度/($\text{mg}\cdot\text{m}^{-3}$)		81.9	40.6	37.7	55.4
	呼尘浓度/($\text{mg}\cdot\text{m}^{-3}$)		30.7	14.3	13.7	21.3
	总尘降尘率/%		91.0	90.6	91.0	91.7
	呼尘降尘率/%		91.7	91.3	91.5	91.8

从表中可以看出, 仅仅采用清水喷雾降尘效率只能达到 42~55%左右, 最高降尘率为 56.2%, 效果较差, 添加增润剂的喷雾措施除尘效率能达到 90%以上, 最高达到 93.5%, 使得工作面的平均总尘浓度和平均呼尘浓度降至 $51.4\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $18.8\text{mg}/\text{m}^3$, 满足了降尘的需要。这是由于木质素磺酸钠原有的磺酸基团对煤尘有较好的吸附性能, 酰胺基团使得增润剂对煤尘具有一定的粘附性, 酯基使生成的整体结构对煤尘的润湿能力增强。将此用于煤矿喷雾的增润剂与表面活性剂复配应用到喷雾系统中, 大大提高了抑尘效率, 减少了粉尘扩散。且本抑尘剂主要由天然产物制成, 无害无毒, 可以自行降解。

当然, 以上说明仅仅为本发明的较佳实施例, 本发明并不限于列举上述实施例, 应当说明的是, 任何熟悉本领域的技术人员在本说明书的教导下, 所做出的所有等同替代、明显变形形式, 均落在本说明书的实质范围之内, 理应受到本发明的保护。

权 利 要 求 书

1、一种用于煤矿喷雾降尘的增润剂，其特征在于，其按质量百分比包括以下组分：

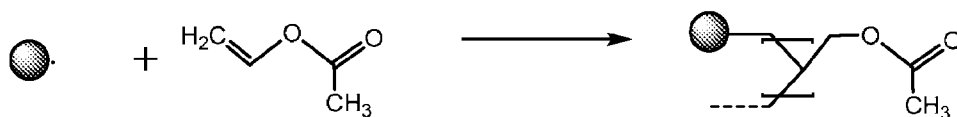
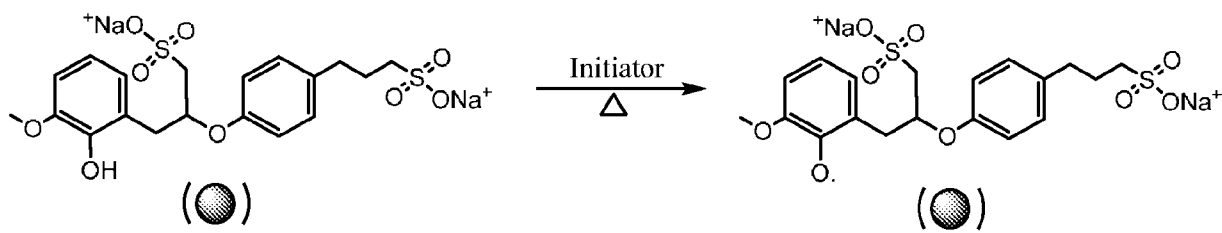
3%-5%的木质素磺酸盐、3%-5%的乙酸乙烯酯、3%-5%的 2-丙烯酰胺-2-甲基丙磺酸、0.05%-0.1%的引发剂、0.02%-0.04%的交联剂、0.3%-0.6%的防冻剂和 0.2%-0.4%的缓蚀剂，余量为水。

2、根据权利要求 1 所述的增润剂，其特征在于，上述木质素磺酸盐为木质素磺酸钠、木质素磺酸钙中的一种或其混合物；上述引发剂为过氧化钠、过硫酸铵中的一种；交联剂为 N-N 亚甲基双丙烯酰胺。

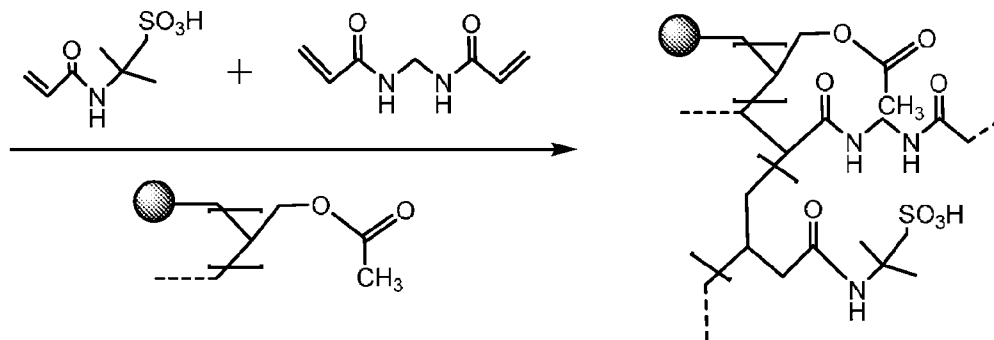
3、根据权利要求 1 所述的增润剂，其特征在于，上述防冻剂为氯化钙；缓蚀剂为磷酸。

4、一种如权利要求 1 所述增润剂的制备方法，其包括以下步骤：

步骤一，将木质素磺酸盐在水中溶解后，加入乙酸乙烯酯，将恒温搅拌仪的温度设置为 60℃后搅拌 30 分钟，待全部溶解充分混合后再向上述溶液中加入引发剂，在 60℃下反应 2 小时，得到第一溶液；



步骤二，再向第一溶液中加入 2-丙烯酰胺-2-甲基丙磺酸和交联剂继续反应 1 小时，得到最终产物；



步骤三，向最终产物中加入防冻剂和缓蚀剂，充分搅拌均匀，并调节 pH 值，即可得到上述增润剂。

5、根据权利要求 4 所述的制备方法，其特征在于，制备的上述增润剂再与水进行充分搅

拌混合备用，增润剂与水按照质量比为 1:50 的比例进行充分搅拌混合。

6、根据权利要求 4 所述的制备方法，其特征在于，步骤三中的 pH 值为 7-8。

7、根据权利要求 4 所述的制备方法，其特征在于，上述木质素磺酸盐为木质素磺酸钠、木质素磺酸钙中的一种或其混合物；上述引发剂为过氧化钠、过硫酸铵中的一种；交联剂为 N-N 亚甲基双丙烯酰胺。

8、根据权利要求 4 所述的制备方法，其特征在于，上述防冻剂为氯化钙；缓蚀剂为磷酸。

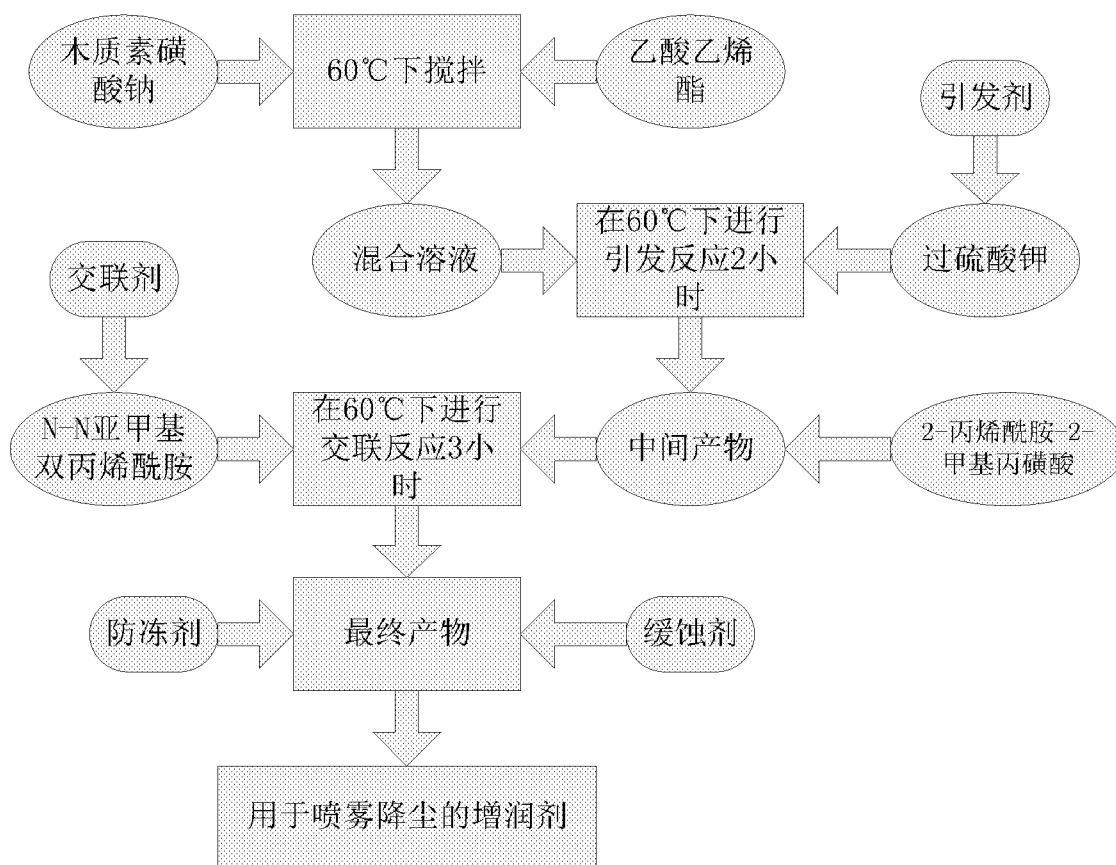


图 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/100451

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

E21F 5/06(2006.01)i; E21F 5/02(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

E21F5

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS; CNTXT; CNKI; VEN; USTXT; WOTXT; EPTXT: 煤矿, 喷雾, 水雾, 降尘, 粉尘, 增润, 湿润, 润湿, 粘附, 黏附, 吸附, 表面活性, 表面张力, 木质素磺酸, 乙酸乙烯酯, 丙烯酰胺, 甲基丙磺酸, 引发剂, 交联剂, 防冻剂, 缓蚀剂, 聚合反应, coal, dust, wetting agent, surfactant, surface active agent, adsorb+, Maracel C, Norlig, Raylig, Reax

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 101735771 A (BEIJING HONEST BOOM SOUND SCIE) 16 June 2010 (2010-06-16) description, paragraphs [0005]-[0012]	1-8
A	CN 105778867 A (SHANDONG UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) 20 July 2016 (2016-07-20) entire document	1-8
A	CN 108059948 A (CHINA UNIVERSITY OF MINING AND TECHNOLOGY) 22 May 2018 (2018-05-22) entire document	1-8
A	CN 102465711 A (SHANDONG UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) 23 May 2012 (2012-05-23) entire document	1-8
A	US 3954662 A (MONSANTO RES CORP.) 04 May 1976 (1976-05-04) entire document	1-8



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 November 2018

Date of mailing of the international search report

06 December 2018

Name and mailing address of the ISA/CN

State Intellectual Property Office of the P. R. China (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/100451

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)		Publication date (day/month/year)
CN	101735771	A	16 June 2010	CN	101735771 B	21 November 2012
CN	105778867	A	20 July 2016	CN	105778867 B	14 August 2018
CN	108059948	A	22 May 2018	None		
CN	102465711	A	23 May 2012	CN	102465711 B	13 August 2014
US	3954662	A	04 May 1976	None		

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/100451

A. 主题的分类

E21F 5/06(2006.01)i; E21F 5/02(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

E21F5

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNABS;CNTXT;CNKI;VEN;USTXT;WOTXT;EPTXT; 煤矿, 喷雾, 水雾, 降尘, 粉尘, 增润, 湿润, 润湿, 粘附, 黏附, 吸附, 表面活性, 表面张力, 木质素磺酸, 乙酸乙烯酯, 丙烯酰胺, 甲基丙磺酸, 引发剂, 交联剂, 防冻剂, 缓蚀剂, 聚合反应, coal, dust, wetting agent, surfactant, surface active agent, adsorb+, Maracel C, Norlig, Raylig, Reax

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 101735771 A (北京精诚博桑科技有限公司) 2010年 6月 16日 (2010 - 06 - 16) 说明书第[0005]-[0012]段	1-8
A	CN 105778867 A (山东科技大学) 2016年 7月 20日 (2016 - 07 - 20) 全文	1-8
A	CN 108059948 A (中国矿业大学) 2018年 5月 22日 (2018 - 05 - 22) 全文	1-8
A	CN 102465711 A (山东科技大学) 2012年 5月 23日 (2012 - 05 - 23) 全文	1-8
A	US 3954662 A (MONSANTO RES CORP) 1976年 5月 4日 (1976 - 05 - 04) 全文	1-8

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2018年 11月 16日

国际检索报告邮寄日期

2018年 12月 6日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

受权官员

刘坤

电话号码 (86-512)88995395

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/100451

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	101735771	A	2010年 6月 16日	CN	101735771	B	2012年 11月 21日
CN	105778867	A	2016年 7月 20日	CN	105778867	B	2018年 8月 14日
CN	108059948	A	2018年 5月 22日	无			
CN	102465711	A	2012年 5月 23日	CN	102465711	B	2014年 8月 13日
US	3954662	A	1976年 5月 4日	无			

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)