

(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
2017 年 5 月 4 日 (04.05.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/071024 A1

- (51) 国际专利分类号:
C09K 3/22 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/098036
- (22) 国际申请日: 2015 年 12 月 21 日 (21.12.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510724839.4 2015 年 10 月 29 日 (29.10.2015) CN
- (71) 申请人: 中国矿业大学 (CHINA UNIVERSITY OF MINING AND TECHNOLOGY) [CN/CN]; 中国江苏省徐州市大学路 1 号, Jiangsu 221116 (CN)。
- (72) 发明人: 吴国光 (WU, Guoguang); 中国江苏省徐州市大学路 1 号, Jiangsu 221116 (CN)。 孟献梁 (MENG, Xianliang); 中国江苏省徐州市大学路 1 号, Jiangsu 221116 (CN)。 褚睿智 (CHU, Ruizhi); 中国江苏省徐州市大学路 1 号, Jiangsu 221116 (CN)。 刘晖 (LIU, Hui); 中国江苏省徐州市大学路 1 号, Jiangsu 221116 (CN)。
- (74) 代理人: 南京瑞弘专利商标事务所(普通合伙) (NANJING RUIHONG PATENT & TRADEMARK OFFICE (ORDINARY PARTNERSHIP)); 中国江苏省南京市太平门街 1 号 304 室, Jiangsu 210016 (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, 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)。

根据细则 4.17 的声明:

— 发明人资格(细则 4.17(iv))

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(54) Title: METHOD FOR PREPARING WET-TYPE DEDUSTING AGENT FOR REDUCING COAL DUST

(54) 发明名称: 一种降低煤炭粉尘的润湿型除尘剂的制备方法

(57) Abstract: Provided is a method for preparing a wet-type dedusting agent for reducing coal dust. A component A of the dedusting agent contains, in 100 wt% of the amount of a solvent contained in the component A, 0.02-0.20 wt% of an anionic surfactant fast seepage T and 0.01-0.20 wt% of a non-ionic surfactant. A component B contains a solvent and 0.2-2.0 wt% of a water retention agent in 100 wt% of the total amount of a solvent contained in the component B. The mass ratio of the solvents contained in the component A and the component B is 1-3 : 1. The preparation of the dedusting agent comprises: adding the non-ionic surfactant into an anionic surfactant solution, and refluxing, stirring and cooling same to room temperature so as to obtain the component A; adding the water retention agent into a solvent to obtain the component B; and directly mixing the component A and the component B in a mass ratio of the contained solvents of 1-3 : 1 at room temperature and stirring same until uniform. The wet-type dedusting agent is sprayed at a coal mining site, such that the large amount of dust can be effectively reduced. The preparation method has the characteristics of a low cost, being non-toxic and a high efficiency.

(57) 摘要: 一种降低煤炭粉尘的润湿型除尘剂的制备方法, 除尘剂以组分 A 所含溶剂的量为 100wt% 计 0.02-0.20wt% 的阴离子表面活性剂快渗 T, 0.01-0.20wt% 的非离子表面活性剂, 组分 B 包含溶剂和以组分 B 中所含溶剂的总量为 100wt% 计 0.2-2.0wt% 的保水剂, 组分 A 和 B 所含溶液的质量比为 1-3:1; 除尘剂制备: 将非离子表面活性剂加入阴离子表面活性剂溶液, 回流搅拌, 冷却至室温得组分 A; 将保水剂放入溶剂中得组分 B; 所含溶剂的质量比为 1-3:1 的组分 A 和组分 B 直接室温混合搅拌均匀; 在煤炭开采现场喷洒, 可以有效的降低大量粉尘。具有低成本、无毒、高效的特点。

WO 2017/071024 A1

一种降低煤炭粉尘的润湿型除尘剂的制备方法

技术领域

本发明涉及一种降低煤炭粉尘的除尘剂制备方法，特别是一种降低煤炭粉尘的润湿型除尘剂的制备方法。

背景技术

据统计，在没有采取防尘措施的情况下，综采工作面的煤尘浓度可达 $2500-3000\text{mg}/\text{m}^3$ ，而综放工作面的情况比一般综采工作面更严重，有些煤矿的瞬时总粉尘浓度高达 $8000-10000\text{mg}/\text{m}^3$ 。虽然很多煤矿采取了一定的措施，但是多数工作面的情况仍然不乐观，有些采煤机下风向的粉尘浓度达到 $1000\text{mg}/\text{m}^3$ 以上，已经严重超过了国家标准。不难看出，如何采用有效的方法防治矿井煤尘已经成为一项艰巨而紧迫的任务。

由于国内大多煤矿的工作面一般都比较小，无法安装大型布袋除尘器，因此，我国煤矿多采用喷雾降尘技术进行湿法降尘，而湿法降尘的关键在于降尘剂的选用。目前国内的喷雾技术，无论怎样改变喷嘴的基本参数，其雾化效果仍不能较大程度地降低粉尘浓度，仍然存在煤尘超标的现象。

发明内容

本发明的目的是要提供一种低成本、无毒、高效的降低煤炭粉尘的润湿型除尘剂的制备方法，解决无论怎样改变喷嘴的基本参数，仍然存在煤尘超标的问题。

本发明的目的是这样实现的：在 $20-80^\circ\text{C}$ 温度下，将增效剂加入阴离子表面活性剂水溶液中，回流搅拌，冷却至室温，得组分(A)；将保水剂放入水溶剂中，得组分(B)；所含溶剂的质量比为 1-3：1 的组分(A)和组分(B)直接室温混合搅拌均匀；在煤炭开采现场喷洒，可以有效的降低大量粉尘；具体步骤如下：

(1) 以水为溶剂，向溶剂中加入 0.02-0.20 wt% 的阴离子表面活性剂，以所含溶剂的总量为 100wt% 计，混合均匀，得到阴离子表面活性剂溶液；

(2) 在 $20-80^\circ\text{C}$ 的恒定温度下，将 0.01-0.20wt% 的增效剂加入上述阴离子表面活性剂溶液中，以所含溶剂的总量为 100wt% 计，回流搅拌 30 分钟；即得相应混合乳液组分(A)；

(3) 将保水剂无机盐放入水中，保水剂与溶剂加入比例为 0.2-2.0wt% 搅拌 10-20 分钟得组分(B)；所述的无机盐为金属阳离子；

(4) 使用前，将所含溶剂的质量比为 1-3：1 的组分(A)和组分(B)直接室温混合搅拌均匀，即得到除尘溶液。

所述的组分 A 是阴离子表面活性剂与增效剂的混合水溶液。

所述的组分 B 是保水剂混合水溶液。

所述的除尘剂溶液中阴离子表面活性剂为 AES、AOS 或快渗 T。

所述的增效剂为 6501、JFC 或 LAO-30。

所述的保水剂溶液中保水剂为 NaCl、 Na_2SiO_3 、 Na_2SO_4 或 CaCl_2 。

有益效果，由于采用了上述方案，

(1) 对实际无烟煤降尘实验中, 煤尘中粒度大于 $10\mu\text{m}$ 的颗粒占 20-30%, 粒度大于 $20\mu\text{m}$ 的颗粒仅占 5%左右, 而对 $30\mu\text{m}$ 以上的颗粒可以基本达到完全沉降。

(2) 本降尘剂中的表面活性剂对人体无害, 对人体皮肤、眼睛的黏膜组织的刺激性也很小。因此, 本降尘剂对人体安全。

(3) 本降尘剂的年平均腐蚀速率均小于 0.05mm/a , 与自来水的腐蚀速率相比, 年平均腐蚀速率较小。按照均匀腐蚀等级划分, 评价等级均优良, 对机械设备的腐蚀性较小。

根据表面活性剂的市场报价对本降尘剂进行成本计算, 其成本仅占原煤总产值的 0.2%, 煤矿每吨煤增加 1 元左右的成本, 用于购买降尘剂, 就可以大幅度提高煤尘的降尘效率, 改善工作环境。

具体实施方式

润湿型除尘剂制备方法, 在 $20\sim 80^{\circ}\text{C}$ 温度下, 将增效剂加入阴离子表面活性剂水溶液中, 回流搅拌, 冷却至室温, 得组分(A); 将保水剂放入水溶剂中, 得组分(B); 所含溶剂的质量比为 1-3:1 的组分(A)和组分(B)直接室温混合搅拌均匀; 在煤炭开采现场喷洒, 可以有效的降低大量粉尘; 具体步骤如下:

(1) 以水为溶剂, 向溶剂中加入 0.02-0.20 wt% 的阴离子表面活性剂, 以所含溶剂的总量为 100wt%计, 混合均匀, 得到阴离子表面活性剂溶液;

(2) 在 $20\sim 80^{\circ}\text{C}$ 的恒定温度下, 将 0.01-0.20wt% 的增效剂加入上述阴离子表面活性剂溶液中, 以所含溶剂的总量为 100wt%计, 回流搅拌 30 分钟; 即得相应混合乳液组分(A);

(3) 将保水剂无机盐放入水中, 保水剂与溶剂加入比例为 0.2-2.0wt% 搅拌 10-20 分钟得组分(B); 所述的无机盐为金属阳离子;

(4) 使用前, 将所含溶剂的质量比为 1-3:1 的组分(A)和组分(B)直接室温混合搅拌均匀, 即得到除尘溶液。

所述的组分 A 是阴离子表面活性剂与增效剂的混合水溶液。

所述的组分 B 是保水剂水溶液。

所述的除尘剂溶液中阴离子表面活性剂为 AES、AOS 或快渗 T, 其中快渗 T 效果最好。

所述的增效剂为 6501、JFC 或 LAO-30, 其中 JFC 最好。

所述的保水剂溶液中保水剂为 NaCl、 Na_2SiO_3 、 Na_2SO_4 和 CaCl_2 , 其中 NaCl、 Na_2SiO_3 最适合本除尘剂。

实施例 1:

1. 除尘剂溶液的制备

(1) 以水为溶剂, 向溶剂中加入 0.08wt% 的阴离子表面活性剂, 混合均匀, 得到阴离子表面活性剂溶液; 所含溶剂的总量为 100wt%计;

(2) 在 $20\sim 80^{\circ}\text{C}$ 的恒定温度下, 将 0.08wt% 的增效剂加入上述阴离子表面活性剂溶液中, 回流搅拌 30 分钟; 即得相应混合乳液, 所含溶剂的总量为 100wt%计;

(3) 将保水剂无机盐 (金属阳离子) 放入水中, 保水剂与溶剂加入比例为 1%wt 搅

拌 10-20 分钟得组分(B); 所述的保水剂无机盐为金属阳离子;

(4) 使用前, 将所含溶剂的质量比为 1:1 的组分(A)和组分(B)直接室温混合搅拌均匀, 即得到除尘溶液。

2.除尘效果

在永城无烟煤的降尘实验, 煤尘中粒度大于 $10\mu\text{m}$ 的颗粒占 22.5%, 粒度大于 $20\mu\text{m}$ 的颗粒仅占 4.7%, 而对 $30\mu\text{m}$ 以上的颗粒可以基本达到完全沉降。

实施例 2:

1. 除尘剂溶液的制备

(1) 以水为溶剂, 向溶剂中加入 0.10wt% 的阴离子表面活性剂, 混合均匀, 得到阴离子表面活性剂溶液; 所含溶剂的总量为 100wt% 计;

(2) 在 $20\sim 80^{\circ}\text{C}$ 的恒定温度下, 将 0.10wt% 的增效剂加入上述阴离子表面活性剂溶液中, 回流搅拌 30 分钟; 即得相应混合乳液; 所含溶剂的总量为 100wt% 计;

(3) 将保水剂无机盐 (金属阳离子) 放入水中, 保水剂与溶剂加入比例为 1%wt 搅拌 10-20 分钟得组分(B);

(4) 使用前, 将所含溶剂的质量比为 5:4 的组分(A)和组分(B)直接室温混合搅拌均匀, 即得到除尘溶液; 所述的保水剂无机盐为金属阳离子。

2.除尘效果

在瑄梓肥煤的降尘实验, 煤尘中粒度大于 $10\mu\text{m}$ 的颗粒占 27.2%, 粒度大于 $20\mu\text{m}$ 的颗粒占 10.9%, 而对 $30\mu\text{m}$ 以上的颗粒可以基本达到完全沉降。

实施例 3:

1. 除尘剂溶液的制备

(1) 以水为溶剂, 向溶剂中加入 0.12wt% 的阴离子表面活性剂, 混合均匀, 得到阴离子表面活性剂溶液; 所含溶剂的总量为 100wt% 计;

(2) 在 $20\sim 80^{\circ}\text{C}$ 的恒定温度下, 将 0.10wt% 的增效剂加入上述阴离子表面活性剂溶液中, 回流搅拌 30 分钟; 即得相应混合乳液; 所含溶剂的总量为 100wt% 计;

(3) 将保水剂无机盐 (金属阳离子) 放入水中, 保水剂与溶剂加入比例为 1%wt 搅拌 10-20 分钟得组分(B); 所述的保水剂无机盐为金属阳离子。

(4) 使用前, 将所含溶剂的质量比为 3:2 的组分(A)和组分(B)直接室温混合搅拌均匀, 即得到除尘溶液。

2.除尘效果

在潞安贫瘦煤的降尘实验, 煤尘中粒度大于 $10\mu\text{m}$ 的颗粒占 22.1%, 粒度大于 $20\mu\text{m}$ 的颗粒占 3.5%, 而对 $30\mu\text{m}$ 以上的颗粒可以基本达到完全沉降。

1、一种降低煤炭粉尘的润湿型除尘剂的制备方法，其特征是：润湿型除尘剂制备方法，在 20~80℃温度下，将增效剂加入阴离子表面活性剂水溶液中，回流搅拌，冷却至室温，得组分(A)；将保水剂放入水溶剂中，得组分(B)；所含溶剂的质量比为 1-3：1 的组分(A)和组分(B)直接室温混合搅拌均匀；在煤炭开采现场喷洒，可以有效的降低大量粉尘；具体步骤如下：

(1) 以水为溶剂，向溶剂中加入 0.02-0.20 wt% 的阴离子表面活性剂，以所含溶剂的总量为 100wt% 计，混合均匀，得到阴离子表面活性剂溶液；

(2) 在 20~80℃ 的恒定温度下，将 0.01-0.20wt% 的增效剂加入上述阴离子表面活性剂溶液中，以所含溶剂的总量为 100wt% 计，回流搅拌 30 分钟；即得相应混合乳液组分(A)；

(3) 将保水剂无机盐放入水中，保水剂与溶剂加入比例为 0.2-2.0wt% 搅拌 10-20 分钟得组分(B)；所述的无机盐为金属阳离子；

(4) 使用前，将所含溶剂的质量比为 1-3：1 的组分(A)和组分(B)直接室温混合搅拌均匀，即得到除尘溶液。

2、根据权利要求 1 所述的一种降低煤炭粉尘的润湿型除尘剂的制备方法，其特征是：所述的组分 A 是阴离子表面活性剂与增效剂的混合水溶液。

3、根据权利要求 1 所述的一种降低煤炭粉尘的润湿型除尘剂的制备方法，其特征是：所述的组分 B 是保水剂水溶液。

4、根据权利要求 1 所述的一种降低煤炭粉尘的润湿型除尘剂的制备方法，其特征是：所述的除尘剂溶液中阴离子表面活性剂为 AES、AOS 或快渗 T。

5、根据权利要求 1 所述的一种降低煤炭粉尘的润湿型除尘剂的制备方法，其特征是：所述的增效剂为 6501、JFC 或 LAO-30。

6、根据权利要求 1 所述的一种降低煤炭粉尘的润湿型除尘剂的制备方法，其特征是：所述的保水剂溶液中保水剂为 NaCl、 Na_2SiO_3 、 Na_2SO_4 和 CaCl_2 。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/098036

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C09K 3/22 (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)

C09K3/-

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, cnki, cntxt, ven: anionic surfactant, sodium chloride + sodium silicate + sodium sulfate + calcium chloride, non-ionic surfactant, dedusting, (sodium chloride) or nacl or (sodium metasilicate) or na2sio3 or (sodium silicate) or na2so4 or (sodium sulfate) or cac12 or (calcium chloride), (surface w active w agent?) or surfactant?, dust suppress+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 103230916 A (GUAN, Jun), 07 August 2013 (07.08.2013), see claim 1	1-6
A	CN 103087680 A (ZHONGKUANG LONGKE ENERGY TECHNOLOGY BEIJING CO., LTD.), 08 May 2013 (08.05.2013), see the whole document	1-6
A	CN 102337103 A (SHANDONG UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY), 01 February 2012 (01.02.2012), see the whole document	1-6
A	SU 794058 A1 (TSNI PK I PROFILAKTIKI PNEVMOK), 07 January 1981 (07.01.1981), see the whole document	1-6

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 02 July 2016 (02.07.2016)	Date of mailing of the international search report 18 July 2016 (18.07.2016)
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer HUO, Yanli Telephone No.: (86-10) 62084553

International application No.
PCT/CN2015/098036

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

A. 主题的分类 C09K 3/22 (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) C09K3/- 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, cnki, cntxt, ven: 阴离子表面活性剂, 氯化钠+硅酸钠+硫酸钠+氯化钙, 非离子表面活性剂, 除尘, 抑尘, (sodium chloride) or nacl or (sodium metasilicate) or na2sio3 or (sodium silicate) or na2so4 or (sodium sulfate) or cac12 or (calcium chloride), (surface w active w agent?) or surfactant?, dust suppress+		
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
X	CN 103230916 A (官军) 2013年 8月 7日 (2013 - 08 - 07) 参见权利要求1	1-6
A	CN 103087680 A (中矿龙科能源科技北京股份有限公司) 2013年 5月 8日 (2013 - 05 - 08) 参见全文	1-6
A	CN 102337103 A (山东科技大学) 2012年 2月 1日 (2012 - 02 - 01) 参见全文	1-6
A	SU 794058 A1 (TSNI PK I PROFILAKTIKI PNEVMOK) 1981年 1月 7日 (1981 - 01 - 07) 参见全文	1-6
☐ 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 2016年 7月 2日		国际检索报告邮寄日期 2016年 7月 18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		授权官员 霍艳丽 电话号码 (86-10)62084553

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/098036

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	103230916	A	2013年 8月 7日	无	
CN	103087680	A	2013年 5月 8日	无	
CN	102337103	A	2012年 2月 1日	CN 102337103	B 2013年 11月 20日
SU	794058	A1	1981年 1月 7日	无	