



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114350320 A

(43) 申请公布日 2022.04.15

(21) 申请号 202210056113.8

(22) 申请日 2022.01.18

(71) 申请人 四川科宏达集团有限责任公司

地址 610000 四川省成都市高新区益州大道北段777号1单5层506号、507号、508号

(72) 发明人 姜会平 姚永毅 李纪晖 张豫红

(51) Int.Cl.

C09K 3/22 (2006.01)

权利要求书1页 说明书10页

(54) 发明名称

一种矿山除尘用泡沫润湿剂

(57) 摘要

本发明属于除尘技术领域,公开一种矿山除尘用泡沫润湿剂,由如下重量百分比的原料组成:脂肪胺聚氧乙烯醚30~40%,烷基氧化胺1~7%,非离子表面活性剂5~15%,助表面活性剂1~3%,助溶剂10~35%,水余量。本发明泡沫润湿剂以微带阳离子性能的脂肪胺聚氧乙烯醚非离子表面活性剂及两性阳离子表面活性剂为主,辅助其他助剂,在保证具有良好的泡沫性能的同时,也具有超低的界面张力,降低溶液的表面张力,使其形成稳定的泡沫,同时提高其对粉尘颗粒表面的湿润程度,从而提高除尘效率及抑尘时间。

1. 一种矿山除尘用泡沫润湿剂,其特征在于:由如下重量百分比的原料组成:脂肪胺聚氧乙烯醚30~40%,烷基氧化胺1~7%,非离子表面活性剂5~15%,助表面活性剂1~3%,助溶剂10~35%,水余量。

2. 根据权利要求1所述的矿山除尘用泡沫润湿剂,其特征在于:所述脂肪胺聚氧乙烯醚为椰油酰胺聚醚-2、牛脂胺聚氧乙烯醚、月桂酰胺聚氧乙烯的一种。

3. 根据权利要求1所述的矿山除尘用泡沫润湿剂,其特征在于:所述烷基氧化胺为月桂基二甲基氧化胺、椰油基二甲基氧化胺、N,N-二乙基十二烷基氧化胺、椰油酰二乙醇胺氧化胺(GD-4501)、脂肪酰胺丙基二甲基氧化胺中的一种或多种。

4. 根据权利要求1所述的矿山除尘用泡沫润湿剂,其特征在于:所述非离子表面活性剂为烷基糖苷、脂肪醇醚磷酸酯中的一种或其混合物。

5. 根据权利要求1所述的矿山除尘用泡沫润湿剂,其特征在于:所述助表面活性剂为脂肪醇或脂肪酸。

6. 根据权利要求5所述的矿山除尘用泡沫润湿剂,其特征在于:所述脂肪醇为异辛醇、正辛醇或癸醇、十二醇等中的一种或多种混合物。

7. 根据权利要求5所述的矿山除尘用泡沫润湿剂,其特征在于:所述脂肪酸为柠檬酸、正辛酸、正癸酸或月桂酸等中的一种或多种混合物。

8. 根据权利要求1所述的矿山除尘用泡沫润湿剂,其特征在于:所述助溶剂为醇醚或醇醚与低级脂肪醇的混合溶剂。

9. 根据权利要求8所述的矿山除尘用泡沫润湿剂,其特征在于:所述醇醚为二乙二醇丁醚、丙二醇甲醚、二丙二醇甲醚、三丙二醇甲醚等中的一种或多种混合物。

## 一种矿山除尘用泡沫润湿剂

### 技术领域

[0001] 本发明属于除尘技术领域,涉及一种矿山除尘用泡沫润湿剂。

### 背景技术

[0002] 矿石破碎、筛分、运输过程会产生大量的微细粒粉尘,悬浮在空气中会影响人体健康,使作业人员患上各种难以治愈的职业病,过多的粉尘还会造成环境污染,影响人们的正常生活和工作,诱发人类的呼吸道疾病,同时粉尘大量进入各种采掘、装卸、运输设备内部,加速大型设备运转部件的磨损,增加动力消耗,影响设备的正常运行。因此,矿厂对粉尘的防治就显得尤为重要。

[0003] 目前,露天矿山解决路面扬尘的主要方法是洒水或喷洒液体吸湿剂抑尘,但是路面水蒸发速率较快,除尘时间较短,需要反复多次喷洒和投入大量的劳动力;这种方法既不经济,除尘效果也不理想,加上水资源日趋紧张及燃油价居高不下,亟需采取必要的手段或技术加以治理。随着除尘剂的发展,化学除尘剂已由最初单一功能向功能复合型、生态环保型发展,且所用原料对环保要求越来越高,绿色环保多功能型抑尘剂已成为发展的趋势。现有技术如专利公开号CN104531074B公开了一种复合泡沫除尘剂、专利公开号CN104531075B公开了一种矿用除尘泡沫发生剂,两者除尘剂配方中均添加都难生物降解物质全氟辛基季胺碘化物,对环境和人具有一定的危害,属于有毒有害的化学物质;专利公开号CN106675520A公开了一种矿用复合泡沫除尘剂的制备方法,虽然该配方中采用天然无害的原料,但其制备工艺过程复杂,不利于扩大生产;专利CN104531074公开了一种工业泡沫除尘剂及其制备方法,其技术工艺操作简单,具有良好的除尘效果,但仍存在除尘时间短的技术缺陷。

### 发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是针对现有除尘剂时间短、原料不环保等缺陷,提出一种矿山除尘用泡沫润湿剂,该泡沫润湿剂具有优异的起泡性能、润湿剂及低的表面张力和界面张力,用于抑制粉尘产生、降尘效率高、使用效果好,可以有效防控矿山粉尘灾害。

[0005] 为了解决上述技术问题,本发明的技术方案为:

[0006] 一种矿山除尘用泡沫润湿剂,由如下重量百分比的原料组成:脂肪胺聚氧乙烯醚10~40%,烷基氧化胺1~7%,非离子表面活性剂5~15%,助表面活性剂0.5~3%,助溶剂10~35%,水余量。

[0007] 优选的,所述脂肪胺聚氧乙烯醚的环氧官能团为2-5个单元,优选椰油酰胺聚醚-2、牛脂胺聚氧乙烯醚、月桂酰胺聚氧乙烯。所述脂肪胺聚氧乙烯醚属于带弱阳离子表面活性的非离子表面活性剂,具有非离子表面活性剂优异的性能的同时,弱阳离子特性使其具有优异的润湿性,促进泡沫润湿剂对粉尘颗粒更好的包覆、润湿,达到快速降尘的目的。

[0008] 优选的,所述烷基氧化胺为月桂基二甲基氧化胺、椰油基二甲基氧化胺、N,N-二乙基十二烷基氧化胺、椰油酰二乙醇胺氧化胺(GD-4501)、脂肪酰胺丙基二甲基氧化胺中的一

种或多种。

[0009] 优选的,所述非离子表面活性剂为烷基糖苷、脂肪醇醚磷酸酯中的一种或其混合物。所述烷基糖苷优选葡萄糖苷,优选APG-08、APG0810、APG0814或APG1214等中的一种或两种;所述脂肪醇醚磷酸酯优选月桂醇醚磷酸酯、酚醚磷酸酯、异构十三醇磷酸酯等中的一种或多种。

[0010] 优选的,所述助表面活性剂为脂肪醇或脂肪酸;所述脂肪醇优选异辛醇、正辛醇或癸醇、十二醇等中的一种或多种;所述脂肪酸优选柠檬酸、正辛酸、正癸酸或月桂酸等中的一种或多种。添加助表面活性剂脂肪醇、脂肪酸,可以协助降低泡沫体系的界面张力,降低油水乳化层,提高泡沫性能和稳定性。

[0011] 优选的,所述助溶剂为低级脂肪醇或醇醚溶剂;所述低级脂肪醇优选甲醇、乙醇、异丙醇、丙二醇等中的一种或多种;所述醇醚溶剂优选二乙二醇丁醚、丙二醇甲醚、二丙二醇甲醚、三丙二醇甲醚等中的一种或多种。所述助溶剂对主表面活性剂具有协同作用,增加泡沫的粘弹性,提高泡沫的稳定性,进而促进泡沫对粉尘碰撞时所形成的颗粒-泡沫集合体有相当长的稳定性,从而延长了抑尘时间。

[0012] 与现有技术相比本发明的有益效果是:

[0013] (1) 本发明泡沫润湿剂以微带阳离子性能的脂肪胺聚氧乙烯醚非离子表面活性剂及两性阳离子表面活性剂为主,辅助其他助剂,在保证具有良好的泡沫性能的同时,也具有超低的界面张力,降低溶液的表面张力,使其形成稳定的泡沫,同时提高其对粉尘颗粒表面的湿润程度,从而提高除尘效率及抑尘时间。

[0014] (2) 使用本发明泡沫润湿剂的除尘效率高于94%以上,且抑尘周期达到8天以上,可以大量的节约水资源和劳动力,减少作业次数。

[0015] (3) 本发明泡沫润湿剂使用的原料均为绿色环保原料,且制备工艺简单,有利于大规模工业化生产。

## 具体实施方式

[0016] 下面对本发明的具体实施方式作进一步说明。在此需要说明的是,对于这些实施方式的说明用于帮助理解本发明,但并不构成对本发明的限定。此外,下面所描述的本发明各个实施方式中所涉及的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互组合。

### [0017] 实施例1

[0018] 一种矿山除尘用泡沫润湿剂,由如下原料制备所得:称取椰油酰胺聚氧乙烯醚-2 30g,椰油基二甲基氧化胺3g,APG0810 15g,甲醇10g,二乙二醇丁醚20g,混合均匀后,加入异辛醇1g,继续搅拌均匀;然后加入21g水,继续搅拌均匀即得。

### [0019] 实施例2

[0020] 一种矿山除尘用泡沫润湿剂,由如下原料制备所得:称取牛脂胺聚氧乙烯醚30g,月桂基二甲基氧化胺5g,APG0810 9g、脂肪醇醚磷酸酯3g,甲醇5g,丙二醇甲醚20g,混合均匀后,加入正辛酸2g和正辛醇1g,继续搅拌均匀;然后加入25g水,继续搅拌均匀即得。

### [0021] 实施例3

[0022] 一种矿山除尘用泡沫润湿剂,由如下原料制备所得:称取月桂酰胺聚氧乙烯醚 40g,N,N-二乙基十二烷基氧化胺1g,APG1214 7g、脂肪醇醚磷酸酯3g,异丙醇10g,丙二醇甲

醚10g,混合均匀后,加入正癸酸3g,继续搅拌均匀;然后加入26g水,继续搅拌均匀即得。

[0023] 实施例4

[0024] 一种矿山除尘用泡沫润湿剂,由如下原料制备所得:称取月桂酰胺聚氧乙烯醚40g,脂肪酰胺丙基二甲基氧化胺7g,脂肪醇醚磷酸酯5g,乙醇5g,丙二醇甲醚5g,混合均匀后,加入十二醇2g,继续搅拌均匀;然后加入36g水,继续搅拌均匀即得。

[0025] 实施例5

[0026] 一种矿山除尘用泡沫润湿剂,由如下原料制备所得:称取牛脂胺聚氧乙烯醚30g,月桂基二甲基氧化胺5g,APG0810 12g,甲醇5g,丙二醇甲醚20g,混合均匀后,加入正辛酸2g和正辛醇1g,继续搅拌均匀;然后加入25g水,继续搅拌均匀即得。

[0027] 实施例6

[0028] 一种矿山除尘用泡沫润湿剂,由如下原料制备所得:称取牛脂胺聚氧乙烯醚30g,月桂基二甲基氧化胺5g,脂肪醇醚磷酸酯12g,甲醇5g,丙二醇甲醚20g,混合均匀后,加入正辛酸2g和正辛醇1g,继续搅拌均匀;然后加入25g水,继续搅拌均匀即得。

[0029] 实施例7

[0030] 一种矿山除尘用泡沫润湿剂,由如下原料制备所得:称取牛脂胺聚氧乙烯醚30g,月桂基二甲基氧化胺5g,APG0810 9g、脂肪醇醚磷酸酯3g,丙二醇甲醚25g,混合均匀后,加入正辛酸2g和正辛醇1g,继续搅拌均匀;然后加入25g水,继续搅拌均匀即得。

[0031] 实施例8

[0032] 一种矿山除尘用泡沫润湿剂,由如下原料制备所得:称取牛脂胺聚氧乙烯醚30g,月桂基二甲基氧化胺5g,APG0810 9g、脂肪醇醚磷酸酯3g,甲醇5g,丙二醇甲醚20g,混合均匀后,加入正辛酸3g,继续搅拌均匀;然后加入25g水,继续搅拌均匀即得。

[0033] 实施例9

[0034] 一种矿山除尘用泡沫润湿剂,由如下原料制备所得:称取牛脂胺聚氧乙烯醚30g,月桂基二甲基氧化胺5g,APG0810 9g、脂肪醇醚磷酸酯3g,甲醇5g,丙二醇甲醚20g,混合均匀后,加入正辛醇3g,继续搅拌均匀;然后加入25g水,继续搅拌均匀即得。

[0035] 对比例1

[0036] 一种矿山除尘用泡沫润湿剂,由如下原料制备所得:称取脂肪醇硫酸钠30g,月桂基二甲基氧化胺5g,APG0810 9g、脂肪醇醚磷酸酯3g,甲醇5g,丙二醇甲醚20g,混合均匀后,加入正辛醇3g,继续搅拌均匀;然后加入25g水,继续搅拌均匀即得。

[0037] 对比例2

[0038] 一种矿山除尘用泡沫润湿剂,由如下原料制备所得:称取 $\alpha$ -烯基磺酸钠30g,月桂基二甲基氧化胺5g,APG0810 9g、脂肪醇醚磷酸酯3g,甲醇5g,丙二醇甲醚20g,混合均匀后,加入正辛醇3g,继续搅拌均匀;然后加入25g水,继续搅拌均匀即得。

[0039] 对比例3

[0040] 一种矿山除尘用泡沫润湿剂,由如下原料制备所得:称取脂肪醇聚氧乙醚硫酸钠30g,月桂基二甲基氧化胺5g,APG0810 9g、脂肪醇醚磷酸酯3g,甲醇5g,丙二醇甲醚20g,混合均匀后,加入正辛醇3g,继续搅拌均匀;然后加入25g水,继续搅拌均匀即得。

[0041] 对比例4

[0042] 一种矿山除尘用泡沫润湿剂,由如下原料制备所得:称取月桂基二甲基氧化胺

35g, APG0810 9g、脂肪醇醚磷酸酯3g, 甲醇5g, 丙二醇甲醚20g, 混合均匀后, 加入正辛醇3g, 继续搅拌均匀; 然后加入25g水, 继续搅拌均匀即得。

[0043] 对比例5

[0044] 一种矿山除尘用泡沫润湿剂, 由如下原料制备所得: 称取牛脂胺聚氧乙烯醚35g, APG0810 9g、脂肪醇醚磷酸酯3g, 甲醇5g, 丙二醇甲醚20g, 混合均匀后, 加入正辛醇3g, 继续搅拌均匀; 然后加入25g水, 继续搅拌均匀即得。

[0045] 对比例6

[0046] 一种矿山除尘用泡沫润湿剂, 由如下原料制备所得: 称取牛脂胺聚氧乙烯醚35g, 月桂基二甲基氧化胺12g, 甲醇5g, 丙二醇甲醚20g, 混合均匀后, 加入正辛醇3g, 继续搅拌均匀; 然后加入25g水, 继续搅拌均匀即得。

[0047] 对比例7

[0048] 一种矿山除尘用泡沫润湿剂, 由如下原料制备所得: 称取牛脂胺聚氧乙烯醚30g, 月桂酰基丙基甜菜碱5g, APG0810 9g、脂肪醇醚磷酸酯3g, 甲醇5g, 丙二醇甲醚20g, 混合均匀后, 加入正辛醇3g, 继续搅拌均匀; 然后加入25g水, 继续搅拌均匀即得。

[0049] 实验分析

[0050] 1. 性能测试

[0051] 1.1测试方法: 分别将实施例1-9及对比例1-7制备的泡沫润湿剂取0.1g、0.5g、1g、2g, 加水稀释1000倍, 配成浓度为0.01%、0.05%、0.1%、0.2%的水溶液, 分别测试水溶液的泡沫性能、润湿性、表面张力和界面张力。其中, 泡沫性能采用改进Ross-Miles法, 使用XH-2151 (I型) 型罗氏泡沫仪分别测试不同样品在0min、0.5min、3min、5min时的泡沫高度, 同时计算5min时的泡沫体积减少比, 即对比泡沫在0.5min到5min时的泡沫高度减少比例; 润湿性能采用采用视频光学接触角测定仪OCA15EC测试接触角的方法进行评价; 表面张力测试按照GB/T22237-2008《表面活性剂表面张力的测定》中的板法进行测试; 界面张力测试按照SY/T 5370-2018《表面及界面张力测定方法》进行测试。

[0052] 1.2测试仪器: 泡沫性能测试采用XH-2151 (I型) 型罗氏泡沫仪; 润湿性测试采用光学视频接触角OCA 15测定仪; 表面张力测试采用的仪器为KRUSS 100; 界面张力测试采用超低界面张力仪。

[0053] 1.3测试结果: 具体结果见表1-表3。

[0054] 表1不同实验组I型Ross-Mile泡沫性能

项目	浓度/%	0min 泡沫高度/mL	0.5min 泡沫高度/mL	5min 泡沫高度/mL	泡沫体积减少比/%
[0055] 实施例 1	0.01	125	135	105	0.01
	0.05	140	150	120	0.05
	0.1	165	170	145	0.1
	0.2	170	180	155	0.2
实施例 2	0.01	130	135	110	0.01
	0.05	145	155	125	0.05

[0056]

	0.1	170	175	150	0.1
	0.2	175	190	165	0.2
实施例 3	0.01	130	135	110	0.01
	0.05	145	155	125	0.05
	0.1	170	175	150	0.1
	0.2	175	185	160	0.2
实施例 4	0.01	130	140	110	0.01
	0.05	140	145	115	0.05
	0.1	160	165	140	0.1
	0.2	165	175	150	0.2
实施例 5	0.01	120	135	105	0.01
	0.05	135	145	115	0.05
	0.1	155	165	135	0.1
	0.2	160	170	140	0.2
实施例 6	0.01	125	140	110	0.01
	0.05	135	150	120	0.05
	0.1	150	160	130	0.1
	0.2	155	165	135	0.2
实施例 7	0.01	125	135	105	0.01
	0.05	140	150	120	0.05
	0.1	165	170	140	0.1
	0.2	170	180	150	0.2
实施例 8	0.01	125	135	105	0.01
	0.05	140	145	115	0.05
	0.1	160	170	140	0.1
	0.2	165	175	145	0.2
实施例 9	0.01	125	135	105	0.01
	0.05	135	140	110	0.05
	0.1	155	165	135	0.1
	0.2	160	170	145	0.2
对比例 1	0.01	90	95	65	0.01
	0.05	105	115	85	0.05
	0.1	115	125	95	0.1
	0.2	135	145	115	0.2
对比例 2	0.01	85	95	70	0.01
	0.05	100	110	95	0.05
	0.1	130	140	110	0.1
	0.2	140	150	120	0.2
对比例 3	0.01	90	100	70	0.01
	0.05	105	120	90	0.05
	0.1	120	130	100	0.1
	0.2	130	140	110	0.2
对比例 4	0.01	90	95	60	0.01
	0.05	110	115	85	0.05
	0.1	115	125	95	0.1
	0.2	130	135	105	0.2
对比例 5	0.01	70	75	45	0.01
	0.05	100	110	80	0.05
	0.1	125	130	100	0.1
	0.2	130	135	105	0.2

[0057]	对比例 6	0.01	65	70	40	0.01
		0.05	95	105	75	0.05
		0.1	120	125	95	0.1
		0.2	125	130	100	0.2
	对比例 7	0.01	95	110	80	0.01
		0.05	115	125	95	0.05
		0.1	125	135	105	0.1
		0.2	130	145	115	0.2

[0058] 表1数据分别测试了不同实施例、对比例在不同浓度下的泡沫高度及泡沫体积减少比,从表中数据可知,随时泡沫润湿剂的浓度增大,泡沫高度均出现上涨;同一浓度下,实施例1-9的泡沫高度均高于对比例1-7,且实施例泡沫润湿剂的5min泡沫体积减少比例明显低于对比例;不同浓度的泡沫润湿剂的泡沫高低在一定程度上反应了泡沫润湿剂的泡沫性能,即泡沫高度越高,5min泡沫体积减少比越小,其泡沫性能越好,从上述数据可知,本发明实施例泡沫润湿剂的泡沫性能均高于对比例,且实施例2的泡沫性能表现最佳。

[0059] 表2不同实验组表面张力和界面张力

项目	浓度/%	表面张力/mN/m	界面张力/mN/m	
[0060]	实施例 1	0.01	33.96	0.009
		0.05	33.62	0.008
		0.1	31.45	0.005
		0.2	30.63	0.004
	实施例 2	0.01	33.65	0.010
		0.05	33.11	0.009
		0.1	30.81	0.006
		0.2	30.25	0.005
	实施例 3	0.01	34.75	0.016
		0.05	34.46	0.011
		0.1	32.53	0.009
		0.2	31.41	0.007
	实施例 4	0.01	35.71	0.015
		0.05	34.87	0.010
		0.1	33.91	0.007
		0.2	32.53	0.006
	实施例 5	0.01	34.25	0.033
		0.05	33.99	0.025
		0.1	32.36	0.021
		0.2	31.16	0.020
	实施例 6	0.01	34.65	0.038
		0.05	34.26	0.029
		0.1	32.47	0.026
		0.2	31.23	0.025
	实施例 7	0.01	34.05	0.017
		0.05	33.62	0.012
		0.1	31.83	0.011
		0.2	30.87	0.010
	实施例 8	0.01	34.11	0.020
		0.05	33.90	0.018
		0.1	31.99	0.016
		0.2	30.90	0.014



实施例 9	0.01	34.21	0.024
	0.05	33.92	0.022
	0.1	32.31	0.018
	0.2	31.10	0.016
对比例 1	0.01	33.83	1.178
	0.05	33.52	1.069
	0.1	31.39	1.049
	0.2	30.57	1.024
对比例 2	0.01	33.78	1.986
	0.05	33.44	1.973
	0.1	31.21	1.959
	0.2	30.54	1.937
对比例 3	0.01	33.87	1.163
	0.05	33.58	1.054
	0.1	31.41	1.048
	0.2	30.62	1.036
对比例 4	0.01	35.97	1.103
	0.05	35.31	1.069
	0.1	34.98	0.938
	0.2	33.77	0.835
对比例 5	0.01	36.11	0.614
	0.05	35.73	0.512
	0.1	35.34	0.410
	0.2	33.86	0.405
对比例 6	0.01	36.31	0.714
	0.05	35.98	0.612
	0.1	35.52	0.511
	0.2	34.01	0.411
对比例 7	0.01	35.89	0.517
	0.05	35.31	0.451
	0.1	34.90	0.402
	0.2	33.55	0.311

[0062] 表2数据分别测试了不同实施例、对比例在不同浓度下的表面张力及界面张力,从表中数据可知,同一浓度下,实施例的泡沫润湿剂界面张力均低于对比例1-7,其表面张力均低于对比例;不同浓度的泡沫润湿剂的表界面张力大小在一定程度上反应了泡沫润湿剂的润湿性。界面张力越小,说明泡沫润湿剂与疏水烃类间的润湿性相对较好;而表面张力反应了其泡沫润湿性的表面活性,在一定高度的表面张力范围内,随着表面张力的降低,其泡沫性能相对较好;数据说明本发明实施例均表现出较低的表面张力和界面张力,说明本发明实施例制备的泡沫润湿剂的泡沫性能要优于对比例。进一步从实验数据可知,通过对比实施例2和实施例5-9的综合性能数据可知,实施例2制备的泡沫润湿剂泡沫性能最佳。

[0063] 表3不同实验组与矿山粉尘接触角

项目	浓度/%	接触角/10s/°	润湿方式	备注
[0064] 实施例 1	0.01	7.17	铺展润湿	13s 完全渗入煤饼
	0.05	0	浸湿润湿	8s 完全渗入煤饼
	0.1	0	浸湿润湿	3s 完全渗入煤饼
	0.2	0	浸湿润湿	1s 完全渗入煤饼
实施例 2	0.01	4.26	铺展润湿	11s 完全渗入煤饼
	0.05	0	浸湿润湿	8s 完全渗入煤饼
	0.1	0	浸湿润湿	2s 完全渗入煤饼
	0.2	0	浸湿润湿	1s 完全渗入煤饼
实施例 3	0.01	14.86	铺展润湿	30s 完全渗入煤饼
	0.05	9.23	铺展润湿	22s 完全渗入煤饼
	0.1	6.21	铺展润湿	11s 完全渗入煤饼
	0.2	0	浸湿润湿	7s 完全渗入煤饼
实施例 4	0.01	16.05	铺展润湿	34s 完全渗入煤饼
	0.05	12.43	铺展润湿	25s 完全渗入煤饼
	0.1	9.45	浸湿润湿	23s 完全渗入煤饼
	0.2	0	浸湿润湿	8s 完全渗入煤饼
实施例 5	0.01	13.18	铺展润湿	26s 完全渗入煤饼
	0.05	8.12	铺展润湿	14s 完全渗入煤饼
	0.1	0	浸湿润湿	10s 完全渗入煤饼
	0.2	0	浸湿润湿	5s 完全渗入煤饼
实施例 6	0.01	13.56	铺展润湿	27s 完全渗入煤饼
	0.05	8.63	铺展润湿	17s 完全渗入煤饼
	0.1	4.21	铺展润湿	11s 完全渗入煤饼
	0.2	0	浸湿润湿	6s 完全渗入煤饼
[0065] 实施例 7	0.01	7.60	铺展润湿	15s 完全渗入煤饼
	0.05	0	浸湿润湿	9s 完全渗入煤饼
	0.1	0	浸湿润湿	7s 完全渗入煤饼
	0.2	0	浸湿润湿	2s 完全渗入煤饼
实施例 8	0.01	8.53	铺展润湿	16s 完全渗入煤饼
	0.05	4.78	铺展润湿	11s 完全渗入煤饼
	0.1	0	浸湿润湿	8s 完全渗入煤饼
	0.2	0	浸湿润湿	3s 完全渗入煤饼
实施例 9	0.01	11.98	铺展润湿	24s 完全渗入煤饼
	0.05	6.88	铺展润湿	12s 完全渗入煤饼
	0.1	0	浸湿润湿	9s 完全渗入煤饼
	0.2	0	浸湿润湿	4s 完全渗入煤饼
对比例 1	0.01	20.78	铺展润湿	31s 完全渗入煤饼
	0.05	18.74	铺展润湿	24s 完全渗入煤饼
	0.1	11.03	铺展润湿	21s 完全渗入煤饼
	0.2	7.89	铺展润湿	19s 完全渗入煤饼
对比例 2	0.01	20.63	铺展润湿	30s 完全渗入煤饼
	0.05	17.95	铺展润湿	23s 完全渗入煤饼
	0.1	10.78	铺展润湿	20s 完全渗入煤饼
	0.2	7.87	铺展润湿	19s 完全渗入煤饼
对比例 3	0.01	30.21	铺展润湿	42s 完全渗入煤饼
	0.05	21.09	铺展润湿	29s 完全渗入煤饼
	0.1	18.74	铺展润湿	24s 完全渗入煤饼
	0.2	11.78	铺展润湿	22s 完全渗入煤饼
对比例 4	0.01	69.46	铺展润湿	121s 完全渗入煤饼

[0066]		0.05	59.09	铺展润湿	110s 完全渗入煤饼
		0.1	40.41	铺展润湿	98s 完全渗入煤饼
		0.2	38.90	铺展润湿	89s 完全渗入煤饼
	对比例 5	0.01	70.81	铺展润湿	123s 完全渗入煤饼
		0.05	59.83	铺展润湿	108s 完全渗入煤饼
		0.1	40.48	铺展润湿	99s 完全渗入煤饼
		0.2	39.49	铺展润湿	91s 完全渗入煤饼
	对比例 6	0.01	89.74	铺展润湿	130s 完全渗入煤饼
		0.05	68.44	铺展润湿	118s 完全渗入煤饼
		0.1	53.27	铺展润湿	106s 完全渗入煤饼
		0.2	52.38	铺展润湿	104s 完全渗入煤饼
	对比例 7	0.01	39.74	铺展润湿	57s 完全渗入煤饼
0.05		28.43	铺展润湿	41s 完全渗入煤饼	
0.1		23.24	铺展润湿	34s 完全渗入煤饼	
0.2		17.39	铺展润湿	19s 完全渗入煤饼	

[0067] 表3数据分别测试了不同实施例、对比例在不同浓度下与矿山粉尘的接触角,从表中数据可知,随着泡沫润湿剂浓度的增加,其接触角越来越小;同一浓度下,本发明实施例制备的泡沫润湿剂与粉尘的接触角相对较小,接触角越小,润湿性越好,对粉尘的除尘效果越好。进一步从实验数据可知,实施例2的接触角相对最小,其润湿性相对最好,对粉尘的除尘效果最好。

[0068] 综上所述,从上述泡沫性能、表面张力及接触角的实验数据可知,泡沫润湿剂随着浓度的增加,其泡沫性能越来越好,表面张力和界面张力、接触角呈现降低趋势,说明泡沫润湿剂的发泡性能和润湿性,随着浓度的增加,逐渐呈现增加的趋势,其对粉尘的降尘相对越好。同一浓度下,本发明实施例制备的泡沫润湿剂的泡沫性能、表面张力及接触角性能均优于对比例,说明本发明实施例制备的泡沫润湿剂具有良好的泡沫性能的同时,也具有超低的界面张力,保证其具有优异的除尘率的同时,可以提高除尘效果。

## [0069] 2.除尘效果

[0070] 2.1测试方法:为了考察泡沫润湿剂的除尘效果,选实施例2和对比例2浓度为0.2%的泡沫润湿剂水溶液(即稀释2000倍),在四川攀枝花某矿山凿岩现场评价分析,井田面积为15-20平方公里。该巷道主要是粉砂岩、中砂岩为主,巷道设计长约1000多米。粉尘浓度测定选用AKFC-92A型矿用粉尘采样器,参考国家标准GB5748-85,分别测试开启泡沫除尘系统前后(掘进头、司机作业点、转载机尾处和除尘风机后)的全尘和呼吸性粉尘的浓度。

[0071] 2.2测试结果:具体结果见表4-5。

[0072] 表4实施例2泡沫润湿剂前后粉尘浓度测定结果

测试位置		掘进头	司机作业点	转载机尾处	除尘风机后	
[0073] 使用前粉尘浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	呼尘	559	165	113	126	
	全尘	1921	354	238	304	
使用后粉尘浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	呼尘	30	7.0	6.5	7.1	
	全尘	96	16	12	14.5	
除尘率/%	呼尘	94.63	95.76	94.25	94.37	
		全尘	95.00	95.48	94.96	95.23
[0074]	时间 (s)	30	60	90	120	

[0075] 表5对比例2泡沫润湿剂前后粉尘浓度测定结果

测试位置		掘进头	司机作业点	转载机尾处	除尘风机后
[0076] 使用前粉尘浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	呼尘	549	145	107	113
	全尘	1877	323	225	295
使用后粉尘浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	呼尘	197	19	17	18
	全尘	136	31	26	30
除尘率/%	呼尘	82.33	86.90	84.11	84.07
	全尘	89.50	90.04	88.44	89.83
	时间(s)	30	60	90	120

[0077] 从表4和表5结果看出,在相同时间内,实施例2除尘效率优于对比例2的除尘效率。即:在相同的除尘效率下,实施例2所使用的除尘时间小于对比例2的除尘时间,说明本发明制备的泡沫润湿剂的除尘效果明显优于对比例。

[0078] 采用洒水车对试验地面分别喷施实施例2、对比例2制备的泡沫润湿剂和清水作为抑尘剂的对照组,喷洒时保持单位面积的喷洒量;观察三组喷洒后的扬尘时间,从现场观察发现,直接喷洒清水,只能暂时降低路面粉尘浓度,待水分蒸发完后当天再次出现扬尘现象;而喷施本发明实施例2制备的泡沫润湿剂,其抑尘时间维持在8天以上,而喷洒对比例2制备的泡沫润湿剂,其抑尘时间维持在3天左右,说明本发明实施例制备的泡沫润湿剂对矿山扬尘具有很好的除尘效果和抑制作用。

[0079] 以上为本发明较佳实施例,只适用于帮助理解本发明实施例的原理;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本实施例,在具体实施方式以及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。