



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114656265 A

(43) 申请公布日 2022. 06. 24

(21) 申请号 202210160137.8

C04B 35/10 (2006.01)

(22) 申请日 2015.03.18

C04B 35/14 (2006.01)

(30) 优先权数据

C04B 35/565 (2006.01)

61/994,305 2014.05.16 US

(62) 分案原申请数据

201580025264.5 2015.03.18

(71) 申请人 维苏威英国有限公司

地址 英国德比郡

(72) 发明人 詹姆斯·W·斯滕德拉

赖安·赫尔歇

(74) 专利代理机构 上海脱颖律师事务所 31259

专利代理师 脱颖

(51) Int. Cl.

C04B 35/66 (2006.01)

C04B 33/04 (2006.01)

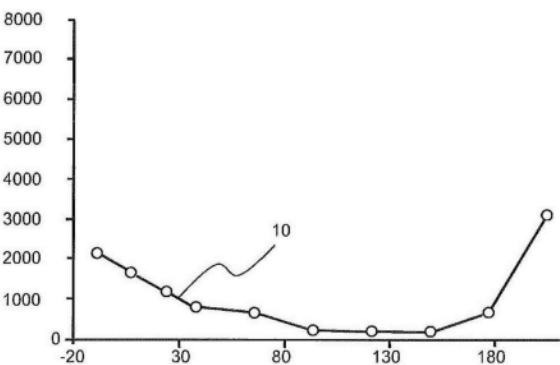
权利要求书1页 说明书8页 附图4页

(54) 发明名称

耐火粘合剂体系

(57) 摘要

一种含有无水溶剂、亲油性流变改性剂和耐火骨料的耐火材料配方表现出非热塑性行为且在10℃至180℃的温度范围下保持可塑性和可成形性。所述亲油性流变改性剂可有效地与所述溶剂相粘合以产生凝胶状结构,其具有含中度至高度极性的有机溶剂特性。一种用季脂肪酸胺处理过的层状硅酸盐粘土可被用作所述亲油性流变改性剂。



1. 一种耐火骨料粘塑性材料,其包括:
80wt% (含) ~90wt% (含) 的耐火骨料;
3wt% (含) ~7.5wt% (含) 的无水液体,所述无水液体具有在10℃下测量的大于10厘泊的粘度,其中所述无水液体选自由妥尔油、乙二醇、甘油、丙二醇、亚麻籽油、大豆油及其任意组合所组成的组;
0.01wt% (含) ~20wt% (含) 的碳粘合剂,所述碳粘合剂包括焦炭;和
0.2wt% (含) ~50wt% (含) 的亲油性流变改性剂,其中所述亲油性流变改性剂包括有机粘土,其中所述有机粘土是一种用季脂肪胺处理的层状硅酸盐粘土。
2. 根据权利要求1所述的粘塑性材料,以由液体和固体形成的总的所述粘塑性材料的百分比计,所述亲油性流变改性剂按0.5wt% (含) ~45wt% (含) 的范围的量存在于所述粘塑性材料中。
3. 根据权利要求1所述的粘塑性材料,所述粘塑性材料还包括聚合物。
4. 根据权利要求1所述的粘塑性材料,所述粘塑性材料还包括酚醛树脂。
5. 根据权利要求1所述的粘塑性材料,其中所述耐火骨料选自由棕刚玉、铝矾土、粘土、硅砂、硅土、气相法二氧化硅、碳化硅及其任意组合所组成的组。
6. 根据权利要求1所述的粘塑性材料,其中所述亲油性流变改性剂与所述无水液体的重量比等于或位于1份改性剂对50份液体和1份改性剂对1份液体的比率之间。
7. 根据权利要求1所述的粘塑性材料,所述粘塑性材料还包括含金属的物质,所述含金属的物质选自由铝、硅、硅铁、氮化硅铁、二氧化钛及其任意组合所组成的组。
8. 根据权利要求7所述的粘塑性材料,其中所述含金属的物质按0.01wt% (含) ~10wt% (含) 的范围的量存在于由液体和固体形成的总的所述粘塑性材料中。
9. 根据权利要求1所述的粘塑性材料,所述粘塑性材料还包括气相法二氧化硅。
10. 根据权利要求9所述的粘塑性材料,其中所述气相法二氧化硅按0.01wt% (含) ~10wt% (含) 的范围的量存在于由液体和固体形成的总的所述粘塑性材料中。

耐火粘合剂体系

[0001] 本申请是申请日为2015年3月18日、国际申请号为PCT/US2015/021141、国家申请号为201580025264.5、发明名称为“耐火粘合剂体系”的发明专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及用于需要特定的粘塑性特性的应用中的耐火材料骨料体系或配方。这种体系或配方可以用作,例如,出铁口无水炮泥;一种低粘度的有机液体与一种亲油性流变改性剂相结合使用以向材料赋予所需的稠度,以使其可被有效地使用。

背景技术

[0003] 可塑性是指受外力作用而经历非可逆的形状变化的材料形变的术语。热塑性材料为随着温度的升高而变得更软和可塑性更高,但随着温度的降低返回至更硬、更像固体的状态的材料。粘塑性材料或宾汉姆材料在低(剪切)应力下表现得像刚性体一样,但在高(剪切)应力下则像粘性流体一样流动。

[0004] 煤焦油或石油焦油和沥青或酚醛树脂的混合物已在耐火材料骨料体系或配方中使用。这些焦油、沥青或树脂与大量的细颗粒物相结合,这增加了流体摩擦并产生了非常有粘性的热塑性材料。其结果为具有假塑性特性的材料,其具有模拟真正的粘塑性材料的稠度,且该材料可通过在本领域中熟知的泥炮和其他设备来实现对打开出铁的高炉出铁口的封闭。这些材料表现出高度的热塑性行为但并非真正的粘塑性材料。高粘度液体随着其温度变化表现出大的粘度变化;该特性被赋予含有其的混合物。用传统的材料难以制备一种在冷态能用泥炮打得动且在受热时足够硬以堵住铁口中的铁水的配方。传统配方还表现出因为液体含量的原因其可塑性范围非常窄。增加传统配方的操作范围的一种方法为添加大量的细粉。这导致了颗粒之间的通道的限制,由这种配方制成的耐火制品在投入使用时使得热解的气体更难于逸出。

[0005] 对于本发明的应用来说,热塑性材料可克服在两端均受限的实用范围。当前的出铁口炮泥有含煤焦油和煤焦油沥青的,或含石油焦油和石油沥青的,有时两者含或不含酚醛树脂及有机溶剂。当材料受热时,该类型的粘合剂体系形成可塑性,这在应用温度时向材料提供了软的粘土状的稠度。应用范围的温度下限为混合物太硬以至于无法由泥炮推动且沿出铁口向内流动以将其堵塞的温度。在一些情况下,混合物的硬度导致“铁口浅”,该堵塞的状况不具有所需深度,或在极端情况下,导致泥炮甚至无法将炮泥打出炮口的情况。应用范围的温度上限为混合物由于挥发物的蒸发、聚合或混合物的有机部分的碳化而开始固化的温度点。

[0006] 在含水的体系中,在本领域中熟知的是通过使用水在耐火体系中形成粘塑性,其具有低粘度和低热塑性性质。然而,含水体系具有由于液体含量的小变化而表现出大的塑性变化的缺点。含水体系还有与铁水发生爆炸性反应的特性。

[0007] 水活化流变改性剂如粘土当分散在含水环境中时,发生松散的交互作用以赋予耐火材料以粘土状粘弹性的稠度。这种体系在本领域中是熟知的,但尚未应用至非水性耐火

体系的出铁口炮泥中。流变改性剂在与非水性溶剂一起使用时与其与水一起使用时的表现不同。在非水性体系中控制固固交互的过程与在水中控制那些交互的过程有很大的不同。另外,存在对液体广泛的选择,其具有广泛的特性范围,这要在非水/固体耐火体系的生产中进行考虑。

发明内容

[0008] 本发明涉及用于需要特定的粘塑性特性的应用中的耐火骨料体系或配方。该体系或配方可通过采用非水性低粘度液体和与液体交互以产生用于粘土的初始应用所需的粘塑性的亲油性流变改性剂来进行改性,例如,用于高炉出铁口炮泥的改性。本发明的耐火材料配方因液体加入量的变化而引起的材料从泥炮口所需要的压力的变化表现出比原有技术的配方更小的偏差。

[0009] 本发明的耐火配方的应用温度通常在或位于10℃和125℃之间。本发明的耐火配方的最终使用温度通常为约1540℃,即熔融铁水的温度,但应用在铁合金时则可以高得多。

[0010] 根据本发明的耐火配方可包括无水液体、耐火骨料和亲油性流变改性剂,如有机粘土或聚合物。

[0011] 无水液体可具有在10℃下测量的小于10,000、5,000、3,000或1500厘泊的粘度。无水液体可具有在10℃下测量的大于1、10或100厘泊的粘度。其可选自多元不饱和脂肪、脂肪烃、芳香烃、醇、醛、酯、酮及其任意组合。可用于无水液体中的材料包括妥尔油、乙二醇、甘油、丙二醇、亚麻籽油、大豆油及其任意组合。无水液体可按2wt%(含)~40wt%(含)、3wt%~35wt%或4wt%~30wt%的范围的量呈现于含液体配方,即由液体和固体形成的总体配方中。低的粘度和热塑性值为无水液体的所需特性。当遇到温度从65℃(150°F)至10℃(50°F)的下降时,某些合适的无水液体表现出在10~6,000厘泊(cP)范围中的粘度增加。作为从10℃至100℃的温度变化的结果,某些合适的液体表现出小于2、4、6、8、10或50倍的粘度变化。作为合适的无水液体的丙二醇在温度从27℃至49℃表现出从35厘泊至10厘泊的粘度下降。其他合适的无水液体在27℃可能具有小于50,000cP、小于40,000cP或小于30,000cP的粘度。

[0012] 按液体和固体的总配方的百分比计,亲油性流变改性剂可按0.2wt%(含)~50wt%(含)、0.5wt%~45wt%、0.5wt%~20wt%、0.5wt%~10wt%、0.5wt%~5wt%、1wt%~40wt%、1wt%~20wt%、1wt%~5wt%、1wt%~4wt%或2wt%~35wt%的范围中的量存在于配方中。亲油性流变改性剂可含有有机粘土、层状硅酸盐、蒙皂石、水辉石、蒙脱石及其任意组合。在功能方面,亲油流变改性剂可有效地与液体相粘合以产生凝胶状结构,其具有含中度至高度极性的有机溶剂,如二醇、酯、酮、乙二醇醚、醇以及一些极性芳香族有机化合物。亲油性流变改性剂与合适的液体的组合的配方的挤出压力,与原有技术的配方相比,其挤出压力随液体量变化而变化的较小。

[0013] 有机粘土是一种用季脂肪酸胺处理的层状硅酸盐粘土。处理过程包括用较大的季铵阳离子取代天然的无机可交换金属阳离子。低粘度液体的添加造成大的阳离子散开。这种与骨料的排斥效应利于粘塑性材料的形成。

[0014] 本发明的配方可包括一种聚合物或多种聚合物。聚合物为一种类型的化学化合物或由许多重复结构组成的化合物的混合物。重复结构为由共价化学键连接在一起的低分子

质量的分子。聚合物的生物示例包括多糖、纤维素和糖蛋白。聚合物的天然存在的示例包括琥珀、羊毛、丝和天然橡胶。合成聚合物包括氯丁橡胶、尼龙、聚氯乙烯和聚乙烯。可用于本发明的配方中的聚合物为聚乙烯吡咯烷酮。以由液体和固体形成的总体配方的百分比计，聚合物组成可0.2wt% (含) ~ 50wt% (含)、0.5wt% (含) ~ 45wt% (含)、1wt% (含) ~ 40wt% (含)、2wt% (含) ~ 35wt% (含)。

[0015] 树脂为一种特殊类型的聚合物，这是因为它们是热固性或热塑性聚合物。有许多类型的树脂以液体和粉末形式存在。一些示例(但不限于)为线性酚醛树脂、甲阶酚醛树脂、环氧树脂、聚酯树脂、环氧-聚酯混合树脂、聚氨酯树脂、聚酯和丙烯酸树脂。按由液体和固体形成的总配方的百分比计，树脂组成可0.2wt% (含) ~ 50wt% (含)、0.5wt% (含) ~ 45wt% (含)、1wt% (含) ~ 40wt% (含)、2wt% (含) ~ 35wt% (含)。

[0016] 耐火骨料可包括棕刚玉、铝矾土、粘土、硅砂、硅石、气相法二氧化硅和碳化硅。在本发明的一些实施例中，除了硅石以外的耐火骨料组成耐火骨料的重量的至少15%。在本发明的一些实例中，耐火骨料按5wt% (含) ~ 90wt% (含)、8wt% (含) ~ 85wt% (含)、10wt% (含) ~ 80wt% (含)或75wt% (含) ~ 97wt% (含)的范围中的量存在于含液体配方即由液体和固体形成的总体配方中。

[0017] 在本发明的一些实例中，亲油性流变改性剂与无水液体的重量比等于或位于1份改性剂对50份液体和1份改性剂对1份液体的比率之间。在本发明的一些实例中，亲油性流变改性剂与无水液体的重量比等于或位于1份改性剂对40份液体和1份改性剂对2份液体的比率之间。在本发明的一些实例中，亲油性流变改性剂与无水液体的重量比等于或位于1份改性剂对30份液体和1份改性剂对3份液体的比率之间。

[0018] 本发明的耐火配方会含有碳粘合剂或碳质粘合剂。该碳粘合剂可选自煤焦油、煤焦油沥青、石油焦油、石油焦油沥青、树脂及其任意组合。在本发明的某些实例中，碳粘合剂按0.01wt% (含) ~ 20wt% (含)、0.1wt% (含) ~ 18wt% (含)、0.5wt% (含) ~ 16wt% (含)或1wt% (含) ~ 15wt% (含)的范围中的量存在于含液体配方即由液体和固体形成的总体配方中。碳粘合剂可为配方提供高温强度。

[0019] 通常，碳粘合剂用以耐火材料在使用中形成高温强度。在传统材料中，碳粘合剂还充当高粘度液体以赋予材料所需的应用稠度。与亲油性流变改性剂相结合使用的液体可能会也可能不会与碳粘合剂互相影响。一般来说，如果液体是碳粘合剂的溶剂并溶解混合物的碳粘合剂部分，其效果将是增加所产生的混合物的热塑性。如果因任何原因需要液体和碳粘合剂的交互作用，则仍可使用本发明的配方以减少在没使用亲油性流变改性剂的情况下已产生的热塑性的程度。使用亲油性流变改性剂，可添加较高百分比的低粘度液体且同时仍保持应用的黏稠度。

[0020] 本发明的耐火配方还会包括含金属物质。可使用的含金属物质包括铝、硅、硅铁、氮化硅铁、二氧化钛及其任意组合。在本发明的某些实例中，金属按0.01wt% (含) ~ 10wt% (含)、0.01wt% (含) ~ 9.5wt% (含)或0.5wt% (含) ~ 9wt% (含)的范围中的量存在于含液体配方或由液体和固体形成的总体配方中。

[0021] 本发明的耐火配方还会包括气相法二氧化硅。在本发明的某些实例中，气相法二氧化硅可按0.01wt% (含) ~ 10wt% (含)、0.01wt% ~ 9wt%或0.5wt% ~ 8wt%的范围的量存在于含液体配方，或由液体和固体形成的总体配方中。

[0022] 本发明的配方表现出减少的热塑性行为,与之前的混合物相比,其在较低的温度下仍保持可塑性和可成形性。具体地说,其在-10℃至100℃的范围中的温度下仍保持可塑性和可成形性。此外,在较大的温度范围中,材料的黏稠度将更加一致,这消除了应用中的可变量且允许通过对泥炮的温度控制实现更多的灵活性。

附图说明

[0023] 图1为在坍塌度试验开始时原有技术的样品和本发明的样品的照片;

[0024] 图2为在坍塌度试验结束时原有技术的样品和本发明的样品的照片;

[0025] 图3为本发明的配方的样品的挤出压力与温度的曲线图;

[0026] 图4为原有技术的配方的样品的挤出压力与温度的曲线图;

[0027] 图5为本发明的不含树脂的配方的样品的挤出压力与温度的曲线图;

[0028] 图6为含有树脂和聚合物的本发明的配方的样品的挤出压力与温度的曲线图;

[0029] 图7为含有妥尔油的本发明的配方的样品的挤出压力与温度的曲线图;以及

[0030] 图8为原有技术的配方的样品和本发明的配方的样品的挤出压力分别与所添加的液体重量的曲线图。

具体实施方式

[0031] 示例I

[0032] 在与原有技术配方相比较的本发明配方的特性差异的比较示例中,两种试验材料是用相同的耐火骨料制成的。一种试验材料采用亲油性流变改性剂而另一种实验材料采用在原有技术中常用的疏油性流变改性剂。所使用的低粘度液体为丙二醇且调整液体的量以达到所需的黏稠度。亲油性流变改性剂配制的材料像固体一样保持着圆柱体形状,而疏油性流变改性剂配制的材料像粘性液体似的缓慢地流动和坍塌。图1表示在坍塌度试验开始时左侧的是原有技术的样品而右侧的是本发明的样品。图2表示在静置120秒后在坍塌度试验结束时左侧的是原有技术的样品而右侧的是本发明的样品。表I表示两种配方根据重量百分比的组成和每批次克数。在原有技术的配方和本发明的配方中均使用了线性酚醛树脂。亲油性流变改性剂(有机粘土)与有机液体发生胶化,而球土则不会发生胶化。因此,本发明的配方要求更多的液体以保证在相同的温度下原有技术的配方相同的挤出压力下可以挤出。表II表示两种配方的样品高度与时间的关系。本发明的配方的样品显示高度无变化,而原有技术的样品高度则在120秒内下降了48.1%。原有技术的配方样品的坍塌行为不适于必须在冶金容器中保持其原有形状的应用。与原有技术的配方相比,本发明的配方在更大的温度范围中保持了其应用黏稠度,而不会表现出像液体状的性状。

[0033] 表I在坍塌度试验中测试的配方的组成

[0034]

组分	原有技术的配方		本发明的配方	
	WT%	克/批次	WT%	克/批次
矾土, 中国 6×16M	34.167	3416.67	34.167	3416.67
黑色 PLT 废料, -14+0M	25.500	2550.00	25.500	2550.00
氧化铝, BF, DCF	5.833	583.33	5.833	583.33
蓝晶石, 原矿, -48M	8.333	833.33	8.333	833.33
碳化硅#5 -200M	7.500	750.00	7.500	750.00
焦炭, -6+35M	2.500	250.00	2.500	250.00
焦粉	1.667	166.67	1.667	166.67
碳黑	1.667	166.67	1.667	166.67
球粘土	2.167	216.67		
亲油性流变改性剂			2.167	216.67

[0035]

酚醛树脂	3.333	333.33	3.333	333.33
丙二醇	7.333	733.33	7.333	733.33
总计	100.00	10000.00	100.00	10000.00
丙二醇的实际量	706.83 克		863.27 克	

[0036] 表II: 坍落度试验样品高度

[0037]

已用时间	原有技术的配方	本发明的配方
0秒	7.8cm	9cm
120秒	4.05	9cm
变化百分比	48.1%	0%

[0038] 本发明的配方材料以复制或仿制原有技术的煤焦油和石油焦油粘合的产品的特性来制备,但其在较低温度下通过测量挤出压力表现出更多的热塑性。骨料和低粘度液体的混合物通常在添加少量的液体时从黏性体行为变成液体行为。添加亲油性流变改性剂将该行为改变成粘塑性流变。各批次材料制备包括用和不用亲油性流变改性剂的。在不使用亲油性流变改性剂的情况下,从硬得无法使用到软到无法使用之间的温度范围是非常窄的。在添加亲油性流变改性剂的情况下,观测到合适的流动性温度范围则变得宽得多。

[0039] 表III: 挤出压力(kPa) 与温度的关系

	°C	本发明的 配方	传统配方	不含树脂 的本发明 的配方	含树脂和聚 合物的本发 明的配方	含妥尔油的 本发明的配 方
[0040]	-9.4	2151	4826	683	1875	
	6.7	1669	3447	724	1165	
	23.9	1200	2758	676	662	
	37.8	820	1896	427	517	696
	65.6	696	1303	414	896	510
	93.3	248	496	462	1089	393
[0041]	121.1	228	517	338	138	372
	148.9	207	855	214	110	434
	176.7	696	1441	524	103	903
	204.4	3103	3792	593	2130	1813

[0042] 示例II

[0043] 本发明的试验材料的制备由59%的中国产90%铝矾土、6%的活性氧化铝、7.5%的碳化硅、8%的蓝晶石、6.67%的由各种金属和含碳材料组成的碳粘合剂、3.33%的树脂、2%的亲油性流变改性剂和7.5%的丙二醇所组成。将这些成分在传统的耐火材料搅拌机中进行混练,使用通常在沥青工业中用于测量沥青性能的改型的马夏值测试仪测量在各个温度下的挤出压力。将测量材料的模具保持在设定温度下以维持样品温度。用于试验的默认温度为66°C。试验结果示于表III的第一列中;压力的单位是千帕(kPa)。

[0044] 图3表示本发明的配方材料的挤出压力与温度的关系曲线图,其含有作为低粘度溶剂的丙二醇。在横坐标上以摄氏度表示温度。在纵坐标上以千帕(kPa)表示压力。曲线10是压力值的一种表示。图3表示本发明的配方具有低的挤出压力且在很宽的温度范围上具有粘塑性和可成形性。

[0045] 示例III

[0046] 原有技术的试验材料的制备由42.5%的中国产90%铝矾土、10%的氧化铝、7.5%的碳化硅、3.33%的蓝晶石、6%的气相法二氧化硅、10%的球粘土、1.5%的树脂和19.17%的由各种焦炭、沥青和含碳的有机液体所组成的碳粘合剂所组成。将这些成分在传统的耐火材料搅拌机中进行混练,使用通常在沥青工业中用于测量沥青性能的改型的马夏值测试仪测量在各个温度下的挤出压力。将测量材料的模具保持在设定温度下以维持样品温度。用于试验的默认温度为66°C。试验结果示于表III的第二列中;压力的单位是千帕(kPa)。

[0047] 图4表示该原有技术的配方的挤出压力与温度的关系曲线图。在横坐标上以摄氏度表示温度。在纵坐标上以千帕(kPa)表示压力。曲线20是压力值的一种表示。图4表示出,与本发明的配方相比,原有技术的配方具有粘塑性和可成形性的温度范围非常的窄。

[0048] 示例IV

[0049] 本发明的不含有树脂的试验配方材料的制备由52%的中国产90%铝矾土、6%的氧化铝、7.5%的碳化硅、11%的由各种焦炭组成的碳粘合剂、2%的亲油性流变改性剂和13%的丙二醇所组成。将这些成分在传统的耐火材料搅拌机中进行混练,使用通常在沥青工业中用于测量沥青性能的改型的马夏值测试仪测量在各个温度下的挤出压力。将测量材料的模具保持在设定温度下以维持样品温度。用于试验的默认温度为66℃。试验结果示于表III的第三列中;压力的单位是千帕(kPa)。

[0050] 图5表示本发明的配方的挤出压力与温度的关系曲线图。在横坐标上以摄氏度表示温度。在纵坐标上以千帕(kPa)表示压力。曲线30为压力值的一种表示。在180℃以上无法测量到压力值,这是因为已经高于液体沸点的温度而只剩下固体。图5表示出,当在低粘度液体和混合物的任何其他部分之间没有交互作用(如在低粘度液体和碳粘合剂之间的溶剂作用)的情况下,材料将具有在非常宽的温度范围内几乎恒定的挤出压力。

[0051] 示例V

[0052] 本发明含有树脂和聚合物的试验材料的制备由48%的中国产90%铝矾土、6%的氧化铝、7%的碳化硅、89%的蓝晶石、10%的由各种焦炭组成的碳粘合剂、5%的树脂、2%的聚合物和14%的丙二醇所组成。将这些成分在传统的耐火材料搅拌机中进行混练,使用通常在沥青工业中用于测量沥青性能的改型的马夏值测试仪测量在各个温度下的挤出压力。将测量材料的模具保持在设定温度下以维持样品温度。用于试验的默认温度为66℃。试验结果示于表III的第四列中;压力的单位是千帕(kPa)。

[0053] 图6表示本发明的配方的挤出压力与温度的关系曲线图。在横坐标上以摄氏度表示温度。在纵坐标上以千帕(kPa)表示压力。曲线40为压力值的一种表示。图6显示出一个曲线,其中由于开始活化和聚合的聚合物,线在95℃出现一个峰值。随着温度上升至125℃,聚合物开始再次熔化。随着温度上升至180℃,树脂出现热解。在2000kPa以下挤出压力的值表明该配方具有类似于本发明示例II配方的特性。

[0054] 示例VI

[0055] 按表III中第五列中所示,本发明含有妥尔油的试验材料的制备由60%的中国产90%铝矾土、3%的氧化铝、22%的碳化硅、6%的含有含碳有机固体和金属的碳粘合剂、2%的亲油性流变改性剂、0.5%的极性有机活化剂和6.5%的妥尔油所组成。将这些成分在传统的耐火材料搅拌机中进行混练,使用通常在沥青工业中用于测量沥青性能的改型的马夏值测试仪测量在各个温度下的挤出压力。将测量材料的模具保持在设定温度下以维持样品温度。用于试验的默认温度为66℃。试验结果示于表III的第五列中;压力的单位是千帕(kPa)。

[0056] 图7表示本发明的配方的挤出压力与温度的关系曲线图,其含有作为低粘度溶剂的妥尔油。在横坐标上以摄氏度表示温度。在纵坐标上以千帕(kPa)表示压力。曲线50为压力值的一种表示。曲线50几乎是平的且保持在2000kPa水平之下。妥尔油不是极性的有机溶剂,因此必须添加少量以活化亲油性流变改性剂。虽然在该配方中不存在树脂,但其会在180℃以上的温度变硬。

[0057] 示例VII

[0058] 图8表示对于表I中所述的原有技术配方和本发明的配方的实验结果。在横坐标上以摄氏度表示温度。在纵坐标上以千帕(kPa)表示压力。曲线60为含有2wt%的传统球粘土

的原有技术配方的压力值的一种表示。曲线70为含有2wt%的有机改性粘土的本发明的配方的压力值的一种表示。将这些成分在传统的耐火材料搅拌机中进行混练,使用通常在沥青工业中用于测量沥青性能的改型的马夏值测试仪测量在各个温度下的挤出压力。将测量材料的模具保持在设定温度下以维持样品温度。图8表示与用于原有技术的配方的形成黏性体可成形物质所需的液体相比,用于本发明的配方的形成黏性体可成形物质需要更多的液体。与原有技术的配方相比,随着液体含量的增加,采用亲油性流变改性剂的本发明的配方表现出较少的挤出压力变化。

[0059] 本发明还涉及本发明的配方可作为出铁口炮泥来用。在使用中,将载有本发明的配方材料的泥炮转动至冶金容器的出铁口,将本发明的配方材料打入出铁口直到封闭出铁口为止。

[0060] 本发明的耐火骨料体系或配方可包括耐火骨料、无水液体和流变改性剂。无水液体可选自由多元不饱和脂肪、脂肪烃、芳香烃、醇、醛、酯、酮及其任意组合所组成的组。无水液体可选自由妥尔油、乙二醇、甘油、丙二醇、亚麻籽油、大豆油及其任意组合所组成的组。以液体和固体的总量的百分比计,无水液体可按2wt%(含)~40wt%(含)的范围的量存在于体系或配方中。无水液体可随10℃至100℃的温度变化,表现出小于10倍的粘度变化。以由液体和固体形成的总体配方的百分比计,亲油性流变改性剂可按0.2wt%(含)~50wt%(含)的范围的量存在于配方中。亲油性流变改性剂选自有机粘土、层状硅酸盐、蒙皂石、水辉石、蒙脱石及其任意组合所组成的组。亲油性流变改性剂可包括有机粘土。耐火骨料体系或配方还可包括聚合物。耐火骨料体系或配方还可包括聚乙烯吡咯烷酮。耐火骨料可选自由棕刚玉、铝矾土、粘土、硅砂、硅石、气相法二氧化硅、碳化硅及其任意组合所组成的组。耐火骨料可按5wt%(含)~90wt%(含)的范围的量存在于由液体和固体形成的总体配方中。在耐火骨料体系或配方中的亲油性流变改性剂与无水液体的重量比可等于或位于1份改性剂对50份液体和1份改性剂对1份液体的比率之间。耐火骨料体系或配方还可包括选自煤焦油、煤焦油沥青、石油焦油、石油焦油沥青、酚醛树脂及其任意组合所组成的碳粘合剂。耐火骨料体系或配方可添加按由液体和固体形成的总配方量的0.01wt%(含)~20wt%(含)的范围中的量的碳粘合剂。耐火骨料体系或配方还可包括含金属物质,所述含金属物质选自铝、硅、硅铁、氮化硅铁、二氧化钛及其任意组合所组成的组。含金属物质可按由液体和固体形成的总体配方量的0.01wt%(含)~10wt%(含)的范围的量存在于耐火骨料体系或配方中。耐火骨料还可包括气相法二氧化硅。气相法二氧化硅可按由液体和固体形成的总体配方量的0.01wt%(含)~10wt%(含)的范围的量存在于耐火骨料体系或配方中。

[0061] 本发明的许多修改和变型都是可能的。因此,需要理解的是在下列权利要求的范围内,本发明也会按除本文具体描述的方式以外的方式进行实践。

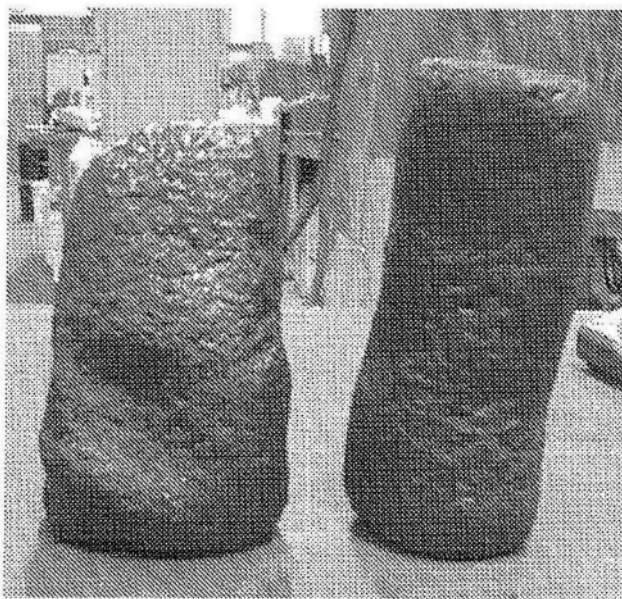


图1

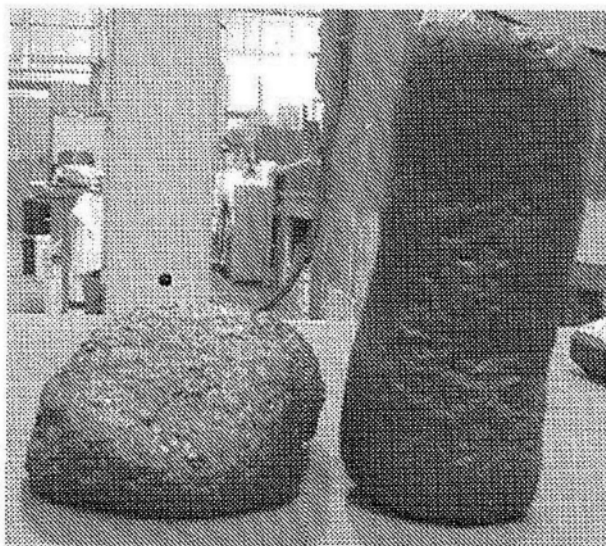


图2

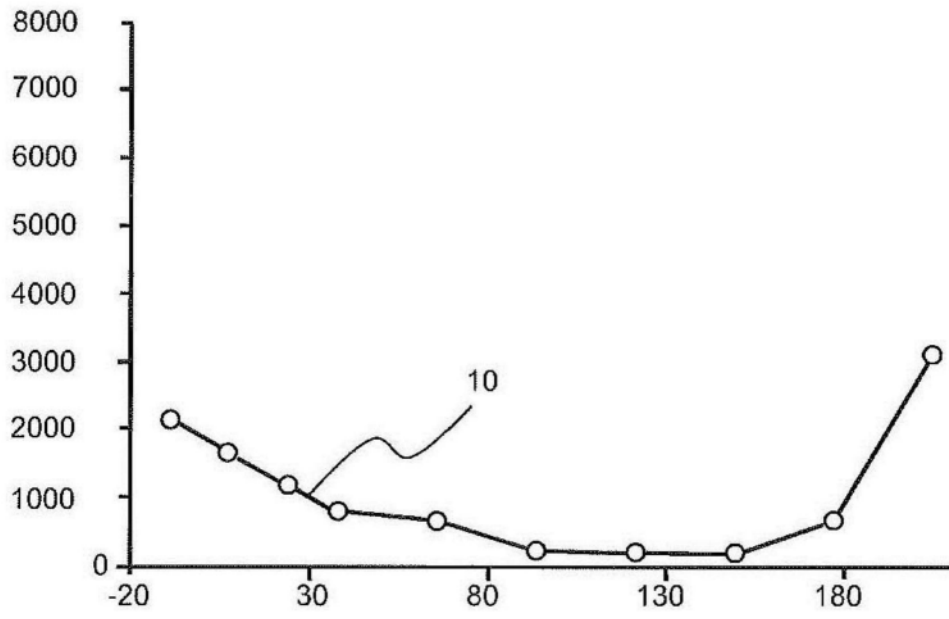


图3

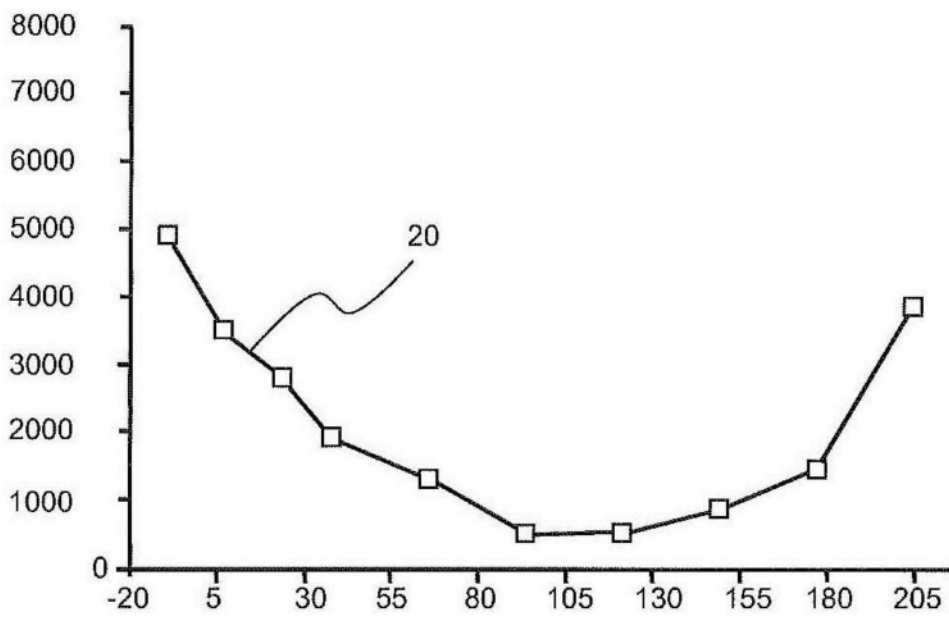


图4

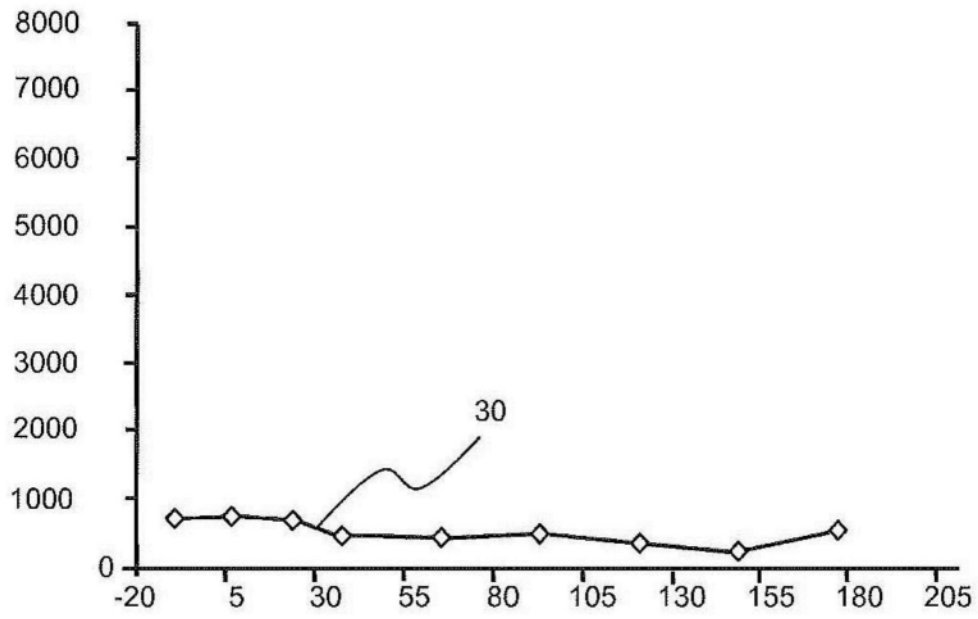


图5

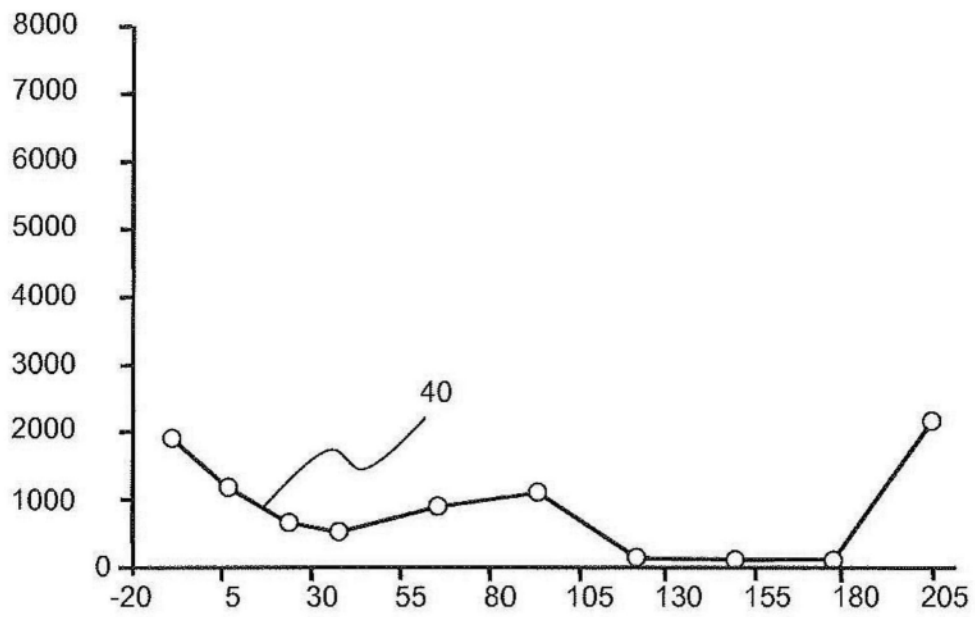


图6

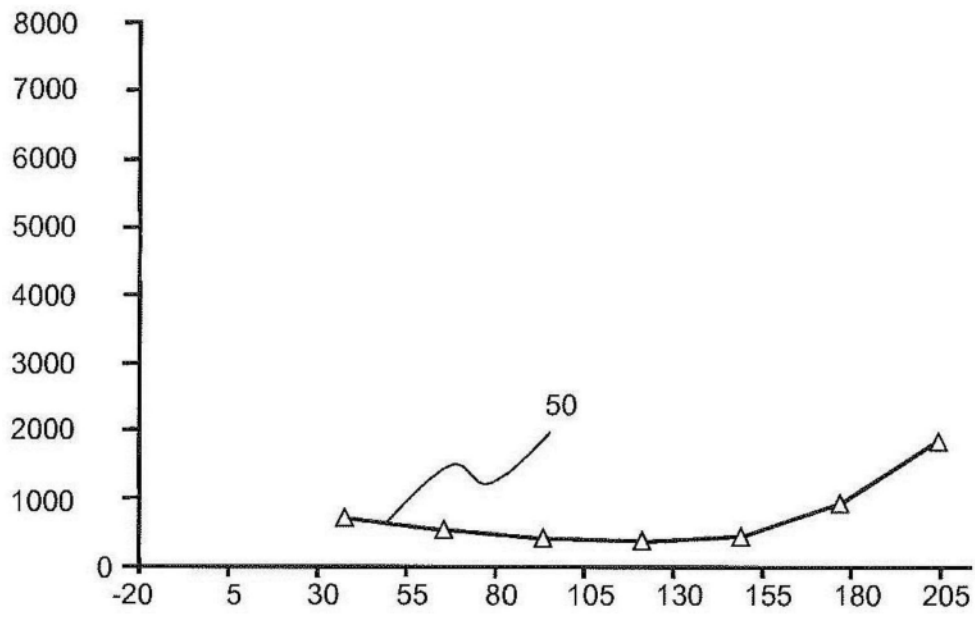


图7

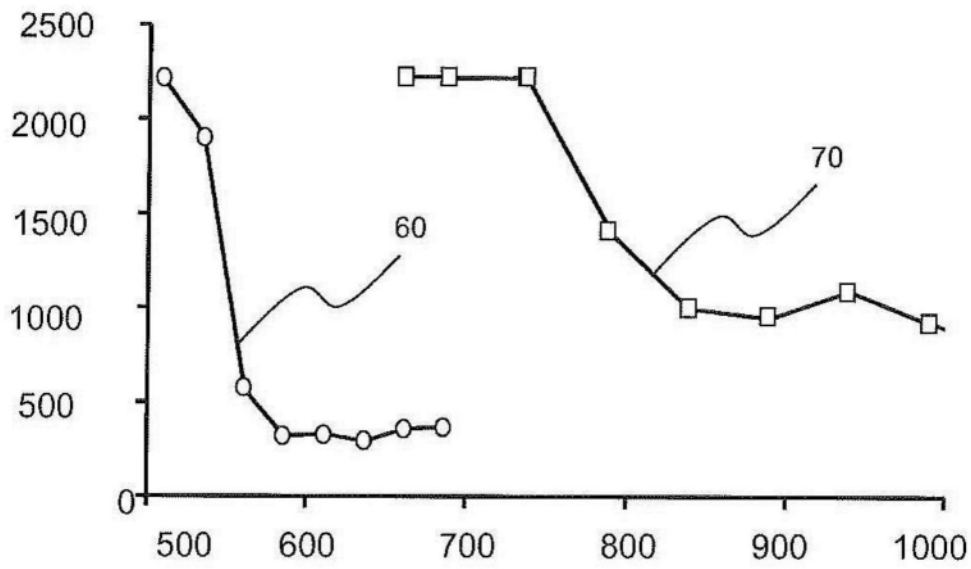


图8