(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
2012 年 12 月 6 日 (06.12.2012)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2012/162944 A1

(51) 国际专利分类号:
B01D 53/18 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2011/078309

(22) 国际申请日: 2011 年 8 月 11 日 (11.08.2011)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201110147852.X 2011 年 6 月 2 日 (02.06.2011) CN

(71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): **大连理工大学 (DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY)** [CN/CN]; 中国辽宁省大连甘井子凌工路 2 号化工学院, Liaoning 116024 (CN)。

(72) 发明人; 及

(75) 发明人/申请人 (仅对美国): **张永春 (ZHANG, Yongchun)** [CN/CN]; 中国辽宁省大连市甘井子区凌工路 2 号大连理工大学化工学院, Liaoning 116024 (CN)。 **郭超 (GUO, Chao)** [CN/CN]; 中国辽宁省大连市甘井子区凌工路 2 号大连理工大学化工学院, Liaoning 116024 (CN)。 **陈绍云 (CHEN, Shaoyun)** [CN/CN]; 中国辽宁省大连甘井子区凌工路 2 号大连理工大学化工学院, Liaoning 116024 (CN)。 **王晓峰 (WANG, Xiaofeng)** [CN/CN]; 中国辽宁省大连甘井子区凌工路 2 号大连理工大学化工学院, Liaoning 116024 (CN)。 **李桂民 (LI, Guimin)** [CN/CN]; 中国辽宁省大连甘井子区凌工路 2 号大连理工大学化工学院, Liaoning 116024 (CN)。

(74) 代理人: **大连理工大学专利中心 (PATENT CENTER OF DUT)**; 中国辽宁省大连甘井子凌工路 2 号大连理工大学专利中心, Liaoning 116024 (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, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH,

[见续页]

(54) **Title**: COMPOSITE DECARBURIZED SOLUTION FOR CAPTURING CARBON DIOXIDE IN MIXED GAS

(54) **发明名称** : 捕集混合气体中二氧化碳的复合脱碳溶液

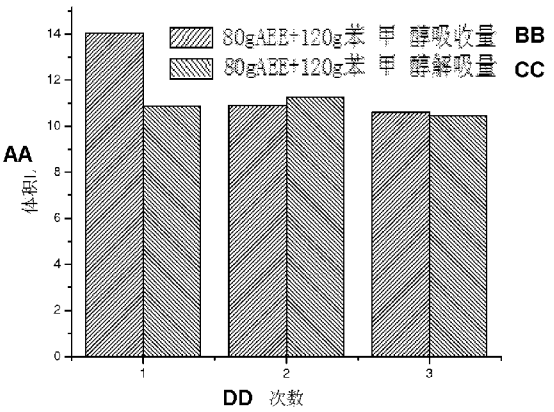


图 1 / FIG . 1

AA Volumn
BB Absorption of 80g hydroxyethylenediamine and 120g benzyl alcohol
CC Desorption of 80g hydroxyethylenediamine and 120g benzyl alcohol
DD Times

(57) **Abstract**: A composite decarburized solution for capturing carbon dioxide in mixed gas,which relates to the field of capturing carbon dioxide in gas,comprising solvent benzyl alcohol, diethylene glycol and water; main absorbing constituent hydroxyethylenediamine; assistant absorbing constituents 2-amino-2-methylol-1,3-propylene glycol, 2-amino-2-methyl-1-propyl alcohol and N-methyldiethanolamine; active constituents piperazine, hydroxyethyl piperazine, aminoethyl piperazine and diethanolamine; corrosion inhibitor sodium vanadate; and antioxidant sodium sulfite or copper acetate. The composite decarburized solution uses the mixed solvent, thereby improving the absorption capacity, purify degree and desorption velocity to carbon dioxide; enlarging the range of reaction temperature; reducing the volume of desorption column, greatly reducing the energy consumption in regeneration; and reducing the apparatus investment and operation cost. The present invention has wide applications, and is mainly applicable for capturing carbon dioxide in many chemical engineering reacting exhaust gases, ore decomposition gas, burned flue gas, natural gas, city coal gas, and marsh gas.

(57) **摘要**:

[见续页]

WO 2012/162944 A1

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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, 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))。

捕集混合气体中二氧化碳的复合脱碳溶液，属于二氧化碳气体捕集技术领域。涉及到一种复合脱碳溶液，是由溶剂苯甲醇、二甘醇和水，主吸收组分 AEE，助吸收组分 AHPD、AMP 和 MDEA，活性组分 PZ、HEPZ、AEP 和 DEA，缓蚀剂矾酸钠，抗氧化剂亚硫酸钠和醋酸铜组成。由于复合脱碳液使用混合溶剂，既提高了对二氧化碳的吸收容量、净化度和解吸速率、扩大反应温度范围，也减少了解吸塔体积、大大降低再生能耗，减少设备投资和操作成本。主要用于捕集多种化工反应尾气、矿石分解气、燃烧烟道气、天然气、城市煤气、沼气中的二氧化碳，具有广阔的应用前景。

说明书

发明名称: 捕集混合气体中二氧化碳的复合脱碳溶液

[1] 技术领域

[2] 本发明属于气体分离技术领域，涉及到从混合气体中捕集二氧化碳气体的新型复合脱碳溶液的研制。

[3] 背景技术

[4] 二氧化碳排放引起的温室效应已经使我们的地球受到严重的气候影响。目前包括我国在内的世界多数国家都签订了《京都议定书》，说明控制二氧化碳的排放量，已成为世界各国十分关注的问题。同时二氧化碳作为一种宝贵的碳资源，可以被广泛应用于机械、化工、食品、医药等多种领域，如能有效地将其回收利用，就可减少大气污染，源源不断地为我们提供碳资源。我国二氧化碳的来源非常丰富，但由于回收二氧化碳的措施不利，每年回收再利用的二氧化碳量还不足总排放量的 1 %，因此，有效解决二氧化碳的回收利用问题已迫在眉睫。而溶剂吸收法捕集回收二氧化碳是目前工业上最主要的方法。

[5] 二氧化碳捕集的方法主要有：溶剂吸收法、物理吸附法、膜分离法、 O_2 催化燃烧法等。其中化学溶剂法吸收二氧化碳技术广泛应用于天然气、炼厂气、合成气及烟道气等排放气源。为了进一步提高吸收剂的吸收能力、降低腐蚀性、减少因挥发而造成的损耗及再生时的能耗，人们一直致力于开发高效的化学溶液吸收剂，经过多年的研究，已经从开始的单组分高能耗的吸收剂发展为现在的复合组分低能耗的吸收剂，而吸收剂的组成组分和含量问题仍为学者研究的重点。

[6] 1985 年中国专利（CN 103855A）公开了一种从气体混合物中除去二氧化碳的方法，其吸收剂为 K_2CO_3 15-30%，二乙醇胺 10-30克/ 升，氨基乙酸 10-20克/ 升，硼酸 15-30克/ 升，总钒（以 KVO_3 计） 5-10克/ 升。其溶液吸收 CO_2 的能力为 21-26NM^3 CO_2/M^3 溶液。

[7] 1999 年，美国专利（US09, 329, 259）公开了一种从原料气中吸收二氧化碳的方法，将来自原料气中的二氧化碳吸收在复合溶液中，优选的复合溶剂含有较

小浓度的一种或者多种快反应速率胺（MEA 或 DEA 质量分数为 5%~35%）和较高浓度的一种或者多种慢反应速率胺（MDEA 质量分数为 5%~50%）。

[8] 2001 年，美国专利（US 6， 290， 754 B1）公开了一种从混合气体中脱除二氧化碳的方法，其吸收剂为在 MDEA 胺溶液中加入活性组分。其中 MDEA 浓度为 1-6mol/L。活性组分为 H_2N-C_nH_{2n}-NH-CH_2-CH_2OH， $(1 \le n \le 4)$, 其浓度为总胺的摩尔浓度的 0.01 到 0.5 之间。

[9] 2002 年，中国专利（CN 1340374A）公开了一种脱除气体中二氧化碳的复合脱碳溶液，气胺重量百分比由以下原料组成： A.30~50% 的 MDEA, B.0.1~1.5% 的二甲基乙醇胺， C.0.5~1.5% 的甲基乙醇胺， D.1~2% 的二氮己环， E. 其余为水。

[10] 其溶液吸收 CO_2 的能力为 22-26NM^3 CO_2/M^3 溶液。

[11] 2007 年，中国专利（CN 101053751A）公开了一种回收废气中二氧化碳的复合脱碳溶液，此种复合溶液的成分和质量百分比如下：复合氨水溶液 20~60%，其中含有浓度较低的一种或者多种的快反应速率胺和较高浓度的一种或者多种慢反应速率胺；聚醇醚 5~10%；防氧化剂 1~5%；缓蚀剂 1~5%；其余为水。

[12] 2007 年，韩国专利（KR 10， 2007， 0097560）公开了用于分离二氧化碳的混合吸收剂，吸收剂包含 100 重量份的式 1 化合物和 1~60 质量份的在环上至少 1 个氨基的式 2 杂环化合物，其中 1 式所述的化合物分子上含有一个羟基和伯胺基，在临近所述的氨基 α 碳位上无取代基，并且烷基取代基和醇羟基取代基位于 β 碳上。

[13] 综上所述，目前主要应用 MEA、 DEA 等为主吸收剂，以 MDEA 等为助吸收，配合多种吸收能力强的活性组分及防腐剂、缓蚀剂等等组成的脱碳水溶液，虽有其各自的优点，但其综合的脱碳能力普遍较低，再生能耗高，溶剂循环量大，设备腐蚀性强，不能使经济效益达到最优化，因此还有完善的余地。

[14] 发明内容

[15] 本发明目的在于，提供捕集混合气体中二氧化碳的复合脱碳溶液，来解决以上脱碳溶液脱碳能力低、再生能耗高等问题，并且能在较低的压力条件下有较好的 CO_2 回收效率。

[16] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是：本发明所说的新型复合脱碳溶液主要由溶剂、主吸收组分、助吸收组分、活化组分、缓蚀剂和抗氧化剂组成。溶剂采用苯甲醇、二甘醇、水，水不能单独使用，占复合脱碳溶液的质量百分比为0%～80%，水占复合脱碳溶液的的质量百分比为0%～20%。 主吸收组分为羟乙基乙二胺（AEE）， 其质量分数为10% ~ 40% 之间，以 AEE 作为主吸收组分，吸收速率快，吸收量大，解吸温度低，但腐蚀性略高；助吸收组分包括 2- 氨基-2-羟甲基-1，3-丙二醇（AHPD）、2-氨基-2-甲基-1-丙醇（AMP）、N-甲基二乙醇胺 （MDEA），这三种物质可以单独使用，也可以混合使用，助吸收组分的总质量分数在5% ~ 30% 之间，添加的助吸收组分，主要起提高溶剂的吸收负荷，降低其解吸温度，由于助吸收剂吸收量受温度影响较大，随着温度的升高而降低，因而随着吸收反应温度的变化其吸收量也随之改变；另外活化组分主要由 哌嗪（PZ）、羟乙基哌嗪（HEPZ）、氨乙基哌嗪（AEP）、二乙醇胺 （DEA）构成， 四种物质可以单独使用，也可以混合使用，活化组分的总质量分数在1% ~ 10% 之间， 主要起活化主吸收剂和助吸收剂作用，提高反应速率和吸收量，使之快速达到饱和；为了降低吸收液对设备的腐蚀和自身的降解，在此复合脱碳液中同时添加了缓蚀剂，其质量分数在0.05% ~ 1.0% 之间； 抗氧化剂，其总质量分数在0.05% ~ 1.0% 之间。缓蚀剂采用 矾酸钠，抗氧化剂采用 亚硫酸钠和醋酸铜。

[17] 本发明的效果和益处是：本发明所说的新型复合脱碳溶液， 能够捕集混合气体中二氧化碳的体积分数为2% ~ 90%， 具有每小时 50~70Nm^3CO_2/m^3 溶液的大吸收量，有 35~50Nm^3CO_2/m^3 溶液的较高解吸量，且在 70~90℃ 时开始解吸，60min 时完全解吸。而传统的单以水为溶剂的溶液吸收量和解吸量都很低，需 90min 左右才能完全解吸。因此本发明适合于回收多种化工反应尾气、燃烧烟道气、矿石分解气、天然气、煤气、沼气中的二氧化碳。本发明的最大特征，就是不用传统的水为溶剂，而改用苯甲醇，或者苯甲醇、二甘醇 和水。由于以前传统溶液吸收二氧化碳后，解吸温度一般都高于100℃，而高于水的正常沸点后，作为溶剂的水就会蒸发而造成大量的热能损失，所以本发明使用高沸点的苯甲醇，或者 苯甲醇、二甘醇 和水作混合溶剂，再生时不易甚至不挥发，大大降

低了再生热能的消耗。

[18] 附图说明

[19] 图1是200g质量分数为40%AEE与苯甲醇混合液吸收解吸图。

[20] 图2是200g质量分数为30%AEE与苯甲醇混合液吸收解吸图。

[21] 图3是200g质量分数为20%AEE与苯甲醇混合液吸收解吸图。

[22] 图4是200g质量分数为40%AEE、10%H_2O、20%二甘醇与30%苯甲醇混合液吸收解吸图。

[23] 具体实施方式

[24] 以下将结合具体实例来详细的描述优选实施方案，为其工业化应用提供基础数据。

[25] 实施例1

[26] 将200g其中总胺质量含量为40%的AEE，苯甲醇质量含量为60%的混合液作为吸收溶液，装入500ml的配有恒温油浴搅拌器的反应器中，在温度为40℃条件下，以0.012M^3/h流速，通入压力为0.2MPa、浓度为99%的CO_2，用湿式防腐流量计进行连续测定，由此计算出二氧化碳的吸收速率，吸收量和吸收负荷。在溶液达到饱和后，将油浴温度设置为120℃进行解吸，并测定其完全解吸量和解吸速率，结果见表1、2，经过三次吸收解吸试验，看其稳定性 （见说明书附图）。

[27] 实施例2

[28] 将200g其中总胺质量含量为30%的AEE，苯甲醇质量含量为70%的混合液作为吸收溶液，装入500ml的配有恒温油浴搅拌器的反应器中，在温度为40℃条件下，以0.012M^3/h流速，通入压力为0.2MPa、浓度为99%的CO_2，用湿式防腐流量计进行连续测定，由此计算出二氧化碳的吸收速率、吸收量和吸收负荷。在溶液达到饱和后，将油浴温度设置为120℃进行解吸，并测定其完全解吸量和解吸速率，结果见表1、2，经过三次吸收解吸试验，看其稳定性 （见说明书附图）。

[29] 实施例3

[30] 将200g其中总胺质量含量为20%的AEE，苯甲醇质量含量80%的混合液作为 吸收溶液，装入500ml的配有恒温油浴搅拌器的反应器中，在温度为40 ℃ 条件下，以0.012M^3/h流速，通入压力为0.2MPa、浓度为99%的CO_2，用湿式防腐流量计

进行连续测定，由此计算出二氧化碳的吸收速率，吸收量和吸收负荷。在溶液达到饱和后，将油浴温度设置为120 ℃ 进行解吸，并测定其完全解吸量和解吸速率，结果见表1、2，经过三次吸收解吸试验，看其稳定性（见说明书附图）。

[31] 实施例4

[32] 将200g其中总胺质量含量为40%的AEE，H_2O的质量含量为10%，二甘醇质量含量为20%，苯甲醇质量含量为30%的混合液作为吸收溶液，装入500ml的配有恒温油浴搅拌器的反应器中，在温度为40℃条件下，以0.012M^3/h流速，通入压力为0.2MPa、浓度为99%的CO_2，用湿式防腐流量计进行连续测定，由此计算出二氧化碳的吸收速率、吸收量和吸收负荷。在溶液达到饱和后，将油浴温度设置为120℃进行解吸，并测定其完全解吸量和解吸速率，结果见表1、2，经过三次吸收解吸试验，看其稳定性 （见说明书附图） 。

[33] 由表 1 、 2 可见，实例 1 、 2 、 3 随着 AEE 浓度的降低二氧化碳的饱和吸收量是减少的，同时，随着反应时间的增加吸收量不断提高，相同时间下，吸收量随浓度的增加而增大。实例 1 拥有最高的吸收量和吸收速率。饱和的二氧化碳吸收液在 120 ℃进行解吸时，解吸量随着浓度的提高而增加，解吸反应的开始阶段，实例 1 的解吸速率较大，随着反应时间的增加解吸速度降低。三者的解吸率随着胺液浓度的提高而降低，其中实例 3 的解吸率最高。实例 4 中，在有水的情况下，解吸率降低，饱和的二氧化碳吸收液在 120 ℃进行解吸时，随着反应时间的增加解吸速度降低。并且，每个实例经过三次吸收解吸，其吸收量解吸量相近，达到稳定，可以进行工业化应用。

[34] 综上所述，本发明的二氧化碳吸收溶液拥有很好的吸收效果和解吸效果。尤其在解吸过程中，由于使用了新型混合溶剂苯甲醇，或苯甲醇和二甘醇与水做溶剂，在总解吸量没有减少的前提下，减少了解吸时溶剂的挥发量，提高了解吸速率，大比例降低了解吸再生能耗，同时也减少了冷却挥发溶剂所使用的冷却水量，可以提高经济效益。并且经过三次吸收解吸，吸收剂仍有很好的效果，因此本发明具有较好的工业化应用前景。

[35] 表1 吸收溶液的吸收量与吸收速度

[36]

[Table 1]

		吸收速度（L/min）	吸收速度（L/min）	吸收速度（L/min）
吸收溶液	吸收量 /L	20min	40min	60min
实例 1	14．03233	0．20	0．20	0．19
实例 2	12．09546	0．20	0．20	0．14
实例 3	8．90193	0．20	0．18	0．09
实例 4	13．55965	0．20	0．18	0．15

[37] 表2饱和溶液的解吸量与解吸速度

[38] [Table 2]

		吸收速度（L/min）	吸收速度（L/min）	吸收速度（L/min）	吸收速度（L/min）	
饱和溶液	解吸量 /L	10min	20min	30min	40min	解吸率
实例 1	10．87125	0．36	0．31	0．23	0．12	77．47%
实例 2	9．546012	0．33	0．28	0．19	0．11	78．92%
实例 3	8．139474	0．38	0．24	0．12	0．06	91．40%
实例 4	8．341620	0．23	0．15	0．13	0．08	61．52%

[39] * 注 解吸率 = 解吸量 / 吸收量（%）

权利要求书

[权利要求 1]

1．一种捕集混合气体中二氧化碳的复合脱碳溶液，其特征在于：该脱碳溶液是由溶剂、主吸收组分、助吸收组分、活化组分、缓蚀剂和抗氧化剂组成，其中溶剂采用苯甲醇、二甘醇、水，水不能单独使用；主吸收组分为羟乙基乙二胺，助吸收组分包括2-氨基-2-羟甲基-1，3-丙二醇、2-氨基-2-甲基-1-丙醇、 N-甲基二乙醇胺,活性组分包括哌嗪、羟乙基哌嗪、氨乙基哌嗪、二乙醇胺，缓蚀剂为矾酸钠，抗氧化剂包括亚硫酸钠和醋酸铜。

2．根据权利要求1所述的复合脱碳溶液，其特征在于：溶剂占复合脱碳溶液的质量百分比为0%～80%，水占复合脱碳溶液的的质量百分比为0%～20%。

3．根据权利要求1所述的复合脱碳溶液，其特征在于：羟乙基乙二胺的质量百分比为10%～40%。

4．根据权利要求1所述的复合脱碳溶液，其特征在于：助吸收组分的质量百分比为5%～30%。

5．根据权利要求1所述的复合脱碳溶液，其特征在于：活化组分的质量百分比为1%～10%。

6．根据权利要求1所述的复合脱碳溶液，其特征在于：缓蚀剂的质量百分比为0.05%～1.0%。

7．根据权利要求1所述的复合脱碳溶液，其特征在于：抗氧化剂的质量百分比为0.05%～1.0%。

8．根据权利要求1所述的复合脱碳溶液，其特征在于：主吸收组分、助吸收组分以及活性组分的质量百分比为30%～80%；

说明书附图

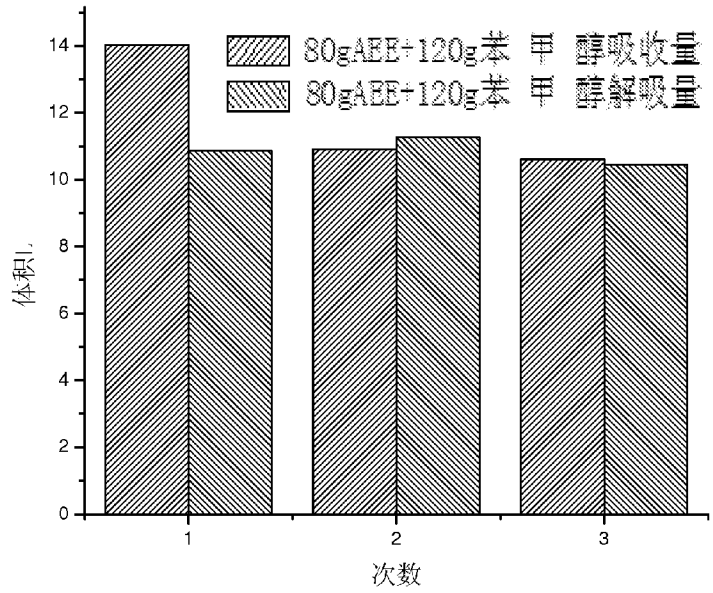

80gAEE+120g苯 甲 醇吸收量
80gAEE+120g苯 甲 醇解吸量
体积L
次数
0
2
4
6
8
10
12
14
1
2
3

图 1

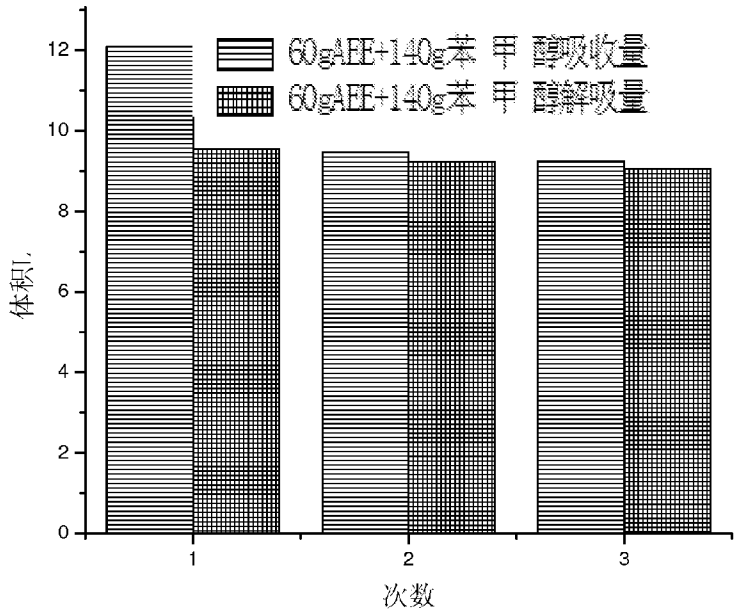

60gAEE+140g苯 甲 醇吸收量
60gAEE+140g苯 甲 醇解吸量
体积L
次数
0
2
4
6
8
10
12
1
2
3

图 2

说明书附图

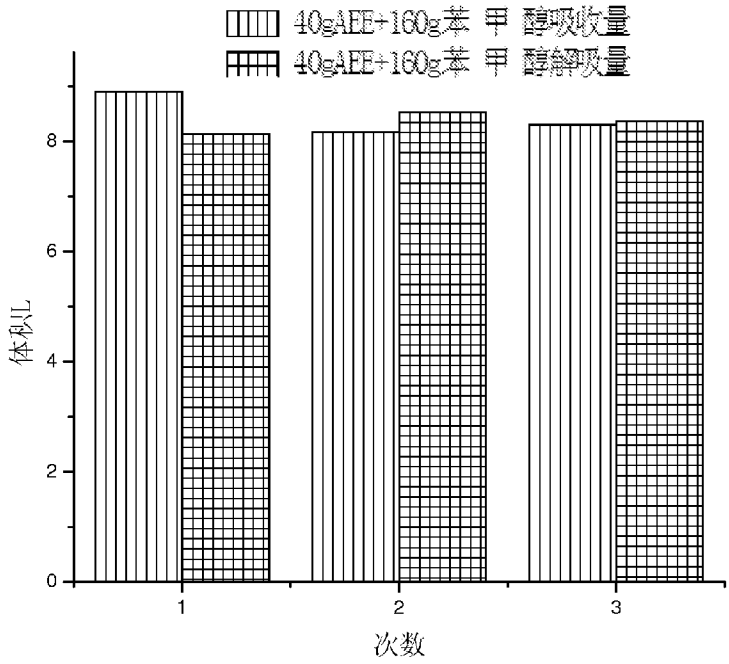

40gAEE+160g苯 甲 醇吸收量
40gAEE+160g苯 甲 醇解吸量
体积L
次数
0
2
4
6
8
1
2
3

图 3

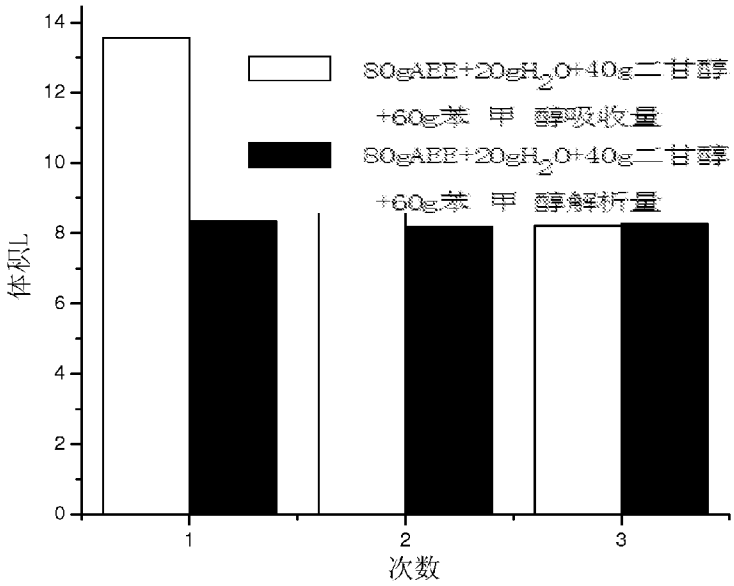

80gAEE+20gH2O+40g二甘醇
+60g苯 甲 醇吸收量
80gAEE+20gH2O+40g二甘醇
+60g苯 甲 醇解析量
体积L
次数
0
2
4
6
8
10
12
14
1
2
3

图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2011/078309

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B01D 53/18 (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)

IPC: B01D 53/-

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)

CNKI; CNPAT; WPI; EPODOC: decarburization, carbon dioxide, deacidification, mixed solution

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 101612509 A (DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY), 30 December 2009 (30.12.2009), claims 1-10	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	Date of mailing of the international search report
09 February 2012 (09.02.2012)	**15 March 2012 (15.03.2012)**
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 **YIN, Li** Telephone No.: (86-10) **82245671**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2011/078309

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101612509 A	30.12.2009	None	

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2011/078309

A. 主题的分类

B01D 53/18(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)

IPC: B01D 53/-

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）)

CNKI;CNPAT;WPI;EPODOC;二氧化碳,脱碳,AEE,混合溶剂,carbon dioxide, deacidification, mixed solution

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	CN101612509A(大连理工大学), 30.12 月 2009(30.12.2009) 权利要求 1-10	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	国际检索报告邮寄日期
09.2 月 2012（09.02.2012）	**15.3 月 2012 (15.03.2012)**
ISA/CN 的名称和邮寄地址： 中华人民共和国国家知识产权局 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 尹力 电话号码：(86-10) **82245671**

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2011/078309

检索报告中引用的专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN101612509A	30.12.2009	无	