

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C 分類：

A6

B6

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ，☐有 ☐無主張優先權中國大陸 2001 年 6 月 29 日 01119818.4 ☒無主張優先權

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

五、發明說明(1)

技術領域

本發明為一種抽提蒸餾方法從烴類混合物中分離芳烴所用的複合溶劑。

背景技術

從催化重整汽油或裂解加氫汽油等烴類混合物中分離芳烴的方法主要有液液抽提法和抽提蒸餾法。液液抽提法應用最廣的選擇性溶劑為甘醇類或環丁酮。液液抽提雖能以較高收率獲得高純度苯、甲苯及二甲苯(BTX)產品,但現有的液液抽提方法適用於處理芳烴含量為30~70重量%的原料,對於芳含大於70重量%的原料,則需與抽餘油混兌,使能耗增高,裝置效率降低。

抽提蒸餾是利用溶劑對烴類各組份相對揮發度影響的不同而從烴類混合物中分離芳烴的方法。在處理高芳烴原料時,無須進行抽餘油混兌,所用溶劑一般為單純的N-甲醯基嗎啉、N-甲基吡咯烷酮、環丁酮等。如US5,310,480提出了一種抽提蒸餾分離芳烴的方法,僅使用一個含有再沸器的塔及旋風分離器將原料中的芳烴和非芳烴分離,所述塔的上段用於抽提蒸餾,下段用於回收溶劑。為提高選擇性、降低溶劑回收的苛刻度,在環丁酮衍生物、甘醇、甘醇醚等選擇性溶劑中加入0.1~20重量%的水,且溶劑回收過程借助於水蒸汽汽提。該專利提到芳烴選擇性溶劑可以是複合溶劑,其中一種組份為低分子量的聚亞烷基甘醇,另一種組份為甘醇醚,兩種組份的互溶量為0.1~99重量%

五、發明說明（2）

。該法由於在溶劑中加水和使用汽提回收溶劑，使抽提蒸餾得到的芳烴因含水而不能直接作為產品，尚需進一步精餾。由於受含水溶劑溶解性的限制，抽提蒸餾芳烴含量較低的原料時，容易在抽提蒸餾塔內形成兩個液相，影響操作控制。另外，系統含有的水易造成設備腐蝕。

CN1262264A 公開了一種抽提蒸餾和液液抽提組合方法，該方法將原料預分餾得到含苯的第一餾份以及含少量苯的第二餾份，第一餾份進行抽提蒸餾得本產品；第二餾份和抽提蒸餾操作得到的抽餘油混合後進行液液抽提得到甲苯和少量的苯。該方法對原料限制較小，適用範圍寬，操作能耗低，並能同時回收 BTX，適合於煉廠原有抽提裝置的擴建改造。該專利在抽提蒸餾分離苯的選擇性溶劑中加入 0.1~15 重量 % 的 $C_8 \sim C_{11}$ 芳烴作為助溶劑來增加溶劑的溶解性，由於溶劑和系統中均不含水，從而避免了水對回收苯造成的不利影響。但該專利僅對鄰二甲苯作為助溶劑的情況進行了具體實施應用，並且局限在組合方法的抽提蒸餾操作中。

現有使用單一抽提蒸餾溶劑的方法，在溶劑回收過程中，由於受到溶劑熱分解溫度的限制，回收塔溫度不能太高，因此需要提高真空度以保證將富溶劑中的溶劑與芳烴徹底分離，回收塔操作苛刻度因而較高。此外，由於要求抽提蒸餾溶劑有一定的極性，以增強對芳烴的選擇溶解性，其結構中往往含有 O、N、S 等原子，因而帶有一定的弱酸性或弱鹼性，這使得抽提蒸餾後的芳烴產品也帶有相應

五、發明說明(3)

的弱酸性或弱鹼性，產品不得不進行後處理，脫除酸性或鹼性。

發明概述

本發明的目的在於提出一種性能更好的用於抽提蒸餾分離芳烴方法的複合溶劑，該複合溶劑具有較大的溶解性和相對較寬的沸點範圍，可緩和溶劑回收操作的條件，減少能耗。

附圖說明

圖1為應用本發明複合溶劑的抽提蒸餾操作流程簡圖。

發明詳述

本發明所述的複合溶劑，包括主溶劑和助溶劑，還有改性劑，所述的助溶劑選自 $C_8 \sim C_{11}$ 芳烴中的任意一種或兩種具有不同碳數芳烴的混合物，其含量為 3~39 重量%，且助溶劑中最小芳烴的碳數應大於欲分離芳烴中最大芳烴的碳數；當助溶劑選自 $C_8 \sim C_{11}$ 芳烴中的任意一種時，複合溶劑中含有 0.01~10.0 重量%的改性劑，當助溶劑選自 0~10.0 重量%的改性劑，所述的主溶劑和改性劑分別選自環丁砜、N-甲醯基嗎啉或 N-甲基吡咯烷酮，條件是改性劑酸鹼性與主溶劑相反。

本發明的主劑和改性劑可選自環丁砜衍生物、N-甲醯

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

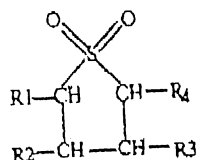
裝

訂

線

五、發明說明(4)

基嗎啉或 N-甲基吡咯烷酮，所述的環丁砜衍生物係如下通式所示：



式中 R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_4 分別選自氫、 $C_1 \sim C_{10}$ 的烷基、 $C_7 \sim C_{12}$ 的芳烷基、 $C_1 \sim C_8$ 的烷氧基。較佳的溶劑是環丁砜、2-甲基環丁砜或 2,4-二甲基環丁砜。

本發明複合溶劑中的助溶劑具有增溶作用，其選用應根據欲分離芳烴的組成進行，也就是說，助溶劑要有與欲分離芳烴相似的結構，以增強對芳烴的溶解性，但助溶劑又要區別於所分離的芳烴，以便於溶劑回收。一般含芳烴的原料中都含有苯和甲苯，所以，助溶劑可選自 $C_8 \sim C_{11}$ 芳烴中的任意一種或兩種的混合物，但當分離原料中有二甲苯時，助溶劑應選 C_9 以上的芳烴，宜為 C_9 芳烴或 C_9 與 C_{10} 芳烴的混合物。

複合溶劑中加入改性劑可改善由主溶劑造成的分離芳烴偏離中性的問題，如使用環丁砜為主溶劑時，由於其本身呈現弱酸性，致使分離的芳烴產品也呈弱酸性，產品需要後處理以中和其酸性，同理，若用呈弱鹼性的 N-甲醯基嗎啉或 N-甲基吡咯烷酮為主溶劑，則分離產品呈弱鹼性，產品需要進行酸處理以中和其鹼性。若在複合溶劑中加入一種與主溶劑酸鹼性相反的抽提溶劑作改性劑即可使分離的芳烴產品呈中性而省去後處理步驟。具體地說，環

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

錄

五、發明說明(5)

丁酮為主溶劑時，改性劑選自 N-甲醯基嗎啉或 N-甲基吡咯烷酮；主溶劑為 N-甲醯基嗎啉或 N-甲基吡咯烷酮時，改性劑為環丁酮。

當助溶劑選自 $C_8 \sim C_{11}$ 芳烴中的任意一種時，任意一種芳烴指具有相同碳數的芳烴或同分異構體的混合物，如 C_8 芳烴包括鄰二甲苯、間二甲苯、對二甲苯、乙苯或混合二甲苯， C_9 芳烴包括異丙苯、三甲基苯等，複合溶劑中助溶劑含量宜為 5~30 重量%，改性劑的含量宜為 0.1~5.0 重量%。

當所述的助溶劑選自 $C_8 \sim C_{11}$ 芳烴中任意兩種具有不同碳數芳烴的混合物時，複合溶劑中助溶劑的含量宜為 5~30 重量%，改性劑的含量宜為 0~5.0 重量%，更宜為 0.1~5.0 重量%。所述的助溶劑中任意兩種碳數不同的芳烴混合物宜為 C_{8+n} 芳烴與 C_{9+n} 芳烴的混合物， n 為 0、1 或 2，其中 C_{8+n}/C_{9+n} 芳烴的重量比為 1~50:1，宜為 1~20:1，更宜為 1.5~15.0:1。

本發明複合溶劑適用於抽提蒸餾操作過程，適宜的抽提蒸餾原料為裂解加氫方法的汽油餾份、重整生成油、煤焦油，原料中的芳烴含量為 15~99 重量%，原料最好是含一種芳烴或兩種芳烴的烴類混合物，如原料中含苯、苯與甲苯或甲苯與二甲苯。

應用本發明提供的複合溶劑進行抽提蒸餾分離芳烴的方法包括：將複合溶劑從抽提蒸餾塔的上部引入，烴類混合物自抽提蒸餾塔的中部引入塔中，經過抽提蒸餾，非芳

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(7)

4 及溶劑回收塔 12 塔底均設有再沸器 10、19。

對於用抽提蒸餾同時回收苯/甲苯的情況，原料為 $C_6 \sim C_7$ 餾份，流程與上述流程一樣，只是從回收塔頂得到的是苯/甲苯的混合物。該混合物通過進一步的精餾分離，即可獲得純苯和純甲苯。對於從 C_8 餾份中分離二甲苯的情況，其操作與回收苯的情況一致，但使用的助溶劑應為 C_9 以上的芳烴。對於同時回收甲苯/二甲苯的情況，其操作與同時回收苯/甲苯的情況相似，只是所用助溶劑應為 C_9 以上的芳烴。

本發明複合溶劑由於助溶劑的加入，顯著增加了溶劑的溶解能力，使複合溶劑用於從芳烴含量較低原料回收芳烴時，仍具有足夠高的芳烴回收率，因而擴大了裝置的適用範圍；助溶劑的加入還可大大緩和溶劑回收塔的操作條件，減少溶劑熱分解產生的硫、氮、氧等有害雜質對產品質量的影響。此外，改性劑的加入可保證芳烴產品呈中性，減少後處理步驟。

本發明複合溶劑不含水，溶劑回收塔也不含汽提水，因而可直接得到芳烴產品，不需另建水分離設備，不僅節省了投資和能耗，還可免除水對操作設備造成的腐蝕。

下面通過實施例進一步說明本發明，但本發明並不限於此。

實施例 1

從裂解加氫汽油苯餾份中回收苯，所用原料組成見表

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(8)

2, 採用的複合溶劑組成爲:以環丁砜爲主溶劑, 鄰二甲苯和異丙苯的混合物爲助溶劑, 改性劑爲 N-甲醯基嗎啉, 複合溶劑中各組份的含量列於表 1。採用圖 1 所示的工觀流程, 抽提蒸餾塔、溶劑回收塔的操作條件見表 3, 芳烴分離結果見表 4。

實施例 2

從重整生成油 C₆ 餾份中回收苯產品, 仍採用圖 1 的操作流程。複合溶劑的主溶劑爲環丁砜, 助溶劑爲鄰二甲苯和異丙苯, 改性劑爲 N-甲基吡咯烷酮, 其組成見表 1, 原料組成列於表 2, 抽提蒸餾塔、溶劑回收塔的操作條件見表 3, 芳烴分離結果見表 4。

由表 3、表 4 數據可知, 對於芳烴含量比較低的重整生成油, 採用本發明之的複合溶劑進行抽提蒸餾, 在回收塔操作條件較爲緩和的情況下, 不僅可以非常穩定地操作和控制, 而且能以 99.6% 的高回收率獲取純度爲 99.98%、硫含量爲 0.2ppm 的苯產品, 抽餘油中芳烴含量也很低, 僅爲 0.32%。

實施例 3

從裂解加氫汽油苯餾份中回收苯, 所用原料和操作條件均同實施例 1, 不同的是複合溶劑的主溶劑爲環丁砜, 助溶劑爲鄰二甲苯和異丙苯, 未加改性劑, 其組成見表 1, 芳烴分離結果見表 4。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(9)

實施例 4

從裂解加氫汽油苯餾份中回收苯，所用原料和操作條件均同實施例 1，不同的是複合溶劑的主溶劑為環丁砜，助溶劑為鄰二甲苯，改性劑為 N-甲醯基嗎啉，其組成見表 1，芳烴分離結果見表 4。

比較例

從裂解加氫汽油苯餾份中回收苯，所用原料和操作條件均同實施例 1，不同的是使用 CN1262264A 所述以環丁砜為主溶劑，鄰二甲苯為助溶劑的複合溶劑，其組成見表 1，抽提蒸餾塔、溶劑回收塔的操作條件見表 3，芳烴分離結果見表 4。

由表 4 所示的實施例 3 和比較例的數據可知，本發明選用的含二種組份助溶劑的複合溶劑與 CN1262264A 使用的含單一組份助溶劑的複合溶劑相比，在操作參數相當的條件下，可提高苯產品收率。實施例 4 的數據說明在複合溶劑中加入改性劑，可使苯產品中硫含量降低，達到中性試驗要求。而實施例 1-2 的數據顯示，含兩種組份助溶劑和改性劑的複合溶劑，具有更好的效果，不僅可提高芳烴收率，還能降低硫含量，苯產品為中性。中性的苯產品可不必通過後處理來脫除產品的微量酸性物質，從而簡化流程。

實施例 5

五、發明說明 (10)

從裂解加氫汽油 $C_6 \sim C_7$ 餾份中同時回收苯、甲苯產品。抽提蒸餾部分採用圖 1 所示的流程，得到的苯/甲苯混合物進入精餾塔通過精餾分離成為苯、甲苯產品。抽提蒸餾採用的複合溶劑以 N-甲醯基嗎啉為主溶劑，助溶劑為二甲苯和異丙苯，改性劑為環丁砜，其組成見表 1，所用原料組成見表 4，抽提蒸餾塔、溶劑回收塔的操作條件見表 3，芳烴分離結果見表 5。

由表 3、表 5 數據可知，在溶劑回收塔塔頂殘壓為 0.045MPa，塔頂 72℃、塔底 186℃ 的相對緩和的操作條件下，可獲得純度為 99.9% 的苯/甲苯混合芳烴，且產品為中性，精餾分離之後得到的苯和甲苯產品分別滿足 GB3405-89 和 GB3406-90 的國家優級標準。若採用單純的 N-甲醯基嗎啉為抽提蒸餾溶劑，達到同樣的芳烴純度和收率時，回收塔的殘壓要 0.038MPa，塔底溫度要 201℃，且混合芳烴中含量將高達 2~3ppm，這會使甲苯產品中氮量嚴重偏高，呈較強鹼性，要採用白土吸附精製等產品後處理措施使產品為中性。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

錄

五、發明說明 (12)

表 2

原料組成 重量 %	實施例 1	實施例 2	實施例 5
烷 烴			
C ₅	-	3.56	0.44
C ₆	4.45	35.40	3.89
C ₇	1.94	16.99	3.02
環 烷 烴			
C ₅	1.51	0.33	-
C ₆	9.20	2.85	8.24
C ₇	2.27	0.88	3.34
MCH	0.83	-	-
芳 烴			
C ₆	79.80	39.83	51.52
C ₇	-	0.01	29.55
總 計	100.00	100.00	100.00

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (13)

表 3

項目		實施例 1	實施例 2	實施例 5	比較例
抽提蒸餾塔	理論板數	29	25	38	29
	溶劑比	4.5	4.0	5.5	4.5
	溶劑入塔溫度, °C	90	90	115	90
	塔頂回流比	0.3	0.3	0.7	0.3
	塔頂操作壓力, MPa	0.1	0.1	0.15	0.1
溶劑回收塔	塔底操作溫度, °C	132	138	175	130
	理論板數	16	16	16	16
	溶劑入塔溫度, °C	131	136	174	130
	塔頂回流比	1.0	1.5	1.5	1.0
	塔頂操作壓力, MPa	0.045	0.08	0.045	0.045
	塔頂溫度, °C	56	72	72	56
	塔底溫度, °C	175	170	186	175

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (14)

表 4

項目	實施例 1	實施例 2	實施例 3	實施例 4	比較例
苯產品					
純度, 重量%	99.97	99.99	99.97	99.97	99.97
非芳, ppm	300	100	290	300	300
硫, ppm	0.2	0.2	0.5	0.3	1
結晶點, °C	5.49	5.50	5.49	5.49	5.49
中性試驗	中性	中性	弱酸性	中性	弱酸性
收率, 重量%	99.86	99.60	99.87	99.88	99.66
非芳烴產品					
芳烴, 重量%	0.54	0.32	0.51	0.47	1.33
溶劑, ppm	<1	<1	<1	<1	<1

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (15)

表 5

項 目	實 施 例 5
苯 產 品	
純度, 重量 %	99.90
非 芳, ppm	1000
氮, ppm	<0.5
中性試驗	中 性
收率, 重量 %	99.6
非芳烴產品	
芳烴, 重量 %	0.65
溶劑, ppm	<1

圖 示 符 號 說 明

- 1. 管 線
- 2. 管 線
- 3. 換 熱 器
- 4. 抽 提 蒸 餾 塔
- 5. 管 線
- 6. 冷 凝 器
- 7. 回 流 罐
- 8. 管 線
- 9. 管 線
- 10. 再 沸 器
- 11. 管 線

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (16)

- 12. 溶劑回收塔
- 13. 管線
- 14. 冷凝器
- 15. 真空系統
- 16. 凝液罐
- 17. 管線
- 18. 管線
- 19. 再沸器
- 20. 管線

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

本案指定代表圖爲：第 1 圖

本代表圖之元件代表符號簡單說明：

- | | | |
|----|-----|-----|
| 1. | 10. | 19. |
| 2. | 11. | 20. |
| 3. | 12. | |
| 4. | 13. | |
| 5. | 14. | |
| 6. | 15. | |
| 7. | 16. | |
| 8. | 17. | |
| 9. | 18. | |

申請日期	91 年 12 月 27 日
案 號	91137737
類 別	G06G 21/22

A4

C4

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	一種抽提蒸餾分離芳烴的方法及所使用的複合溶劑
	英 文	Process for separating aromatics from hydrocarbon mixtures by extractive distillation and composite solvent therefor
二、發明 創作人	姓 名	(1) 田龍勝 (2) 唐文成 (3) 趙明
	國 籍	(1) 中國北京市朝陽區惠新東街甲六號 6A Huixin Dong Street, Chaoyang District, Beijing 100029, China
	住、居所	(2) 中國北京市朝陽區惠新東街甲六號 6A Huixin Dong Street, Chaoyang District, Beijing 100029, China (3) 中國北京市朝陽區惠新東街甲六號 6A Huixin Dong Street, Chaoyang District, Beijing 100029, China
三、申請人	姓 名 (名稱)	(1) 中國石油化工股份有限公司 China Petroleum & Chemical Corporation
	國 籍	(1) 大陸地區
	住、居所 (事務所)	(1) 中國北京市朝陽區惠新東街甲六號 6A Huixin Dong Street, Chaoyang District, Beijing 100029, China
	代 表 人 姓 名	(1) 曹湘洪 Cao, Xianghong



申請日期	91 年 12 月 27 日
案 號	91137737
類 別	

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書		
一、發明 名稱	中 文	
	英 文	
二、發明 人 創作	姓 名	(4) 張雲明 (5) 邊志鳳 (6) 孫惠霞
	國 籍	(4) 中國北京市朝陽區惠新東街甲六號 6A Huixin Dong Street, Chaoyang District, Beijing 100029, China
	住、居所	(5) 中國北京市朝陽區惠新東街甲六號 6A Huixin Dong Street, Chaoyang District, Beijing 100029, China (6) 中國北京市朝陽區惠新東街甲六號 6A Huixin Dong Street, Chaoyang District, Beijing 100029, China
三、申請人	姓 名 (名稱)	
	國 籍	
	住、居所 (事務所)	
	代 表 人 姓 名	

裝
訂
線

申請日期	91 年 12 月 27 日
案 號	91137737
類 別	

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書		
一、發明 新 型	中 文	
	英 文	
二、發明 創 作 人	姓 名	(7) 鄔時津
	國 籍	(7) 中國北京市朝陽區惠新東街甲六號 6A Huixin Dong Street, Chaoyang District, Beijing 100029, China
三、申請人	住、居所	
	姓 名 (名稱)	
	國 籍	
	住、居所 (事務所)	
	代 表 人 姓 名	

裝
訂
線

五、發明說明(6)

烴自抽提蒸餾塔頂部排出，塔底排出的富含芳烴的富溶劑從中部進入溶劑回收塔分離芳烴和溶劑，得到的芳烴由塔頂排出，複合溶劑由塔底排出後進入抽提蒸餾塔上部循環利用。

上述抽提蒸餾流程中，抽提蒸餾塔的操作條件為：塔頂壓力為 0.10~0.30MPa，貧溶劑入塔溫度為 80~130℃，塔底溫度為 130~180℃。溶劑/原料重量比，即溶劑比為 3.0~7.0，回流比為 0.1~3.0，理論塔板數為 10~40。回收塔的塔頂壓力為 0.04~0.10MPa，富溶劑入塔溫度為 125~175℃，塔底溫度為 160~190℃，回流比為 0.5~2.5，理論塔板數為 10~25。

下文結合圖 1，以抽提蒸餾分離苯為例進行說明。抽提蒸餾原料經管線 1 進入換熱器 3，換熱至一定溫度後，進入抽提蒸餾塔 4 中部，複合溶劑經管線 2 從上部進入抽提蒸餾塔，經過抽提蒸餾，非芳烴從塔頂經管線 5 排出抽提蒸餾塔，進入冷凝器 6，經冷凝、冷卻後進入回流罐 7，其中一部分經管線 9 回流入抽提蒸餾塔 4，另一部分作為抽餘油經管線 8 送出裝置。抽提蒸餾塔 4 塔底的富溶劑經管線 11 進入溶劑回收塔 12，溶劑回收塔 12 塔頂的氣相物流經管線 13 進入冷凝器 14 冷凝、冷卻後進入凝液罐 16，其中一部分經管線 18 回流入溶劑回收塔，另一部分作為苯產品經管線 17 送出裝置，凝液罐 16 頂接真空系統 15。溶劑回收塔 12 塔底得到的貧溶劑經管線 20 進入換熱器 3 換熱後再經管線 2 循環入抽提蒸餾塔 4。抽提蒸餾塔

五、發明說明 (11)

表 1

實施例號	複合溶劑 組成	主溶劑 重量%	助溶劑 重量%		改性劑 重量%
1		環丁砜 84.0	鄰二甲苯 11.0	異丙苯 4.0	N-甲醯基嗎啉 1.0
2		環丁砜 75.0	鄰二甲苯 17.0	異丙苯 5.0	N-甲基吡咯烷酮 3.0
3		環丁砜 85.0	鄰二甲苯 14.0	異丙苯 1.0	-
4		環丁砜 84.0	鄰二甲苯 15.8	-	N-甲醯基嗎啉 0.2
5		N-甲醯基嗎啉 86.0	混合二甲苯 6.0	異丙苯 3.5	環丁砜 4.5
比較例		環丁砜 94.0	鄰二甲苯 6.0	-	-

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

四、中文發明摘要 (發明之名稱： 一種抽提蒸餾分離芳烴的方法及所使用的複合溶劑)

一種利用抽提蒸餾分離芳烴的複合溶劑，包括主溶劑和助溶劑，還有改性劑，所述的助溶劑選自 $C_8 \sim C_{11}$ 芳烴中的任意一種或兩種具有不同碳數芳烴的混合物，其含量為 3~39 重量%，且助溶劑中最小芳烴的碳數應大於欲分離芳烴中最大芳烴的碳數；當助溶劑選自 $C_8 \sim C_{11}$ 芳烴中的任意一種時，複合溶劑中含有 0.01~10.0 重量%的改性劑，當助溶劑選自 $C_8 \sim C_{11}$ 中任意兩種具有不同碳數芳烴的混合物時，複合溶劑中含有 0~10.0 重量%的改性劑；所述的主溶劑和改性劑分別選自環丁砜衍生物、N-甲醯基嗎啉或 N-甲基吡咯烷酮，條件是改性劑酸鹼性與主溶劑相反。該複合溶劑用於抽提蒸餾回收芳烴時，可緩和溶劑回收操作條件，提高芳烴回收率，並可使分離得到的芳烴呈中性。

英文發明摘要 (發明之名稱：)

Process for separating aromatics from hydrocarbon mixtures by extractive distillation and composite solvent therefor

This application relates to a composite solvent for separating aromatics from hydrocarbon mixtures by extractive distillation, comprising a main solvent, a solutizer and a modifier. Said solutizer is selected from any one or two of $C_8 \sim C_{11}$ aromatics having different number of carbon atoms and is in an amount of 3-39 wt % of the composite solvent, wherein the number of carbon atoms of the aromatic(s) as the solutizer should be greater than that of the aromatics to be separated. When the solutizer is a $C_8 \sim C_{11}$ aromatic, the composite solvent contains 0.01-10.0 wt % of the modifier; when the solutizer is a mixture of any two of $C_8 \sim C_{11}$ aromatics having different number of carbon atoms, the composite solvent contains 0-10.0 wt % of the modifier. Said main solvent and modifier are independently selected from sulfolane derivatives, N-formyl morpholine, and N-methyl pyrrolidone, provided that the acid-base property of the modifier are opposite to that of the main solvent. The operation conditions for recovering aromatics using the composite solvent by extractive distillation can be adjusted for increasing the yield of the recovered aromatics and neutralizing the obtained aromatics.

(請先閱讀背面之注意事項，再填寫本頁各欄)

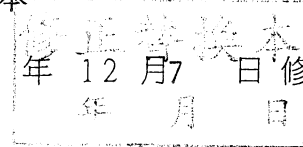
六、申請專利範圍

附件：5

第 91137737 號專利申請案

中文申請專利範圍替換本

民國 93 年 12 月 7 日修正



(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

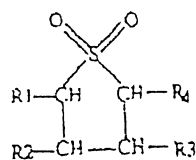
裝

訂

線

1. 一種利用抽提蒸餾烴類混合物中分離芳烴的複合溶劑，包括主溶劑和助溶劑，還有改性劑，所述的助溶劑選自 $C_8 \sim C_{11}$ 芳烴中的任意一種或兩種具有不同碳數芳烴的混合物，其含量為 3~39 重量%，且助溶劑中最小芳烴的碳數應大於欲分離芳烴中最大芳烴的碳數；當助溶劑選自 $C_8 \sim C_{11}$ 芳烴中任意一種時，複合溶劑中含有 0.01~10.0 重量%的改性劑，當助溶劑選自 $C_8 \sim C_{11}$ 芳烴中任意兩種具有不同碳數芳烴的混合物時，複合溶劑中含有 0~10.0 重量%的改性劑；所述的主溶劑和改性劑分別選自環丁砜衍生物、N-甲醯基嗎啉和 N-甲基吡咯烷酮，條件是改性劑的酸鹼性與主溶劑相反，

所述的環丁砜衍生物係如下通式所示



其中 R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_4 分別選自氫、 $C_1 \sim C_{10}$ 烷基、 $C_7 \sim C_{12}$ 芳烷基和 $C_1 \sim C_8$ 烷氧基。

2. 如申請專利範圍第 1 項之複合溶劑，其中所述的

六、申請專利範圍

助溶劑選自 $C_8 \sim C_{11}$ 芳烴中任意一種時，複合溶劑中助溶劑的含量為 5~30 重量%，改性劑的含量為 0.1~5.0 重量%。

3. 如申請專利範圍第 1 項之複合溶劑，其中所述的助溶劑選自 $C_8 \sim C_{11}$ 芳烴中任意兩種具有不同碳數芳烴的混合物時，複合溶劑中助溶劑的含量為 5~30 重量%，改性劑的含量為 0.01~5.0 重量%。

4. 如申請專利範圍第 1 或 3 項之複合溶劑，其中助溶劑為 C_{8+n} 芳烴與 C_{9+n} 芳烴的混合物， C_{8+n}/C_{9+n} 芳烴的重量比為 1~20:1， n 為 0、1 或 2。

5. 如申請專利範圍第 4 項之複合溶劑，其中 C_{8+n}/C_{9+n} 芳烴的重量比為 1.5~15.0:1。

6. 如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之複合溶劑，其中主溶劑為環丁砜，改性劑選自 N-甲醯基嗎啉和 N-甲基吡咯烷酮。

7. 如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之複合溶劑，其中主溶劑選自 N-甲醯基嗎啉和 N-甲基吡咯烷酮，改性劑為環丁砜。

8. 一種從烴類混合物中分離芳烴的方法，其包括：

將申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之複合溶劑導入抽提蒸餾塔的上部；

將烴類混合物導入抽提蒸餾塔的中部；

自抽提蒸餾塔頂部排出非芳烴；

將自抽提蒸餾塔底排出之富含芳烴的富溶劑導入溶劑回收塔的中部以分離芳烴和複合溶劑；

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

自回收塔頂部排出芳烴；及

將自溶劑回收塔底部排出的複合溶劑導入抽提蒸餾塔的上部以供循環利用，

其中抽提蒸餾塔的塔頂壓力為 0.10~0.30 MPa，複合溶劑入塔溫度為 80~130 °C，抽提蒸餾塔的塔底溫度為 130~180 °C，複合溶劑/原料的重量比為 3.0~7.0；溶劑回收塔的塔頂壓力為 0.04~0.10 MPa，富溶劑入塔溫度為 125~175 °C，溶劑回收塔的塔底溫度為 160~190 °C。

9. 如申請專利範圍第 8 項之方法，其中所述的芳烴為苯、苯與甲苯的混合物或甲苯與二甲苯的混合物。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

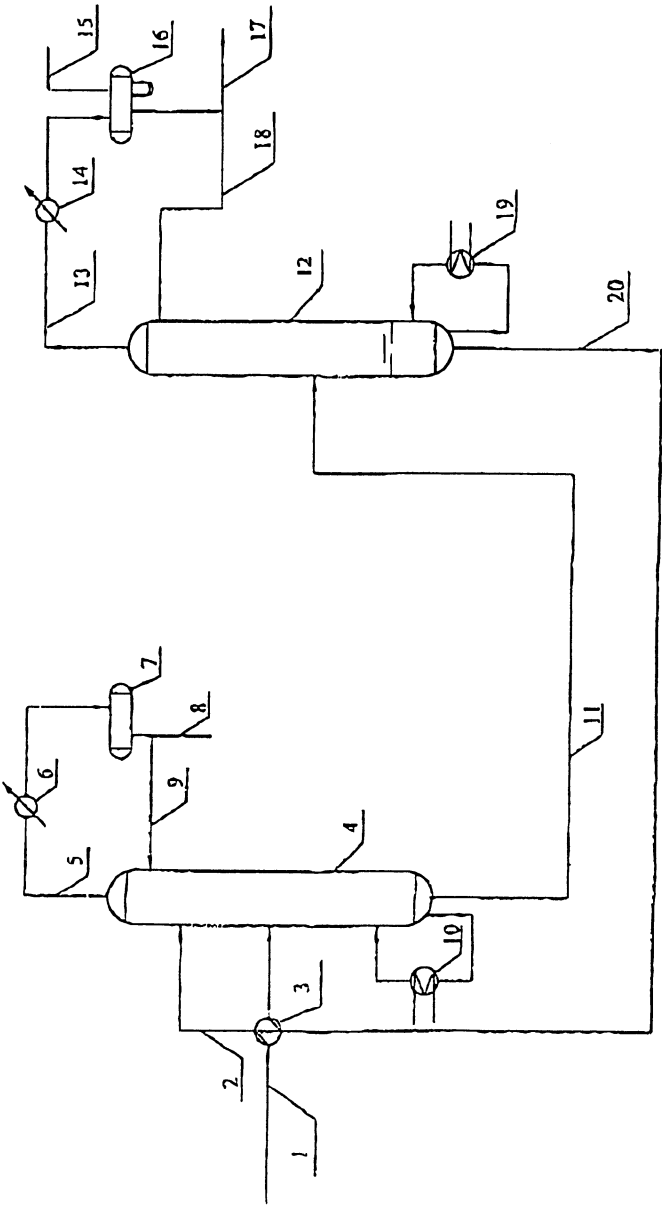


圖 1