(19)日本国特許庁(JP)　(12)公表特許公報(A)　(11)特許出願公表番号
特表2011-521996
(P2011-521996A)
(43)公表日　平成23年7月28日(2011.7.28)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
C07C 17/25	(2006.01)	C07C	17/25	4H006
C07C 19/045	(2006.01)	C07C	19/045	
C07C 21/06	(2006.01)	C07C	21/06	
C07C 17/02	(2006.01)	C07C	17/02	
C07C 17/156	(2006.01)	C07C	17/156	

審査請求 未請求　予備審査請求 未請求　（全 26 頁）　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2011-512081 (P2011-512081)
(86)(22)出願日　平成21年5月29日 (2009.5.29)
(85)翻訳文提出日　平成23年1月20日 (2011.1.20)
(86)国際出願番号　PCT/EP2009/056600
(87)国際公開番号　WO2009/147083
(87)国際公開日　平成21年12月10日 (2009.12.10)
(31)優先権主張番号　08157513.6
(32)優先日　平成20年6月3日 (2008.6.3)
(33)優先権主張国　欧州特許庁 (EP)

(71)出願人　591001248
ソルヴェイ（ソシエテ　アノニム）
ベルギー国　ベー１０５０　ブリュッセル　リューデュ　プランス　アルベール　３３
(74)代理人　100109726
弁理士　園田　吉隆
(74)代理人　100101199
弁理士　小林　義教
(72)発明者　ランプルール，　ミシェル
ベルギー国　ベ－１４３５　コルベ，　１２，　リュ　デュ　バティー

最終頁に続く

(54)【発明の名称】少なくとも１つのエチレン誘導体化合物の製造方法

(57)【要約】
ａ）炭化水素源が、エチレンおよび他の成分を含有する生成物の混合物を生成する簡略化分解にかけられ、ｂ）生成物の前記混合物が、ほとんどのエチレンを含有する１画分（画分Ａ）と、場合によりエタンの別個の１画分と１重質画分（画分Ｃ）とに１分別工程で分別され、ｃ）画分Ａが少なくとも１つのエチレン誘導体化合物の製造に搬送される、炭化水素源から出発する少なくとも１つのエチレン誘導体化合物の製造方法。

【特許請求の範囲】
【請求項１】
ａ）炭化水素源が、エチレンおよび他の成分を含有する生成物の混合物を生成する簡略化分解にかけられ、
ｂ）生成物の前記混合物が、ほとんどのエチレンを含有する１画分（画分Ａ）と、場合によりエタンの別個の１画分と１重質画分（画分Ｃ）とに一分別工程で分別され、
ｃ）画分Ａが少なくとも１つのエチレン誘導体化合物の製造に搬送される、
炭化水素源から出発する少なくとも１つのエチレン誘導体化合物の製造方法。
【請求項２】
工程ａ）およびｂ）後に、
ｃ）画分Ａが、場合によりアセチレン水素化にかけられた後に、１，２－ジクロロエタンと場合によりそれから誘導される任意の化合物との製造に１画分で搬送される、請求項１に記載の方法。
【請求項３】
工程ａおよびｂ）後に、
ｃ）画分Ａが、場合によりアセチレン水素化にかけられた後に、画分Ａ中に存在するエチレンのほとんどが分子状塩素との反応によって１，２－ジクロロエタンに転化される塩素化反応器での１，２－ジクロロエタンの製造に１画分で搬送され、
ｄ）得られた１，２－ジクロロエタンが、塩素化反応器に由来する生成物の流れから分離され、
ｅ）分離された１，２－ジクロロエタンが１，２－ジクロロエタン分解工程にかけられ、こうして塩化ビニルおよび塩化水素を生成し、
ｆ）得られた塩化ビニルおよび塩化水素が、１，２－ジクロロエタン分解工程に由来する生成物の流れから分離され、
ｇ）塩化水素が、後で塩素化反応器にリサイクルされる分子状塩素への酸化にかけられる、
請求項２に記載の方法。
【請求項４】
塩化ビニルが重合されてポリ塩化ビニルを生成する、請求項３に記載の方法。
【請求項５】
工程ａ）およびｂ）後に、
ｃ）画分Ａが、場合によりアセチレン水素化にかけられた後に、塩素化反応器における１，２－ジクロロエタンの製造に１画分で搬送され、塩素化反応器内で、画分Ａ中に存在するエチレンの最大９０％が、分子状塩素との反応によって１，２－ジクロロエタンに転化され、
ｄ）塩素化反応器内で形成された１，２－ジクロロエタンが、場合により塩素化反応器に由来する生成物の流れから単離され、
ｅ）１，２－ジクロロエタンが場合により抽出された、塩素化反応器に由来する生成物の流れがオキシ塩素化反応器に搬送され、オキシ塩素化反応器内でエチレンの残りの大部分が１，２－ジクロロエタンに転化されるが、塩素化反応器内で形成された１，２－ジクロロエタンが前もって抽出されなかった場合には１，２－ジクロロエタンを場合により吸収／脱着工程ｅ’）にかけ１，２－ジクロロエタンを場合により抽出した後に、塩素化反応器に由来する生成物の流れがオキシ塩素化反応器に搬送され、
ｆ）オキシ塩素化反応器内で形成された１，２－ジクロロエタンがオキシ塩素化反応器に由来する生成物の流れから単離され、塩素化反応器内で形成された１，２－ジクロロエタンに場合により加えられる、
請求項２に記載の方法。
【請求項６】
１，２－ジクロロエタンが１，２－ジクロロエタン分解工程にかけられて塩化ビニルを生成し、その後塩化ビニルが重合されてポリ塩化ビニルを生成する、請求項５に記載の方

法。
【請求項７】
工程ａ）およびｂ）後に、
ｃ）画分Ａが、少なくとも１つのエチレン誘導体化合物の製造に搬送される前に、同じ組成のまたは異なる組成の少なくとも２つの画分に、好ましくは画分Ａ１および画分Ａ２に分けられる、請求項１に記載の方法。
【請求項８】
工程ａ）およびｂ）後に、
ｃ）画分Ａが、同じ組成のまたは異なる組成の画分Ａ１および画分Ａ２に分けられ、画分Ａ１および画分Ａ２が、場合によりアセチレン水素化にかけられた後に、１，２－ジクロロエタンと場合によりそれから誘導される任意の化合物との製造に搬送される、請求項７に記載の方法。
【請求項９】
工程ａ）およびｂ）後に、
ｃ）画分Ａが、同じ組成のまたは異なる組成の画分Ａ１および画分Ａ２に分けられ、それらの一方が、場合によりアセチレン水素化にかけられた後に、１，２－ジクロロエタンと場合によりそれから誘導される任意の化合物との製造に搬送され、他方が、１，２－ジクロロエタンとは異なる、エチレンから出発して直接製造される少なくとも１つのエチレン誘導体化合物と場合によりそれから誘導される任意の化合物との製造に搬送される、請求項７に記載の方法。
【請求項１０】
炭化水素源が、ナフサ、ガスオイル、天然ガス液、エタン、プロパン、ブタン、イソブタンおよびそれらの混合物からなる群から選択されることを特徴とする請求項１～９のいずれか一項に記載の方法。
【請求項１１】
画分Ａが、工程ｂ）にかけられる生成物の混合物中に含有されるエチレン量の少なくとも９５％を含有することを特徴とする請求項１～１０のいずれか一項に記載の方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、少なくとも１つのエチレン誘導体化合物の製造方法に、特に１，２－ジクロロエタン（ＤＣＥ）と場合によりまた、ＤＣＥとは異なるエチレンから出発して直接製造される少なくとも１つのエチレン誘導体化合物との製造方法に関する。
【背景技術】
【０００２】
今まで、９９．８％純度より高いエチレンがエチレン誘導体化合物の、特にＤＣＥの製造のために通常使用されている。非常に高い純度のこのエチレンは、様々な石油製品の分解、引き続く分解の他の生成物からエチレンを単離し、そして非常に高い純度の製品を得るために多数の複雑な、費用のかかる分離操作によって得られる。
【０００３】
かかる高純度のエチレンの生産に関連した高いコストを鑑みて、９９．８％未満の純度を有するエチレンを使用するエチレン誘導体化合物、特にＤＣＥの様々な製造方法が開発されてきた。これらの方法は、分解から生じた生成物を分離する過程を簡略化することによって、こうしてエチレン誘導体化合物、特にＤＣＥの製造にとって何の利益もない複雑な分離を放棄することによってコストを削減するという利点を有する。
【０００４】
例えば、国際公開第００／２６１６４号パンフレットは、エチレンの塩素化と一体となったエタンの簡略化分解によるＤＣＥの製造方法を記載している。この趣旨で、エチレン塩素化工程は、エタンの分解中に得られた不純物の存在下に行われる。
【０００５】

国際公開第０３／０４８０８８号パンフレットは、エタン脱水素による塩素との化学反応用の低濃度エチレンの製造を記載している。エタン負荷ガス流れは、水素およびメタンのみならず、多量の未転化エタンをも含有する。この方法の経済的デザインのためには、未転化エタンは、複雑な清浄化プロセス後にエタン脱水素にフィードバックされなければならない。この方法は、供給原料としてエタンを使用できるにすぎない。重大な欠点は、水素、プロピレン、ブタジエンなどのガス流れのさらなる成分がこのエチレンを非常に特別なプロセスで使用することを可能にするにすぎないという事実だけでなく、エチレンの非常に低い濃度－６０％未満－である。

【０００６】

さらに、国際公開第２００６／０６７１８８号パンフレット、同第２００６／０６７１９０号パンフレット、同第２００６／０６７１９１号パンフレット、同第２００６／０６７１９２号パンフレット、同第２００６／０６７１９３号パンフレットおよび同第２００７／１４７８７０号パンフレットは、先ず簡略化分解にかけられる、炭化水素源、特にナフサ、ガスオイル、天然ガス液、エタン、プロパン、ブタン、イソブタンまたはそれらの混合物から出発するＤＣＥの製造方法を記載している。エチレンを含有する２つの異なる画分は、ＤＣＥを製造するために塩素化反応器とオキシ塩素化反応器とに独立して搬送される前に、簡略化分解から生じたガス混合物から後で分離される。それらの目的が９９．８％未満の純度を有するエチレンを製造し、使用することである、それらの方法は、しかしながら、エチレンを含有する２つの画分を得るために、それらを複雑にし、そしてそれらのコストを増加させる数段階の分別を必要とするという欠点を提起する。

【０００７】

国際公開第２００８／０００７０５号パンフレット、同第２００８／０００７０２号パンフレットおよび同第２００８／０００６９３号パンフレットは、一方、先ず接触酸化脱水素にかけられるエタンの流れから出発するＤＣＥの製造方法を記載している。それらの目的が９９．８％未満の純度を有するエチレンを製造し、使用することである、上述の特許出願に記載されている方法は、しかしながら、生産コストの増加をもたらす重大な投資を要する接触酸化脱水素の第１工程を必要とするという欠点を提起する。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００８】

本発明の目的は、一方、９９．８％未満の純度を有するエチレンを使用する上述の方法の欠点を提起しない９９．８％未満の純度のエチレンを使用する、少なくとも１つのエチレン誘導体化合物の、特に少なくともＤＣＥの製造方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【０００９】

この趣旨で、本発明は、

ａ）炭化水素源が、エチレンおよび他の成分を含有する生成物の混合物を生成する簡略化分解にかけられ、

ｂ）生成物の前記混合物が、ほとんどのエチレンを含有する１画分（画分Ａ）と、場合によりエタンの別個の１画分と１重質画分（画分Ｃ）とに１分別工程で分別され、

ｃ）画分Ａが少なくとも１つのエチレン誘導体化合物の製造に搬送される、炭化水素源から出発する少なくとも１つのエチレン誘導体化合物の製造方法に関する。

【発明を実施するための形態】

【００１０】

表現「少なくとも１つのエチレン誘導体化合物」は、本発明の目的のためには、１つまたは２つ以上のエチレン誘導体化合物が本発明による方法によって製造できることを意味すると理解される。

【００１１】

単数形でまたは複数形で本明細書で以下に用いられる、表現「エチレン誘導体化合物」は、本発明の目的のためには、エチレンから出発して直接製造される任意のエチレン誘導

体化合物ならびにそれから誘導される任意の化合物を意味すると理解される。
【００１２】
単数形でまたは複数形で本明細書で以下に用いられる、表現「エチレンから出発して直接製造されるエチレン誘導体化合物」は、本発明の目的のためには、エチレンから直接製造される任意の化合物を意味すると理解される。
【００１３】
単数形でまたは複数形で本明細書で以下に用いられる、表現「それから誘導される化合物」は、本発明の目的のためには、エチレンから製造される１つの化合物それ自体から製造される任意の化合物ならびにそれから誘導される任意の化合物を意味すると理解される。
【００１４】
エチレンから出発して直接製造されるかかるエチレン誘導体化合物の例として、とりわけ、エチレンオキシド、線状アルファ－オレフィン、線状第一級アルコール、エチレンのホモポリマーおよびコポリマー、エチルベンゼン、酢酸ビニル、アセトアルデヒド、エチルアルコール、プロピオンアルデヒドおよびＤＣＥが挙げられてもよい。
【００１５】
それらから誘導されるかかる化合物の例として、とりわけ、
－　エチレンオキシドから製造されるグリコールおよびエーテル類、
－　エチルベンゼンから製造されるスチレンおよびスチレンから誘導されるスチレンのポリマー、
－　ＤＣＥから製造される塩化ビニル（ＶＣ）、
－　ＶＣから誘導される塩化ビニリデン、フッ素化炭化水素およびポリ塩化ビニル（ＰＶＣ）ならびにフッ素化炭化水素から誘導されるフッ素化ポリマー、ならびに
－　塩化ビニリデンから誘導されるポリ塩化ビニリデンおよびフッ素化炭化水素（およびフッ素化ポリマー）
が挙げられてもよい。
【００１６】
本発明による方法は、炭化水素源から出発する方法である。
【００１７】
考えられる炭化水素源は、任意の公知の炭化水素源であってもよい。好ましくは、分解（工程ａ））にかけられる炭化水素源は、ナフサ、ガスオイル、天然ガス液、エタン、プロパン、ブタン、イソブタンおよびそれらの混合物からなる群から選択される。特に好ましい方法では、炭化水素源は、エタン、プロパン、ブタンおよびプロパン／ブタン混合物からなる群から選択される。より特に好ましい方法では、炭化水素源は、プロパン、ブタンおよびプロパン／ブタン混合物からなる群から選択される。プロパン／ブタン混合物はそのまま存在してもよく、またはプロパンとブタンとの混合物からなってもよい。
【００１８】
表現「エタン、プロパン、ブタンおよびプロパン／ブタン混合物」は、本発明の目的のためには、市販されている製品、すなわち主に純製品（エタン、プロパン、ブタンまたは混合物としてのプロパン／ブタン）から、および第２に純製品それ自体より軽質もしくは重質な他の飽和もしくは不飽和炭化水素からなる製品を意味すると理解される。
【００１９】
本発明によるＤＣＥとＤＣＥとは異なる少なくとも１つのエチレン誘導体化合物との製造方法で、炭化水素源は、エチレンおよび他の成分を含有する生成物の混合物を生成する簡略化分解（工程ａ））にかけられる。
【００２０】
表現簡略化分解（工程ａ））は、本発明の目的のためには、本発明による方法の工程ｂ）で画分Ａと、場合によりエタンの別個の１画分と画分Ｃとに分離されるエチレンおよび他の成分を含有する生成物の混合物の形成をもたらす炭化水素源の処理工程すべてを意味すると理解される。

【００２１】
かかる分解は、それがエチレンおよび他の成分を含有する生成物の混合物の生成を可能にする限り、任意の公知の技法に従って実施されてもよい。有利には、分解は、水、酸素、硫黄誘導体および／または触媒などの第３化合物の存在下または不存在下での炭化水素源の熱分解（すなわち、熱の作用下の転化）の第１分解工程を含む。熱分解のこの第１分解工程は有利には、分解生成物の混合物の形成を引き起こすために少なくとも１つの分解炉で実施される。
【００２２】
分解生成物のこの混合物は有利には、水素、一酸化炭素、二酸化炭素、窒素、酸素、硫化水素、少なくとも１個の炭素原子を含む有機化合物、および水を含む。
【００２３】
熱分解の第１分解工程は、好ましくは少なくとも２つの分解炉で、特に好ましくは少なくとも３つの分解炉で実施される。熱分解の第１分解工程は、好ましくは５つ以下の分解炉で、特に好ましくは４つ以下の分解炉で実施される。より特に有利には、使用中の炉の１つがデコーキング操作を受けなければならないときに当該炉と交換するために追加の分解炉が利用可能である。
【００２４】
より特に好ましい方法では、熱分解の第１分解工程は３つの分解炉で実施される。最も特に好ましい方法では、熱分解の第１分解工程は３つの異なる分解炉で実施され、それらのそれぞれに由来する分解生成物の混合物は一緒に集められる。より特に有利には、使用中の３つの炉の１つがデコーキング操作を受けなければならないときに当該炉と交換するために第４分解炉が利用可能である。
【００２５】
それ故、熱分解の第１分解工程を３つの異なる分解炉で実施し、それらのそれぞれに由来する分解生成物の混合物がその後に一緒に集められ、そして使用中の３つの炉の１つと交換するために第４分解炉を利用可能にすることが特に有利である。
【００２６】
この熱分解の第１分解工程ａ）の後に、分解生成物の前記混合物は、エチレンおよび他の成分を含有する生成物の混合物を得ることを可能にする一連の処理工程にかけられ、それは有利には次の工程からなる：分解されたガスの熱の熱回収、場合により有機急冷（場合により中間液での交換器のネットワークにわたった熱回収を含む）、水性急冷、ガスの圧縮および乾燥、そしてまた存在するかまたは加えられた二酸化炭素のほとんどおよび硫黄化合物のほとんどの除去（例えば、アルカリ性洗浄を用いる）、場合により、例えば、アセチレンなどの望ましくない誘導体の水素化および場合により、例えば、ＰＳＡ（圧力スイング吸着）法によるかまたは膜法による、幾らかの水素および／またはメタンの除去。
【００２７】
有利には、本発明による方法で、工程ｂ）に由来するエチレンおよび他の成分を含有する生成物の混合物は、水素、メタン、２～７個の炭素原子を含む化合物、一酸化炭素、窒素および酸素を含む。水素、メタン、アセチレン以外の２～７個の炭素原子を含む化合物は好ましく、生成物の前記混合物の総容量に対して少なくとも２００容量ｐｐｍの量で存在する。一酸化炭素、窒素、酸素およびアセチレンは、生成物の前記混合物の総容量に対して２００容量ｐｐｍ未満の量で、または少なくとも２００容量ｐｐｍの量で存在してもよい。７個より多い炭素原子を含有する化合物、二酸化炭素、硫化水素および他の硫黄化合物ならびにまた水を含有する化合物はまた、生成物の前記混合物の総容量に対して２００容量ｐｐｍ未満の量で生成物の上述の混合物中に存在してもよい。
【００２８】
ガスの圧縮および乾燥は有利には、少なくとも６個の炭素原子を含む化合物の通過が最小限であるような特定の条件下に行われる。使用されてもよい冷却流体は有利には、大気冷却塔からの水の温度より低い温度で用いられる。冷却流体は好ましくは少なくとも－５

℃の、より好ましくは少なくとも０℃の温度で用いられる。冷却流体は最も好ましくは氷水である。

【００２９】

上に定義された工程ａ）後に、工程ｂ）に従って、エチレンおよび他の成分を含有する生成物の混合物は、ほとんどのエチレンを含有する１画分（画分Ａ）と、場合によりエタンの別個の１画分と１重質画分（画分Ｃ）とに１分別工程で分別される。

【００３０】

好ましくは、工程ｂ）に従って、エチレンおよび他の成分を含有する生成物の混合物は画分Ａと画分Ｃとに分離される。

【００３１】

表現「１分別工程」は、本発明の目的のためには、１つおよび１つのみの分別工程が考えられることを意味すると理解される。

【００３２】

表現「エチレンおよび他の成分を含有する生成物の混合物が１分別工程で分別される」中の用語「分別される」または「分別」は、本発明の目的のためには、サブ混合物の少なくとも１つが、指定圧力範囲で、泡立ち点でのエチレンおよび他の成分を含有する生成物の混合物の組成によって画定される範囲の外側にある組成と、露点での同じ混合物の組成とで特徴づけられるような方法での単一の分離（分別）工程による２つ以上のサブ混合物へのエチレンおよび他の成分を含有する生成物の混合物の分割を意味すると理解される。

【００３３】

表現「分別工程」は、単一機能を有すると考えることができる潜在的に多段階プロセスの任意の部分を意味することを意図される。分別工程は、１つまたは幾つかの相互接続装置で行うことができる。

【００３４】

表現「泡立ち点」は、本発明の目的のためには、出発温度から一定圧力でエチレンおよび他の成分を含有する生成物の混合物を加熱中に、この混合物が、蒸気の第１泡が形成される液体状態にあるような点を意味すると理解され；泡立ち点組成は、この第１蒸気泡の組成である。

【００３５】

表現「露点」は、本発明の目的のためには、出発温度から一定圧力でエチレンおよび他の成分を含有する生成物の混合物を冷却中に、この混合物が、液体の第１泡が形成される蒸気状態にあるような点を意味すると理解され、露点組成は、この第１液体泡の組成である。

【００３６】

分別工程は有利には分別操作を含む。

【００３７】

分別操作の例は、蒸留、抽出蒸留、液－液抽出、パーベーパレーション、気体透過、吸着、圧力スイング吸着（ＰＳＡ）、吸収、クロマトグラフィー、逆浸透および分離濾過である。蒸留、気体透過、パーベーパレーションおよびＰＳＡが好ましい。蒸留がより好ましい。

【００３８】

この分別工程はそれ故より好ましくは、異なる画分、すなわち塔Ｃの頂部を出る画分Ａと、場合により塔Ｃの側面から抜き取ることによって回収されるエタンの１つの別個の画分と、塔Ｃの底部を出る画分Ｃとへの工程ａ）に由来する生成物の混合物の主塔（塔Ｃと呼ばれる）内部での分別にある。

【００３９】

塔Ｃへの導入前に、工程ａ）に由来する生成物の混合物は、熱調節工程にかけられてもよい。表現熱調節工程は、エネルギーの使用を最適化する一連の熱交換、例えば先ず冷却水で、次に氷冷水で、次に徐々に冷たい流体で冷却される一連の交換器プラス生成した流れの顕熱を回収するクロス交換器での生成物の混合物の漸次冷却を意味すると理解される

。
【００４０】
生成物の前記混合物は、単一画分としてかまたは幾つかのサブ画分として工程ｂ）中に塔Ｃに導入されてもよい。それは好ましくは幾つかのサブ画分として導入される。
【００４１】
主塔Ｃは有利には、回収部分および／または精留部分を含む塔である。２つの部分が存在する場合、精留部分は好ましくは、Ｐｅｒｒｙ’ｓ Ｃｈｅｍｉｃａｌ Ｅｎｇｉｎｅｅｒ’ｓ Ｈａｎｄｂｏｏｋ、第６版、１３．５ページ、１９８４年に推奨されているように回収部分の上にある。
【００４２】
塔Ｃは有利には、上述の２つの部分を含む蒸留塔および２つの部分の１つのみを含有する塔から選択される。好ましくは、塔Ｃは蒸留塔である。
【００４３】
工程ｂ）はそれ故好ましくは蒸留工程である。
【００４４】
塔Ｃは有利には、例えば少なくとも１つのリボイラーおよび少なくとも１つの凝縮器などの関連補助装置を取り付けられる。中間抜き取りおよび中間熱交換を可能にするデバイスが主塔に追加されてもよい。
【００４５】
ほとんどのエチレンを含有する画分Ａは有利には塔Ｃの頂部を出るが、最小揮発性の化合物に富む画分Ｃは有利には塔Ｃの底部を出る。
【００４６】
上述の工程ｂ）は有利には、少なくとも８バールの、好ましくは少なくとも１０バールの、より好ましくは少なくとも１２バールの、最も好ましくは少なくとも２０バールの、非常に最も好ましくは少なくとも２７バールの圧力で行われる。工程ｂ）は有利には、５０バール以下の、好ましくは４５バール以下の、特に好ましくは４０バール以下の圧力で行われる。
【００４７】
工程ｂ）が行われる温度は、塔Ｃ１の頂部で有利には少なくとも－１４０℃、好ましくは少なくとも－１２０℃、より好ましくは少なくとも－１１０℃、最も好ましくは少なくとも－１００℃である。それは、塔Ｃ１の頂部で有利には－２０℃以下、好ましくは－３０℃以下、より好ましくは－５０℃以下、最も好ましくは－６５℃以下、非常に最も好ましくは－８０℃以下である。
【００４８】
工程ｂ）が行われる温度は、塔Ｃ１の底部で有利には少なくとも０℃、好ましくは少なくとも１０℃、より好ましくは少なくとも２０℃である。それは、塔Ｃ１の底部で有利には１００℃以下、好ましくは８０℃以下、より好ましくは７０℃以下、最も好ましくは６０℃以下である。
【００４９】
工程ｂ）が行われる圧力および温度は有利には、ほとんどのエチレンを含有する１画分（画分Ａ）が工程ｂ）後に得られるように選択される。
【００５０】
特に好ましい圧力範囲は２０～５０バールであり、２７～３８バールが好ましい。
【００５１】
塔Ｃ１の頂部での特に好ましい温度範囲は－１１０～－５０℃であり、－１００～－８０℃が好ましい。
【００５２】
塔Ｃ１の底部での特に好ましい温度範囲は０～１００℃であり、２０～－６０℃が好ましい。
【００５３】

塔の頂部での画分Ａは有利には部分凝縮して還流を供給し；冷却力は有利には、外部低温サイクル、凝縮物の一部またはそれの混合物の圧力放出による内部低温サイクルによって、好ましくはそれの混合によって供給される。ガス生成物のターボ膨張によるエネルギー回収が場合により用いられる。

【００５４】

語句「ほとんどのエチレンを含有する１画分」は、本発明の目的のためには、ほとんどのエチレンを含有する１つおよび１つのみの画分が工程ｂ）後に得られることを意味すると理解される。

【００５５】

語句「ほとんどのエチレンを含有する画分」は、本発明の目的のためには、この画分が、工程ｂ）にかけられる生成物の混合物中に含有されるエチレン量の少なくとも９０％を含有することを意味すると理解される。

【００５６】

好ましくは、画分Ａは、工程ｂ）にかけられた生成物の混合物中に含有されるエチレン量の少なくとも９５％、より好ましくは少なくとも９８％、最も好ましくは少なくとも９９％を含有する。

【００５７】

語句「１重質画分」は、本発明の目的のためには、１つおよび１つのみの重質画分が工程ｂ）後に得られることを意味すると理解される。

【００５８】

画分Ａおよび画分Ｃを特徴づけるために下に定義される量は、工程ｂ）を出るこれらの画分についてのものである。

【００５９】

画分Ａは有利には、エチレンより軽質である化合物に富む。これらの化合物は一般に、メタン、窒素、酸素、水素および一酸化炭素である。有利には、画分Ａは、工程ｂ）にかけられた生成物の混合物中に含有されるエチレンより軽質の化合物の少なくとも８０％、好ましくは少なくとも９０％、より好ましくは少なくとも９５％、最も好ましくは少なくとも９８％、非常に最も好ましくは少なくとも９９．５％を含有する。

【００６０】

画分Ａは、画分Ａの総容量に対して有利には０．１容量％以下、好ましくは０．０５容量％以下、特に好ましくは０．０１容量％以下の、少なくとも３個の炭素原子を含有する化合物の含有率で特徴づけられる。

【００６１】

画分Ｃは有利には、少なくとも３個の炭素原子を含む化合物を含有する。有利には、少なくとも３個の炭素原子を含むこれらの化合物は、工程ａ）に由来するエチレンおよび他の成分を含有する生成物の混合物に起因するか、または工程ｂ）中の副反応によって生成する。少なくとも３個の炭素原子を含む化合物のうち、プロパン、プロピレン、ブタンおよびそれらの不飽和誘導体ならびに全ての飽和または不飽和のより重質な化合物が挙げられてもよい。

【００６２】

画分Ｃは有利には、工程ｂ）にかけられた生成物の混合物中に含有される少なくとも３個の炭素原子を含む化合物の少なくとも９５％、好ましくは少なくとも９８％、特に好ましくは少なくとも９９％を含有する。

【００６３】

画分Ｃは有利には、画分Ｃの総重量に対して５重量％以下、好ましくは２重量％以下、より好ましくは１重量％以下、最も好ましくは０．８重量％以下、非常に最も好ましくは０．５重量％以下のエチレンを含有する。

【００６４】

画分Ｃは有利にはエチレンより重質の成分に富む。好ましくは、画分Ｃは、燃料として燃焼されるか、または化学的に付加価値化される。より好ましくは、画分Ｃは化学的に付

加価値化される。画分Ｃは最も好ましくは、画分の１つ（画分Ｃ１）については５個未満の炭素原子を含む化合物、および他の１つ（画分Ｃ２）については少なくとも５個の炭素原子を含む化合物をそれぞれ含有する２つの異なる画分に、例えば蒸留によって、画分Ｃを分別することからなるさらなる分離工程にかけられる。画分Ｃ１は次に好ましくは、工程ａ）にリサイクルする前に少なくとも１つの水素化工程にかけられる。特にベンゼンに富む、画分Ｃ２は特に好ましくは、燃料として（例えば熱分解ガソリン画分に）または化学的に（エチルベンゼンの製造に搬送されて）付加価値化される。ベンゼンがその回収率を最大にするために画分Ｃに導かれるように、工程ｂ）を適合させることはそれ故興味深いことであり得る。

【００６５】

幾つかの場合には、エタンを付加価値化するためにそれを単離することは興味深いことであり得る。これらの状況において、本発明による方法は、エタンが画分Ａ、画分Ｃに導かれるように適合させることができるか、または別個の画分として単離することができ、好ましくは、本発明はエタンが画分Ｃに導かれるように適合させることができるか、または別個の画分として単離することができる。

【００６６】

エタンが画分Ｃに導かれる場合には、エタンは、さらなる蒸留塔の使用による画分Ｃ中に存在するより重質の炭化水素からの分別によって分離することができる。エタンはまた、画分Ａから画分Ｃ（底部で抜き取られる）を単離するために使用される蒸留塔の側面からそれを抜き取ることによってか、または画分Ｃを単離するときに従来型蒸留塔の代わりに隔壁塔を使用することによって回収することができる。

【００６７】

エタンが塩素化に向けられる画分に導かれる場合には、エタンは、好ましくは、気体透過、パーベーパレーションまたは圧力スイング吸着の中間工程によって、塩素化のガス状排出物から回収することができる。

【００６８】

エタンが別個の画分として単離される場合、それは、工程ｂ）中に他の画分から分別することができる。

【００６９】

回収された後、エタンは燃料として燃焼されるか、または化学的に付加価値化される。エタンは好ましくは化学的に付加価値化される。エタンはそれ故より好ましくは工程ａ）にリサイクルされるか、またはオキシ塩素化に後でかけられるエチレンを生成するために国際公開第２００８／０００７０５号パンフレット、同第２００８／０００７０２号パンフレットおよび同第２００８／０００６９３号パンフレットに記載されているように酸化脱水素（ＯＤＨ）にかけられるかのどちらかである。エタンは最も好ましくは工程ａ）にリサイクルされる。

【００７０】

上に定義された工程ｂ）後に、工程ｃ）に従って、画分Ａは、少なくとも１つのエチレン誘導体化合物の製造に搬送される。

【００７１】

本発明による方法の第１実施形態によれば、画分Ａは有利には、１つのエチレン誘導体化合物の製造に１画分で搬送される。

【００７２】

この第１実施形態によれば、本方法は有利には、工程ａ）およびｂ）後に、ｃ）画分Ａが、場合によりアセチレン水素化にかけられた後に、１つのエチレン誘導体化合物の製造に、好ましくはＤＣＥと場合によりそれから誘導される任意の化合物との製造に１つの画分で搬送されるようなものである。

【００７３】

第１実施形態の第１変形によれば、本方法は有利には、工程ａ）およびｂ）後に、

ｃ）画分Ａが、場合によりアセチレン水素化にかけられた後に、画分Ａ中に存在するエ

チレンのほとんどが分子状塩素との反応によってＤＣＥに転化される塩素化反応器でのＤＣＥの製造に１画分で搬送され、
ｄ）得られたＤＣＥが塩素化反応器に由来する生成物の流れから分離され、
ｅ）分離されたＤＣＥがＤＣＥ分解工程にかけられ、こうしてＶＣおよび塩化水素を生成し、
ｆ）得られたＶＣおよび塩化水素が、ＤＣＥ分解工程に由来する生成物の流れから分離される
ようなものである。

【００７４】
塩素化反応（ふつう直接塩素化とよばれる）は有利には、$FeCl_3$または別のルイス（Ｌｅｗｉｓ）酸などの溶解触媒を含有する液相（好ましくは主にＤＣＥ）で実施される。この触媒をアルカリ金属塩化物などの共触媒と有利に組み合わせることが可能である。良好な結果を与えたペアは、$FeCl_3$とＬｉＣｌとの錯体（リチウムテトラクロロフェラート－オランダ国特許出願第６９０１３９８号明細書に記載されている）である。

【００７５】
有利に使用される$FeCl_3$の量は、液体ストックの１ｋｇ当たり約１～３０ｇの$FeCl_3$である。$FeCl_3$対ＬｉＣｌのモル比は有利には約０．５～２である。

【００７６】
加えて、塩素化反応は好ましくは塩素化有機液体媒体中で行われる。より好ましくは、液体ストックとも呼ばれる、この塩素化有機液体媒体は主にＤＣＥからなる。

【００７７】
本発明による塩素化反応は有利には３０～１５０℃の温度で実施される。良好な結果は、圧力にかかわらず沸点より下の温度（サブクール条件下の塩素化プロセス）および沸点そのもの（沸点での塩素化プロセス）の両方で得られた。

【００７８】
本発明による塩素化プロセスがサブクール条件下の塩素化プロセスであるとき、それは、有利には５０℃以上、好ましくは６０℃以上、しかし有利には８０℃以下、好ましくは７０℃以下の温度で、そして有利には１バール絶対以上、好ましくは１．１バール絶対以上、しかし有利には２０バール絶対以下、好ましくは１０バール絶対以下、特に好ましくは６バール絶対以下の気相での圧力で操作することによって良好な結果を与えた。

【００７９】
反応の熱を有効に回収する、沸点での塩素化プロセスが好ましいことがある。この場合、反応は有利には、６０℃以上、好ましくは７０℃以上、特に好ましくは８５℃以上、しかし有利には１５０℃以下、好ましくは１３５℃以下の温度で、そして有利には０．２バール絶対以上、好ましくは０．５バール絶対以上、特に好ましくは１．１バール絶対以上、より好ましくは１．３バール絶対以上、しかし有利には１０バール絶対以下、好ましくは６バール絶対以下の気相での圧力で行われる。

【００８０】
塩素化プロセスはまた、沸点での塩素化のためのハイブリッド・ループ冷却プロセスであってもよい。表現「沸点での塩素化のためのハイブリッド・ループ冷却プロセス」は、形成されたＤＣＥの少なくともその量を気相に生成しながら、反応媒体の冷却が、例えば反応媒体中に浸漬された交換器を用いてか、または交換器中を循環するループによって実施されるプロセスを意味すると理解される。

【００８１】
有利には、反応温度および圧力は、生成されたＤＣＥが気相で出て、そして反応媒体からの熱の残りが交換表面領域を用いて除去されるように調節される。

【００８２】
塩素化を受ける画分およびまた分子状塩素（それ自体純粋かまたは希釈された）が、一緒にまたは別々に、任意の公知デバイスによって反応媒体に導入されてもよい。塩素化を受ける画分の別々の導入は、その分圧を上げるために、かつ、このプロセスの律速段階を

多くの場合に構成するその溶解を容易にするために有利であるかもしれない。

【００８３】

分子状塩素は、エチレンのほとんどを転化させるのに十分な量で、そして過剰の未転化塩素の添加を必要とすることなく加えられる。用いられる塩素／エチレン比は好ましくは１．２～０．８、特に好ましくは１．０５～０．９５モル／モルである。

【００８４】

得られた塩素化生成物はＤＣＥ、そしてまた１，１，２－トリクロロエタンなどの少量の副生物または少量のエタンもしくはメタン塩素化生成物を主に含有する。

【００８５】

塩素化反応器に由来する生成物の流れからの得られたＤＣＥの分離は公知の形態に従って実施され、塩素化反応の熱を利用することを一般に可能にする。それは次に好ましくは、凝縮および気／液分離によって実施される。

【００８６】

未転化生成物（メタン、エタン、一酸化炭素、窒素、酸素および水素）は次に有利には、初期の混合物から出発して純エチレンを分離するために必要であるはずのものより容易な分離にかけられる。

【００８７】

水素は特に、未転化生成物から抽出することができ、例えば過酸化水素製造での作業溶液の水素化のためまたは過酸化水素の直接合成のために付加価値化することができる。

【００８８】

ＤＣＥ分解工程が実施されてもよい条件は当業者に公知である。ＤＣＥ分解は、そのうちに触媒を挙げることができる第３化合物の存在下にまたは不存在下に行うことができ；ＤＣＥ分解はこの場合には接触ＤＣＥ分解である。しかしながら、ＤＣＥ分解は好ましくは第３化合物の不存在下に、そして熱のみの作用下に行われ；ＤＣＥ分解はこの場合にはしばしば熱分解と呼ばれる。

【００８９】

この熱分解は有利には、管状炉中気相での反応によって得られる。通常の熱分解温度は４００～６００℃であり、４８０℃～５４０℃の範囲が好ましい。滞留時間は有利には１～６０秒であり、５～２５秒の範囲が好ましい。ＤＣＥの転化率は有利には、副生物の形成および炉の管の汚れを制限するために４５～７５％に制限される。

【００９０】

熱分解に由来する生成物の流れから得られるＶＣと塩化水素との分離は、精製ＶＣと塩化水素とを集めるために、任意の公知デバイスを使用して、公知の形態に従って実施される。精製後に、未転化ＤＣＥは有利には熱分解炉に搬送される。

【００９１】

第１実施形態の第１変形によれば、ＶＣは後で好ましくは重合されてＰＶＣを生成する。

【００９２】

ＰＶＣの製造は、塊状、溶液または水性分散重合法であってもよく、好ましくはそれは水性分散重合法である。

【００９３】

表現水性分散重合は、水性懸濁液でのフリーラジカル重合ならびに水性エマルジョンでのフリーラジカル重合および水性マイクロサスペンジョンでの重合を意味すると理解される。

【００９４】

表現水性懸濁液でのフリーラジカル重合は、分散剤および油溶性フリーラジカル開始剤の存在下に水性媒体中で行われる任意のフリーラジカル重合法を意味すると理解される。

【００９５】

表現水性エマルジョンでのフリーラジカル重合は、乳化剤および水溶性フリーラジカル開始剤の存在下に水性媒体中で行われる任意のフリーラジカル重合法を意味すると理解さ

れる。
【００９６】
均質化水性分散系での重合とも呼ばれる、表現水性マイクロサスペンジョン重合は、油溶性開始剤が使用され、そしてモノマー小滴のエマルジョンが強力な機械撹拌および乳化剤の存在によって調製される任意のフリーラジカル重合法を意味すると理解される。
【００９７】
分離後に、塩化水素は任意の目的のために使用されてもよい。それは例えば、塩化カルシウム、クロロアルコール、そのうち１，２－プロパンジオール、１，３－プロパンジオールまたは１，２，３－プロパントリオール（エピクロロヒドリンの合成をもたらすグリセリンすなわちグリセロール）との反応によるクロロプロパノール、クロロアルカン、その中にメタノールとの反応によるクロロメタン、水性塩酸、塩化第二鉄、塩化アルミニウム、クロロシラン、塩化チタン、塩化亜鉛、塩化アンモニウムのような他の無機塩化物のような化合物の合成に、しかしまた例えば芳香族化合物のオキシ塩素化法、アルキンの塩化水素化（例えばアセチレンのＶＣへの塩化水素化）もしくはアルケンの塩化水素化に搬送することができるかまたは分子状塩素に酸化することができる。
【００９８】
本発明による方法の第１実施形態の第１変形の工程ｆ）に従った分離後に、ｇ）塩化水素は好ましくは、後でより好ましくは塩素化反応器にリサイクルされる分子状塩素への酸化にかけられる。
【００９９】
特に好ましい方法はそれ故、工程ａ）およびｂ）後に、
ｃ）画分Ａが、場合によりアセチレン水素化にかけられた後に、画分Ａ中に存在するエチレンのほとんどが分子状塩素との反応によってＤＣＥに転化される塩素化反応器でのＤＣＥの製造に１画分で搬送され、
ｄ）得られたＤＣＥが塩素化反応器に由来する生成物の流れから分離され、
ｅ）分離されたＤＣＥがＤＣＥ分解工程にかけられ、こうしてＶＣおよび塩化水素を生成し、
ｆ）得られたＶＣおよび塩化水素が、ＤＣＥ分解工程に由来する生成物の流れから分離され、
ｇ）塩化水素が、後で塩素化反応器にリサイクルされる分子状塩素への酸化にかけられる
ようなものである。
【０１００】
分離された塩化水素の分子状塩素への酸化は、任意の公知の方法に従って行うことができる。
【０１０１】
それらの公知の方法のうち、塩酸の電解、Ｋｅｌｌｏｇｇと呼ばれるＫＥＬ塩素法のような酸素による塩化水素の接触酸化法（触媒として濃硫酸およびニトロシル硫酸を使用する）、Ｓｈｅｌｌ－Ｄｅａｃｏｎ法（触媒としてシリケート担体上の塩化銅（ＩＩ）と他の金属塩化物との混合物を使用する）および三井東圧（ＭＴ－塩素）法のような改良Ｄｅａｃｏｎ法（触媒としてシリケート担体上の酸化クロム（ＩＩＩ）を使用する）ならびに硝酸による塩化水素の酸化が挙げられてもよい。
【０１０２】
酸素による塩化水素の接触酸化が本発明による方法にとって好ましい。この酸化は有利には、酸素を含有するガスで行われる。
【０１０３】
酸素を含有するガスとして、分子状酸素または空気を使用することができる。酸素は、空気の圧力スイング法または空気の深冷分離などの、通常の工業的方法によって製造されてもよい。
【０１０４】

塩化水素の１モルを酸化するために必要な酸素の理論モル量は０．２５モルであるが、理論量を超える量で酸素を使用することが好ましく、より好ましくは、塩化水素の１モル当たり０．２５～２モルの酸素が使用される。

【０１０５】

本発明による酸化反応に使用される触媒は、塩化水素の酸化による塩素の製造に使用される任意の公知の触媒であってもよい。

【０１０６】

触媒の例は、Ｄｅａｃｏｎ法におけるような銅ベースの触媒、酸化クロム、酸化ルテニウムまたは酸化ルテニウムと酸化チタンとの混合物である。Ｄｅａｃｏｎ触媒は有利には、塩化銅、塩化カリウムおよび第３成分としての様々な種類の化合物を含む。

【０１０７】

触媒の形状は、球形粒子、円筒形ペレット、押出形状、リング形状、ハニカム形状、または成形材料のミリング、引き続く篩い分けによって製造される好適なサイズを有する顆粒などの通常使用される形状のいずれであってもよい。触媒のサイズは好ましくは１０ｍｍ以下である。触媒のサイズの下限は制限されなくてもよいが、触媒のサイズは有利には少なくとも０．１ｍｍである。本明細書では、触媒のサイズは、球形粒子の場合には球の直径、円筒形ペレットの場合には横断面の直径または他の形状の場合には横断面の最大サイズを意味する。

【０１０８】

酸素を含有するガスを数部分に分け、それを少なくとも２つの反応ゾーンに導入することは興味深いことであり得る。

【０１０９】

酸化反応は有利には、それぞれが、好ましくは直列に配置された、触媒充填層を含む、少なくとも２つの反応ゾーンで実施される。

【０１１０】

反応圧力は有利には０．１～５ＭＰａである。反応温度は有利には２００～６５０℃、より好ましくは２００～５００℃である。

【０１１１】

反応器は有利には、その内径が好ましくは１０～５０ｍｍ、より好ましくは１０～４０ｍｍである、管型反応器である。

【０１１２】

分子状塩素はより好ましくは塩素化反応器にリサイクルされる。リサイクリングは、任意の公知の方法に従って行うことができる。分子状塩素は有利には先ず乾燥され、次に塩素化に入るための必要な圧力にされる。乾燥は有利には、圧縮による出口での凝縮でまたは硫酸の塔もしくは塩素と相性がいい吸着剤の塔を使用してのどちらかによって、好ましくは硫酸の塔で行われる。

【０１１３】

第１実施形態の第２変形によれば、本方法は好ましくは、工程ａ）およびｂ）後に、

ｃ）画分Ａが、場合によりアセチレン水素化にかけられた後に、塩素化反応器における１，２－ジクロロエタンの製造に１画分で搬送され、塩素化反応器内で、画分Ａ中に存在するエチレンの最大９０％が、分子状塩素との反応によってＤＣＥに転化され、

ｄ）塩素化反応器内で形成されたＤＣＥが、場合により塩素化反応器に由来する生成物の流れから単離され、

ｅ）ＤＣＥが場合により抽出された、塩素化反応器に由来する生成物の流れがオキシ塩素化反応器に搬送され、オキシ塩素化反応器内でエチレンの残りの大部分がＤＣＥに転化されるが、塩素化反応器内で形成されたＤＣＥが前もって抽出されなかった場合にはＤＣＥを場合により吸収／脱着工程ｅ’）にかけＤＣＥを場合により抽出した後に、塩素化反応器に由来する生成物の流れがオキシ塩素化反応器に搬送され、

ｆ）オキシ塩素化反応器内で形成されたＤＣＥがオキシ塩素化反応器に由来する生成物の流れから単離され、塩素化反応器で形成されたＤＣＥに場合により加えられる

ようなものである。

【０１１４】

第１実施形態のこの第２変形によれば、ＤＣＥは有利には、さらにＤＣＥ分解工程にかけられてＶＣを生成し、ＶＣは後で好ましくは重合されてＰＶＣを生成する。

【０１１５】

本明細書で後に詳述される塩素の流量を除けば第１実施形態の第２変形の特殊な場合での塩素化反応に関する詳細については第１実施形態の第１変形に言及されている。

【０１１６】

塩素の流量は、エチレンの有利には少なくとも１０％、好ましくは少なくとも２０％、特に好ましくは少なくとも３０％がＤＣＥに転化されるようなものである。塩素の流量は、エチレンの有利には９０％以下、好ましくは８０％以下、特に好ましくは７０％以下がＤＣＥに転化されるようなものである。

【０１１７】

第１実施形態の第２変形の工程ｄ）によれば、塩素化反応器で形成されたＤＣＥは場合により塩素化反応器に由来する生成物の流れから単離される。ある場合においては、塩素化反応器で形成されたＤＣＥを塩素化反応器に由来する生成物の流れから単離しないことが有利であるかもしれない。しかしながら好ましくは、塩素化反応器で形成されたＤＣＥは、塩素化反応器に由来する生成物の流れから単離される。

【０１１８】

それが行われるとき、塩素化反応器に由来する生成物の流れから得られるＤＣＥの分離は、公知の方法に従って実施され、一般に、塩素化反応の熱を活用することを可能にする。それは次に好ましくは、凝縮および気／液分離によって実施される。

【０１１９】

第１実施形態の第２変形の工程ｅ）によれば、ＤＣＥが場合により抽出された、塩素化反応器に由来する生成物の流れがオキシ塩素化反応器に搬送され、オキシ塩素化反応器内でエチレンの残りの大部分がＤＣＥに転化されるが、塩素化反応器内で形成されたＤＣＥが前もって抽出されなかった場合にはＤＣＥを場合により吸収／脱着工程ｅ’）にかけＤＣＥを場合により抽出した後に、塩素化反応器に由来する生成物の流れがオキシ塩素化反応器に搬送される。

【０１２０】

オキシ塩素化反応は有利には、不活性担体上に沈着された銅をはじめとする、活性元素を含む触媒の存在下に実施される。不活性担体は有利には、アルミナ、シリカゲル、混合酸化物、粘土および天然起源の他の担体から選択される。アルミナが好ましい不活性担体である。

【０１２１】

数が有利には少なくとも２つであり、その１つが銅である活性元素を含む触媒が好ましい。銅以外の活性元素のうち、アルカリ金属、アルカリ土類金属、希土類金属ならびにルテニウム、ロジウム、パラジウム、オスミウム、イリジウム、白金および金からなる群からの金属が挙げられてもよい。以下の活性元素を含有する触媒が特に有利である：銅／マグネシウム／カリウム、銅／マグネシウム／ナトリウム；銅／マグネシウム／リチウム、銅／マグネシウム／セシウム、銅／マグネシウム／ナトリウム／リチウム、銅／マグネシウム／カリウム／リチウムおよび銅／マグネシウム／セシウム／リチウム、銅／マグネシウム／ナトリウム／カリウム、銅／マグネシウム／ナトリウム／セシウムおよび銅／マグネシウム／カリウム／セシウム。参照により援用される、欧州特許出願公開第２５５　１５６Ａ号明細書、欧州特許出願公開第４９４　４７４Ａ号明細書、欧州特許出願公開第６５７　２１２Ａ号明細書および欧州特許出願公開第６５７　２１３Ａ号明細書に記載されている触媒が最も特に好ましい。

【０１２２】

金属形態で計算される、銅含有率は有利には、触媒１ｋｇ当たり３０～９０ｇ、好ましくは触媒１ｋｇ当たり４０～８０ｇ、特に好ましくは触媒１ｋｇ当たり５０～７０ｇの触

媒である。

【０１２３】

金属形態で計算される、マグネシウム含有率は有利には、触媒１ｋｇ当たり１０～３０ｇ、好ましくは触媒１ｋｇ当たり１２～２５ｇ、特に好ましくは触媒１ｋｇ当たり１５～２０ｇである。

【０１２４】

金属形態で計算される、アルカリ金属含有率は有利には、触媒１ｋｇ当たり０．１～３０ｇ、好ましくは触媒１ｋｇ当たり０．５～２０ｇ、特に好ましくは触媒１ｋｇ当たり１～１５ｇの触媒である。

【０１２５】

Ｃｕ：Ｍｇ：アルカリ金属原子比は、有利には１：０．１～２：０．０５～２、好ましくは１：０．２～１．５：０．１～１．５、特に好ましくは１：０．５～１：０．１５～１である。

【０１２６】

窒素でＢＥＴ法に従って測定される、有利には２５ｍ^2／ｇ～３００ｍ^2／ｇ、好ましくは５０～２００ｍ^2／ｇ、特に好ましくは７５～１７５ｍ^2／ｇである比表面積を有する触媒が特に有利である。

【０１２７】

触媒は固定床でまたは流動床で使用されてもよい。この第２選択肢が好ましい。オキシ塩素化プロセスは、この反応向けに通常推奨される範囲の条件下に操作される。温度は有利には１５０～３００℃、好ましくは２００～２７５℃、最も好ましくは２１５～２５５℃である。圧力は有利には大気圧より大きい。２～１０バール絶対の値が良好な結果を与えた。４～７バール絶対の範囲が好ましい。この圧力は、反応器で最適滞留時間を達成するために、および様々な操作スピードについて一定速度の通過を保つために有効に調節されてもよい。通常の滞留時間は１～６０秒、好ましくは１０～４０秒の範囲である。

【０１２８】

このオキシ塩素化のための酸素源は、空気、純酸素またはそれらの混合物、好ましくは純酸素であってもよい。未転化反応体の容易なリサイクリングを可能にする後者の解決策が好ましい。

【０１２９】

反応体は、任意の公知デバイスによって床へ導入されてもよい。安全上の理由から酸素を他の反応体とは別々に導入することが一般に有利である。また、これらの安全上の理由により、反応器を出るまたはそれにリサイクルされるガス混合物を、該当する圧力および温度で引火性の限度外に保つ必要がある。いわゆる濃混合気、言い換えれば、燃料と比較して点火するのには少なすぎる酸素を含有する混合物を維持することが好ましい。この関連で、水素の豊富な存在（２ｖｏｌ％より多い、好ましくは５ｖｏｌ％より多い）は、この化合物の広範囲の引火性を考えると不利となるであろう。

【０１３０】

用いられる塩化水素／酸素比は有利には３～６モル／モルである。エチレン／塩化水素比は有利には０．４～０．６モル／モルである。

【０１３１】

得られた塩素化生成物は、主にＤＣＥそしてまた少量の１，１，２－トリクロロエタンなどの副生物を含有する。

【０１３２】

ある場合には、オキシ塩素化反応器に入る前に、ＤＣＥが場合により抽出された、塩素化反応器に由来する生成物の流れを吸収／脱着工程ｅ’）にかけ、塩素化反応器内で形成されたＤＣＥが前もって抽出されなかった場合ＤＣＥを場合により抽出することが有利であるかもしれない。

【０１３３】

表現「塩素化反応器内で形成されたＤＣＥが前もって抽出されなかった場合ＤＣＥが場

合により抽出される、工程ｅ’）」は、塩素化反応器で形成されたＤＣＥが工程ｅ’）中に、この工程が行われる場合におよびＤＣＥが前もって抽出されなかった場合に抽出されてもよいことを意味すると理解される。好ましくは、塩素化反応器で形成されたＤＣＥは工程ｅ’）中に、この工程が行われる場合におよびＤＣＥが前に抽出されなかった場合に抽出される。

【０１３４】

このように、ＤＣＥが場合により抽出された、塩素化反応器に由来する生成物の流れ（本明細書では以下塩素化流れとして知られる）は有利には、吸収工程と脱着工程とにかけられ、これらの工程で前記流れは好ましくは、溶剤を含有する洗浄剤と接触させられる。

【０１３５】

表現「溶剤を含有する洗浄剤」またはより簡単に「洗浄剤」は、溶剤が液体状態で存在する組成物を意味すると理解される。

【０１３６】

本発明に従って使用することができる洗浄剤はそれ故有利には、液体状態での溶剤を含有する。前記洗浄剤中の他の化合物の存在は、本発明の範囲から決して排除されない。しかしながら、洗浄剤が少なくとも５０容量％、より好ましくは少なくとも６５容量％、最も特に好ましくは少なくとも７０容量％の溶剤を含有することが好ましい。

【０１３７】

溶剤は有利には、アルコール、グリコール、ポリオール、エーテル、グリコールとエーテルとの混合物、鉱油ならびにＤＣＥのうちから選択される。溶剤は好ましくはアルコール、鉱油およびＤＣＥのうちから、より好ましくは共沸エタノール（有利には少なくとも７０容量％、好ましくは少なくとも８０容量％、より好ましくは少なくとも８５容量％のエタノールの水性エタノール）およびＤＣＥのうちから選択される。溶剤は最も好ましくはＤＣＥである。

【０１３８】

吸収工程のために使用される洗浄剤は、任意の起源の新鮮な洗浄剤、例えば粗共沸エタノールもしくは塩素化装置を出た粗ＤＣＥ、オキシ塩素化装置を出た粗ＤＣＥまたは精製されなかった２つの混合物からなってもよい。それはまた、前に精製された前記ＤＣＥ、または、下に説明されるように、エタンより重質である化合物のＤＣＥ中の濃度を下げることを可能にする任意の処理後の、場合により新鮮な洗浄剤を添加した、塩素化反応器で形成され、脱着工程で抽出されたＤＣＥを場合により含有する下に説明される脱着工程中に回収された洗浄剤の全てもしくは一部からなってもよい。

【０１３９】

好ましくは、吸収工程のために使用される洗浄剤は、上述の任意の処理後の、場合により新鮮な洗浄剤を添加した、塩素化反応器で形成され、脱着工程で抽出されたＤＣＥを場合により含有する脱着工程中に回収された洗浄剤の全てもしくは一部からなる。塩素化反応で形成されたＤＣＥが塩素化出口で塩素化反応器に由来する生成物の流れから単離される場合、特に好ましい方法では、吸収工程のために使用される洗浄剤は、上述の任意の処理後の、（吸収および脱着工程中の洗浄剤の損失を補うための）新鮮な洗浄剤を添加した、脱着工程中に回収された洗浄剤の全てもしくは一部からなる。

【０１４０】

エタンより重質である化合物の、好ましくは少なくとも３個の炭素原子を含む化合物の洗浄剤中の濃度を下げることを可能にする上述の任意の処理は、エタンより重質であり、かつ、洗浄剤より軽質である化合物を脱着する工程か、または洗浄剤を蒸留する工程であってもよい。好ましくは、それは、エタンより重質であり、かつ、洗浄剤より軽質である化合物を脱着することからなる。好ましくは、洗浄剤のこの処理が行われる。

【０１４１】

ＤＣＥが洗浄剤である最も好ましい場合の本質的な利点は、それがオキシ塩素化または塩素化中に主に形成される化合物であるので、このＤＣＥの存在が全く厄介ではないという事実にある。

【０１４２】
洗浄剤および塩素化流れのそれぞれのスループット間の比は、決定的に重要であるわけでなく、大幅に変わることができる。それは実際には、洗浄剤を再生するコストによって制限されるにすぎない。一般に、洗浄剤のスループットは、塩素化流れの１トン当たり少なくとも１トン、好ましくは少なくとも５トン、特に好ましくは少なくとも１０トンである。一般に、洗浄剤のスループットは、塩素化流れから抽出されるべきエチレンおよびエタン混合物の１トン当たり１００トン以下、好ましくは５０トン以下、特に好ましくは２５トン以下である。

【０１４３】
吸収工程は有利には、例えば、上昇薄膜型もしくは流下薄膜型吸収装置、またはプレート塔、ランダム充填塔、構造化充填塔、前述のインターナルの１つ以上を組み合わせた塔および噴霧塔から選択される吸収塔などの吸収装置を用いて実施される。吸収工程は好ましくは、吸収塔を用いて、特に好ましくはプレート吸収塔を用いて実施される。

【０１４４】
吸収塔は有利には、例えば、塔の内部または外部にある少なくとも１つの凝縮器または冷却装置などの関連付属品を備えている。

【０１４５】
上述の吸収工程は有利には、少なくとも１５バール、好ましくは少なくとも２０バール、特に好ましくは少なくとも２５バール絶対の圧力で実施される。吸収工程は有利には、４０バール以下、好ましくは３５バール以下、特に好ましくは３０バール絶対以下の圧力で実施される。

【０１４６】
吸収工程が実施される温度は、吸収装置または吸収塔の頂部で有利には少なくとも－１０℃、好ましくは少なくとも０℃、特に好ましくは少なくとも１０℃である。それは、吸収装置または吸収塔の頂部で有利には６０℃以下、好ましくは５０℃以下、特に好ましくは４０℃以下である。

【０１４７】
吸収装置または吸収塔の底部での温度は、少なくとも０℃、好ましくは少なくとも１０℃、特に好ましくは少なくとも２０℃である。それは有利には７０℃以下、好ましくは６０℃以下、特に好ましくは５０℃以下である。

【０１４８】
エチレンより軽質である化合物から精製され、かつ、洗浄剤に富む塩素化流れである、吸収工程に由来する流れは有利には脱着工程にかけられる。

【０１４９】
塩素化反応器で形成され、次に抽出されたＤＣＥを場合により含有する、脱着工程後に回収された洗浄剤が取り出され、場合により上述の処理後に、新鮮な洗浄剤を任意に添加して、ＤＣＥがオキシ塩素化反応器で形成されたＤＣＥと一緒になるオキシ塩素化セクターに完全にもしくは部分的に搬送されるか、または吸収工程に完全にもしくは部分的に再搬送されてもよい。好ましくは、脱着工程後に回収された洗浄剤は、上述の任意の処理後に、新鮮な洗浄剤を任意に添加して、吸収工程に、またはオキシ塩素化セクターに完全にもしくは部分的に再搬送される。塩素化反応器で形成されたＤＣＥが塩素化出口で塩素化反応器に由来する生成物の流れから単離される場合、特に好ましい方法では、脱着工程後に回収された洗浄剤は、上述の任意の処理後に、新鮮な洗浄剤を添加して、吸収工程に完全にもしくは部分的に再搬送される。

【０１５０】
脱着工程は有利には、例えば、上昇薄膜式もしくは流下薄膜式脱着装置、リボイラーまたはプレート塔、ランダム充填塔、構造化充填塔、前述のインターナルの１つ以上を組み合わせた塔および噴霧塔から選択される脱着塔などの脱着装置を用いて実施される。脱着はまた、ＤＣＥを集めるために蒸気の直接注入によって行うことができる。脱着工程は好ましくは、脱着塔を用いて、特に好ましくはプレート脱着塔を用いて実施される。

【０１５１】
脱着塔は有利には、例えば、塔の内部または外部にある少なくとも１つの凝縮器または１つの冷却装置および少なくとも１つのリボイラーなどの関連付属品を備えている。
【０１５２】
脱着圧力は有利には、少なくとも３個の炭素原子を有する化合物の脱着ガス中の含有率が容量で１００ｐｐｍ未満、好ましくは５０ｐｐｍ以下、特に好ましくは２０ｐｐｍ以下であるように選択される。
【０１５３】
上述の脱着工程は有利には、少なくとも１バール、好ましくは少なくとも２バール、特に好ましくは少なくとも３バール絶対の圧力で実施される。脱着工程は有利には、２０バール以下、好ましくは１５バール以下、特に好ましくは１０バール絶対以下の圧力で実施される。
【０１５４】
脱着工程が実施される温度は、脱着装置または脱着塔の頂部で有利には少なくとも－１０℃、好ましくは少なくとも０℃、特に好ましくは少なくとも１０℃である。それは、脱着装置または脱着塔の頂部で有利には６０℃以下、好ましくは５０℃以下、特に好ましくは４５℃以下である。
【０１５５】
脱着装置または脱着塔の底部での温度は、少なくとも６０℃、好ましくは少なくとも８０℃、特に好ましくは少なくとも１００℃である。それは有利には２００℃以下、好ましくは１６０℃以下、特に好ましくは１５０℃以下である。
【０１５６】
吸収工程が吸収塔で実施され、そして脱着工程が脱着塔で実施される場合が最も特に好ましい。
【０１５７】
吸収工程後に回収された水素は有利には、燃料としてまたは、場合により精製工程後に、反応体として開発される。このように、水素は、ＤＣＥ分解工程での燃料として開発されてもよい。それはまた、例えば水素化反応用の反応体として開発されてもよい。
【０１５８】
第１実施形態の第２変形の工程ｆ）によれば、オキシ塩素化反応器で形成されたＤＣＥは、オキシ塩素化反応器に由来する生成物の流れから単離され、塩素化反応器で形成されたＤＣＥに場合により加えられる。
【０１５９】
オキシ塩素化反応器に由来する生成物の流れから得られるＤＣＥの分離は、公知の方法に従って実施される。それは好ましくは凝縮によって先ず実施される。オキシ塩素化反応器の熱は一般に、分離のためにまたは任意の他の用途のために使用されてもよい気相状態で回収される。
【０１６０】
オキシ塩素化反応器から出た後、この反応器に由来する生成物の流れはまた有利には、未転化ＨＣｌを回収するために洗浄される。この洗浄操作は有利にはアルカリ性洗浄工程である。それに好ましくは、形成されたＤＣＥを液体形態で回収し、そして最終的にＤＣＥを乾燥させることを可能にする気／液分離工程が続く。
【０１６１】
表現「塩素化反応器で形成されたＤＣＥに場合により加えられる」は、塩素化反応器で形成されたＤＣＥが、塩素化反応器を出るとすぐに、または工程ｅ’）後に、この反応器に由来する生成物の流れから単離される場合に、オキシ塩素化反応器で形成されたＤＣＥがそれに加えられても加えられなくてもよいことを意味すると理解される。好ましくは、それはそれに加えられる。一方、この第１ＤＣＥが単離されない場合に、オキシ塩素化反応器に由来する生成物の流れから単離されたＤＣＥは有利には、回収されたＤＣＥの唯一の流れである。別の代替手段は有利には、オキシ塩素化反応器に由来する生成物の流れか

ら単離されたＤＣＥを、塩素化反応器に由来する生成物の流れから単離されたＤＣＥの一部と混合すること、およびこの後者の他の部分を直接ＤＣＥ分解工程に送ることである。

【０１６２】

ＤＣＥ分解工程に関するおよびＤＣＥ分解工程に由来する生成物の流れから得られるＶＣの分離に関するより詳細については第１実施形態の第１変形に言及されている。

【０１６３】

第１実施形態のこの第２変形によれば、ＶＣは後で好ましくは重合されてＰＶＣを生成する。ＰＶＣの製造に関するより詳細については第１実施形態の第１変形に言及されている。

【０１６４】

本発明による方法の第２実施形態によれば、画分Ａは有利には、同じ組成のまたは異なる組成の少なくとも２つの画分に、好ましくは同じ組成のまたは異なる組成の画分Ａ１および画分Ａ２に分けられる。

【０１６５】

この第２実施形態によれば、本方法は有利には、工程ａ）およびｂ）後に、ｃ）画分Ａが、少なくとも１つのエチレン誘導体化合物の製造に搬送される前に、同じ組成のまたは異なる組成の、少なくとも２つの画分に、好ましくは画分Ａ１および画分Ａ２に分けられるようなものである。

【０１６６】

表現「画分Ａは少なくとも２つの画分に分けられる」における用語「分けられる」（または「分割」）は、本発明の目的にためには、サブ混合物が全て、指定圧力範囲で、泡立ち点での画分Ａの組成によっておよび露点での画分Ａの組成によって画定される範囲に含まれる組成で特徴づけられるような方法での２つ以上のサブ混合物への画分Ａの分割を意味すると理解される。

【０１６７】

少なくとも２つの画分への、好ましくは画分Ａ１および画分Ａ２への画分Ａの分割は有利には、任意の公知の手段を用いて同じ組成のまたは異なる組成の幾つかの、好ましくは２つの画分へ画分Ａを分けることによって操作される。

【０１６８】

分割工程は、１つまたは幾つかの装置で行うことができる。分割工程は有利には分割操作を含む。分割操作の例は、同一組成を有するサブ混合物への混合物の分割、ガス状混合物の部分凝縮、液体混合物の部分気化、液体混合物の部分凝固である。

【０１６９】

画分Ａが、同じ組成の、少なくとも２つに、好ましくは画分Ａ１および画分Ａ２に分けられる場合は、工程ａ）を出るエチレンおよび他の成分を含有する生成物の混合物が、好ましくは２つで簡単に分けることができるときに、好ましくは工程ａ）を出る生成物の混合物が水素に乏しいおよび／または水素化工程中に水素と反応する化合物に富むときに特に興味深い。

【０１７０】

画分Ａが、異なる組成の、少なくとも２つの画分に、好ましくは画分Ａ１および画分Ａ２に分けられる場合は、異なる組成の画分が工程ｃ）のために必要とされるときに特に興味深い。画分Ａはそれ故有利には、各画分をエチレン誘導体化合物のそれぞれの製造に搬送できるように、異なる組成の、少なくとも２つの画分に、好ましくは画分Ａ１および画分Ａ２に分けられる。

【０１７１】

異なる組成の、少なくとも２つの画分への、好ましくは画分Ａ１および画分Ａ２への画分Ａの分割は、任意の公知の手段によって行うことができる。好ましくは、画分Ａは、熱交換器での間接冷却によって冷却され、熱交換器で画分Ａ２は好適な圧力への膨張後に気化し、その温度の規定の低下まで好適な冷却媒体で冷却された熱交換器での間接接触によって過冷却される。液体蒸気は好ましくは分けられて蒸気画分Ａ１および液体画分Ａ２を

生成する。温度低下は、有利には５℃を上回り、好ましくは７℃を上回り、より好ましくは８℃を上回る。温度低下は、有利には３０℃を下回り、好ましくは２５℃を下回り、より好ましくは２２℃を下回る。

【０１７２】

画分Ａ１は有利には、画分Ａ中に含有されるエチレン量の１０％超、好ましくは２０％超、より好ましくは２５％超を含有する。画分Ａ１は有利には、画分Ａ中に含有されるエチレン量の９０％未満、好ましくは８０％未満、より好ましくは７５％未満を含有する。

【０１７３】

画分Ａ１は有利には、画分Ａ中に含有される水素量の８０％超、好ましくは８５％超、より好ましくは９０％超、最も好ましくは９５％超、非常に最も好ましくは９８％超を含有する。

【０１７４】

画分Ａ１は有利には、画分Ａ中に含有されるメタン量の７０％超、好ましくは７５％超、より好ましくは８０％超、最も好ましくは９０％超、非常に最も好ましくは９５％超を含有する。

【０１７５】

画分Ａ１は有利には、画分Ａ中に含有されるエタン量の４０％未満、好ましくは３０％未満、より好ましくは２５％未満を含有する。

【０１７６】

第２実施形態の第１変形によれば、本方法は有利には、工程ａ）およびｂ）後に、

ｃ）画分Ａが同じ組成のまたは異なる組成の画分Ａ１および画分Ａ２に分けられ、画分Ａ１および画分Ａ２が、場合によりアセチレン水素化にかけられた後に、ＤＣＥと場合によりそれから誘導される任意の化合物との製造に搬送される

ようなものである。

【０１７７】

第２実施形態のこの第１変形による方法は好ましくは、工程ａ）、ｂ）およびｃ）後に、

ｄ）場合によりアセチレン水素化にかけられた後に、画分Ａ１が塩素化反応器に、そして画分Ａ２がオキシ塩素化反応器に搬送され、それらの反応器で画分Ａ１および画分Ａ２中に存在するエチレンのほとんどがＤＣＥに転化され；そして

ｅ）得られたＤＣＥが、塩素化およびオキシ塩素化反応器に由来する生成物の流れから分離される

ようなものである。

【０１７８】

第２実施形態の第２変形によれば、本方法は有利には、工程ａ）およびｂ）後に、

ｃ）画分Ａが同じ組成のまたは異なる組成の画分Ａ１および画分Ａ２に分けられ、それらの１つが、場合によりアセチレン水素化にかけられた後に、ＤＣＥと場合によりそれから誘導される任意の化合物との製造に搬送され、一方他方が、ＤＣＥとは異なるエチレンから出発して直接製造される少なくとも１つのエチレン誘導体化合物と場合によりそれから誘導される任意の化合物との製造に搬送される

ようなものである。

【０１７９】

第２実施形態のこの第２変形による方法は好ましくは、工程ａ）およびｂ）後に、

ｃ）画分Ａが同じ組成のまたは異なる組成の画分Ａ１および画分Ａ２に分けられ、画分Ａ１が、場合によりアセチレン水素化にかけられた後に、ＤＣＥと場合によりそれから誘導される任意の化合物との製造に搬送され、一方画分Ａ２が、ＤＣＥとは異なるエチレンから出発して直接製造される少なくとも１つのエチレン誘導体化合物と場合によりそれから誘導される任意の化合物との製造に搬送される

ようなものである。

【０１８０】

画分ＡからＤＣＥならびに後でＶＣおよびＰＶＣを得るために本発明による方法の第１実施形態について詳述された３つの変形は、画分Ａ１からＤＣＥならびに後でＶＣおよびＰＶＣを得るために本発明による方法の第２実施形態の第２変形にもまた適用される。

【０１８１】

第２実施形態の第２変形によれば、画分Ａ２は有利には、ＤＣＥとは異なるエチレンから出発して直接製造される少なくとも１つのエチレン誘導体化合物と場合によりそれから誘導される任意の化合物との製造に搬送される。

【０１８２】

画分Ａから製造することができる、ＤＣＥとは異なるエチレンから出発して直接製造されるエチレン誘導体化合物の例として、とりわけ、エチレンオキシド、線状アルファ－オレフィン、線状第一級アルコール、エチレンのホモポリマーおよびコポリマー、エチルベンゼン、酢酸ビニル、アセトアルデヒド、エチルアルコールおよびプロピオンアルデヒドが挙げられてもよい。

【０１８３】

それから誘導される任意の化合物の例として、とりわけ、エチレンオキシドから製造されるグリコール、エチルベンゼンから製造されるスチレンおよびスチレンから誘導されるスチレンのポリマーが挙げられもよい。

【０１８４】

画分Ａ２は、ＤＣＥとは異なるエチレンから出発して直接製造される１つのまたは幾つかのエチレン誘導体化合物の製造に搬送することができる。

【０１８５】

ＤＣＥとは異なるエチレンから出発して直接製造される幾つかのエチレン誘導体化合物の製造に送られるために、画分Ａ２は有利には、同じ組成の必要なだけ多くの画分に分けられる。

【０１８６】

好ましくは、画分Ａ２は、ＤＣＥとは異なるエチレンから出発して直接製造される１つのエチレン誘導体化合物の製造に搬送される。

【０１８７】

画分Ａ２はより好ましくは、エチルベンゼンの製造に、最も好ましくは、スチレンのポリマーを得るために後で重合されるスチレンの製造に搬送されるエチルベンゼンそれ自体の製造に搬送される。

【０１８８】

第２実施形態によれば、ＤＣＥはより好ましくは、さらにＤＣＥ分解工程にかけられてＶＣを生成し、ＶＣは後で最も好ましくは重合されてＰＶＣを生成する。

【０１８９】

塩素化反応器に由来する生成物の流れから分離されたＤＣＥは、ＤＣＥ分解工程の前に、オキシ塩素化反応器に由来する生成物の流れから分離されたＤＣＥと混合するまたは混合しないことができる。両ＤＣＥが混合されるとき、それらは全体的にまたは部分的に混合することができる。オキシ塩素化反応器に由来する生成物の流れから単離されたＤＣＥが塩素化反応器に由来する生成物の流れから単離されたＤＣＥの一部と混合され、この後者の他の部分がＤＣＥ分解工程に直接送られるときが好ましい場合である。

【０１９０】

塩素化反応と塩素化反応器に由来する生成物の流れから得られるＤＣＥの分離とに関する詳細については第１実施形態の第１変形に言及されている。ＤＣＥ分解工程とＤＣＥ分解工程に由来する生成物の流れから得られるＶＣの分離とに関する詳細については同じ第１変形に言及されている。オキシ塩素化反応とオキシ塩素化反応器に由来する生成物の流れから得られるＤＣＥの分離とに関する詳細については第１実施形態の第２変形に言及されている。

【０１９１】

この第２実施形態によれば、ＶＣは後で好ましくは重合されてＰＶＣを生成する。ＰＶ

Ｃの製造に関するより詳細については第１実施形態の第１変形に言及されている。

【０１９２】

本発明による方法の利点は、エチレンおよび他の成分を含有する混合物または生成物の分別が１工程であるので、有利には分別の幾つかの工程を含む以前の国際公開第２００６／０６７１８８号パンフレット、同第２００６／０６７１９０号パンフレット、同第２００６／０６７１９１号パンフレット、同第２００６／０６７１９２号パンフレット、同第２００６／０６７１９３号パンフレットおよび同第２００７／１４７８７０号パンフレットに記載されている相当する分別工程と比較して簡略化されている１つの分別工程ｂ）をそれが可能にすることである。本発明による方法はそれ故、より低いエネルギー需要を可能にする。

【０１９３】

本発明による方法の利点はまた、ほとんどのエチレンが１画分に存在することであるが、以前の国際公開第２００６／０６７１８８号パンフレット、同第２００６／０６７１９０号パンフレット、同第２００６／０６７１９１号パンフレット、同第２００６／０６７１９２号パンフレット、同第２００６／０６７１９３号パンフレットおよび同第２００７／１４７８７０号パンフレットでは、エチレンは有利には、２つの異なる画分、エチレンより軽質の化合物に富むエチレンの１含有部分とエチレンに富み、かつ、低い水素含有率で特徴づけられる他の部分とに分けられる。

【０１９４】

本発明による方法の第２実施形態の第２変形の利点は、それがＤＣＥ製造とＤＣＥとは異なる少なくとも１つのエチレン誘導体化合物の製造との統合を可能にすることである。

【０１９５】

この統合は、共通の工程と関連するコストの共有のおかげで総コストの低減を可能にする。

【０１９６】

ＤＣＥ／ＶＣ／ＰＶＣ製造とエチルベンゼン／スチレン／ポリスチレン製造との統合の特殊な場合に、本方法は、ベンゼンに富む画分（本明細書で上では画分Ｃ２）の付加価値化をさらに可能にする。

【０１９７】

本発明による方法の利点は、それが完全に統合されたプロセスを、同じ工業用地で所有することを可能にすることである。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2009/056600

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. C07C17/02 C07C17/156 C07C17/25 C07C19/045 C07C21/06

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)
C07C

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 practical, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2006/067192 A (SOLVAY [BE]; STREBELLE MICHEL [BE]; BALTHASART DOMINIQUE [BE]) 29 June 2006 (2006-06-29) cited in the application the whole document	1,2,7-11
Y		3-6
Y	DE 102 52 859 A1 (BASF AG [DE]) 27 May 2004 (2004-05-27) claim 1	3,4
Y	WO 2008/000705 A (SOLVAY [BE]; STREBELLE MICHEL [BE]; BALTHASART DOMINIQUE [BE]) 3 January 2008 (2008-01-03) cited in the application claim 1	5,6

☐ 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 document 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
3 August 2009	17/08/2009

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Cooper, Simon

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2009/056600

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2006067192 A	29-06-2006	AR 052834 A1	04-04-2007
		AR 052835 A1	04-04-2007
		AU 2005318153 A1	29-06-2006
		AU 2005318154 A1	29-06-2006
		BR PI0518657 A2	02-12-2008
		BR PI0519701 A2	14-07-2009
		CA 2590663 A1	29-06-2006
		CA 2592329 A1	29-06-2006
		EA 200701353 A1	28-02-2008
		EP 1831140 A1	12-09-2007
		EP 1831137 A1	12-09-2007
		WO 2006067193 A1	29-06-2006
		JP 2008525379 T	17-07-2008
		JP 2008525380 T	17-07-2008
		KR 20070094934 A	27-09-2007
		KR 20070094935 A	27-09-2007
		US 2008207965 A1	28-08-2008
		US 2008207967 A1	28-08-2008
DE 10252859 A1	27-05-2004	NONE	
WO 2008000705 A	03-01-2008	AR 061631 A1	10-09-2008
		AU 2007263778 A1	03-01-2008
		CA 2655145 A1	03-01-2008
		EP 2035358 A1	18-03-2009
		FR 2902785 A1	28-12-2007
		KR 20090025356 A	10-03-2009

フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード（参考）
C07C 17/38 (2006.01)	C07C 17/38	

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LS,MW,MZ,NA,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(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,SE,SI,SK,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,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,PG,PH,PL,PT,RO,RS,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,ZA,ZM,ZW

(72)発明者 バルタザール, ドミニク
ベルギー国 ベ－１１２０ ブリュッセル, １５０, リュ デュ シャトー ベイヤール
(72)発明者 ストレベル, ミシェル
ベルギー国 ベ－１１５０ ブリュッセル, ８４, リュ ソンブル
(72)発明者 コッター, ヨアヒム
ドイツ国 ４４１６ マルククレーベルク, リング ７２
(72)発明者 ヴィンクラー, ハンス－ディーター
ドイツ国 ４３５７ ライプツィヒ, オットー－ミヒャエル－シュトラーセ ４９
(72)発明者 ミュース, ペーター
ドイツ国 ９６４８ ミットヴァイダ, オベレ ドルフシュトラーセ ４９

Ｆターム(参考) 4H006 AA02 AC30 AD16 BD10 BD20 BD33 BD34 BD52 BD70 BD84
BE01 BE30 BE53 EA02 EA03