

ÖZET

DAMITIM VE POLİMERİZASYON İŞLEMİNDE ABSORPSİYONLU SOĞUTMA İLE SOĞUTMA YÖNTEMİ

5

Mevcut buluş genel olarak olefin polimerizasyonu ile ilgilidir. Özellikle, mevcut buluş, aşağıdaki adımları içeren bir hidrokarbon içeren besleme akışının (20) ayrıştırılması için bir işleme ilişkindir: (a) isteğe bağlı olarak

10

hidrokarbon içeren besleme akışının (20) bir absorpsiyonlu soğutma döngüsü (37) kullanılarak soğutulması; söz konusu besleme akışının (20) b1) ko-monomer içeren bir taban akışı (25) ve b2) hidrokarbon seyreltici, olefin monomer ve H₂, N₂, O₂, CO, CO₂, formaldehit gibi başka bileşenler içeren bir

15

tepedeki akışı (29) çıkarmak için uyarlanmış damıtma koşullarına tabi tutulması için bir birinci damıtma bölgesine (22) verilmesi (b); c1) esasen olefin içermeyen hidrokarbon seyreltici içeren bir taban akış (30) ve c2) hidrokarbon seyreltici içeren bir yan akış (31) ve c3) olefin monomer,

20

seyreltici ve formaldehit, H₂, N₂, O₂, CO ve CO₂ gibi diğer bileşenleri içeren bir tepedeki buhar akışını (32) çıkarmak için uyarlanmış damıtma koşullarına ikinci bir damıtma bölgesindeki (23) b) adımının tepe akışının (29) tabi tutulması için verilmesi; ve c3) adımındaki çıkarılmış

25

tepedeki buhar akışının (32) sıcaklığının, (35) olefin monomerinin tepedeki buhar akışında (32) seyrelticiden ayrışmasından önce bir absorpsiyonlu soğutma döngüsü (34) kullanılarak soğutulması. Mevcut buluş ayrıca bir poliolefin

30

üretim işlemi ve bir poliolefin üretim ünitesi ile de ilgilidir.

İSTEMLER

1. Hidrokarbon içeren bir besleme akışının (20) ayrıştırılması için bir işlem olup, özelliği;

- 5 a) söz konusu hidrokarbon içeren besleme akışının (20) damıtılmadan önce bir absorpsiyonlu soğutma döngüsü (37) kullanılarak soğutulması,
- 10 b) söz konusu soğutulmuş besleme akışının (21), söz konusu soğutulmuş beslemenin (21) b1) ko-monomer içeren bir taban akışı (25) ve b2) hidrokarbon seyreltici, olefin monomer ve H₂, N₂, O₂, CO, CO₂, formaldehit gibi başka bileşenler içeren bir tepedeki akışı (29) çıkarmak için uyarlanmış damıtma koşullarına tabi tutulması için bir birinci damıtma bölgesine (22) verilmesi,
- 15 c) c1) esasen olefin içermeyen hidrokarbon seyreltici içeren bir taban akış (30) ve c2) hidrokarbon seyreltici içeren bir yan akış (31) ve c3) olefin monomer, seyreltici ve formaldehit, H₂, N₂, O₂, CO ve CO₂ gibi diğer bileşenleri içeren bir tepedeki buhar akışını (32) çıkarmak için uyarlanmış damıtma koşullarına ikinci bir damıtma bölgesindeki (23) b) adımının tepe akışının (29) tabi tutulması için verilmesi,
- 20 d) c3) adımındaki çıkarılmış tepedeki buhar akışının (32) sıcaklığının, (35) olefin monomerinin tepedeki buhar akışında (32) seyrelticiden ayrışmasından önce bir absorpsiyonlu soğutma döngüsü (34) kullanılarak soğutulması ve
- 25 birinci damıtma bölgesinin (22) yeniden ısıtıcısından geri kazanılan ısıyı kullanarak, adım d)'deki absorpsiyonlu soğutma döngüsünün (34) çalıştırılması adımlarını içermesidir.
- 30

2. İstem 1'e göre bir işlem olup, özelliği; tepedeki buhar akışının (32) sıcaklığının, 0° C ila -40° C, tercihen -10° C ila -30° C, tercihen -10° C ila -20° C arasındaki bir sıcaklığa soğutulmasını içermesidir.

35

3. İstem 1 veya 2'ye göre bir işlem olup, özelliği; d) adımındaki söz konusu absorpsiyonlu soğutma döngüsünde (34) çalışma sıvıları olarak su ve amonyağın kullanılmasını içermesidir.
- 5 4. İstem 1 ila 3'ten herhangi birine göre bir işlem olup, özelliği; c2) adımındaki yan akışın (31) sıcaklığının bir absorpsiyonlu soğutma döngüsü kullanılarak soğutulmasını içermesidir.
- 10 5. İstem 4'e göre bir işlem olup, özelliği; c2) adımının absorpsiyonlu soğutma döngüsünde çalışma akışkanları olarak su ve lityum bromürün kullanılmasını içermesidir.
6. İstem 4'e göre bir işlem olup, özelliği; c2) adımındaki absorpsiyonlu soğutma döngüsünde çalışma sıvıları olarak su ve amonyağın kullanılmasını içermesidir.
- 15 7. İstem 1'e göre bir işlem olup, özelliği; a) adımının absorpsiyonlu soğutma döngüsünde çalışma akışkanları olarak su ve lityum bromürün kullanılmasını içermesidir.
8. İstem 1 ila 6'dan herhangi birine göre bir işlem olup, özelliği; b) adımının taban akışının (25), söz konusu taban akışını (25) 1) ko-monomer içeren bir taban akışını ve 2) hidrokarbon seyrelticiyi içeren bir tepe akışını çıkarmak üzere uyarlanan damıtma koşullarına tabi tutmak için üçüncü bir damıtma bölgesine verilmesini içermesidir.
- 20 9. İstem 1 ila 8'den herhangi birine göre bir işlemin bir poliolefin üretim işleminde kullanılması olup, özelliği;
- 25 - bir reaktöre bir veya daha fazla olefin reaktanının, polimerizasyon katalizörünün ve seyrelticinin dahil edilmesi ve söz konusu reaktanları, katalizörleri ve seyrelticileri dolaştırırken,
- 30 - esas itibariyle sıvı seyreltici ve katı olefin polimer partiküllerini içeren bir polimer bulamacının üretilmesi için bir ya da daha fazla olefin reaktanının polimerleştirilmesi ve
- 35 -hidrokarbon içeren bir besleme akışında (20) seyrelticinin en azından bir çoğunluğunun bulamaçtan

ayrılmasıyla bulamacın olefin polimer partiküllerinin bulamaçtan geri kazanılması, ve

-İstem 1 ila 8'den herhangi birine göre bir işlem kullanılarak söz konusu hidrokarbon içeren besleme akışının (20) ayrıştırılması adımlarını içermesidir.

5

10. Bir poliolefin üretim işlemi olup, özelliği;

-bir reaktöre bir veya daha fazla olefin reaktanının, polimerizasyon katalizörünün ve seyrelticinin dahil edilmesi ve söz konusu reaktanları, katalizörleri ve seyrelticileri dolaştırırken,

10

-esas itibariyle sıvı seyreltici ve katı olefin polimer partiküllerini içeren bir polimer bulamacının üretilmesi için bir ya da daha fazla olefin reaktanının polimerleştirilmesi,

15

-seyrelticinin en azından bir çoğunluğunun bir hidrokarbon içeren besleme akışında bulamaçtan ayrıştırılmasıyla olefin polimer partiküllerinin bulamaçtan geri kazanılması; ve,

e) İstem 1 ila 8'den herhangi birine göre bir işlem kullanılarak söz konusu hidrokarbon içeren besleme akışının damıtılması ve ayrıştırılması adımlarını içermesidir.

20

TARİFNAME

DAMITIM VE POLİMERİZASYON İŞLEMİNDE ABSORPSİYONLU SOĞUTMA İLE SOĞUTMA YÖNTEMİ

5

Buluşun alanı

Mevcut buluş genel olarak olefin polimerizasyonu ile ilgilidir. Özellikle, mevcut buluş, olefin monomer, ko-monomer ve hidrokarbon seyreltici içeren bir hidrokarbon içeren besleme akışının ayrıştırılması için bir işleme ilişkindir. Mevcut buluş ayrıca, olefin monomer ve seyreltici içeren bir tepedeki buhar akışının ayrıştırılmasını optimize etmek için bir işlem ile ilgilidir.

Buluşun Geçmişi

15 Polietilen ve polipropilen gibi poliolefinler, bulamaç polimerizasyonu olarak da adlandırılan partikül formunda polimerizasyon ile hazırlanabilir.

Olefin polimerizasyonları sıklıkla bir reaktörde monomer, 20 seyreltici ve katalizör ve isteğe bağlı olarak ko-monomer ve hidrojen kullanılarak gerçekleştirilir. Polimerizasyon genellikle bulamaç koşulları altında gerçekleştirilir, burada ürün genellikle katı partiküllerden oluşur ve bir seyreltici içinde süspansiyon halindedir.

25

Polimer katı partiküllerinin sıvı seyreltici içinde etkin süspansiyonunu sağlamak için reaktörün bulamacının içeriği sürekli olarak bir pompa ile dolaştırılır. Seyreltici reaksiyona girmez, ancak tipik olarak katı madde 30 konsantrasyonunu kontrol etmek ve ayrıca katalizörü reaktöre sokmak için uygun bir mekanizma sağlamak için kullanılır. Bu tür bir polimerizasyon işleminin ardından, seyreltici, çözülmüş tepkimeye girmemiş monomer ve çözülmüş tepkimeye girmemiş ko-monomer içeren bir sıvı içinde polimer katılarının 35 bulamacını içeren bir polimerizasyon atık üretilir. Tipik

olarak, bu sıvı ayrıca daha ağır elemanları, örneğin oligomerler ve H₂, N₂, O₂, CO ve/veya CO₂ içeren daha hafif bileşenleri eser miktarda içerir. Katalizör genellikle polimerde bulunur.

5

Ürün, ayrıca seyreltici ve reaksiyona girmemiş monomerlerin çoğunun flaşlandığı flaş çizgileri vasıtasıyla bir flaş tankına boşaltılır.

- 10 Daha sonra, reaksiyona girmemiş monomeri, reaksiyona girmemiş ko-monomeri ve seyrelticiyi geri kazanmak için buharların işleme daha fazla alınması edilmesi arzu edilir, çünkü bir polimerizasyon işlemi monomer, ko-monomer ve seyrelticinin de dahil olduğu bu ayrılmış bileşenlerin yeniden
- 15 kullanılmasında ekonomik bir yarar vardır.

Alternatif olarak, ürün bulamacı, ikinci bir polimer fraksiyonunun üretilebildiği birinci döngü reaktörüne seri olarak bağlanmış bir ikinci döngü reaktörüne beslenebilir.

20

Tipik olarak, seri olarak iki reaktör bu şekilde kullanıldığında, birinci reaktörde üretilen bir birinci polimer fraksiyonunu ve ikinci reaktörde üretilen bir ikinci polimer fraksiyonunu içeren elde edilen polimer ürünü, bir

25 bimodal moleküler ağırlık dağılımına sahiptir.

Bir döngü reaksiyon bölgesindeki bulamaç polimerleşmesinin ticari olarak başarılı olduğu kanıtlanmıştır.

- 30 Bulamaç polimerizasyon tekniği, yılda milyarlarca pound poliolenin üretilmesiyle uluslararası başarı kazanmıştır.

Bir poliolenin üretim prosesi içindeki çeşitli ekipman ve işlemler enerji tüketebilir.

- 35 Örneğin, bir poliolenin tesisi içindeki elektrik tüketicileri,

örneğin, polimerizasyon reaktörlerinde (örneğin, halka bulamaç reaktörlerinde) sıvı reaksiyon karışımını dolaşan pompaları, polimerizasyon reaktör ceketleri vasıtasıyla soğutma ortamını (örneğin arıtılmış suyu) dolaşan pompaları, geri kazanımlı

5 seyrelticiyi (ve/veya monomeri) basınçlandıran ve polimerizasyon reaktörüne geri getiren kompresörleri, kabarcık ve topakları iletmek için kullanılan üfleyiciler ve poliolefin kabarcığını poliolefin topaklarına dönüştüren ekstruderleri içerebilir.

10

Tipik bir poliolefin tesisinde önemli buhar kullanıcıları, polimerizasyon reaktörünün atık suyunda akan sıvıları ve geri kazanılmış seyreltici ve/veya monomeri işleyen fraksiyonlama kolonlarını içerebilir. Nispeten büyük miktarda yakıt gazı

15 tüketicisi, polimerizasyon katalizörünün aktivasyon işlemlerini (yüksek ısı kullanabilen) ve tesis işaret fişeği başlığında (işaret fişğine beslenirken) yeterli yanıcı içeriği koruyan işlemleri içerebilir. Genel olarak, monomer ve ko-monomeri poliolefin kabarcığına polimerize etmek,

20 reaktörden geri dönüştürülmüş atık suyu işlemek ve poliolefin kabarcığını topaklara dönüştürmek için çok miktarda enerji gereklidir.

25

US4589957 sayılı belgede, hidrokarbon içeren bir besleme akışının ayrışması için bir işlem açıklanmaktadır.

30

Bu nedenle, poliolefin üretimi, elektrik, buhar, yakıt gazı vb. tüketen enerji yoğunluklu bir işlemdir. Bu tür enerji tüketimi genellikle poliolefinlerin üretimine ve müşteriye dağıtılmış olan poliolefinlerden imal edilmiş alt ürünlere önemli maliyetler sağlar.

Buluşun özeti

35

Mevcut buluş temel olarak, bir homo-polimerizasyon ve/veya ko-

polimerizasyon işleminden çıkan atık maddeden ayrıştırılan buhar içeren bir hidrokarbon içeren akışın ayrışmasını geliştirmek için bir işleme yöneliktir.

5 Buluş ekli istemlerde ele alınmıştır.

Özel olarak, mevcut buluş, aşağıdaki adımları içeren hidrokarbon içeren bir besleme akışının (20) ayrışması için istem 1'de açıklanan bir işlem ile ilgilidir:

10

a) söz konusu hidrokarbon içeren besleme akışının (20) damıtılmadan önce bir absorpsiyonlu soğutma döngüsü (37) kullanılarak soğutulması,

15

b) söz konusu soğutulmuş besleme akışının (21), söz konusu soğutulmuş beslemenin (21) b1) ko-monomer içeren bir taban akışı (25) ve b2) hidrokarbon seyreltici, olefin monomer ve H_2 , N_2 , O_2 , CO , CO_2 , formaldehit gibi başka bileşenler içeren bir tepedeki akışı (29) çıkarmak için uyarlanmış damıtma koşullarına tabi tutulması için bir birinci damıtma bölgesine (22) verilmesi,

20

c) c1) esasen olefin içermeyen hidrokarbon seyreltici içeren bir taban akış (30) ve c2) hidrokarbon seyreltici içeren bir yan akış (31) ve c3) olefin monomer, seyreltici ve formaldehit, H_2 , N_2 , O_2 , CO ve CO_2 gibi diğer bileşenleri içeren bir tepedeki buhar akışını (32) çıkarmak için uyarlanmış damıtma koşullarına ikinci bir damıtma bölgesindeki (23) b) adımının tepe akışının (29) tabi tutulması için verilmesi,

25

30

d) c3) adımındaki çıkarılmış tepedeki buhar akışının (32) sıcaklığının, (35) olefin monomerinin tepedeki buhar akışında (32) seyrelticiden ayrışmasından önce bir absorpsiyonlu soğutma döngüsü (34) kullanılarak soğutulmasını ve

35

birinci damıtma bölgesinin (22) yeniden ısıtıcısından geri kazanılan ısıyı kullanarak, adım d)'deki absorpsiyonlu soğutma döngüsünün (34) çalıştırılması.

5 Buluş sahipleri şaşırtıcı bir şekilde poliolefin üretiminde enerji verimliliğinin arttırılabileceğini bulmuşlardır.

Mevcut buluş, bir olefin polimerizasyon bölgesinde üretilen termal enerjinin kullanılmasına izin verir, burada söz konusu enerji, söz konusu polimerizasyon bölgesine geri döndürülür. 10 Tanım, bir poliolefin üretim sahasında söz konusu damıtma ünitesinden çıkarılmış soğutma akışı için kullanılan soğutma soğurma döngüsünü tahrik etmek için damıtma ünitesinin yeniden ısıtıcısı tarafından üretilen ısının verimli enerji geri 15 kazanımını açıklar.

Söz konusu işlemin bir düzenlemesinde tepedeki buhar akışının (32) sıcaklığı, 0° C ila -40° C, tercihen -10° C ila -30° C, tercihen -10° C ve -20° C arasındaki bir sıcaklığa soğutulur. Tercihen, su ve amonyak, d) adımının söz konusu absorpsiyonlu 20 soğutma döngüsünde (34) çalışma akışkanları olarak kullanılır. Başka bir düzenlemede, d) adımındaki söz konusu absorpsiyonlu soğutma döngüsü (34), birinci damıtma bölgesinin (22) yeniden başlatıcısından geri dönüştürülen ısı kullanılarak çalıştırılır.

25 Yukarıdaki işlemin bazı düzenlemelerinde, c2) adımındaki yan akışın (31) sıcaklığı da bir absorpsiyonlu soğutma döngüsü kullanılarak soğutulur. Tercihen, su ve lityum bromid, c2) adımının absorpsiyonlu döngüsünde çalışma sıvıları olarak 30 kullanılır. Alternatif olarak, su ve amonyak, c2) adımının absorpsiyonlu döngüsünde çalışma sıvıları olarak kullanılabilir.

Yukarıdaki işlemin bazı düzenlemelerinde su ve lityum bromür, 35 a) adımının absorpsiyonlu soğutma döngüsünde çalışma sıvıları

olarak da kullanılır.

5 Yukarıdaki işlemin bazı düzenlemeleri, b) adımının taban akışının (25), söz konusu taban akışını (25) 1) ko-monomer içeren bir taban akışını ve 2) hidrokarbon seyrelticiyi içeren bir tepe akışını çıkarmak üzere uyarlanan damıtma koşullarına tabi tutmak için üçüncü bir damıtma bölgesine verilmesini içerir.

10 Mevcut buluş ayrıca, istem 10'a göre olan poliolefinlerin üretimi için bir işlem ile de ilgilidir, bu işlem şu adımlardan oluşur:

15 bir reaktöre bir veya daha fazla olefin reaktantının, polimerizasyon katalizörünün ve seyrelticinin dahil edilmesi ve söz konusu reaktantları, katalizörleri ve seyrelticileri dolaştırırken,

20 esas olarak sıvı seyreltici ve katı olefin polimer partikülleri içeren bir polimer bulamacının üretilmesi için bir ya da daha fazla olefin reaktantının polimerleştirilmesi, olefin polimer partiküllerinin bulamaçtan en az bir çoğunluğunun bulamaçtan hidrokarbon içeren bir besleme akışında ayrışması ile geri kazanılması,

25 söz konusu hidrokarbon içeren besleme akışının, talep edildiği gibi bir ayrıştırma işlemine göre damıtılması ve ayrışması.

Bir düzenlemede, söz konusu damıtma, burada tarif edilen bir işlem kullanılarak optimize edilir.

30 Mevcut buluş ayrıca, istem 9'da tarif edildiği gibi bir ayrıştırma işleminin, bir poliolefin üretim işleminde kullanımı ile ilgilidir;bu işlem şu adımları içerir:

35 bir reaktöre bir veya daha fazla olefin reaktantı, polimerizasyon katalizörü ve seyrelticiyi dahil etmek ve söz konusu reaktantları, katalizörleri ve seyrelticileri

dolaştırırken,

esasen sıvı seyreltici ve katı olefin polimer partiküllerini içeren bir polimer bulamacının üretilmesi için bir ya da daha fazla olefin reaktanının polimerleştirilmesi ve

5 olefin polimer partiküllerinin bulamaçtan hidrokarbon içeren bir besleme akışı (20) içerisindeki seyrelticinin en azından çoğunluğunu bulamaçtan ayırıştırmak, ve

burada tarif edildiği gibi bir ayırıştırma işlemi kullanılarak söz konusu hidrokarbon içeren besleme akışının (20) ayırışması.

10

Mevcut buluş, bir poliolefin üretim tesisinde bir damıtma işleminin optimize edilmesini sağlayan bir işlem sağlar; bu işlem, bir damıtma ünitesinden bir tepedeki buhar akışının geri kazanılması ve bir absorpsiyonlu soğutma döngüsü

15 kullanılarak söz konusu tepedeki buhar akışının sıcaklığının soğutulması ve böylece damıtma işleminin optimize edilmesi adımlarını içerir.

20

Mevcut buluş, bir poliolefin üretim işleminde enerji tüketiminin azaltılmasına ve hidrokarbon geri kazanımının artmasına izin verir.

25

Mevcut buluş aşağıda daha ayrıntılı olarak açıklanacaktır. Açıklama sadece örnek olarak verilmiştir ve buluşu sınırlamaz. Referans numaraları, ekli rakamlara aittir.

Çizimlerin kısa açıklaması

30

Şekil 1A, bir absorpsiyonlu soğutma ünitesi ile birleştirilmiş bir ayırıştırma kolonu içeren bir ayırıştırma birimini şematik olarak gösterir.

Şekil 1B, bir absorpsiyonlu soğutma ünitesi ile birleştirilmiş bir ayırıştırma kolonu içeren bir ayırıştırma

35 birimini şematik olarak gösterir.

Şekil 2A, biri bir absorpsiyonlu soğutma ünitesine bağlı iki damıtma kolonu içeren bir ayrıştırma ünitesini şematik olarak gösterir.

5 Şekil 2B, biri bir absorpsiyonlu soğutma ünitesine bağlı iki damıtma kolonu içeren bir ayrıştırma ünitesini şematik olarak gösterir.

Şekil 3, biri bir absorpsiyonlu soğutma ünitesine bağlı üç damıtma kolonu içeren bir ayrıştırma ünitesini şematik olarak gösterir.

10 **Detaylı tarifname**

Tarifname, buharlaşmış bir hidrokarbon akışının bir ayrıştırma işleminde enerji değerlemesi için bir sistemi açıklar, burada en az bir absorpsiyonlu soğutma döngüsü, söz konusu buharlaşmış hidrokarbon akışının ayrıştırma işlemine termal olarak bağlanır. Tercih edilen bir örnekte, bu buhar halindeki hidrokarbon akışı, özellikle etilen polimerizasyonu için, bir polimerizasyon işleminin atık maddesinden verilebilir. Avantajlı olarak, mevcut ayrıştırma işleminin uygulanması, daha az enerji kullanımının faydalarını içerir.

15 Mevcut buluş, olefin monomer, ko-monomer ve hidrokarbon seyreltici içeren bir hidrokarbon besleme akışının ayrışması için bir işlem ile ilgilidir ve aşağıdaki adımları içerir: söz konusu hidrokarbon besleme akışının damıtılması; esasen olefin içermeyen hidrokarbon seyreltici içeren bir taban akışının çıkarılması; isteğe bağlı olarak hidrokarbon seyreltici içeren bir yan akışın çıkarılması; olefin monomer ve seyreltici içeren bir tepedeki buhar akışının çıkarılması ve söz konusu olefin monomer ve seyrelticinin söz konusu buhar akışı içinde ayrışmasından önce

25 bir absorpsiyonlu soğutma döngüsü kullanılarak söz konusu çıkarılmış tepedeki buhar akışının sıcaklığının soğutulması.

30

Bu akışın soğutulması, bu akıştaki seyrelticiyi en aza indirir ve seyreltici geri kazanımını maksimize eder.

35

- Başka bir yönüyle, mevcut buluş, olefin monomer, ko-monomer ve hidrokarbon seyrelticiyi içeren bir hidrokarbon içeren besleme akışının ayrışmasını optimize etmek için bir işlem ile ilgilidir, bu işlem şunları içerir: söz konusu hidrokarbon
- 5 içeren besleme akışının damıtılması; esasen olefin içermeyen hidrokarbon seyreltici içeren bir taban akışının çıkarılması; isteğe bağlı olarak hidrokarbon seyreltici içeren bir yan akışın çıkarılması ve söz konusu damıtma adımıdan olefin monomer ve seyreltici içeren bir tepedeki buhar akışının
- 10 çıkarılması; burada optimizasyon, söz konusu damıtmadan önce bir absorpsiyonlu soğutma döngüsü kullanılarak söz konusu hidrokarbon içeren besleme akışının sıcaklığının soğutulmasını içerir.
- 15 Bu düzenlemede, hidrokarbon içeren besleme akışı, damıtma bölümünün yukarısında, kompresörden önce soğutulur. Kompresörden önce soğutma, kompresörün küçülmesini sağlar ve elektrik tüketimini azaltır.
- 20 Mevcut işlemler, olefin monomeri ve seyreltici içeren bir tepedeki buhar akışının ayrışmasının optimizasyonunu sağlar; burada işlem hidrokarbon içeren bir besleme akışının damıtılması ve olefin monomeri ve seyreltici içeren tepedeki buhar akışının söz konusu damıtmadan çıkarılması adımlarını
- 25 içermektedir; burada optimizasyon, bir absorpsiyonlu soğutma döngüsü kullanarak söz konusu çıkarılmış tepedeki buhar akışının sıcaklığının soğutulmasını içerir, böylece söz konusu monomerin seyrelticiden ayrışmasını optimize eder.
- 30 Başka bir yönüyle, mevcut buluş, aşağıdaki adımlardan oluşan bir poliolefin üretim işlemi ile ilgilidir:
- bir reaktöre bir veya daha fazla olefin reaktanı, polimerizasyon katalizörü ve seyrelticiyi dahil etmek ve söz konusu reaktanları, katalizörleri ve seyrelticileri
- 35 dolaştırırken,

esas olarak sıvı seyreltici ve katı olefin polimer partikülleri içeren bir polimer bulamacının üretilmesi için bir ya da daha fazla olefin reaktanının polimerleştirilmesi, olefin polimer partiküllerinin bulamaçtan en azından çoğunluğunun bulamaçtan hidrokarbon içeren bir besleme akışında ayrıştırılması ile geri kazanılması, söz konusu hidrokarbon içeren besleme akışının damıtılması, söz konusu damıtma adımından olefin monomeri ve seyrelticiyi içeren bir tepedeki buhar akışının çıkarılması ve söz konusu olefin monomerinin ve seyrelticinin söz konusu çıkarılmış buhar akışında ayrışmasından önce bir absorpsiyonlu soğutma döngüsü kullanılarak söz konusu çıkarılmış tepedeki buhar akışının sıcaklığının soğutulması, ve söz konusu damıtmadan önce bir absorpsiyonlu soğutma döngüsü kullanılarak söz konusu hidrokarbon içeren besleme akışının sıcaklığının soğutulması. Bir düzenlemede, söz konusu çıkarılmış tepedeki buhar akışı ayrıca damıtılır ve ikinci tepedeki buhar akışını soğutmadan önce ikinci damıtımdan tepedeki ikinci buhar çıkarılır.

20

Bu nedenle mevcut buluş, bir hidrokarbon içeren besleme akışının damıtıldığı ve olefin monomer ve seyreltici içeren söz konusu tepedeki buhar akışının söz konusu damıtma adımından çıkarıldığı, olefin monomer ve seyreltici içeren bir tepedeki buhar akışının ayrışmasını optimize etmek için bir işlem sağlar; optimizasyon, bir absorpsiyonlu soğutma döngüsü kullanarak söz konusu çıkarılmış tepedeki buhar akışının sıcaklığının soğutulmasından ve böylece söz konusu monomerin seyrelticiden ayrışmasının optimize edilmesinden oluşur.

30

Bir düzenlemede, söz konusu çıkarılmış tepedeki buhar akışı ayrıca damıtılır ve absorpsiyonlu soğutma ünitesini kullanarak ikinci tepedeki buhar akışını soğutmadan önce ikinci bir tepedeki buhar çıkarılır.

35

Bir düzenlemede, söz konusu işlem, tepedeki buhar akışının sıcaklığının 0°C ile -40°C arasında, tercihen -10°C ile -30°C arasında, daha çok tercihen -10°C ile -25°C arasında, daha da tercihen -10°C ile -20°C arasında, daha tercihen yaklaşık -20°C arasında soğutulmasını içerir.

Bir düzenlemede, söz konusu absorpsiyonlu soğutma döngüsü, bir damıtma kolonunun yeniden ısıtıcıdan geri dönüştürülen ısı kullanılarak çalıştırılmaktadır. Bir düzenlemede, söz konusu kazan, bir birinci damıtma kolonunun kazanıdır.

Özel bir düzenlemeye göre, en az bir absorpsiyonlu soğutma döngüsü, bir ayrıştırma kolonundan çıkan tepedeki buhar akışı ile termal temas halindedir. Absorpsiyonlu soğutma ünitesi tipik olarak, her biri bir genişleme valfi ile bağlantılı olarak bir jeneratör, bir kondansatör ve bir buharlaştırıcı içeren bir veya daha fazla soğutma devresi içerir.

Mevcut buluşa göre bu gibi bir damıtma sisteminde ayrıştırılacak olan hidrokarbon içeren besleme akışı, genellikle bir flaş tankından gelen ve bir polimerizasyon reaktörünün temizleme kolonlarından gelen bir tepe akışı olacaktır; burada çözücü, polimer ve reaksiyona girmemiş monomerleri içeren bir akış, çözücü veya seyrelticiyi ve oradaki monomerleri çıkarmak için flaşlanır veya başka şekilde işleminden geçirilir.

Bir düzenlemede, söz konusu flaşlanmış veya işlenmiş besleme akışı, söz konusu damıtmadan önce en az bir absorpsiyonlu soğutma ünitesi kullanılarak soğutulur.

Bir düzenlemede, söz konusu hidrokarbon içeren besleme akışı, iki absorpsiyonlu soğutma ünitesi kullanılarak soğutulur.

Buluşa göre ayrışması hali hazırda tercih edilen bir bileşen

akışı, etilen gibi monomer, 1-heksen gibi ko-monomer ve izobutan gibi seyreltici içerir.

5 Bununla birlikte, buluşun damıtma sisteminin, besleme buharları damıtma ile ayrışmaya izin veren hidrokarbonları içerdiği sürece, diğer monomer, ko-monomer ve seyreltici sistemlerine eşit olarak uygulanabilir olduğu kabul edilmelidir.

10 Her iki daha ağır miktar, örneğin; oligomerler ve formaldehit, N₂, H₂ gibi hafif bileşenler ve O₂, CO ve CO₂ gibi bileşenler de genellikle bu tür akıntı akışlarında mevcuttur.

15 Başka bir düzenlemede söz konusu hidrokarbon içeren besleme akışı, bir birinci damıtma kolonundan gelen bir tepedeki akış olabilir.

20 Tipik bir absorpsiyonlu soğutma döngüsü en az iki madde kullanır: amonyak ve su tipik bir çalışma sıvısı çiftidir, ancak diğer çalışma sıvıları çiftleri de kullanılabilir. Burada kullanılan "çalışma sıvısı" terimi, bir termodinamik döngü içinde gelişen ortamı ifade eder.

25 Bir düzenlemede, absorpsiyonlu soğutma ünitesi, isteğe bağlı bir hidrojen ortamında sıvı amonyağın buharlaştırılmasıyla bir damıtma kolonundan çıkan tepedeki buhar akışını soğutur. Artık gaz haline gelmiş amonyak daha sonra su içine emilir (eritilir) ve sonra daha sonra küçük bir ısı kaynağıyla (damıtma kolonu yeniden ısıtıcıdan gelen buhar veya sıcak su şeklinde) ayrışır (sudan kaynatılır). Bu, daha sonra bir 30 sıvıda yoğunlaştırılan çözünmüş amonyak gazını uzaklaştırır. Sıvı amonyak daha sonra döngüyü tekrarlamak için buharlaştırıcıya girer.

35 Tercih edilen su ve amonyak karışımının yanı sıra, söz konusu absorpsiyonlu soğutma döngüsü için uygun çalışma akışkanları,

örneğin lityum bromür tuzu ve su çözeltisi gibi ısı enerjisinin emilimini ve salımını teşvik etmek için bir faz değişikliğine uğrayan dolaşımdaki bir materyali içerir. Su, soğutulmuş olan bobinlerden düşük basınç altında buharlaştırılır. Su bir lityum bromür/su çözeltisi tarafından emilir. Su, ısı kullanılarak lityum bromür çözeltisinden alınır.

Tercih edilen bir düzenlemede, buluşta kullanılmak üzere absorpsiyonlu soğutma ünitesi şu maddeleri kullanır: amonyak ve su ve isteğe bağlı olarak hidrojen gazı.

Soğutma döngüsü, sıvılaştırılmış susuz amonyağın girdiği bir buharlaştırıcıda başlar. Buharlaştırıcı, sistemin o bölümünde amonyağın kısmi basıncını düşürmeye yardımcı olabilecek başka bir gaz (tercihen hidrojen) içerebilir. Düşük amonyak basıncı, amonyağın kaynama noktasını değiştirerek oda sıcaklığının altına düşecek kadar düşük olmasını sağlar. Amonyakla termal temas halindeki tepedeki buhar akışı, amonyağın kaynatılması üzerine buharlaştırmada soğutulur.

Amonyak daha sonra, gazların karışımının yukarıdan damlatılmakta olan suyla temasta aktığı, yokuş aşağı bir tüp akışı içeren bir emiciye gönderilmektedir.

Su dibe ulaştığında, amonyakla iyice karıştırılır ve hidrojen buharlaştırıcıya serbestçe geri akabilir.

Damıtma kolonu yeniden ısıtıcıdan gelen sıcak su veya buhar, amonyağı jeneratördeki sudan ayırtmak için kullanılır.

Amonyak gazı daha sonra kurutulduğu yerde bir ayırıştırıcı içinde taşınır ve su önceki absorpsiyonlu adımından geri döndürülür. Bir sonraki adım, sıcak amonyak gazının oda sıcaklığına kadar geri soğutulduğu kondansatördür. Basınç nedeniyle, amonyak tekrar sıvı haline gelir ve döngü tekrar

başlar.

5 Besleme geri kazanım işleminin bu adımında bir absorpsiyonlu soğutma ünitesi kullanmanın avantajlarından biri, söz konusu absorpsiyonlu soğutma ünitesinin kompresörü çalıştırmak için elektriğe bağımlı olmak yerine soğutma sistemini çalıştırmak için gereken enerjiyi sağlamak için ünitenin yakınında mevcut olan bir ısı kaynağını kullanmasıdır (damıtma kolonu için bir yeniden ısıtıcı).

10

Başka bir yönüyle mevcut buluş, olefin monomer, ko-monomer ve hidrokarbon seyreltici içeren bir hidrokarbon içeren besleme akışının ayrışması için bir işlem sunar; bu aşağıdaki adımları içerir: söz konusu hidrokarbon içeren besleme akışının damıtılması; esasen olefin içermeyen hidrokarbon seyreltici içeren bir taban akışının çıkarılması; olefin monomeri ve seyreltici içeren bir tepedeki buhar akışının çıkarılması ve olefin monomeri ve seyrelticinin tepedeki buhar akışında ayrışmasından önce bir absorpsiyonlu soğutma döngüsü kullanılarak çıkarılmış tepedeki buhar akışının sıcaklığının soğutulması.

20

Bir düzenlemede, söz konusu çıkarılmış tepedeki buhar akışının sıcaklığı, 0° C ile -40° C arasında, tercihen -10° C ile -30° C arasında, daha da tercihen - 10° C ile -25° C arasında, daha tercihen -10° C ile -20° C arasında, daha çok tercihen yaklaşık -20° C'de soğutulur.

25

Tüm işlemin avantajı, söz konusu absorpsiyonlu soğutma döngüsünün bir damıtma kolonunun yeniden ısıtıcıdan geri dönüştürülen ısı kullanılarak sürülmesidir.

30

Bir düzenlemede, olefin monomer, ko-monomer ve hidrokarbon seyreltici içeren söz konusu hidrokarbon içeren besleme akışı, bir birinci damıtma kolonundan çıkarılmış bir tepedeki buhar

35

akışıdır.

Bir düzenlemede, olefin monomer, ko-monomer ve hidrokarbon seyreltici içeren söz konusu hidrokarbon içeren besleme akışının sıcaklığı, bir absorpsiyonlu soğutma döngüsü kullanılarak soğutulur. Özellikle, söz konusu soğutma, hidrokarbon içeren besleme akışının sıkıştırılmasından önce gerçekleştirilir. Tercih edilen bir düzenlemede, söz konusu hidrokarbon içeren besleme akışı bir birinci soğutma döngüsü kullanılarak soğutulur, soğutulmuş hidrokarbon içeren besleme akışı daha sonra sıkıştırılır ve daha fazla sıkıştırılmadan önce ikinci bir soğutma döngüsü kullanılarak daha da soğutulur. Bir düzenlemede, su ve lityum bromür, söz konusu absorpsiyonlu soğutma döngüsünde çalışma sıvıları olarak kullanılır.

Bir düzenlemede, söz konusu çıkarılmış yan akışın sıcaklığı bir absorpsiyonlu soğutma döngüsü kullanılarak soğutulur.

Özellikle, soğutma yan akışın sıkıştırılmasından önce gerçekleştirilir. Bir düzenlemede, su ve lityum bromür, söz konusu absorpsiyonlu soğutma döngüsünde çalışma sıvıları olarak kullanılır.

Başka bir yönüyle, mevcut buluş, olefin monomer, ko-monomer ve hidrokarbon seyrelticiyi içeren bir hidrokarbon içeren besleme akışının ayrışmasını optimize etmek için bir işlem ile ilgilidir, bu işlem şunları içerir: söz konusu hidrokarbon içeren besleme akışının damıtılması; esasen olefin içermeyen hidrokarbon seyreltici içeren bir taban akışının çıkarılması; isteğe bağlı olarak hidrokarbon seyreltici içeren bir yan akışın çıkarılması ve söz konusu damıtma adımından olefin monomer ve seyreltici içeren bir tepedeki buhar akışının çıkarılması; burada optimizasyon, söz konusu damıtmadan önce bir absorpsiyonlu soğutma döngüsü kullanılarak söz konusu

hidrokarbon içeren besleme akışının sıcaklığının soğutulmasını içerir.

5 Bir düzenlemede, su ve lityum bromür, söz konusu absorpsiyonlu soğutma döngüsünde çalışma sıvıları olarak kullanılır. Özellikle, söz konusu soğutma, hidrokarbon içeren besleme akışının sıkıştırılmasından önce gerçekleştirilir.

10 Tercih edilen bir düzenlemede, söz konusu hidrokarbon içeren besleme akışı bir birinci soğutma döngüsü kullanılarak soğutulur, söz konusu soğutulmuş hidrokarbon içeren besleme akışı daha sonra sıkıştırılır ve daha fazla sıkıştırılmadan ve damıtılmadan önce ikinci bir soğutma döngüsü kullanılarak daha da soğutulur.

15 Bir düzenlemede, çıkarılmış tepedeki buhar akışı bir absorpsiyonlu soğutma döngüsü kullanılarak soğutulur.

20 Başka bir düzenlemede, çıkarılmış tepedeki buhar akışı ikinci bir damıtma ünitesinde daha fazla damıtılır ve ikinci bir tepedeki buhar akışı söz konusu ikinci damıtma aşamasından daha da uzaklaştırılır. Bir düzenlemede, çıkarılmış ikinci tepedeki buhar akışı bir absorpsiyonlu soğutma döngüsü kullanılarak soğutulur.

25 Tercihen, su ve amonyak, söz konusu tepedeki buhar akışının soğutulması için çalışma sıvısı olarak kullanılır.

30 İşlemin avantajı, absorpsiyonlu soğutma döngüsünün, örneğin bir birinci damıtma kolonu gibi bir damıtma kolonunun bir yeniden ısıtıcıdan geri dönüştürülen ısı kullanılarak çalıştırılmasıdır.

35 Mevcut buluş, bir seyreltici ve reaksiyona girmemiş bir monomer içeren bir sıvı ortamda süspansiyon haline getirilmiş bir partikül polimer katılarının bir bulamacını içeren bir

atık su üreten herhangi bir işleme uygulanabilir. Bu tür reaksiyon işlemleri, teknikte partikül formunda polimerizasyon olarak bilinenleri içerir.

5 Daha özel olarak, mevcut buluş, hidrokarbon içeren bir beslemenin ayrıştırma işlemiyle ilgilidir, burada olefin monomer, ko-monomer ve hidrokarbon seyreltici içeren söz konusu hidrokarbon içeren besleme akışı, polietilen hazırlamak ve tercihen monomodal veya bimodal polietilen hazırlamak için
10 bir polimerizasyon işleminden elde edilen bir atık su akışıdır.

Etilen, bir katalizör, isteğe bağlı olarak bir yardımcı katalizör, isteğe bağlı olarak bir yardımcı monomer, isteğe
15 bağlı olarak hidrojen ve isteğe bağlı olarak diğer katkı maddelerinin mevcudiyetinde bir sıvı seyreltici içinde polimerize olur, böylece polimerizasyon bulamacı elde edilir.

Tercih edilen bir düzenlemede, mevcut buluş etilenin izobutan
20 seyreltici içinde polimerizasyonu için özellikle uygundur.

Uygun etilen polimerizasyonu, etilen homopolimerizasyonu, etilen kopolimerizasyonu ve 1-büten, 1-penten, 1-heksen, 1-okten veya 1-deken gibi daha yüksek bir 1-olefin ko-monomerini
25 içerir ancak bunlarla sınırlı değildir.

Mevcut buluşun bir düzenlemesinde, söz konusu ko-monomer, 1-heksendir.

30 Tercih edilen bir düzenlemede, mevcut buluş, etilen polimerizasyon reaksiyonunun atık suyundan çıkan buharlaştırılmış bir akışın ayrıştırma işlemine yöneliktir, burada monomer etilen, hidrokarbon seyreltici olarak izotan, bir katalizör, ko-monomer 1-heksen ve hidrojen kullanılır.

35

Bununla birlikte, mevcut işlemlerin besleme buharları damıtma ile ayrıştırmaya izin veren hidrokarbonları içerdiği sürece başka monomer, ko-monomer ve seyreltici sistemleri içeren herhangi bir başka polimerizasyon reaksiyonunun atık suyundan çıkarılan bir buhar akışını ayrıştırmak için uygulanabilir olduğu takdir edilecektir.

Daha özel olarak, mevcut buluş, hidrokarbon içeren bir beslemenin ayrıştırma işlemiyle ilgilidir, burada olefin monomer, ko-monomer ve hidrokarbon seyreltici içeren söz konusu hidrokarbon içeren besleme akışı, polietilen hazırlamak ve tercihen monomodal veya bimodal polietilen hazırlamak için bir polimerizasyon işleminden elde edilen bir atık su akışıdır.

Tercihen, ayrıştırılmış monomer, hidrokarbon seyreltici ve ko-monomer, söz konusu polimerizasyon işleminde tekrar kullanılır.

"Bimodal PE", birbirine seri bağlanmış iki reaktör kullanılarak üretilen PE'yi belirtir, çalışma koşulları iki reaktörde farklıdır. "Monomodal PE", tek bir reaktörde veya aynı çalışma koşullarında seri olarak iki reaktör kullanılarak üretilir.

Burada kullanılan "polimerizasyon bulamacı" veya "polimer bulamacı" veya "bulamaç" terimi, esas olarak, en azından polimer katıları ve bir sıvı fazı içeren çok fazlı bir bileşim anlamına gelir ve üçüncü bir fazın (gaz) işlemde en azından yerel olarak bulunmasını sağlar; sıvı faz, sürekli fazdır.

Katılar, katalizörü ve polietilen gibi polimerize bir olefini içerir. Sıvılar, izobütan, etilen gibi çözünmüş monomer, ko-monomer, hidrojen gibi moleküler ağırlık kontrol ajanları, antistatik ajanlar, kirlilik önleyici ajanlar, temizleyiciler ve diğer işlem katkı maddeleri gibi inert bir seyreltici içerir.

Tercihen, ayrıştırılmış monomer, hidrokarbon seyreltici ve ko-monomer, söz konusu polimerizasyon işleminde tekrar kullanılır.

5

Mevcut buluş, polimerize edilecek monomeri içeren bir seyrelticideki C₂ ila C₈ olefinler gibi olefinlerin katalitik polimerizasyonundan oluşan partikül olefin polimerlerinin üretimi için polimerizasyon işlemi için özellikle uygundur, 10 polimerizasyon bulamacı bir döngü reaktöründe dolaştırılır; bu reactor, başlangıç materyali beslenir ve burada oluşan polimer çıkarılır.

15

Uygun monomerlerin örnekleri arasında, bunlarla sınırlı olmamak üzere, molekül başına etilen, propilen, butilen, penten, bütadien, izopren, 1-heksen ve benzeri gibi molekül başına 2 ila 8 karbon atomu bulunanlar bulunur.

20

Polimerizasyon reaksiyonu, 50 ila 120° C sıcaklıkta, tercihen 70 ila 115° C sıcaklıkta, daha tercihen 80 ila 110° C sıcaklıkta ve 20 ila 100 bar basınçta, tercihen 30 ila 50 bar basınçta, daha tercihen 37 ila 45 bar basınçta gerçekleştirilebilir.

25

Uygun seyrelticiler teknikte iyi bilinmektedir ve bunlarla sınırlı olmamak üzere alifatik, sikloalifatik ve aromatik hidrokarbon çözücüler gibi hidrokarbon seyrelticileri içerir.

30

Tercih edilen çözücüler C₁₂ veya daha düşük, düz zincirli veya dallanmış zincirli, doymuş hidrokarbonlar, C₅ ila C₉ doymuş alisiklik veya aromatik hidrokarbonlardır. Solventlerin

35

sınırlayıcı açıklayıcı örnekleri, bütan, izobütan, pentan, heksan, heptan, siklopentan, sikloheksan, sikloheptan, metil siklopentan, metil sikloheksan, izoktan, benzen, toluen ve ksilendir. Mevcut buluşun tercih edilen bir düzenlemesinde, söz konusu seyreltici izobütandır. Bununla birlikte, mevcut

buluştan, bu buluşa göre diğer seyrelticilerin de uygulanabileceği açık olmalıdır.

5 Uygun katalizörler teknikte iyi bilinmektedir. Mevcut buluşa göre, "katalizör" terimi, burada bir birlikte polimerizasyon reaksiyonu hızında, reaksiyonda tüketilmeden değişime neden olan bir madde olarak tanımlanmaktadır. Uygun katalizörlerin örnekleri arasında, bunlarla sınırlı olmamak üzere, silika veya alüminyum üzerinde desteklenenler gibi krom oksit, 10 "Ziegler" veya "Ziegler-Natta" katalizörleri, metalosen katalizörleri ve benzerleri olarak bilinenler dahil organometal katalizörler bulunur.

Burada kullanıldığı şekliyle "yardımcı katalizör" terimi, 15 polimerizasyon reaksiyonu sırasında katalizörün aktivitesini arttırmak için bir katalizör ile birlikte kullanılacak malzemeleri belirtir.

"Damıtma sistemi" veya "ayırıştırma sistemi", "geri kazanım sistemi" terimleri, bu buluşun bazı düzenlemelerinde eş 20 anlamlılar olarak kullanılır ve reaksiyona girmemiş reaktanları ayırştırmak ve geri kazanmak için uyarlanmış tüm gerekli ekipmanı içeren sistemleri bir polimerizasyon reaksiyonunun atık akışını oluşturan sistemleri ifade eder. 25 Bu tür geri kazanım sistemleri genellikle bir veya daha fazla damıtma kolonu içerir. "Damıtma bölgesi", "ayırıştırma kolonu" ve "damıtma kolonu" terimi burada eş anlamlı olarak kullanılabilir. Tercih edilen bir düzenlemede, mevcut damıtma işlemi, bir veya daha fazla damıtma bölgesi veya kolonu içeren 30 bir damıtma sisteminde gerçekleştirilir.

Tercih edilen bir düzenlemede, söz konusu damıtma kolonlarının bir veya daha fazlası tepsi kolonlarıdır.

35 Bu tür tepsi kolonları, buhar ve sıvı arasında daha iyi temas

sağlamak için sıvıyı tutmak için çeşitli tasarımlara sahip birkaç tepsi içerir. Tepsiler esas olarak, her biri sıvı ve gaz arasındaki ayrımın bir kısmını gerçekleştiren bir birim işlemi olarak işlev görür.

5

Ne kadar fazla tepsi varsa, ayrıştırma derecesi o kadar iyi ve bu nedenle daha iyi kolon performansı olacaktır.

10 Bununla birlikte, damıtma kolonlarında çok sayıda tepsi kullanılması, özellikle inşaat açısından, önemli dezavantajlara sahiptir. Uygun damıtma sistemleri, düşük sayıda tepsiye sahip, tercihen 25'ten düşük, hatta tercihen 20'den daha düşük sayıda kolonlara sahip damıtma sistemini içermektedir.

15

Bununla birlikte, bu işlemde düşük sayıda tepsili damıtma kolonları kullanılabilmesine rağmen, aşağıda daha ayrıntılı olarak açıklandığı gibi, mevcut damıtma sistemlerinin çalışmasındaki gelişmeler, daha yüksek tepsi sayısı olan 20 kolonlarda olduğu gibi benzer bir ayrıştırma derecesinin elde edilmesine izin vermektedir. Avantajlı olarak, mevcut işlemin uygulanması daha az enerji kullanımı ve daha düşük inşaat maliyeti avantajları içerir.

25 Alternatif bir düzenlemede, söz konusu damıtma kolonlarının bir veya daha fazlası bölünmüş duvar damıtma kolonu veya bölünmüş duvar kolonudur. Bu kolon, kabın yüksekliğinin bir kısmı veya tamamı için bir tarafını diğerinden ayıran dikey bir bölüme sahip bir damıtma kabıdır. Her ne kadar bu kolon 30 daha fazla sayıda tepsi ihtiva etse de, bu gibi tek bir kolonun kullanımı inşaat maliyetleri ve enerji gereksinimleri açısından avantajlı olabilir.

35 Tercih edilen bir düzenlemede, söz konusu damıtma kolonlarının bir veya daha fazlası paketleme kolonlarıdır.

Paketleme kolonu, inert katı partiküllerle dolu kolonu ifade eder.

5 Yeniden ısıtıcılar, söz konusu damıtma kolonlarının tabanına ısı sağlamak için ısı eşanjörleri olarak kullanılır. Damıtma ayrıştırmasını sağlamak için kolona geri dönen buharları üretmek için sıvıyı bir damıtma kolonunun altından kaynatırlar.

10

Yeniden ısıtıcı, kolonun dibinden bir sıvı akışı alır ve bu akışı kısmen veya tamamen buharlaştırabilir. Buhar, genellikle buharlaşma için gereken ısıyı sağlar. Bu buluşun bir düzenlemesinde, söz konusu yeniden ısıtıcıdan gelen sıcak kondensatlar, mevcut buluşta kullanılmak üzere absorpsiyonlu soğutma ünitesinin çalıştırılması için kullanılmaktadır. Bu işlem, bir absorpsiyonlu soğutma döngüsünü yürütmek için enerjiyi kullanarak yeniden ısıtıcıdan gelen su yoğuşma enerjisinin geri kazanımına izin verir.

20

Bir polimerizasyon işleminin ardından, polimer atıkları genellikle flaş buharlaştırma ile sıvılardan ayrılır.

25 Buluşa göre, etilen, 1-heksen gibi ko-monomer ve izobutan gibi seyreltici içeren monomer içeren buharla besleme akışı daha sonra bir veya daha fazla damıtma bölgesi içeren bir ayrıştırma sisteminde ayrı ayrı monomer, ko-monomer ve seyreltici akışlarına ayrılır.

30 Ayrı monomer, ko-monomer ve seyreltici akışları, örneğin; polimerizasyon reaksiyonunda kullanılmak için geri kazanılır. Flaş tanklarından gelen buhar besleme akışı aynı zamanda her iki ağır parçanın, örn. oligomerler ve N₂, H₂ de dahil olmak üzere daha hafif bileşenler ve O₂, CO ve CO₂ gibi hafif zehirli bileşenler ve formaldehit içerir.

Bu tür bileşenler burada ayrıca "zehirli bileşenler" olarak da belirtilmektedir, çünkü bu bileşenler bir katalizörün etkinliği için zararlı olmaktadır.

5

Bunun bir polimerizasyon reaktörüne tekrar verilmesi, katalizör aktivitesini büyük ölçüde bozabilir ve böylece polimerizasyon verimliliğini azaltabilir. Bu nedenle, bir polimerizasyon işleminde tekrar kullanılmak üzere önemli miktarda artık zehirli bileşen içermeyen esas olarak (ko-) monomer ve seyreltici saf su akışlarını geri kazanmaya uyarlanmış bir geri kazanım sistemine sahip olmak son derece önemlidir.

15 Genel olarak, damıtma bölgesi 3 ana bileşenin, ko-monomer, seyreltici ve monomerin ayrıştırılması için kullanılır.

Ana bileşen, ağırlıkça % 90 - 95'lik bir kısmı damıtma bölümünün besleme akışının bir parçası olan seyreltici dir.

20 Birinci kolonda, seyreltici den daha ağır olan tüm bileşenleri (altta) böler, kolonun üstü (tepedeki akış) ikinci bir kolona gönderilir. Bir düzenlemede, kolonun üstü (yani tepedeki akış) bir absorpsiyonlu soğutma ünitesi kullanılarak soğutulabilir. İkinci kolon, saf seyreltici elde etmek için seyreltici daha hafif bileşenlerden çıkarılır.

Bir düzenlemede, kolonun üstü (yani tepedeki akış) bir absorpsiyonlu soğutma ünitesi kullanılarak soğutulabilir.

30 Ağır uç ve hafif uç isteğe bağlı olarak taleplere bağlı olarak diğer kolonlarda işlenebilir. Bu iki akış, kolon beslemesinin % 10'undan azını temsil eder.

35 Mevcut işlemin bir düzenlemesine göre, besleme akışı bir damıtma kolonuna geçirilir ve esasen olefin içermeyen

hidrokarbon seyrelticiisini içeren bir taban akışını, isteğe bağlı olarak hidrokarbon seyrelticiisini içeren bir yan akışı ve olefin monomer, seyreltici ve H₂, N₂, O₂, CO, CO₂ ve formaldehit gibi diğer bileşenler içeren bir tepedeki buhar akışını içeren uyarılmış damıtma koşullarına tabi tutulur.

Taban akışı esas olarak olefin içermeyen hidrokarbon seyrelticiyi içerir. "Esas olarak olefin içermeyen hidrokarbon seyreltici" veya "olefin içermeyen seyreltici" veya benzeri terimi, burada 5000 ppm'den az ve tercihen 1000 ppm'den az ve hatta tercihen 100 ppm'den daha az monomer ve/veya ko-monomer içeren hidrokarbon seyrelticiyi belirtmek için eş anlamlılar olarak kullanılmaktadır.

Esasen, etilen ve/veya heksen gibi yardımcı monomer izleri içermeyen, damıtma kolonundan çıkarılan izobütan gibi olefin serbest hidrokarbon seyrelticiinin taban akışı bir depolama tankına gönderilebilir ve ayrıca örneğin bir polimerizasyon reaktöründe boruların ve sirkülasyon pompalarının yıkanması için, veya örneğin çamur kaplarında katalizatörün hazırlanmasında kullanılabilir.

Bu olefin içermeyen seyreltici, katalizör seyreltme gibi saf seyrelticiinin talep edildiği herhangi bir yerde homopolimerizasyon veya ko-polimerizasyon olsun, bir polimerizasyon bölgesine geri dönüştürülebilir.

Damıtma kolonundan çıkan yan hidrokarbon seyreltici akışı, genellikle bir depolama tankına gönderilir ve ayrıca kullanılır. Tercihen, H₂, N₂, O₂, CO ve CO₂, yan akıştaki formaldehit gibi diğer bileşenlerin miktarı 10 ppm'den düşük ve tercihen 1 ppm'den düşük ve daha da tercih edilen şekilde 0.5 ppm'den düşüktür. Tercih edilen başka bir düzenlemede, yan akışta kalan monomer ve/veya ko-monomer miktarları % 25'ten daha düşüktür ve tercihen % 10'dan daha düşüktür ve hatta

tercihen % 5'den daha düşüktür.

5 Yan akış ürününün depolama tankındaki yüksek miktarlarda monomer buharlaşmaya ve önemli miktarda monomer kaybına neden olabilir. Yan akış ürünündeki monomer miktarının % 25'in altında ve tercihen % 10'un altında veya hatta % 5'in altında tutulmasıyla, monomerin depolama tankından buharlaşması azaltılabilir ve yan akış ürününün atmosferik koşullarda depolanması mümkün olur.

10

Damıtma bölgesinden çıkan yan akıştan çıkan hidrokarbon seyreltici, polimerizasyona tabi tutulan monomerlere bağlı olarak genellikle polimerizasyon reaktöründe seyreltici olarak, homo polimerizasyon veya ko-polimerizasyon olarak

15 kullanılır.

Özellikle, iki modlu işlem altında polimerizasyon yaparken ikinci bir polimerizasyon reaktöründe veya monomodal işlem altında polimerizasyon yaparken birinci ve ikinci bir

20 reaktörde seyreltici olarak kullanım için çok uygundur.

Formaldehit, H₂, N₂, O₂, CO ve CO₂ gibi hafif bileşenler, bazı kalıntı monomerlerle ve bir tepedeki buhar akışı olarak seyreltici ile damıtma bölgesinden çıkar. Mevcut buluşun bir

25 düzenlemesine göre, söz konusu tepedeki buhar akışı, yeniden ısıtıcı suyu kondensatlarından gelen ısı ile çalıştırılan bir absorpsiyonlu soğutma döngüsü kullanılarak 0° C'nin altında, tercihen -10° C'nin altında, daha tercihen -10° C ila -25° C'nin altında, daha da tercihen -10° C ila -20° C arasında,

30 daha tercihen yaklaşık -20° C'de soğutulur.

Özellikle tepedeki buhar akışı bir absorpsiyonlu soğutma ünitesi kullanılarak soğutulmuş bir havalandırma kondansatörüne aktarılır. Havalandırma kondansatöründe

35 soğutulduktan sonra kısmi yoğuşma meydana gelir, sıvı tekrar

kolona geri gönderilir (geri akış olur) ve gaz Etilen Geri Kazanım Ünitesine (ERU) gönderilir. Bu hafif bileşenler daha sonra hafif bileşenleri kalan monomer ve hidrokarbon seyreltici den ayıran Etilen Geri Kazanım Ünitesinde ayrıca işlem görür.

Havalandırma kondansatörü, bileşenlerin tepedeki buhar akışından ayrışmasına izin veren bir soğutma işlemidir; bu soğutma, absorpsiyonlu soğutma ünitesi kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Ayrıştırma, tercihen 0° C'nin altındaki, tercihen 0° C ile -60° C arasındaki, tercihen -10° C ile -30° C arasındaki, daha çok tercihen -10° C ile -25° C arasındaki, tercihen -10° C ile -20° C arasındaki, daha çok tercihen yaklaşık -20° C'deki sıcaklıklarda gerçekleştirilir. Bu ayrışma, yoğuşmaya ve maksimum izobütanın geri kazanılmasına izin verir ve ERU'ya (Etilen Geri Kazanım Ünitesi) iletilen izobütan miktarını en aza indirir. Bu, mevcut buluşun bir düzenlemesine göre ERU'ya gönderilen akışı bir absorpsiyonlu soğutma döngüsü kullanarak soğutmak suretiyle gerçekleştirilir.

Önceki tekniğin şartları altında, ERU'ya iletilen akış, izobütan, etilen, hidrojen, azot ve etantan oluşmaktaydı. ERU'de etilen ve izobütan geri kazanılmıştır. Buluşun işleminin kullanılması, ERU'ya gönderilen izobütan miktarını azaltmaya izin verir, çünkü bu miktar absorpsiyonlu soğutma ünitesi tarafından soğutulmuş havalandırma kondansatöründe neredeyse tamamen geri kazanılır.

Tercihen, ERU'ya gönderilen kalan seyreltici miktarı % 30'dan düşük, tercihen % 20'den düşük, tercihen % 10'dan düşük, tercihen % 5'ten düşük ve daha tercihen % 1'den düşüktür.

Tercihen, ERU'ya gönderilen kalan monomer miktarı da % 50'den

düşüktür. ERU ünitesi vasıtasıyla geri kazanılan monomer ve seyreltici, polimerizasyon işleminde tercihen tekrar kullanılır.

5 Bir düzenlemede mevcut işlem, bir damıtma bölgesi veya kolon içeren bir damıtma sisteminde gerçekleştirilir. Tercihen, söz konusu kolon bölünmüş bir duvar damıtma kolonu veya bölünmüş duvar kolonu içerebilir. Bu durumda, buluş, aşağıdaki adımları içeren bir hidrokarbon içeren besleme akışının ayrılmasını optimize etmek için bir işlem sağlar:

a) isteğe bağlı olarak söz konusu hidrokarbon içeren beslemeyi bir absorpsiyonlu soğutma döngüsü kullanarak soğutmak,

15 b) söz konusu beslemeyi, b1) ko-monomer ve hidrokarbon seyreltici içeren bir taban akışı ve b2) hidrokarbon seyreltici, olefin monomer ve H₂, N₂, O₂, CO, CO₂ ve formaldehit gibi diğer bileşenleri içeren bir tepedeki buhar akışını çıkarmak üzere uyarlanmış damıtma koşullarına tabi tutmak için bir damıtma bölgesine iletmek, ve

20 c) söz konusu olefin monomerini ve seyrelticiyi tepedeki söz konusu buhar akışında ayırmadan önce bir absorpsiyonlu soğutma döngüsü kullanarak çıkarılan tepedeki buhar akışının sıcaklığını soğutmak.

Başka bir düzenlemede mevcut işlem, en az iki damıtma bölgesi veya kolonu içeren bir damıtma sisteminde gerçekleştirilir. Bu durumda, buluş, aşağıdaki adımları içeren bir hidrokarbon içeren besleme akışının ayrılmasını optimize etmek için bir işlem sağlar:

30 a) isteğe bağlı olarak söz konusu hidrokarbon içeren beslemeyi bir absorpsiyonlu soğutma döngüsü kullanarak soğutmak,

35 b) söz konusu besleme akışının, b1) ko-monomer içeren bir taban akışı ve b2) hidrokarbon seyreltici, olefin monomer ve H₂, N₂, O₂, CO, CO₂ ve formaldehit ve gibi diğer bileşenleri içeren bir tepedeki akışın çıkarılması için uyarlanmış söz

- konusu besleme koşullarına tabi tutulması için bir birinci damıtma bölgesine iletilmesi, ve c1) esasen olefin içermeyen hidrokarbon seyrelticisini içeren bir taban akışının, c2) hidrokarbon seyrelticiyi içeren bir yan akışının ve c3) olefin monomer, seyreltici ve formaldehit, H₂, N₂, O₂, CO ve CO₂ gibi diğer bileşenleri içeren bir tepedeki buhar akışının b) adımıdaki tepedeki akışını çıkarmaya uyarlanmış damıtma koşullarına tabi tutulması için ikinci bir damıtma bölgesine verilmesini, ve
- 5
- 10 c) söz konusu olefin monomerini ve seyrelticiyi söz konusu tepedeki buhar akışında ayrıştırmadan önce bir absorpsiyonlu soğutma döngüsü kullanarak söz konusu çıkartılmış tepedeki buhar akışının sıcaklığının soğutulması.
- Yine bir başka düzenlemede, mevcut işlem üç damıtma bölgesi veya kolonu içeren bir damıtma sisteminde gerçekleştirilir. Bu durumda, buluş, aşağıdaki adımları içeren bir hidrokarbon içeren besleme akışının ayrılmasını optimize etmek için bir işlem sağlar:
- 15
- a) isteğe bağlı olarak söz konusu hidrokarbon içeren beslemeyi bir absorpsiyonlu soğutma döngüsü kullanarak soğutmak,
- 20
- b) söz konusu besleme akışının, b1) ko-monomer içeren bir taban akışı ve b2) hidrokarbon seyreltici, olefin monomer ve H₂, N₂, O₂, CO, CO₂ ve formaldehit ve gibi diğer bileşenleri içeren bir tepedeki akışın çıkarılması için uyarlanmış söz konusu besleme koşullarına tabi tutulması için bir birinci damıtma bölgesine iletilmesi, ve
- 25
- c) b) adımının taban akışının, c1) ko-monomer içeren bir taban akışı ve c2) içeren bir tepedeki akışı, hidrokarbon seyrelticiyi içeren bir tepedeki akıştan çıkarmak için uyarlanan damıtma koşullarına tabi tutulması için ikinci bir damıtma bölgesine verilmesi,
- 30
- d) d1) esasen olefin içermeyen hidrokarbon seyrelticisini içeren bir taban akışının, d2) hidrokarbon seyrelticiyi içeren bir yan akışının ve d3) olefin monomer, seyreltici ve
- 35

formaldehit, H₂, N₂, O₂, CO ve CO₂ gibi diğer bileşenleri içeren bir tepedeki buhar akışının b) adımıdaki tepedeki akışını çıkarmaya uyarlanmış damıtma koşullarına tabi tutulması için üçüncü bir damıtma bölgesine verilmesini, ve

5 d) söz konusu olefin monomerini ve seyrelticiyi söz konusu tepedeki buhar akışında ayrıştırmadan önce bir absorpsiyonlu soğutma döngüsü kullanarak (c) adımıdaki söz konusu çıkarılmış tepedeki buhar akışının sıcaklığının soğutulması.

C2) akışında elde edilen hidrokarbon seyreltici birinci

10 damıtma bölgesine geri döndürülebilir.

Mevcut buluşa göre yukarıda tarif edilen işlemler ayrıca uyarlanabilir.

15 Söz konusu uyarlama, damıtma kolonundan elde edilen taban akımı akışının damıtma kolonundan çıkarılan besleme akımı akışına oranının damıtma kolonuna uyarlanmasıyla elde edilmesi yoluyla damıtma kolonundan elde edilen tepedeki buhar akışının(örneğin c3) veya d3)) maksimize edilmesini

20 içerebilir. Bir düzenlemede, söz konusu oran 1.0'a eşit veya daha düşüktür ve tercihen 0.3 ile 1.0 arasında ve daha çok tercihen 0.4 ile 0.95 arasındadır ve örneğin 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8 veya 0.9 olabilir.

25 Mevcut işleme göre uygun olan taban akımı akış hızının besleme akım akışı hızına ayar noktası, yeterli miktarda olefin içermeyen seyreltici ürün sağlamak ve hafif bileşenleri çıkarmak için ERU'ya uygun havalandırma sağlamak için manuel veya otomatik olarak ayarlanabilir.

30 Oran, geri akışın damıtma kolonuna uyarlanmasıyla uyarlanabilir.

Söz konusu uyarlama, damıtma kolonunda elde edilen yan akışı,

35 damıtma kolonunda elde edilen taban akışı ile birlikte

eklemeyi de içerebilir.

Genel olarak, damıtma kolonundan çıkan olefin içermeyen hidrokarbon seyrelticinin taban akışı ve hidrokarbon seyrelticinin yan akışı ayrı depolama tanklarına gönderilir. Yan akışın taban akışla seyreltilmesi, yan akış ürünü ve taban akış ürünü için depolama tanklarındaki ürün seviyesinin kontrol edilmesine izin verir. Yan akışın taban akış ile seyreltilmesi ayrıca taban akım akışının besleme akışına oranının kontrol edilmesi açısından da gereklidir.

Damıtma kolonunun çalışmasındaki diğer iyileştirmeler, damıtma kolonundaki damıtma koşullarının dengelenmesi için geliştirmeleri içerir.

Bunun için, damıtma kolonunda elde edilen taban akışının bir kısmının kontrollü buhar akış hızı altında tekrar kaynatılması ve sözü geçen tekrar kaynatılmış kısmın damıtma kolonuna geri döndürülmesi için başka bir adım sağlanabilir.

Buhar akış hızı, damıtma kolonundaki sıcaklığın bir fonksiyonu olarak kontrol edilebilir. Tercihen, buhar akış hızı, kolonun alt yarısında, yani kolonun yüksekliğinin 1/2'sine eşit veya daha düşük ve hatta daha da düşük olanlarda tercih edilen kolonun çeyreği, yani kolon yüksekliğinin %'sine eşit veya daha düşük bir seviyede, bulunan bir tepsideki sıcaklığın bir fonksiyonu olarak kontrol edilir.

Tercihen, bu sıcaklık, yeniden ısıtıcının buhar akış hızını çalıştıran ve kontrol eden bir sıcaklık kontrol sisteminde bir girdi parametresi olarak kullanılır.

Ek olarak, kontrol sisteminin damıtma bölgesindeki basınç değişikliklerine mümkün olduğu kadar duyarsız hale getirilmesi için, kontrolör parametreleri nispeten yavaş bir reaksiyon

elde edilecek şekilde kontrolör parametreleri seçilmiştir. Ek olarak, damıtma kolonunun karter seviyesi, bir seviye kontrol cihazı vasıtasıyla taban akım akışına uyarlanabilir.

5 Başka bir yönüyle, mevcut buluş ayrıca aşağıdaki adımları içeren bir poliolefin üretim işlemi sağlar:

bir reaktöre bir veya daha fazla olefin reaktanı, polimerizasyon katalizörü ve seyrelticiyi dahil etme ve söz
10 konusu reaktanları, katalizörü ve seyrelticiyi dolaştırırken, bir veya daha fazla olefin reaktanını polimerize ederek esas olarak sıvı seyreltici ve katı olefin polimer partikülleri içeren bir polimer bulamacının üretilmesi, seyrelticinin en az bir çoğunluğunun bulamaca içeren besleme akışında ayrıştırarak
15 hidrokarbon içeren bir besleme akışında bulamaçtan ayrıştırılması suretiyle olefin polimer partiküllerinin bulamaçtan geri kazanılması, söz konusu ayrıştırma adımından en az bir akışın çıkarılması ve bir absorpsiyonlu soğutma döngüsü kullanılarak söz konusu çıkarılan akışın sıcaklığının
20 soğutulması.

Bir düzenlemede, söz konusu çıkarılmış akış bir damıtma adımından çıkarılmış bir tepedeki buhar akışıdır; akış olefin monomeri ve seyrelticiyi içerir. Başka bir düzenlemede
25 çıkarılmış akış, bir damıtma adımından çıkarılmış hidrokarbon seyreltici içeren bir yan akıştır. Başka bir düzenlemede, hem tepedeki buhar akışı hem de yan akış, en az iki absorpsiyonlu soğutma ünitesi kullanılarak soğutulur.

30 Başka bir düzenlemede, hidrokarbon içeren besleme akışının sıcaklığı, en az bir absorpsiyonlu soğutma döngüsü kullanılarak soğutulur.

Bir düzenlemede, mevcut buluş ayrıca aşağıdaki adımları içeren
35 bir poliolefin üretim işlemi sağlar: bir reaktöre bir veya

daha fazla olefin reaktanı, polimerizasyon katalizörü ve seyrelticiyi dahil etme ve reaktanları, katalizörü ve seyrelticiyi dolaştırırken, bir veya daha fazla olefin reaktanını polimerize ederek esas olarak sıvı seyreltici ve katı olefin polimer partikülleri içeren bir polimer bulamacının üretilmesi, seyrelticinin en az bir çoğunluğunun bulamaca içeren besleme akışında ayrıştırarak hidrokarbon içeren bir besleme akışında bulamaçtan ayrıştırılması suretiyle olefin polimer partiküllerinin bulamaçtan geri kazanılması, bir tepedeki buhar akışının ayrıştırma adımından çıkarılması ve olefin monomer ve seyrelticinin çıkarılmış buhar akışında ayrıştırılmasından önce bir absorpsiyonlu soğutma döngüsü kullanılarak çıkarılmış tepedeki buhar akışının sıcaklığının soğutulması.

15

Buluş ayrıca, bir absorpsiyonlu soğutma ünitesi kullanılarak bir damıtma kolonundan çıkarılan bir tepedeki buhar akışını soğutmak için bir sistem sağlar. Söz konusu absorpsiyonlu soğutma ünitesi, tepedeki buhar akışından termal enerjiyi uzaklaştırmak için kullanılır ve bir çalışma akışkanının faz dönüşümü, ısı giderme işleminde kullanılır.

20

Seyrelticinin çoğunluğunu polimerizasyon reaktöründen boşaltılan bulamaçtan ayrıştırmak üzere yapılandırılmış bir veya daha fazla seyreltici/monomer geri kazanım sistemi; söz konusu sistem, seyreltici/monomer geri kazanma sisteminden boşaltılan seyrelticinin bir bölümünü işlemden geçirmek ve esasen olefin monomerinden arındırılmış geri kazanılmış seyreltici sağlamak üzere yapılandırılmış bir veya daha fazla fraksiyonlama sistemi içerir; burada sözü edilen bir veya daha fazla fraksiyon sistemi, bir veya daha fazla absorpsiyonlu soğutma ünitesi ile birleştirilir.

25

30

Bir poliiolefin üreten birim, aşağıdakileri içerir:

35 en az bir polimerizasyon reaktörüne monomer, bir ko-monomer,

seyreltici ve isteğe bağlı olarak hidrojen beslemek için bir araç;

söz konusu en az bir polimerizasyon reaktöründe bir polimerizasyon katalizörünün beslenmesi için bir araç,

5 bir polimer bulamacına yönelik bir akış yolunu tanımlayan en az bir polimerizasyon reaktörü içeren bir reaktör sistemi;

esas olarak en az bir monomer, bir ko-monomer, bir polimerizasyon katalizörü, sıvı seyreltici ve katı olefin ko-polimer partiküllerinden meydana gelen bulamaç,

10 söz konusu polimer bulamacının polimerizasyon reaktöründen boşaltılması için bir veya daha fazla hat,

seyrelticinin çoğunluğunu polimerizasyon reaktöründen boşaltılan bulamaçtan ayrıştırmak üzere yapılandırılmış bir veya daha fazla seyreltici/monomer geri kazanım sistemi;

15 seyreltici/monomer geri kazanım sisteminden boşaltılan seyrelticinin bir bölümünü işlemden geçirmek ve esasen olefin monomerinden arındırılmış geri kazanılmış seyreltici sağlamak için yapılandırılmış bir veya daha fazla fraksiyonlama sistemi; ve

20 seyreltici/monomer geri kazanım sisteminde bulamaçtan geri kazanılan poliolefin partiküllerini çıkarmak ve topaklamak için düzenlenen bir ekstruder/topaklaştırıcıya sahip bir ekstrüzyon/yükleme sistemi,

25 burada söz konusu bir veya daha fazla fraksiyonlama sistemi, bir veya daha fazla absorpsiyonlu soğutma ünitesi ile birleştirilir.

Bir geri kazanım birimi, Şekil 1A'da şematik olarak gösterilmiştir. Söz konusu geri kazanım birimi, tepedeki buhar hattı bir absorpsiyonlu soğutma ünitesi (4) ile termal iletişim halinde olan bir damıtma kolonu (2) içerir.

35 Söz konusu tepedeki buhar hattı ayrıca bir ayrıştırıcı (6) ile iletişim halindedir. Ayrıştırılacak olan hidrokarbon içeren besleme akışı (1) genellikle bir flaş tankından gelen bir tepe

akışı ve bir polimerizasyon reaktörünün temizleme kolonları olacaktır; burada çözücü (çözücü = seyreltici), polimer ve reaksiyona girmemiş monomerler içeren bir akış flaşlanır veya başka türlü çözücü ya da seyrelticiyi ve oradaki monomerleri 5 çıkarmak için işleminden geçirilir. Buluşa göre ayrışması hali hazırda tercih edilen bir bileşen akışı, etilen gibi monomer, 1-heksen gibi ko-monomer ve izobutan gibi seyreltici içerir. Bununla birlikte, buluşun damıtma sisteminin, besleme buharları damıtma ile ayrışmaya izin veren hidrokarbonları 10 içerdiği sürece, diğer monomer, ko-monomer ve seyreltici sistemlerine eşit olarak uygulanabilir olduğu kabul edilmelidir.

Her iki daha ağır miktar, örneğin; oligomerler ve formaldehit, 15 N₂, H₂ gibi hafif bileşenler ve O₂, CO ve CO₂ gibi bileşenler de genellikle bu tür akıntı akışlarında mevcuttur. Hidrokarbon içeren besleme akışı (1), söz konusu damıtma kolonuna (2) beslenir.

20 Ko-monomer ve hidrokarbon seyrelticiyi içeren bir taban akışı (9), damıtma kolonundan (2) çıkarılır ve ayrıca geri kazanılır (13).

Bir düzenlemede, söz konusu hidrokarbon içeren besleme akışı 25 (1), bir birinci damıtma bölgesinden (10) uzaklaştırılmış bir tepedeki buhar akışıdır ve taban akışı (9) büyük ölçüde olefin içermeyen hidrokarbon seyreltici içermektedir. Olefin monomerleri ve seyrelticiyi içeren tepedeki buhar akışı (3), söz konusu damıtma kolonundan (2) çıkarılır ve bir 30 absorpsiyonlu soğutma ünitesi (4) tarafından bir kondansatörde (gösterilmemiştir) soğutulur. Bir düzenlemede, tepedeki buhar akışı (3), absorpsiyonlu soğutma ünitesi (4) tarafından örneğin yaklaşık 28° C'de soğutulan ile kondensere girer ve 0° C'nin altındaki, tercihen -10° C ile -30° C arasındaki 35 sıcaklıklara soğutulur. Soğutulmuş tepedeki buhar akışı (5)

daha sonra, etilen ve sıvı izobütanın (8) geri kazanıldığı (12) havalandırma yoğunlaştırıcısına (6) gönderilirken, kondansatörden (6) gelen tepedeki buhar akışı (7) ERU'ya (11) gönderilir.

5

Kolonun (2) (gösterilmemiştir) yeniden ısıtıcısı, söz konusu soğutma ünitesini (4) çalıştırmak için ısı sağlayan absorpsiyonlu soğutma ünitesine (4) termal olarak bağlanabilir. Absorpsiyonlu soğutma ünitesine (4) ayrıca

10 alternatif bir sıcak kaynak (gösterilmemiştir) ile de güç verilebilir.

Şekil 1B'de bir geri kazanım birimi şematik olarak gösterilmektedir.

15

Geri kazanım birimi, tepedeki buhar hattı soğutucuları (107 ve 105) ile termal iletişim halinde olan bir damıtma kolonu (102) içerir. Söz konusu tepedeki buhar hattı ayrıca bir ayrıştırıcı (106) ile iletişim halindedir. Bir absorpsiyonlu

20 soğutma ünitesi (104), soğutucu (105) ile kolon kazanı (103) arasına bağlanır. Ayrıştırılacak olan hidrokarbon içeren besleme akışı (100) genellikle bir flaş tankından gelen bir tepe akışı ve bir polimerizasyon reaktörünün temizleme kolonları olacaktır; burada çözücü (çözücü = seyreltici),

25 polimer ve reaksiyona girmemiş monomerler içeren bir akış flaşlanır veya başka türlü çözücü ya da seyrelticiyi ve oradaki monomerleri çıkarmak için işlemden geçirilir. Hidrokarbon içeren besleme akışı (100), söz konusu damıtma kolonuna (102) beslenir. Bir düzenlemede, söz konusu

30 hidrokarbon içeren besleme akışı (100), bir birinci damıtma bölgesinden çıkarılmış bir tepedeki buhar akışıdır. Ko-monomer ve esasen olefin içermeyen hidrokarbon seyrelticiyi içeren bir taban akışı (121), söz konusu damıtma kolonundan (102) çıkarılır ve tekrar geri kazanılır. Olefin monomerleri ve

35 seyrelticiyi içeren bir tepedeki buhar akışı (112), söz konusu

damıtma kolonundan (102) çıkarılır ve kondansatöre (105) bir absorpsiyonlu soğutma ünitesi (104) ile soğutulur. Bir düzenlemede, tepedeki buhar akışı (112) birinci soğutucuya (107) girer ve soğutulmuş tepedeki buhar akışı (113) kondansatöre (105), örneğin yaklaşık 28° C'de girer ve tercihen -10° C ile -30° C arasında, 0° C'nin altındaki sıcaklığa soğutulur. Soğutulmuş tepedeki buhar akışı (114) daha sonra, ayrıştırıcıya (106) gönderilir, burada etilen ve sıvı izobütan (116) geri kazanılır ve reaktöre (gösterilmemiştir) geri dönüştürülür ve kısmen kolona (102) geri dönüştürülürken, ayrıştırıcıdan (106) gelen tepedeki buhar akışı (115) ERU'ya (Etilen Geri Kazanım Ünitesi) gönderilir.

Kolonun (102) yeniden ısıtıcısı (103), söz konusu soğutma ünitesine (104) çalıştırma ısını sağlayan, absorpsiyonlu soğutma ünitesine (104) termal olarak (117) bağlanır. Soğutucu akışkan akımı, absorpsiyonlu ünitesi (104) ile kondansatör (105) arasında dolaşır. Bir amonyak sistemi söz konusu olduğunda, kondansatöre (105) sıvı amonyak (119) verilir ve gazlı amonyak (120) absorpsiyon ünitesine (104) tekrar yönlendirilir.

Şekil 2A'da gösterildiği gibi, bir geri kazanım birimi, iki damıtma kolonundan (22, 23) ve ok (35) ile temsil edilen bir etilen geri kazanım ünitesinden oluşabilir. Ayrıştırılacak olan hidrokarbon içeren besleme akışı (20), genellikle bir polimerizasyon reaktörünün (gösterilmemiştir) bir flaş tankı ve temizleme kolonlarıdır; burada çözücü, polimer ve reaksiyona girmemiş monomerler içeren bir akış flaşlanır veya buradan çözücü veya seyrelticinin ve monomerlerin çıkarılması için işlenir.

Bir birinci damıtma kolonu (22), bir izobütan, heksen karışımı ve sıvı taban ürünü (25) olarak çıkan ağırlıklar arasında sert

bir kesim gerçekleştirmektedir.

Ağır taban ürünü (25) ayrıca işlenebilir (gösterilmemiştir).
Kalan monomer, birinci damıtma kolonunun (22) üstünden çıkan
5 tüm hafif bileşenlerle (29) izobutan, daha fazla ayrıştırma
için bir buhar akışı olarak bir ikinci damıtma kolonuna (23)
gönderilir. İkinci damıtma kolonu (23), üç ürün akışı
üretecektir. Daha özel olarak, bu kolon (23), olefin
içermeyen izobütan seyrelticiisini, (co) monomerinin kalıntı
10 miktarlarını içeren izobütan seyrelticiisinden ve monomer,
ilave kalıntı izobütan ve formaldehit, H₂, N₂, O₂, CO ve CO₂
gibi diğer bileşenlerden oluşan hafif bir buhar akışından
ayırmak için kullanılır. "Esas olarak olefin içermeyen"
izobütan olarak adlandırılan saf izobütan, sıvı taban ürünü
15 (30) olarak elde edilir.

Formaldehit, H₂, N₂, O₂, CO ve CO₂ gibi hafif bileşenler,
etilen ve bazı kalıntı izobutandan bir buhar akışı (32) olarak
damıtma kolonundan (23) çıkarlar; ok (35) tarafından temsil
20 edilen bir etilen geri kazanım biriminde ayrıca saflaştırılmış
ve ayrıştırılmıştır.

Bir düzenlemede, tepedeki buhar akışı (32), örneğin yaklaşık
28° C'de absorpsiyonlu soğutma ünitesi (34) tarafından
25 soğutulmuş bir kondansatöre girer ve 0° C altındaki, tercihen
-10° C ile -30° C arasındaki sıcaklığa soğutulur. Soğutulmuş,
tepedeki buhar akışı daha sonra bir etilen geri kazanım
ünitesine (35) gönderilir.

30 Söz konusu etilen geri kazanım ünitesi, tercihen etilen ve
sıvı izobütanın ayrıldığı ve havalandırma yoğuşturucusundan
gelen tepedeki buhar akışının ERU'ya (Etilen Geri Kazanım
Ünitesi) gönderildiği bir havalandırma kondansatörü
(gösterilmemiştir) içerir.

35

Bir düzenlemede, etilen geri kazanım ünitesi (35) önlenebilir.

5 Akışın (32) absorpsiyonlu soğutma ünitesi (34) ile soğutulması, etilen geri kazanım ünitesi olmadan, etilen geri kazanımı açısından rekabetçi bir işleme yol açan ayırışmakta olan akışı önemli ölçüde azaltır.

10 Bir düzenlemede, birinci kolonun (22) yeniden ısıtıcısı (gösterilmemiştir), söz konusu soğutma ünitesine (34) çalıştırma ısını sağlayarak absorpsiyonlu soğutma ünitesine (34) termal olarak bağlanabilir. Absorpsiyonlu soğutma ünitesi, alternatif bir sıcak kaynak tarafından da çalıştırılabilir.

15 Kalan izobütan, kolondan (23) bir sıvı yan akış (31) olarak çıkar. İkinci damıtma kolonundaki damıtma işlemi, böylece bir yan akışta (31) kalıntı miktarlarda etilen içeren izobütan seyrelticinin yanı sıra, bir taban akışında (30) esasen olefin içermeyen izobütan seyrelticisinin ayrılmasını sağlar. Hem
20 esasen olefin içermeyen izobütan seyrelticisi (30) hem de izobütan seyrelticisi (31) geri dönüştürülebilir ve bir polimerizasyon işleminde tekrar kullanılabilir.

25 Ek olarak, buhar akışından (32) ayrılan izobütan seyreltici ve etilen monomeri de geri kazanılır ve bir polimerizasyon işleminde tekrar kullanılır. Başka bir düzenlemede, ayrıştıırılacak olan hidrokarbon içeren besleme akışı (20), en az bir absorpsiyonlu soğutma ünitesi (37) kullanılarak damıtılmadan önce de soğutulabilir, söz konusu soğutulmuş
30 besleme akışı (21) daha sonra damıtma kolonuna (22) beslenebilir.

35 Şekil 2B'de gösterildiği gibi, bir geri kazanım birimi, iki damıtma kolonundan (150, 151) ve ok (168) ile temsil edilen bir etilen geri kazanım ünitesinden oluşabilir. Ayrıştıırılacak

olan hidrokarbon içeren besleme akışı (158), genellikle bir flaş tankından gelen bir tepedeki akış ve polimerizasyon reaktörünün temizleme kolonları (gösterilmemiştir) olacaktır. Bir birinci damıtma kolonu (150), bir izobütan, heksen 5 karışımı ve sıvı taban ürün (161) olarak çıkan ağırlıklar arasında sert bir kesim gerçekleştirir. Ağır taban ürün (161) ayrıca işlenebilir (gösterilmemiştir).

Kalan monomer, birinci damıtma kolonunun (150) üstünden çıkan 10 tüm hafif bileşenlerle (160) izotantan, daha fazla ayrıştırma için bir buhar akışı (160) olarak bir ikinci damıtma kolonuna (151) gönderilir. İkinci damıtma kolonu (151), tepedeki buhar hattının soğutucu maddeler (152 ve 153) ile termal iletişimde olduğu için, üç ürün akışı üretecektir. "Esasen olefin 15 içermeyen" izobütan olarak adlandırılan, esas olarak saf izobütan, sıvı taban ürün (164) olarak elde edilir.

Formaldehit, H₂, N₂, O₂, CO ve CO₂ gibi hafif bileşenler, damıtma kolonundan (151), etilenden ve buluşun bir düzenlemesine göre, 20 bir absorpsiyonlu soğutma ünitesi (154) kullanılarak ayrıca soğutulan buhar akışı (162) olarak bir miktar kalıntı izobütandan çıkar. Bahsedilen absorpsiyonlu soğutma ünitesi (154), soğutucu (153) ve birinci kolonun (150) kolon kazanı (156) arasına bağlanır. Bir düzenlemede, tepedeki buhar akışı 25 (162), birinci soğutucuya (152) girer ve soğutulmuş tepedeki buhar akışı (165), inceleme için yaklaşık 28° C'de yoğunlaştırıcıya (153) girer ve 0° C'nin altındaki, tercihen -10° C ile -30° C arasındaki bir sıcaklığa soğutulur. Daha sonra soğutulmuş tepedeki buhar akışı (169), etilen ve sıvı 30 izobütanın (167) ayrıştığı bir ayrıştırıcıya (155) gönderilir ve ayrıştırıcıdan (166) gelen tepedeki buhar akışı ERU'ya (168) gönderilir. Bir düzenlemede, etilen geri kazanım birimi (168) olarak kaçınılabılır. Akışın (165) absorpsiyonlu soğutma ünitesi (154) ile soğutulması, akışı (166) önemli 35 ölçüde azaltır, bu da etilen geri kazanım ünitesi olmadan

etilen geri kazanımı konusunda rekabetçi bir işleme yol açar.

Bu düzenlemede, birinci kolonun (150) yeniden ısıtıcısı (156), söz konusu soğutma ünitesinin (154) çalıştırma ısısını sağlayarak absorpsiyonlu soğutma ünitesine (154) termal olarak bağlanır. Absorpsiyonlu soğutma ünitesine ayrıca alternatif bir sıcak kaynak tarafından da güç verilebilir. Kalan izobütan, kolondan (151) bir sıvı yan akış (163) olarak çıkar. İkinci damıtma kolonundaki damıtma işlemi, böylece bir yan akışta (163) kalıntı miktarlarda etilen içeren izobütan seyrelticinin yanı sıra, bir taban akışında (164) esasen olefin içermeyen izobütan seyrelticisinin ayrılmasını sağlar. Hem esasen olefin içermeyen izobütan seyrelticisi (164) hem de izobütan seyrelticisi (163) geri dönüştürülebilir ve bir polimerizasyon işleminde tekrar kullanılabilir. Bir düzenlemede, ayrıştırılacak olan hidrokarbon içeren besleme akışı (158), en az bir absorpsiyonlu soğutma ünitesi (157) kullanılarak damıtılmadan önce de soğutulabilir, söz konusu soğutulmuş besleme akışı (159) daha sonra damıtma kolonuna (150) beslenebilir.

Şekil 3'te gösterildiği gibi, buluşun bir düzenlemesine göre bir geri kazanım birimi, ok (350) tarafından temsil edilen bir etilen geri kazanım ünitesine ek olarak üç damıtma kolonundan (220, 230, 240) oluşabilir.

Ayrıştırılacak olan hidrokarbon içeren besleme akışı (200), genellikle bir flaş tankından ve bir polimerizasyon reaktörünün temizleme kolonlarından gelen bir tepe buhar akışı olacaktır; burada çözücü, polimer ve tepkimeye girmemiş monomerleri içeren bir akış flaşlanır veya buradan çözücü veya seyrelticiyi ve monomerleri uzaklaştırmak için işlenir. Bir birinci damıtma kolonu (220), bir izobütan, heksen karışımı ve sıvı taban ürün (250) olarak çıkan ağırlıklar arasında sert bir kesim gerçekleştirir. Ağır taban ürün ayrıca ikinci bir

damıtma kolonunda (240) işlem den geçirilir ve üç ürün akışına ayrılır. Tepedeki ürün (260) olarak çıkan izobütan buharı, birinci kolonun (220) besleme akışını yapar veya bir polimerizasyon bölgesine geri dönüştürülür. Saflaştırılmış bir sıvı heksen akışı (270), kolon haznesinin hemen üzerindeki bir tepside n geri kazanılır ve polimerizasyon reaktör(ler)ine geri kazanım için depoya gönderilir. Ağır bileşenler (280) kolon (240) haznesinden geri kazanılır ve boşaltma prosedürü yüksek kolon taban sıcaklığı üzerinde tetiklenir. Kalan monomer, birinci damıtma kolonunun (220) tepesinden (290) çıkan tüm hafif bileşenlerle izobütan, daha fazla ayrışma için bir buhar akışı olarak üçüncü bir damıtma kolonuna (230) gönderilir. İkinci damıtma kolonu (230), üç ürün akışı üretecektir.

15

Daha özel olarak, bu kolon (230), olefin içermeyen izobütan seyrelticiyi kalıntı ko- monomer içeren izobutan seyreltici sinden ve monomer, ilave kalıntı izobütan ve formaldehit, H₂, N₂, O₂, CO ve CO₂ gibi diğer bileşenlerden oluşan hafif bir buhar akışından ayırmak için kullanılır.

20

"Esas olarak saf olefin içermeyen" izobütan olarak adlandırılan, esas olarak saf izobütan, sıvı taban ürün (300) olarak elde edilir. Formaldehit, H₂, N₂, O₂, CO ve CO₂ gibi hafif bileşenler, etilen ve bir buhar akışı (320) olarak bir miktar kalıntı izobütan ile damıtma kolonundan (230) çıkar ve buluşun bir düzenlemesine göre buhar akışı (320) olarak bir miktar kalıntı izobutan, ok (350) tarafından temsil edilen bir etilen geri kazanım biriminde daha fazla saflaştırılmadan ve ayrıştırılmadan önce bir absorpsiyonlu soğutma ünitesi (340) kullanılarak daha da soğutulur. Kalan izobütan, kolondan (230) bir sıvı yan akış (310) olarak çıkar.

25

Üçüncü damıtma kolonundaki damıtma işlemi, böylece bir yan akışta kalıntı miktarlarda etilen içeren izobütan

35

seyrelticisinin yanı sıra, bir taban akışında esasen olefin içermeyen izobütan seyrelticisinin ayrıştırılmasına izin verir. Hem esasen olefin içermeyen izobütan seyrelticisi hem de izobütan seyrelticisi, bir polimerizasyon işleminde geri kazanılır ve yeniden kullanılır. Ek olarak, buhar akışından (302) ayrılan izobütan seyreltici ve etilen monomeri de geri kazanılır ve bir polimerizasyon işleminde tekrar kullanılır. Bir başka düzenlemede, ayrıştırılacak olan hidrokarbon içeren besleme akışı (200) ayrıca en az bir absorpsiyonlu soğutma ünitesi (370) kullanılarak da soğutulabilir, söz konusu soğutulmuş besleme akışı (210) daha sonra damıtma kolonuna (220) beslenebilir.

Kolonun (240) yeniden ısıtıcısı (gösterilmemiştir), tercihen, absorpsiyonlu soğutma ünitesini (340) çalıştırmak için ısı (yoğuşma ısısı) sağlayan absorpsiyonlu soğutma ünitesine (340) termal olarak bağlanır.

Absorpsiyonlu soğutma ünitesine ayrıca alternatif bir sıcak kaynak tarafından da güç verilebilir.

Mevcut buluş, bu nedenle, aşağıdaki adımlardan oluşan bir poliolefin üretim işlemi ile ilgilidir:

bir reaktöre bir veya daha fazla olefin reaktanının, polimerizasyon katalizörünün ve seyrelticinin dahil edilmesi ve söz konusu reaktanları, katalizörleri ve seyrelticileri dolaştırırken,

esas olarak sıvı seyreltici ve katı olefin polimer partikülleri içeren bir polimer bulamacının üretilmesi için bir ya da daha fazla olefin reaktanının polimerleştirilmesi, olefin polimer partiküllerinin bulamaçtan en azından çoğunluğunun bulamaçtan hidrokarbon içeren bir besleme akışında ayrıştırılması ile geri kazanılması,

söz konusu hidrokarbon içeren besleme akışının damıtılması, olefin monomeri ve seyrelticiyi içeren bir tepedeki buhar

akışının, damıtma adımından çıkarılması, çıkarılmış tepedeki buhar akışının damıtılması, ikinci bir tepedeki buhar akışının çıkarılması ve

5 söz konusu olefin monomerini ve seyrelticiyi çıkarılmış buhar akışında ayrıştırmadan önce bir absorpsiyonlu soğutma döngüsü kullanarak çıkarılmış ikinci tepedeki buhar akışının sıcaklığını soğutmak ve söz konusu birinci damıtmadan önce bir absorpsiyonlu soğutma döngüsünü kullanarak hidrokarbon içeren besleme akışının sıcaklığını soğutmak.

10

Mevcut buluş, tercih edilen düzenlemelerinin aşağıdaki örnekleri ile daha detaylı açıklanabilse de, bu örneğin sadece açıklama amacıyla dahil edildiği ve aksi belirtilmedikçe buluşun kapsamını sınırlama amacı taşımadığı anlaşılmalıdır.

15

Örnekler

Örnek 1

Bir olefin polimerizasyon işleminin bir geri kazanım ünitesinde bir damıtma kolonu ile bir havalandırma yoğunlaştırıcısı arasında, tercihen bir polietilen üretim işleminde bir absorpsiyonlu soğutma ünitesi sağlanmıştır. Absorpsiyonlu soğutma üniteleri, bir damıtma kolonunun yeniden ısıtıcısından beslenen düşük basınçlı buhar veya sıcak su ile çalıştırılır. Burada geliştirilen örnek, amonyak - su sistemine dayanmaktadır. Amonyaklı absorpsiyonlu soğutma üniteleri, 0° C ile -60° C (negatif soğuk) arasında, tercihen 0° C ile -30° C arasında, daha çok tercihen -10° C ile -20° C arasında soğuk kaynak üretebilir; öyle ki, havalandırma yoğunlaştırıcısına ve sonuç olarak ERU'ya (Etilen Geri Kazanım Ünitesi) yönlendirilen tepedeki buhar akışı, 0° C'nin altındaki sıcaklıklardadır.

Bu sistem, örneğin kondenserin yakınında mevcut olan sıcak su, örneğin damıtma kolonunun yeniden ısıtıcısındaki kondensatlar gibi başka bir avantaja sahiptir.

35

Buluşun bir düzenlemesine göre bir geri kazanım ünitesi, Şekil 1A'da gösterilmektedir, burada bir ayrıştırma kolonu (2) ve bir "havalandırma kondansatörü" (6) belirtilmiştir ve absorpsiyonlu soğutma ünitesi (4), söz konusu ayrıştırma kolonu (2) ve havalandırma kondansatörü (6) arasındadır. Geri kazanım ünitesi düzeneği izobütanın büyük bir kısmını veya çoğunu geri kazanmak için kullanılabilir.

10 Tepedeki buhar akışı (3), absorpsiyonlu soğutma ünitesine (4) yaklaşık 28°C 'de girer ve tercihen -10°C ile -20°C arasında, 0°C 'nin altındaki sıcaklığa soğutulur. Soğutulmuş tepedeki buhar akışı (5) daha sonra, etilen ve sıvı izobütanın (8) geri kazanıldığı (12) havalandırma yoğunlaştırıcısına (6) 15 gönderilirken, kondansatörden (6) gelen tepedeki buhar akışı (7), ERU'ya (11) gönderilir.

Tablo 1, söz konusu geri kazanım ünitesindeki akışların bileşimini gösterir.

20

Tablo 1

Akış	Şekil	Bileşim
hidrokarbon içeren besleme akışı	1	C_2^+ , iC_4 , ε hafif, ε C_6^- , ε H_2 ...
tepedeki buhar akışı	3 = 5	hafif, C_2^- , iC_4 , ε H_2
taban akışı	9	IC_4
havalandırma kondansatöründen gelen tepe akışı	7	C_2^- , iC_4 , H_2 , N_2 , C_2

(devamı)

Akış	Şekil	Bileşim
havalandırma kondansatöründen gelen taban akışı	8	ic_4 , C_2^- , C_2
s küçük bir miktar demektir		

25 Tablo 2'de gösterildiği gibi, tepedeki buhar akışının ayrıştırma kolonundan soğutulması avantajı maksimum izobütanın yoğunlaşmasına ve geri kazanılmasına ve böylece ERU'ya gönderilen izobütan miktarının en aza indirilmesine izin verir. Tablo 6, buluşun bir düzenlemesine göre tepe akışını 0°C 'nin altına soğuturken sonuçları göstermektedir.

Tablo 2

T (°C)	C ₁ (Akış 7) (kg/h)	iC ₁ (Akış 7) (kg/h)	% Δ (C ₁)	% Δ (iC ₁)
-60	182	2,9	69	98,8
-50	316	7,6	47	96,7
-40	478	21	19	91,2
-30	539	45	9	81
-20	564	83	5	64,6
-10	579	140	2,4	40
1	593	235	0	0

- 5 Söz konusu soğutma ünitesinin 0° C'nin altındaki soğutma için kullanımı, damıtma kolonundan gelen tepedeki buhar akışı, Tablo 2'de gösterildiği gibi ERU'ya gönderilen izobütan miktarını azaltır.
- 10 **Örnek 2** Buluşun başka bir düzenlemesi bu örnekte açıklanmaktadır. Bir flaş tankından aşağı akış yönünde bir hidrokarbon içeren besleme akışı, bir birinci ayrıştırma kolonundan önce konumlandırılmış bir absorpsiyonlu soğutma ünitesi kullanılarak soğutulur. Geri kazanım ünitesinde,
- 15 izobütan geri kazanım akışının (hidrokarbon içeren besleme akışı) iki aşamalı kompresörlerinin verimliliği, söz konusu izobütan akışını soğutmak için bir absorpsiyonlu soğutma ünitesinin kurulmasıyla arttırılır.
- Buluşa göre bu düzenleme, kompresörlerin birinci aşamasının
- 20 önüne bir absorpsiyonlu soğutma ünitesi ve iki aşama arasında bir absorpsiyonlu soğutma ünitesi temin etmeyi içerir. Bunlar, birinci aşama girişindeki gazın soğutulmasını sağlar ve ardından birinci aşamadan çıkan gaz, ikinci soğutma ünitesi tarafından daha da soğutulur. Bu konfigürasyon kompresörlerin
- 25 kapasitesinin en az % 16,5 oranında artırılmasını sağlar. Bir düzenlemede, ikinci soğutma ünitesi ve ikinci aşamalı kompresör arasında bir temizleme sistemi sağlanmıştır.

Örnek 3

Buluşun bir başka düzenlemesi, bir damıtma kolonundan çıkarılan bir yan akışın bir absorpsiyonlu soğutma ünitesi kullanılarak soğutulduğu, bu örnekte açıklanmaktadır. Su ve lityum bromür, söz konusu absorpsiyonlu soğutma döngüsünde çalışma sıvıları olarak kullanılır.

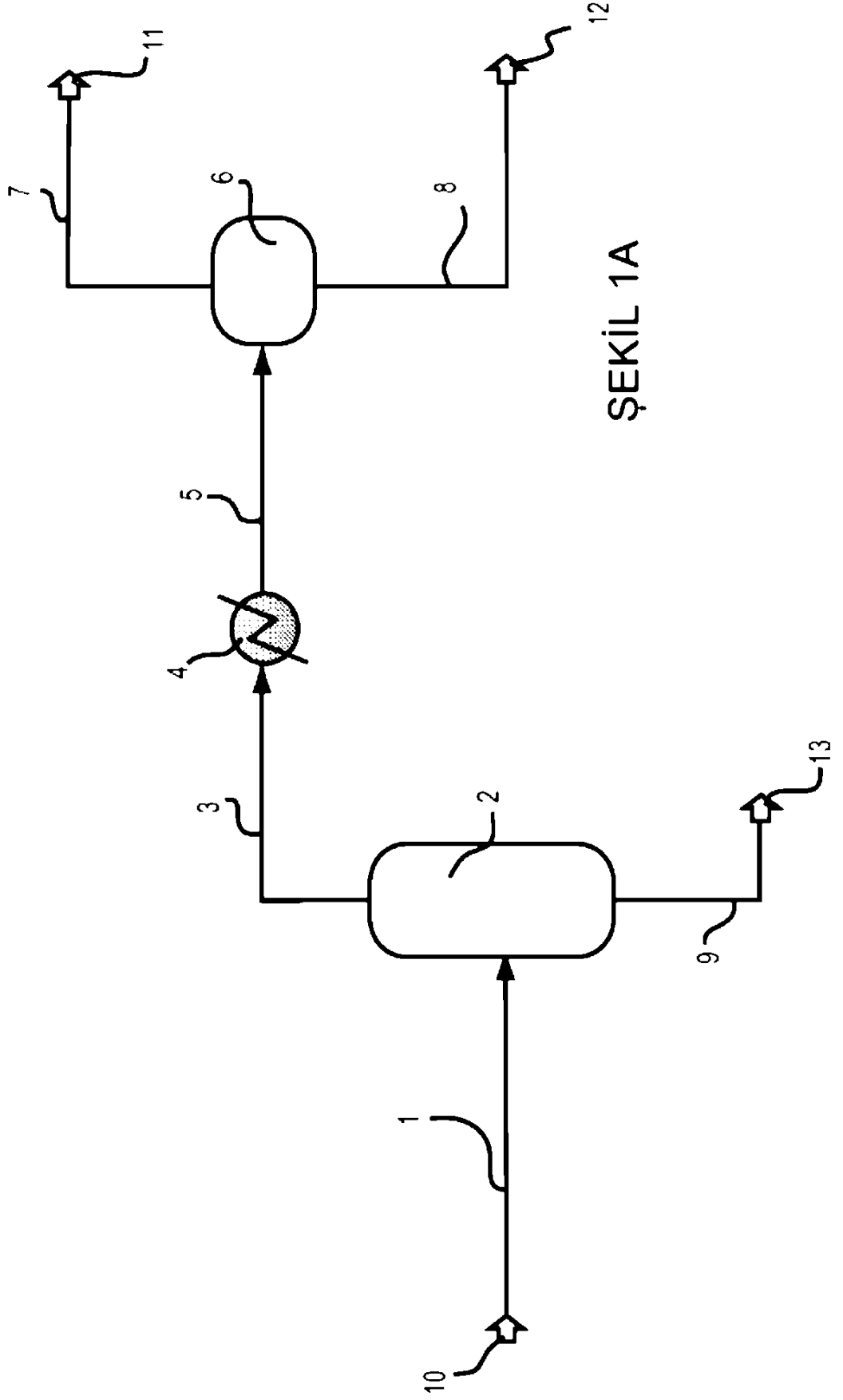
5

Bu yan akışların soğutulması, olefin ve seyreltici karışımının herhangi bir basınç artışını önler.

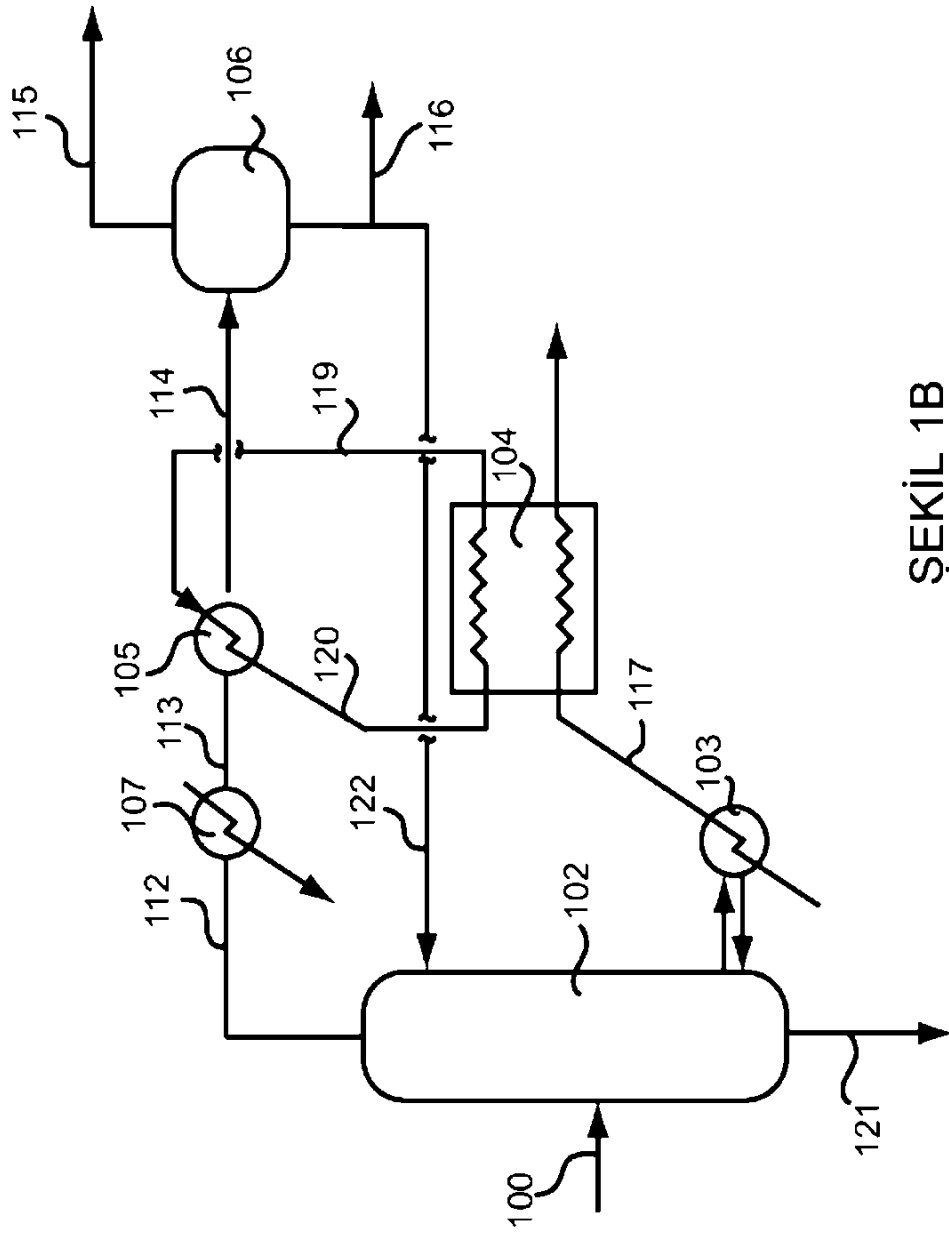
10

Bu akış reaktöre geri dönüştürüldüğünden, bu akışın soğutulması reaktör soğutmasına da katkıda bulunur. Bu akışın 20° C'lik bir sıcaklık düşüşü, polimerizasyon reaktörünün soğutma kapasitesini % 1 arttırır.

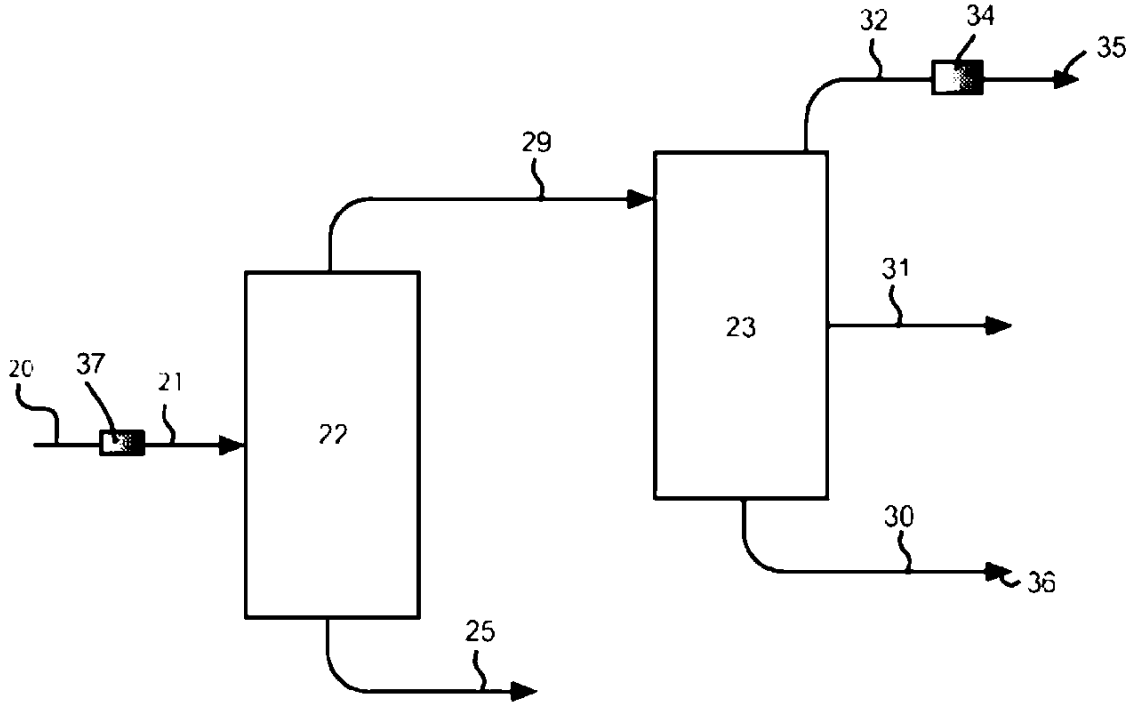
15



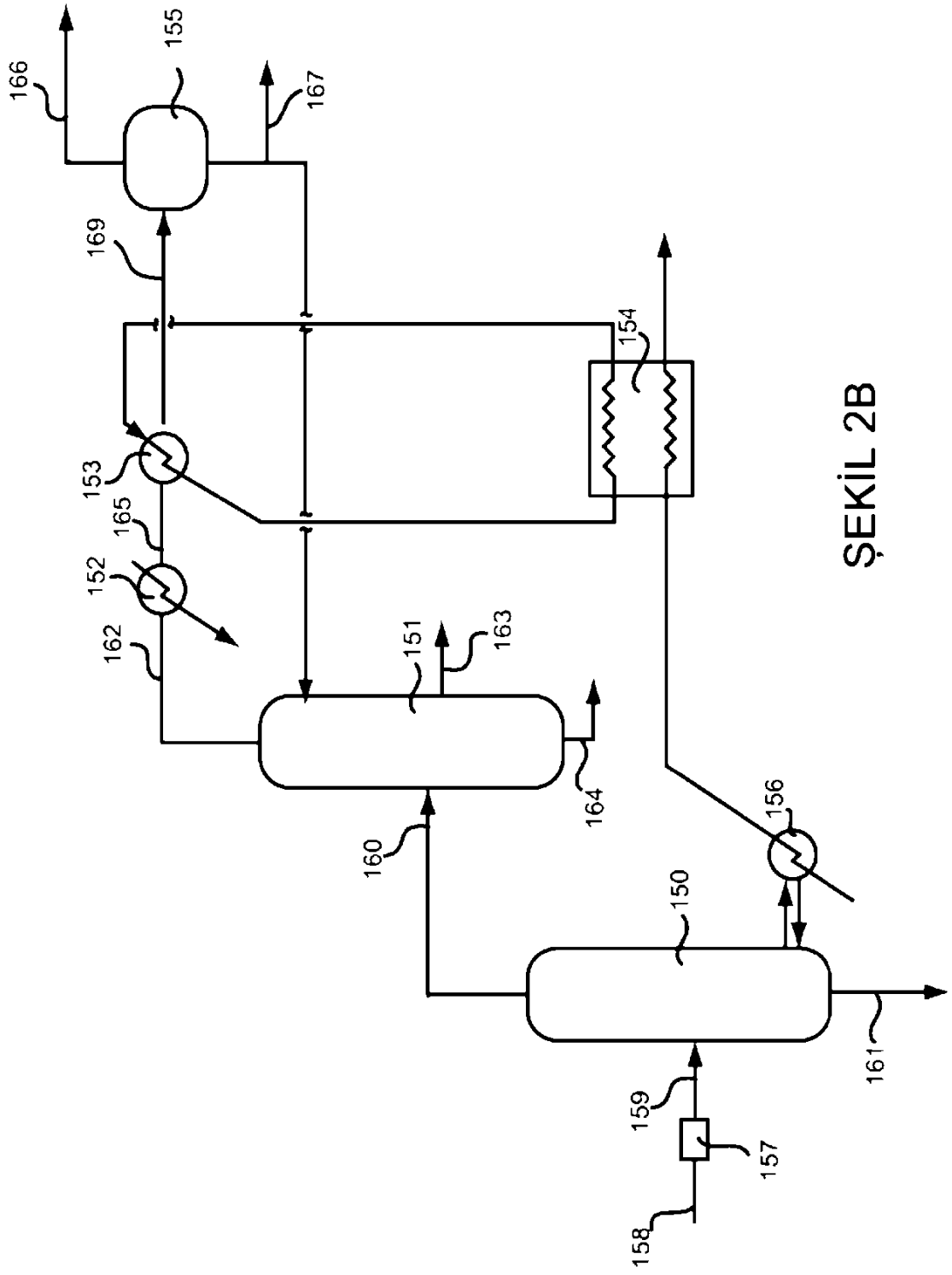
ŞEKİL 1A



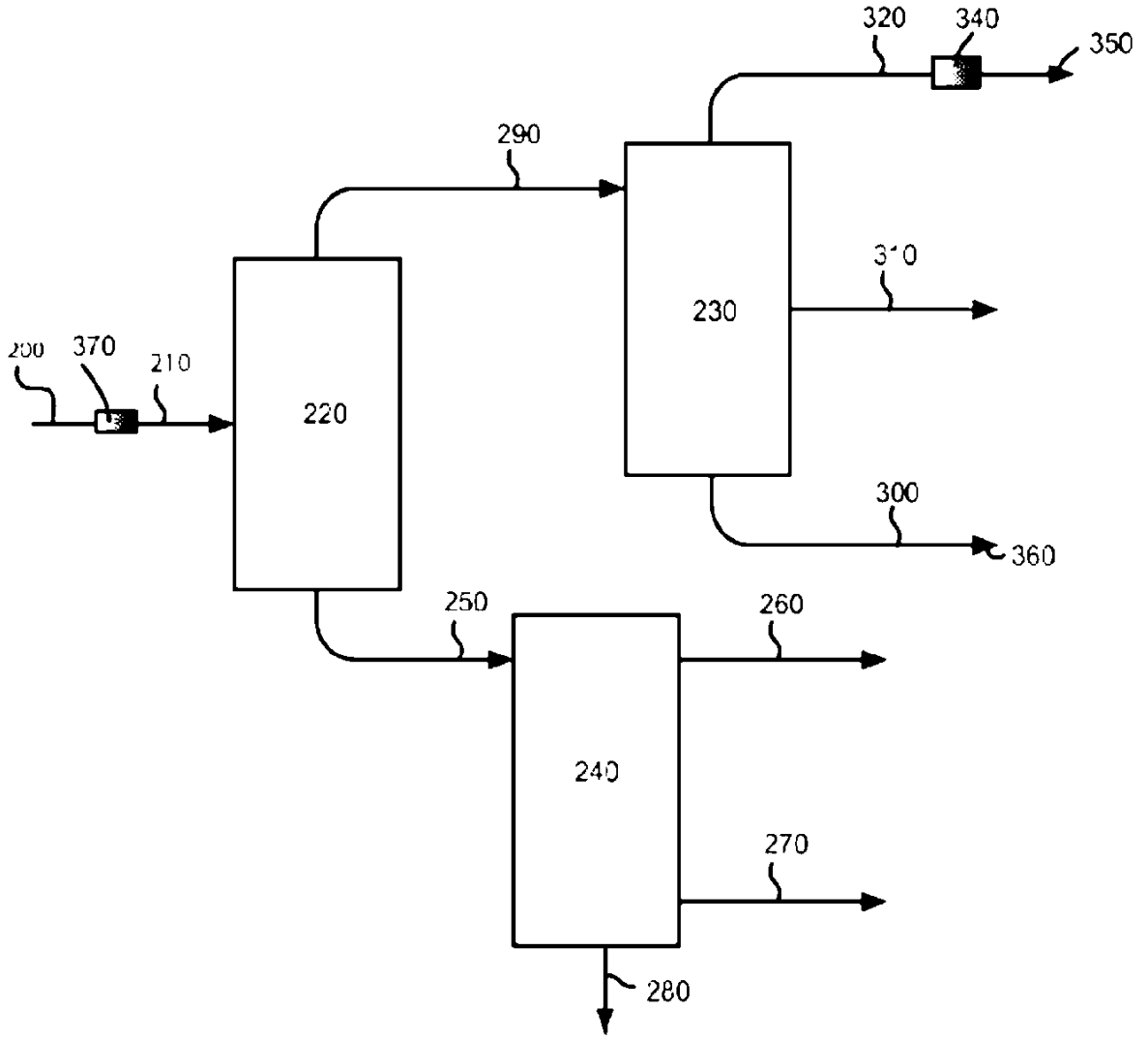
ŞEKİL 1B



ŞEKİL 2A



ŞEKİL 2B

**ŞEKİL 3**