



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

203457

(11)

(B1)

/22/ Prihlásené 31 08 78
/21/ /PV 5630-78/

(51) Int. Cl.³
C 07 C 7/10

(40) Zverejnené 30 06 80

(45) Vydané 15 12 82

(75)

Autor vynálezu

MACHO VENDELÍN ing. DrSc., NOVÁKY, ŽIAK JOZEF ing.
a PAULECH JOZEF ing., PRIEVIDZA

(54) Spôsob oddeľovania čistých alebo zakoncentrovaných olefinicky nenasýtených uhľovodíkov s 9 až 29 atómami uhlíka a/alebo arómatov a zariadenie na vykonávanie tohto spôsobu

1

Vynález v nadväznosti na čs. autorské osvedčenie č. 179 674 rieši ďalšie rozšírenie spôsobu, ako aj zariadenie na izoláciu čistých alebo zakoncentrovaných olefinicky nenasýtených uhľovodíkov s 9 až 26 atómami uhlíka a/alebo arómatov z ich zmesí s parafínmi i nafténmi s prekrývajúcimi sa teplotami varu týchto uhľovodíkov, s minimalizáciou spotreby energií pri spotrebnosti chodu zariadenia.

Známe sú viaceré metódy izolácie alebo zakoncentrovania olefinicky nenasýtených uhľovodíkov a prípadne aj arómatov zo zmesí s parafínmi a nafténmi. Tak sa využíva schopnosť selektívneho vzniku komplexov alkénov s fluórofosforečnanmi [USA pat. 3 517 081/, najmä však s meďnatými /NSR pat. 2 014 473/ a striebornými soľami [Ferrero F. a spol.: Chim. è Ind. 59, 488 /1977/]. Môže sa využiť aj schopnosť tvorby adičných produktov [jap. pat. 74-45 368; 74-45 369; USA pat. 3 291 853; V. Brit. pat. 1 132 024/, pričom je zapotreby tieto nielen vytvoriť, ale v ďalšom izolovať, potom rozložiť za uvoľnenia alkénov a komplexotvorné zlúčeniny regenerovať.

V poslednom období sa vypracovávajú procesy založené na selektívnej adsorpcii alkénov na pevných adsorbentoch, či už prírodných [USA pat. 3 723 302; Schrimmer W.: Chem. Techn. 22, 735 /1970/; Neužil R. W., Rosset A. J.: NSR pat. 1 917 526] alebo syntetických zeolitoch [Bathory J.: Magyar Kem. Lapja 22, 424 /1967/]. Selektivita so stúpajúcou dĺžkou reťazcov molekúl alkénov klesá. Preto je snaha okrem možnosti adsorpcie zeolitov, či už prírodných alebo syntetických, využiť aj možnosť chemisorpcie tým, že sa zeolity pred aplikáciou impregnujú iónmi kovov, najčastejšie medi [Bathory J.: tamtiež a jap. pat. 75-01 001 /1969/] a striebra NSR pat. 2 364 306 /1973/]. Napriek evidentným prednostiam postupov, nie sú celkom bez problémov. Okrem už uvedených, nepriaznivý účinok má bežná prítomnosť najmä konjugovaných diénov a arómatov /väčšia pevnosť π väzieb diénov, teda väčšia termická stabilita komplexov

s diénmi než s alkénmi/. Je možnosť zníženia aktivity /napr. zalepenie oligomérmi/, potreba regenerácie v inertnej atmosfére, aby nedošlo k oxidácii zvlášť katalyzovanej iónmi prechodných kovov. Preto, aj keď ide o perspektívne procesy, je snaha, izolovať alkény a prípadne súčasne aj diény a aromáty zo zmesí s alkánmi a nafténmi s prekrývajúcimi sa teplotami varu aj technicky jednoduchými, aj keď azda menej účinnými spôsobmi.

Tak možno využiť kvapalinovú extrakciu [Hrušovský M.: čs. pat. 107 736; Takezono Fujiwara: jap. pat. 74-31 886 /1969/; Glukovskaja T. P., Prokopec M. M.: Neftepererabot.Neftechim. č. 4, 38 /1970/], frakčnú kryštalizáciu v prostredí kvapalného kyslíčnika uhličitého /Tan Hok Gow: USA pat. 3 767 724/ alebo spojenie extrakcie s kryštalizáciou /Žiak J., Paulech J., Bobok J.: čs. aut. osvedč. 157 987; Macho V., Žiak J., Paulech J.: čs. aut. osvedč. 179 674/. U posledných postupov je však zapotreby doriešiť najmä úspornejšie chladenie extrakčných zmesí, resp. extraktorov, bez zníženia účinnosti izolácie, či zakoncentrovávania alkénov, diénov i aromátov, vrátane vyriešenia zariadenia a niektorých technologických problémov. Tieto riešenia sú podstatou tohto vynálezu.

Podľa tohto vynálezu sa spôsob oddeľovania čistých alebo zakoncentrovaných olefinicky nenasýtených uhľovodíkov s 9 až 29 atómami uhlíka a/alebo aromátov z ich zmesí s parafínmi a/alebo nafténmi jednorázovou alebo viacnásobnou nízkoteplotnou extrakciou ketónmi s 3 až 9 atómami uhlíka, s výhodou acetónom, prípadne ketónom alebo ketónmi s prímiesami polárnych zlúčenín v množstve do 50 % hmot., pri teplote extrakcie -50 až +40 °C, s výhodou -35 až +10 °C, spravidla spojenou s regeneráciou extrakčného činidla, prípadne tiež s destiláciou alebo rektifikáciou izolovaných alebo zakoncentrovaných olefinicky nenasýtených uhľovodíkov a/alebo aromátov, uskutočňuje tak, že teplota extrakcie sa dosahuje priamym a/alebo nepriamym chladením, s výhodou adiabatickým chladením, aspoň jedným z uhľovodíkov s 1 až 4 atómami uhlíka a/alebo halogénderivátov metánu, pričom uhľovodíky a/alebo halogénderiváty metánu sa privádzajú v kvapalnom skupenstve samostatne alebo apoň s jedným komponentom do stupňa extrakcie, vylúčené kryštálky parafínov sa oddeľia ako rafinát a kvapalný zvyšok sa vedie na deelenie.

Zariadenie na vykonávanie spôsobu podľa predchádzajúceho odstavca pozostáva z čerpadiel, výmenníkov tepla, destilačných zariadení, zásobníkov, kompresora, rotačného filtra, respektíve odstredivky, extraktora, prepojovacích potrubí, armatúr, vrátane ventilov, regulačných ventilov, meracích a regulačných prístrojov, pričom vstup východiskových surovín je zapojený na saciu časť nástrekového čerpadla, z ktorého výstup je zapojený cez výmenník tepla na extraktor, pričom na výstup pred výmenník tepla je zapojené potrubie, ktoré je súčasne výstupom z acetónového čerpadla, na ktorého saciu časť je zapojený zásobník regenerovaného acetónu a privodné potrubie čerstvého acetónu, na dolnú časť extraktora je zapojený privod aspoň jedného z uhľovodíkov s 1 až 4 atómami uhlíka a/alebo halogénderivátu metánu cez dávkovacie čerpadlo a potrubie, na ktoré sa napája aj recyklovacie potrubie cez výmenník tepla a potrubie, pričom spodok extraktora je potrubím zapojený na rotačný filter, respektíve odstredivku, z ktorého odvod pre kvapalnú rázu je zapojený cez čerpadlo extraktu a potrubie cez výmenník tepla a potrubie na destilačnú kolónu uhľovodíkov s 2 až 4 atómami uhlíka a/alebo halogénderivátov metánu, ktorej spodná časť je prepojená potrubím na destilačnú kolónu na acetón, ktorá má na spodku odvodné potrubie pre extrakt a hlava je zapojená cez čerpadlo acetónu regenerovaného z extraktu a potrubie na zásobník regenerovaného acetónu a deflegmátor destilačnej kolóny uhľovodíkov s 2 až 4 atómami uhlíka a/alebo halogénderivátov metánu má výstup zapojený na recyklovacie potrubie, pričom na potrubie je zapojený cez lapač kvapiek potrubím aj extraktor a výstup pre pevnú fázu z rotačného filtra, respektíve odstredivky je zapojený cez predohrievač na zariadenie pre diferenciálnu destiláciu, pozostávajúce z varáka, kolóny, čerpadla rafinátu a kondenzátora, kde spodok kolóny je opatrený výstupným potrubím pre rafinát a horná časť je zapojená cez kondenzátor a čerpadlo acetónu regenerovaného z rafinátu potrubím na potrubie pre recyklovaný acetón.

Olefinicky nenasýtenými uhľovodíkmi s 9 až 26 atómami uhlíka podľa tohto vynálezu sú jednak alkény s rovnými i rozvetvenými reťazcami molekúl, s rôznymi polohami dvojítych väzieb,

teda nielen s 1-alkénmi /alfa-olefinmi/, ale aj s alkénmi s vnútornými polohami dvojitéch väzieb v reťazcoch molekúl, ďalej diolefiny, prípadne aj polyolefiny, s izolovanými i konjugovanými dvojítmí väzbami, prípadne aj viacerými dvojítmí väzbami v molekulách, cykloolefiny i cyklodiény a cyklopolyény.

Aromátmi sú okrem individuálnych a zmesných arómatov hlavne alkylaromáty i polyalkylaromáty. Spôsob je vhodný hlavne na izoláciu alkénov a diénov od počtu atómov uhlíka 11, kde už nie je zapotreby tak veľmi nízke chladenie, pričom nižšie alkény ako s 11 atómami uhlíka možno pomerne jednoducho izolovať aj adsorpčnými metódami.

Na uskutočňovanie spôsobu podľa vynálezu sa zdôrazňuje nízkoteplotná extrakcia, pričom táto je fakticky spojená s kryštalizáciou. Ide teda o súčasnú kryštalizáciu i extrakciu. Pretože do extrakčného činidla prechádzajú prednostne olefiny a/alebo arómaty a potom sa extrakčné činidlo oddeľuje, zjednodušene sa tento technologický stupeň nazýva nízkoteplotná extrakcia.

Z halogénderivátov metánu prichádzajú do úvahy hlavne trifluórchlormetán, difluórdichlórmetán, trifluórmetán, pričom ich možno aplikovať jednotlivo alebo v zmesi.

V prípade chladenia stenami zariadenia, predovšetkým stenami extraktora, prípadne opatreného ešte chladiacou zostavou, ďalej výmenníkmi tepla, či chladenými prírodnými potrubiami surovín ap., sú tieto chladené spravidla pomocou chladiaceho zariadenia, napr. opatreného kompresormi s amoniakom či freónmi ap. Nepriame chladenie sa môže teda navyše uvedených uhľovodíkov s 1 až 4 atómami uhlíka a/alebo halogénderivátov metánu uskutočňovať tiež amoniakom, kyslíčnikom uhličitým, skvapalneným dusíkom ap.

Zariadenie podľa tohto vynálezu umožňuje, ale neobmedzuje spôsob izolácie.

Výhodou spôsobu a zariadenia podľa tohto vynálezu je technická jednoduchosť a z toho vyplývajúca pomerne nízka investičná náročnosť procesu a pre izoláciu alkénov, diénov a prípadne aj arómatov $\geq C_{11}$ aj únosná spotreba energií. Ďalej nízka spotreba /len hradenie strát/ technicky ľahko dostupných ketónov, ako extrakčných činidiel, najmä účinného a na prímese málo citlivého acetónu. Ďalšie výhody, ako aj podrobnosti spôsobu a zariadenia sú zrejmé z príkladov.

Na obr. 1 je znázornené zariadenie na vykonávanie oddeľovania čistých alebo zakoncetrovaných olefinicky nenasýtených uhľovodíkov s 9 až 29 atómami uhlíka spôsobom podľa vynálezu.

Do extraktora 5 sa cez výmenník tepla 4 privádzajú vstupom 1 cez nástrekové čerpadlo 2 a výstup 3 z neho východiskové suroviny /napr. dehydrogenizát C_{14} /. Prírodným potrubím 9 vchádza do zariadenia čerstvý a zo zásobníka 8 regenerovaný acetón, ktorý vstupuje cez acetónové čerpadlo 7 a potrubie 6 do výstupu 3. Do dolnej časti extraktora 5 sa z prívodu 10 cez dávkovacie čerpadlo 11, potrubie 12, na ktoré sa napája recyklovacie potrubie 13, ďalej cez výmenník tepla 4 a potrubie 14 vedie aspoň jeden z uhľovodíkov s 1 až 4 atómami uhlíka a/alebo halogénderivátového metánu /napr. propylén/. Z extraktora 5 odchádza cez lapač kvapiek 30 pomocou kompresora 29 odparený propylén. Spodom extraktora 5 sa vedie obsah potrubím 15 na rotačný filter 16 /prípadne odstredivku/, z ktorého odvodom 17 sa cez čerpadlo extraktu 18, potrubie 19 a 20 odvádza kvapalná fáza na destilačnú kolónu propylénu 21.

Jej spodná časť je potrubím 22 spojená s destilačnou kolónou na acetón 23 opatrenou odvodným potrubím pre extrakt 24. Odrektifikovaný acetón sa čerpadlom 25 vedie potrubím 26 do zásobníka acetónu 8. Deflegmátorom 27 destilačnej kolóny 21 sa odvádza propylén do kompresora 29 na skvapalnenie, a to potrubím 28, do ktorého ústí potrubie 31 z lapača kvapiek 30. Z rotačného filtra 16 sa cez predohrievač 32 a varák 33 vedie rafinát do kolóny 34, z ktorej acetón sa cez kondenzátor 37 pomocou čerpadla 38 dávkuje potrubím 39 do zásobníka acetónu 8. Spodom kolóny 34 sa zvyšok ako rafinát odvádza potrubím 35, prípadne sa vracia potrubím 40 do prúdu dehydrogenizátu.

P r í k l a d 1

Vstupom 1 /schéma na obr. 1/ sa privádza nástrekovým čerpadlom 2 dehydrogenizát C_{14} /8,9 % hmot. tetradecénov; 0,2 % hmot. tridecénov; 0,04 % hmot. dodecénov; 89,1 % hmot. tetradekánu; 1,0 % hmot. tridekánu a 0,22 % hmot. dodekánu; hustota pri 20 °C = 763,9 kg.m⁻³; $n_D^{20} = 1,4311$ / v množstve 100 kg.h⁻¹, do ktorého sa privádza acetónovým čerpadlom 7 potrubím 6 zo zásobníka regenerovaného acetónu 8 acetón v množstve 110 kg.h⁻¹ a potrubím 12 pomocou dávkovacieho čerpadla 11 propylén pod tlakom 1 až 2 MPa v množstve 100 kg.h⁻¹ do extraktora 5 cez výmenník tepla 4 a potrubia 14. Extraktor 5 pracuje pri celkovom tlaku 0,1 až 0,2 MPa, kde sa za súčasného miešania odparuje propylén, ktorý prechádza cez lapač kvapiek 30 pomocou kompresora 29 do recyklovacieho potrubia 13 napojeného na potrubie 12, do ktorého sa cez dávkovacie čerpadlo 11 privádza čerstvý propylén nahrádzajúci prípadné straty. V extraktore 5 vypadávajú pri teplote -10 až -35 °C kryštály parafrinických uhľovodíkov /n-tetradekán/, pričom celý obsah extraktora 5 sa vedie potrubím 15 cez rotačný filter 16 /prípadne odstredivku/, z ktorého kryštály parafrinických uhľovodíkov /tetradekánu/ s okludovaným acetónom a alkénmi /tetradecénmi/ sa ako rafinát v množstve 89 kg.h⁻¹ [brómové číslo = 3,6 g Br₂/100 g] odvádza- jú cez predohrievač 32 a varák 33 do kolóny 34 zariadenia pre diferenciálnu destiláciu, z ktorej sa acetón vo forme pár cez kondenzátor 37 pomocou čerpadla acetónu regenerovaného z rafinátu 38 dávkuje potrubím 39 do zásobníka regenerovaného acetónu 8. Z kolóny 34 zariadenia pre diferenciálnu destiláciu sa zvyšok ako rafinát odvádza výstupným potrubím 35 buď na dehydrogenizáciu a/alebo iné využitie; v prípade, ak nevyhovuje kvalita, sa vedie späť do prúdu dehydrogenizátu potrubím 40. Kvapný podiel sa z rotačného filtra, resp. odstredivky 16 vedie pomocou čerpadla extraktu 18 potrubím 19 cez výmenník tepla 4 /kde sa predohreje nástrekom privádzaných surovín do extraktora 5/ a potrubím 20 do destilačnej kolóny na propylén 21, z hlavy ktorej cez deflegmátor 27 sa odvádza propylén do kompresora 29, kde sa skvapalní a vedie ako recykel potrubím 13 cez výmenník tepla 4 do extraktora 5. Destilačný zvyšok z kolóny 21 sa nasťrekuje do destilačnej kolóny na acetón 23, v ktorej sa odrektifikuje acetón a pomocou čerpadla acetónu regenerovaného z extraktu 25 sa odvádza cez potrubie 26 do zásobníka regenerovaného acetónu 8. Zo spodu destilačnej kolóny na acetón 23 sa odvodným potrubím 24 vedie extrakt v množstve 9,4 kg.h⁻¹ [brómové číslo = 61,7 g Br/100 g] buď na využitie, resp. ďalšie spracovanie, prípadne na opätovnú /ak nevyhovuje kvalita/ alebo druhostupňovú extrakciu potrubím 40.

Chladienie extrahovanej zmesi v extrakte sa môže uskutočňovať okrem pomocou odporovania propylénu, propánu, uhľovodíkov so 4 atómami uhlíka a prípadne tiež etánu alebo etylénu aj stenami extraktora, ktoré môžu byť opatrené duplikátorom, ďalej zostavbou ap., pričom chladiace prostredie môže predstavovať vychladená soľanka, freón ap., ochladzované spotrebou výparného tepla amoniaku, kysličníka uhličitého a ďalších skvapalnených plynov /ochladzovanie výparným teplom a opätovná kondenzácia plynov a pár kompresorom/.

P r í k l a d 2

Podobne, ako v príklade 1 sa premeria vplyv teploty extrakcie na zloženie extraktu a rafinátu jednostupňovej extrakcie alkénov C_{14} acetónom z dehydrogenizátu n-alkánov C_{14} pri hmotnostnom pomere dehydrogenizátu k acetónu 1 : 1. Dosiahnuté výsledky sú zhrnuté v tabuľke 1.

Teplota extrakcie °C	Zloženie extraktu a rafinátu			
	extrakt		rafinát	
	olefiny	parafíny	olefiny	parafíny
0	42,6	55,4	8,7	90,8
-10	61,1	37,6	1,8	97,9
-15	63,0	34,3	-	98,3
-20	69,9	28,6	1,4	97,9
-30	79,9	18,8	1,3	98,4

Pritom výťažky alkénov jednostupňovej extrakcie so stúpajúcou teplotou klesajú od 85 % hmot. pri -30 °C po 78 % hmot. pri -20 °C, 65 % hmot. pri -10 °C a 30 % hmot. pri 0 °C.

Podobne sa premeria účinnosť dvojstupňovej extrakcie. Použitím extraktov z jednostupňovej extrakcie s obsahom 62,5 % hmot. tetradecénov a 34,7 % hmot. tetradekánu a rovnakého množstva acetónu pri teplote extrakcie -30 °C sa získa extrakt s obsahom 86,5 % hmot. tetradecénov a 9,1 % hmot. tetradekánu, pričom rafinát obsahuje 51,97 % hmot. tetradecénov a 44,4 % hmot. tetradekánu. Výťažok alkénov v II. stupni extrakcie je tak 74,8 %.

P r í k l a d 3

Podobným postupom ako v príklade 1 sa extrahujú alkény a aromáty z dehydrogenizátu alkánov C_{13} [brómové číslo = 7,4 g $Br_2/100$ g; obsah aromátov = 0,7 % hmot.] acetónom pri teplote -30 °C pri hmotnostnom pomere acetón : dehydrogenizát = 3 : 1, pričom jednostupňovou extrakciou sa získa extrakt s obsahom 53,2 % hmot. alkénov a 5,2 % hmot. aromátov a rafinát s obsahom 0,5 % hmot. alkénov a 0,1 % hmot. aromátov. Pri hmotnostnom pomere acetón : dehydrogenizát = 1 : 1 za inak podobných podmienok sa získa extrakt s obsahom 60,6 % hmot. alkénov a 5,6 % hmot. aromátov a rafinát s obsahom 1,1 % hmot. alkénov a 0,2 % hmot. aromátov.

V prvom prípade výťažok alkénov jednostupňovou extrakciou je 92 % a v druhom prípade 87 %.

P r í k l a d 4

Podobným postupom ako v príklade 1 sa extrahujú alkény a aromáty z dehydrogenizátu alkánov C_{13} [brómové číslo = 7,4 g $Br_2/100$ g; obsah aromátov = 0,7 % hmot.] acetónom pri teplote -30 °C pri hmotnostnom pomere acetón : dehydrogenizát = 1 : 1, avšak s tým rozdielom, že ako chladiace médium namiesto propylénu sa použije trifluórchlórmetán $CClF_3$ /freón 13/. Jdnostupňovou extrakciou sa získa extrakt s obsahom 54,7 % hmot. alkénov a 5,3 % hmot. aromátov a rafinát s obsahom 0,8 % hmot. alkénov a 0,1 % hmot. aromátov. Výťažok alkénov jednostupňovou extrakciou je 88,4 %.

P R E D M E T V Ý N Ā L E Z U

1. Spôsob oddeľovania čistých alebo zakoncentrovaných olefinicky nenasýtených uhľovodíkov s 9 až 29 atómami uhlíka a/alebo aromátov z ich zmesí s parafínmi a/alebo nafténmi jednorázovou alebo viacnásobnou nízkoteplotnou extrakciou ketónmi s 3 až 9 atómami uhlíka, s výhodou acetónom, prípadne ketónom alebo ketónmi s prímiesami polárnych zlúčenín v množstve do 50 % hmot., pri teplote extrakcie -50 až +40 °C, s výhodou -35 až +10 °C, spravidla spojenou s regeneráciou extrakčného činidla, prípadne tiež s destiláciou alebo rektifikáciou izolovaných alebo zakoncentrovaných olefinicky nenasýtených uhľovodíkov a/alebo aromátov, vyznačujúci sa tým, že teplota extrakcie sa dosahuje priamym a/alebo nepriamym chladením, s výhodou adiabatickým chladením, aspoň jedným z uhľovodíkov s 1 až 4 atómami uhlíka a/alebo halogénderivátov metánu, pričom uhľovodíky a/alebo halogénderiváty metánu sa privádzajú v kvapalnom skupenstve samostatne alebo aspoň s jedným komponentom do stupňa extrakcie, vylúčené kryštály parafínov sa oddelia ako rafinát a kvapalný zvyšok sa vedie na delenie.

2. Zariadenie na vykonávanie spôsobu podľa bodu 1, pozostávajúce z čerpadiel, výmenníkov tepla, destilačných zariadení, zásobníkov, kompresora, rotačného filtra, respektíve odstredivky, extraktora, prepojovacích potrubí, armatúr, vrátane ventilov, regulačných ventilov, meracích a regulačných prístrojov, vyznačujúce sa tým, že vstup /1/ východiskových surovín je zapojený na saciu časť nástrekového čerpadla /2/, z ktorého výstup /3/ je zapojený cez výmenník tepla /4/ na extraktor /5/, pričom na výstup /3/ pre výmenník tepla /4/ je zapojené potrubie /6/, ktoré je súčasne výstupom z acetónového čerpadla /7/, na ktorého saciu časť je zapojený zásobník regenerovaného acetónu /8/ a privodné potrubie čerstvého acetónu /9/, na dolnú časť extraktora /5/ je zapojený privod aspoň jedného z uhľovodíkov s 1 až 4 atómami uhlíka a/alebo halogénderivátu metánu /10/ cez dávkovacie čerpadlo /11/ a potrubie /12/, na ktoré sa napája aj recyklovacie potrubie /13/ cez výmenník tepla /4/ a potrubie /14/, pričom spodok extraktora /5/ je potrubím /15/ zapojený na rotačný filter, respektíve: odstredivku /16/, z ktorého odvod pre kvapalnú fázu /17/ je zapojený cez čerpadlo extraktu /18/ a potrubie /19/ cez výmenník tepla /4/ a potrubie /20/ na destilačnú kolónu uhľovodíkov s 1 až 4 atómami uhlíka a/alebo halogénderivátov metánu /21/, ktorej spodná časť je prepojená potrubím /22/ na destilačnú kolónu na acetón /23/, ktorá má na spodku odvodné potrubie pre extrakt /24/ a hlava je zapojená cez čerpadlo acetónu regenerovaného z extraktu /25/ a potrubie /26/ na zásobník regenerovaného acetónu /8/ a deflegmátor /27/ destilačnej kolóny uhľovodíkov s 1 až 4 atómami uhlíka a/alebo halogénderivátov metánu /21/ má výstup zapojený potrubím /28/ na kompresor /29/, z ktorého výstup je zapojený na recyklovacie potrubie /13/, pričom na potrubie /28/ je zapojený cez lapač kvapiek /30/ potrubím /31/ aj extraktor /5/ a výstup pre pevnú fázu z rotačného filtra, respektíve: odstredivky /16/ je zapojený cez predohrievač /32/ na zariadenie pre diferenciálnu destiláciu, pozostávajúce z varáka /33/, kolóny /34/, čerpadla rafinátu /36/ a kondenzátora /37/, kde spodok kolóny /34/ je opatrený výstupným potrubím pre rafinát /35/ a horná časť je zapojená cez kondenzátor /37/ a čerpadlo acetónu regenerovaného z rafinátu /38/ potrubím /39/ na potrubie /26/.

3. Zariadenie podľa bodu 2, vyznačujúce sa tým, že výstupné potrubie pre extrakt /24/ a/alebo rafinát /35/ je zapojené potrubím /40/ na saciu časť nástrekového čerpadla /2/.

1 list výkresov

