

FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

272 159

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl. 5
C 02 F 1/00,
C 02 F 11/10

(21) PV 4929 - 86.E

(22) Přihlášeno 30 06 86

(40) Zveřejněno 14 05 90

(45) Vydáno 07 10 91

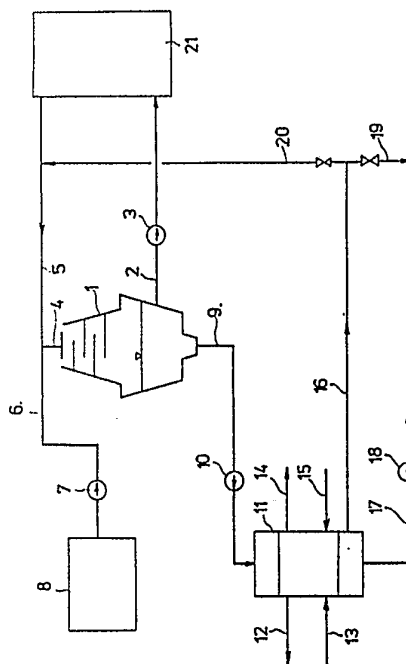
(75) Autor vynálezu

DITTRICH VLADIMÍR ing.,
JANATA PETR ing. CSc., HRADEC KRÁLOVÉ,
FRANC SVATOPEUK, ÚSTÍ NAD LABEM

(54)

Způsob likvidace odpadních vod a zařízení
k provedení tohoto způsobu

(57) Cílem řešení je zlepšení životního prostředí výhodnější likvidací odpadních vod. Podstata řešení spočívá v tom, že odpadní voda za posledním stupněm čištění /8/ je zaváděna do horní části chladičí věže /1/ s odkalovací jímkou, ze které je usazená část vody odtahována do více-
stupňové odparky /11/, odkud se zahuštěný kal odvádí k likvidaci spalením. Zkondenzované brýdové páry z odparky /11/ jsou odváděny podle potřeby chladičím systé-
mu buď zpět do přívodního potrubí /5/ ke chladičí věži /1/ nebo do vodoteče /19/.



Vynález se týká způsobu a zařízení na likvidaci odpadních vod, vznikajících při průmyslových procesech, zvláště potom při tlakovém zplyňování uhlí v generátorech.

Surový plyn, který je vyráběn ve zplyňovacích generátorech, je chlazen, čímž z něho vykondenzována odpadní voda obsahující dehty, fenoly, amoniak a další nečistoty. Tato fenolová voda se shromažďuje a zpracovává tak, aby její vypuštění do přírodních toků bylo neškodné pro životní prostředí. Potřebné zařízení je složité a investičně nákladné. Zajištění ekologickou nezávadností takto zpracovávané odpadní vody se však nedaří. Voda vypouštěná do přírodních toků obsahuje stále zbytky fenolů a dalších škodlivin, což má negativní dopad na životní prostředí.

Byly vypracovány různé návrhy, jak bezodpadně zlikvidovat fenolovou vodu nebo ji opětovně využít v procesu zplyňování. Navrhuje se fenolovou vodu po odloučení dehtu za tlaku ohřát v trubkovém prostoru kotle otápěného kapalnými odpady. Takto ohřátou vodu nechat expandovat na tlak generátoru a uvolněnou páru použít jako zplyňovací médium v generátoru. Nevýhodou je, že fenolová voda nesplňuje požadavky, které jsou kladeny na napájecí vodu pro kotle a expanzí vzniklá pára obsahuje zbytky organických látek, především jednomocné fenoly, což při smíšení s kyslíkem před vstupem do generátoru představuje riziko. Další způsob spočívá v tom, že fenolová voda je v tlakovém reaktoru ohřata a odpařena teplem uvolněným z reakce dehtu s kyslíkem. Přebytek kyslíku zaváděného do reaktoru zoxiduje organické látky obsažené ve fenolové vodě a vytvoří přímo zplyňovací směs tvořenou vodní parou, nezreagovaným kyslíkem a oxidem uhličitým. Tato směs je zavedena do generátoru jako zplyňovací médium. Nevýhodou tohoto způsobu je značné zvýšení spotřeby kyslíku /až o 75 %/ a náročná technologie tlakového spalovacího reaktoru. Jiný způsob je založen na stripování fenolové vody parou. Fenolová voda je ve dvou stupních postupně stripována parou, kde hlavní podíl z prvního striperu a zbytek z druhého striperu je likvidován ve spalovacím zařízení. Hlavní podíl ze druhého striperu je po přehřátí ve spalovacím zařízení a po doplnění parou zaváděn jako zplyňovací médium do generátoru. Nevýhodou způsobu je, že se takto zlikviduje zhruba pouze polovina odpadní vody a zbylá polovina zůstává k dalšímu zpracování. Nevýhodou je i nutnost přívodu paliva do spalovacího zařízení na likvidaci organických látek v odpařené fenolové vodě. Další způsob, který byl i v praxi ověřován, spočívá v tom, že odpadní voda je bez předchozího biologického nabourání zavedena do chladičského okruhu, kde se počítá s biologickou likvidací organických látek bez účinného odkalování chladičského okruhu. To mělo za následek prudký nárůst biologické kultury, zanešení chladičských ploch a značné snížení chladičské účinnosti.

Všechny tyto uvedené nevýhody odstraňuje nové řešení. Jeho podstata spočívá v tom, že odpadní voda po biologickém nabourání je místo do vodoteče zavedena do chladičského okruhu tak, že vstupuje do horní části chladičské věže. Ve spodní části chladičské věže je zahusťovací odkalovací jímka, odkud je odkal zaveden na vícestupňovou odparku. Zkondenzované brýdové páry jsou opět zavedeny do horní části chladičské věže anebo do vodoteče a neodpařený kapalný zbytek je termicky likvidován.

Zařízení k provádění uvedeného způsobu se skládá z chladičské věže s odkalovacím zařízením, z čerpadla, z vícestupňové odparky s koncovým chladičem brýdových par a z vlastního chladičského systému.

Způsob zpracování odpadních vod má proti současnému stavu řadu výhod. Hlavní přínos je ve výrazném zlepšení vlivu na životní prostředí, kdy množství odpadní vody odcházející do vodoteče se podstatně sníží, eventuálně v letních měsících, kdy je zvýšené tepelné zatížení chladičského okruhu, odpadne úplně. Dále v chladičském okruhu se podstatně sníží obsah organických látek ve vodě /mastné kyseliny až o 90 %, BSK₅ a CHSK o 40 až 70 %/, takže voda vypouštěná do vodoteče ve formě zkondenzovaných brýdových

par je lepší kvality, než u stávajícího uspořádání. Spotřeba energie pro navrhovaný způsob zpracování je nízká. Neuvažuje-li se příkon čerpadel, které jsou pro chladič okruh nezbytné, je to pouze spotřeba páry pro vícečlennou odparku, což je v porovnání s dříve navrhovanými způsoby likvidace odpadních vod hodnota nižší.

Provedení způsobu zapojení zařízení na zpracování odpadních vod je schematicky znázorněno na připojeném výkresu.

Zařízení na obr. 1 sestává z chladič věže 1 s přívodním potrubím 6 pro přívod odpadní vody, z potrubí 5 pro přívod oteplené chladič vody, z potrubí 2 pro dopravu chladič vody čerpadlem 3 do chladič systému 21, z potrubí 9 pro dopravu kalu čerpadlem 10 do vícešupňové odparky 11. Dále z potrubí 16 pro dopravu zkondenzovaných brýdových par buď do potrubí 19 a odtud do vodoteče, nebo do potrubí 20 a odtud do chladič systému 21. Dále z potrubí 17 pro dopravu neodpařeného zbytku čerpadlem 18 ke spálení.

Odpadní vody odcházející z biologického čištění 8 jsou dopravovány čerpadlem 7 a potrubím 6 do horní části chladič věže 1, do které vstupují spolu s oteplenou chladič vodou společným potrubím 4. V chladič věži 1 a v chladič okruhu 21 spojeném s chladič věží 1 potrubím pro odvod chladič vody 2 a potrubím pro přívod oteplené vody 5, jsou organické látky obsažené v odpadní vodě biologicky odbourány působením mikroorganismů. Z kalové jímky chladič věže 1 je potrubím 9 a čerpadlem 10 dopravován kal do vícešupňové odparky 11, která je otápěna parou přiváděnou potrubím 13 s odvodem kondenzátu potrubím 12. Zahuštěný neodpařený zbytek je z poslední šupně odparky 11 potrubím 17 dopravován čerpadlem 18 ke spálení. Brýdové páry opouštějící poslední šupně odparky 11 jsou zkondenzovány chladič vodou přiváděnou potrubím 15 a odváděnou potrubím 14 a jsou spolu s ostatními brýdovými parami zkondenzovány v předchozích šupních vícečlenné odparky 11 odváděny potrubím 16 buď do potrubí 19 a odtud do vodoteče, nebo do potrubí 20 a odtud do chladič okruhu. Umístění obvodu brýdových par do chladič okruhu nebo do vodoteče je dáno tepelným zatížením chladič systému 21, s čímž souvisí velikost odparu na chladič věži 1.

Při tlakovém zplyňování uhlí v generátoru vzniká při výrobě 1 000 m³_n/h surového plynu 900 kg/h fenolové odpadní vody. Z této vody po odloučení dehtu, odfenolování, odšpavkování a biologického dočištění opouští biologickou čistírnu 850 kg/h vody, vypouštěné v současnosti do přírodních toků se značně negativním ekologickým působením. Podle vynálezu těchto 850 kg/h odpadní vody je zavedeno do chladič systému, kde cirkuluje 6 000 kg/h chladič vody. Z chladič věže je z odkalovací jímky odtahováno 1 000 kg/h zakalené chladič vody, která vstupuje na odparku, odkud je 70 kg/h zahuštěného kalu odváděno ke spálení a 930 kg/h zkondenzovaných brýdových par se vrací zpět do chladič okruhu a pokrývá ztráty odparem.

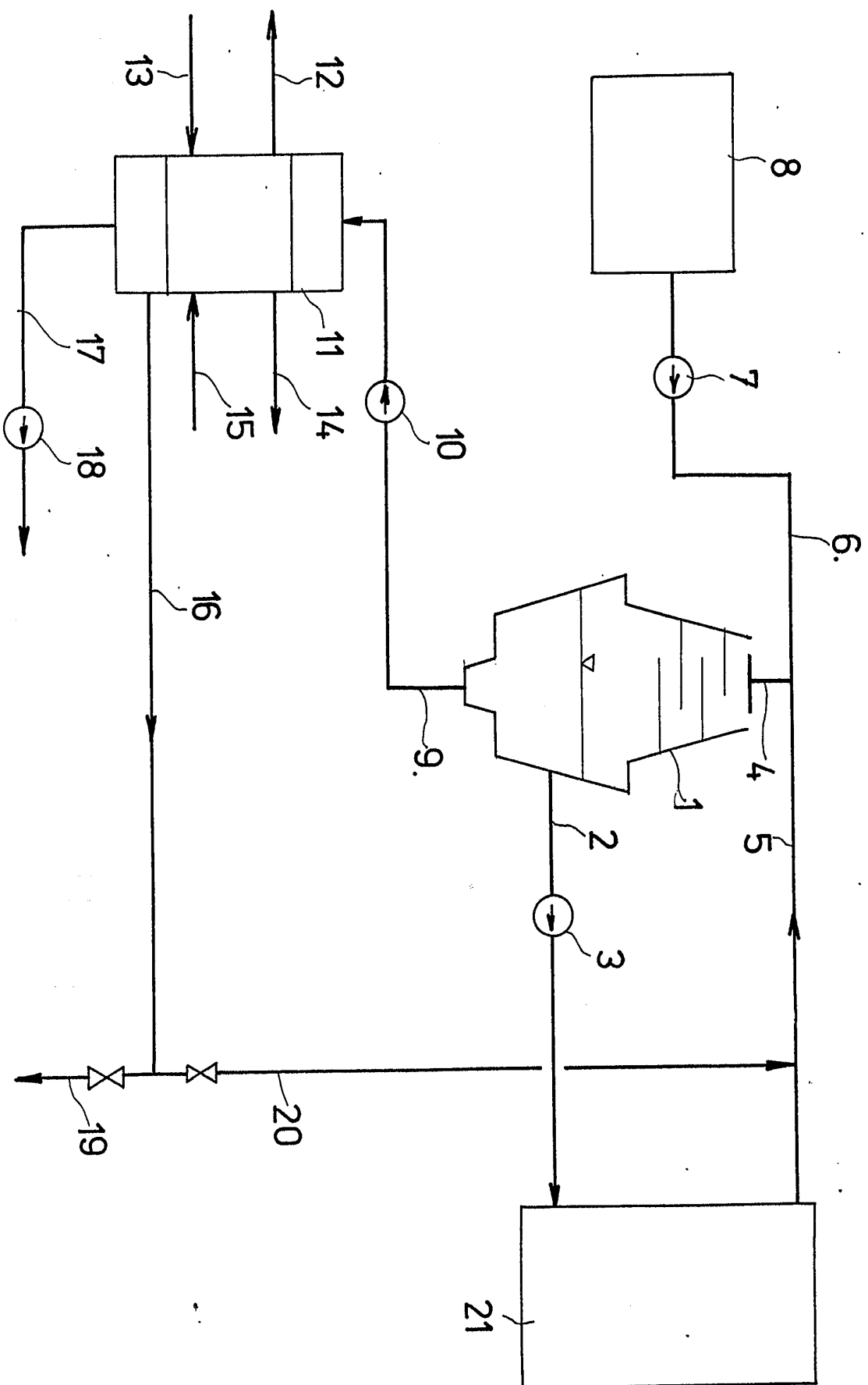
P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Způsob likvidace odpadních vod, vzniklých zejména při průmyslových procesech, vyznačující se tím, že odpadní vody se odkalí usazením, z usazeného kalu se odpařuje voda a vzniklý zahuštěný kal se likviduje spálením.
2. Způsob likvidace odpadních vod podle bodu 1, vyznačující se tím, že brýdové páry, vznikající při odpařování, se neohají zkondenzovat a vzniklý kondenzát je použit jako chladič médium nebo je vypouštěn do vodoteče.
3. Zařízení k provedení způsobu podle bodu 1, vyznačující se tím, že je tvořeno vertikálně chladič věží /1/ s odkalovací jímkou ve spodní části, přičemž do chladič věže /1/

je v její horní části přivedeno potrubí /6/ odpadních vod a z odkalovací jímky ve spodní části ohladičí věže /1/ je vyvedeno odkalovací potrubí /9/, ústící do vertikální odparky /11/, z jejíž spodní části je vyústěno odváděcí potrubí /17/ kalu.

4. Zařízení podle bodu 3, vyznačující se tím, že do horní části ohladičí věže /1/ je přivedeno také potrubí /5/ oteplené ohladičí vody, které vychází z ohladičího okruhu /21/, do kterého je přiváděno potrubí /2/ odvodu ohladičí vody z ohladičí věže /1/.
5. Zařízení podle bodu 3, vyznačující se tím, že vertikální odparka /11/ je opatřena kondenzátorem brýdových par, ze kterého vyúsťuje potrubí /16/ pro odvod kondenzátu brýdových par, vedené do potrubního rozdělovače, na který je napojeno potrubí /20/ pro odvod kondenzátu do potrubí /5/ ohladičí vody a potrubí /19/ pro odvod kondenzátu do vodoteče.

1 výkres



CS 272 262 BI