

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

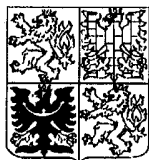
zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

3383-97

(19)

ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **24. 10. 97**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **29.10.96,**
15.05.97, 11.07.97

(31) Číslo prioritní přihlášky: **96/19644964,**
97/19720450, 97/19729816

(33) Země priority: **DE, DE, DE**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **13. 05. 98**
(Věstník č. 5/98)

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.⁶:

C 10 K	1/00
C 10 K	1/34
C 02 F	11/18
B 03 B	7/00
B 03 B	9/06
B 01 D	53/34

(71) Přihlášovatel:

THERMOSELECT AG, Vaduz, LI;

(72) Původce:

Kiss Günter H. Dipl.-Ing., Minusio, CH;

(74) Zástupce:

PATENTSERVIS PRAHA a.s., Jivenská 1273,
Praha 4, 14021;

(54) Název přihlášky vynálezu:

Způsob a zařízení k výrobě surového
syntézního plynu z komunálního odpadu

(57) Anotace:

Při způsobu úplného látkového využití všech součástí komunálních nebo průmyslových odpadů všeho druhu se provádí bezemisní zplyňování při vysokých teplotách. Při tom vzniká surový syntézní plyn, který se dále upravuje. při frakcionované konverzi všech jeho hlavních složek, jako je vodík, oxid uhlíčitý a uhelnatý, voda, těžké kovy, síra, chlor a sodík v kombinovaném konvertoru /4/ se tyto převádí na suroviny pro další využití.

CZ 3383-97 A3

Způsob úplného látkového využití surového syntézního plynu, získaného bezemisní vysokoteplotní recyklací a frakcionovanou, látkově specifickou konverzí

ZPŮSOB A ZAŘÍZENÍ K VÝROBĚ SUROVÉHO SYNTÉZNÍHO PLYNU Z KOMUNÁLNÍHO ODPADU

Oblast techniky

Vynález se týká způsobu opětného získání hodnotných látek, případně využití surového syntézního plynu, který odpadá při zplyňování komunálních nebo jiných odpadů, výhodně také jedovatých a zvláštních odpadů, podle vrchního pojmu nároku 1, jakož i zařízení k provedení způsobu zplyňování.

Jako způsob termického zpracování odpadu, nabývá jeho zplyňování stále více na významu, především kvůli vysokému potenciálu zničení jedovatých látek. Kromě toho se získá syntézní plyn, jako tepelně nebo chemicky využitelná hodnotná látka, kde zároveň odpadají železné kovy a minerální látky, vhodné pro zesklennění, které však v sobě ještě obsahují těžké kovy, chlor a síru. Tyto prvky, které samy o sobě jsou základními chemickými hodnotnými látkami, jsou pro biosféru buď jedy, které ohrožují životní prostředí (těžké kovy) nebo jejich reakční produkty, které se stávají spolu s vlhkostí součástí kyselého deště. Plynové prádlo surového syntézního plynu je proto nezbytně nutné a v četných provedeních je již dlouho stavem techniky. Tkaninové filtry, adsorbéry s aktivním uhlím, srážecí reakce a iontová výměna se používají k čištění obecně, tedy rovněž k čištění surového syntézního plynu, a to v různých kombinacích. Kaly a prachy, které při tom odpadají jsou při současném stavu techniky zvláštním odpadem, který musí být s příslušně vysokými náklady odstraněn uložením na skládku. Objem tohoto zvláštního odpadu je nízký, měřeno na výchozí objem odpadu, přesto je deponování zbytků plynového prádla neuspokojivým řešením:

- každá skládka zvláštního odpadu představuje zůstatkové riziko pro životní prostředí a
- z oběhu látek se odebírají technicky využitelné látky, které jsou v hospodářství žádoucí a jsou zákonodárci požadovány

Podstata vynálezu

Proto je úlohou vynálezu uvést způsob získání hodnotných látek a vytvořit tak zplyňování odpadu, zbavené zbytků, které je nutno deponovat na skládku. Úlohou podle vynálezu je dále vyloučit zatížení životního prostředí odpadní vodou. Nakonec je rovněž úlohou vynálezu uvést zařízení pro provedení způsobu podle vynálezu. Pokud jde o způsob, je řešena tato úloha charakterizující částí nároku 1. Podnároky pak k tomu uvádějí další výhodná řešení. Co se týká zařízení, uvádí řešení nárok 11 s dalšími výhodnými řešeními, která jsou uvedena v podnárocích.

Stupňovou konverzí obsahových látek, obsažených v surovém syntézním plynu na hodnotné látky, v oddělených, zvláště temperovaných stupních mokrého zpracování, se vytváří předpoklad pro zpětné získání obsahových látek, přičemž konverzi t.j. převedení obsahových látek na opět regenerovatelnou formu, v oddělených, zvláště temperovatelných stupních mokrého zpracování, umožňují optimální podmínky konverze, přizpůsobené specifickým obsahovým látkám. Teplota stupňů zpracování je při tom účelně předem zadána odstupňovanou kondenzací, která je zapotřebí pro parciální odloučení vodní páry, obsažené v surovém syntézním plynu. Obsahové látky, přeměněné v oddělených stupních konverze, se nakonec převedou na hodnotné látky tím, že se roztoky a kondenzáty z rozdílných stupňů konverze shromažďují a podrobí se odstupňovaně za sebou jdoucím srážecí reakci a procesu iontové výměny, a to za opětného získání procesní vody. Následně zařazeným prudkým ochlazením vyčištěného surového syntézního plynu, zbaveného nežádoucích látek, se odstraní zbytková vlhkost, která se nakonec vede společně s oběhovou procesní vodou zpět do jednotlivých stupňů konverze, takže vznikne uzavřený okruh spodní procesní vody.

Toto vzniká tedy tím, že se při čištění nejen odloučí látky, obsažené v surovém syntézním plynu, nýbrž i tím, že se tyto před odloučením přemění přímo do opět hodnotitelné formy po odloučení, což je předpoklad bezezbytkového čištění surového syntézního plynu a tím, že se procesní voda a kondenzáty ze stupňů konverze společně podrobí odstupňovaně srážecí reakci a procesu výměny iontů, což je jednoduchou možností, jak získat zpět hodnotné látky, poněvadž reakce ve stupních konverze a způsob srážecí reakce a proces výmě-

ny iontů mohou být navzájem sladěny.

Obsahové látky v surovém syntézním plynu mohou bý eventálně se-
parovány přímo, t.j. bez konverze, což je však ve smyslu myšlenky
vynálezu možné pouze tehdy, jestliže je látka v této formě
využitelná. Může být proto výhodné, zařadit katalyticky účinnou
reakci, jako zvlášť provozovatelný odlučovací stupeň do cesty
proudu surového syntézního plynu.

Taková možnost odloučení existuje například pro síru, která
může být elementárně odloučena pomocí katalyticky účinného způsobu
tzv. "sulferoxu", a v této formě je mnohostranně využitelnou hod-
notnou látkou.

Čištění surového syntézního plynu se provádí při současném sta-
vu techniky většinou prudkým ochlazením, které je umístěno bezpro-
středně po jeho opuštění vysokoteplotního reaktoru, aby se znemož-
nila syntéza "de novo" organických látek. Při tom prochází surový
syntézní plyn vodní mlhou. Podle vynálezu může být provozována
rozprašovací pračka s vodní mlhou k prudké ochlazení, tím že se
využije jako první stupeň konverze, takže se provozuje jako roz-
prašovací pračka v rozmezí $\text{pH} < 5$, tedy v kyselé oblasti. Chloro-
vodík a těžké kovy se při tom přemění na opět využitelné chloridy.
Po kysele nastaveném prudkém ochlazení mlhou prochází surový
syntézní plyn neutralizačním stupněm mokrého zpracování, které je
nastaveno alkalicky, Při tomto průtoku se plyn optimálně temperuje
na teplotu, potřebnou pro následující specifické stupně konverze.
Z tohoto plyne větší množství výhod:

vodní pára, obsažená v surovém syntézním plynu se kondenzuje v
ve rozprašovací pračce prudkým ochlazením a nebrání následným
reakcím konverze;

voda stržená z rozprašovací pračky se vede zpět do neutralizač-
ního stupně a je opět využitelná v neutralizaci;

surový syntézní plyn vstupuje do následných stupňů zpracování s
optimální teplotou, čímž se v nich urychlí a zlepší průběh
reakcí;

Obzvláště je výhodné, když takto temperovaný surový syntézní plyn prochází větším počtem stupňů konverze, které jsou umístěny v jedné společné, avšak příslušně rozdělené, nádrži. Takové uspořádání je popsáno například v patentové přihlášce EP 95 10 6932.7 pod označením "kombinovaná pračka". Uvnitř tohoto kombinovaného konvertoru může být účelně umístěn odprašovací stupeň, s odprašujícím prostředkem, výhodně o větší viskozitě než-li má voda, např. glycerinem. Odprašující prostředek se při tom zbaví prachu a regeneruje ve vlastním cyklu, prach se vrací zpět do vysokoteplotního reaktoru a účastní se tam zplyňovací reakce. Tím se ukončí konverze škodlivin, zařazená v cestě surového syntézního plynu, které jsou v něm obsaženy, na regenerovatelné hodnotné látky a jejich převedení z různých stupňů konverze do vody. Čistý syntézní plyn, zbavený nežádoucích přímíšenin, může být pak veden eventuálně po přídavném prudkém ochlazení k odstranění zbytkové vlhkosti, k obnovenému temperování suchého syntézního plynu s následným průchodem přes filtr s aktivním uhlím k látkovému nebo termickému využití. Prudké ochlazení může probíhat v odděleném stupni zpracování. Výhodné je, když se tento stupeň integruje s kombinovaným konvertorem. Odvod tepla z tohoto stupně a z rozprašovací pračky může být v případě potřeby spojen a využit k temperování stupňů konverze a k ohřevu plynu.

Roztoky a kondenzáty ze stupňů konverze a chladicích stupňů, které obsahují rozpuštěné eventuálně také dispergované hodnotné látky, které je třeba získat, mohou být svedeny dohromady a dále společně zpracovány. Nejdříve se odloučí železo a těžké kovy, jako olovo a zinek ve stupňovém hydroxidačním srážení. Odpadlé sloučeniny železa z prvního srážecího stupně mohou být vedeny výhodně zpět do vysokoteplotního reaktoru, tam vytaveny a vyneseny jako využitelný kovový granulát. Smíšené sraženiny následných srážecích stupňů obsahují jiné těžké kovy a jsou upraveny na koncentrát, který je vhodný jako surovina pro hutnictví.

Roztok, odcházející z hydroxidového srážení, obsahuje převážně chloridy alkalického kovu. Zbývající část vápenatých iontů odpadá zavedením oxidu uhličitého jako uhličitán vápenatý a rovněž se vrací do vysokoteplotního reaktoru k vytavení. Zbývající rušící ionty vápníku, které jsou přítomny v malém podílu, a znečišťova-ly by chlorid alkalického kovu, jako využitelnou sůl, mohou být

odstraněny v iontoměniči. Roztok takto vyčištěného alkalického kovu se zahustí. Za tímto účelem se roztok podrobí výhodně vratné osmóze. Nakonec se získá v krystalizační odparce surovinově vhodná směsná sůl a kondenzát, který může být libovolně použit jako provozní voda. Způsobem podle vynálezu se tak zaručuje nejen látkové využití všech plynů, par a prachů, které odcházejí z vysokoteplotního reaktoru, ale i úplná nepřítomnost odpadní vody.

Popis obrázku znázorněného na výkrese

Výhodně použitelné zařízení k provedení způsobu podle vynálezu podle nároků 1 až 10 obsahuje cestu proudění surového syntézního plynu, regenerační tok pro přeměněné hodnotné látky a vratná zařízení k vysokoteplotnímu reaktoru a ke stupňům konverze. Při tom obsahuje cesta proudění surového syntézního plynu alespoň mokré stupně zpracování

prudké ochlazení s hodnotou $\text{pH} < 5$

neutralizaci s hodnotou $\text{pH} > 8$,

jakož i kombinovaný konvertor, který obsahuje eventuálně další stupně mokrého zpracování pro konverzi, kde se získají opět regenerovatelné hodnotné látky, těmito stupni jsou glycerinové prádlo prachu, prádlo sulferox a stupeň chladicího sušení.

Za kombinovaným konvertorem jsou pak ještě umístěny ohřev plynu a filtr s aktivním uhlím. V provedeném pořadí proudí surový syntézní plyn naznačenou cestou zařízením a vystupuje jako vysoce čistý, termicky anebo látkově využitelný syntézní plyn. Cesta regeneračního proudění, která slouží k získání hodnotných látek, získaných konverzí, obsahuje alespoň následující reakční stupně

hydroxidové srážení železa

hydroxidové srážení ostatních těžkých kovů

srážení oxidem uhličitým a iontoměnič k vysrážení

vápníku

vratnou osmózu a

krystalizační odpařování,

kterými protéká voda z prudkého ochlazení a neutralizace, nasycená

hodnotnými látkami společně s vodou ze stupňů konverze, tyto se potom shromažďují a v regeneračním toku se vedou přes první hydroxidové srážení. Reakční stupně regeneračního toku mají vynášecí zařízení pro hodnotné látky jako síru, hydroxidy těžkých kovů, užitečnou sůl a užitečný plyn, jakož i vratná zařízení pro odloučený hydroxid železa a prachy z glycerinového prádla k vysokoteplotnímu reaktoru. Procesní voda, která zůstává po opětovném získání hodnotných látek, je k dispozici jako surovina tj. voda k libovolnému použití.

Spojením tepla mezi prudkým ochlazením, temperováním plynu, chladicím sušením a temperováním stupňů konverze se dá zlepšit stupeň účinnosti zařízení, které může mít za tímto účelem příslušný výměník tepla a eventuálně tepelná čerpadla.

Vynález je blíže objasněn na základě obrázku.

Příklady provedení vynálezu

Stavovou značkou 1 je označen vysokoteplotní reaktor, který je popsán například v patentové vyhlášce P 41 30 416, který je provozován jako výtavný reaktor a má vynášecí železa 19 a 20 a jeho slitinových kovů a inertizovaných minerálních látek, jakož i výstup surového syntézního plynu 22, který je zaveden do rozprašovací pračky 2 s prudkým ochlazením vodní mlhou. V této rozprašovací pračce 2, která je provozována v oblasti $\text{pH} < 5$, tedy v kyselé oblasti, začíná konverze obsahových látek, především Cl, Pb, Zn a strženého množství Fe. Při tom současně probíhá prudké ochlazení surového syntézního plynu, aby se zabránilo nové tvorbě organických sloučenin (dioxiny, furany). Poté se vede surový syntézní plyn do neutralizační lázně 3, která neutralizuje při hodnotě $\text{pH} > 8$ zbytkovou vlhkost. Poměry hodnot pH v rozprašovací pračce 2 a neutralizační lázni 3, jsou vzájemně sladěny, účelně průběžně měřeny a přizpůsobovány. Po eventuálním nutném temperování plynu 6', které je předem dáno podmínkami reaktoru příštího stupně konverze, vstupuje surový syntézní plyn do kombinovaného konvertoru 4, který má kromě jednoho nebo většího počtu stupňů konverze, glycerinové prádlo k odstranění prachu, stupeň sulferox ke katalytickému odloučení síry a stupeň chladicího sušení. Síra je odváděna vynášecem 16 ve formě využitelné hodnotné látky z provo-

zovaného stupně sulferox přímo, nezávisle na ostatních stupních mokré konverze. Glycerinové prádlo má pro odloučené prachy vynášec 8, kterým se vedou prachy, které by mohly být adsorpčně nasyceny škodlivinami, zpět do vysokoteplotního reaktoru 1 k vysokoteplotnímu zpracování. Po chladicím sušení se surový syntézní plyn ohřeje (topení 6'') a po průchodu filtrem s aktivním uhlím opouští zařízení výstupem 18 jako vysoce účinný syntézní plyn. Výhodná forma provedení zde navrhuje, umístit do filtru s aktivním uhlím vyměnitelné kazety, kterými plyn proudí. Tím se umožní snadná výměna a vracení aktivního uhlí do vysokoteplotního reaktoru. Kazety pak mohou být opět použity. Zdroje tepla a chladu, které leží na cestě proudění surového syntézního plynu (6,6',6'', chladicí sušení) jsou přitom termicky spojeny pomocí vhodných článků jako tepelným výměníkem a tepelnými čerpadly, jak je znázorněno stavovou značkou 16, u šipkami označeného směru proudění. Procesní voda z rozprašovací pračky 2 a neutralizace 3, jakož i kombinovaného konvertoru 4 se vede potrubním systémem 7 do prvního stupně hydroxidového srážení 9. Hydroxid železa, který se odloučí, se odvádí vynášecem 15 zpět do vysokoteplotního reaktoru 1 a vytaví. Potom prochází shromážděná procesní voda druhým stupněm srážení 10, v němž společně odpadají hydroxidy olova a zinku a jsou odváděny jako směs vynášecem 21. Tato směs je ve známé technice využitelná jako hodnotná látka k hutnickým účelům.

V doplnění k uvedenému průběhu způsobu je rovněž možné dodatečně zařadit po druhém hydroxidovém srážení mezistupeň srážení oxidem uhličitým a vysrážet ještě eventuelně přítomné ionty vápníku. Procesní voda obsahuje potom především chlorid sodný a chlorid draselný, které mohou být použitelné jako hodnotné látky, jsou-li znečištěny vápníkem v minimálním množství, spíše se však získávají v krystalizační odparce 13 jako užitková sůl a tato odvádí se vynášecem 17. Procesní voda je tak zbavena obsahových látek a může být libovolně použita spolu s kondenzátem z chladicího sušení jako provozní voda. Proces neobsahuje odpadní vodu.

Obrázek ozřejmuje, že při použití myšlenky vynálezu může být zplyňování odpadu provedeno nejen bez emisí, ale také s plným využitím energetického a látkového obsahu, a to bez odpadu zbytkových látek, které se musí deponovat a bez zatížení životního prostředí odpadní vodou.

Navrhovaným způsobem vysokoteplotní recyklace se mohou odpady různého původu a složení zcela transformovat na opět zhodnotitelné látky, a to

- minerální granulát
- slitinu železného kovu
- syntézní plyn
- destilovanou vodu
- elementární síru
- směs solí, způsobitou pro elektrolýzu
- koncentrát zinku a železa

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Způsob úplného látkového využití všech součástí komunálních a průmyslových odpadů bezemisní vysokoteplotní recyklací a frakcionovanou, látkově specifickou konverzí surového syntézního plynu, který při tom vzniká, v y z n a č u j í c í s e t í m, že má alespoň následující kroky způsobu:
stupňovou konverzi obsahových látek, přítomných v surovém syntézním plynu na hodnotné látky, a to v oddělených, zvláště temperovatelných stupních mokrého zpracování, přičemž teplotní podmínky každého stupně zpracování jsou předem dány stupňovou kondenzací, která je zapotřebí pro parciální odloučení vodní páry, obsažené v surovém syntézním plynu.

Svedení roztoků a kondenzátů z rozdílných stupňů konverze, které obsahují opět regenerovatelné hodnotné látky a stupňové odlučování odstupňovanými srážecími reakcemi a výměnou iontů, jakož i dělicími reakcemi za opětného získání procesní vody.

Chladicí sušení vyčištěného syntézního plynu konverzí škodlivin a vracení vratné procesní vody spolu s kondenzátem z chladicího sušení do jednotlivých stupňů konverze.

2. Způsob podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že alespoň jeden katalyticky účinný, zvláště provozovatelný odlučovací stupeň, je zařazen na cestě proudění surového syntézního plynu.
3. Způsob podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že stupeň prudkého ochlazení je vytvořen jako rozprašovací pračka a provozuje se v oblasti $\text{pH} < 5$ za účelem přeměny chlórovodíku a těžkých kovů na opět regenerovatelné chloridy.
4. Způsob podle nároků 1 a 3, v y z n a č u j í c í s e t í m, že po kysele nastaveném prudkém ochlazení se neutralizuje zbytková vlhkost surového syntézního plynu alkalicky nastaveným stupněm mokrého zpracování a surový syntézní plyn se při tom upraví na optimální teplotu, potřebnou pro následující stupně konverze.

5. Způsob podle nároků 1 až 4, v y z n a č u j í c í s e t í m, že se použije větší počet stupňů konverze, které jsou umístěny v jedné společné, avšak rozdělené nádrži, a že surový syntézní plyn proudí skrz tento kombinovaný konvertor přibližně se stejnou teplotou.
6. Způsob podle nároků 1 až 5, v y z n a č u j í c í s e t í m, že uvnitř kombinovaného konvertoru se provozuje stupeň odloučení částic v eventuálně odděleném cyklu, a že odloučené částice se vracejí zpět ke zplyňovací reakci.
7. Způsob podle nároků 1 až 5, v y z n a č u j í c í s e t í m, že se ze svedených roztoků a kondenzátů z chladicích stupňů a stupňů konverze, získají alespoň dvoustupňovým hydroxidovým srážením postupně za sebou železo a ostatní těžké kovy, jako například zinek a olovo, přičemž odpadlé sloučeniny se vrací zpět do vysokoteplotního reaktoru a tam se vytaví a jsou vynášeny jako metalický granulát, zatímco hydroxidy jiných těžkých kovů se upraví na koncentrát, vhodný přímo jako hodnotná látka, způsobilá pro hutnické účely.
8. Způsob podle alespoň jednoho z nároků 1 až 7, v y z n a č u j í c í s e t í m, že roztok, obsahující převážně chloridy alkalického kovu, který odchází z hydroxidového srážení, se zbaví znečišťujících iontů vápníku v iontoměniči.
9. Způsob podle alespoň jednoho z nároků 1 až 8, v y z n a č u j í c í s e t í m, že vyčištěný roztok alkalického chloridu podle nároku 8, který odchází z iontoměniče, se zahustí vratnou osmózou a následně se z něho získá v krystalické odparce surovinově vhodná směsná sůl a vhodný kondenzát jako procesní voda.
10. Způsob podle alespoň jednoho z nároků 1 až 8, v y z n a č u j í c í s e t í m, že se umístí k prudkému ochlazení regenerace tepla, a že se získané teplo alespoň částečně využije k temperování syntézního plynu a stupňů konverze v kombinovaném konvertoru, jakož i zároveň k ohřevu plynu před vstupem do filtru s aktivním uhlím.

11. Zařízení k provedení způsobu podle alespoň jednoho z nároků 1 až 10, v y z n a č u j í c í s e t í m, že toto má cestu proudění syntézního plynu, která obsahuje v provedeném pořadí alespoň tyto účinné stupně mokrého zpracování

- prudké ochlazení (2) s hodnotou $\text{pH} < 5$

- neutralizací (3) s hodnotou $\text{pH} > 8$

kombinovaný konvertor (4), který intergrálně obsahuje alespoň stupeň konverze škodlivin, glycerinové prádlo, sulferox a stupeň chladicího sušení, jakož i

- ohřev plynu (6'') a

- filtr s aktivním uhlím (5)

a dále uvedený regenerační tok má alespoň tyto stupně

- hydroxidové srážení železa (9)

- hydroxidové srážení těžkých kovů (10)

- iontovou výměnu vápníku (11)

- vratnou osmózu (12)

- krystalizační odpařování (13)

voda z prudkého ochlazení, neutralizace a konverze, nasycená hodnotnými látkami, prochází těmito stupni v uvedeném pořadí, přičemž reakční stupně mají vynášecí zařízení hodnotných látek jako vody (14), užitkového plynu (18), užitkové soli (17), síry (16), hydroxidů těžkých kovů (21), železa (19) a minerálních látek (20), jakož i vratná zařízení hydroxidu železa (15) a uhlíku (8) zpět do vysokoteplotního reaktoru.

12. Zařízení podle nároku 11, v y z n a č u j í c í s e t í m, že na cestě proudění surového syntézního plynu je mezi neutralizací (3) a kombinovaným konvertorem (4) umístěno zařízení pro temperování plynu (6').

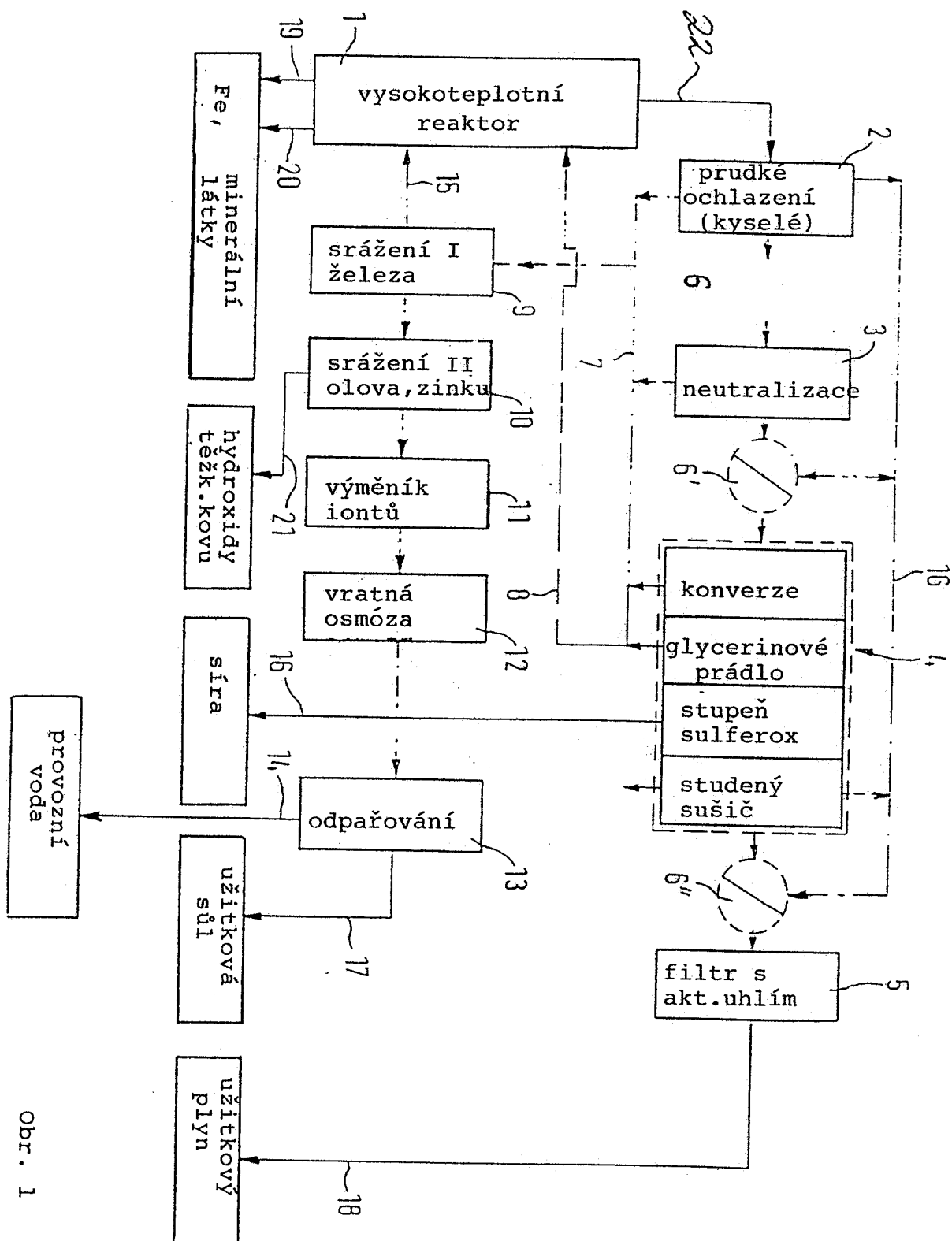
13. Zařízení podle nároku 11 nebo 12, v y z n a č u j í c í s e t í m, že prudké ochlazení (2) má zařízení pro regeneraci tepla (6), které je spojeno, alespoň částečně se zařízením pro temperování plynu (6'), ohřevu plynu (6'') a chladicím sušením

14. Zařízení alespoň podle jednoho z nároků 11 až 13 v y z n a č u j í c í s e t í m, že jsou u něho umístěna po sobě následující zásobovací zařízení, dále odplyňovací kanál a vysokoteplotní reaktor, přičemž vysokoteplotní reaktor má vynášecí

otvor pro taveninu a výstupní otvor syntézního plynu, který je umístěn za zařízením pro čištění plynu.

11/1 23.12.97

3383-94



Obr. 1