



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

266 750

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁴
B 01 D 3/00

(21) PV 9347-87.0

(22) Přihlášeno 17 12 87

(40) Zveřejněno 12 05 89

(45) Vydáno 15 11 90

(75)

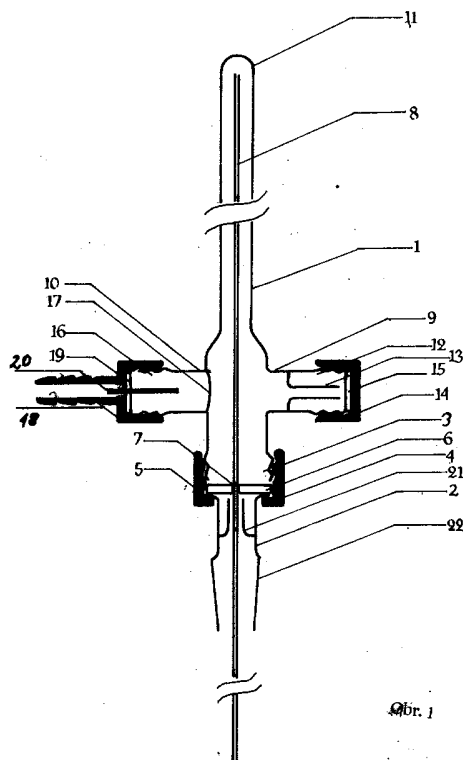
Autor vynálezu

MINDL JAROMÍR RNDr. CSc., PARDUBICE

(54)

Nástavec pro míchání destilujících kapalin

(57) Nástavec pro míchání destilujících kapalin sestává ze dvojice svislých souosých trubíc sevřených přepážkou, kterou prochází úzká trubice. Horní trubice je na horním konci zatavena a na spodním opatřena hrdlem se zaslepovacím uzávěrem a hrdlem s uzávěrem s kapilarou. Dolní trubice je opatřena spojovacím členem.



Obz. 1

Vynález se týká konstrukce nástavce se stabilní úzkou trubicí zprostředkující míchání kapalin proudem vzduchu či jiného plynu a zamezující přehřátí a překypění kapalin jak při atmosférické, tak při vakuové destilaci.

V současné době se při atmosférické destilaci a rovněž tak při destilaci za vakua využívá různých zařízení zamezujících místnímu přehřívání kapalin na vyšší teplotu než je jejich bod varu. Atmosférická destilace se často za tímto účelem provádí za přítomnosti předmětů, které jsou zdrojem drobných bublinek vzduchu nebo nasycených par kapaliny, které svým pohybem směrem vzhůru promíchávají objem kapaliny. Pohyb kapaliny, který je bublinkami vynucený způsobuje stálé homogenizování teploty mezi vrstvami kapaliny zabraňuje náhlému vzkypění, nebo přeběhnutí místně přehřáté kapaliny, ale také možnosti vyrazit ven z aparatury. Aby se zamezilo těmto jevům využívá se předmětů s velkým specifickým povrchem jako jsou porézní materiály např. kousky cihly, štěpinky neglazovaného talíře nebo frity, platinových tetraedrů a jiných chemicky odolných a inertních (k destilované kapalině) materiálů, které se často označují jako tzv. varné kaménky. Podobnou funkci našly i tzv. varné kapiláry, které představují tenkostěnnou trubicí zatavenou na jednom konci, který se do kapaliny umísťuje vždy výše než konec nezatavený. Poněvadž objemová roztažnost vzduchu nebo par uzavřených v takto upravené kapiláře je vyšší než roztažlivost kapaliny, uniká otevřeným hrdlem při zahřívání ve formě bublinek a rovněž zprostředkuje míchání. Spolehlivý způsob míchání kapalin představují mechanická rotační nebo vibrační míchadla. Při vakuových destilacích se rovněž využívá míchání, avšak realizace pohybu kapalin je omezena prakticky na využití elektromagnetických míchadel, nebo častěji na využití speciálně upravených kapilar (které jsou upraveny pouze pro speciální případ vakuové destilace), které namísto zataveného dna bývají propojeny s varnou baňkou tak, aby jedním otevřeným koncem dosahovaly ke dnu nádoby pod hladinu destilované kapaliny a druhým přesahovaly hrdlo uzavřené destilační nádoby. Délka těchto kapilar je volena vždy s ohledem na velikost a tvar destilačních nástavců.

Ze stávajících zařízení pro atmosférickou destilaci představují varné kaménky a varné kapilárky levný prostředek zamezující utajenému varu kapalin. Nevýhoda obou těchto prostředků však tkví v tom, že jejich funkce je omezena na rovnoměrné zahřívání. Poklesem teploty, prostory s naadsorbovaným plynem nasají kapalinu, čímž skončí původní funkce a opět nastává nebezpečí přehřívání destilované zahříváné kapaliny, pokud vyhřívání rovněž nebylo ukončeno. Varné kaménky se snadno znečišťují a odtud se nečistota může přenášet do destilované kapaliny, rovněž vyjímání z destilačních nádob je méně pohodlné, než vyjímání varných kapilár. Regenerace funkce varných kamének a kapilár je možná pouze jejich vyhřátím na teplotu vyšší než bod varu kapaliny, která byla destilována za jejich přítomnosti, zpravidla se však volí pro každou destilaci nově připravené kapiláry, nebo nepoužité varné kaménky. Platinových tetraedrů se používá méně často a to jak vzhledem k jejich ceně, tak funkci, která odpovídá varným kaménkům. Dosud nejspolehlivějším způsobem zabraňujícím utajenému varu je mechanické míchání kapalinou prostřednictvím nejčastěji rotačních míchadel, zejména jejich pohyb je zprostředkován elektromagnetickým polem. Propojení míchadel pomocí osy s rotačním pohonem vyžaduje často speciální úpravu proti unikání par vodičem míchadla. Tuto úpravu představují rtuťové uzávěry, které však samy jsou napadány a korodovány řadou reagentů, které je nutno destilovat.

Kapiláry používané pro vakuovou destilaci jsou zhotovovány prakticky na jedno použití a to jak vzhledem k rozměrům nádoby a dalšího destilačního zařízení, tak i k okolnosti, že se při ukončení destilace kapilára sama ucpe destilačním zbytkem, který často zpolymeruje nebo ochlazením podstatně zvýší svoji viskozitu a tedy i sníží možnost jejího čištění. Skleněná kapilára je velmi křehká a snadno se při manipulaci zlomí. Elektromagnetická míchadla, která se používají při vakuových destilacích jsou zařízení (spolu s míchačkou) nákladná a k jejich dobré funkci je nutná speciální konstrukce dna destilačních nádobek.

Výše uvedené nevýhody jednoduchých a jednoúčelových prostředků zabezpečujících míchání kapalin při atmosférických nebo vakuových destilacích odstraňuje laboratorní nástavec pro míchání destilujících kapalin podle vynálezu. Jeho podstata spočívá v tom, že sestává ze dvou svislých sousedících trubic, horní a dolní, které jsou navzájem spojeny a v místě spoje

uvnitř předěleny přepážkou, která současně svírá souosou tenkou trubici, přičemž z trubice horní ústí dvě hrdla, z nichž jedno je opatřeno zaslepovacím uzávěrem a druhé uzávěrem s kapilárou, spodní otvor dolní trubice je souose přepláštěn spojovacím členem. Přívod vzduchu k hornímu otvoru tenké trubice lze buď uzavřít zaslepovacím uzávěrem, pro použití při atmosférické destilaci, nebo omezit kapilárou pro vakuovou destilaci.

Funkci nástavce lze podle potřeby měnit buď pro atmosférickou destilaci nebo destilaci vakuovou záměnou zaslepovacího uzávěru za uzávěr s kapilárou. Nástavce lze rovněž použít pro zavzdušňování evakuované aparatury a profukování vzduchem, přičemž současně dochází k samočištění nástavce v případě, že uzávěry jsou povoleny. Nástavec podle tohoto vynálezu lze opatřit jak skleněnou tenkou trubici, tak ohebnou tenkou trubici z chemicky rezistentního materiálu a lze ho použít tedy i v těch případech, nemá-li přívodní hrdlo nebo přívodní trubice na varné aparatuře shodnou osu směřující ke středu dna varné nádoby. Nástavec pro míchání destilujících kapalin je univerzální neboť i délku tenké trubice zasahující do destilující kapaliny lze snadno upravit posunem elastického těsnění. Nástavec podle tohoto vynálezu lze použít pro neomezený počet destilací, neboť ho lze snadno čistit. Destilační zbytek neznečistí kapiláru a z úzké trubice jej lze snadno vymýt. Nástavec pro míchání destilujících kapalin lze připojit ke všem typům NZ spojů prostřednictvím redukci. Sestava nástavce podle tohoto vynálezu může být s výhodou kombinována s moderními laboratorními doplňky, jako jsou šroubové GL-spoje a spojky pro konické zábrusy.

Vynález a jeho účinky jsou blíže vysvětleny v popise příkladů jeho provedení podle přiložených výkresů, kde je na obr. 1 znázorněn v náryse schematicky nástavec pro míchání destilujících kapalin v uspořádání pro atmosférickou destilaci, na obr. 2 je podobným způsobem znázorněn též nástavec v uspořádání pro destilaci za vakua. Na obr. 3 je uveden příklad zabudování nástavce do destilační aparatury s GL spoji pro vakuovou destilaci. Na obr. 4 je příklad umístění nástavce dle vynálezu na běžné destilační aparatuře pro sestupnou atmosférickou destilaci.

Příklad konstrukce nástavce dle vynálezu v uspořádání pro atmosférickou destilaci podle obr. 1 sestává ze dvojice svislých souosých trubic horní 1 a dolní 2, navzájem spojených závitem např. GL25 uchyceným na horní trubici 1 a převlečnou maticí 4 např. GL25 uchycenou na límcí 5 dolní trubice 2. Vnitřní prostor trubic 1 a 2 je v místě jejich propojení oddělen přepážkou 6 např. z pryže v jejímž středu je otvor 7, kterým je těsně sevřena úzká trubice 8 např. o vnitřním průměru 0,5 až 1 mm z chemicky rezistentního materiálu, která prochází osou obou propojených trubic 1 a 2. Horní trubice 1 má ve své dolní polovině nataveny dvě hrdla 9 a 10 do tvaru kříže. Horní konec 11 horní trubice 1 je zataven. Hrdlo 9 je opatřeno závitkem 12 např. GL14, vnitřní opěrnou trubicí 13 například o vnitřním průměru 3 mm, zaslepovacím uzávěrem 14 např. se závitkem GL14 a těsněním 15. Hrdlo 10 je ukončeno závitkem 16 např. GL14 a těsněním 19, dnem 17 a převlečnou maticí s olivkou 18. Středem těsnění 19 prochází krátká kapilára 20. Spodní trubice 2 pod límcem 5 je opatřena opěrnou trubicí 21 a spojem 22 např. typu NZ14.

Stejný příklad řešení, avšak pro funkci vakuové destilace je na obr. 2. Popis jednotlivých částí příkladu nástavce pro míchání destilujících kapalin se shoduje s popisem příkladu 1 s tím, že koncová matice s olivkou 18 a uzávěr 14 na hrdlech 10 a 9 jsou prohozeny tj. na hrdle 9 je našroubovaná převlečná matice s olivkou 18 s těsněním 19, jehož středem prochází kapilára 20 a na hrdle 10 je našroubováno víčko 14 s těsněním 15.

Na obr. 3 je znázorněn nástavec podle vynálezu doplněný dalšími prvky se spoji NZ a GL, kde tento celek tvoří příklad aparatury pro vakuovou destilaci. Nástavec podle vynálezu je spojen prostřednictvím svého spojovacího členu 22 s nástavcem pro sestupnou destilaci 23, který je propojen s destilační baňkou 24, chladicím prstem 25, sběrnou baňkou 26 pomocí spojky pro NZ zábrusy 27, nástavce s olivkou 28 a teploměrem 29.

Na obr. 4 je zobrazen nástavec podle vynálezu zabudovaný do aparatury pro sestupnou

destilaci s Claisenovým nástavcem pro atmosférickou destilaci. Pro tuto funkci je nástavec podle vynálezu propojen pomocí svého spojovacího členu 22 s prvním hrdlem Claisenova nástavce 30, opatřeným dále teploměrem 29, destilační baňkou 24, sestupným Liebigovým chladičem 31 s alonží 32 a sběrnou baňkou 26.

Zařízení podle obr. 1 tohoto vynálezu pracuje tak, že vzduch uzavřený v trubici 8 prostřednictvím spoje 22, zataveného konce 11 horní trubice 1, vypuklým dnem 17 hrdla 10, zaslepovacím uzávěrem 14 s těsněním 15 v hrdle 9 a hladinou kapaliny, do které je spodním koncem ponožena, je okolní kapalinou ohříván. Vlivem tohoto záhřevu se rozpíná a uniká spodním otvorem trubice 8 pod hladinou kapaliny, kterou dále svým pohybem vzhůru míchá. Postupně při dosažení teploty bodu varu kapaliny nahradí nasycené páry kapaliny, které v trubici 8 vytváří vzduch a míchání pokračuje po dobu prováděné destilace. Po skončení vyhřívání destilační nádoby a destilované kapaliny se povolí zaslepovací uzávěr 14 s těsněním 15, čímž se zabrání nasávání destilačního zbytku do nástavce. Případné stopy destilačního zbytku se odstraní po odšroubování uzávěru 14 vyfouknutím vzduchem do hrdla 9. Takto je nástavec připraven pro další práci.

Zařízení podle obr. 2 podle vynálezu pracuje tak, že vzduch uzavřený v prostoru uzavřeným spojem 22 je odčerpáván, což způsobuje podtlak a nasávání dalšího vzduchu (nebo jiného plynu) úzkou trubicí 8 ponořenou pod hladinu kapaliny. Nasátý vzduch prochází shora dolů ke spodnímu ústí trubice 8 do kapaliny, kterou svým průchodem míchá. Vzduch (nebo jiný plyn) se do trubice 8 dostává horní trubicí 1 přes hrdlo 9 a jeho množství je regulováno kapilárou 20, která je spojena s venkovní atmosférou (nebo zdrojem plynu).

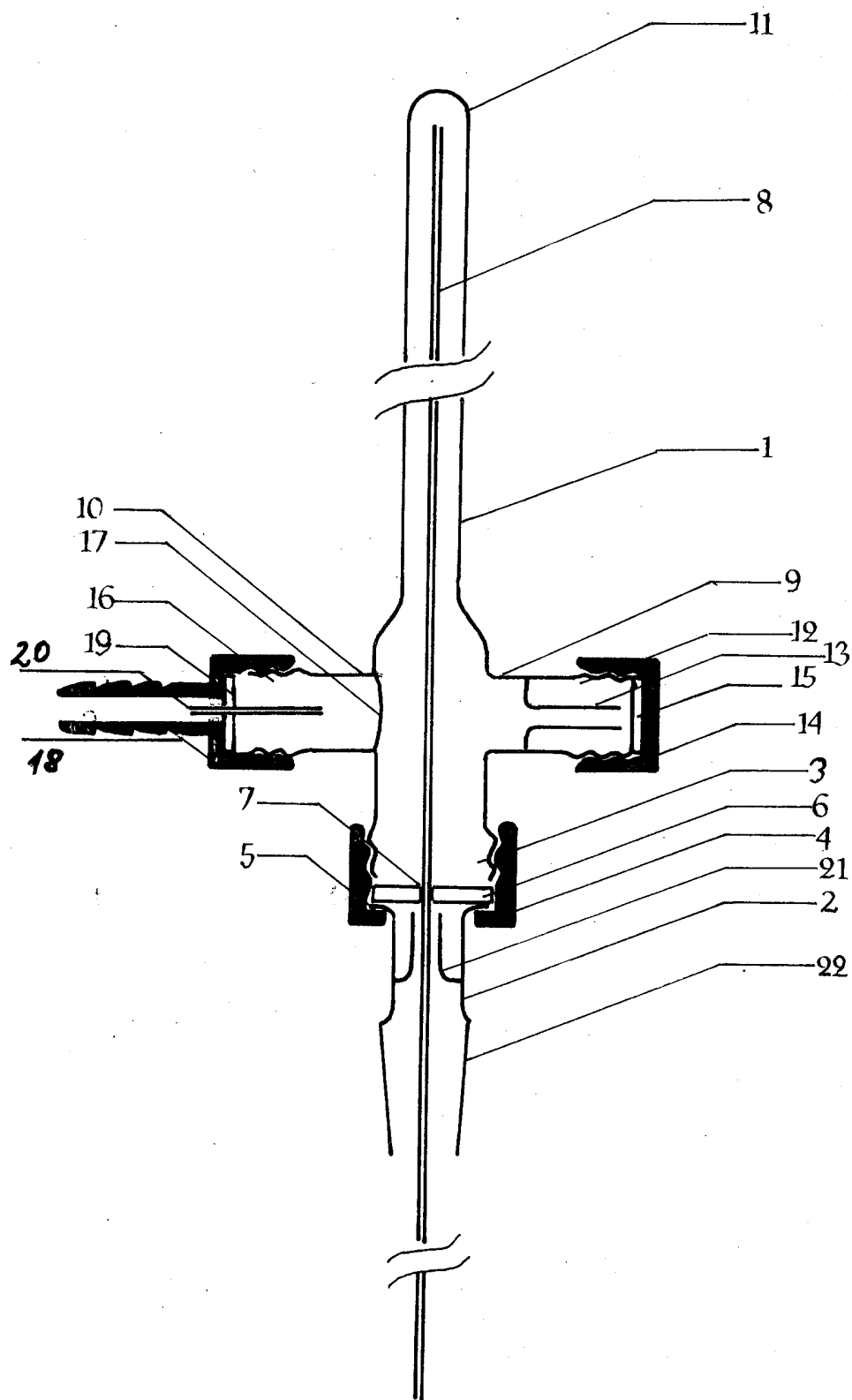
Funkce zařízení podle obr. 3 souvisí s popisem k obr. 2. Vakuový přívod je nasazen na nástavec s olivkou 28, který je spojen s nástavcem pro sestupnou destilaci 23, s nástavcem podle tohoto vynálezu a dalšími elementy dle obr. 3. Redukované množství vzduchu (nebo jiného plynu) prochází úzkou trubicí 8 z nástavce podle tohoto vynálezu pod hladinu kapaliny v baňce 24. Kapalina se tak míchá a při zahřívání baňky 24 destiluje kolem teploměru 29, chladičového prstu 25, kde kondenzuje a stéká do sběrné baňky 26. Zařízení pro atmosférickou destilaci podle obr. 4 pracuje tak, že záhřevem baňky 24 se ohřívá vzduch uzavřený nad hladinou kapaliny v trubici 8, zasahující pod hladinu kapaliny v baňce 24. Teplý vzduch uniká spodním otvorem trubice 8 pod hladinou kapaliny a míchá ji po celou dobu zahřívání baňky 24. Po skončení zahřívání se povolí uzávěr 14 tak, aby do trubice 8 nevnikl destilační zbytek.

Pokud jde o široké využití nástavce podle vynálezu pro míchání destilujících kapalin mluví pro ni jednoduchost, univerzálnost, trvanlivost, víceúčelovost a konečně snadná údržba ve srovnání se stávajícími typy zařízení pro míchání kapalin během jejich destilace. Nástavec podle vynálezu bude využitelný ve všech provozních, výzkumných a vývojových laboratořích chemického průmyslu při destilaci kapalin. Uplatní se v podnicích zabývajících se zpracováním ropy a ropných výrobků, průmyslu tuků a kosmetiky, farmaceutické výrobě a přípravě agrochemikálií. Nástavec podle vynálezu bude využitelný též ve školních chemických laboratořích jako učební pomůcka pro demonstraci izolace kapalin destilací.

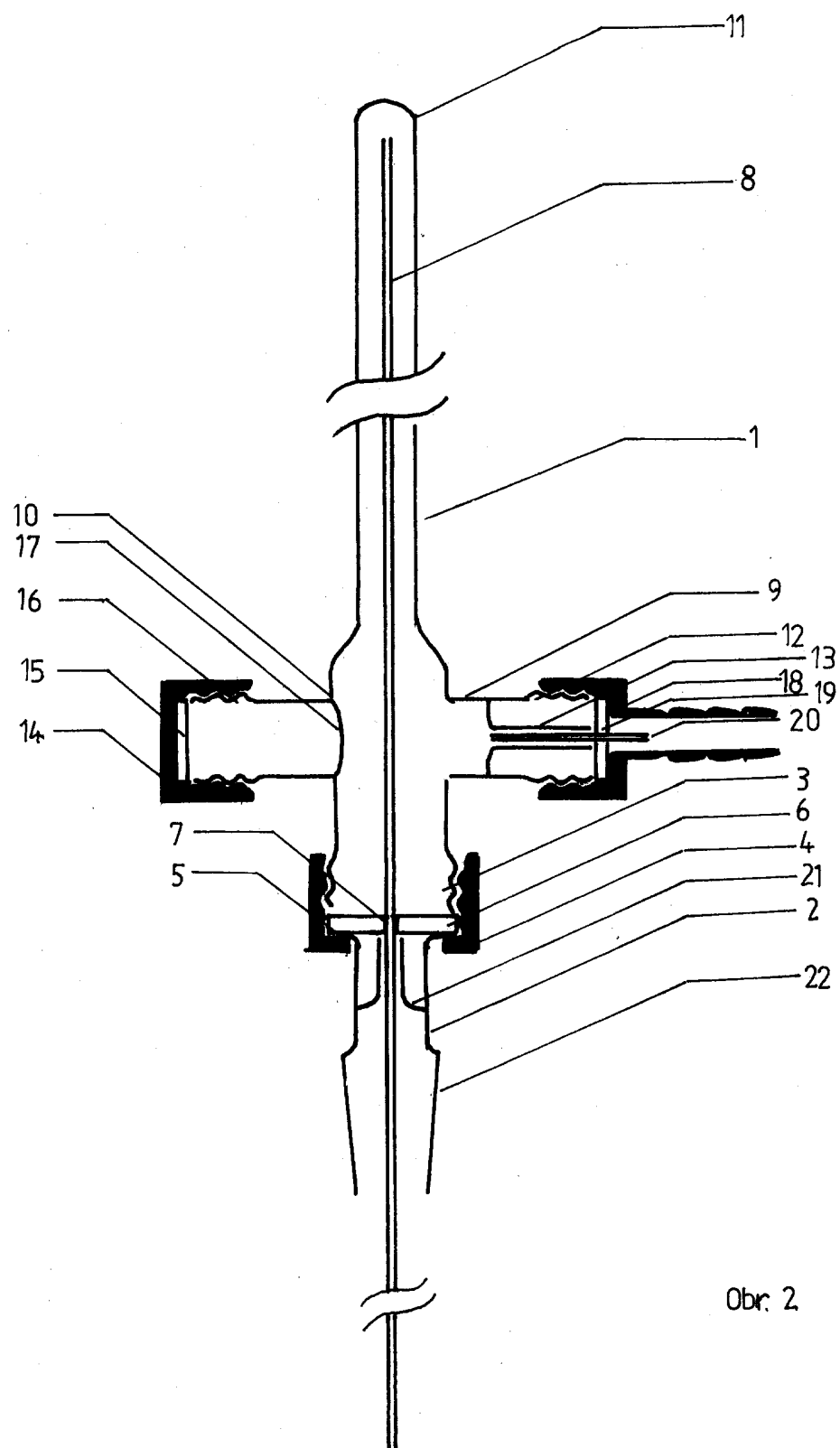
P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Nástavec pro míchání destilujících kapalin, vyznačující se tím, že sestává z dvojice sousedních trubic (1 a 2), z nichž horní trubice (1) je na horním konci (11) uzavřená, sevřených přepážkou (6), kterou v ose trubic (1 a 2) současně prochází úzká trubice (8), přičemž z horní trubice (1) ústí hrdla (9 a 10) opatřená zaslepovacím uzávěrem (14) nebo uzávěrem (18) s kapilárou (20) a současně dolní trubice (2) je opatřena spojovacím členem (22).

266750

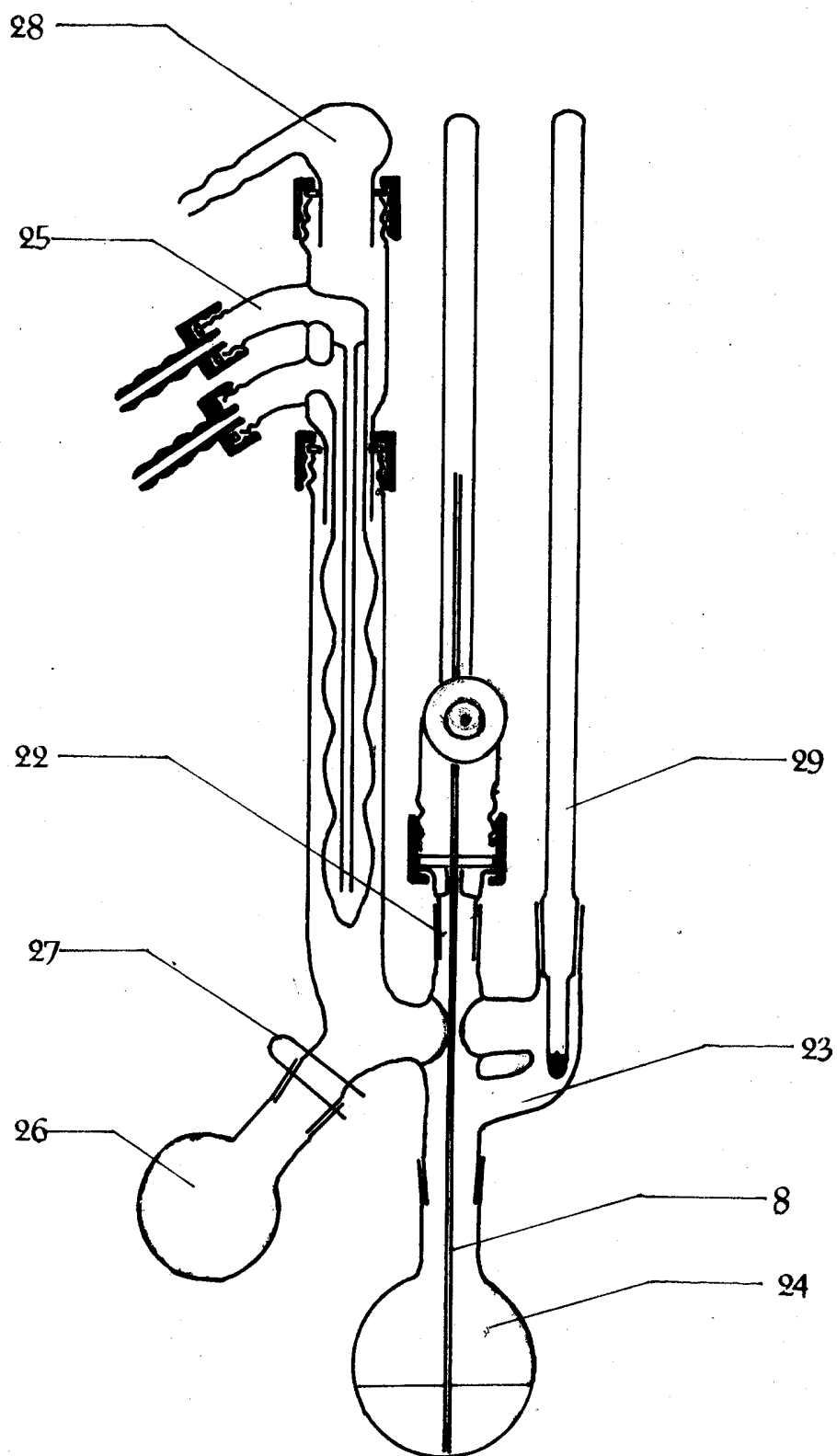


266750



Obr. 2

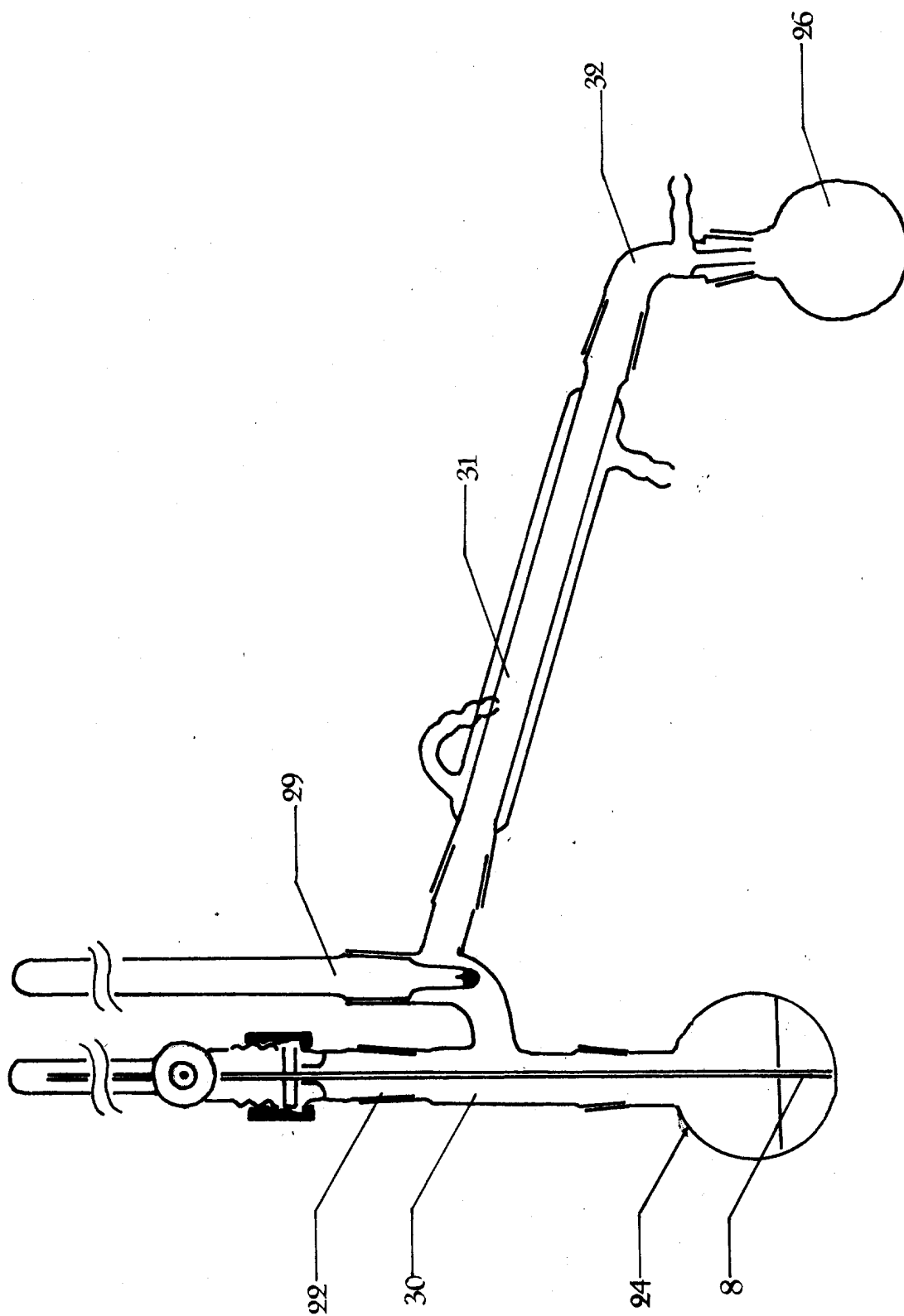
266750



Obr. 3

266750

Opr4



Severografia, n. p., MOST

Cena 2,40 Kčs