



ÚRAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

243943
(11) (B1)

[51] Int. Cl.⁴
B 01 L 5/00

[22] Prihlásené 13 07 84
[21] (PV 5438-84)

[40] Zverejnené 17 09 85

[45] Vydané 15 11 87

[75]
Autor vynálezu CZAJLIK MIKULÁŠ ing. CSc., KOŠICE

[54] Laboratórne zariadenie na prípravu oxidu uhoľnatého

1

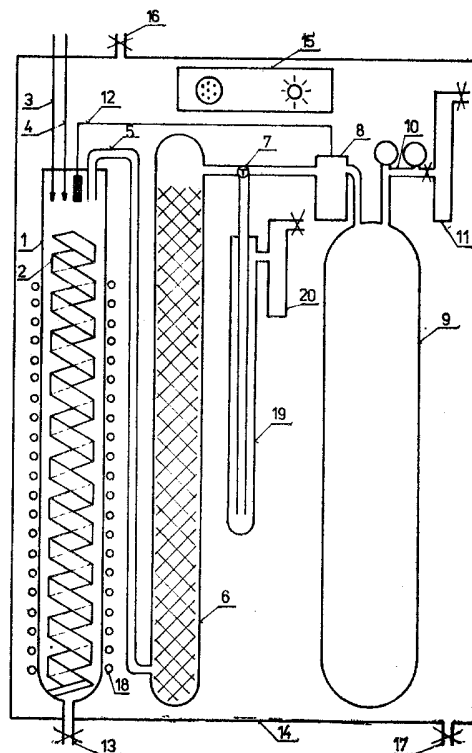
Vynález sa týka laboratórneho zariadenia na prípravu oxidu uhoľnatého.

Podstatou vynálezu je, že pozostáva zo zvislej vyvíjacej trubice, v ktorej je uložená sklenená špirála a vo vrchnej časti vyvíjacej trubice sa nachádzajú kapiláry pre prívod kyseliny dihydrogénsírovej a kyseliny mravčej. Reakciou kyselín vzniká oxid uhoľnatý, ktorý sa odsáva pomocou plynového čerpadla do zásobnej tlakovej fľaše, alebo sa priamo odoberá z vyvíjacej trubice.

Všetky časti zariadenia sú uložené vo vzduchotesnom obale, ktorý je zaopatrený zvukovým a svetelným signalizátorom unikajúceho oxidu uhoľnatého.

Laboratórne zariadenie na prípravu oxidu uhoľnatého zaručuje maximálnu bezpečnosť pri práci, a preto je vhodné aj do bežných chemických laboratórií popri špeciálnych výskumných pracoviskách.

2



Vynález sa týka laboratórneho zariadenia na prípravu oxidu uhoľnatého.

V doterajšej laboratórnej praxi pri používaní oxidu uhoľnatého sú špecifické požiadavky z hľadiska bezpečnosti práce v dôsledku vysokej toxicity tejto látky. Práve vysoká toxicita je jednou z hlavných príčin skutočnosti, že na jeho prípravu neboli vyvinuté zariadenia pre bežnú laboratórnu prax.

Najbežnejšie zdroje a spôsoby získavania oxidu uhoľnatého pre laboratórne použitie sú:

1. Komerčný oxid uhoľnatý v ocelevej tlakovej nádobe.
2. Príprava oxidu uhoľnatého z oxidu uhličitého, ktorý sa redukuje cez rozžeravený elementárny uhlík pri teplotách nad 800 až 900 °C.
3. Príprava oxidu uhoľnatého zmiešavaním kyseliny mravčej a kyseliny dihydrogénsírovej pri 80 až 90 °C.

Nevýhody uvedených spôsobov spočívajú v tom, že vysoko čistý oxid uhoľnatý pre laboratórne účely sa u nás nevyrába a zabezpečuje sa z devízovej oblasti, pričom vznikajú potiaže s prepravou najmä plných, ale aj prázdnych obalov.

Podstatnými nevýhodami uvedených spôsobov sú vysoké pracovné teploty, ako aj dodatočné odstraňovanie zvyškov oxidu uhličitého.

Spôsob uvedený v bode 3. je najjednoduchší a najvhodnejší pre laboratórne použitie, ale jeho nevýhodou je čiastočne zvýšená teplota na 80 až 90 °C, ako aj nebezpečie havarijného stavu, ak sa na jeho vyvíjanie použijú bežné sklené súčasti z laboratórneho skla.

Uvedené nevýhody sú odstránené laboratórnym zariadením na prípravu oxidu uhoľnatého, ktoré pozostáva zo zvisle uložených vyvíjacej trubice a v nej je uložená sklenená špirála tak, že jej jednotlivé závit sa nedotýkajú stien vyvíjacej trubice. Pomer dĺžky vyvíjacej trubice a rozvinutej sklenenej špirály je 1 : 2 až 4, pričom vo vrchnej časti vyvíjacej trubice sa nachádza kapilára pre prívod kyseliny mravčej a kapilára pre prívod kyseliny dihydrogénsírovej, odplynovacia trubica pre odvádzanie oxidu uhoľnatého cez sušiacu kolónu a cez trojcestný ventil, plynové čerpadlo do zásobnej tlakovej fľaše, z ktorej sa odoberá oxid uhoľnatý cez redukčný ventil a prietokomer.

Na reguláciu tlaku oxidu uhoľnatého slúži tlakový snímač, ktorý je spojený s vyvíjacou trubicou a plynovým čerpadlom. V spodnej časti vyvíjacej trubice je umiestnený výpustný ventil pre zriedenú kyselinu dihydrogénsírovú a všetky časti zariadenia sú uložené vo vzduchotesnom obale, ktorý je opatrený zvukovým a svetelným signalizátorom oxidu uhoľnatého a preplachovacími ventilmi. V vonkajšej strane pozdĺž celej vyvíjacej trubice je umiestnená špirála

pre ohrev zmesi zriedených kyselín. Zariadenie je cez trojcestný ventil doplnené manostatom a prietokomerom na priamy odber oxidu uhoľnatého.

Výhody laboratórneho zariadenia pre prípravu oxidu uhoľnatého spočívajú najmä v maximálnej bezpečnosti prevádzky, a to v dôsledku vzduchotesného obalu a signalizátora unikajúceho oxidu uhoľnatého.

Pri bežných laboratórnych podmienkach sa pripraví chemicky čistý oxid uhoľnatý aj bez použitia elektrickej energie. Zariadenie je prenosné s jednoduchým ovládaním. Sú odbúrané potiaže ako aj náklady s prepravou.

Schematicky je laboratórne zariadenie znázornené na priloženom obrázku. Pozostáva zo zvisle uložených vyvíjacej trubice 1, v ktorej je uložená sklenená špirála 2 tak, že jej jednotlivé závit sa nedotýkajú stien vyvíjacej trubice 1. Pomer dĺžky vyvíjacej trubice 1 a rozvinutej sklenenej špirály 2 je 1 : 2 až 4, pričom vo vrchnej časti vyvíjacej trubice 1 sa nachádza kapilára 3 pre prívod kyseliny mravčej a kapilára 4 pre prívod kyseliny dihydrogénsírovej, odplynovacia trubica 5 pre odvádzanie oxidu uhoľnatého cez sušiacu kolónu 6, trojcestný ventil 7 a plynové čerpadlo 8 do zásobnej tlakovej fľaše 9, z ktorej sa odoberá oxid uhoľnatý cez redukčný ventil 10 a prietokomer 11, pričom na reguláciu tlaku oxidu uhoľnatého slúži tlakový snímač 12, ktorý je spojený s vyvíjacou trubicou 1 a plynovým čerpadlom 8.

V spodnej časti vyvíjacej trubice 1 je umiestnený výpustný ventil 13 pre zriedenú kyselinu dihydrogénsírovú a všetky časti zariadenia sú uložené vo vzduchotesnom obale 14, ktorý je opatrený zvukovým a svetelným signalizátorom 15 oxidu uhoľnatého a preplachovacími ventilmi 16 a 17. Z vonkajšej strany pozdĺž celej vyvíjacej trubice 1 je umiestnená špirála 18 pre ohrev zriedených kyselín (zmesi). Zariadenie je cez trojcestný ventil 7 doplnené manostatom 19 a prietokomerom 20 na priamy odber oxidu uhoľnatého.

Príklad 1

Do vyvíjacej trubice 1 sa privádzajú súčasne kyselina mravčia kapilárkou 3 a kyselina dihydrogénsírová kapilárkou 4 v pomere 1 : 1 až 10 po kvapkách na sklenenú špirálu 2, kde sa zmiešajú v tenkej vrstve a okamžite začínajú reagovať za vzniku oxidu uhoľnatého a zmesi zriedenej kyseliny dihydrogénsírovej a kyseliny mravčej, ktorá steká po sklenenej špirále 2 a doreagováva. Vznikajúci oxid uhoľnatý zvyšuje tlak vo vyvíjacej trubici 1 vplyvom ktorého tlakový snímač 12 zapína plynové čerpadlo 8, ktoré odčerpáva plyn do zásobnej tlakovej fľaše 9 cez sušiacu kolónu 6.

Rýchlosť vyvíjania oxidu uhoľnatého sa reguluje dávkovaním kyseliny mravčej a ky-

selny dihydrogénsírovej. Vyvíjanie oxidu uhoľnatého je možné okamžite zastaviť prerušením dávkovania kyselín a vypustením zmesi zriedenej kyseliny dihydrogénsírovej a kyseliny mravčej cez výpustný ventil 13.

Príklad 2

Do vyvíjacej trubice 1 sa privádzajú súčasne kyselina mravčia kapilárou 3 a kyselina dihydrogénsírová kapilárou 4 v po-

mere 1 : 1 až 10 po kvapkách na sklenenú špirálu 2, kde sa zmiešajú v tenkej vrstve a okamžite začínajú reagovať za vzniku oxidu uhoľnatého a zmesi zriedenej kyseliny dihydrogénsírovej a kyseliny mravčej, ktorá steká po sklenenej špirále 2 a do-reagováva. Oxid uhoľnatý sa priamo odobrá cez sušiacu kolónu 6 a manostat 19, pričom tlakový snímač 12 je vypnutý a trojcestný ventil 7 je nastavený na prechod plynu cez manostat 19.

PREDMET VYNÁLEZU

1. Laboratórne zariadenie na prípravu oxidu uhoľnatého, vyznačujúce sa tým, že pozostáva zo zvisle uloženej vyvíjacej trubice (1), v ktorej je uložená sklenená špirála (2) tak, že jej jednotlivé závitky sa nedotýkajú stien vyvíjacej trubice (1) a pomer dĺžky vyvíjacej trubice (1) a rozvinutej sklenenej špirály je 1 : 2 až 4, pričom vo vrchnej časti vyvíjacej trubice (1) sa nachádza kapilára (3) pre prívod kyseliny mravčej a kapilára (4) pre prívod kyseliny dihydrogénsírovej, odplynovacia trubica (5) pre odvádzanie oxidu uhoľnatého cez sušiacu kolónu (6) cez trojcestný ventil (7) a plynové čerpadlo (8) do zásobnej tlakovej fľaše (9), pričom na reguláciu tlaku oxidu uhoľnatého slúži tlakový snímač (12), ktorý je spojený s vyvíjacou trubicou

(1) a plynovým čerpadlom (8), v spodnej časti vyvíjacej trubice (1) je výpustný ventil (13) pre zriedenú kyselinu dihydrogénsírovú a všetky časti zariadenia sú uložené vo vzduchotesnom obale (14), ktorý je opatrený zvukovým a svetelným signalizátorom (15) oxidu uhoľnatého a preplachovacími ventilmi (16) a (17).

2. Laboratórne zariadenie podľa bodu 1, vyznačujúce sa tým, že z vonkajšej strany pozdĺž celej vyvíjacej trubice (1) je umiestnená špirála (18) pre ohrev zmesi zriedených kyselín.

3. Laboratórne zariadenie podľa bodov 1 a 2, vyznačujúce sa tým, že manostat (19) a prietokomer (20) na priamy odber oxidu uhoľnatého sú spojené trojcestným ventilom (7).

