



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

195187

(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
B 01 L 3/02

/22/ Přihlášeno 13 01 78
/21/ /PV 258-78/

(10) Zveřejněno 28 04 79

(45) Vydáno 15 05 82

(75)

Autor vynálezu

FÄHNRIK VLASTIMÍR ing., PRAHA

(54) Přetlaková přelivná pipeta

1

Vynález se týká přetlakové přelivné pipety uspořádané tak, že pipetou odměřovaný roztok není zapotřebí udržovat v zásobníku na konstantní výšce hladiny.

Jsou známy přelivné pipety, využívající přetlakové nebo podtlakové pneumatické impulsy, představující velmi jednoduché prvky k automatizovanému odměřování tekutin. Jejich nevýhodou je to, že odměřovaný roztok musí být odebírán z míst, kde je hladina udržována vůči tělu pipety na konstantní úrovni.

Tuto nevýhodu odstraňuje přetlaková pipeta podle vynálezu, jejíž podstata spočívá v tom, že zásobník odměřované tekutiny zaplnitelný do maximální úrovně a vyprázdnitelný do minimální úrovně leží s maximální úrovní pod ústím výpustné trubky do potrubí pro odměřovanou tekutinu. Ústí plnicí trubky do těla pipety leží pod minimální úrovní zásobníku. Při vyprázdnění pipety odpovídá přetlak v jejím těle sloupci tekutiny danému součtem výšky těla pipety a výšky využitelného objemu zásobníku. Světlost stoupající části výpustné trubky pipety v úrovni mezi maximální hladinou a minimální hladinou v zásobníku je rovnoměrná a stejná jako světlost sestupné části téže výpustné trubky v témže výškovém rozsahu pod dnem těla pipety.

Výhodou přetlakové přelivné pipety podle vynálezu je skutečnost, že jí lze odměřovat roztoky z jednoduchého otevřeného zásobníku gravitačním nátokem. Není tedy třeba zajišťovat standardizovanou nátokovou výšku, např. systémem Mariotteovy láhve.

Vynález je znázorněn na výkrese, jehož

2

provedení představuje nejjednodušší variantu, kdy standardizace přetlaku se uskutečňuje vypouštěním přetlakového vzduchu pod hladinu pomocné tekutiny.

Přetlaková přelivná pipeta je tvořena tělem 9, které hlavním dílem rozhoduje o velikosti odměřené dávky. Z kuželovitě se zužujícího těla 9 pipety je zespodu vyvedena výpustná trubka 5, směřující nejprve dolů a potom vzhůru, kdy nakonec přechází v ústí 4 výpustné trubky 5 vetknuté do potrubí 6 pro odměřovanou tekutinu. Nahoře se tělo 9 směrem vzhůru rovněž kuželovitě zužuje, přičemž nahoře vytváří malou komůrku 12 zploštěného tvaru. Do této komůrky 12 je vyústěna široká plnicí trubka 8, napojená na výpusť ze dna 13 zásobníku 1, která je natolik dlouhá, aby vytvořila dostatečně hlubokou smyčku. Rozměr komůrky 12 je zvolen tak, aby případně z ústí 7 plnicí trubky 8 vytékající roztok nezahltil prostor komůrky 12. Touto trubicí 14, napojenou na výstupní potrubí 18 čerpadla 15, jsou přiváděny pro činnost pipety potřebné pneumatické impulsy, vytvářené zapínáním a vypínáním čerpadla 15, uváděného do chodu spínačem 16. Na výstupní potrubí 18 čerpadla 15 je také napojena odbočka s tryskou 21, komunikující s atmosférou. Při úplném naplnění zásobníku 1 leží hladina v něm v max. úrovni 2, při jeho úplném vyprázdnění hladina klesne do minimální úrovně 3. Pipeta je uspořádána tak, že ústí 4 výpustné trubky 5 leží nad maximální úrovní 2 a ústí 7 plnicí trubky 8 v komůrce 12 leží pod minimální úrovní 3. Světlosti výpustné trubky 5, v stoupající části

10 v úrovni mezi maximální hladinou 2 a minimální hladinou 3 volí se v celém úseku rovnoměrně a stejně jako světlost sestupné části 11, přičemž délka této sestupné části 11 musí být minimálně taková, jako je rozdíl výšek mezi maximální hladinou 2 a minimální hladinou 3. K činnosti pipety je potom zapotřebí, aby ve všech případech se tělo pipety vyprázdnilo.

Vyhovující výška přetlaku je znázorněna sloupcem tekutiny, vyjádřeným kótou 17, která představuje součet výšky těla pipety a rozdílu výšek mezi maximální výškou 2 a minimální výškou 3. Žádoucí přetlak lze standardizovat tím, že na výstupní potrubí 18 čerpadla 15 je napojeno také potrubí 22 pro regulaci přetlaku, vložené do nádoby 19, kde je zasunuto pod úroveň hladiny tekutiny do hloubky 20. Pokud měrná hmotnost odměřované tekutiny je stejná jako tekutiny v nádobce 19, je hloubka 20 stejná jako sloupec tekutiny vyjádřený kótou 17.

Na výstupní potrubí 18 čerpadla 15 je napojena i tryska 21, která komunikuje s vnější atmosférou.

Zařízení pracuje následovně: V klidovém stavu je tělo 9 pipety zaplněno tekutinou ze zásobníku 1, která jak ve výpustné trubce 5, tak i v trubici 14 sahá zprvu do maximální úrovně 2. Jakmile se zapne spínač 16, uvede se čerpadlo 15 do chodu. Kinetika postupného stoupání tlaku v rozvodném potrubí musí být zvolena tak, aby v první fázi stačila tekutina odtékat z trubic 14 plnicí trubicí 8 zpět do zásobníku 1 a aby

úroveň hladiny v stoupající části 10 výstupní trubky 5 zůstala na maximální úrovni 2. Toho lze dosáhnout např. vydutím 23 ponořené části potrubí 22 pro regulaci přetlaku.

Ve výpustní trubce 5 začne hladina stoupat v tom okamžiku, kdy hladina v komůrce 12 poklesne do úrovně ústí 7 plnicí trubky 8. Potom tekutina z těla 9 pipety stoupne do ústí 4 a přetéká do potrubí 6 pro odměřovanou tekutinu. V případě, že se pracuje s plným zásobníkem, vyprázdní se sestupná část 11 jen do úrovně 24. Naopak, když zásobník 1 je téměř prázdný, vyprázdní se sestupná část 11 výpustné trubky 5 do úrovně 25. Protože světlost výpustné trubky 5 ve stoupající části 10 a v sestupné části 11 je stejná, odměří pipeta totéž množství roztoku bez ohledu na to, jak dalece byl zásobník 1 plný nebo prázdný. V případě plného zásobníku je sice stoupající část 10 výpustné trubky 5 zaplněna téměř po ústí 4, avšak sestupná část 11 se vyprazdňuje téměř jen pod dno těla 9. Očividně potom leží hladina v zásobníku 1, případně v stoupající části 10, o to hlouběji klesá hladina v stoupající části 11 a rozdíly zaplnění se tak kompenzují. Při vypnutí čerpadla 15 vnikne postupně vzduch z těla 9 pipety tryskou 21 a tělo 9 se naplní opět novým roztokem ze zásobníku vody 1.

Použití přetlakové přelivné pipety může najít uplatnění v automatickém laboratorním odměřovacím ústrojí, v automatickém zředovací vzorku apod.

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Přetlaková přelivná pipeta, pozůstávající z těla pipety, na něž na spodu navazuje výpustná trubka vedená zprvu dolů a potom nahoru, kde posléze je vústěna do potrubí pro odměřenou tekutinu a dále z plnicí trubky, směřující podobně nejprve dolů a opět vzhůru, přivádějící odměřovanou tekutinu, a kde dále do nejvyššího místa je přivedeno potrubí pro pneumatický impuls, vyznačené tím, že zásobník 11, zaplnitelný do maximální úrovně 2/ a vyprázdnitelný do minimální úrovně 3/ leží s maximální úrovní 2/ pod ústím 4/ výpustné trubky 5/ do potrubí 6/ pro odměřenou

tekutinu, a kde ústí 7/ plnicí trubky 8/ do těla 9/ pipety leží pod minimální úrovní 3/ zásobníku 11/, a dále zdroj přetlakových pneumatických impulsů je uzpůsoben pro přetlak co do velikosti odpovídající sloupci 17/ danému součtem výšky těla pipety a výšky využitelného objemu zásobníku 11/, přičemž světlost stoupající části 10/ výpustné trubky 5/ v úrovni mezi maximální hladinou 2/ a minimální hladinou 3/ je rovnoměrná a stejná jako světlost sestupné části 11/ téže výpustné trubky 5/ v téže výškovém rozsahu pod dnem těla 9/ pipety.

1 list výkresů

