



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 08 02 83
(21) (PV 857-83)

(40) Zveřejněno 14 05 84
(45) Vydáno 01 04 87

232 068

(11)

(B1)

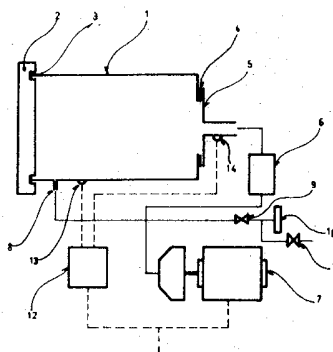
(51) Int. Cl.³ A 61 L 2/00

(75)

Autor vynálezu VANČURA JAN,
HLAVÁČ JIŘÍ, BRNO

(54) Zařízení pro sterilizaci nízkoteplotní plazmou

Vynález se týká zařízení pro sterilizaci nízkoteplotní plazmou. Vyznačuje se tím, že ve sterilizační komoře je přes izolační podložku připevněna elektroda s otvorem, který je potrubím spojen s lapačem plynů a olejovou rotační vývěvou, přičemž v kovovém plášti sterilizační komory je umístěno hrdlo spojené přes ventil a filtr s atmosférou a na kovový plášť sterilizační komory je v prvním elektrickém kontaktu připojeno sekundární vinutí napětí mezi 600 až 1 000 V a 50 Hz z transformátoru, které je ve druhém elektrickém kontaktu připojeno na elektrodu a primární vinutí je připojeno na napětí 220 V a 50 Hz.



Vynález se týká zařízení pro sterilizaci nízkotepeľnou plazmou. Technická nízkotepeľná plazma se vyskytuje při elektrických výbojích a různých druzích umělých chemických nebo jaderných reakcích, při nichž se uvolňuje velké množství energie. Plazma se získává pomocí výbojů ve vysokofrekvenčním poli nebo pomocí výboje mezi dvěma nebo více elektrodami s použitím stejnosměrného nebo střídavého proudu. Ve zředěných plynech i za poměrně malých proudů mohou nastat různé druhy chladného nebo doutnavého výboje. Přechod plynu do stavu plazmatu je spojen s různými procesy vzájemného působení mezi částicemi. Tyto procesy probíhají při vzájemných srážkách částic nebo při jejich vzájemném působení se zářením. Ve směsi plynu neutrálních částic s převládajícím počtem elektronů a kladných iontů se dosahuje jejich teplot 10^3 až 10^4 K.

Účinky takto vzniklého plazmatu jsou všeobecně známy a jsou dnes již také využívány. Například v mikroelektronice se destičky a čipy "čistí" v prostředí nízkotepeľné plazmy. V podstatě se jedná o povrchové spálení mikrovrstvy, kdy vlastní součást zůstává poměrně chladná, nebo se z původní teploty oteplí jen nepatrně. Tohoto účinku se začalo využívat i ve sterilizační praxi. Tak například ve Spojených státech se používá přístrojů pro sterilizaci nízkoteplotní plazmou ke sterilizaci krevních oxygenátorů. Rovněž v Japonsku i ve Francii jsou sterilizační přístroje, které využívají plazmy ve zředěných plynech s příměsí bakteriocidně působících látek. Tím se dosahuje usmrcení všech mikroorganismů i na plochách pro přímý styk s plazmou nepřístupných. Jedná se tedy o kombinovanou sterilizační metodu chemickou a plazmovou.

Všechna popsaná zařízení používají přeměny vysokofrekvenční energie o frekvenci řádu jednoho až několika desítek MHz. Plazma se vytváří v prostředí zředěného vzduchu nebo plynu. Někdy se používá i plynů neutrálních. Vysokofrekvenční zařízení se užívají proto, že elektrody nemusí být přímo v prostředí výboje, ale mohly by být na povrohu. Dále se považuje vysokofrekvenční plazma za velmi homogenní. Naproti tomu velkou nevýhodou všech těchto zařízení je to, že získání vysoké frekvence při napětí několika set V je poměrně komplikované, tedy i drahé. I když se pracuje jen s několika sty mA, jsou součástky těžce dosažitelné.

Výše uvedené nedostatky odstraňuje přístroj pro sterilizaci plazmou, jehož podstata spočívá v tom, že ke sterilizační komoře je přes izolační podložku připevněna elektroda s otvorem, který je potrubím spojen s lapačem plynů s olejovou rotační vývěvou, přičemž v kovovém plášti sterilizační komory je umístěno hrdlo spojené přes ventil a filtr s atmosférou a na kovový plášť sterilizační komory je v prvním elektrickém kontaktu připojeno sekundární vinutí napětí mezi 600 až 1000 V a 50 Hz z transformátoru, které je ve druhém elektrickém kontaktu připojeno na elektrodu, a primární vinutí je připojeno na napětí 220 V a 50 Hz. Příkladné znázornění vynálezu je přehledně na přiloženém výkresu.

Přístroj se skládá ze sterilizační komory 1, která je vyrobena z kovového materiálu, přičemž jako nejlepší se jeví chromniklová ocel vyleštěná do vysokého lesku. Sterilizační komora 1 se uzavírá víkem 2, kde v drážce je těsnicí guma 3, která přiléhá na přední hranu sterilizační komory 1. S výhodou je víko vyrobeno z průhledného materiálu, např. organického skla.

Přes izolační podložku 4 je ke sterilizační komoře 1 připevněna elektroda 5 se středním otvorem, který je potrubím z izolantu spojen s lapačem 6 plynů a olejovou rotační vývěvou 7. Z transformátoru 12, jehož primární vinutí je připojeno na napětí 220 V a 50 Hz, vychází ze sekundárního vinutí napětí mezi 600 až 1000 V a 50 Hz, které je připojeno v prvním bodě 13 na kovový plášť sterilizační komory 1 a ve druhém bodě 14 na elektrodu 5. Hrdlo 8 je spojeno přes ventil 9 a filtr 10 s atmosférou. Regulační ventil 11 slouží k přidávání plynu do sterilizační nádoby 1.

Při odsunutém víku 2 se vloží do sterilizační komory 1 materiál, který se má sterilizovat. Víko 2 se uzavře a mírně se přitlačí na těsnicí gumu 3. Zapne se elektromotor olejové vývěvy 7 a ve sterilizační nádobě 1 se vytvoří podtlak v rozmezí 30 až 80 Pa. Tímto podtlakem se také přitáhne víko 2 s těsnicí gumou 3 na hranu sterilizační nádoby 1 a dokonale se utěsní. Po přivedení proudu do transformátoru 12 se dostane na plášť sterilizační nádoby 1 a elektrodu 5 napětí vyšší než 600 V o frekvenci 50 Hz a mezi těmito dvěma elektrodami se vytvoří plazma ze zředěného plynu. Pro zvýšení sterilizačních účinků je možno k ventilu 11 připojit zařízení, ve kterém se vytváří vhodná bakteriocidní látka. Povrchovým opalováním mikrovrstvy, s případným přidáváním bakteriocidní vrstvy, se materiál sterilizuje.

Výhody tohoto sterilizačního zařízení jsou následující: Při srovnatelném objemu sterilizační komory o objemu 20 l je při sterilizaci párou potřeba asi 1 200 Wh. Plazmový sterilizátor má spotřebu asi 200 Wh. Při sterilizaci párou je celkový sterilizační čas, tj. příprava, expozice a chlazení, vždy delší jak 30 minut. U plazmového sterilizátoru je celkový čas kratší než 10 minut. V páře lze sterilizovat jen materiály, které snášejí vlhké teplo

nejméně 120°C. Při plazmové sterilizaci se materiál ohřívá na teplotu, jež je o málo vyšší než pokojová. Uvedený plazmový sterilizátor pracuje se síťovou frekvencí 50 Hz a nepotřebuje žádný vysokofrekvenční generátor. Sterilizační účinky byly ověřeny na testovacích materiálech bac. Stearothermophilus a bac. Mesenricus. Následná vyhodnocení prokázala sterilizační účinnost výše uvedeného vynálezu.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Zařízení pro sterilizaci nízkoteplotní plazmou, sestávající ze sterilizační komory opatřené víkem, po jehož obvodu je uspořádána drážka osazená těsnicí gumou, vyznačující se tím, že ve sterilizační komoře (1) je přes izolační podložku (4) připevněna elektroda (5) s otvorem, který je potrubím spojen s lapačem (6) plynů a olejovou rotační vývěvou (7), přičemž v kovovém plášti sterilizační komory (1) je umístěno hrdlo (8) spojené přes ventil (9) a filtr (10) s atmosférou a na kovový plášť sterilizační komory (1) je v první elektrickém kontaktu (13) připojeno sekundární vinutí napětí mezi 600 až 1000 V a 50 Hz z transformátoru (12), které je ve druhém elektrickém kontaktu (14) připojeno na elektrodu (5), a primární vinutí je připojeno na napětí 220 V a 50 Hz.

