



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

227 116

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 21 04 82
(21) PV 2858 - 82

(51) Int. Cl.³ F 25 D 31/00

(40) Zveřejněno 26 08 83
(45) Vydáno 01 01 85

(75)

Autor vynálezu

PRUŠÁK JAN ing. CSc., PRAHA

(54)

Zařízení ke kryokonzervaci biologických preparátů

Předmětem vynálezu je zařízení na kryokonzervaci biologických preparátů, které umožňuje jejich ochlazování na velmi nízkou teplotu pomocí ponořovací metody.

Dosavadní kryokonzervační zařízení byla většinou vybavena rozpašovacím ústrojím, zavedeným do izolační nádoby. Biologický preparát, umístěný v kontejneru uvnitř izolační nádoby, byl ochlazován proudem směsi kryogenní kapaliny a páry, vháněné pod tlakem do tohoto prostoru. Při tom byla snímána teplota preparátu a od ní odvozována frekvence rozpašování chladicí směsi. Elektronický regulační systém udržoval průběh ochlazování podle předem zvoleného programu. Takové zařízení má nevýhodu, že preparát není ochlazován rovnoměrně, a že v průběhu ochlazování kolísá teplotní spád mezi preparátem a chladicím médiem. Další nevýhodou je nutnost použití složitého měřicího, regulačního a ovládacího systému k dosažení reprodukovatelného

postupu ochlazování. Jiná kryokonzervační zařízení, u nichž je biologický preparát přímo ponořován do kryogenní lázně, jsou sice jednoduchá, ale nesplňují požadavek takového průběhu ochlazování, který vede reprodukovatelně k dostatečné adaptaci buněk na chlad, takže kryokonzervační účinek je malý.

Výše uvedené nedostatky odstraňuje zařízení ke kryokonzervaci biologických preparátů podle vynálezu, které sestává z kontejneru, izolačního pouzdra, separačního pláště, ponořovacího ústrojí a nádoby s kryogenní kapalinou a jehož podstatou je takové uspořádání, u něhož kontejner, naplněný biologickým preparátem a neprodyšně uzavřený, je obklopen izolačním pouzdrem prostupným pro kapalinu, přičemž tento celek je neprodyšně uzavřen v separačním plášti, spojeném s ponořovacím ústrojím, které zasahuje během ochlazování do nádoby s kryogenní kapalinou. Přitom izolační pouzdro sestává ze dvou identických nebo vzájemně podobných miskovitých dílů z pěnového polystyrenu nebo jiného tepelně izolačního materiálu, obrácených k sobě vydutými stranami, jejichž okraje k sobě přiléhají nebo do sebe zapadají tak, že vytvářejí uzavřenou, avšak pro kapalinu prostupnou dutinu o rozměru a tvaru, který plně nebo z větší části odpovídá povrchu kontejneru s biologickým preparátem. Separací plášť je pak proveden ve tvaru neprodyšně uzavřeného vaku, svařeného z termoplastické folie, který po ochlazení těsně přiléhá na izolační pouzdro. Se separačním pláštěm je spojeno ponořovací ústrojí, které je tvořeno závažím o hmotnosti větší, než kolik činí hmotnost kryogenní kapaliny, vytlačené tímto závažím a separačním pláštěm po jeho úplném ponoření.

Uzavřením kontejneru s biologickým preparátem do izolačního pouzdra a neprodyšným uzavřením tohoto celku do separačního pláště z plastické folie se dosáhne toho, že při spuštění ponořovacího ústrojí, s nímž je separační plášť spojen, do nádoby s kryogenní kapalinou proběhne kryokondenzace vzduchu, uzavřeného v separačním plášti. To má za následek vytvoření podtlaku uvnitř separačního pláště a přilnutí jeho stěn z plastické folie k vnějším stěnám izolačního pouzdra. Časová změna teploty daného preparátu je pak určena pouze teplotou kryogenní lázně, která je konstantní, a tepelnou vodivostí stěn mezi kryogenní lázní a preparátem, jejíž průběh je v daném časovém intervalu též neměnný. Při vhodné volbě izolačního pouzdra lze tedy zařízením podle vynálezu zajistit plynulé a reprodukovatelné ochlazování biologického preparátu a dosáhnout vhodných podmínek pro dostatečnou adaptaci buněk na chlad. Dále lze tímto zařízením výrazně snížit pořizovací a provozní náklady a umožnit provádění rutinních kryokonzervačních prací. Další výhodou tohoto zařízení je, že umožňuje snadné otevření separačního pláště, např. prostřížením, uvnitř kryogenní lázně po skončení adaptační periody. Díky prostupnosti izolačního pouzdra pro kapalinu dosáhne se tak jejího přímého kontaktu s kontejnerem ve zvolený okamžik a tím i rychlého dochlazení preparátu na kryokonzervační teplotu.

Na připojeném výkrese je schematicky znázorněno zařízení podle vynálezu, sestávající z kontejneru, izolačního pouzdra, separačního pláště, ponořovacího ústrojí a nádoby s kryogenní kapalinou.

V konkrétním provedení je kontejner 1 naplněný biologickým preparátem 2, neprodyšně uzavřený a obklopený izolačním pouzdem 3. Izolační pouzdro 3 sestává ze dvou identických miskovitých dílů z pěnového polystyrenu, obrácených k sobě vydutými stranami. Jejich okraje k sobě přiléhají tak, že vytvářejí uzavřenou, avšak pro kapalinu prostupnou dutinu o rozměru a tvaru, který z větší části odpovídá povrchu kontejneru 1 s biologickým preparátem 2. Tento celek se nachází uvnitř separačního pláště 4, který je proveden ve tvaru neprodyšně uzavřeného vaku, svařeného z termoplastické folie. Separační plášť 4 po ochlazení na kondenzační teplotu vzduchu těsně přiléhá na izolační pouzdro 3. Separační plášť 4 je spojen s ponořovacím ústrojím 5, které je tvořeno závažím o hmotnosti větší, než kolik činí hmotnost kryogenní kapaliny, vytlačené tímto závažím a separačním pláštěm 4 po jeho úplném ponoření. Ponořovací ústrojí 5 zasahuje během ochlazování do nádoby 6 s kryogenní kapalinou 7.

Zařízení ke kryokonzervaci biologických preparátů podle vynálezu lze využít k ochlazování vzorků, které nejsou biologické povahy, kde však je žádoucí dodržet určitý reprodukovatelný režim ochlazování na teplotu blízkou teplotě kryogenní kapaliny.

Předmět vynálezu

227 116

1. Zařízení na kryokonzervaci biologických preparátů sestávající z kontejneru, izolačního pouzdra, separačního pláště, ponořovacího ústrojí a nádoby s kryogenní kapalinou vyznačené tím, že kontejner 1 naplněný biologickým preparátem 2 a neprodyšně uzavřený, je obkolopen izolačním pouzdrem 3 prostupným pro kapalinu, a že tento celek je neprodyšně uzavřen v separačním plášti 4, vytvořeném z plastické folie a spojeném s ponořovacím ústrojím 5, které zasahuje během ochlazování do nádoby 6 s kryogenní kapalinou 7.

2. Zařízení ke kryokonzervaci biologických preparátů podle bodu 1 vyznačené tím, že izolační pouzdro 3 sestává ze dvou identických nebo vzájemně podobných miskovitých dílů z pěnového polystyrenu nebo jiného tepelně izolačního materiálu, obrácených k sobě vydutými stranami, jejichž okraje k sobě přiléhají nebo do sebe zapadají tak, že vytvářejí uzavřenou, avšak pro kapalinu prostupnou dutinu o rozměru a tvaru, který plně nebo z větší části odpovídá povrchu kontejneru 1 s biologickým preparátem 2.

3. Zařízení ke kryokonzervaci biologických preparátů podle bodu 1 vyznačené tím, že separační plášť 4 je proveden ve tvaru neprodyšně uzavřeného vaku, svařeného z termoplastické folie, který po ochlazení těsně přiléhá na izolační pouzdro 3.

4. Zařízení na kryokonzervaci biologických preparátů podle bodu 1 vyznačené tím, že ponořovací ústrojí 5 je spojené se separačním pláštěm 4 je tvořeno závažím o hmotnosti větší, než kolik činí hmotnost kryogenní kapaliny vytlačené tímto zařízením a separačním pláštěm 4 po jeho úplném ponoření.

