

Konstrukce bio-inkubátoru pro transport buněčných kultur

Konstrukce

Autor: Bc. David Machýček (machycekdavid@gmail.com)

Školitel: Ing David Paloušek, Ph.d. VUT

Formulace řešeného problému

Zadání diplomové práce vzniklo na základě požadavku Univerzity Palackého v Olomouci. V Laboratořích genomové integrity Přírodovědecké fakulty v Olomouci je nutné zajistit přepravu speciálních typů buněčných kultur. V současné době probíhá přeprava v provizorních podmínkách termoboxu, který je vybaven teplotním senzorem, peltierovým článkem, napájecí baterií a řídicím okruhem. Prvotně se Laboratořím genomové integrity Univerzity Palackého nabízela myšlenka nákupu průmyslově vyráběného transportního inkubátoru. Avšak po provedení rešerše trhu bylo zjištěno, že žádný inkubátor na trhu nesplňuje vhodné požadavky pro transport testovaných buněčných kultur. Z tohoto důvodu byl na ústav konstruování zadán požadavek na konstrukci jednoduchého biologického inkubátoru pro přenos buněčných kultur. Cena celého inkubátoru by se měla pohybovat kolem 60 000 Kč s DPH. Bližší specifikace na vývoj obsahuje rozdělení požadavků do dvou provozních módů:

- Transportní mód Transportovat se budou pouze hermeticky uzavřené vzorky. Regulace teploty na 37°C.
- Stacionární mód Stacionární mód předpokládá stabilní umístění inkubátoru a počítá s regulací teploty, CO₂ a vlhkosti. Požadovaná teplota uvnitř inkubačního prostoru je 37° C. Obsah koncentrace CO₂ se má rovnat 5%. Vlhkost musí být udržována na 100%.

Cíl práce

Cílem této diplomové práce je konstrukční řešení biologického inkubátoru pro transport buněčných struktur s následnou realizací.

Dílčí cíle

- Transportní mód – možnost regulace teploty na hodnotu 37°C.
- Stacionární mód – možnost regulace teploty na hodnotu 37°C, regulace CO₂ na 5% obsahu a dosažení vysoké relativní vlhkosti.
- Nízká hmotnost a kompaktnost inkubátoru.
- Sterilní prostředí uvnitř inkubátoru.
- Výdrž bez napájení při transportním módu po dobu několika hodin.
- Systém úchytů kultivačních plastů.

Závěr

Cíl této diplomové práce s tématem konstrukčního řešení biologického inkubátoru pro transport buněčných struktur s následnou realizací byl splněn v plném rozsahu. Zadání diplomové práce vzniklo na základě požadavku Laboratoří genomové integrity Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého v Olomouci na dodání transportního zařízení pro přenos buněčných kultur.

Vnější rozměry inkubátoru jsou 540 x 419 x 312 mm (V x Š x H). Hmotnost celého inkubátoru se blíží 15 kg. Přenositelnost celého zařízení je umožněna použitím 12 V baterie s kapacitou 17 A/h. Baterii lze nabíjet pomocí v inkubátoru implementované nabíječky. Inkubátor je možné rovněž provozovat s připojením do 12 V autozásuvky.

Byl vytvořen transportní a stacionární provozní mód. V transportním módu je regulovaná teplota na hodnotu 37 °C. Ve stacionárním módu lze využít regulace teploty na 37 °C, regulace CO₂ na obsah 5% v inkubační části inkubátoru a regulaci vlhkosti. Řídící program inkubátoru je potřeba odladit a otestovat s podporou Laboratoří genomové integrity.

Univerzita Palackého v Olomouci vyhradila na realizaci inkubátoru 40 000 Kč s DPH s podporou dotace 20 000 Kč s DPH Ústavu konstruování. Výsledná cena biologického inkubátoru je 60 000 Kč s DPH. Pro obsluhu inkubátoru je vytvořen manuál, který je popsán v poslední příloze této práce. Výsledky práce budou zhodnoceny podáním užitého a průmyslového vzoru.