

Technická zpráva – Funkční vzorek

Autoři:	Ing. Jakub Klimošek, Ing. Patrik Bouřa, prof. Dr. Ing. Juraj Kosek
Název česky:	Vypěnovací cela pro přípravu polymerních membrán pomocí teplotně indukované fázové separace (TIFS)
Název anglicky:	Foaming vessel for polymer membrane preparation by the thermal induced phase separation (TIPS)
Klíčová slova česky:	tepelně indukovaná fázová separace, příprava membrán, lyofilizace
Klíčová slova anglicky:	thermally induced phase separation, membranes preparation, lyophilization

Abstrakt česky:

Prezentovaný funkční vzorek slouží k přípravě polymerních membrán a skafoldů metodou tepelně indukované fázové separace (TIPS). Navržená a zkonstruovaná cela je inovovanou náhradou dříve vytvořené cely, ve které bylo možné připravovat membrány o maximálním průměru 3 cm. Tato velikost byla ovšem nedostatečná pro testování membránových vlastností na řadě aparatur k tomu stvořených, u nichž je často vyžadován průměr alespoň 60 mm. Z tohoto důvodu byla vytvořena nová cela, v níž je možné připravovat membrány o průměru 70 mm, s rezervou při případné nutnosti oříznutí deformovaných okrajů membrány. Za účelem maximální eliminace negativního vlivu radiálního tepelného transportu stěnou cely byla implementována teflonová náhrada v izolační části cely.

Abstrakt anglicky:

The presented functional sample is used for the preparation of polymer membranes and scaffolds by thermally induced phase separation (TIPS). The designed and constructed foaming vessel is an innovative replacement of a previously designed one in which membranes with a maximum diameter of 3 cm could be prepared. However, this size was insufficient for testing membrane properties on many purpose-built apparatuses, where a diameter of at least 60 mm is often required. For this reason, a new cell has been created in which membranes with a diameter of 70 mm can be prepared, with a margin for trimming deformed membrane edges if necessary. For the purpose of maximal elimination of the negative influence of radial heat transport through the cell wall, a Teflon substitute was implemented in the insulating part of the cell.

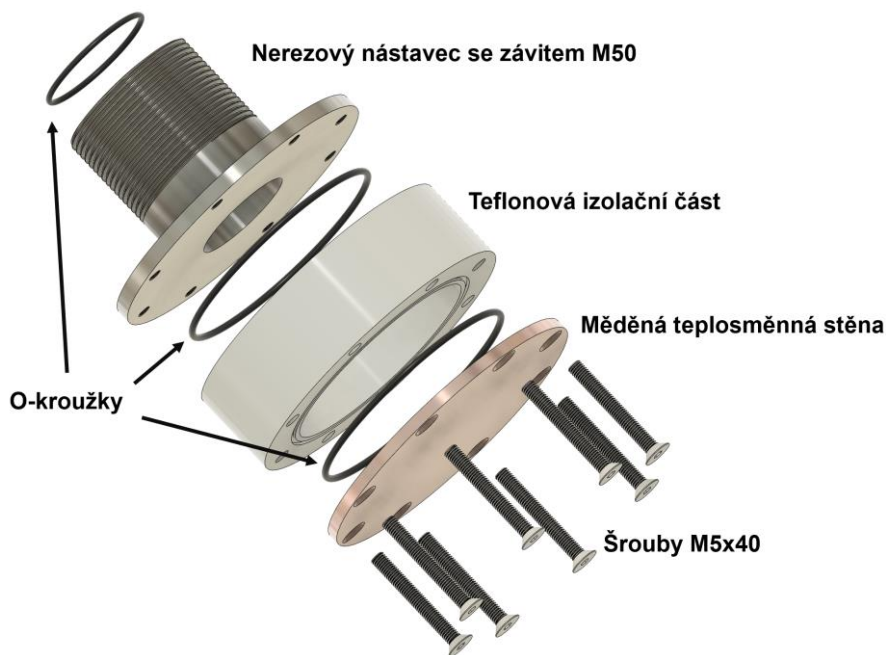
Popis funkčního vzorku:

3D model cely je zobrazen na **Obrázku 1** kde lze vidět celu v rozloženém stavu. Cela se skládá ze tří hlavních komponent:

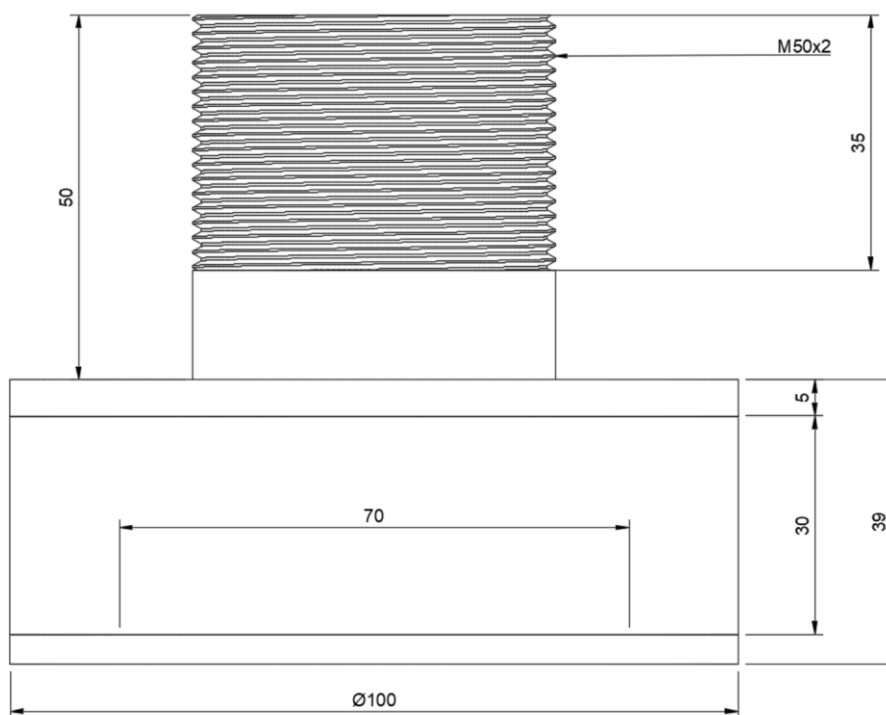
- 1) Nástavec s připojením k lyofilizační aparatuře závitem M50
- 2) Teflonová část pro tepelnou izolaci vnitřního prostoru
- 3) Teplosměnná plocha pro rychlé chlazení polymerního roztoku

Nerezová ocel byla zvolena jako materiál pro výrobu nástavce pro svou chemickou odolnost a houževnatost. Připojení pomocí závitu M50 s O-kroužkem pomáhá obsluze rychle celou celu připojit nebo odpojit od lyofilizační aparatury. M50 závit je nutné mazat pastou na závity, jelikož jsou oba protikusy nerezové a hrozí tudíž jejich nevratné zadření. Nerezová příruba ve spodní části nástavce obsahuje M5 závity pro připojení teflonového izolačního těla s hliníkovým nebo měděným teplosměnným víkem pomocí šroubů se zápusťnou hlavou. Všechny komponenty jsou utěsněny pomocí Vitonových O-kroužků s výbornou chemickou odolností. Teflon rovněž vykazuje výbornou chemickou odolnost a zároveň omezuje nežádoucí radiální tok tepla do cely. Žádoucí transport tepla ve vertikálním směru naopak podporuje tepelně vodivá podstava buď z mědi či hliníku. Měď je skvělý tepelný vodič, avšak časem povrchově oxiduje a následný kontakt kyselin a oxidů produkuje rozpustné soli které

mohou kontaminovat připravovanou membránu. Doporučuje se tedy před každým použitím měděnou podložku vyleštit. Jako alternativu lze použít hliníkovou podložku z materiálu EN AW 5083, který je chemicky odolný a neměl by s používanými kyselinami reagovat.



Obrázek 1: Model cely se všemi komponenty potřebnými pro sestavení.



Obrázek 2: Technický výkres sestavené cely