

# Technická zpráva – Funkční vzorek

Autor: Jakub Strnad

Umístění: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze

Název: **Milifluidní elektrodialyzní zařízení pro optické pozorování přirozené konvekce**

## Popis

Zařízení představuje miniaturizovaný průtočný elektrodialyzér s jedním odsolovacím kanálkem a oddělenými elektrodovými komorami. Systém je navržen tak, aby umožňoval optické pozorování přirozené konvekce v průběhu odsolování. Získaná data jsou důležitá pro pochopení chování elektrodialyzérů při vyšších (nadlimitních) hodnotách proudové hustoty.

## Výrobní postup

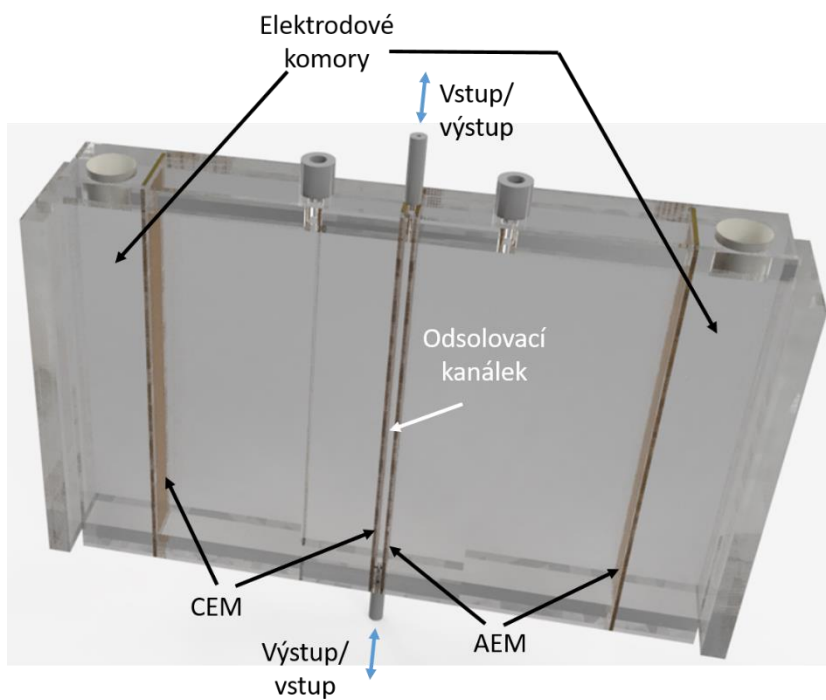
Zařízení zobrazeno na **Obr. 1** je sestaveno ze sady PMMA destiček tloušťky 3 mm slepených akrylátovou pryskyřicí. Uvnitř jsou vloženy iontově výměnné membrány, které vytváří odsolovací kanálek a separují elektrodové prostory. Pro vstup a výstup roztoku slouží PVC hadičky. Postup sestavení čipu je následující: (i) do spodní destičky o rozměrech 50 x 82 mm byly vyfrézovány 4 drážky pro membrány o šířce 0,5 mm, délce 50 mm a hloubce 2 mm. Vnitřní drážky se nachází uprostřed a jsou od sebe vzdáleny 1 mm, okrajové drážky se nachází 10 mm od krajů, (ii) do drážek byly vloženy membrány a překryty horními díly, kde středový díl má rozměry 30 x 50 mm a krajní díly 31 x 50 mm. Výška odsolovaného kanálku je 1,7 mm a elektrodových komor 4 mm, (iii) z boku byly membrány zakryty díly o rozměrech 11 x 82 mm, do kterých byly vyfrézovány vstupní a výstupní porty pro pracovní roztoky, (iv) na závěr se k portům připevnilo PVC hadičky o vnitřním průměru 1,65 mm.

## Princip funkce

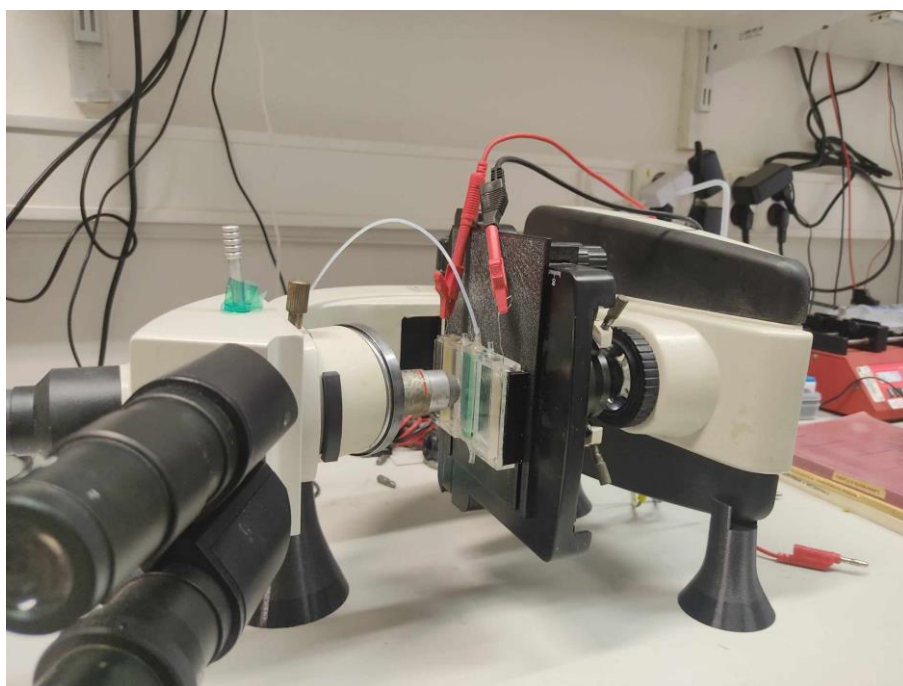
Odsolovacím kanálkem se nechá protékat roztok 0,1 M NaCl s trasovacími částicemi, elektrodové komory jsou naplněny pufrům TAE 10X a zbylé komory 0,1 M NaCl. Čip se ve svislé poloze umístí pod mikroskop ležící na boku (aby bylo možné kamerou snímat svislý kanálek, viz **Obr. 2**) a pomocí platinových elektrod se na čip vloží pracovní napětí (až 100 V). Kamerou na mikroskopu se následně zaznamenává pohyb trasovacích částic. Rychlostní vektory jsou vyhodnoceny metodou PIV (particle image velocimetry).

## Poděkování

Tento výstup vznikl v rámci projektu Specifického celoškolského výzkumu – projekt č. A2\_FCHI\_2023\_056.



**Obr. 1:** Sestavené elektrodialyzační zařízení. Kationtově (CEM) a aniontově (AEM) výměnné membrány separují pozorovaný kanálek a elektrodové komory.



**Obr. 2:** Experimentální set-up pro pozorování přirozené konvekce v průběhu odsolování.