

Metanolvý palivový článek
Kat. číslo 1081613



1. Pokyny pro uživatele

V návodu byly použity následující symboly pro označení nebezpečí a upozornění:



Nebezpečná situace
(možnost zranění)



Tipy pro uživatele



Zdraví škodlivé



**Používejte ochranné
brýle**

2. Bezpečnost

2.1. Úvod a bezpečnostní pokyny

Komponenty doplňující sady Metanolový palivový článek jsou vybaveny ochrannými zařízeními. Při chybné obsluze nebo nesprávném použití však hrozí nebezpečí ohrožení

- zdraví obsluhující osoby,
- zařízení a jiných věcných hodnot.

Všechny osoby, které mají co do činění s instalací, obsluhou a údržbou zařízení, musí

- přečíst a přesně dodržovat tento návod k obsluze,
- být pro tuto činnost kvalifikované/zaškolené.

V tomto návodu k obsluze jsou použity následující symboly a signální slova:



Varování!

označuje případně nebezpečnou situaci. Při nedodržení tohoto upozornění může dojít ke zranění.



Důležité!

označuje uživatelské rady a další užitečné informace. Toto označení neupozorňuje na nebezpečné situace. Zde může nastat poškození výrobku nebo okolí.

2.2. Použití v souladu se stanoveným účelem

Doplňující sada Metanolový palivový článek je doplňující sada pro provádění pokusů k sadě žákovských cvičení vyrobené firmou heliocentris. Slouží výhradně pro pokusy a názorné ukázky ve spojení se sadou žákovských cvičení a používá se podle tohoto návodu k obsluze.


Přiložené návody k provádění pokusů podrobně popisují postup při provádění pokusů a obsahují doplňující bezpečnostní pokyny. Představují součást tohoto návodu k obsluze.

Doplňující sada Metanolový palivový článek se nesmí používat k výrobě užitečné energie, např. pro provoz elektrických přístrojů nebo zařízení.

Používejte pro pokusy jen komponenty obsažené v sadě žákovských cvičení, pokud není v příložených návodech k provádění pokusů výslovně dovoleno použití cizích komponentů.

Svévolné přestavby a změny komponentů jsou z bezpečnostních důvodů zakázány. Je nutno dodržovat podmínky pro provoz a údržbu stanovené v tomto návodu k obsluze.

2.3. Zdroje nebezpečí

Zdroj nebezpečí ⇓ Možné důsledky	Ochranná opatření
Kontakt s metanolovými roztoky ⇓ Poškození zdraví 	Postavte metanolový palivový článek na dostatečně velký, rovný a pevný podklad. Vždy uzavřete plnicí otvory přiloženými uzavíracími zátkami. Dodržujte všechny uvedené instrukce k zacházení s metanolovými roztoky. Zamezte a zabraňte „pohrávání si“ s lahvemi s metanolovými roztoky.

2.4. Přípustné obsluhující osoby

Se zařízením smíte pracovat jen v případě, že

- jste četli návod k obsluze,
- vás provozovatel zaškolil v obsluze,
- jste byli poučeni o nebezpečích vycházejících ze zařízení.

Doplňující sada Metanolový palivový článek smí používat jen kvalifikovaní učitelé nebo žáci a studenti pod dozorem učitelů. Jako učitel musíte zajistit správné zacházení. Máte povinnost upozornit na případná nebezpečí. Žákovské pokusy se smí provádět jen po předání návodů k provádění pokusů a ilustrovaného instalačního návodu.

Učiňte opatření, která zamezí instalaci, používání nebo provádění údržby zařízení neoprávněnou osobou. Pokud bude sada žákovských cvičení předána třetí osobě, musíte rovněž předat návod k obsluze.

2.5. Pracoviště

Komponenty sady žákovských cvičení musí být namontovány a provozovány na rovném, vodorovném, stabilním a pevném podkladu.

Pro účely experimentování je doporučována pracovní výška 75-85 cm.

Zařízení vyžaduje plochu pro instalaci o rozměrech cca 1,0 m x 0,5 m.

Teplota okolního prostředí by se měla nacházet v rozmezí 10 °C až 35 °C. Proto doporučujeme provozovat model jen uvnitř budovy pro zamezení působení vlivů počasí.

2.6. Ochranná vybavení

Všechny osoby přítomné při provádění pokusu musí používat ochranné brýle.

2.7. Bezpečnostní pokyny pro zacházení s metanolem

Potenciál ohrožení neředěným metanolem ředěným roztokem metanolu s koncentracemi do 1 mol/l se značně liší.

Pro neředěný metanol platí následující bezpečnostní pokyny:

R-věty:

- R11: Vysoce hořlavý
R23/25: Toxický při vdechování a při požití

S-věty:

- S16: Uchovávejte mimo dosah zdrojů zapálení – Zákaz kouření
S24: Zamezte styku s kůží
S45: V případě nehody, nebo necítíte-li se dobře, okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc (je-li možno, ukažte toto označení)
S7: Uchovávejte obal těsně uzavřený

Dodržujte další bezpečnostní pokyny uvedené na lahvi s metanolem. Naředěné roztoky metanolu, potřebné pro pokusy se sadou žákovských cvičení, smí používat jen příslušně kvalifikované osoby s dostatečně funkční digestoří.

Žáci a další vzdělávající se osoby nesmí s neředěným metanolem pracovat!

Pro metanolové roztoky do 1 mol/l, které se používají pro pokusy se žákovskou sadou, platí následující bezpečnostní pokyny:

R-věty

- R22: Zdraví škodlivý při požití

S-věty

- S46: Při požití okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc a ukažte tento obal nebo označení

3. Technické informace a údaje

3.1. Rozsah dodávky

Metanolvý palivový článek

2 uzavírací zátky

3 zásobní lahve na ředěný metanolvý roztok

1 nálevka pro zásobní lahve

Dokumentace: návod k obsluze
 návod k provádění pokusů
 ilustrovaný instalační návod, příbalový návod

Jednotlivé díly doplňující sada jsou pro zamezení škod způsobených při přepravě z části zabaleny samostatně nebo zabezpečené. Pro opětovné zabalení po skončení provozu se v kapitole 3.5 nacházejí přehledové obrázky, které jsou také přímo přiloženy k sadě.

3.2. Potřebné provozní prostředky

Destilovaná voda

Metanol, v čistotě pro analýzu.

3.3. Doplňující příslušenství, které lze objednat

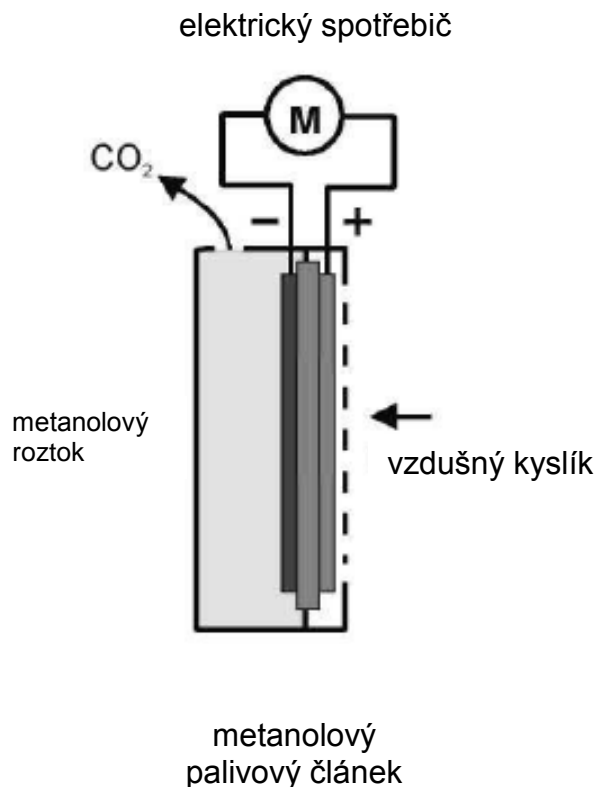
Další metanolvé palivové články k provádění sériových a paralelních zapojení.

3.4. Zásadní princip funkce

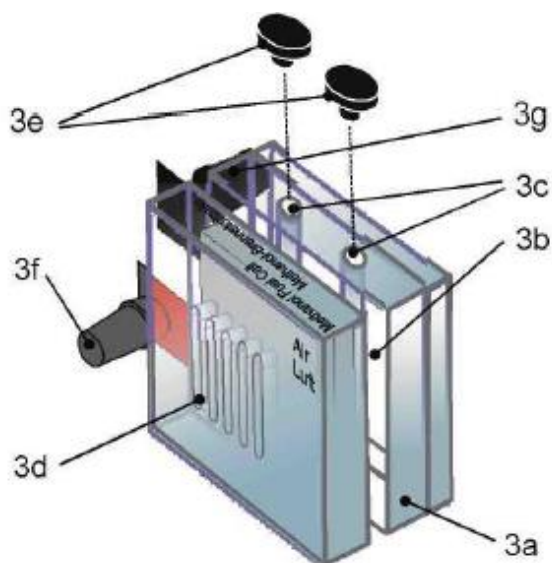
Tato doplňující sada obsahuje přímý metanolvý palivový článek, který byl vyvinut speciálně pro účely výuky. Jeho konstrukce a způsob funkce jsou identické s přímými metanolvými palivovými články, které jsou vyvíjeny pro pohony v automobilech budoucnosti a pro elektrické zásobování přístrojů.

Jak funguje metanolvý palivový článek:

1. Metanol, který je naředěný vodou, katalyticky zoxiduje na anodě na CO_2 .
2. Elektrony jsou přitom předány vnějšímu elektrickému vodiči. Pohánějí elektrický spotřebič (např. elektromotor nebo žárovku) a tečou ke katodě.
3. Reakce přitom uvolňuje protony (ionty vodíku), které putují membránou vodící ionty, jež odděluje prostor anody a prostor katody.
4. Na katodě reagují protony se vzdušným kyslíkem při přechodu elektronů do vody.



3.5. Přehled



- 3 palivový článek
- 3a kryt
- 3b nádrž na metanolvý roztok
- 3c plnicí otvory pro metanolvý roztok
- 3d otvory pro vzduch
- 3e uzavírací zátky pro plnicí otvory
- 3f zdířka pro plusový pól
- 3g zdířka pro minusový pól