

## Měřicí zařízení pro stanovení koncentrace vodíku v plynech a kapalinách

### Fáze vývoje technologie

#### Fáze 3

**Validace technologie a její přenesení do reálného prostředí.** Testování technologie mimo laboratoř a její úprava pro externí podmínky.

### Status IP ochrany

Know-how chráněné jako obchodní tajemství

### Strategie pro hledání partnera

*Investice, Licencování, Spin-off, Spolupráce*



### Instituce



VYSOKÁ ŠKOLA  
CHEMICKO-TECHNOLOGICKÁ  
V PRAZE

**Vysoká škola chemicko-technologická v Praze**

### Motivace

Měření koncentrace vodíku v primárním chladiči jaderných reaktorů má zásadní význam pro zajištění bezpečnosti reaktoru i účinnosti jaderných elektráren. Kromě toho je toto měření nezbytné pro splnění přísnějších průmyslových norem, jejichž cílem je snížit rizika koroze v systému. Přesné vyhodnocení koncentrace vodíku v chladicím okruhu je stále důležitější pro zajištění optimálního výkonu reaktoru. Stávající senzory se potýkají se značnými omezeními, zejména pokud jde o selektivitu a dobu odezvy, protože mohou měřit koncentrace vodíku v rozsahu částic na miliardtiny (ppb), ale často jim chybí potřebná selektivita a rychlost, které jsou nutné pro účinné monitorování. Senzor vodíku, vysoce selektivní vůči H<sub>2</sub>, je v současné době na světovém trhu k dispozici pouze od jedné společnosti, což poukazuje na celosvětovou potřebu trhu v této oblasti.

### Popis

H-metr, náš přístroj pro měření rozpuštěného vodíku, je vybaven amperometrickým senzorem s membránou, který poskytuje lineární odezvu. Toto zařízení integruje senzor s řídicí jednotkou, která zaznamenává časové profily koncentrace vodíku a teplotu a tlak měřeného prostředí. Vyvinuli jsme funkční prototyp našeho zařízení s vylepšeným povrchem elektrod. Náš H-metr byl testován v reálném prostředí jaderné elektrárny a prokázal rychlou odezvu a dlouhodobou stabilitu jako vodíkový senzor, přičemž v současné době není na trhu k dispozici žádné srovnatelné zařízení. Stále je však zapotřebí dalšího vývoje, který by se zabýval aspekty teplotní kompenzace. Srovnání se současnou praxí Výhody 1. Selektivnější senzor vodíku ve srovnání s komerčními zařízeními používanými v elektrárnách 2. Rychlejší odezva umožňující použití v systému včasného varování 3. Lineární odezva na koncentraci vodíku je založena na fyzikálním principu senzoru, takže nemůže dojít k nepřesnostem v důsledku korekce signálu. 4. Signál není zkreslen přítomností jiných složek. Nevýhody 1. Membrána na čele senzoru se může poměrně snadno poškodit mechanickým vlivem. 2. Stále je zapotřebí přesnější teplotní kompenzace senzoru. Srovnání s

konkurencí Výhody 1. Přibližně o 20 % nižší cena 2. Selektivnější snímač vodíku ve srovnání s komerčními zařízeními používanými v elektrárnách. 3. Rychlejší odezva umožňující použití v systému včasného varování 4. Lineární odezva na koncentraci vodíku je založena na fyzikálním principu senzoru, takže nemůže dojít k nepřesnostem způsobeným korekcí signálu. Nevýhody 1. Membrána na čele senzoru se může poměrně snadno poškodit mechanickým vlivem.

## Komerční využití

Vynález má slibné možnosti využití v různých oblastech, jako je jaderné inženýrství, chemická analýza nebo monitorování životního prostředí. V oblasti jaderného inženýrství, na které se tento vynález primárně zaměřuje, by mohl být využit ke zvýšení bezpečnosti a účinnosti reaktorů jaderných elektráren. Schopnost měřit koncentraci vodíku v plynech i kapalinách s vysokou selektivitou a rychlou dobou odezvy by z tohoto senzoru mohla učinit cenný nástroj s potenciálem významně přispět k rozvoji různých oborů a průmyslových odvětví.