



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

243 980

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 20 12 83
(21) PV 9693-83

(51) Int. Cl.⁴

G 01 N 23/00,

G 01 D 5/58

(40) Zveřejněno 17 09 85

(45) Vydáno 01 07 88

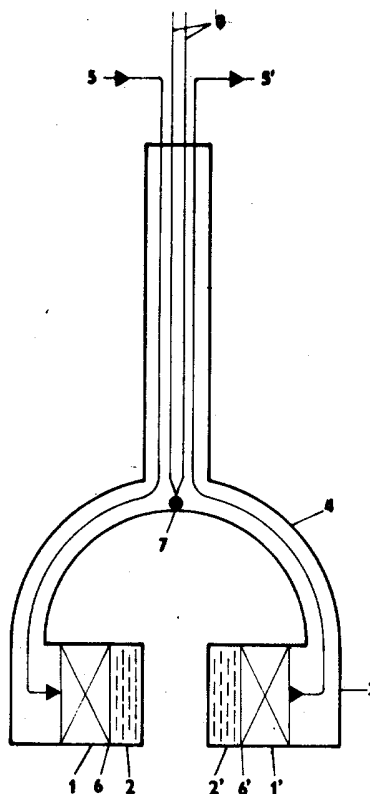
(75)
Autor vynálezu

SLADKÝ PETR ing.doc. CSc., PRAHA;
ŠTĚPÁNEK JOSEF ing., BRNO

(54)

Sonda pro akustická a optická měření

Sonda sestává z elektroakustických měničů (1, 1'), oddělených zvukovody nebo zpožďovacími linkami (2, 2') v uspořádání na průchod nebo odraz. Elektroakustické měniče jsou zaměnitelné optoelektrickými měniči, oddělených světlovody nebo okénky. Sonda s obojími typy měničů má stejný materiál pláště (3) s trubicou (4) ve tvaru ladičky. Uvnitř pláště (3) je vestavěno teploměrné čidlo (?). Sonda je zejména vhodná k použití v polymeračních reaktorech, biotechnologických autoklávech a fermentorech.



Vynález se týká sondy pro akustická a optická měření v reaktorech, autoklávech a fermentorech.

Měření akustických či reologických a optických vlastností reagujících systémů, například v polymeračních reaktorech a biotechnologických autoklávech či fermentorech, umožňuje teoreticky jejich úplný popis v průběhu reakce, a tedy i maximální optimalizaci použité technologie včetně jejího zpětného řízení.

Dosud se ve výzkumné a průmyslové praxi tato měření téměř neprovádí nebo se provádí odděleně jed noučelovými měřicími sondami. Jsou známy sondy pro akustická či reologická měření viskozity v nízkofrekvenčním oboru, dále různé typy ultrazvukových sond nebo jed noučelové sondy pro kvazistatická měření tlaku. SONDY pro optická měření jsou známy v jed noučelovém provedení, například se světlovody zvláště pro lékařské aplikace. Pro optická měření v reaktorech, autoklávech či fermentorech se dosud vesměs používá vzorkovacích zařízení a mimo reaktor umístěných sond či přesněji optických komůrek jak jsou známy ze zařízení pro konvenční optickou spektroskopii, kapalinovou či plynovou chromatografii a tak podobně. Nedostatky výše popsaných sond a měřících zařízení pro akustická a optická měření v polymeračních reaktorech, autoklávech či fermentorech spočívají zvláště v rozdílnosti konstrukce a provedení sond pro akustická a optická měření v důsledku jejich jed noučelovosti, přičemž pro každou sondu je nutný zvláštní vstup do reaktoru. Další nevýhodou je nutnost vzorkování systému při stávajících optických měřeních. V neposlední řadě vyžadují stávající sondy pro optická a akustická měření použití oddělených a jed noučelových elektronických bloků, jako například

pro statická měření tlaku to jest subakustická měření, měření viskozity to jest nízkofrekvenční akustická měření či měření stupně konverze pomocí ultrazvukových kmitů nebo dokonce měření rozptylu či absorpce světla pomocí vzorkovacích optických komůrek v konvenčních spektrofotometrech.

Výše uvedené nedostatky jsou odstraněny sondou pro akustická a optická měření v reaktorech, autoklávech a fermentorech podle vynálezu, jejíž podstatou je, že sestává z akustoelektrických měničů oddělených zvukovody nebo zpožďovacími linkami aneb z optoelektrických měničů oddělených světlovody nebo okénky v uspořádání na průchod nebo na odraz, přičemž pro obojí typy měničů má sonda stejný tvar a materiál pláště. Dále část pláště sondy podle vynálezu je tvořena trubkou ve tvaru ladičky pro vstupní aneb výstupní vedení, přičemž akustické měniče jsou upevněny akustickou vazbou pro příjem zvuku anebo ultrazvuku jak v pásmech vlastních frekvencí měničů, tak v pásmech vlastních frekvencí sondy i v pásmu subakustických frekvencí měničů pro kvazistatická měření tlaku a současně uvnitř pláště sondy je zabudováno teploměrné čidlo se stíněným výstupem od vstupních či výstupních vedení.

Zásadní předností sondy podle vynálezu je, že pro obojí typy měničů jakož i příslušných oddělovacích členů, to jest zvukovodů, akustických zpožďovacích linek, světlovodů či okének má stejný tvar konstrukce pláště ve tvaru ladičky i stejný materiál pláště, což umožňuje sjednotit provedení a snížit počet zaváděcích otvorů do reaktorů. Navíc, plášť sondy podle vynálezu ve tvaru ladičky dovoluje rozšířit akustická měření i na pásma mimo vlastní kmity například ultrazvukových měničů, což prakticky představuje pokrytí spektra měřících akustických kmitů od nulových frekvencí až po mez propustnosti měřeného reagujícího systému. Zabudováním teploměrného čidla do sondy podle vynálezu rovněž odpadá i zvláštní teploměrná sonda a oddělená zaváděcí teploměrná jímka do prostoru reaktoru. Další závažnou předností sondy podle vynálezu je, že umožňuje současné použití stejné budicí a přijímací elektroniky pro akustická i optická měření. Jmenovitě to je harmonický generátor a fázově-synchronní mikrovoltmetr pro obojí typy měření ve frekvenčním prostoru a pulzní generátor spolu se vzorkujícím

integrátorem, případně analyzátozem spektra pro měření v časovém prostoru. Konečně sonda podle vynálezu je zvláště vhodná pro akustická a optická měření ve výbušných prostředích, neboť umožňuje umístění budící i přijímací elektroniky mimo kritické prostory a přívod nebo odvod měřicího akustického či optického signálu do měřeného místa v reaktoru pomocí zvukovodů či světlovodů, přičemž tvar i materiál sondy je stejný jako v případě umístění měničů uvnitř sondy a jejich připojení k měřenému systému okénky či zpoždovacími linkami.

Sonda pro akustická a optická měření podle vynálezu je dále blíže popsána v řezu pomocí *výkresu* na příkladu provedení pro širokopásmová akustická měření v polymeračním reaktoru pro průmyslovou výrobu polyvinylchloridu suspenzní metodou.

Sonda sestává z elektroakustických měničů 1, 1', oddělených zpoždovacími linkami 2, 2' v uspořádání na průchod. Elektroakustické měniče 1, 1' jsou uchyceny v plášti 3, jehož část je tvořena trubkou 4 ve tvaru ladičky, jíž prochází vstupní vedení 5 a výstupní vedení 5'. Elektroakustické měniče 1, 1' jsou pomocí akustické vazby 6, 6' napojeny na zpoždovací linky 2, 2'. Uvnitř pláště 3 je vestavěno teploměrné čidlo 7, opatřené stíněným výstupem 8.

Vstupním vedením 5 sondy, procházejícím trubkou 4 ve tvaru ladičky, jež tvoří část pláště 3 sondy se přivádí kvazimonofrekvenční elektrický signál na vysílací elektroakustický měnič 1 vázaný širokopásmově akustickou vazbou 6 ke zpoždovací lince 2, která vysílá akustické kmity v pásmu 10^3 až 10^6 Hz do polymerujícího systému vinylchloridu uvnitř míchaného reaktoru, odkud jsou přijímány přes zpoždovací linku 2' a akustickou vazbu 6' elektroakustickým měničem 1', ze kterého se vzniklý elektrický signál vede výstupním vedením 5' dále již ke známým měřicím elektronickým blokům k dalšímu zpracování a vyhodnocení. Přitom v pásmu vlnových délek zvuku a ultrazvuku větších nebo srovnatelných se vzdáleností zpoždovacích linek 2 a 2' se šíření akustických kmitů měří ve frekvenčním prostoru rezonanční metodou, přičemž se

současně využívá jak spektra frekvencí vlastních kmitů sondy, tak i kvazistatických a subakustických frekvencí kmitů, odpovídajících statickým měřením tlaku. V pásmu vlnových délek menších než 1 cm, což je praktická vzdálenost zpoždovacích linek 2, 2', se šíření ultrazvuku polymerujícím systémem vinylchloridu měří v časovém prostoru. Současně s měřením šíření zvuku a ultrazvuku polymerujícím systémem vinylchloridu, se měří jeho teplota teplověrným čidlem 7 na stíněném výstupu 8.

Uvedený příklad provedení sondy podle vynálezu patří mezi nejjednodušší. Jeho přirozenou variantou je záměna akustických zpoždovacích linek zvukovody a optických okének světlovody spolu s přemístěním odpovídajících měničů do míst mimo tu část pláště sondy, která se nachází uvnitř objemu reaktoru, autoklávu, fermentoru nebo obyčejného laboratorního termostatu. To je výhodné zvláště pro akustická a optická měření při vyšších teplotách nad 80 °C nebo v radioaktivním prostředí či v prostředí s vysokým stupněm výbušnosti. Rovněž lze sondu podle vynálezu zhotovit pro současná akustická a optická měření například tak, že zpoždovací akustické linky i optická okénka jsou tvořena jedním typem materiálu, jež propouští oba typy záření v požadovaném spektrálním oboru. Takovým materiálem může být jak pro zvukovody a světlovody a zpoždovací linky a okénka křemenné sklo nebo safír.

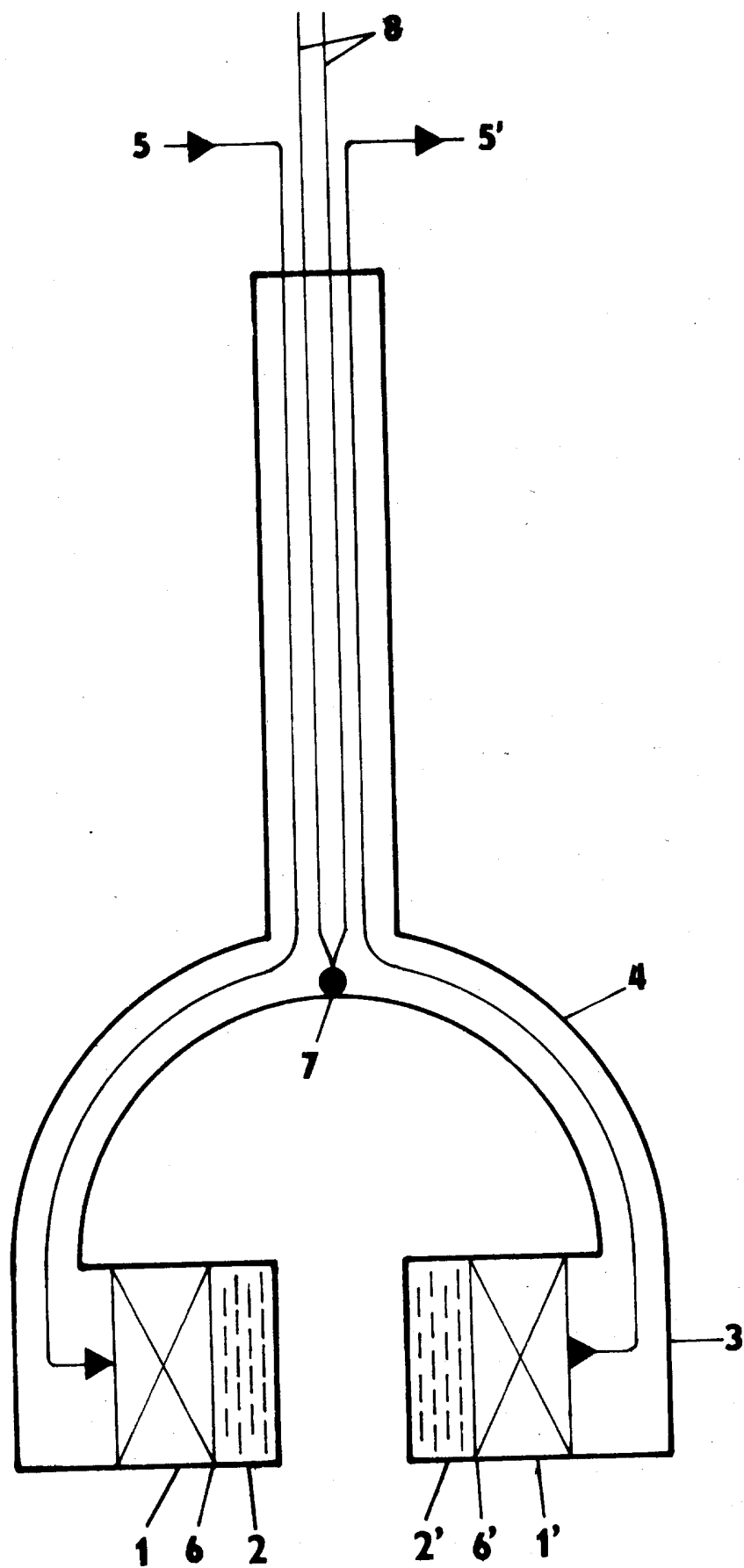
Sonda pro akustická a optická měření může být využívána v jiných typech chemických či energetických zařízení než jsou reaktory, autoklávy či fermentory. Před průmyslovými aplikacemi nalezne sonda pro akustická a optická měření přednostně využití v základním i užitém chemickém i biochemickém výzkumu, jakož i při výuce nových analytických a laboratorních metod.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

243 980

1. Sonda pro akustická a optická měření, vyznačená tím, že sestává z akustoelektrických měničů /1, 1'/, oddělených zvukovody nebo zpožďovacími linkami /2, 2'/ nebo z optoelektrických měničů /1, 1'/ oddělených světlovody nebo okénky /2, 2'/ v uspořádání na průchod nebo na odraz, přičemž pro obojí typy měničů má stejný tvar a materiál pláště /3/.
2. Sonda podle bodu 1, vyznačená tím, že část pláště /3/ je tvořena trubicí /4/ ve tvaru ladičky pro vstupní nebo výstupní vedení /5, 5'/.
3. Sonda podle bodů 1 a 2, vyznačená tím, že akustické měniče /1, 1'/ jsou upevněny akustickou vazbou /6, 6'/ pro příjem zvuku nebo ultrazvuku jak v pásmech vlastních frekvencí měničů, tak v pásmech vlastních frekvencí sondy i v pásmu subakustických frekvencí měničů pro kvazistatická měření tlaku.
4. Sonda podle bodů 1 až 3, vyznačená tím, že sestává z uvnitř pláště /3/ zabudovaného teploměrného čidla /7/ se stíněným výstupem /8/ od vedení /5, 5'/.

1 výkres



Vytiskly Moravské tiskařské závody,
střed. 11 100, tř. Lidových milicí 3, Olomouc

Cena: 2,40 Kčs