



národní
úložiště
šedé
literatury

Matematické modelování nukleace kyseliny sírové s vodou v laminární souproudé komoře.

Trávníčková, Tereza
2017

Dostupný z <http://www.nusl.cz/ntk/nusl-371519>

Dílo je chráněno podle autorského zákona č. 121/2000 Sb.

Tento dokument byl stažen z Národního úložiště šedé literatury (NUŠL).

Datum stažení: 27.09.2024

Další dokumenty můžete najít prostřednictvím vyhledávacího rozhraní nusl.cz .

Matematické modelování nukleace kyseliny sírové s vodou v laminární souproudé komoře

Tereza Trávníčková^{a*}, Jaromír Havlica^{a, b}, Jan Hrubý^c Vladimír Ždímal^a

^a Ústav chemických procesů AV ČR, v. v. i.; Rozvojová 2/135, Praha 6, 165 02

^b Univerzita Jana Evangelisty Purkyně, České mládeže 8, Ústí nad Labem, 400 96

^c Ústav termomechaniky AV ČR, v. v. i.; Dolejškova 1402/5, Praha 8, 182 00

* Korespondenční autor: travnickovat@icpf.cas.cz, 00420 220 390 262

Laminární souproudá komora je unikátní zařízení vyvinuté na AV ČR speciálně pro účely měření nukleací binárních a ternárních směsí. Toto zařízení, narozdíl od běžně užívaných průtočných nukleačních komor s turbulentním směřováním, pracuje na principu souproudého vedení par kyseliny sírové a vody. Souproudé uspořádání pomáhá zmezit ztrátám kyseliny sírové na stěnách komory a zvyšuje tak přesnost experimentu. Laminární charakter toku umožňuje kromě modelování složení, rychlostních a tlakových polí rovněž určit tvar a polohu nukleační zóny a předpovědět teoretickou nukleační rychlost v každém místě komory. Na základě Wagnerovy-Anisimovy aproximace je možné roz distribuovat naměřený počet nukleačních zárodků podél celé nukleační zóny a získat tak skutečné hodnoty experimentálních nukleačních rychlostí. Při modelování rychlostních a koncentračních polí v laminární souproudé komoře bylo využito dvou různých přístupů. Prvním z nich je analytické řešení pomocí programu COFLOW, které předpokládá uniformní (slug flow) rychlostní profily ve všech částech komory což umožňuje zavést předpoklad, že nestacionární transport hmoty probíhá pouze difúzí v radiálním směru v souřadnicích pohybujících se současně s tekutinou. Druhým přístupem je CFD (Computational Fluid Dynamics) řešení transportních procesů pomocí Navier-Stokesových rovnic společně s celkovou a složkovou bilancí hmoty v programu Fluent 16.2. Je diskutována efektivita a omezení obou výpočetních přístupů. Získané výsledky ve formě nukleačních izoterem jsou porovnány s dostupnými výsledky jiných autorů naměřenými při různých typech nukleačních experimentů.

Autoři práce děkují za podporu grantu GACR 17-19798S Grantové Agentury České republiky, evropskému projektu ACTRIS2 Horizon 2020 a projektu 7. RP EU Marie-Curie ITN HEXACOMM č. 315760.