

POSUDEK ŠKOLITELE DISERTAČNÍ PRÁCE

Název práce: MODELOVÁNÍ ÚNIKU CHLORU ZA POUŽITÍ MODELU VIRTUÁLNÍHO ZDROJE

Disertant: Ing. Jakub Marek, MSc.

Školitel: doc. Mgr. Zdeněk Hon, Ph.D.

Školitel specialista: doc. RNDr. Mgr. Petr A. Skřehot, Ph.D., MSc.

Ing. Jakub Marek, MSc. zpracoval disertační práci na katedře zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva Fakulty biomedicínského inženýrství ČVUT v Praze, která zároveň garantuje doktorský studijní program Ochrana obyvatelstva se studijním oborem Civilní nouzová připravenost. Vedle pedagogické činnosti se v průběhu svého studia podílel od roku 2022 do roku 2024 na řešení SGS grantu č. SGS22/205/OHK5/3T/17 s názvem *Simulace vlivu místních externalit na dosah zraňujících koncentrací těžkého plynu při chemických haváriích*, který úzce souvisel s tématem jeho disertační práce. Ing. Jakub Marek, MSc. je autorem a spoluautorem odborných a vědeckých publikací, z nichž několik je indexováno v mezinárodně uznávaných databázích, včetně Web of Science (WoS), Scopus, Food Science and Technology Abstracts (FSTA) a Google Scholar.

Ing. Jakub Marek, MSc. přistupoval k řešení úkolů spojených s jeho disertační prací s vysokou mírou odpovědnosti a odborné iniciativy, přičemž prokázal schopnost nezávislé vědecké práce. Jeho spolupráce se školitelem a školitelem specialistou byla aktivní, zejména v oblasti metodologického zpřesnění matematických modelů úniku chloru s důrazem na kvantifikaci faktorů ovlivňujících jeho šíření v reálných podmínkách.

Disertační práce je tematicky zaměřena na problematiku modelování masivních úniků chloru ze skladovacích zařízení (průmyslové stacionární zásobníky, automobilové nebo železniční cisterny apod.). Hlavním cílem této práce je navrhnout obecně použitelná metodická doporučení pro zpřesnění matematického modelování úniku chloru s přihlédnutím k faktorům ovlivňujících jeho šíření v reálných podmínkách. Pro dosažení hlavního cíle splnil doktorand čtyři dílčí cíle:

- 1) Soustředil a analyzoval dostupné literární zdroje a datové soubory (databáze ARIA, eMARS ad.), přičemž zvláštní pozornost věnoval studiu empirických poznatků o chování chloru po jeho úniku do atmosféry, získaných při terénních experimentech.
- 2) Za využití modelu virtuálního zdroje navrhl optimalizovaný přístup pro zpřesnění výsledků získaných počítačovým modelováním tak, aby věrohodnost a reliabilita těchto údajů byla co největší (tj. přibližovala se reálným hodnotám). Jako referenční plyn využil chlor, jehož chování v reálné atmosféře je dobře popsáno; jako výchozí software použil program ALOHA.
- 3) Experimentálně ověřil validitu navrženého postupu prostřednictvím fyzického modelu referenční lokality (areál SPOLCHEMIE v Ústí nad Labem). Referenčním zdrojem úniku byl stacionární zásobník obsahující 65 tun zkapalněného chloru.

- 4) Stanovil sérii vhodných korekčních koeficientů, které umožňují zohlednit účinky prostředí, v němž se oblak těžkého plynu rozptýluje. Zejména pak účinky suché a mokré depozice a impakce aerosolových částic na překážkách bránících tečení oblaku těžkého plynu.

Formální a jazyková úroveň disertační práce dosahuje vysoké kvality. Text je zpracován srozumitelně, gramaticky správně a stylisticky precizně a odpovídá akademickým standardům.

Předložená disertační práce splňuje požadavky kladené na závěrečné práce doktorského studia. Zvláště oceňuji navrženou metodiku parametrizace virtuálního zdroje, jehož využití dosud nebylo v oblasti modelování havárií spojených s únikem těžkých plynů aplikováno. Významným přínosem je rovněž parametrizace faktorů ovlivňujících redukci koncentrace chloru v oblaku. Analýza výsledků testů a experimentů provedených v rámci této práce potvrzuje, že navržený model virtuálního zdroje je použitelný pro specifické scénáře šíření těžkých plynů.

Disertační práci **DOPORUČUJI** k obhajobě.

V Kladně dne 7. 2. 2025

doc. Mgr. Zdeněk Hon, Ph.D.

ČVUT V PRAZE

Fakulta biomedicínského inženýrství

katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva

Sportovců 2311, 272 01 Kladno