



Posudek disertační práce

Uchazeč Ing. Jan Šácha

Název disertační práce Experimentální výzkum dvoufázového proudění v heterogenním pórovitém prostředí

Studijní obor Vodní hospodářství a vodní stavby

Školitel doc. Ing. Michal Sněhota, Ph.D.

Oponent prof. Ing. Radka Kodešová, CSc.

e-mail kodesova@af.czu.cz

Aktuálnost tématu disertační práce

komentář: Cílem práce bylo identifikovat příčiny rozdílného průběhu infiltrací a z nich odvozených hodnot hydraulických vodivostí v modelových pórovitých vzorcích. Pozornost byla zaměřena zejména na zachytávání vzduchu uvnitř vzorku. K tomu účelu bylo využito neutronové snímkování. Dalším úkolem tak bylo navrhnout vhodný postup pro vyhodnocení pořízených snímků a kvantifikace množství vody v pórovitých sloupcích. Znalost hydraulických vodivostí pórovitého prostředí je nezbytná pro řadu aplikací jako je například hodnocení šíření kontaminace z plošných, liniových či bodových zdrojů a podobně. Identifikace a správná interpretace jevů spojených s uzavíráním vzduchu v pórovitém prostředí může vést ke zlepšení predikčních schopností matematických modelů. Navíc byla prokázána vhodnost neutronového snímkování pro hodnocení těchto jevů. Téma je velmi aktuální.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Splnění cílů disertační práce

komentář: Byl navržen a ověřen postup pro zpracování a interpretaci snímků z neutronového snímkování. Metoda byla aplikována pro vyhodnocení půdních vlhkostí v průběhu infiltrace vody do modelového pórovitého sloupce. Byly identifikovány a kvantifikovány příčiny změn infiltrací. Cíle byly splněny.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Metody a postupy řešení

komentář: Při řešení byly použity jak standardní, tak progresivní prostředky a metody. Postupy byly správné a odpovídaly nárokům na danou problematiku.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Výsledky disertace - konkrétní přínosy disertanta

komentář: Disertant věnoval velké úsilí vývoji metody pro vyhodnocení snímků pořízených neutronovým snímkováním pro hodnocení distribuce vody v pórovitém prostředí. Metodu úspěšně aplikoval v průběhu výtopových infiltrací v modelovém pórovitém prostředí. Správně provedl syntézu všech dat a interpretaci. Prokázal vliv uzavřeného vzduchu na režim vody v pórovitém prostředí. Metody a výsledky úspěšně opublikoval v časopisech Acta Polytechnica a Vadose Zone Journal, a konferenčním sborníku (10th World Conference on Neutron

Radiography). Podílel se i na publikaci v časopise Water Resources Research a dalším příspěvku ve zmíněném konferenčním sborníku. Navíc je spoluautorem dalších 2 publikací, které se týkají hydrologického a tepelného režimu zelených střech.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Význam pro praxi a pro rozvoj vědního oboru

komentář: Hlavním přínosem práce je především objasnění jevů spojených s uzavíráním vzduchu v heterogenním pórovitém prostředí. Dalším neméně významným přínosem práce je návrh postupů, jak využít neutronové snímkování pro hodnocení vícefázové proudění. Metody a výsledky významně přispěly k rozšíření znalostí v tomto oboru.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Formální úprava disertační práce a její jazyková úroveň

komentář: Jazyková úroveň práce je dobrá. Práce je vypracována pečlivě. Zaznamenala jsem jen několik drobných nedostatků. Například neúplné citace Christiansen (1944), Vontobet et al. (2003), Zumr et al. (2019). U veličin uvedených v rovnicích a textu bývají zpravidla uváděny jejich rozměry nebo jednotky. Je ale pravda, že seznam symbolů včetně jejich vysvětlení a jednotek je uveden hned na začátku práce.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Připomínky

K práci nemám zásadní připomínky. Rešerše je napsaná přehledně. Obsahuje základní informace týkající se vody v půdním prostředí a neutronového snímkování. Část, která je věnována vlastnímu výzkumu disertanta je rozdělená na dvě části, ve kterých jsou samostatně popsány dvě dříve opublikované práce. Obě práce prošly recenzním řízením. O správnosti postupů a výsledků tak není pochyb. V závěru je pak shrnuto, co bylo uděláno a jaké byly výstupy disertantovy práce. K této části bych si dovolila poznamenat, že bych zde také očekávala úvahy či konkrétní návrhy jakým směrem by se dále měl výzkum v tomto oboru ubírat, a jak mohou být získané výsledky a navržené postupy dále využity při řešení praktických úloh.

V této souvislosti se například nabízí otázka: Při řešení kterých praktických úloh není možné vliv uzavřeného vzduchu zanedbat? Jak je možné tento vliv zahrnout do stávajících modelů, a přitom minimalizovat nároky na množství a kvalitu parametrů, výpočetní čas a podobně? Lze poznatky získané na modelových sloupcích již nyní nějak zobecnit a dále toto zobecnění využít při řešení praktických úloh?

K mým otázkám pak dále patří, zda a s jakými výsledky byl ověřený postup pro získání dat pomocí neutronové tomografie aplikován pro hodnocení dvoufázového proudění v reálných půdních vzorcích? Jaké jsou šance/možnosti rutinního využití této metody v podpovrchové hydrologii?

Skupina pod vedením pana docenta Sněhoty má také velké zkušenosti s aplikací rentgenové tomografie. Byla již na jednom vzorku zkoumána schopnost obou metod interpretovat vodní režim? Je možné obě metody z různých hledisek porovnat?

Závěrečné zhodnocení disertace

Jedná se o velmi kvalitní disertační práci. Erudovanost disertanta a vysoká vědecká úroveň jeho práce byla jednoznačně potvrzena i dvěma vědeckými publikacemi. Přínos práce je tedy nezpochybnitelný, a proto tuto práci rozhodně doporučuji k obhajobě.

Doporučuji po úspěšné obhajobě disertační práce udělení titulu Ph.D.

ano

ne

Datum: 25. 4. 2020

Podpis oponenta: