

Stanovení nasákavosti zemin

Základní pojmy

Zemina je svrchní vrstva zemské kůry, která se skládá z minerálních částic, organického materiálu, vody, vzduchu a organismů. Nejaktivnější složkou zeminy je organická hmota, která je tvořena živými organismy, živočišnými zbytky a zejména odumřelými zbytky rostlin. Tato hmota je rezervoárem nezbytných prvků, má chelatační a sorpční vlastnosti (je-li zemina vlhká je organická hmota dominantním sorbentem).

Nejobtavnější částí organické hmoty v půdě je koloidní organická hmota – humus, která vzniká ze všech organických živočišných i rostlinných odpadů biodegradacími procesy, činností hub a mikroorganismů. Významnou složkou humusu jsou huminové látky, především huminové kyseliny. Jako vyjádření obsahu organické hmoty v zeminách se používá stanovení TOC (TOC = Total Organic Carbon), kdy je organická hmota spalována při 800 °C a je měřen vzniklý CO₂.

Kontaminace zemin těkavými organickými látkami (VOCs = Volatile Organic Compounds), převážně chlorovanými uhlovodíky a frakcemi ropy, např. naftou, je jedna z častých problematik starých ekologických zátěží. I v současné době dochází ke kontaminaci, především úniky při různých průmyslových činnostech, při haváriích, či při nelegálním odstraňování odpadů. Její chování vůči kontaminantu se velmi mění v závislosti na chemickém složení, obsahu organického uhlíku, porositě a obsahu vody.

Nositelem sorpčních vlastností zemin vůči těkavým organickým látkám je humus. Jeho obsahu lze odhadnout podle zabarvení zeminy. Orientačně lze obsah humusu v půdě určit podle jejího zabarvení. Půdy s velmi nízkým obsahem humusu budou mít světle hnědou barvu, s rostoucím obsahem humusu je barva zeminy tmavší až do černa.

Pracovní pomůcky:

Odměrný válec, kádinky, lžička, skleněná tyčinka, vzorky zeminy, nafta, váhy s přesností na 2 desetinná místa

Ochranné pracovní pomůcky: brýle, chirurgické rukavice

Bezpečnostní pokyny: nafta (plynový olej), CAS 68334-30-5, je nebezpečná chemická látka podle zákona č. 356/2003 Sb. o chemických látkách a chemických přípravcích ve znění pozdějších předpisů. Je klasifikována jako karcinogen kat. 3, a zdraví škodlivá látka, označení Xn.

Použité R věty: R40, R65, R66 (Možné nebezpečí nevratných účinků, zdraví škodlivý, při požití může vyvolat poškození plic, Opakovaná expozice může vyvolat vysušení nebo popraskání kůže)

Použité S věty: S2 – Uchovávejte mimo dosah dětí, S36/37 – Používejte vhodný ochranný oděv a ochranné rukavice, S61 Zabraňte uvolnění do životního prostředí, S62 Při požití

nevyvolávejte zvracení, Okamžitě vyhledejte lékaře a ukažte tento dokument.

Nesmí se vylévat do výlevky, ale do nádoby k tomu určené (v digestoři). Práci je nutno provádět na dobře větraném místě. Před prací si přečtěte bezpečnostní list. Po práci omýt ruce vodou a mýdlem.

Pracovní postup:

Zaznamenají se hodnoty atmosférického tlaku, teploty a vlhkosti atmosféry v laboratoři, typ a údaje k váhám pro zápis do protokolu.

Do kádinky se přesně naváží cca 20 g vzorku zeminy. Pomocí odměrného válečku se odměří 2 ml nafty a nalije na zeminu. Směs se důkladně promíchá a vizuálně se hodnotí, zda došlo k sorpci nafty nebo zda zůstává viditelně nesorbována. Pokud došlo k sorpci, přilije se další 2 ml a postup se opakuje až do dosažení nasycení zeminy. Množství nafty a navážka vzorku se zaznamená.

Úkoly:

1. Vypočítejte množství nafty, která byla sorbována váhovou jednotkou každé zeminy. Určete na základě porovnání výsledků pořadí vzorků zemin s ohledem na jejich sorpční kapacitu.
2. Popište vzhled zemin a z jejich zbarvení odhadněte obsah humusu. Popište závislost mezi obsahem humusu a sorpční schopností zemin.

23. února 2011