

HUMINSAVVAL FELÜLETMÓDOSÍTOTT ÁSVÁNYI KOMPONENSEK ELŐÁLLÍTÁSA ÉS VIZSGÁLATA

Utry Noémi¹, Ajtai Tibor², Pintér Máté¹, Illés Erzsébet³, Tombácz Etelka³, Bozóki Zoltán², Szabó Gábor²

¹ Szegedi Tudományegyetem, Optikai és Kvantumelektronikai Tanszék,
6720 Szeged, Dóm tér 9., E-mail: nutry@titan.physx.u-szeged.hu

² MTA-SZTE Fotoakusztikus Kutatócsoport
6720 Szeged, Tisza Lajos krt. 103., E-mail: ajtai@titan.physx.u-szeged.hu

³ SZTE TTIK Fizikai Kémiai és Anyagtudományi Tanszék
6720 Szeged, Rerrich Béla tér 1., E-mail: tombacz@chem.u-szeged.hu

Bevezetés

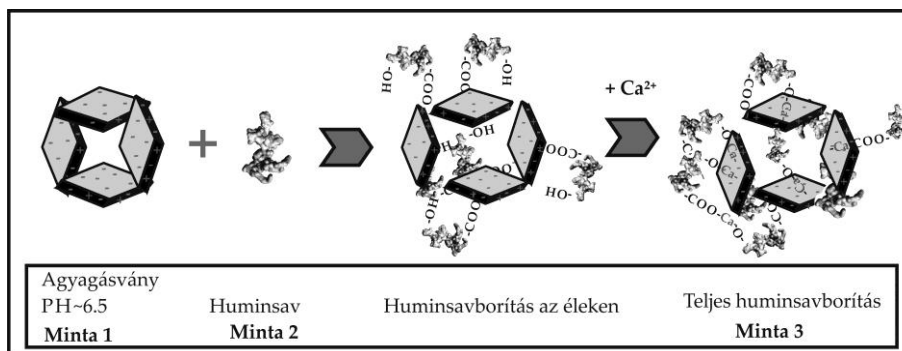
A légkörbe főként felporzás útján kerülő ásványi por aeroszol tömegre vonatkoztatott abszorpciós együtthatója más antropogén eredetű fényelnyelő (korom) aeroszolokéhoz képest elhanyagolható, hatása a sugárzásos egyensúlyra magas tömegkibocsátása miatt mégis jelentős. A talajokban az ásványi részecskék nem egyedi formában fordulnak elő, hanem az ott lévő szerves anyaggal szoros egységben találhatóak. Az ásványi szemcséket borítva olyan szerves réteggel fedett felület jön létre, melynek az optikai tulajdonságok mellett aggregációs viselkedése, diszpergálhatósága is más, mint a „tisztá” ásványi komponenseké. Így a humuszanyagok az ásványi por mobilizációjában, transzport folyamataiban meghatározó szerepet játszanak, befolyásolva ezáltal az ásványi por aeroszol mennyiségét.

Munkánk során az általunk előállított huminsavval felületmódosított ásványi komponenseket a talajeredetű por modelljeként alkalmaztuk és laboratóriumi körülmények között vizsgáltuk a szerves borítás hatását a szerves-ásványi komplexekből generált aeroszol méreteloszlására, mely alapján következtettünk a szerves anyag ásványi por mobilizálhatóságában betöltött szerepére. Megvizsgáltuk továbbá, hogy a fenti tulajdonságokat a különböző aeroszol-generálási eljárások miként befolyásolják.

Módszerek

A vizsgált mintáink nagy tisztaságú illit (forrás: Füzéradvány), kaolinit (forrás: Zettlitz, Németország), dudari barnaszénből kinyert huminsav oldat (dHS), továbbá a felhasználásukkal előállított huminsav-illit, illetve huminsav-kaolinit komplexek voltak por, illetve szuszpenzió formájában. A kétkomponensű szerves-ásványi komplexeket a talajbéli keletkezésük sémája, Majzik és Tombácz (2007) nyomán állítottuk elő (1. ábra). Amikor a talaj pH értéke nagyobb, mint 6, a humuszanyagok polianionok formájában vannak jelen, ezért a negatív töltésű funkcionális csoportok és az agyagásványok szintén negatívan töltött felülete közötti taszítás miatt nem tudnak összekapcsolódni. Az éleken elhelyezkedő Al-OH csoportokon keresztül jöhet létre kapcsolat komplexképződés révén. Mivel a talajban jelen vannak különböző szerkezetképző ionok (pl.: Mg²⁺, Ca²⁺, Al³⁺) is, így kation hidakon át a szerves és szervetlen komponensek összekapcsolódhatnak (Filep (1988)).

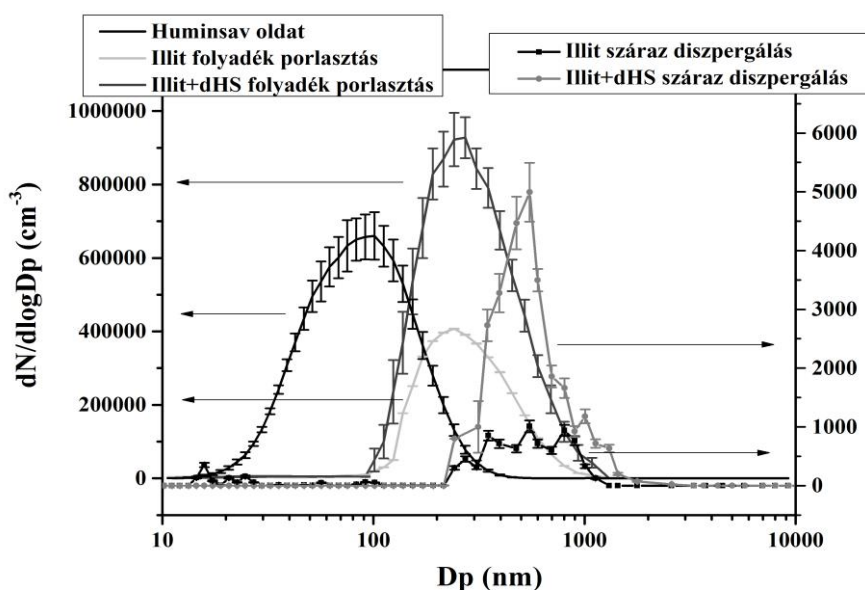
A méréseket kétféle aeroszol-generálási eljárás (száraz diszpergálás és folyadékporlasztás) alkalmazásával kiviteleztük. Az utóbbi esetében a szuszpenziókat mikrohullámú rázatást követően TOPAS ATM 220 atomizer segítségével porlasztottuk, diffúziós elvű szárító egységen vezettük keresztül, ezt követően jutottak egy puffertérfogatba, melyhez csatlakoztattuk a méreteloszlás-mérő műszereket (Grimm SMPS+C, OPC).



1. ábra. A szerves-ásványi komplexek előállításának sémája (Majzik 2007)

Eredmények

A 2. ábra az illit esetében mutatja be, hogy a huminsav borítás számottevő hatással volt a minták szemcséinek diszpergálhatóságára; a huminsavval kezelt minták részecske számkoncentrációja jelentősen meghaladta a „tisztá” mintákét a száraz diszpergálás és a folyadék-porlasztás útján generált aeroszolok esetében is. Összehasonlítva a kétféle generálási eljárást, a száraz diszpergálás során nagyobb szemcsék keletkeztek, a méreteloszlás görbe kb. 300 nm-el a nagyobb mérettartomány felé tolódott.



2. ábra. A „tisztá” és a huminsavval felületmódosított illit méreteloszlása a különböző aeroszol-generálási eljárások mellett.

Köszönetnyilvánítás

A mérések a GOP-1.1.1-11-2012-0114 pályázat támogatásával valósultak meg.

Irodalom

Filep, Gy., 1988, Talajkémia, Akadémiai Kiadó, Budapest

Tombác, E., Majzik, A., 2007, Journal of Colloid and Interface Science Volume 295, Issue 1, 1 March 2006, Pages 115–123

Majzik, A., 2007, Határfelületi és kolloid kölcsönhatások montmorillonit, vas-oxid, huminsav és kalciumion tartalmú összetett vizes diszperz rendszerekben, Doktori (PhD) értekezés, SZTE Kolloidkémiai Tanszék, 114 p.