

Hasznosítható hulladékok komplex jellemzése

Vízlágyítási mésziszap

**Készítette: Vaszita Emese
2012**

Vízlágyítási mésziszap

A vízlágyítási mésziszap a víz keménységét okozó oldott Ca és Mg vegyületek kémiai kicsapása és a szilárd/folyadék fázis szétválasztása után visszamaradt hulladék. Ipari szinten, a vízlágyításra használt kémiai eljárások a következők: 1) a meszes-szódás eljárás, oltott mész (Ca(OH)_2) és szóda (Na_2CO_3) alkalmazásával 2) az alkáli-foszfátos eljárás, trisó (Na_3PO_4) alkalmazásával. Újabban e célra használt folyamatok az ioncsere, zeolit vagy ioncserélő gyanta alkalmazásával, és a fordított ozmózis.

A meszes-szódás lágyítás lépései: a) a mészhidrát és a szóda adagolása a mész- illetve a szódatelítőbe. b) a szódaoldat, illetve a meszes szuszpenzió, valamint a lágyítandó víz bevezetése és összekeverése a keverős reaktorba. c) kivezetés a reaktorból az ülepítőbe. d) lágyított víz és mésziszap szétválasztása, mésziszap kivezetése zagy tározóba, lágyított víz elvezetése e) víztelenítés és szárítás, ezt követően elszállítás a szilárd hulladéklerakóba. A mésziszap hasznosításának feltétele a víztelenítés és szárítás. A vízlágyítási mésziszap nagy mennyiségben keletkezik, tárolása ülepítő tavakban helyigényes. Víztelenítés, szárítás után térfogata csökken és szilárd hulladéklerakókban tárolható. A víztelenítés, szállítás és szárítás többletköltséget jelent a víztisztító művek számára, ezért a vízlágyítási mésziszap különböző területen történő hasznosításával több kutató foglalkozik.

A vízlágyítási mésziszap jellemzői: függenek az alkalmazott eljárástól (meszes eljárás vagy meszes-szódás eljárás), valamint az ülepítést elősegítő koaguláló szerek alkalmazásától. A mésziszap sűrűsége és a szilárd frakció szemcseméret eloszlása függ a lágyítandó vízben oldott ionok összetételétől. Mivel az ülepítő tartályban tárolt mésziszap zagyban átlagosan csak 2-30% a szilárd frakció aránya, csak bizonyos fokú víztelenítés után hasznosítható. A mésziszap víztelenítésének hatásfoka függ a mésziszap Ca:Mg tartalmának arányától. Ha a $\text{Ca:Mg} > 5$, a mésziszap könnyen vízteleníthető.

Bin Zhang és Xiong Yu (2012) vizsgálatai alapján a vízlágyítási mésziszap vegyi összetétele a következő: CaO 43,93% (Ca) 3,50% ; MgO 1,78% (Mg) 2,97% ; CaCO_3 58,00% ; SiO_2 0,52% (Si) 0,24% ; Fe_2O_3 1,91% (Fe) 2,73% ; Al_2O_3 0,23% (Al) 0,65% ; CO_2 6,96% (C) 0,85% ; As 0,19% (As) 0,19%

A mésziszapra jellemző a finom szemcseméret: iszap vagy agyag frakció. Az ülepítő tartályban tárolt mésziszap szárazanyag-tartalma csak 2-30%. A víztelenített mésziszap szárazanyag tartalma általában 85-98%. Baker et al (2005) mérései alapján a mésziszap sűrűsége változik a nedvességtartalommal, a szárított vízlágyítási mésziszap sodrási határa 37%, a plasztikus indexe 4%. E sodrási határnak megfelelő nedvességtartalom pedig 37%. A 90%-os finom-frakció, valamint a kis plasztikus index miatt, csak pernye és cement adalékkal keverve alkalmazható utágyazat építésénél. Finom szemcsemérete miatt a teljesen kiszárított iszap kiporzásra hajlamos. Talajba keverve megváltoztatja a talaj textúráját, mikroszerkezetét. A finom por hozzátapad a talajszemcsék felületéhez, így növeli a talaj fagyállóságát. CaCO_3 tartalmának köszönhetően csökkenti a savas talajok pH-ját, növeli pufferkapacitását, javíthatja a mészhiányos talajokat és a szikéseket.

A vízlágyítási mészsizap általános hasznosítása: A vízlágyítási mészsizapot az alábbi területeken hasznosítják: cementgyártás során mészkőpor helyettesítésére (Baker et al, 2005), erőművi füstgáz SO_x megkötésére (Baker et al, 2005), kavicsos, aszfaltozatlan utak portalanítására (Baker et al, 2005), szennyvíz semlegesítésére (Baker et al, 2005), tömedékanyag komponensként útágyazat építésénél, mész helyettesítőként (Baker et al, 2005; Bin Zhang and Xiong (Bill) Yu, 2012), gyenge általaj stabilizálására pernye és cement adalékkal (Maher et al, 1993; Bin Zhang and Xiong (Bill) Yu, 2012), hulladéklerakók szigetelésére (Raghu et al, 1987), talaj fagyállóságának növelésére (Bin Zhang and Xiong (Bill) Yu, 2012).

A vízlágyítási mészsizap talajra hasznosítása: A vízlágyítási mészsizap helyettesítheti a meszet a talajmeszezés során (Baker et al, 2005). Szénerőművi pernyéhez keverve talajadalékként, növeli a talaj nyírószilárdságát, javítja a talaj mechanikai tulajdonságait, csökkenti a talaj áteresztőképességét és visszatartja a savas csurgalékban oldott toxikus fémeket (Maher et al, 1993). Savas mezőgazdasági talajba keverve csökkenti a talaj pH-ját (Neukrug, 1995). Szennyvíziszap és mészsizap keveréke hatékony talajadaléknak bizonyult savanyú mezőgazdasági talaj esetén (Verlicchi P. és Nasotti, 2000). Bin Zhang és Xiong (Bill) Yu (2012) eredményei azt mutatják, hogy talajba keverve megváltoztatja a talaj textúráját, mikro-szerkezetét. A finom por hozzátapad a talajszemcsék felületéhez, így növeli a talaj fagyállóságát különösen a hideg égvben. Nagy mésztartalma lehetővé teszi használatát mészpótló anyagként természetközégekben is. A vízlágyítási mészsizap talajba keverve csak pernye és cement adalékkal alkalmazható fizikai stabilizálásra kis plasztikus indexe és nyírószilárdsága miatt. Ezt támasztják alá Baker et al 2005; Bin Zhang and Xiong (Bill) Yu (2012) eredményei. Kémiai stabilizáló képességének tulajdoníthatóan (megköti, adszorbeálja a toxikus fémeket a rajta átfolyó csurgalékból) több kutató vizsgálta használatát hulladéklerakók szigetelésére (Raghu et al, 1987; Maher et al, 1993).

Hasznosítás veszélyei, kockázatai: A vízlágyítási folyamat eredményeként keletkezett mészsizap tárolása során, a lúgosság jelent veszélyt az ökoszisztémára és az emberre. Káros hatások abból is adódhatnak, ha a kezelendő vízben voltak olyan szennyezőanyagok, melyek a keménységgel együtt kicsapódnak az iszapban. A Raghu et al. (1987) által vizsgált mészsizap nem tartalmazott kimosódásra hajlamos veszélyes anyagokat. Talajra hasznosításnál a mészsizap megfelelő koncentrációban alkalmazva nem jelent kockázatot az ökoszisztémára és az emberre.

Irodalmi hivatkozások

Raghu, D., Hsieh H., Neilan, T., Yih, C. (1987) "Water Treatment Plant Sludge as Landfill Liner." *Geotechnical Practice for Waste Disposal '87, Proceedings of a Specialty Conference*, ed. Woods, R. D., ASCE 345 East 47th St, New York, NY.

Maher, M. H., Butziger, J. M., Disalvo, D. L., Oweis, I. S., (1993) Lime Sludge Amended Fly Ash for Utilization as an Engineering Material, *Fly Ash for Soil Improvement, Geotechnical Publication No. 36*, Proceedings from ASCE National Conference, April, 73-88.

Baker, Rob J., Van Leeuwen, J(Hans) and White, David J.(2005) Applications for Reuse of Lime Sludge from Water Softening. Final Report for TR-535. Iowa Department of Transportation Highway Division and the Iowa Highway Research Board

Bin Zhang and Xiong (Bill) Yu (2012) Experimental Evaluation of Lime Sludge Performance in Subgrade Stabilization, Geo-congress 2012. Geotechnical Special Publication No. 225 "State of Art and Practice in Geotechnical Engineering", Proceedings CD ISBN: 9780784412121, 3775—3785

Neukrug H. M., (1995) New constraints in Residuals Management: Quantity, quality and Economic Reality, *Conference Paper AWWA ACE95282*, 723-738.

Verlicchi P., Nasotti L. (2000) Reuse of drinking water treatment plants sludges in agriculture: problems, perspectives and limitations
<http://www.ramiran.net/doc00/Documents/Session%20I/PA4.pdf> Accessed 2012, May 10