

Hasznosítható hulladékok komplex jellemzése

Rizspelyva hamu

Készítette: Vaszita Emese

2012

Rizspelyva hamu

A pelyva a rizsszemek őrlésének mellékterméke. Sűrűsége kisebb, mint a rizsszemé, ezért könnyen eltávolítható a rizs felszínéről. A rizspelyva a rizsszem külső védőburka, szilícium dioxidot és lignint tartalmazó kemény anyagból áll, ezért az emberi szervezet többnyire nem tudja megemészteni. A rizspelyva hamu a biomasszát használó hő vagy elektromos energiát termelő erőművekben a rizspelyva égetésének mellékterméke, tehát energiaipari eredetű, nem veszélyes hulladék, amely rendkívül gazdag szénvegyületekben és szilíciumdioxidban. A pelyvát 800 C fokon oxigénmentes környezetben „elégelve” a karbon elszáll, és csupán a majdnem színtiszta szilíciumdioxid marad hátra.

Kontrollált körülmények között, 600 Celsius fok alatti égetéskor a rizspelyva hamu többnyire nem kristályos, rendezetlen (amorf) Si-O részecskéket tartalmaz, amely a meg nem olvadt opálos Si-O-nak tulajdonítható. Esetenként kevés kristályos szerkezetű részecskét is tartalmazhat kvarc, krisztobalit vagy tridimit formájában. Kontrollálatlan, magas hőmérsékleten égetve (800 Celsius fok fölött) kristályos szilíciumdioxid képződik, amelynek gyenge reaktív tulajdonságai vannak, az amorfhoz képest. Mivel égéstermék, fizikai és kémia jellemzői függenek az égés időtartamától, hőmérsékletétől, a lehűlés időtartamától, a pelyva őrlésének körülményeitől, és magától a kiindulási anyagtól, a pelyvától, ami rizs-fajtánként különbözhet.

A rizspelyva hamu összetevői: SiO₂ (80-99%), Al₂O₃ (0.21-4,6%), Fe₂O₃ (0,4-0,6%), CaO (0.41-3%), K₂O (0-22.31%), MgO (0.45-2.5%)

Viselkedése a környezetben: A rizspelyva hamu a környezetbe kerülve a talaj ásványi anyagaihoz hasonló anyagként a talajszerkezethez jól illeszkedik, a talajásványok dinamikus átalakulásaiban, vagyis a mállási és ásványképződési folyamatokban részt vesz. Mállásakor, mozgékony anyagainak kioldódásakor a benne lévő növényi tápanyagok, mikroelemek és esetleges toxikus fémek kioldódnak, talajvízbe kerülhetnek, növények felveszik őket. Lúgosságával a savanyú talajok pH értékét normalizálhatja és az ionok kioldódását, mobilizálását befolyásolja: a pozitív ionok mozgékonyosságát csökkenti, a negatívokét növelheti, például arzénátok, molibdenátok vagy szelenátok. A mobilizálás vonatkozhat mind a hamuban, mind a talajban lévő fémekre. Nagy fajlagos felülete befolyásolja a talaj szorpciós kapacitását, a szorbeált anyagok tartózkodási idejét. Ha van puzzolánaktivitása, akkor a környezet nedvességtartalmával reagálva kötőanyagként viselkedik, megszilárdul. A talajban emiatt fizikai és kémiai stabilizálásra is alkalmas lehet.

Hasznosítása: A szénmentesített rizspelyva hamu betonadalékként (Edeh et al 2012) javítja a beton minőségét: a beton sokkal erősebb és korrózióállóbb lesz. Használható talajjavításra, talajstabilizálásra (Choobbasti et al, 2010), geotechnikai elemként útágyazat erősítésére (Basha et al, 2003), bitumenolajok és vegyi anyagok adszorbenseként vizes oldatokból (El-Said, 2010), szilícium dioxid forrásként, lakások szigetelőanyagaként, kerámiaiparban. A rizspelyva hamu valamint a rizspelyva hamu, mész vagy cement együttesen talajba keverve csökkenti a talaj plaszticitását, potenciálisan stabilizálja úgy a duzzadó, mint a nem duzzadó, valamint a folyós, ingoványos talajokat (Basha et al, 2003). Fongsatitkul et al, 2011 rizspelyva hamu és cement keverékét iszapok szilárdítására/tömbösítésére használták, amely megakadályozta a szennyezőanyagok kilúgzását. Mivel a rizspelyva hamu jól adszorbeál szerves és szervetlen szennyezőanyagokat vizes oldatból, nagy fajlagos felületű SiO₂

tartalmának köszönhetően, szennyvíztisztításra is használják (El-Said, 2010). Choobbasti et al, 2010 kísérletei kimutatták, hogy talajadalékként kémiaiilag aktiválja a talajba kevert mész stabilizáló hatását. A rizspelyva hamu adalékként alkalmas geotechnikai elemek előállítására. Mésszel keverve növeli a duzzadó talaj nyírószilárdságát, CBR értékét, könnyebbé teszi a talajt, mivel csökkenti a talaj száraz sűrűségét. Puzzolán tulajdonságának köszönhetően növeli a talaj nedvességtartalmát (Ali et al, 1992). Cementtel keverve jó adalékanyag útágyazat erősítésére (Edeh et al, 2012).

Kockázata: A rizspelyva hasznosítással összefüggő közvetlen kockázat nem ismert. Amennyiben van toxikus fémtartalma, azt kontrollálni kell a környezetben felhasználáskor. Geotechnikai elemekben cement vagy más kötőanyag helyetteseként a mechanikai tulajdonságokat alaposan tesztelni kell.

Irodalmi hivatkozások:

J. E. Edeh, O. J. J. Onche, K. J. Osinubi, M. ASCE. (2012) Rice husk ash stabilization of reclaimed asphalt pavement using cement as additive, Geo-congress 2012. Geotechnical Spcecial Publication No. 225 " State of Art and practice in geotechniucal engineering", proceedings CD ISBN: 9780784412121

J. Choobbasti, H. Ghodrat, M. J. Vahdatirad, S. Firouzian, A. Barari, M. Torabi, A. Bagherian (2010) Influence of using rice husk ash in soil stabilization method with lime front. Earth Sci. China 2010, 4 (4): 471–480

E. A. Basha, A. R. Hashim, A. S. Muntohar (2003) Effect of the cement-rice husk ash on the plasticity and compaction of soil. Electronic Journal of Geotechnical Engineering 8

P. Fongsatitkul, P. Elefsiniotis, D. Kitkaew, C. Rungsipanodorn (2011) Use of rice husk ash as an admixture to remove chromium from a tannery waste, Water Air Soil Pollut 220, 81–88

A. G. El-Said (2010) Biosorption of Pb(II) ions from aqueous solutions onto rice husk and its ash, Journal of American Science, 6 (10), 143-150

F. H. Ali, A. Adnan, C. K. Choy (1992). Geotechnical properties of a chemically stabilized soil from Malaysia with rice husk ash as an additive. Geotechnical and Geological Engineering Journal, 10(2), 117–134