

I. Aprító-osztályozó-darabosító laboratórium

1.1 Darabosítási laboratórium

Laboratórium szakmai-tudományos vezetője:

Prof. Dr.habil. Csőke Barnabás, professzor emeritus

3515 Miskolc-Egyetemváros, A/4 épület 207 ajtó

Telefon: +36-46-565-111/2273; Fax: +36-46-565-054

Laboratórium felelőse:

Dr. Nagy Sándor, adjunktus

3515 Miskolc-Egyetemváros, A/4 épület 201/a ajtó

Telefon: +36-46-565-111/1997; Fax : +36-46-565-054

Laboratóriumot működtető Intézet:

Nyersanyagelőkészítési és Környezeti Eljárástechnikai Intézet

Laboratórium elhelyezése:

Műszaki Földtudományi – Környezettudományi Oktató - Kutató és Innovációs Központ; Miskolci Egyetem C/2 épület 1. hajó

Laboratórium célja, feladatai az oktatás (BSc, MSc, továbbképzés), a kutatás és a tudományos szolgáltatás területeken:

A szemcseméret növelést számos iparágban használják az ércelőkészítéstől kezdve az élelmiszer-, gyógyszer-, kerámia- és vegyiparon át a hulladékkezelésig, illetve a mezőgazdaságig bezárólag. A granulátumforma számos előnnyel bír a porformával szemben. A laboratóriumban végezhető nyomással történő agglomerálás (darabosítás) dugattyús préssel, hengeres préssel (kompaktáló berendezés), valamint síkmatricás pelletálóval. Felépítő agglomerálást pellettező tányérral tudunk végezni.

A laboratóriumhoz kötődő oktatott tárgyak listája:

- Eljárástechnika alapjai (Környezetmérnöki Szak/Környezettechnikai szakirány)
- Aprítás-darabosítás (Műszaki földtudományi szak/Nyersanyag-előkészítési Szakirány)
- Ásványelőkészítés (Műszaki földtudományi szak/Bánya- és geotechnika)
- Települési hulladékok feldolgozása és újrahasznosítása (Környezetmérnöki Szak/Környezettechnikai szakirány)

A laboratórium a darabosítás témaköréhez kötődő szakdolgozatokhoz, diplomamunkákhoz is biztosítja az infrastrukturális hátteret, valamint BSc és MSc képzésen túlmenően szakmai továbbképzésekhez és PhD képzéshez kötődő feladatokat is ellát.

A berendezés gyakran vesz részt Kutatók éjszakája, Nyílt nap, Lányok napja rendezvényeken a Műszaki Földtudományi Karon folyó oktatás, kutatás szemléltetése érdekében.

A laboratórium ipari kutatások, megbízások, pályázati munkák elvégzésében is jelentős szerepet játszik.

Laboratóriumban elvégezhető vizsgálatok, kísérletek, szolgáltatások (esetleg külső vizsgálatok):

Az ásványelőkészítésben főleg ércporok és egyéb ásványok (pl. szenek) darabosítására van igény. Napjainkban egyre nagyobb igény mutatkozik a mezőgazdasági eredetű szilárd tüzelőanyagok (biopellet), illetve fosszilis szilárd tüzelőanyagok iránt. A pelletek alapanyaga fűrészpontól kezdve szálas biomasszán (pl.: búzaszalma) át a biodízel- ill. bioetanolgyártás növényi melléktermékeiig terjedhet. Szintén jelentős igény mutatkozik különböző hulladékok (pl.: műanyag hulladékok, schredderüzemi maradékanyagok, veszélyes porok, települési szilárd hulladékok bizonyos frakciói, szennyvíziszap és egyéb kis laza halmaz sűrűségű anyagok) darabosítására, brikettelésre a jobb kezelhetőség (szállítás, adagolás, lerakás), kedvezőbb tüzeléstechnikai tulajdonságok illetve a kiporzás elleni védelem érdekében.

- Az intézeti *dugattyús présen* különböző nyomásokon, és különböző hőmérsékleteken készíthetők kísérleti tabletták, modellezhető a darabosítás folyamata. A berendezés dugattyúja erő és útmérővel felszerelt, így számítható a préselési munka. Lehetőség van a készült tabletták sűrűségének, illetve törési szilárdságának a meghatározására (az Egyetemen belül). A présrel eltérő paraméterek mellett nagyszámú kísérletsorozat elvégezhető, így téve lehetővé a fő paraméterek megbízható meghatározását, kis mintaigény mellett.
- Az *síkmatricás pelletáló* rendszer rendelkezik keverővel, kondicionáló csigával és gőzfejlesztővel. A berendezéssel modellezhető az ipari méretű pelletáló különböző alapanyagokra (pl.: mezőgazdasági hulladékok, faforgács, települési szilárd hulladékok, egyéb másodnyersanyagok stb.).
- A meglévő komplett félüzemi méretű kompaktáló technológia alkalmas porok darabosítására, akár körfolyamatos üzemben is.
- Felépítő agglomerálás (pelletálás) során a szilárd anyag szemcséi nedvesség (kötőanyag) jelenlétében egymáson gördülve egyre nagyobb agglomerátumokká állnak össze. Ennek az eljárásnak a berendezése a *pelletező tányér*.
- A laboratóriumban szilárd biomassza alapú tüzelőanyagok minősítését is el tudjuk végezni: szemcseméret frakciók tömeghányadainak megállapítása kör lyukú szitasorozaton, kéregtartalom becslése, maximális szemcsehossz, maximális szemcse keresztmetszet).

Laboratórium felszerelése, főbb berendezések felsorolása a műszaki jellemzők megadásával (megjelölve, ha külső terepi vizsgálatokra is alkalmas)

- *Laboratóriumi kísérleti dugattyús brikettprés*

Kísérleti dugattyús prés műszaki adatai	
F_{\max}	200 kN
v_{\max}	30 mm/s
Hőmérséklet tartomány	20 - 140 °C
Tabletta átmérők	25 ill. 40 mm
Távolságmérés	Inkrementális
Adatfeldolgozás (erő, távolság)	PC, LabWindows

- *Komplett kompaktálómű mérésadatgyűjtő rendszerrel (kompaktáló henger)*

Kompaktálómű főbb műszaki jellemzői	
henger átmérő	200 mm
henger szélesség	80 mm

- *Síkmatricás pelletáló rendszer*

A rendszer részét képezi a présen felül egy keverőtartály, kondicionáló csiga és egy gőzfejlesztő egység.

Síkmatricás pelletáló főbb jellemzői	
Teljes egység gyártója, összeállítója	Classicmechanik Kft, Székesfehérvár
Főbb egységek	Keverőtartály Kondicionáló csiga Gőzfejlesztő Pelletáló
Pelletáló típusa	ZLSP200B
Pelletáló motor teljesítménye	7,5 kW
Pelletáló névleges kapacitása	110-180 kg/ó
Pelletáló matrica átmérő	200 mm
matrica lyukbőségek: 6 mm	6, 8 és 10 mm

- *Pelletező tányér (Pelletáló)*

A pelletező tányér átmérője 400 mm, a dőlésszöge és a fordulatszámja szabályozható.

Kiemelt szakmai partnerek: (kutatási együttműködés, tudományos szolgáltatás területén és referenciák)

A laboratórium számos ipari és egyetemi partnerrel áll kapcsolatban, akikkel projekt munkákat, ipari megbízásokat hajtunk végre:

- Vertikál ZRt. (Polgárdi)
- Profikomp Kft. (Gödöllő)
- Natur Gold Farms Kft. (Szendrő)
- Eötvös Loránd Tudományegyetem, Analitikai Kémia Tanszék
- Tüzeléstani és Hőenergia Intézeti Tanszék
- TU Paderborn
- Technische Universität Magdeburg

Nemzetközi projektek

- TU Paderborn - Un Miskolc: Untersuchungen zum Fördern und Kompaktieren staubförmiger Stoffe in Hochleistung-Walzenpressen. U/No.CIPA-CT93-0151. 1994-1997. Projektleiter: Prof. Dr. M. PAHL, TU Paderborn; Prof.Dr. I. TARJÁN, Universität Miskolc, Themenleiter (in Miskolc): Prof. Dr. B. CSÓKE
- TU Paderborn - Universität Miskolc: Dosierung und Kompaktierung von staubförmigen

Stoffen in Walzenkompaktoren. 2001-2002/21. Projektleiter: Prof.Dr.M. PAHL, TU Padernorn und Prof.Dr. I. Prof. Dr. B. CSŐKE, Universität Miskolc

- Bewertung der Pressagglomeration auf der Basis der Schüttguteigenschaften, MÖB-DAAD 2002/2003. Universität Miskolc – Technische Universität Magdeburg. Projektleiter: Prof. Dr. J. TOMAS, TU Magdeburg und Prof.Dr.B. CSŐKE Barnabás, Univ. Miskolc
- Miskolci Egyetem, NYKE, NML - National Metallurgical Laboratory: Geopolimer tulajdonságainak szabályozása pernye mechanikai aktiválásával. Magyar – indiai Együttműködés 2011-2012 program. TÉT_10-1-2011-0296

Hazai projektek

- A hazai szénbrikettgyártás megalapozását szolgáló kutatás-fejlesztés. NKFP-pályázat (OM). ENE-00007/03. Pályázó: ELTE Környezetkémiai és kémiai technológiai Tanszék Közreműködés módja: társpályázó. Pályázati összeg: 14.000 eFt; ebből Intézeti rész.: 7.000 e Ft. Projekt témavezető: Prof. Dr. Záray Gyula egyetemi tanár, ELTE; Miskolcon: Prof. Dr. Csőke Barnabás egyetemi tanár.
- Települési Szilárd Hulladékok Hasznosítása Nemzetközi Előírásoknak Megfelelő Alternatív Tüzelőanyag Előállításával, *GVOP-3.1.1.-2004-05-0460/3.0 2004-2007*, (témavezető Miskolci Egyetemen: Prof. Dr. habil Csőke Barnabás)
- Innovatív, fenntartható energetikai termékek és technológiák fejlesztése. NKFP-A3-2006-0024 (Jedlik Ásnyos), 2007-2009. Projektvezető: Dr. Alexa László ügyvezető igazgató, Profikomp Kft., Gödöllő, Intézet közreműködés módja: alvállalkozó
- GOP-1.1.2-08/1-2008-0002 / Környezetvédelmi technológiák, újrahasznosítás. 2010, téma: Nemesített tüzelőanyag előállítása szilárd települési hulladékból
- Roncsautók és elektronikai hulladékok szerves anyagainak hasznosítására szolgáló technológiák fejlesztése a jövőbeli deponálás elkerülésére (RECYTECH), NTP TECH_08_A4 / Élhető, fenntartható környezet. 2009-2011.
- Katódsugaras képernyőkből származó ólomtartalmú üveghulladék építőipari hasznosítása. TECH_08-A4-CRTGLASS. (témavezető Miskolci Egyetemen: Prof. Dr. habil Csőke Barnabás)
- PIAC-13: Innovatív, környezetbarát szigetelőanyag piacorientált kutatás-fejlesztése polisztirol másodnyersanyag hasznosításával (témavezető Miskolci Egyetemen: Dr. Mucsi Gábor)

Ipai megbízások (ipari megbízásos referenciamunkák)

- Veszélyes hulladékégetőművi pernye kezelésével kapcsolatos vizsgálatok elvégzése. (2004) Megbízó: Északmagyarországi Hulladékgazdálkodási Rt.

- SiC-por brikettálása különböző kötőanyagokkal (2008), Megbízó: Legát Kft.
- MgO-por brikettálhatóságának vizsgálata és kompaktálása (2008), Mosonmagyaróvári Timföldgyár Kft.
- Számos további megbízás szén, mezőgazdasági hulladékok és egyéb hulladékok brikettálására.

Laboratórium tevékenységéhez köthető főbb publikációk

Csóke, B.- Tarján, I.- Faitli J.: Experimental Investigation of Compacting in Roll Presses with Gravity and Screw Feed. Proceedings of XXI. International Mineral Processing Congress. Rome, Italy. July 23-26, (Ed. Massacci, P.), Elsevier (ISBN 444 50283 1), Amsterdam, 2000., A4132-142

Csóke, B.- Faitli, J.: Experimental Study of the Compacting Phenomena in Roll Presses Using Screw Feed. Progress in Mining and Oilfield Chemistry, VOL.5. (Ed. Lakatos, I.) Akadémiai Kiadó (ISBN 963 05 7996 0, HU ISSN 1585-1176), Budapest. 2003, 413-424

Nagy, S.: Agglomeration of biomass and other wastes. Proceeding of the 1st Knowbridge Conference on Renewables, Miskolc September 27-28, 2010 (Publ.: University of Miskolc, ISBN: 978-963-661-944-2)

Nagy, S., Ferencz, K.: Tüzelőanyag előállítása a polgárdi pelletáló üzemben/Fuel production in the pellet plant located in Polgárdi, BIOhulladék/BIOwaste 2-3/2010, p18-22

Nagy, S.: Agglomeration processes of fine powders used in metallurgy. ESCC 2009, 12th European Symposium on Comminution and Classification, Espoo (Finland), 15-18 September 2009 (Publ.: CD Proceeding 7B-2)

Szűcs I., Nagy G., Palotás Á., Csóke B., Nagy S., Boros É.: Biomassza és szilárd települési hulladék alapú másod tüzelőanyag kifejlesztésének időszerűsége / Timeliness of developing a biomass and solid residential waste based additional fuel. Anyagmérnöki Tudományok, Miskolc, 36/1 kötet, (2011)

Nagy S., Cseppely V.: A nagy fűtőértékű MBH termék további nemesítésének kísérleti vizsgálata (Hulladékonline, <http://folyoirat.hulladekonline.hu/>, 2012. február)

Nagy S.: Szelektíven gyűjtött papírhulladék illetve fűrészpor és faforgács tablettázhatóságának vizsgálata. Biohulladék 7. évfolyam 1. szám, 2013. március, p22-25, ISSN 2062-8811

S. Nagy: Agglomeration of Different Agricultural Wastes. Proceedings of the 18th international conference of waste recycling. University of Miskolc, 2014.

Trinh Van Quyen, Sándor Nagy: Effect of temperature and particle size on beech biomass agglomerates. MultiScience – XXX. microCAD International Multidisciplinary Scientific Conference Proceedings. University of Miskolc, 2016.

Trinh Van Quyen, Sándor Nagy: Development of single pelletizer unit for modelling flat die pelletizer. MultiScience – XXX. microCAD International Multidisciplinary Scientific Conference Proceedings. University of Miskolc, 2016.

Fényképek:



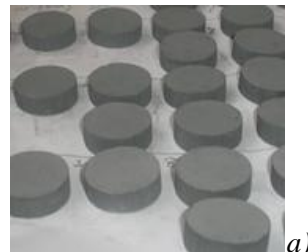
Dugattyús prés



Síkmatricás pelletáló



Pelletező tányér



Dugattyús prés (a) és síkmatricás pelletáló(b) termékei