

Analit

NUMER 10 / GRUDZIEŃ 2021

METALE CIĘŻKIE w odpadach hutniczych

Ocena sposobu składowania oraz postępu rekultywacji
hałd i przyzm odpadowych

Analiza próbek hałd odpadów hutniczych na
zawartość metal ciężkich

Badania homogeniczność i wymywalności
metali ciężkich przyzmy piasku formierskiego

Ocena rekultywacji przyzm z zastosowaniem
trzcinnika piaskowego

ISSN 2544-0489



9 772544 048213

POD PATRONATEM KATEDRY CHEMII ANALITYCZNEJ I BIOCHEMII WIMIC AGH

Czasopismo powstało na podstawie artykułów przygotowanych przez studentów Katedry Chemii Analitycznej i Biochemii, Wydziału Inżynierii Materiałowej i Ceramiki, Akademii Górniczo - Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie w ramach prowadzonych zajęć.

Zespół redakcyjny:

dr Witold Reczyński

dr hab. Małgorzata Jakubowska, prof. AGH

prof. dr hab. Władysław W. Kubiak

prof. dr hab. inż. Bogusław Baś

dr inż. Ewa Niewiara

Recenzenci:

prof. dr hab. inż. Bogusław Baś

dr inż. Filip Ciepiela

dr Małgorzata Dziubaniuk

dr inż. Katarzyna Fendrych

dr hab. Małgorzata Jakubowska, prof. AGH

prof. dr hab. Władysław W. Kubiak

dr inż. Ewa Niewiara

dr hab. inż. Robert Piech

dr Witold Reczyński

dr inż. Małgorzata Suchanek

dr Jan Wyrwa

Autor ilustracji na okładce (Photo by): *Ivan Bandura (Unsplash.com)*

Okładkę projektował: *dr inż. Łukasz Górski*

Redaktor techniczny: *dr inż. Łukasz Górski*

Wszystki prawa zastrzeżone (ang. All rights reserved). Wszystkie teksty, rysunki, zdjęcia oraz wszystkie inne informacje opublikowane na niniejszym czasopiśmie podlegają prawom autorskim. Przetwarzanie ich zawartości bez zgody autorów jest zabronione.

Czasopismo „Analit”

Katedra Chemii Analitycznej i Biochemii

Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki

Akademia Górniczo - Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

al. Mickiewicza 30

30-059 Kraków

pawilon A-3, IV piętro

tel. (+48 12) 617 24 73

email: kca@agh.edu.pl

Kraków 2021

SPIS TREŚCI:

Słowo wstępne	1
Informacja o firmie Zakład Odzysku Surowców Madrohut Spółka z o.o.....	2
Badanie wpływu czasu składowania hałd szlamu z mokrego oczyszczania spalin z pieców hutniczych, na zawartość wybranych pierwiastków metali ciężkich	3
Badanie homogeniczności pryzmy piasku formierskiego metodą ekstrakcji pojedynczej	13
Zastosowanie <i>Calamagrostis epigejos</i> w celu rekultywacji terenów zanieczyszczonych metalami	25
Określenie stopnia wymywalności jonów metali poprzez analizę odcieku oraz materiału z pryzmy	34
Oznaczanie zawartości pierwiastków Na, Mg, Fe, Cr, Mn, Zn w próbkach wody oraz mułu z jeziora metodą Atomowej Spektrometrii Absorpcyjnej (ASA)	46

Szanowni Państwo,

Kolejny, „jubileuszowy” - 10 numer czasopisma „ANALIT” powstał z inspiracji Pani dr Ewy Niewiary i dzięki pomocy Zarządu i pracowników Zakładu odzysku surowców „Madrohut” z Krakowa. Studenci (razem z pracownikami Katedry Chemii Analitycznej i Biochemii WIMiC AGH) odwiedzili składowisko odpadów (żużli wielkopieczowych, popiołów ze spalarni odpadów itd.) i pobrali próbki zgodnie z określonymi wcześniej tematami badawczymi. Dalszą częścią pracy było zaplanowanie i zrealizowanie odpowiedniej procedury analitycznej, opracowanie wyników i przygotowanie publikacji. Efektem pracy studentów jest 5 artykułów zaprezentowanych w niniejszym numerze „ANALITu”.

W imieniu pracowników i studentów bardzo dziękuję Panu Prezesowi Szymonowi Hatałskiemu za zgodę na naszą wizytę i umożliwienie pobrania wielu próbek (bardzo interesujących z punktu widzenia chemii analitycznej). Oddzielne podziękowania należą się Panu Prezesowi Bronisławowi Matuszczykowi za oprowadzenie nas po składowisku, podzielenie się swoją wiedzą o realizowanych w firmie procesach technologicznych, wykorzystaniu wytwarzanych produktów, a w szczególności za uświadomienie skali i znaczenia problemu przerobu odpadów dla gospodarki. Bardzo dziękujemy.

Witold Reczyński
Redaktor naczelny

Informacja o firmie Zakład Odzysku Surowców „Madrohut” Spółka z o.o.

ZOS Madrohut powstał w 1996 roku w celu likwidacji tak zwanej „Starej Hałdy” na terenie Huty im Lenina a obecnie Arcelor Mittal Poland.

Hałda ta odłożona została od początku funkcjonowania huty w Krakowie tj. od 1950 roku do 1966 roku w sposób nieselektywny. Na tą hałdę trafiały takie odpady jak żużle stalownicze i wielkopieczowe, piaski formierskie z funkcjonujących wtedy trzech odlewni staliwa, żeliwa i odlewni wlewnic, materiały ogniotrwałe z remontów wszystkich pieców, gruz betonowy i żelbetonowy oraz inne odpady w tym odpady niebezpieczne jak np. smoła pogazowa z koksowni.

Zasoby hałdy zostały sukcesywnie wyeksploatowane, w ilości około 11 mln ton, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz decyzjami środowiskowymi i budowlanymi wydanymi przez stosowne urzędy. W trakcie eksploatacji hałdy załoga oraz kadra kierownicza uczyła się segregacji poszczególnych odpadów oraz produkcji powstałych z nich produktów i kruszyw. W tym celu Spółka Madrohut nawiązała współpracę z szeregiem uczelni i instytutów naukowych m.in. z AGH (kilka wydziałów), Politechniką Krakowską, Polską Akademią Nauk, Instytutem Ceramiki i Materiałów Budowlanych. W wyniku tej współpracy zgłoszono pięć patentów związanych z przerobem i innowacyjnym wykorzystaniem odpadów przemysłowych. W czasopiśmie naukowych ukazało się szereg artykułów naukowych. Na terenie Spółki współpracujące z nami uczelnie prowadziły i dalej prowadzą zajęcia dydaktyczne z zakresu przerobu odpadów przemysłowych. Studenci, po zapoznaniu się z działalnością Spółki podczas zajęć praktycznych często podejmują decyzję o pisaniu prac dyplomowych, tak inżynierskich jak i magisterskich, na tematy związane z przerobem odpadów przemysłowych.

W 2011 została zakończona eksploatacja zasobów Starej Hałdy w Ruszcy ale Spółka dalej przyjmuje i przerabia odpady przemysłowe m.in. żużle hutnicze, żużel ze Spalarni Odpadów Komunalnych w Krakowie, piaski formierskie z odlewni, gruzy z rozbiórek obiektów budowlanych i przemysłowych.

Z odpadów tych Spółka produkowała i dalej produkuje różnego rodzaju kruszywa drogowe, na nasypy i najazdy, do podsadzania kopalń, - różnego rodzaju i zastosowania złomy, do wtórnego wykorzystania materiały ogniotrwałe. Przez szereg lat Spółka Madrohut była dominującym producentem materiałów żelazonośnych dla przemysłu cementowego – zgodnie ze zgłoszonymi patentami w tej dziedzinie.

Zdobyte w minionych latach doświadczenie w zakresie przerobu odpadów przemysłowych wykorzystujemy w procesach rekultywacji hałd hutniczych i terenów zdegradowanych ekologicznie.

Prezes
Bronisław Matuszczyk



Zakład Odzysku Surowców
Madrhut Spółka z o.o.
Ul. Ujastek 1
31-752 Kraków

tel./fax: (012) 644-19-24, 642-22-03
www.madrhut.pl
e-mail: biuro@madrhut.pl