

PolFerAsh – polskie nawozy stałe i zawieszinowe z alternatywnych surowców fosforowych

Katarzyna Gorazda

Barbara Tarko

Zbigniew Wzorek

Politechnika Krakowska, Instytut Chemii i Technologii Nieorganicznej

Wyzwania GA ZAP S.A.



1. Poszerzenie oferty nawozowej o nowe produkty i sposoby aplikacji

- Proponowane rozwiązanie umożliwia wytwarzanie nowych produktów nawozowych wieloskładnikowych (NP, NPK) wzbogaconych w mikroelementy (Fe, Cu, Zn), do których produkcji wykorzystano alternatywne surowce fosforowe.
- Produkt uzyskiwany jest w postaci stałych nawozów granulowanych lub zawieszinowych.
- Zawiesiny nawozowe w technologii PolFerAsh, w odróżnieniu od konwencjonalnych rozwiązań, cechują się odpowiednią stabilnością bez konieczności dodatku stabilizatorów i łatwością homogenizacji, co umożliwia aplikację nawet po dłuższym magazynowaniu produktu.

Pomysł, 1/3

- Rozwiązanie dotyczy wytwarzania nawozów stałych i zawieszinowych wieloskładnikowych NP, NPK wytwarzanych na bazie m.in. popiołów po spaleniu osadów ściekowych jako **alternatywnego surowca fosforowego i mikroelementów** i/lub popiołów z pomiotu kurzego jako źródła **potasu**. Pozwala obniżyć zapotrzebowanie na konwencjonalne surowce fosforowe i zwiększyć odporności na wahania cen nawozów i surowców na światowych rynkach.
- Rozwiązanie adresowane jest do **producentów nawozów**, pragnących wprowadzać działania w myśl gospodarki cyrkularnej (CE), jak również do **sektora komunalnego** poszukującego alternatywy dla składowania popiołów z osadów ściekowych.



Ekstrakcja
popiołów
z osadów
ściekowych

Neutralizacja
ekstraktów
-amoniak
-zw. wapnia
-popiół z potasem

Nawozy
-NP, NPK
-zawieszinowe
-stałe,
granulowane



Instalacja do odzysku fosforu z popiołów – Pracownia Badań Wielkolaboratoryjnych IChiTN PK

Poziom TRL-4 (weryfikacja wielkolaboratoryjna)

Pomysł, 2/3

Doświadczenie



- Szerokie doświadczenie w zakresie wdrożeń, współpracy i opracowań dla przemysłu
- Badania przeprowadzono w instalacji w skali mikrotechnicznej w Pracowni Badań Wielkolaboratoryjnych Instytutu Chemii i Technologii Nieorganicznej PK
- Scharakteryzowano surowce alternatywne - dostępne w Polsce popioły po spalaniu osadów ściekowych oraz ich zmienność w czasie
- Określono parametry prowadzenia procesu na surowcach przemysłowych, zamknięto obiegi strumieni roztworów, zweryfikowano sposób rozdziału faz oraz określono powtarzalność procesu
- Scharakteryzowano produkty nawozowe i ich stabilność
- Przygotowano założenia do instalacji pilotowej

Zabezpieczenie praw

zgłoszenie patentowe polskie P.419630 (2016), 7.11.2016

„Sposób równoczesnego odzyskiwania do celów nawozowych związków fosforu i mikroelementów z ekstraktów po ługowaniu popiołów uzyskanych ze spalania osadów ściekowych”

patent polski 207630 B1 (2011),

„Sposób otrzymywania paszowych fosforanów dwuwapniowych”

Pomysł, 3/3



Korzyści

- Rozszerzenie oferty o nawozy wieloskładnikowe, zawierające fosfor i potas
- Wprowadzenie, obok nawozów płynnych, także nawozów zawieszinowych, które zyskują uznanie na światowych rynkach odbiorców
- Odpowiedź na potrzebę zmian w profilu surowcowym wymuszonym przez UE
- Częściowe uniezależnienie od importowanych surowców nieodnawialnych
- Wykorzystanie surowców alternatywnych dostępnych w kraju
- Zastosowanie zasad gospodarki w obiegu zamkniętym (circular economy)

Koszty

Koszt instalacji pilotowej szacowany jest na ok. 1 000 000 PLN

W przypadku **instalacji o wydajności 1tona/godzinę** dla systemu pracy 8h (1 zmianowego) przychody całkowite wyniosą od 4 do 12 mln zł w zależności od wariantu i przyjętej struktury cenowej nawozów i surowców (popiołów).

Roczne koszty materiałów i energii oscylują w granicach 9-12 mln zł w zależności od wariantu.

Do bezpośrednich kosztów produkcji zaliczono: zużycie materiałów, energii (elektrycznej i cieplnej) oraz pozostałych mediów, koszty usług i utrzymania.

Wycena pomysłu – licencja 100 000 PLN w 5 ratach oraz 2,5 % od przychodów ze sprzedaży produktów wytworzonych na jej bazie

Firma / Zespół

Dane Firmy

*Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki w Krakowie-
publiczna uczelnia o profilu technicznym,*

*Misja: służyć gospodarce i całemu społeczeństwu poprzez rozwiązywanie
problemów technicznych i technologicznych oraz wdrażanie wyników
badań naukowych do praktyki gospodarczej.*



ZESPÓŁ:

KATARZYNA GORAŻDA

dr inż., Politechnika Krakowska, Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej,
adiunkt w Katedrze Technologii Nieorganicznej i Biotechnologii Środowiska (C-11)

ZBIGNIEW WZOREK

dr hab. inż. prof. nadzw. PK, Politechnika Krakowska, Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej,
kierownik Katedry Technologii Nieorganicznej i Biotechnologii Środowiska (C-11), prodziekan ds. nauki
WliTCh

BARBARA TARKO

dr inż., Politechnika Krakowska, Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej,
sam. referent techniczny w Katedrze Technologii Nieorganicznej i Biotechnologii Środowiska (C-11)

Rozwiązanie



Konkurencyjność rozwiązania – odzysk fosforu z popiołów stosowany w krajach europejskich:

KONKURENCJA

- metody termochemiczne: Mephrec, Thermphos International, Ash Dec
- metody ekstrakcyjne: RecoPhos, Tetra – Phos

PRZEWAGA NAD KONKURENCJĄ

- prowadzenie procesu przy niskim stężeniu kwasów i właściwym stosunku popiołu do fazy ciekłej
- wysoka wydajność odzysku przekraczająca 90%
- brak konieczności oczyszczania ekstraktów
- prostota procesu: temperatura otoczenia, 0,5h ekstrakcja
- elastyczność procesu,

Obecny etap i przyszłość rozwiązania



Ramy czasowe

*prace B + R potrwają 1 rok (opracowanie szerszej gamy produktowej)
technologia jest gotowa do wdrożenia pilotowego
(budowa i rozruch instalacji pilotowej ok. 3 lata)*

Finansowanie

- 1. Finansowanie zewnętrzne na okres 1 roku na:
poszerzenie gamy produktowej,
dopracowanie formuł nawozowych i ich granulacji
charakterystykę nawozów
zagospodarowanie pozostałości poekstrakcyjnych w materiałach budowlanych*
- 2. Inwestycja Kapitałowa
Rozbudowa instalacji wielkolaboratoryjnej (węzeł granulacji ok. 100 000 PLN)
Budowa instalacji pilotowej na terenie wskazanego zakładu (ok. 1 000 000 PLN)
Rozruch instalacji i prace wdrożeniowe (800 000 PLN)*

Referencje

Osiągnięcie obecnego poziomu TRL 4 było możliwe dzięki finansowaniu ze środków NCBiR w ramach projektu:



**Programu Badań Stosowanych nr umowy PBS1/A1/3/2012
„Proekologiczna technologia utylizacji spopielonych
osadów ściekowych jako źródło nawozów rolniczych
i dodatków do materiałów budowlanych”**

Realizacja w latach 2012-2015, wartość projektu 2 169 181 zł

Obecnie zespół uczestniczy w projekcie:

**„Konkurs TRL+” realizowany przez Centrum Transferu Technologii PK,
Tytuł projektu: *PolFerAsh – polskie nawozy z alternatywnych surowców fosforowych*
Podniesienie poziomu do TRL 5**

Rozwiązanie nagrodzone na międzynarodowych targach wynalazczości:

złoty medal na Międzynarodowych Targi Przemysłu Chemicznego EXPOCHEM 2012,
medal prezesa Stowarzyszenia Francuskich Wynalazców i Producentów AIFF i prezesa Targów Concours Lepine
podczas 111 Międzynarodowych Targów Wynalazczości „Concours Lépine” w 2012,
brązowy medal oraz **srebrny medal** podczas International Salon of Inventions and New Technologies "New
Time" w ramach Korea International Women's Invention Exposition "KIWIE 2012",
srebrny medal podczas VI Międzynarodowej Warszawskiej Wystawy Wynalazków IWIS 2012
srebrny medal podczas 61 Targów Brussels INNOVA 2012.
srebrny medal podczas Międzynarodowej Warszawskiej Wystawy Wynalazków IWIS 2017

Dziękuję za uwagę!

Katarzyna GORAZDA

e-mail: gorazda@chemia.pk.edu.pl , tel. 606-692-665

Barbara TARKO

e-mail: btarko@chemia.pk.edu.pl, tel. 504-559-220