

Opracowanie innowacyjnej technologii produkcji stopów żelaza z krzemem i glinem na bazie odpadów przemysłowych zwłaszcza pozyskiwanych z górnictwa (Akronim: FeSiAl).

Cel projektu:

Celem projektu jest opracowanie technologii produkcji nowych stopów żelaza z krzemem i glinem na bazie odpadów przemysłowych, zwłaszcza pozyskiwanych z górnictwa, umożliwiającej produkcję stopu o zawartości Al w zakresie 5-20%. Żelazokrzemoaluminium (FeSiAl) używane jest obecnie w przemyśle stalowym, odlewniczym, w spawalnictwie oraz jako źródło energii w procesie wytwarzania wodoru z wody i metalotermicznej produkcji metali. W produkcji stali wykorzystywane jest jako odtleniacz oraz nośnik dodatków stopowych, a w produkcji żeliwa służy głównie jako modyfikator.

Charakterystyka projektu:

Zasadniczą nowością opracowanej technologii produkcji kompleksowych stopów krzemu i glinu FeSiAl, będzie zastosowanie w procesie sześcielektrodowego pieca łukowo-oporowego oraz wykorzystanie, jako głównego surowca, odpadów przemysłowych pochodzących z górnictwa węgla kamiennego lub innych gałęzi przemysłu, np. energetyki, będących źródłem podstawowych składników stopu FeSiAl.

Odpady poprodukcyjne wykorzystane w opracowanej innowacyjnej technologii, powstające w trakcie wydobywania i przeróbki węgla kamiennego lub jego spalania, zawierają w swoim składzie jednocześnie krzemionkę (SiO_2) i tlenek aluminium (Al_2O_3) a w odpadach górniczych również reduktor w postaci węgla. Ze względu na dużą różnorodność odpadów przemysłowych wytwarzanych w przemyśle górniczym czy energetyce, możliwe będzie wyselekcjonowanie surowców odpadowych umożliwiających wytworzenie wysokojakościowego stopu FeSiAl o oczekiwanym składzie chemicznym. Przewiduje się, że zastąpienie surowców pierwotnych zawierających tlenki aluminium odpadem przyniesie korzyści technologiczne polegające na naturalnym wymieszaniu związków chemicznych w nim występujących, co przy dużej powierzchni styku nośnika pierwiastków i reduktora pozwoli obniżyć energochłonność procesów redukcyjnych, w porównaniu do potrzeb energetycznych podczas redukcji poszczególnych związków chemicznych zawartych w oddzielnych surowcach. Wykorzystanie surowców odpadowych daje również olbrzymią przewagę ekonomiczną nad wykorzystaniem surowców pierwotnych. Dla przykładu tona tlenku Al_2O_3 pochodzącego z odpadów jest ok. trzykrotnie tańsza od tony Al_2O_3 pochodzącego z podstawowego, powszechnie stosowanego, glinonośnego surowca naturalnego – boksytu. Obniżenie w ten sposób kosztów produkcji przełoży się na końcową cenę wyprodukowanego stopu.

Innowacyjne wykorzystanie sześcielektrodowego pieca łukowo-oporowego zapewni optymalny rozkład temperatury w wannie piecowej oraz efektywne wykorzystanie energii elektrycznej gwarantujące wytworzenie zakładanego stopu przy zachowaniu najlepszych wskaźników techniczno-ekonomicznych. Jest to nowatorska metoda produkcji, niestosowana dotąd nigdzie na świecie.



Fundusze Europejskie
Inteligentny Rozwój

Unia Europejska
Europejski Fundusz
Rozwoju Regionalnego



Zaletą technologii będzie:

- Osiągnięcie optymalnych wskaźników techniczno–ekonomicznych produkcji dzięki nowatorskiemu wykorzystaniu pieca łukowo-oporowego sześcielektrodowego,
- możliwość użytecznego wykorzystania surowców odpadowych, przede wszystkim z przemysłu węglowego,
- niższa energochłonność procesu wytwarzania stopu kompleksowego w porównaniu do energochłonności oddzielnego wytwarzania wysokoprocentowych stopów krzemu i czystego aluminium. Na wytworzenie 1 tony czystego aluminium metodą elektrolizy stopionych soli zużywa się ok 20 MWh energii elektrycznej, zaś na wytworzenie 1 tony aluminium w stopie kompleksowym o zawartości 20% wag. Al zużywać się będzie 12 MWh energii elektrycznej tj. o 40% mniej,
- lepsze własności użytkowe stopu kompleksowego w porównaniu do oddzielnego stosowania żelazokrzemu i aluminium w procesach odtleniania i wprowadzania dodatków stopowych do stali i żeliwa objawiające się mniejszym zgarem (stratami) aluminium w tych procesach.

W ramach badań przemysłowych prowadzonych w projekcie określone zostaną parametry ilościowe i jakościowe materiałów odpadowych oraz zbadany zostanie wpływ dodatków modyfikujących proces wytopu żelazostopów w piecach łukowo-oporowych sześcielektrodowych na właściwości otrzymanych materiałów. Umożliwi to opracowanie odpowiedniego składu mieszanek wsadowych oraz pozwoli zdefiniować kryteria doboru poszczególnych składników, aby w warunkach stapiania w piecach łukowo-oporowych uzyskać produkt o odpowiednich właściwościach użytkowych. Przeprowadzona zostanie identyfikacja oraz analiza aspektów ekonomicznych, środowiskowych i społecznych związanych z wytwarzaniem i wykorzystaniem nowych produktów (stopów żelaza z krzemem i glinem), w kontekście ich zastosowania w konkretnych technologiach i procesach.

W ramach przewidzianych w projekcie prac rozwojowych zrealizowana zostanie budowa instalacji pilotażowej w postaci kluczowych elementów linii produkcyjnej pieca elektrycznego łukowo-oporowego oraz przeprowadzone zostaną testy technologiczne produkcji stopu FeSiAl prowadzone w oparciu o wytyczne i założenia określone na etapie badań przemysłowych.

Przyjmuje się, że nowa, energooszczędna i nisko-kosztowa technologia produkcji FeSiAl będzie przedmiotem zainteresowania dużych koncernów produkujących żelazostopy, gdyż dzięki niej możliwe będzie obniżenie kosztów produkcji, co przełoży się na cenę końcową produktu. W efekcie stop ten będzie ekonomiczniejszą alternatywą dla przemysłu stosującego oddzielnie żelazokrzem i aluminium. Opracowana technologia będzie miała również pozytywny efekt środowiskowy wynikający z wykorzystania odpadów przemysłowych.

Źródła finansowania projektu:

Projekt zostanie zrealizowany w ramach programu INNOSTAL Działanie 1.2 „Sektorowe programy B+R”, Oś priorytetowa I „Wsparcie prowadzenia prac B+R przez przedsiębiorstwa” Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój 2014 – 2020 .

Całkowity koszt realizacji projektu określony we wniosku o dofinansowanie wynosi 23 096 336,45 PLN. Na warunkach określonych w umowie o dofinansowanie realizacji projektu Instytucja Pośrednicząca przyznała Spółce Re Alloys wsparcie finansowe w kwocie 9 329 039,81 PLN. Pozostałą część środków niezbędnych do sfinansowania realizacji projektu stanowią środki własne beneficjenta.



Fundusze Europejskie
Inteligentny Rozwój

Unia Europejska
Europejski Fundusz
Rozwoju Regionalnego



Harmonogram realizacji projektu:

Zgodnie z wnioskiem o dofinansowanie projekt realizowany będzie w trzech zasadniczych etapach:

- | | | |
|------|---|-------------------------|
| I. | Przeprowadzenie badań przemysłowych | 03.10.2016 – 14.04.2017 |
| II. | Prace rozwojowe (budowa instalacji pilotażowej) | 01.02.2017 – 30.06.2017 |
| III. | Prace rozwojowe (testy i opracowanie nowej technologii) | 30.06.2017 – 30.03.2018 |



Fundusze Europejskie
Inteligentny Rozwój

Unia Europejska
Europejski Fundusz
Rozwoju Regionalnego

