



Projekt realizowany w ramach IV Osi priorytetowej: „Zwiększenie potencjału naukowo-badawczego” Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój 2014 – 2020, Działania 4.1 „Badania naukowe i prace rozwojowe”, Poddziałania 4.1.2 „Projekty aplikacyjne” współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego pt:

„Opracowanie sposobu nawęglania żeliwa odpadami węglonośnymi”

Cel projektu:

Celem projektu jest opracowanie nowatorskiej metody nawęglania w procesach wytopu w żeliwiakach, w piecach łukowych i indukcyjnych. Nawęglanie topionego metalu realizowane będzie metodą wprowadzania wraz z wsadem metalurgicznym brykietów zawierających w swym składzie sprasowane podstawowe składniki, takie jak wióry żeliwne lub stalowe i materiał nawęglający. Materiałem nawęglającym będą odpadowe pyły o ziarnistości 0-0,2 mm z odpylania stanowisk produkcyjnych, hal, młynów, pomieszczeń w zakładach przerabiających węgiel, grafit lub pyły węglonośne. Pyłowe odpady węglonośne są trudne do zagospodarowania, nie mają alternatywnego zastosowania w chwili obecnej i często składowane są na stanowiskach odpadów. Zastosowanie proponowanych pyłów odpadowych wpłynie na obniżenie kosztów) wytwarzanych brykietów. Planowane jest, że w brykietach udział wagowy lekkich pyłowych materiałów odpadowych wynosić będzie do 10%. Zastosowanie pyłu, który ściśle przylega do całej powierzchni wiór metalowych zapewni bezpośredni i szybki przebieg procesu nawęglania zarówno wiór jak i topionego metalu. Ważnym zadaniem projektu będzie opracowanie sposobu wykonywania brykietów metalowo węglowych efektywnie nawęglających stopy żelaza w procesach metalurgicznych. W założeniach przyjęto, że będą to brykiety formowane pod wysokimi naciskami bez udziału spoiw, lepiszczka i wysokiej temperatury z zastosowaniem pras o dużych naciskach.

Planowane efekty:

Opracowana technologia nawęglania żeliwa z zastosowaniem nowego typu brykietów przyniesie wiele korzyści ekonomicznych wynikających z osiągnięcia wysokiej efektywności procesu nawęglania żeliwa, umożliwi zwiększenie udziału taniego złomu stalowego we wsadzie.

Wartość projektu: 1 021 578,48 PLN

Wkład Funduszy Europejskich: 1 021 578,48 PLN

Okres realizacji: kwiecień 2019 r. – marzec 2021 r.

Kierownik B+R: mgr inż. Władysław Madej

Kierownik Zarządzający Projektem: mgr inż. Władysław Madej

Projekt realizowany jest przez konsorcjum, w skład którego wchodzi: Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Odlewnictwa, PRAS-ZŁOM sp. z o. o.

Krótki opis projektu:

Celem projektu jest opracowanie innowacyjnej metody nawęglania w procesach wytopu w żeliwiakach i piecach indukcyjnych. Nawęglanie topionego metalu realizowane będzie metodą wprowadzania wraz z wsadem metalurgicznym brykietów zawierających w swym składzie sprasowane składniki takie jak wióry żeliwne lub stalowe i materiał nawęglający. Materiałem nawęglającym będą odpadowe pyły o ziarnistości 0-0,2 mm z odpylania stanowisk produkcyjnych, hal, młynów, pomieszczeń w zakładach przerabiających węgiel, grafit lub pyły węglonośne.

Ważnym celem projektu będzie opracowanie sposobu wykonywania brykietów metalowo węglowych efektywnie nawęglających stopy żelaza w procesach metalurgicznych. W założeniach przyjęto że będą to brykiety formowane pod wysokimi naciskami bez udziału spoiw i wysokiej temperatury z zastosowaniem pras o dużych naciskach. Sposób wytwarzania brykietów bez spoiwa następować będzie poprzez działanie nacisku na mieszankę umieszczoną w matrycy aż do jej scalenia do gęstości zapewniającej trwałość podczas prac technologicznych (transport, załadunek do pieca, dotarcie do strefy topienia).

Przedstawiana metoda stanowić będzie alternatywne rozwiązanie w odniesieniu do nieefektywnych metod nawęglania stosowanych szczególnie w żeliwiakowym procesie wytopu gdzie dodawane ze wsadem kruche drobne materiały nawęglające ulegają rozkruszeniu pod naporem ciężaru wsadu metalowego. Rozdrobnione lekkie cząsteczki unoszone są

w strumieniu wdmuchiwanego powietrza i następnie w strumieniu spalin emitowane są do atmosfery lub wychwytywane w zamkniętych układach odpylających. W przypadku wytopów żeliwiakowych podejmowane są próby zastosowania zbrykietowanych materiałów węglowych formowanych z udziałem spoiw nieorganicznych lub organicznych. Spoiwa nieorganiczne, najczęściej cement stosowany w ilości 15-20%, wprowadzają trudnotopliwą ceramikę stanowiącą izolację, która utrudnia przebieg procesów nawęglania; wzrasta też zużycie energii cieplnej potrzebnej do topienia tego spoiwa. W przypadku spoiw organicznych, podczas nagrzewania brykietu, następuje spalanie spoiwa i w następstwie rozkruszenie i wydmuchiwanie z pieca materiału, z którego są wykonane brykiety. Z przedstawionych wyżej powodów efektywność nawęglania jest w tym przypadku mała.

Opracowana technologia nawęglania żeliwa z zastosowaniem nowego typu brykietów przyniesie wiele korzyści ekonomicznych wynikających z osiągnięcia wysokiej efektywności procesu nawęglania żeliwa, umożliwi zwiększenie udziału taniego złomu stalowego we wsadzie, wyeliminuje lub zmniejszy ilość drogiej surówki odlewniczej, umożliwi płynną zmianę składu wytapianego metalu, obniży ilości siarki i niepożądanych składników w wytapianym żeliwie w efekcie zwiększenia udziału złomu stalowego i zmniejszenia udziału złomu handlowego o składzie często trudnym do oceny. Dzięki zwiększeniu dokładności dotrzymania założonego składu chemicznego wytapianego metalu uzyskana będzie poprawa jakości odlewów i obniżona ilość braków spowodowanych niedotrzymaniem wymagań z zakresu właściwości tworzywa odlewów. Oczekuje się, że nowa metoda nawęglania żeliwa z zastosowaniem metalowo-węglowych brykietów znajdzie powszechnie zastosowanie szczególnie w metalurgicznych procesach wytopu żeliwa w żeliwiakach, gdzie problem intensywnego nawęglania metalu wytapianego ze zwiększoną ilością złomu stalowego i koniecznym udziałem nawęglacza we wsadzie, do dnia dzisiejszego jest trudnym do rozwiązania problemem. Prace badawcze skoncentrują się na opracowaniu nowego rodzaju brykietów. W tym celu przeprowadzone badania z zakresu doboru receptury składników, opracowania modelu brykietu i parametrów technologicznych prasowania dzięki czemu uzyskiwane będą brykiety o odpowiedniej wytrzymałości materiałowej, które nie będą ulegały rozkruszeniu pod wpływem nacisku wsadu metalowego i podczas załadunku do komory pieca do topienia. Wykonywane będą badania kontrolne opracowanych brykietów. Równocześnie opracowany będzie proces nawęglania żeliwa w żeliwiakach i piecach elektrycznych, wykonane będą kontrolne badania przemysłowe z zastosowaniem opracowanej technologii, podczas których testowane będą przygotowane w tym celu partie informacyjne nowego rodzaju brykietów.

Badania testujące przeprowadzone będą w wytypowanych dwóch odlewniach. Po wykonaniu przemysłowych badań testujących opracowaną technologię nawęglania żeliwa zastosowaniem partii informacyjnych nowego typu brykietów, dokonana będzie ocena nowej, innowacyjnej technologii, opracowane zostaną założenia techniczno-technologiczne wytwarzania nowego typu metalowo-węglowych brykietów, jak również założenia techniczno-technologiczne innowacyjnej technologii nawęglania żeliwa z zastosowaniem nowego rodzaju brykietów nawęglających.