



TECHNOLOGIA WYKORZYSTANIA MATERIAŁU NADPRZEWODNIKOWEGO MgB₂ W PIECACH INDUKCYJNYCH DO PODGRZEWANIA WLEWKÓW HUTNICZYCH



CHARAKTERYSTYKA ROZWIĄZANIA

Rozwiązanie dotyczący wykorzystania materiału nadprzewodnikowego MgB₂ w piecach indukcyjnych do podgrzewania wlewków hutniczych wraz z systemem chłodzenia.

Piec będzie ogrzewał wlewki wykorzystując grzanie magnetyczne w stałym polu magnezu nadprzewodnikowego. Wydajność tego procesu szacuje się na 80-90%.

Magnes MgB₂ może pracować w temperaturach ciekłego wodoru (około 20K). Dla porównania stosowane obecnie magnesy ze stopu NbTi wymagają temperatury około 4K, przez co konieczne jest zastosowanie stosunkowo drogiego helu. Dzięki wykorzystaniu MgB₂ który może pracować w wyższych temperaturach, możliwe jest wykorzystanie dużo tańszych i powszechnie dostępnych chłodziarek, które są dodatkowo tańsze w eksploatacji (mniej prądu do uzyskania wymaganej temperatury). Pozwala to na zdecydowane obniżenie mocy koniecznej do ogrzania wlewka.

ZASTOSOWANIA

Technologia znajduje zastosowanie w hutach miedzi, aluminium oraz stali, które wytwarzają rury, pręty i kształtki. Muszą przed ich otrzymaniem wstępnie podgrzać wlewki metalowe (zwykle około półtonowe) do temperatury kilkuset stopni, co umożliwia opisywany Piec.

Co więcej, jeśli Instytut rozwinie własną technologię przewodów MgB₂ (z których produkowane są magnesy) możliwe będzie wytwarzanie specjalistycznych przewodów do różnych zastosowań. Jednakże kierunek priorytetowy stanowi stworzenie samego pieca.

OPIS RYNKU

Wartość globalnego rynku pieców do ogrzewania wlewków hutniczych szacuje się na około 2 mld USD zł. Ze względu na nadpodaż stali i aluminium oraz wynikające z tego spadki cen tych surowców nie jest oczekiwany istotny wzrost wartości tego rynku. Co więcej, maszyny hutnicze wymieniane są stosunkowo rzadko przez co nie należy spodziewać się istotnych zmian na rynku. Czynnikiem, który może w długim terminie kształtować rynek jest dążenie do zmniejszenia energochłonności procesów produkcyjnych oraz ich optymalizację pod kątem czasowym.

OBECNIE ISTNIEJĄCE ROZWIĄZANIA

Do rozwiązań konkurencyjnych należą: ogrzewanie gazowe, ogrzewanie indukcyjne z wykorzystaniem magnesów przewodnikowych w zmiennym polu magnetycznym i ogrzewaniem indukcyjne z wykorzystaniem magnesów nadprzewodnikowych w zmiennym polu magnetycznym. Dodatkową możliwością jest użycie indukcyjnego pieca nadprzewodnikowego ze stałym polem magnetycznym. Rozwiązanie to różni się od opisywanej technologii rodzajem wykorzystanego magnezu. Ogrzewanie gazowe jest najpopularniejsze ze względu na najniższe koszty inwestycyjne oraz utarte praktyki w branży.

▶ ETAP ROZWOJU

Na obecnym etapie istnieje koncepcja stworzenia pieca na podstawie znanych zjawisk fizycznych: ogrzewania prądami indukowanymi wraz z właściwościami nadprzewodnika MgB₂. Tym samym analitycznie stworzono koncepcję technologii, a na jej podstawie określono przyszłe zastosowanie technologii w przemyśle hutniczym. Nie stworzono jednak prototypu, ani nie zintegrowano żadnych elementów konstrukcyjnych opisywanego rozwiązania.

▶ STRUKTURA TRANSAKCJI

Technologia na obecnym etapie nie może być urynkowana. Z tego względu należy kontynuować prace B+R. Preferowane jest stworzenie konsorcjum z inwestorem branżowym i wspólne ubieganie się od środki publiczne.

▶ DANE FINANSOWE

W razie powodzenia dalszych B+R i stworzenia gotowego do wdrożenia pieca do ogrzewania wlewków hutniczych oczekuje się, że wysokość przychodów ze sprzedaży jednego pieca wyniesie 0,51 mln zł. Docelowo możliwe jest sprzedawanie maksymalnie 3 pieców rocznie. Zakładane jest udzielenie licencji inwestorowi branżowemu, który uczestniczył w pracach B+R. Wysokość przychodów została obliczona na podstawie prognozowanej wielkości rynku, marży firmy konkurencyjnej oraz zasady 25%, zgodnie z którą wartość opłat licencyjnych generowanych z produktu korzystającego z innowacyjnej, opatentowanej technologii wynosi około 25% oczekiwanych zysków ze sprzedaży.

▶ PRAWO WŁASNOŚCI INTELEKTUALNEJ

Know-how powstał w Instytucie Niskich Temperatur i Badań Strukturalnych we Wrocławiu. Właścicielem technologii jest Instytut Niskich Temperatur i Badań Strukturalnych we Wrocławiu. Technologia nie była publicznie prezentowana i nie jest przedmiotem zgłoszeń patentowych.

▶ O INSTYTUCIE NISKICH TEMPERATUR

Instytut Niskich Temperatur i Badań Strukturalnych im. Włodzimierza Trzebiatowskiego Polskiej Akademii Nauk jest placówką naukową Wydziału Nauk Ścisłych i Nauk o Ziemi PAN. Tematyka badawcza Instytutu obejmuje wszechstronne badania fizykochemiczne struktury ciała stałego oraz jej wpływu na własności fizyczne, chemiczne i spektroskopowe, ze szczególnym naciskiem położonym na badania w niskich temperaturach. Specjalnością Instytutu są badania magnetyczne układów 5f- i 4f-elektronowych, badania nadprzewodników, fizyka przemian fazowych oraz spektroskopia molekularna.

▶ ZESPÓŁ

prof. Andrzej Zaleski – mianowany profesor zwyczajny w INT, koordynator INTiBS w grantach europejskich SCENET, EURATOM oraz NESPA; autor licznych publikacji z zakresu nadprzewodnictwa; zaangażowany w popularyzację nauki oraz współpracę z uczelniami i szkołami – pełnił funkcję zastępcy Środowiskowego Koordynatora Festiwalu Nauki oraz pełnomocnika Dyrektora INTiBS ds. popularyzacji nauki.