Projekt jest współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego Dokument dotyczy projektu nr POIR.04.01.04-00-0044/17-00 pt.

„Opracowanie innowacyjnego urządzenia do wielowariantowego i wielkoseryjnego odlewania łopatek turbin gazowych o mikrostrukturze monokrystalicznej dla przemysłu lotniczego”

Zał. nr 2 do zapytania

**SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

Przedmiotem zamówienia jest wykonanie usługi obejmującej prace badawczo – rozwojowe celem optymalizacji procesu wytwarzania monokrystalicznych odlewów łopatek z nadstopów niklu przy użyciu innowacyjnego urządzenia (JetCaster).

W ramach prowadzonych prac do stronie konsorcjanta należy wykonać formy ceramiczne do procesu zalewania ciekłym metalem. Następnym zadaniem jest wykonanie oceny doskonałości struktury krystalicznej odlewów metodą mikroskopii świetlnej – pomiar odległości pomiędzy ramionami 1. rzędu dendrytów i określenie orientacji krystalicznej metodą Ω-scan – pomiar kąta odchylenia pomiędzy kierunkiem krystalograficznym [001] i kierunkiem wyciągania odlewu. Ustalono także wykonanie badań wytworzonych odlewów na poziomie dezorientacji krystalicznej struktury dendrytycznej – określenie dezorientacji pojedynczego dendrytu metodą topografii rentgenowskiej i pomiaru orientacji krystalicznej metodą Laue do weryfikacji wyników z metody Ω-scan. Konsorcjant nie dysponuje wyposażeniem do wykonania badań odlewów metodami topografii rentgenowskiej i Lauego.

- Ocenę morfologii pojedynczego dendrytu w budowie odlewów metodą topografii rentgenowskiej z zastosowaniem promieniowania rentgenowskiego. Metoda powinna umożliwiać określenie rozkładu i położenia obszarów różniących się orientacją krystaliczną na poziomie dendrytycznym. Do uzyskania obrazów dyfrakcjnych - topogramów dla monokrystalicznych odlewów należy zastosować lampę z anodą miedzianą   
i charakterystyczne promieniowanie – CuKα. Topogramy rentgenowskie powinny być rejestrowane przy pomocy detektora dwuwymiarowego (kamera CCD) i zmiennej wartości kąta obrotu powierzchni próbki względem wiązki rentgenowskiejo wartość minimum 0,025°. Detektor powinien zapewnić dużą rozdzielczość obrazowania – min. 5 μm do uwidocznienia mikrostruktury dendrytycznej odlewów. Do analizy potrzeba wykonać topogramy rentgenowskie z 20 próbek monokrystalicznych odlewów (tu by trzeba dopisać zgładów poprzecznych prętów (śr. 12 mm) w inkludach.

- Pomiar orientacji krystalicznej metodą Laue powinno się prowadzić techniką promieni zwrotnych, przy użyciu polichromatycznej i równoległej wiązki promieniowania rentgenowskiego CuKα, przechodzącej przez kolimator i przez otwór w detektorze. Średnica wiązki promieniowania powinna wynosić ok. 1 mm. Uzyskane dyfraktogramy Lauego powinny zostać zindeksowane przy użyciu oprogramowania komputerowego. Do analizy należy przyjąć 40 próbek z monokrystalicznych odlewów – w każdej próbce jeden pomiar orientacji.