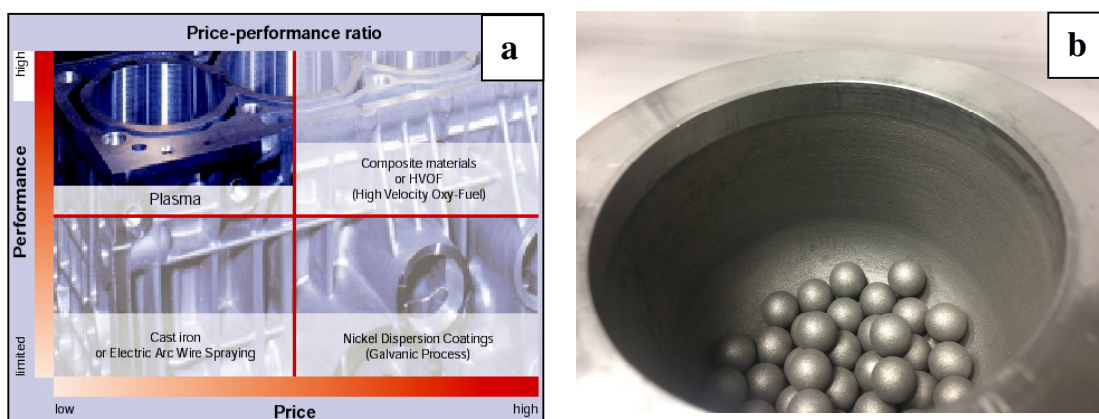


## Popularno naukowe streszczenie projektu:

Nanoszenie powłok z materiałów inter-metalicznych i kompozytów na osnowie metalicznej umożliwiło już obecnie znaczne ulepszenie powierzchni materiałów zajmujących kluczowe miejsce w przemyśle maszynowym. Jedną z technologii wdrożonych w tym przemyśle na dużą skalę jest natryskiwanie plazmowe powłok stosowane do tak zaawansowanych aplikacji jak bariery cieplne na łopatkach turbin silników odrzutowych, czy też gładzi cylindrów w silnikach napędzających samochody grupy Volkswagen, tj. w samochodach WV LUPO. Porównanie obecnych przemysłowych metod nanoszenia z punktu widzenia właściwości do ceny zdecydowanie faworyzuje natryskiwanie plazmowe, gdyż procesy pokrywania galwanicznego nie zapewniają odpowiedniej adhezji, a natryskiwanie plazmowe z wysokimi prędkościami jest rzadko uzasadnione ekonomicznie (Rys. 1). Ciągłe poszukiwane są jednak konkurencyjne rozwiązania, które pozwolą zarówno na uzyskanie powłok o jeszcze lepszych właściwościach, jak również na obniżenie ceny takiego zabiegu. Dlatego też, poszukiwanie nowych metod osadzania powłok metod jest tak bardzo ważne.



Rys. 1. Porównanie kosztu do ceny dla stosowanych w przemyśle metod nanoszenia powłok (a) oraz wygląd wnętrza naczynia do mielenia proszków z nalepionym materiałem na kulach i ściankach (b)

Proponowana nowa metoda osadzania ma być oparta o wykorzystanie negatywnych efektów mających miejsce w czasie mechanicznej syntezy stopów i kompozytów, a w szczególności wbijania i nalepiania mielonych proszków na ścianki naczynia oraz grzania materiału w czasie mielenia. Równocześnie należy zwrócić uwagę, że wyszczególnione zjawiska zachodzą już na początku mielenia proszków, a więc proponowana metoda może być realizowana w znacznie krótszym czasie niż mechaniczna synteza stopów (przy której należy zwykle przejść etap, przy którym nalepiony materiał w końcu odpadnie od ścianek). Nawet obecnie, jako negatywny aspekt metody można wskazać ograniczenie kształtu podłoża do wewnętrznych powierzchni cylindrycznych.

Już osadzenie intermetalicznej powłoki NiAl może być przydatne dla wielu zastosowań, ale zdecydowanie bardziej interesujące (jak wykazały testy tych naniesionych z wykorzystaniem natryskiwania plazmowego) są powłoki kompozytowe NiAl z udziałem fazy ceramicznej takiej jak  $\text{CrB}_2$ . Wprowadzenie dodatku ceramicznego do intermetalicznej osnowy powoduje, że oprócz zachowania bardzo dobrych własności mechanicznych w wysokich temperaturach znacząco zwiększa się również ich odporność na zużycie. Powłoki osadzone z wykorzystaniem nowej metody nabijania proszków na podłoża powinna - w stosunku do natryskiwania plazmowego - cechować lepsze: adhezja do podłoża, rozdrobnienia ziarna, gęstość, jednorodność rozkładu fazy ceramicznej w osnowie. Zastosowanie w planowanym projekcie zaawansowanych metod charakterystyki, a w tym mikroskopii skaningowej i transmisyjnej powinno umożliwić precyzyjną bieżącą analizę defektów oraz wskazać sposoby zaradzenia ich powstawaniu. Sensowność opracowania nowej metody opartej na powyższych założeniach zweryfikuje jak zwykle rynek, ale na obecnym etapie wszystkie dane wskazują że wysiłek ten wart jest podjęcia.