



## SPRAWOZDANIE Z REALIZACJI PRACY W 2005 ROKU

ZADANIE BADAWCZE: <b>Wpływ rodzaju magnesu i konfiguracji biegunów magnetycznych na parametry silników o wzbudzeniu magnesami trwałymi.</b>		ZAKŁAD:  CM/M3	
OKRES REALIZACJI: 01.01.2005 31.12.2005	ŹRÓDŁO FINANSOWANIA:  MEiN	NR ZLECENIA  CM/M3/S/05	KIEROWNIK PRACY:  doc. dr hab. inż. Barbara Ślusarek

### CEL PRACY, PRZEDMIOT BADAŃ I OSIĄGNIĘTE WYNIKI:

Materiały magnetyczne są jednym z elementów, który umożliwia rozwój nowoczesnych silników elektrycznych. Nowe materiały magnetyczne pozwalają na wytwarzanie nowoczesnych maszyn elektrycznych o lepszych parametrach eksploatacyjnych. Parametry urządzeń z magnesami trwałymi zależą nie tylko od parametrów magnetycznych zastosowanych magnesów trwałych takich jak remanencja, koercja i maksymalna gęstość energii magnetycznej, ale także od konfiguracji biegunów magnetycznych.

Rozwój technologii proszkowych, a szczególnie technologie wytwarzania magnesów trwałych metodą spajania magnetycznie twardych proszków tworzywami, pozwala na kształtowanie właściwości fizycznych magnesów trwałych. Magnesy trwałe wytwarzane taką metodą noszą nazwę dielektromagnesów. Możliwe jest także wytwarzanie w jednym procesie dielektromagnesów z nabiegownikami. W przypadku magnesów o charakterze izotropowym możliwe jest ich namagnesowanie w dowolnym kierunku, wielobiegunowo. W prowadzonych badaniach nad wpływem rodzaju magnesu i konfiguracji biegunów magnetycznych na parametry silników o wzbudzeniu magnesami trwałymi do badań wytypowano konwencjonalne silniki prądu stałego, bezszczotkowe silniki prądu stałego oraz wysokoobrotowe silniki bezszczotkowe o wzbudzeniu magnesami trwałymi przeznaczone do napędu turbiny gazowej.

Silniki prądu stałego o wzbudzeniu magnesami trwałymi charakteryzują się wysoką sprawnością i małą masą przypadającą na jednostkę mocy. Stąd ich zastosowanie stale wzrasta. Moment rozwijany przez silnik zależy od rozkładu indukcji magnetycznej w szczelinie powietrznej silnika. Rozkład indukcji magnetycznej jest funkcją, między innymi, rodzaju magnesu, a więc jego wielkości i kształtu, parametrów magnetycznych, a także sposobu magnesowania. Przeprowadzono badania tego typu silników, w których zastosowano dielektromagnesesy wykonane z proszku ze stopu Nd-Fe-B, z mieszanki proszku ze stopu Nd-Fe-B i proszku żelaza, a także dielektromagnesesy z proszku ze stopu Nd-Fe-B z nabiegownikiem wykonanym z proszku żelaza. Wszystkie dielektromagnesesy namagnesowano w dwojaki sposób: promieniowo i średnicowo. Przeprowadzone badania silników pozwoliły określić wpływ rodzaju magnesu oraz sposobu magnesowania na parametry silników wzbudzanych takimi magnesami.

Ostatnie lata przyniosły rozwój konstrukcji i produkcji bezszczotkowych silników o wzbudzeniu magnesami trwałymi. Wysokoobrotowe silniki tego typu są coraz częściej stosowane jako źródło napędu w nowoczesnych elektronarzędziach. W silnikach tych stosowany jest najczęściej stojan o skośnych żłobkach. Uzwanie takiego silnika jest trudne i pracochłonne. Jednak stosowanie skośnych żłobków wynika z konieczności zmniejszenia pulsacji momentu obrotowego. Wyeliminowanie pulsacji momentu obrotowego bez konieczności wykonywania skosu żłobków powinno być możliwe przez zastosowanie skośnie namagnesowanych magnesów trwałych. Przeprowadzono próby wykonania dielektromagnesów o skośnie ułożonych ośmiu biegunach magnetycznych. Przeprowadzono badania silnika o wzbudzeniu wykonanym dielektromagnesem. Parametry silnika wskazują, że magnes został namagnesowany prawidłowo, a model silnika cechuje się dobrą sprawnością.

W przypadku wysokoobrotowego silnika o wzbudzeniu magnesami trwałymi przeznaczonego do napędu turbiny gazowej zastosowano dielektromagnesesy z proszku Nd-Fe-B, z mieszanki proszku Nd-Fe-B z proszkiem żelaza oraz mieszanki proszku Nd-Fe-B z aluminium. Domieszkowanie proszków zastosowano w celu poprawy właściwości mechanicznych dielektromagnesów. Magnesy namagnesowano prostopadle do osi. Badania prototypów silników pokazały, że przy prędkości obrotowej 60000 obr/min magnesy nie uległy uszkodzeniu.

### WYKORZYSTANIE WYNIKÓW WDROŻENIA: