

Celem projektu jest scharakteryzowanie mechanizmu powstawania tribofilmu na materiałach spiekanych na osnowie niklu z dodatkiem środków samosmarujących. Jednym z nich jest fluorek wapnia  $\text{CaF}_2$ , który należy do lubrykantów wysokotemperaturowych, co oznacza, że uzyskuje najlepsze właściwości w podwyższonej temperaturze. Ze względu na tę właściwość można z powodzeniem stosować go w przypadku modyfikacji stopów na bazie niklu. Materiały te charakteryzują się bardzo dobrymi właściwościami, a zwłaszcza wysoką żaroodpornością, czyli odpornością na utlenianie w podwyższonej temperaturze. Próbki do badań będą wytwarzane metodą metalurgii proszków.

Pierwszym etapem będzie przygotowanie wszystkich składników potrzebnych do wytworzenia spieku, które później zostaną poddane procesowi mieszania, tak, aby w całej objętości wytworzonej wypraski fluorka wapnia  $\text{CaF}_2$  był równomiernie rozmieszczony. Następnie wytworzone wcześniej wypraski zostaną poddane procesowi spiekania w odpowiedniej temperaturze. Na tak przygotowanych próbkach zostaną przeprowadzone badania mikrostruktury, twardości, jak również badania odporności na zużycie przez tarcie, co pozwoli na zbadanie mechanizmu powstawania tribofilmu na tych materiałach. Badania mikrostruktury zostaną przeprowadzone zarówno na spiekach, jak również na wcześniej przygotowanych zglądach metalograficznych. Do analizy mikrostruktury zostaną wykorzystane techniki mikroskopii optycznej, skaningowej mikroskopii elektronowej w kontraście elektronów wtórnych, emitowanych przez próbkę (SE) oraz w kontraście elektronów odbitych (BSE). Kontrast SE zostanie wykorzystany do ujawnienia topografii próbek, ponieważ zdjęcia wykonane w tym trybie charakteryzują się głębią ostrości. Natomiast stosowanie kontrastu BSE umożliwi rozróżnienie pierwiastków o dużej gęstości (ciężkich) od lekkich (czyli tych o małej gęstości) występujących w próbce. Jest to bardzo istotne z punktu widzenia poznawania mechanizmu powstawania tribofilmu na powierzchni, ponieważ fluorek wapnia charakteryzuje się mniejszą gęstością od innych składników spieku. Następnie przeprowadzone zostaną badania na laserowym skaningowym mikroskopie konfokalnym. Na mikroskopie tym możliwe jest wykorzystanie zjawiska fluorescencji, którego zastosowanie ma na celu ujawnienie na powierzchni próbki powstałego tribofilmu. Fluorek wapnia charakteryzuje się tym, że wzbudzony działaniem światła lasera o określonej długości fali będzie świecił, w przeciwieństwie do innych składników próbki. Wytworzone materiały zostaną poddane badaniom twardości na mikrotwardościomierzu Vickersa. Ich celem będzie określenie wpływu dodatku środka samosmarującego na twardość całego materiału spiekanego. Następnie na powierzchni próbki zostanie wytworzona warstwa tribofilmu przy wykorzystaniu tribometru typu „ball-on-disc”. Badania mające na celu powstanie tribofilmu na powierzchni przedmiotu będą prowadzone zarówno w temperaturze pokojowej, jak również w temperaturze podwyższonej (do  $600^\circ\text{C}$ ). Istotną sprawą będzie poznanie wpływu temperatury na ten mechanizm.

Stopy na bazie niklu są nowoczesnymi materiałami, które są coraz szerzej stosowane ze względu na swoje unikalne właściwości. Poznanie mechanizmu powstawania tribofilmu w temperaturze pokojowej oraz w temperaturze podwyższonej spowoduje istotny rozwój nauki o materiałach, ponieważ mechanizm ten nie jest do końca poznany.