

Układ pomiaru i sterowania pola magnetycznego w separatorze magnetycznym w celu odzyskania pierwiastków ziem rzadkich z zużytych sprzętów elektronicznych zawierających magnesy neodymowe

Jagoda Godziek, Wojciech Grabowiecki
Zespół Szkół Technicznych w Rybniku

Opiekun naukowy projektu: dr hab. inż. Tomasz Suponik, prof. PŚ
Pomocniczy opiekun naukowy: dr inż. Krzysztof Kuliński; mgr inż. Paweł Friebe
Wydział Górnictwa, Inżynierii Bezpieczeństwa i Automatyki Przemysłowej

Wprowadzenie

W ostatnich latach wzrosło zużycie pierwiastków ziem rzadkich (REE) w różnych sektorach gospodarki i zyskało znaczną uwagę przedsiębiorców, technologów i polityków. REE są stosowane w elektronice, ale również w medycynie oraz przy wytwarzaniu energii elektrycznej. Pierwiastki te znajdują się między innymi w magnesach NdFeB (neodymowych).

Cel projektu

Odzysk metali ziem rzadkich z zużytych sprzętów elektronicznych zawierających magnesy neodymowe zgodnie z zasadami gospodarki o obiegu zamkniętym i zrównoważonej produkcji, a w szczególności zastosowanie separacji magnetycznej do odzysku stopu żelaza, neodymu, dysprozu, prazeodymu oraz boru z rozdrobionych dysków twardych.

Celem użytkowym projektu było zaprojektowanie i zamontowanie w separatorze mierników indukcji magnetycznej.

Metody badawcze

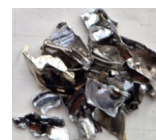


Wyniki badań

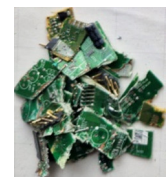
Produkty separacji



cząstki magnesów NdFeB



cząstki stalowej pokrywy



cząstki płyty obwodów drukowanych



fragmenty aluminiowej obudowy

Wychody produktów separacji

Cząstki magnesów NdFeB (produkt namagnesowany)	Cząstki części stalowych (produkt ferromagnetyczny)	cząstki płyty obwodów drukowanych (produkt paramagnetyczny)	fragmenty aluminiowej obudowy (produkt diamagnetyczny)	Straty
Wychód, %				
2,88	19,71	30,53	44,37	2,51
Odchylenie standardowe				
0,06	0,81	1,21	0,62	1,31

Wnioski

Wykorzystane metody badawcze pozwoliły na odzysk stopu neodymowego, zgodnie z zasadami gospodarki o obiegu zamkniętym. Proces rozdrabniania w dezintegratorze zapewnił wystarczający stopień uwolnienia komponentów dysku twardego (HDD). Uzyskane drobiny zostały poddane procesowi separacji magnetycznej. Z wykorzystaniem metod mikroskopii świetlnej potwierdzono, że w jednym z produktów separacji magnetycznej zawarte są odzyskane drobiny magnesów NdFeB. Uzyskane produkty separacji mogą zostać ponownie wykorzystane, co pozwoli na zamknięcie obiegu surowcowego.

