

Projekt i montaż układu zasilania i sterowania separatora elektrostatycznego do recyklingu płyt obwodów drukowanych prowadzonego zgodnie z zasadami gospodarki o obiegu zamkniętym i zrównoważonej produkcji

Piotr Florian, Sebastian Troszka
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

Płyty obwodów drukowanych (PCB) są podstawowym elementem niemal wszystkich urządzeń elektronicznych. PCB zawierają duże ilości metali, takich jak Cu, Fe, Al, Sn, pierwiastki ziem rzadkich, Ta, Ga i inne z grupy lantanowców oraz metale szlachetne Au, Ag i Pd. W składzie PCB można znaleźć również metale uważane za niebezpieczne dla zdrowia i życia ludzi oraz środowiska. Biorąc to pod uwagę, PCB powinny być poddawane recyklingowi.

Cel projektu

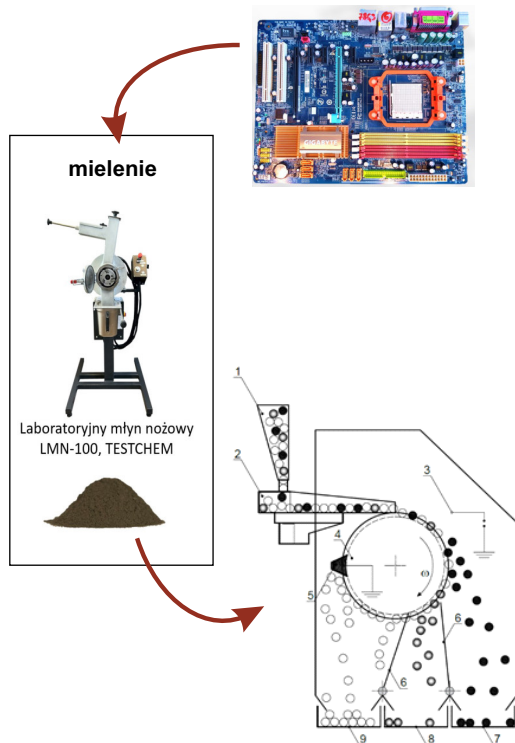
Celem pracy było zastosowanie separacji elektrostatycznej do rozdziału metali od tworzyw sztucznych z rozdrobnionych płyt obwodów drukowanych. Celem użytkowym projektu było zaprojektowanie i wykonanie układu sterowania separatora oraz naprawa układu zasilania.

Sterowanie ilości podawanej nadawy odbywa się przy wykorzystaniu transformatora, który wykorzystując zjawisko indukcji elektromagnetycznej wywołuje drganie podajnika.

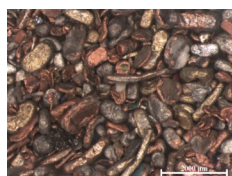


separator elektrostatyczny

Metody badawcze i wyniki badań



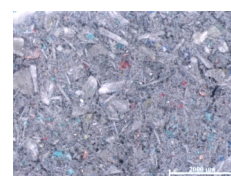
PRODUKTY SEPARACJI ELEKTROSTATYCZNEJ



METALE



PÓŁPRODUKT



TWORZYWA SZTUCZNE

Wyniki analiz

parametr	Produkty separacji		
	Metale	Półprodukt	Tworzywa
Wychód, %	22,7	8,9	68,4
Gęstość właściwa, g/cm ³	8,24	5,10	2,48

Metody analizy produktów:

- analiza gęstości właściwej
- analiza mikroskopowa
- analiza masowa produktów

Wnioski

- Separacja elektrostatyczna umożliwia efektywny rozdział metali od tworzyw sztucznych PCB, a produkty separacji charakteryzują się wysoką czystością.
- Recykling PCB za pomocą zaproponowanych metod nie powoduje powstawania toksycznych odpadów i dodatkowych emisji
- Dzięki zastosowaniu metod fizycznych tworzywa sztuczne pozostają chemicznie niezmienione i mogą być wykorzystywane do produkcji dóbr konsumpcyjnych.

