

Praca dyplomowa inżynierska

Analiza możliwości usuwania zanieczyszczeń nieorganicznych z karbonizatu powstającego podczas pirolizy odpadów gumowych



Autor: Alicja Cegiełka

Nr albumu: 253262

Promotor: dr inż. Roman Krzywda

Rok akademicki: 2015/2016

Wprowadzenie

Jedną z obiecujących metod recyklingu odpadów gumowych jest piroliza. Prowadzi ona do powstania lekkiej frakcji gazowej węglowodorów $C_1 - C_4$, frakcji ciekłej – oleju popirolitycznego oraz frakcji stałej – karbonizatu.

Głównym składnikiem karbonizatu jest węgiel. Wartość kaloryczna tego produktu jest wysoka, dzięki czemu istnieje wiele możliwości jego wykorzystania. Może być stosowany w przemyśle energetycznym jako paliwo stałe, a ulepszony – do produkcji węgla aktywnego. Sadza pirolityczna może służyć także jako wypełniacz mieszanek kauczukowych. Konieczne jest jednak oczyszczenie jej ze związków siarki i azotu, które są źródłem emisji toksycznych gazów.

Cel i zakres pracy

Celem pracy była analiza możliwości usuwania zanieczyszczeń nieorganicznych z karbonizatu powstającego podczas pirolizy odpadów gumowych. Wyniki przeprowadzonych doświadczeń posłużyły do oceny skuteczności wybranych metod rozdzielania związków nieorganicznych od produktu.

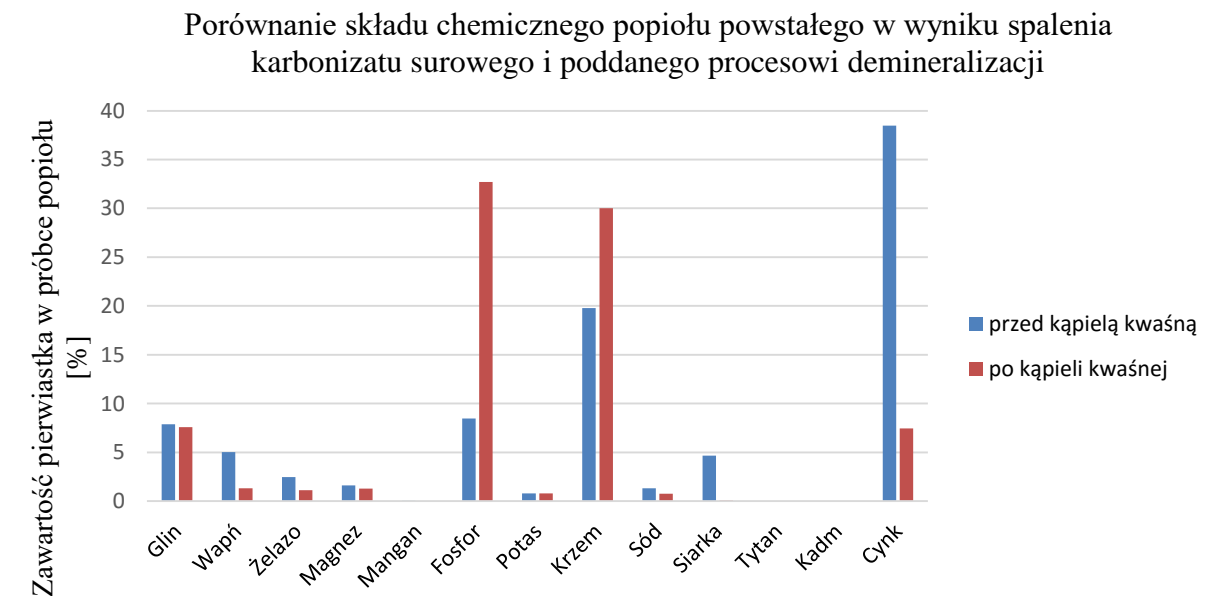
Zakres pracy obejmował:

- literaturowy przegląd metod stosowanych do usuwania związków nieorganicznych (głównie związków siarki) z karbonizatu,
- eksperymentalne zweryfikowanie efektywności wybranych sposobów oczyszczania karbonizatu z zanieczyszczeń nieorganicznych.

Metody desulfuryzacji karbonizatu

Istnieje wiele metod desulfuryzacji karbonizatu. Jedną z nich jest czteroetapowa kąpiel kwaśna, polegająca na potraktowaniu karbonizatu popirolitycznego roztworem HCl, przeprowadzona w temperaturze pokojowej.

Za każdym razem należy stosować świeżą porcję kwasu solnego oraz inne czasy kontaktowania faz.



Demineralizacja kwasem solnym sadzy o różnym rozdrobieniu ziaren

Przeprowadzono 4 doświadczenia z użyciem 4 próbek sadzy o różnym rozdrobieniu ziaren. Badanie polegało na potraktowaniu próbek sadzy roztworem kwasu solnego (35-38%). Mieszaninę doprowadzono do temperatury ok. 100°C.

Analiza pierwiastkowa wykonana przez Państwowy Instytut Geologiczny wykazała, że największa zawartość procentowa związków nieorganicznych występuje we frakcjach o największym stopniu rozdrobienia ziaren. Wynika stąd, że z frakcji o najmniejszych średnicach ziaren powinno usuwać się najwięcej związków nieorganicznych. Przeprowadzone doświadczenie potwierdza powyższą tezę.

Wnioski

Największy stopień zmniejszenia zawartości związków nieorganicznych z karbonizatu powstałego w wyniku pirolizy odpadów gumowych (głównie siarki) uzyskuje się przy użyciu kwasu solnego. Użycie perhydrolu okazało się nieskuteczne w usuwaniu materii organicznej.

Ilość usuniętych zanieczyszczeń zależy także w dużym stopniu od: sposobu prowadzenia reakcji, stopnia rozdrobienia ziaren sadzy, zawartości popiołu.