

Badania składu mineralno–chemicznego odpadu ze zmodyfikowanego procesu otrzymywania chromianu (VI) sodu

Ochrona środowiska oraz dążenie do efektywnego wykorzystania surowców naturalnych zmuszają do opracowania nowych technologii lub modyfikacji dotychczas stosowanych metod produkcji. Nie bez znaczenia jest też efekt ekonomiczny, na który między innymi składają się cena surowca, cena zużytej przy produkcji energii oraz koszty składowania lub unieszkodliwiania powstających odpadów. Dlatego też wiele dotychczas stosowanych technologii uznano za nieefektywne, a te które pozostały poddano gruntownym zmianom.

Jednym z najważniejszych czynników limitujących stosowanie danej technologii jest ilość powstających odpadów. Dlatego też wprowadzenie technologii bezodpadowych lub mało odpadowych stało się koniecznością. Przykładem takich działań w przemyśle chemicznym jest produkcja chromianu (VI) sodu związku będącego półproduktem do wytwarzania pozostałych związków chromu. Produkcja ta powoduje nie tylko poprawę wskaźników ekonomiczno–technologicznych procesu, lecz także znaczne zredukowanie ilości toksycznych odpadów tzw. błota pochromowego [1–3]. Zmodyfikowana metoda zasadniczo różni się od tradycyjnej metody dolomitowej tym, że wypełniacz dolomitowy zastąpiono tlenkiem wapnia z jednoczesną recykulacją powstającego odpadu pochromowego. Schemat tej metody przedstawiono na rysunku 1.

Zastosowanie nowej technologii otrzymywania chromianu (VI) sodu w Z.Ch. "Alwernia" pozwoliło na redukcję powstających odpadów z 4 do 2,5 Mg na Mg produktu finalnego. Mimo znacznego ograniczenia ilości odpadu w procesie wytwarzania chromianu sodu, problem błota pochromowego nie jest w pełni rozwiązany. Z tych też względów podjęto badania mające na celu określenie właściwości błota pochromowego pochodzącego ze zmodyfikowanego procesu wytwarzania chromianu sodu. Otrzymane wyniki badań powinny przyczynić się do racjonalnego doboru metod utylizacji błota pochromowego, jak i ewentualnego doboru metod zezwalających na podkoncentrowania frakcji w wybrany składnik pod kątem ich dalszego zagospodarowania

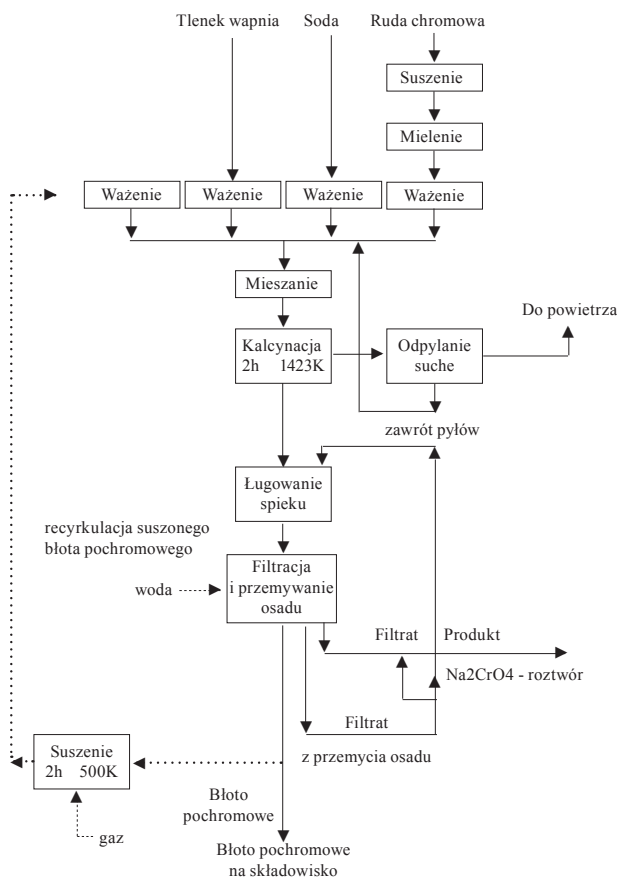
Do badań wykorzystano błoto pochromowe pochodzące z Z.Ch. "Alwernia" powstałe z zastosowaniem nowej zmodyfikowanej metody z wykorzystaniem recykulacji błota pochromowego.

Charakterystyka błota pochromowego

Właściwości fizykochemiczne

W pierwszej serii przeprowadzono analizę sitowa badanego

Dr inż. W. Natanek, dr inż. A. Jarosiński — Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej, Politechnika Krakowska, ul. Warszawska 24, 31–155 Kraków, e-mail: natanek@chemia.pk.edu.pl



Rys.1. Schemat ideowy otrzymywania chromianu (VI) sodu z recykulacją błota pochromowego

odpadu chromowego. Wyniki tej serii przedstawiono w tabeli 1. Z danych tych wynika, że materiał jest drobnoziarnisty. Udział frakcji poniżej 0,25 mm wyniósł powyżej 81%. Skład chemiczny błota pochromowego zamieszczono w tabeli 2.

Podstawową masę próbki błota pochromowego stanowią związki wapnia i magnezu. Przeprowadzona we wcześniejszych badaniach analiza rentgenograficzna wykazała, że magnez występuje praktycznie w postaci peryklazu.[2]. W badanym materiale zawartość chromu wynosiła 6,5%. Według Kowalskiego zawartość związków chromu, w błocie pochromowym z procesu zmodyfikowanego, kształtuje się na poziomie 5,5–7,0 % Cr_2O_3 [1]. Dane te potwierdzają, że w zmodyfikowanym procesie wytwarzania chromianu (VI) sodu ma miejsce znaczny wzrost efektywności wykorzystania chromu w powyższym procesie.

Tab. 1. Udział wagowy i zawartość chromu w poszczególnych frakcjach błota pochromowego

Frakcja, mm	Udział wagowy, %	Zawartość Cr ₂ O ₃ , %
< 1,6	0,8	6,5
1,6 — 1,0	3,9	7,0
1,0 — 0,5	6,5	7,1
0,5 — 0,25	7,9	7,0
0,25 — 0,125	28,1	6,9
0,125 — 0,071	36,8	6,3
0,071 — 0,05	11,5	5,8
> 0,05	4,5	5,2

Tabela 2. Skład chemiczny błota pochromowego

Składnik	Udział wagowy, %
Cr ₂ O ₃	6,5
CaO	46,0
MgO	23,5
Fe ₂ O ₃	11,2
Al ₂ O ₃	2,7
SiO ₂	3,5
Straty prażenia w 1000° C	7,1

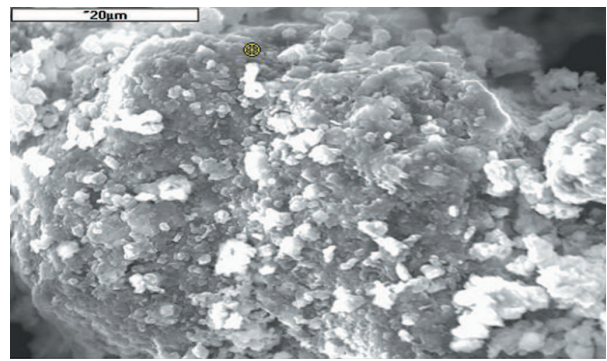
Z analizy chemicznej przedstawionej w tabeli 1 wynika, że zawartość chromu w poszczególnych frakcjach nie różni się w sposób istotny z wyjątkiem frakcji najdrobniejszych — poniżej 0,0125 mm. W tych frakcjach przeciętna zawartość chromu wynosiła 6% Cr₂O₃. Już na podstawie tych wyników można stwierdzić, że badane błoto pochromowe należy zaliczyć do materiałów trudno wzbogacalnych pod względem wydzielenia frakcji podkoncentrowanej w chrom.

Badania mikroskopowe

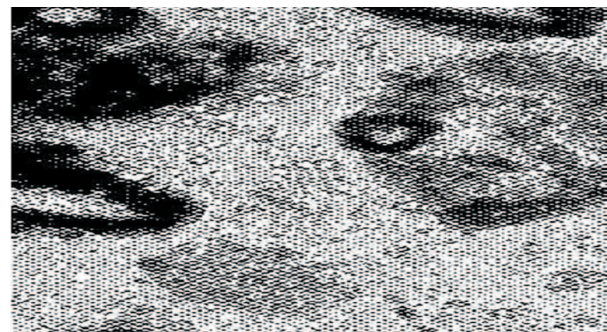
Badania mikroskopowe wykonano przy użyciu mikroskopu polaryzacyjnego Polmi-a stosując standardowe płytki cienkie sporządzone z utwardzonego w balsamie kanadyjskim błota pochromowego. Dodatkowo przeprowadzono obserwacje próbek odpadu w mikroskopie scaningowym. Na podstawie tych analiz można stwierdzić że: w składzie błota dominuje drobnokrystaliczny peryklaz. Stanowi on składnik wieloskładnikowych agregatów. W skład tych utworów wchodzi kalcyt, brownmilleryt, brucyt oraz tlenkowe związki żelaza. Chrom w błocie występuje w postaci chromopikotytu, połączeń z wapnem typu oksychromitu wapniowego 9CaO·4CrO₃·Cr₂O₃ oraz w formie chromianu sodu. W błocie stwierdzono ponadto obecność anizotropowego brownmillerytu, kalcytu, krzemianu wapnia i kwarcu.

Podsumowanie

Błoto pochromowe pochodzące ze zmodyfikowanego proce-



Rys.2. Mikrofotografia błota pochromowego



Rys.3. Mikroskopowy obraz błota pochromowego, powiększenie 1000 x

su wytwarzania chromianu(VI) sodu jest materiałem o dość zróżnicowanym składzie mineralnym. W składzie mineralnym błota dominuje drobnokrystaliczny peryklaz oraz kalcyt natomiast chrom tworzy następujące fazy :oksychromit wapnia, chromit wapnia oraz śladowe ilości zaokludowanego chromianu sodu na ziarnach peryklazu

Należy podkreślić, że tylko obserwacje mikroskopowe pozwoliły stwierdzić obecność chromitu wapnia— Ca Cr₂O₄.

Biorąc pod uwagę skład mineralny, granulometryczny, jak i morfologię należy traktować błoto pochromowe jako materiał o zróżnicowanych cechach. Dlatego też wszystkie metody utylizacji błota pochromowego powinny uwzględniać dużą zmienność właściwości omawianego materiału.

Ze względu na małe zróżnicowanie zawartości Cr₂O₃ w poszczególnych klasach ziarnowych materiał badany należy zaliczyć do trudnowzbogacalnych metodami klasyfikacji hydraulicznej.

LITERATURA

- [1] Kowalski Z.: Technologie związków chromu. Monografia, Kraków 2002
- [2] Jarosiński A.,Natanek W.: Właściwości fizykochemiczne odpadów pochromowych pochodzących z wytwarzania chromianu sodu. Recyklaże odpadu VIII. Ostrava 2004
- [3] Jarosiński A., Mączka W.: Technologiczne aspekty wykorzystania błota pochromowego, *Gospodarka Surowcami Mineralnymi*,17,2001