

Możliwość odzysku Au, TR, Ti i Zr w trakcie przeróbki kruszywa naturalnego

Andrzej Wojciechowski*, Magdalena Jęczmyk*

Typowy zakład przeróbczy kruszywa składa się z zespołu płaskich przesiewaczy typu WPB-821, odwadniaczy OK-90 i kruszarki stożkowej. Kruszywo ze złoża, gotowe produkty, a niekiedy również piasek odpadowy transportuje się przenośnikami górniczymi typu PTG. Podczas transportu i przeróbki kruszywa naturalnego tworzą się następujące typy odpadów poeksploatacyjnych: piaski, muły, piasko-muły, osady po oczyszczeniu wewnątrz odwadniaczy spadły i ściery.

Piasko-muły, gromadzące się w wannach przesiewaczy, rozdziela się w odwadniaczach na piaski o uziarnieniu zazwyczaj 0,16–2,00 mm i muły o uziarnieniu poniżej 0,16 mm. Jeśli zakład przeróbczy nie ma odwadniaczy, to piasko-muły odprowadza się bezpośrednio na zwalę.

Osady — po czyszczeniu wewnątrz odwadniaczy — są produktem okresowego opróżniania wanień odwadniaczy. Gromadzą się one u wylotu zaworu spustowego. Spady tworzą się wzdłuż tras przenośników górniczych: pod krążnikami, przy koszach zasypowych i przy bębnach stacji napędowych. Materiał spadów pochodzi głównie z górnego bieżnika taśmy. Ściery powstają w wyniku czyszczenia bieżnika taśmy ostrymi strumieniami wody pod ciśnieniem. Są one grawitacyjnie odprowadzane poza obręb stacji czolowych przenośników.

Przeważająca masa minerałów ciężkich, wydobytych wraz z kruszywem naturalnym ze złoża gromadzi się w piaskach i mułach odpadowych oraz w piasko-mułach (Łuszczkiewicz, 1989; Jęczmyk & Wojciechowski, 1993). Ich zawartość waha się tam w szerokich granicach, od kilkunastu gramów do kilku kilogramów na m³.

Najwyższe koncentracje minerałów ciężkich (kilka i kilkanaście kilogramów na m³) występują w osadach po czyszczeniu wewnątrz odwadniaczy i w ścierych. Pierwsze próby grawitacyjnego wzbogacania różnego rodzaju odpadów poeksploatacyjnych z kopalń: Wojanów, Bierkowice i Bielice (sudecki rejon surowcowy) na wzbogacalniku strumieniowym typu prostego dało zróżnicowane wyniki. Do produkcji tzw. koncentratu wstępnego minerałów ciężkich zastosowano wzbogacalnik stalowy o wymiarach: 11,5 x 0,65 m i kącie nachylenia rynnny roboczej 4°. Jako wyściółki użyto tkaniny polipropylenowej 1955–160–000–018, o długości włosa 7–8 mm, pracującej ze stalowymi trafaretami o wymiarach: 0,65 x 0,20 x 0,04 m i grubości listew 4 mm. Urobek podawano ręcznie w rytmie ok. 2–3 m³/h, przy wydatkach wody ok. 60–70 m³/h.

Wychód rzeczony koncentratu wstępnego ukształtował się na poziomie 0,02–0,04%. Uzysk minerałów ciężkich w koncentracie wyniósł od ok. 70 do 97%. W jednym przypadku (szczególnie zaglinionych mułków odpadowych) straty minerałów ciężkich wyniosły przeszło 80%. Zawartość minerałów ciężkich w wyprodukowanych koncentra-



Ryc. 1. Wzbogacalnik strumieniowy prosty, zainstalowany w kopalni kruszywa Pilce

tach wahała się od 0,4 do 5,1% (przy zawartościach w nadawie ok. 0,02–0,3%).

Ze względu na niską zawartość minerałów ciężkich w odpadach poeksploatacyjnych ich grawitacyjne odzyskiwanie musi być procesem wielostopniowym (Wojciechowski, 1992a). Koncentrat wstępny, wyprodukowany w zakładzie przeróbczym kruszywa, wymaga ponownego grawitacyjnego wzbogacania. Próby przeprowadzone na koncentratkach wstępnych z kopalni kruszywa Rakowice wykazały, że najwyższe uzyski złota i innych minerałów ciężkich otrzymuje się dla zestawu spirala Reicherta — stół koncentracyjny (Wojciechowski, 1992b). Produkcja monomineralnych koncentratów innych minerałów ciężkich (ilmenitu, rutylu, cyrkonu itp.) wymaga zastosowania wzbogacania elektromagnetycznego oraz w niektórych przypadkach odgliniania nadawy, kierowanej na pierwsze wzbogacalniki grawitacyjne.

L i t e r a t u r a

- WOJCIECHOWSKI A. 1992a — Pos. Nauk. PIG, 49: 18–19.
 WOJCIECHOWSKI A. 1992b — Ibidem, 49: 21–22.
 ŁUSZCZKIEWICZ A. 1989 — [W:] Optymalizacja wykorzystywania surowców..., Mat. Symp. Zakopane, 25–27.10.1989: 47–54.
 JĘCZMYK M. & WOJCIECHOWSKI A. 1993 — Prz. Geol., 41: 141–199.

*Państwowy Instytut Geologiczny, ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa