

Józef DZIADEK

Edwin GRYGORCEWICZ

Bożena SPALIŃSKA

ZWR ZG "Rudna" w Polkowicach

INTENSYFIKACJA PROCESU ODWADNIANIA KONCENTRATÓW
FLOTACYJNYCH W WARUNKACH PRZEMYSŁOWYCH ZWR "R U D N A"

Koncentraty otrzymywane w wyniku wzbogacania flotacyjnego w ZWR "Rudna" są bardzo drobne, a ponadto charakteryzują się dużą zmiennością uziarnienia, np. wychody klasy + 0,15 mm zmieniają się od 2 do 18%, a klasy - 0,0045 mm od 47 do 86%. Zmienna jest również zawartość miedzi w podanych wyżej klasach i tak dla klasy + 0,15 mm waha się od 14 do 38% Cu, natomiast dla klasy poniżej 45 μ od 18 do 28% Cu.

W tab. 1 przedstawiono skład ziarnowy koncentratu z ZWR "Rudna" i zawartość miedzi w klasach.

T a b e l a 1

Analiza koncentratu flotacyjnego

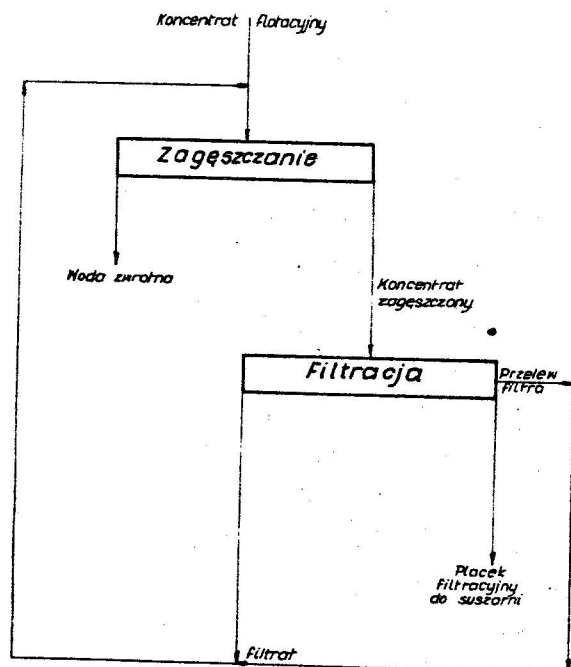
klasa ziarnowa [mm]	wychód [%]	zawartość miedzi [%]
powyżej 0,15	7,8	22,68
0,15 + 0,075	18,7	31,55
0,075 + 0,045	9,8	34,74
poniżej 0,045	63,7	22,59

Stwierdzono, że najwyższą zawartość miedzi ma klasa ziarnowa 25 - 45 μ , lecz wychód jej nie przekracza 2%. Z punktu widzenia technolo-

gicznego korzystnym jest zmniejszenie udziału klas powyżej $45\ \mu$ oraz obniżenie wychodu klasy poniżej $25\ \mu$.

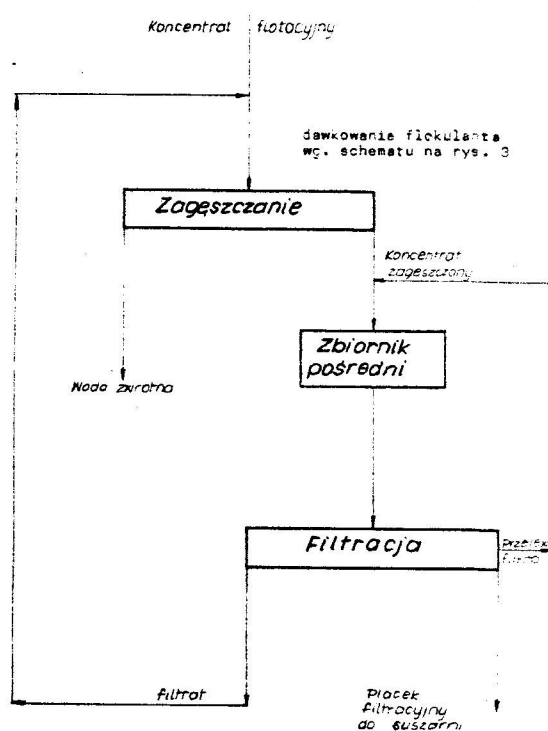
W warunkach laboratoryjnych określono, że pełne uwolnienie minerałów miedzionośnych następuje przy zmieleniu ziarn poniżej $10\ \mu$, lecz jak ogólnie wiadomo flotacja takich ziarn jest trudna.

Przytoczone powyżej składy ziarnowe koncentratów świadczą o tym, że napewno będą występowały trudności w odwodnieniu tych produktów. Zaprojektowany schemat odwodniania koncentratów, w tym szczególnie drobnoziarnistych, jest mało sprawny technologicznie. Schemat ten przedstawiono na rys. 1. Dlatego też przewiduje się następujący program intensyfikacji procesu odwadniania koncentratów:



Rys. 1. Dotychczasowy schemat technologiczny procesu filtracji ZWR ZG "Rudna"

1. Zlikwidowanie zawrotu przelewu filtrów. Dotychczasowy stan pokazuje rys. 1. Wprowadzenie na to miejsce zawrotu przelewu filtrów do zbiornika pośredniego, co pokazano na rys. 2.
2. Adaptacja nowego rozwiązania przygotowania i dozowania odczynników flokulacyjnego na wzór firmy Dow Chemical.
3. Możliwość zastosowania zagęszczacza typu Enviro-Clear.



Rys. 2. Proponowany schemat technologiczny procesu filtracji

4. Montaż elementów automatyki: sprzęgła Fluidrive, gęstościomierze, wilgotnościomierze oraz budowa centralnej dyspozytorni. Całość powiązana w układy stopniowej automatyzacji.

Ad 1.

W fazie budowy jest już zbiornik pośredni, do którego oprócz zagęszczonego materiału ze zgęszczacza doprowadzone będą przelewy wanień filtrów, które niepotrzebnie były zawracane do zgęszczacza.

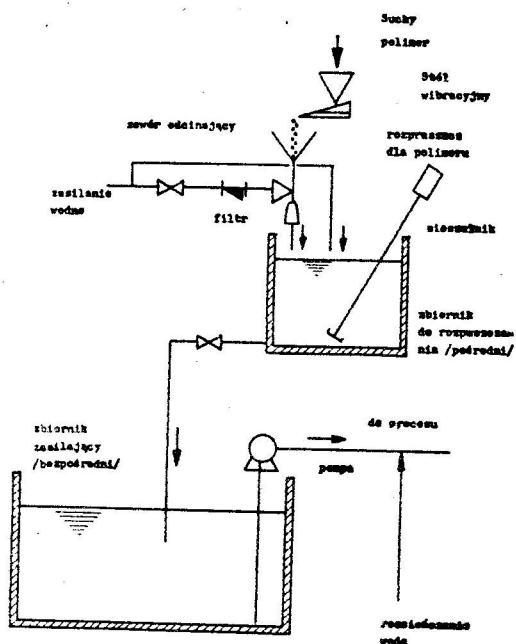
Ad 2.

W żadnym z zakładów wzbogacania rud w KGHM jak dotychczas nie opracowano i nie zastosowano funkcjonalnej instalacji i urządzeń do dozowania odczynników flokulacyjnych.

Na rys. 3 przedstawiono sposób przygotowania roztworu flokulanta wg firmy Dow Chemical. Rozwiązanie to zapewnia właśnie przygotowanie roztworu o stężeniu 0,05% lub mniejszym.

Ad.3.

Niedawno w USA zastosowano nowego typu zgęszczacz, który pod wieloma względami przewyższa tradycyjne zgęszczacze Dorr'a. Posiada on



Rys. 3. Typowy zestaw dla przygotowania roztworu flokulantu

inny sposób doprowadzenia nadawy - od dołu. Posiada tylko dwie charakterystyczne strefy w profilu pionowym: sklarowanej wody i strefę kompresji. Ma płynną regulację obrotów grabi, automatyczny odbiór zagęszczonego koncentratu i doprowadzenie nadawy. Pozwala na zagęszczenie produktów od zawartości części stałych od 15% do 60%. Istnieje możliwość zmniejszenia powierzchni zagęszczania w porównaniu z dotychczasowymi urządzeniami nawet 10-krotnie. Również duże oszczędności występują w kosztach inwestycyjnych tego urządzenia. Koszty instalacji dwóch zagęszczaczy Dorr'a o średnicy 36,6 m są identyczne z kosztami instalacji jednego zagęszczacza typu Enviro-Clear.

Ad 4.

Sprzęgła hydrauliczne firmy Fluidrive, których montaż obecnie trwa pozwolą na stabilizację gęstości odbioru zagęszczonego koncentratu. Będą one współpracowały w układzie automatyki z gęstościomierzami izotopowymi i układami tyrystorowymi. W ZWR "Polkowice" przeprowadzana jest próba zastosowania mikrofalowego miernika wilgotności.

Ponadto przygotowuje się centralną dyspozytornię oddziału Suszarni która będzie bardzo funkcjonalna w prowadzeniu procesu odwadniania w sposób sprawny zapewniający maksymalną produkcję koncentratu wysuszonego.

Przedstawiony program ma na celu usunięcie błędów lub niedociągnięć projektowych. Mimo że założenie do projektu zagęszczacza było złe (przyjęcie prędkości opadania najdrobniejszej klasy ziarnowej koncentratu) to jednak podstawowe parametry techniczne zagęszczacza: średnica $D = 40\text{m}$, powierzchnia zagęszczania $S = 1256\text{ m}^2$ i pojemność $V = 3700\text{ m}^3$ są przyjęte z dużą rezerwą i dlatego urządzenie to spełnia również funkcję dodatkową jako magazyn dużej ilości koncentratu flotacyjnego.

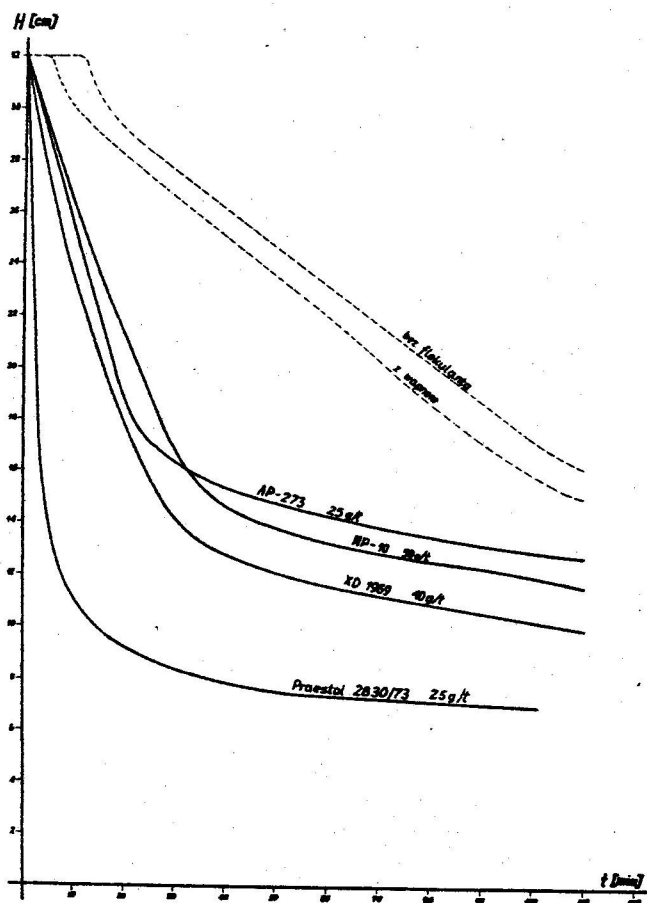
Koniecznym również, wydaje się, będzie zastosowanie odczynników flokulacyjnych w celu wyeliminowania tzw. brudnych przelewów, w których gromadzą się bardzo drobne ziarna siarczków o zawartości nawet 55% Cu, co spowoduje obniżenie strat nieuchwytnych, a tym samym podwyższenie wskaźnika uzysku towarowego.

Dotychczas na terenie LGOM-u były próby dozowania różnego typu odczynników flokulacyjnych, ale nie zdały one egzaminu, ponieważ stężenie roztworu, zużycie lub punkty dozowania były niewłaściwe, powodując zakłócenie w procesie filtracji. Celem laboratoryjnej próby sedymentacji koncentratu Cu było wytypowanie odpowiedniego odczynnika do prób przemysłowych.

Próby przeprowadzono z flokulantami z firm Dow Chemical i Stockhausen na nadawie, której skład ziarnowy pokazano w tabeli 1. Zastosowane odczynniki są poliakryloamidami. Badanie przeprowadzono w 1000 ml cylindrach, przy zawartości części stałych 22% - 30%; stężenie każdego z odczynników 0,05%. Próby były prowadzone przy różnej ilości odczynników. Przebadano 10 typów flokulantów, z których najlepszym na podstawie opracowanych wyników jest Proestol 2830/73 dozowany w ilości 25 g/t. Wyniki otrzymane dla wybranych flokulantów pokazano na rys. 4. Dla porównania szybkości sedymentacji przy dozowaniu flokulanta zrobiono próbę osadzania przy dozowaniu wapna, które jak widać z rys. 4 przyspiesza sedymentację tylko w nieznacznym stopniu. Podczas prób z Praestolem 2830/73 stwierdzono, że na powierzchni nie utrzymuje się gruba warstwa piany (porównując do innych flokulantów), a sklarowana woda jest czysta. Wobec powyższego rozeznania złożono zamówienie na rok 1978 na ten flokulant.

Należy zaznaczyć, że niektóre z przedstawionych kierunków doskonalenia przemysłowego procesu odwadniania koncentratu są bądź w fazie realizacji lub projektu.

Równolegle wprowadzana będzie stopniowa automatyzacja aż do kompleksowej włącznie. Wstępna kalkulacja kosztów całego przedsięwzięcia wykazała, że nakłady będą rzędu 1,5 mln zł, natomiast efekty będą w granicach 30 mln zł.



Rys. 4. Krzywe sedymentacji

Podstawowymi składnikami wpływającymi na efekty będą:

- oszczędność gazu ziemnego i energii elektrycznej,
- wzrost wydajności filtrów,
- wyeliminowanie z pracy dwóch układów technologicznych, w których głównymi urządzeniami są filtr i suszarka,
- obniżenie strat nieuchwytnych w przelewie zgęszczacza i w związku z tym podwyższenie wskaźnika uzysku towarowego,
- zmniejszenie ilości obsługi.