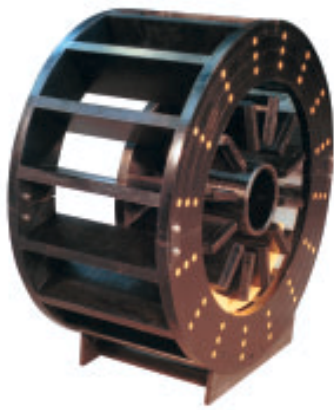




MASZYNY FLOTACYJNE DLA PRZEMYSŁU GÓRNICZEGO



MASZyny FLOTACYJNE DLA PRZEMYSŁU GÓRNICZEGO

Maszyny flotacyjne są podstawowymi urządzeniami do pozyskiwania minerałów użytecznych z rud metali nieżelaznych i innych surowców metodą flotacji.

Instytut Metali Nieżelaznych w Gliwicach opracował w latach 1963 – 1976 typoszereg pneumomechanicznych maszyn flotacyjnych oznaczonych symbolem IZ. Były to flotowniki wielokomorowe, korytowe o objętości pojedynczej komory od 1 m³ do 30 m³ – IZ-1, IZ-3, IZ-5, IZ-12, IZ-30. Znalazły one powszechne zastosowanie w przemyśle miedziowym, cynkowo-ołowiowym, węglowym. Maszyny IZ-12 są do dnia dzisiejszego podstawowymi flotownikami dla flotacji węgla w Polsce. Były one również przedmiotem eksportu między innymi do Chin i Brazylii.

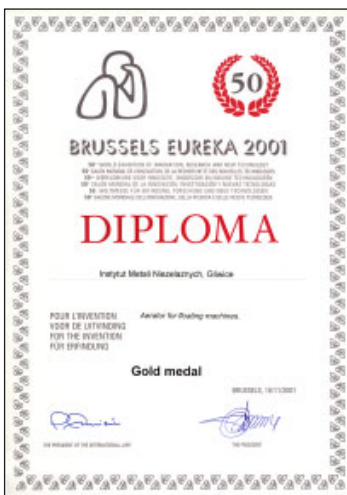
W końcu lat dziewięćdziesiątych w Instytucie Metali Nieżelaznych opracowano konstrukcje maszyn flotacyjnych nowej generacji i oznaczono je symbolem IF.

Zmieniono filozofię w projektowaniu flotowników - w miejsce typoszeregu maszyn projektujemy i dostarczamy maszyny flotacyjne według wymagań indywidualnego odbiorcy.

Zrezygnowano z flotowników o budowie korytowej na rzecz flotowników komorowych, które można łączyć tworząc wielokomorową maszynę flotacyjną. Mogą być one również stosowane jako indywidualne komory flotacyjne.

Skonstruowano flotowniki dla flotacji szybkiej IF-9S i IF-19S przeznaczone dla pulpy o dużej koncentracji części stałych, do 800 g/dm³, z dużym udziałem ziaren grubych oraz dla prowadzenia procesu w krótkim czasie. Flotownik ten stosowany jest najczęściej w obiegu mielenia. Jego przydatność zaznacza się szczególnie we flotacji rudy, która obok minerału podstawowego zawiera również metale szlachetne, takie jak złoto i srebro. Flotowniki te stosowane są jako pojedyncze komory, wyposażone we wszystkie elementy stabilizacji parametrów procesu.

Dla flotacji głównej rud metali nieżelaznych opracowano konstrukcję flotowników IF-30R i IF-57R. Flotowniki te mogą być stosowane dla flotacji pulpy w szerokim zakresie koncentracji części stałych, a także dla wzbogacania kopaliny o dużym ciężarze właściwym. Konstrukcja flotowników IF-30R i IF-57R pozwala na



Dyrektor Instytutu Metali Nieżelaznych

prof. dr inż. Zbigniew Śmieszek

tel. +48 32 238 02 00

+48 32 238 03 00

faks +48 32 231 69 33

+48 32 302 06 81

e-mail:

zbigniews@imn.gliwice.pl

www.imn.gliwice.pl

Dyrektor ds. Nowej Techniki

mgr inż. Zbigniew Myczkowski

tel. +48 32 238 07 01

faks +48 32 302 06 81

e-mail:

zbigniewm@imn.gliwice.pl

budowanie wielokomorowej maszyny flotacyjnej, w której poszczególne komory ustawione są w linii prostej lub mogą być ustawione w linii łamanej. Wielokomorowa maszyna flotacyjna zbudowana jest z szeregu sekcji flotacyjnych. Poszczególne sekcje ustawione są na różnych poziomach, przy czym w jednej sekcji można zestawić maksymalnie 3 komory.

Dla flotacji surowych koncentratów opracowano konstrukcję flotowników IF-20RC i IF-30RC. Cechą charakterystyczną tych flotowników jest pionowy przepływ pulpy przez komorę flotownika. Flotowniki te należy stosować jako pojedyncze komory flotacyjne. W przypadku zastosowania większej ilości takich flotowników, zaleca się równoległą pracę wymaganej ilości komór zasilanych poprzez rozdzielacz nadawy.

Dla flotacji węgla, grafitu lub siarki opracowano konstrukcję flotownika IF-45W. Flotownik ten przystosowany jest do flotacji materiałów o wysokiej zawartości składnika użytecznego i dużym wychodzie produktu pianowego.

Istotą flotowników typu IF jest wprowadzenie do ich konstrukcji nowego typu aeratorów, które pozwalają na prace w szerokim zakresie napowietrzenia pulpy przy małych szybkościach obrotowych wirnika. Dzięki temu można uzyskać wzrost zawartości składnika użytecznego w koncentracie, zmniejszyć zużycie energii elektrycznej oraz zwiększyć żywotność aeratora.

Dowodem uznania dla nowego typu aeratora było przyznanie złotego medalu na 50. jubileuszowych Światowych Targach Wynalazczości, Badań Naukowych i Nowych Technik BRUSSELS EUREKA 2001, medalu na Targach Innowacji Gospodarczych i Naukowych INTARG 2002 w Katowicach oraz Dyplomu Uznania nadanego przez Komitet Badań Naukowych.

Wszystkie flotowniki typu IF wyposażone są w układy stabilizacji i regulacji ilości powietrza kierowanego do flotacji oraz poziomu pulpy w komorze flotownika. Układy te przystosowane są do sterowania lokalnego oraz do współpracy z nadrzędnym systemem sterowania procesem flotacji. Oferujemy również systemy stabilizacji parametrów nadawy, w szczególności dla flotacji w obiegu mielenia.

Poniżej przedstawiono wykaz flotowników typu IF dostarczonych przez Instytut Metali Nieżelaznych dla zakładów wzbogacania rud miedzi KGHM Polska Miedź SA w Lubinie.



Zakład Przeróbki Surowców Mineralnych i Utylizacji Odpadów

Kierownik Zakładu
dr inż. Andrzej Wieniewski
tel. +48 32 238 06 38
+48 32 238 02 38
faks +48 32 238 05 10
e-mail:
andrzejw@imn.gliwice.pl

Z-ca Kierownika Zakładu
mgr inż. Jan Gramała
tel. +48 32 238 03 48
faks +48 32 238 05 10
e-mail:
jang@imn.gliwice.pl

Typ flotownika	Rok uruchomienia	Ilość flotowników	Miejsce zainstalowania
IF-30R	2001	11	Flotacja główna ZWR Rejon Lubin
IF-9S	2002	3	Flotacja szybka w obiegu mielenia ZWR Rejon Lubin
IF-19S	2002	5	Flotacja szybka w obiegu mielenia ZWR Rejon Rudna
IF-20RC	2002	1	Flotacja czyszcząca ZWR Rejon Rudna
IF-30RC	2002	1	Flotacja czyszcząca ZWR Rejon Rudna
IF – 57R	2003	7	Flotacja główna piaskowców ZWR Rejon Rudna
IF – 19S	2003	4	Flotacja szybka w obiegu mielenia ZWR Rejon Rudna
IF – 20RC	2003	2	Flotacja czyszcząca ZWR Rejon Rudna

Ponadto w Kopalni Węgla Kamiennego w Pszowie zastosowano flotownik IF-45W do flotacji węgla koksowego.

Do produkcji aeratorów i elementów regulacyjnych stosuje się pokrycia ochronne gwarantujące ich wieloletnią poprawną pracę. Komory flotacyjne mogą być dostarczone z wyłożeniem przeciwiściernym lub przygotowane do zastosowania dowolnego wyłożenia wykonywanego w trakcie montażu. Dostarczane urządzenia posiadają wysokojakościowe pokrycia antykorozyjne, wykonane na bazie renomowanych produktów lakierniczych.

Stosowane systemy stabilizacji parametrów procesu flotacji składają się z układu sterowania i stabilizacji przepływu powietrza podawanego do poszczególnych aeratorów oraz układu sterowania i stabilizacji poziomu pulpy w pojedynczej komorze lub kaskadzie flotownika wielokomorowego. System stabilizacji sterowania parametrami pracy flotowników wyposażony jest w modem ETHERNET do komunikacji z systemem nadrzędnym. Dla stabilizacji i sterowania pojedynczą maszyną flotacyjną zalecamy wyposażenie jej w regulator mikroprocesorowy. W tym przypadku zmiana wartości zadanych odbywa się z pulpitu regulatora. W przypadku zastosowania kilku maszyn flotacyjnych zalecany jest sterownik PCL typu GE Fanuc 90 – 30. Zmiana wartości zadanych dla układu regulacji, obserwacja i przegląd mierzonych, nastawianych i regulowanych wielkości w każdej maszynie flotacyjnej, odbywa się za pośrednictwem panelu oddalonego, umieszczonego w szafie obiektowej. Panel oddalony składa się z modułu komunikacyjnego GENIUS, modułu z wejściami i wyjściami analogowymi oraz panelu graficznego Data Panel 160.

Institut Metali Nieżelaznych posiada bogate doświadczenie w zakresie doboru maszyn flotacyjnych. Posiadamy dobrze wyposażone laboratoria i doświadczoną kadrę specjalistów.

Nasi specjaliści udzielą wyczerpujących informacji na wszelkie zapytania dotyczące zastosowania naszych flotowników dla konkretnych wymagań technologicznych.

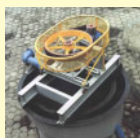
MASZYNY FLOTACYJNE DLA PRZEMYSŁU GÓRNICZEGO



FLOTOWNIK IF-30R



FLOTOWNIK IF-57R



FLOTOWNIK IF-9S



FLOTOWNIK IF-19S



FLOTOWNIK IF-20RC

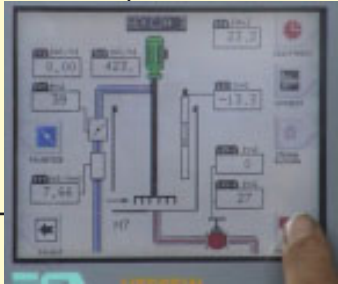
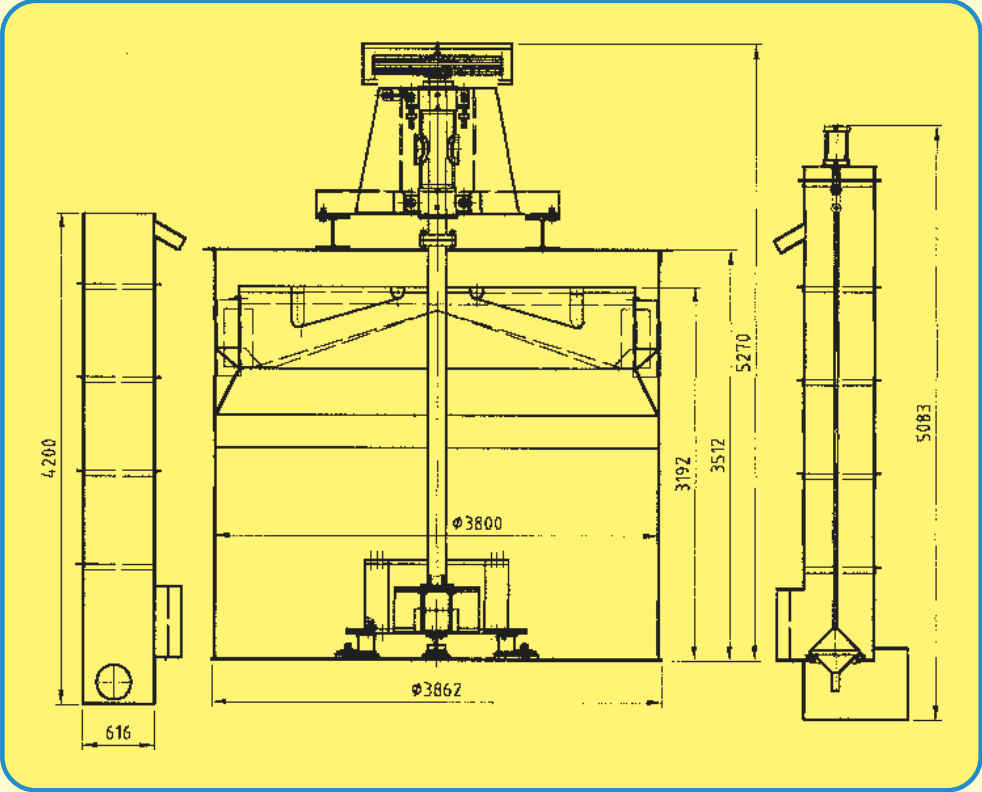


FLOTOWNIK IF-30RC



FLOTOWNIK IF-45W

FLOTOWNIK IF-30R



FLOTOWNIK IF-30R

Flotownik IF-30R jest urządzeniem przeznaczonym do wzbogacania kopaliny metodą flotacji. Flotownik może być stosowany w procesie flotacji pulpy w szerokim zakresie koncentracji części stałych, a także dla wzbogacania kopaliny o dużym ciężarze właściwym. Konstrukcja flotownika IF-30R pozwala na budowanie wielokomorowej maszyny flotacyjnej, w której poszczególne komory ustawione są w linii prostej lub mogą być ustawione w linii łamanej. Maszyna flotacyjna wielokomorowa zbudowana jest z szeregu sekcji ustawionych na różnych poziomach. Minimalne zróżnicowanie poziomu ustawienia poszczególnych sekcji wynosi 300 mm. W jednej sekcji można zestawić maksymalnie 3 komory. Nadawa wpływa do komory flotacyjnej poprzez komorę nadawczą. Poszczególne sekcje połączone są poprzez komorę pośrednią. Odpady wypływają z maszyny flotacyjnej poprzez komorę odpadową. W komorach pośredniej i odpadowej znajdują się elementy wykonawcze (zawory grzybkowe i siłowniki pneumatyczne, tłokowe) układu regulacji i stabilizacji poziomu pulpy w komorach sekcji. Kontrola pracy wielokomorowej maszyny flotacyjnej IF-30R realizowana jest za pomocą układu stabilizacji i regulacji poziomu pulpy w komorach każdej sekcji oraz indywidualnych układów stabilizacji i regulacji ilości powietrza tłoczonego do każdej komory.

Komora flotacyjna

Komora flotownika zbudowana jest w postaci cylindrycznego zbiornika z dnem płaskim. W górnej części komory znajdują się promieniowo rozmieszczone rynny produktu pianowego, połączone z wewnętrzną rynną zbiorczą. W przypadku flotacji w której odprowadza się dużą ilość produktu pianowego, flotownik IF-30R zaleca się wyposażyć w zewnętrzną rynną zbiorczą piany. Komora i jej elementy stykające się z pulpą zabezpieczone są antykorozyjnie grubą powłoką epoksydowo – akrylową. W celu zabezpieczenia długiej żywotności flotownika ściany boczne pokrywa się powłoką polimerową lub ceramiczną, natomiast dno i skrzynki regulacyjne wykładziną ceramiczną. Komory nadawcza, pośrednicząca i odpadowa łączone są z komorą flotacyjną za pomocą połączeń śrubowych.

Aerator

Zadaniem aeratora jest mieszanie pulpy w całej objętości komory, dyspergowanie powietrza tłoczonego do flotacji, oraz wytworzenie wewnętrznej cyrkulacji pulpy o odpowiedniej intensywności i konfiguracji. Aerator składa się z wirnika, uspokajacza oraz podstawy uspokajacza. Wirnik osadzony jest na dolnym kołnierzu drażonego wału za pomocą połączeń śrubowych. Elementy aeratora chronione są przed erozją trudnościeralną powłoką, gwarantującą 3 ÷ 5 lat poprawnej pracy aeratora. Podstawa uspokajacza osadzona jest centralnie na dnie komory za pomocą klinów. Do podstawy mocowane są segmenty uspokajacza za pomocą połączeń śrubowych.

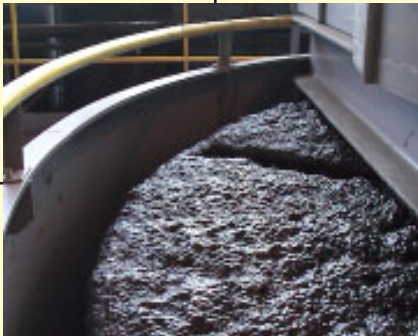
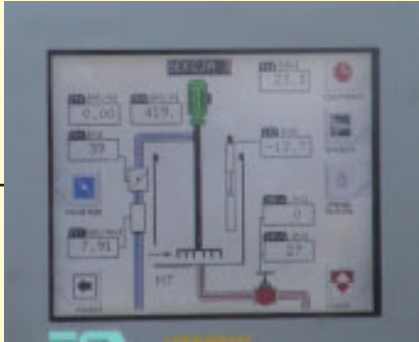
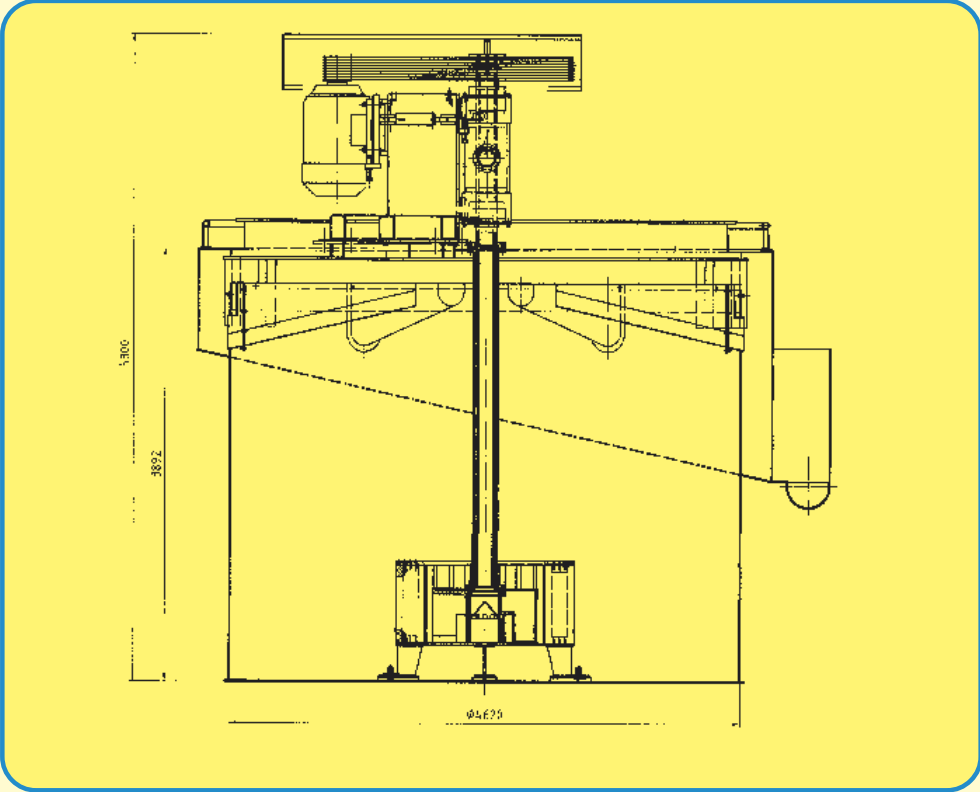
System stabilizacji i regulacji pracy maszyny flotacyjnej

System składa się z układu stabilizacji i regulacji przepływu powietrza do aeratora oraz poziomu pulpy. Układ stabilizacji i regulacji ilości powietrza umożliwia indywidualną regulację natężenia przepływu powietrza w każdym aeratorze. Układ zbudowany jest z miernika natężenia przepływu powietrza, manometru, przepustnicy napędzanej siłownikiem pneumatycznym z pozycjonerem. Układ stabilizacji i regulacji poziomu pulpy obsługuje komory danej sekcji wielokomorowej maszyny flotacyjnej. Jeden układ stabilizacji i regulacji poziomu obsługuje jedną sekcję (maksymalnie 3 komory flotacyjne). Układ zbudowany jest z ultradźwiękowego miernika poziomu pulpy, zespołu wykonawczego składającego się z pneumatycznego siłownika z pozycjonerem elektropneumatycznym, połączonego z zaworem grzybkowym w komorze pośredniej i odpadowej. System automatycznej regulacji pracy maszyny zbudowany jest na bazie sterownika PLC typu GE Fanuc 90-30 i posiada strukturę rozproszoną. Na życzenie zamawiającego w systemie może być wykorzystany inny typ sterownika. Dodatkowo system wyposażony jest w moduł ETHERNET do komunikacji z systemem nadrzędnym. Zmiana wartości zadanych (poziomu i ilości powietrza) dla układów regulacji oraz obserwacja i przegląd mierzonych, nastawianych i regulowanych wielkości w każdej sekcji, odbywa się za pośrednictwem panelu oddalonego, umieszczonego w szafie obiektywnej. Panel oddalony składa się z modułu komunikacyjnego GENIUS, modułu z wejściami i wyjściami analogowymi oraz panelu graficznego Data Panel 160.

Charakterystyka techniczna

- Objętość geometryczna komory	36 m ³
- Objętość użyteczna komory	34 m ³
- Maksymalne natężenie przepływu pulpy	1200 m ³ /h
- Maksymalne natężenie przepływu powietrza	< 780 Nm ³ /h
- Ciśnienie powietrza sprężonego do flotacji	0,05 MPa
- Ciśnienie powietrza sprężonego w systemie automatyki	0,30 – 0,60 MPa
- Moc znamionowa silnika elektrycznego	30 kW
- Ciężar całkowity flotownika	10,35 Mg

FLOTOWNIK IF-57R



FLOTOWNIK IF-57R

Flotownik IF-57R jest urządzeniem przeznaczonym do wzbogacania kopalin metodą flotacji. Flotownik może być stosowany w procesie flotacji pulpy w szerokim zakresie koncentracji części stałych, a także dla wzbogacania kopalin o dużym ciężarze właściwym. Konstrukcja flotownika IF-57R pozwala na budowanie wielokomorowej maszyny flotacyjnej, w której poszczególne komory ustawione są w linii prostej lub mogą być ustawione w linii łamanej. Wielokomorowa maszyna flotacyjna zbudowana jest z szeregu sekcji ustawionych na różnych poziomach. Minimalne zróżnicowanie poziomu ustawienia poszczególnych sekcji wynosi 500 mm. W jednej sekcji można zestawić maksymalnie 3 komory. Nadawa wpływa do komory flotacyjnej poprzez komorę nadawczą. Poszczególne sekcje połączone są poprzez kanał pośredniczący z układem zaworowym. Odpady wypływają z maszyny flotacyjnej poprzez komorę odpadową. W komorach pośredniej i odpadowej znajdują się elementy wykonawcze (zawory grzybkowe i siłowniki pneumatyczne, tłokowe) układu regulacji i stabilizacji poziomu pulpy w komorach sekcji. Kontrola pracy wielokomorowej maszyny flotacyjnej IF – 57R realizowana jest za pomocą układu stabilizacji i regulacji poziomu pulpy w komorach każdej sekcji oraz indywidualnych układów stabilizacji i regulacji ilości powietrza tłoczonego do każdej komory.

Komora flotacyjna

Komora flotownika zbudowana jest w postaci cylindrycznego zbiornika z dnem płaskim. W górnej części komory znajdują się promieniowo rozmieszczone rynny produktu pianowego, połączone z zewnętrzną rynną zbiorczą. Komora i jej elementy stykające się z pulpą zabezpieczone są antykorozyjnie grubą powłoką epoksydowo – akrylową. W celu zabezpieczenia długiej żywotności flotownika, ściany boczne pokrywa się powłoką polimerową lub ceramiczną, natomiast dno i skrzynki regulacyjne pokryciem ceramicznym. Komory nadawcza i odpadowa łączone są z komorą flotacyjną metodą spawania. Regulacja poziomu w poszczególnych kaskadach realizowana jest układem zaworowym, zlokalizowanym na obrzeżu ostatniej komory w kaskadzie. Ostatnia komora w strumieniu flotacyjnym wyposażona jest w skrzynkę odpadową z identycznym układem zaworów, jakie stosuje się do regulacji poziomu w poszczególnych kaskadach.

Aerator

Zadaniem aeratora jest mieszanie pulpy w całej objętości komory, dyspergowanie powietrza tłoczonego do flotacji, oraz wytworzenie wewnętrznej cyrkulacji pulpy o odpowiedniej intensywności i konfiguracji. Aerator składa się z wirnika, uspokajacza oraz podstawy uspokajacza. Wirnik osadzony jest na dolnym kołnierzu drążonego wału za pomocą połączeń śrubowych. Elementy aeratora chronione są przed erozją trudnościeralną powłoką, gwarantującą 3 ÷ 5 lat poprawnej pracy aeratora. Podstawa uspokajacza osadzona jest centralnie na dnie komory za pomocą klinów. Do podstawy mocowane są segmenty uspokajacza za pomocą połączeń śrubowych.

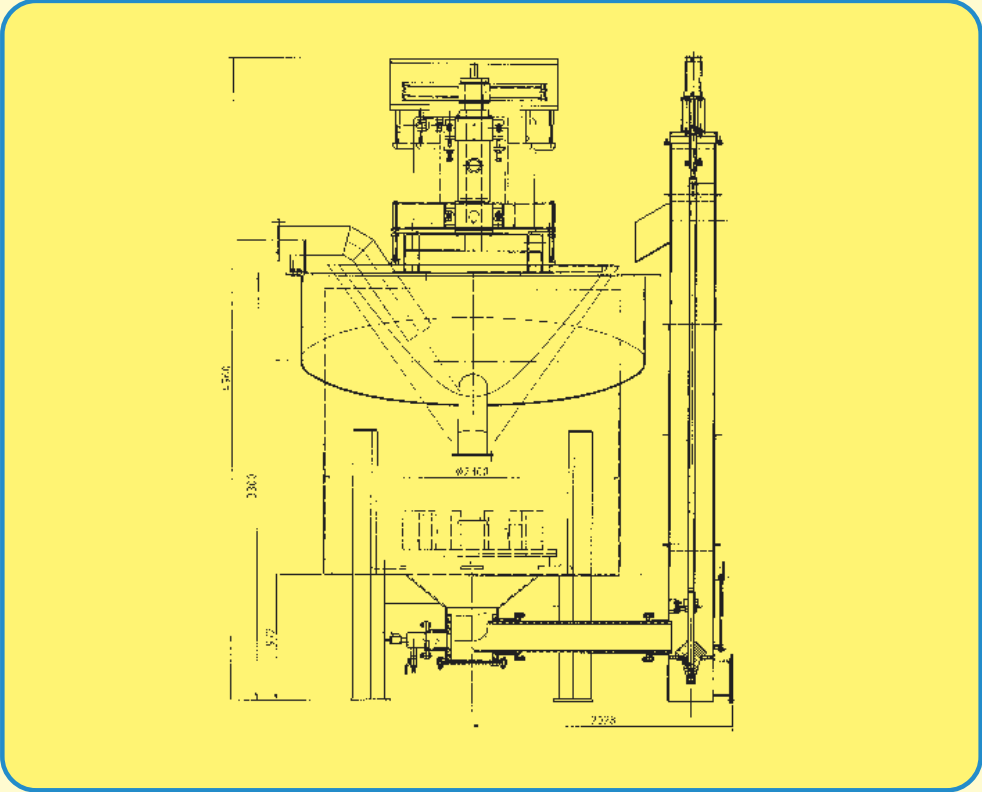
System stabilizacji i regulacji pracy maszyny flotacyjnej

System składa się z układu stabilizacji i regulacji przepływu powietrza do aeratora oraz poziomu pulpy. Układ stabilizacji i regulacji ilości powietrza umożliwia indywidualną regulację natężenia przepływu powietrza w każdym aeratorze. Układ zbudowany jest z miernika natężenia przepływu powietrza, manometru, przepustnicy napędzanej siłownikiem pneumatycznym z pozycjonerem. Układ stabilizacji i regulacji poziomu pulpy obsługuje komory danej sekcji wielokomorowej maszyny flotacyjnej. Jeden układ stabilizacji i regulacji poziomu obsługuje jedną sekcję (maksymalnie 3 komory flotacyjne). Układ zbudowany jest z ultradźwiękowego miernika poziomu pulpy, zespołu wykonawczego składającego się z pneumatycznego siłownika z pozycjonerem elektropneumatycznym, połączonego z zaworem grzybkowym w komorze pośredniej i odpadowej. System automatycznej regulacji pracy maszyny zbudowany jest na bazie sterownika PLC typu GE Fanuc 90-30 i posiada strukturę rozproszoną. Na życzenie zamawiającego w systemie może być wykorzystany inny typ sterownika. Dodatkowo system wyposażony jest w modem ETHERNET do komunikacji z systemem nadrzędnym. Zmiana wartości zadanych (poziomu i ilości powietrza) dla układów regulacji oraz obserwacja i przegląd mierzonych, nastawianych i regulowanych wielkości w każdej sekcji, odbywa się za pośrednictwem panelu oddalonego, umieszczonego w szafie obiektowej. Panel oddalony składa się z modułu komunikacyjnego GENIUS, modułu z wejściami i wyjściami analogowymi oraz panelu graficznego Data Panel 160.

Charakterystyka techniczna

- Objętość geometryczna komory	60 m ³
- Objętość użyteczna komory	57 m ³
- Maksymalne natężenie przepływu pulpy	2400 m ³ /h
- Maksymalne natężenie przepływu powietrza	< 1200 Nm ³ /h
- Ciśnienie powietrza sprężonego do flotacji	0,05 MPa
- Ciśnienie powietrza sprężonego w systemie automatyki	0,30 – 0,60 MPa
- Moc znamionowa silnika elektrycznego	55 kW
- Ciężar całkowity flotownika	16,54 Mg

FLOTOWNIK IF-9S



FLOTOWNIK IF-9S

Flotownik IF-9S jest urządzeniem jednokomorowym przeznaczonym do wzbogacania kopaliny metodą flotacji. Stosuje się go najczęściej w obiegu mielenia dla flotacji pulpy o dużej koncentracji części stałych, do 800 g/dm³, z dużym udziałem ziaren grubych oraz dla prowadzenia procesu flotacji w krótkim czasie. Jego przydatność zaznacza się szczególnie we flotacji rudy, która obok minerału podstawowego zawiera również metale szlachetne, takie jak złoto i srebro. Flotownik stosowany jest jako pojedyncza komora, wyposażona we wszystkie elementy stabilizacji i regulacji parametrów procesu flotacji.

Komora flotacyjna

Komora flotownika zbudowana jest w postaci cylindrycznego zbiornika z dnem płaskim, przechodzącym w części środkowej w stożek zakończony komorą odpadową połączoną ze skrzynką odpadową. W skrzynce odpadowej znajdują się elementy wykonawcze układu sterowania poziomem pulpy we flotowniku i przyłączy rurociągu odpadowego. Do poboczniczy komory mocowana jest obwodowa rynna produktu pianowego. Wewnątrz komory, w jej górnej części, znajduje się kierownica produktu pianowego w kształcie odwróconego stożka. Sposób mocowania kierownicy produktu pianowego umożliwia regulację jej zagłębienia w komorze, dzięki czemu istnieje możliwość zmiany wielkości powierzchni produktu pianowego w zakresie 0,11–0,54 m². Nadawa doprowadzana jest do komory flotownika króćcem gumowym. Zasilanie odbywa się centralnie poprzez wewnętrzną przestrzeń kierownicy produktu pianowego. Odpady odbierane są centralnie spod aeratora. Komora posadowiona jest na czterech łapach spawanych do poboczniczy. Komora flotownika i konstrukcja wsporcza napędu aeratora zabezpieczone są antykorozyjnie grubą powłoką epoksydowo-akrylową. Skrzynka odpadowa w części podlegającej erozji wykonana jest ze stali odpornej na ścieranie. Ściany wewnętrzne komory mogą być zabezpieczone wykładziną stalową, polimerową lub ceramiczną, natomiast dno komory trudnościeralną wykładziną ceramiczną.

Aerator

Zadaniem aeratora jest mieszanie pulpy w całej objętości komory, dyspergowanie powietrza tłoczonego do flotacji oraz wytworzenie wewnętrznej cyrkulacji pulpy o odpowiedniej intensywności i konfiguracji. Aerator składa się z wirnika, uspokajacza oraz podstawy uspokajacza. Wirnik osadzony jest na dolnym kołnierzu drążonego wału za pomocą połączeń śrubowych. Podstawa uspokajacza osadzona jest centralnie na dnie komory za pomocą klinów. Do podstawy mocowane są segmenty uspokajacza za pomocą połączeń śrubowych. Pracujące w bardzo trudnych warunkach elementy aeratora chronione są przed erozją trudnościeralną powłoką, gwarantującą poprawną pracę przez 10 ÷ 12 miesięcy.

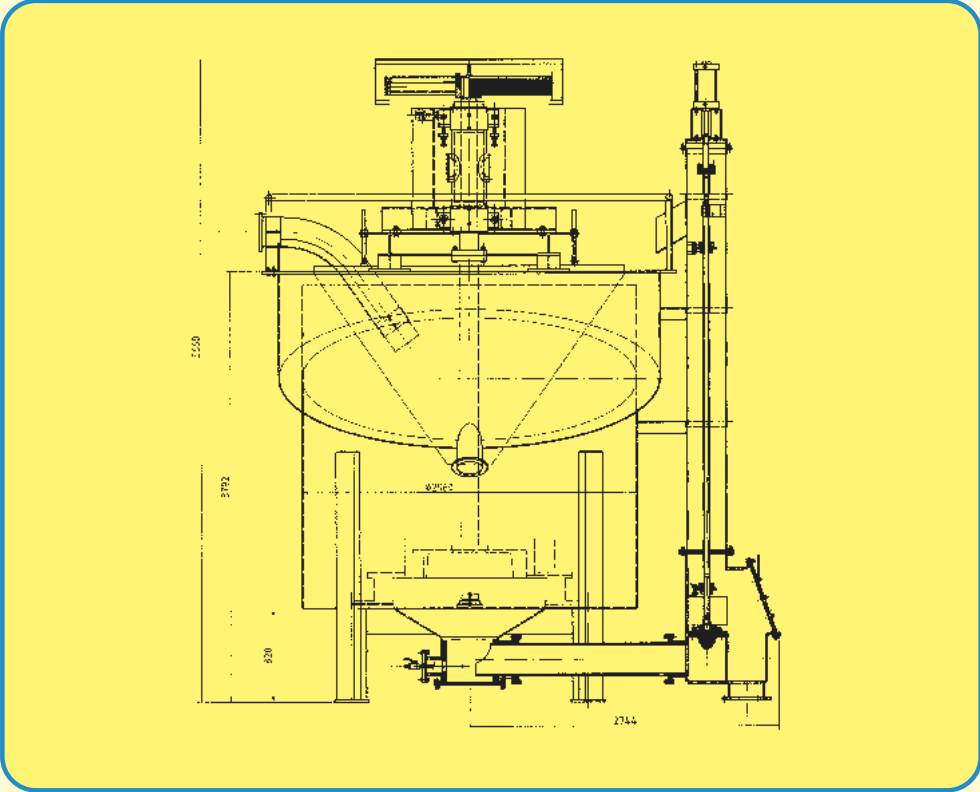
System stabilizacji i regulacji pracy flotownika

System składa się z układu stabilizacji i regulacji przepływu powietrza do aeratora oraz układu stabilizacji i regulacji poziomu pulpy w komorze. Układ stabilizacji i regulacji ilości powietrza zbudowany jest z miernika natężenia przepływu powietrza, manometru, przepustnicy wraz z siłownikiem pneumatycznym z pozycjonerem. Układ stabilizacji i regulacji poziomu pulpy zbudowany jest z ultradźwiękowego miernika poziomu pulpy, zespołu wykonawczego składającego się z pneumatycznego siłownika z pozycjonerem, połączonego z zaworem korkowym. Dla pojedynczej maszyny flotacyjnej stosowany jest regulator mikroprocesorowy, dwukanałowy. Zmiana wartości zadanych (poziomu i ilości powietrza) dla układów regulacji odbywa się z pulpitu regulatora. Jeżeli zainstalowanych jest kilka maszyn flotacyjnych IF-9S stosowany jest sterownik PLC typu GE Fanuc 90-30. Na życzenie zamawiającego w systemie może być wykorzystany inny typ sterownika. Dodatkowo system wyposażony jest w modem ETHERNET do komunikacji z systemem nadrzędnym. Zmiana wartości zadanych (poziomu i ilości powietrza) dla układów regulacji oraz obserwacja i przegląd mierzonych, nastawianych i regulowanych wielkości w każdej maszynie flotacyjnej odbywa się za pośrednictwem panelu oddalonego, umieszczonego w szafie obiektywnej. Panel oddalony składa się z modułu komunikacyjnego GENIUS, modułu z wejściami i wyjściami analogowymi oraz panelu graficznego Data Panel 160.

Charakterystyka techniczna

- Objętość geometryczna komory	9,2 m ³
- Objętość użyteczna komory	5,8 m ³
- Maksymalne natężenie przepływu pulpy	300 m ³ /h
- Maksymalne natężenie przepływu powietrza	< 90 Nm ³ /h
- Ciśnienie powietrza sprężonego do flotacji	0,06 MPa
- Ciśnienie powietrza sprężonego w systemie automatyki	0,30 – 0,60 MPa
- Moc znamionowa silnika elektrycznego	15 kW
- Ciężar całkowity flotownika	6,2 Mg

FLOTOWNIK IF-19S



FLOTOWNIK IF-19S

Flotownik IF-19S jest urządzeniem jednokomorowym przeznaczonym do wzbogacania kopaliny metodą flotacji. Stosuje się go najczęściej w obiegu mielenia dla flotacji pulpy o dużej koncentracji części stałych, do 800 g/dm³, z dużym udziałem ziaren grubych oraz dla prowadzenia procesu flotacji w krótkim czasie. Jego przydatność zaznacza się szczególnie we flotacji rudy, która obok minerału podstawowego zawiera również metale szlachetne, takie jak srebro i złoto. Flotownik stosowany jest jako pojedyncza komora, wyposażona we wszystkie elementy stabilizacji i regulacji parametrów procesu flotacji.

Komora flotacyjna

Komora flotownika zbudowana jest w postaci cylindrycznego zbiornika z dnem płaskim przechodzącym w części środkowej w stożek zakończony komorą odpadową połączoną ze skrzynką odpadową. W skrzynce odpadowej znajdują się elementy wykonawcze układu sterowania poziomem pulpy we flotowniku i przyłączy rurociągu odpadowego. Do poboczniczy komory mocowana jest obwodowa rynna zbiorcza produktu pianowego. Wewnątrz komory, w jej górnej części, znajduje się kierownica produktu pianowego w kształcie odwróconego stożka. Sposób mocowania kierownicy produktu pianowego umożliwia regulację jej zagłębienia w komorze, dzięki czemu istnieje możliwość zmiany wielkości powierzchni produktu pianowego w zakresie 0,18 – 0,9 m². Nadawa doprowadzana jest do komory flotownika króćcem gumowym. Zasilanie odbywa się centralnie poprzez wewnętrzną przestrzeń kierownicy produktu pianowego. Odpady odbierane są centralnie spod aeratora. Komora posadowiona jest na czterech łapach spawanych do poboczniczy. Komora flotownika i konstrukcja wsporcza napędu aeratora zabezpieczone są antykorozyjnie grubą powłoką epoksydowo – akrylową. Skrzynka odpadowa w części podlegającej erozji wykonana jest ze stali odpornej na ścieranie. Ściany wewnętrzne komory mogą być zabezpieczone wykładziną stalową, polimerową lub ceramiczną, natomiast dno komory trudnościeralną wykładziną ceramiczną.

Aerator

Zadaniem aeratora jest mieszanie pulpy w całej objętości komory, dyspergowanie powietrza tłoczonego do flotacji oraz wytworzenie wewnętrznej cyrkulacji pulpy o odpowiedniej intensywności i konfiguracji. Aerator składa się z wirnika, uspokajacza oraz podstawy uspokajacza. Wirnik osadzony jest na dolnym kołnierzu drążonego wału za pomocą połączeń śrubowych. Podstawa uspokajacza osadzona jest centralnie na dnie komory za pomocą klinów. Do podstawy mocowane są segmenty uspokajacza za pomocą połączeń śrubowych. Pracujące w bardzo trudnych warunkach elementy aeratora chronione są przed erozją trudnościeralną powłoką gwarantującą poprawną pracę przez 10 ÷ 12 miesięcy.

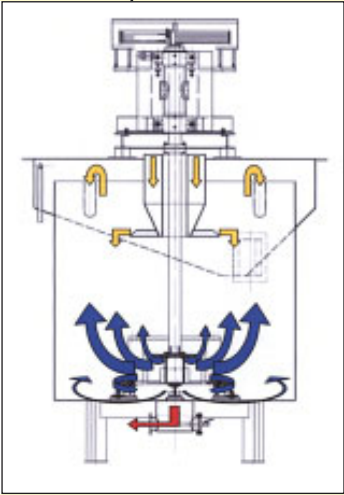
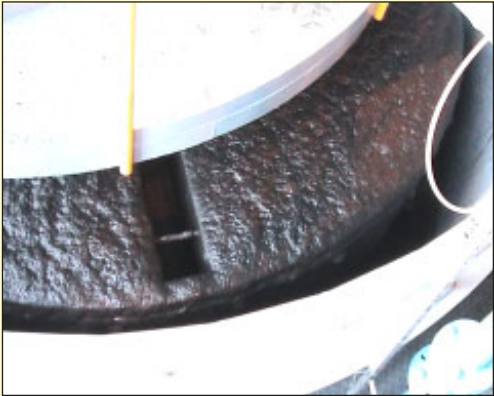
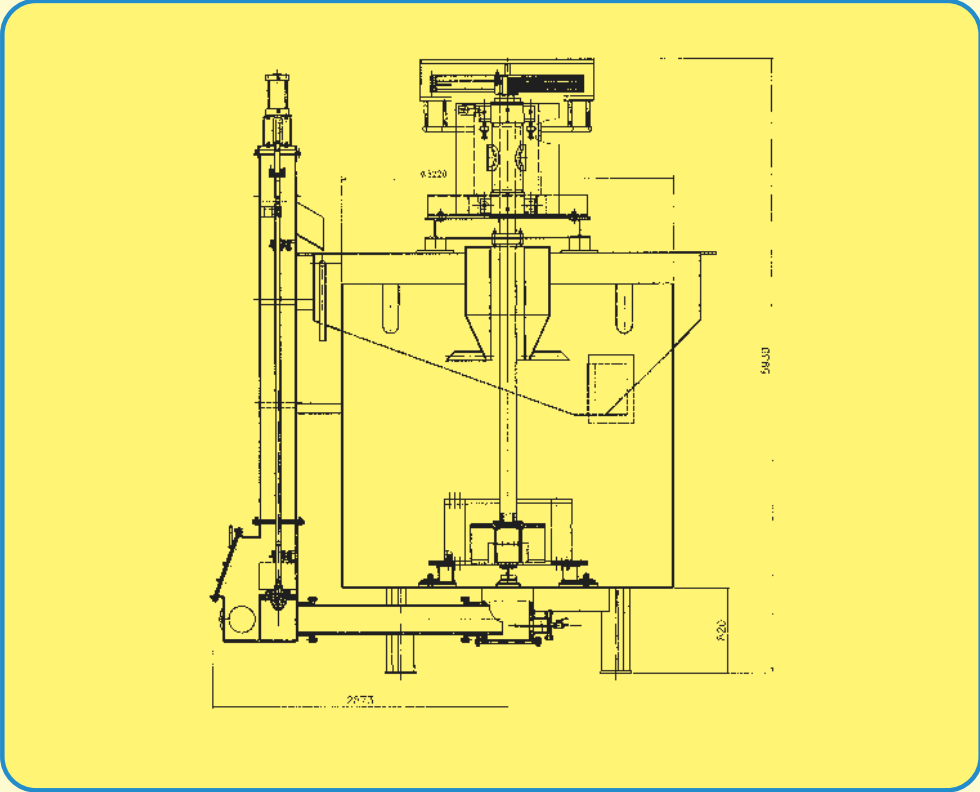
System stabilizacji i regulacji pracy flotownika

System składa się z układu stabilizacji i regulacji przepływu powietrza do aeratora oraz układu stabilizacji i regulacji poziomu pulpy w komorze. Układ stabilizacji i regulacji ilości powietrza zbudowany jest z miernika natężenia przepływu powietrza, manometru, przepustnicy wraz z siłownikiem pneumatycznym z pozycjonerem. Układ sterowania i regulacji poziomu pulpy zbudowany jest z ultradźwiękowego miernika poziomu pulpy, zespołu wykonawczego składającego się z pneumatycznego siłownika z pozycjonerem, połączonego z zaworem korkowym. Dla pojedynczej maszyny flotacyjnej stosowany jest regulator mikroprocesorowy, dwukanałowy. Zmiana wartości zadanych (poziomu i ilości powietrza) dla układów regulacji odbywa się z pulpitu regulatora. Jeżeli zainstalowanych jest kilka maszyn flotacyjnych IF-19S stosowany jest sterownik PLC typu GE Fanuc 90-30. Na życzenie zamawiającego w systemie może być wykorzystany inny typ sterownika. Dodatkowo system wyposażony jest w moduł ETHERNET do komunikacji z systemem nadrzędnym. Zmiana wartości zadanych (poziomu i ilości powietrza) dla układów regulacji oraz obserwacja i przegląd mierzonych, nastawianych i regulowanych wielkości w każdej maszynie flotacyjnej odbywa się za pośrednictwem panelu oddalonego, umieszczonego w szafie obiektywnej. Panel oddalony składa się z modułu komunikacyjnego GENIUS, modułu z wejściami i wyjściami analogowymi oraz panelu graficznego Data Panel 160.

Charakterystyka techniczna

- Objętość geometryczna komory	19 m ³
- Objętość użyteczna komory	13 m ³
- Maksymalne natężenie przepływu pulpy	300 m ³ /h
- Maksymalne natężenie przepływu powietrza	< 90 Nm ³ /h
- Ciśnienie powietrza sprężonego do flotacji	0,06 MPa
- Ciśnienie powietrza sprężonego w systemie automatyki	0,30 – 0,60 MPa
- Moc znamionowa silnika elektrycznego	30 kW
- Ciężar całkowity flotownika	10,9 Mg

FLOTOWNIK IF-20RC



FLOTOWNIK IF-20RC

Flotownik IF – 20RC jest urządzeniem jednokomorowym przeznaczonym do wzbogacania kopalin metodą flotacji. Konstrukcja flotownika opracowana została specjalnie dla flotacji zawieszin o wysokiej zawartości składnika użytecznego, a w szczególności dla czyszczenia koncentratów surowych w procesie wzbogacanie rud metali nieżelaznych. Flotowniki IF–20RC zaleca się stosować jako równoległe pracujące pojedyncze komory, wyposażone w indywidualne układy stabilizacji oraz regulacji ilości dyspergowanego powietrza i poziomu pulpy we flotowniku.

Komora flotacyjna

Komora flotownika zbudowana jest w postaci cylindrycznego zbiornika z dnem płaskim. Centralnie w dnie znajduje się komora odpadowa, do której mocowana jest poprzez łącznik skrzynka regulacyjna wyposażona w dwa zawory regulacyjne typu grzybkowego. Jeden zawór sterowny jest siłownikiem pneumatycznym, natomiast drugi zawór sterowany jest ręcznie. Nadawę doprowadza się poprzez komorę nadawczą, umieszczoną centralnie w górnej części komory flotownika, do przestrzeni nad aeratorem. Odpady wyprowadzane są z komory odpadowej usytuowanej pod aeratorem. Wytworzony pionowy przepływ pulpy przez komorę flotownika gwarantuje wielokrotne przejście ziaren flotujących przez strefę aeracji, dzięki czemu można uzyskać wysoki stopień wzbogacania produktu pianowego. Do poboczniczy komory mocowana jest obwodowa rynna produktu pianowego, połączona z sześcioma rynnami promieniowymi. System ten zapewnia możliwość odbioru dużej ilości produktu pianowego. Na krawędzi górnej komory spoczywają dwie belki nośne, do których mocowana jest podstawa napędu aeratora o konstrukcji spawanej. Komora posadowiona jest na czterech łapach spawanych do poboczniczy. Komora i konstrukcja wsporcza napędu aeratora zabezpieczone są antykorozyjnie grubą warstwą epoksydowo – akrylową. Skrzynka odpadowa w części podlegającej erozji wykonana jest ze stali odpornej na ścieranie. Ściany wewnętrzne komory mogą być zabezpieczone wykładziną stalową, polimerową lub ceramiczną, natomiast dno komory trudnościeralną wykładziną ceramiczną.

Aerator

Zadaniem aeratora jest mieszanie pulpy w całej objętości komory, dyspergowanie powietrza tłoczonego do flotacji oraz wytworzenie wewnętrznej cyrkulacji pulpy o odpowiedniej intensywności i konfiguracji sprzyjającej procesowi flotacji. Aerator składa się z wirnika, uspokajacza oraz podstawy uspokajacza. Wirnik osadzony jest na dolnym kołnierzu drążonego wału za pomocą połączeń śrubowych. Elementy aeratora chronione są przed erozją trudnościeralną powłoką o wysokiej jakości, gwarantującą pięcioletnią poprawną pracę. Podstawa uspokajacza osadzona jest centralnie na dnie komory za pomocą klinów. Do podstawy mocowane są segmenty uspokajacza za pomocą połączeń śrubowych.

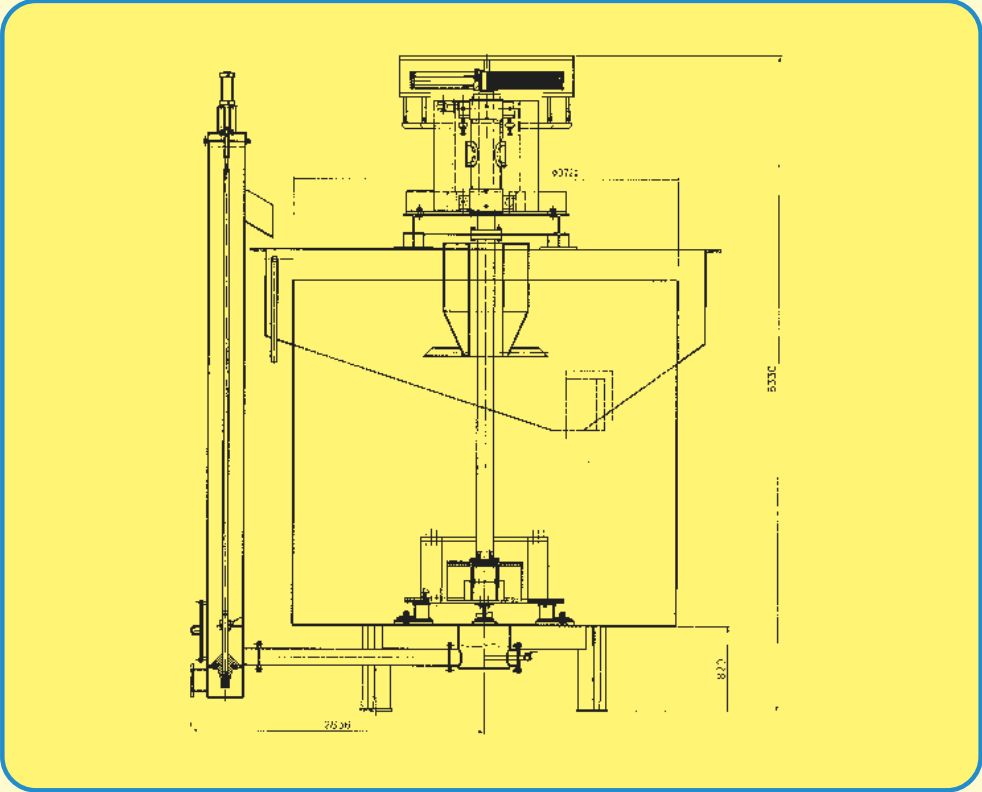
System stabilizacji i regulacji pracy flotownika

System składa się z układu stabilizacji i regulacji przepływu powietrza do aeratora oraz układu stabilizacji i regulacji poziomu pulpy w komorze. Układ stabilizacji i regulacji ilości powietrza zbudowany jest z miernika natężenia przepływu powietrza, manometru, przepustnicy wraz z siłownikiem pneumatycznym z pozycjonerem. Układ stabilizacji i regulacji poziomu pulpy zbudowany jest z ultradźwiękowego miernika poziomu pulpy, zespołu wykonawczego składającego się z pneumatycznego siłownika pozycjonerem, połączonego z zaworem regulacyjnym typu grzybkowego. Dla pojedynczej maszyny flotacyjnej stosowany jest regulator mikroprocesorowy, dwukanałowy. Zmiana wartości zadanych (poziomu pulpy i ilości powietrza) dla układów regulacji odbywa się z pulpitu regulatora. Jeżeli zainstalowanych jest kilka maszyn flotacyjnych IF-20RC stosowany jest sterownik PLC typu GE Fanuc 90-30. Na życzenie zamawiającego w systemie może być wykorzystany inny typ sterownika. Dodatkowo system wyposażony jest w modem ETHERNET do komunikacji z systemem nadrzędnym. Zmiana wartości zadanych (poziomu pulpy i ilości powietrza) dla układów regulacji oraz obserwacja i przegląd mierzonych, nastawianych i regulowanych wielkości w każdej maszynie flotacyjnej odbywa się za pośrednictwem panelu oddalonego, umieszczonego w szafie obiektowej. Panel oddalony składa się z modułu komunikacyjnego GENIUS, modułu z wejściami i wyjściami analogowymi oraz panelu graficznego Data Panel 160.

Charakterystyka techniczna

- Objętość geometryczna komory	23,3 m ³
- Objętość użyteczna komory	20 m ³
- Maksymalne natężenie przepływu pulpy	500 m ³ /h
- Maksymalne natężenie przepływu powietrza	<480 Nm ³ /h
- Ciśnienie powietrza sprężonego do flotacji	0,05 MPa
- Ciśnienie powietrza sprężonego w systemie automatyki	0,30 – 0,60 MPa
- Moc znamionowa silnika elektrycznego	30 kW
- Ciężar całkowity flotownika	11,0 Mg

FLOTOWNIK IF-30RC



FLOTOWNIK IF-30RC

Flotownik IF – 30RC jest urządzeniem jednokomorowym przeznaczonym do wzbogacania kopalin metodą flotacji. Konstrukcja flotownika opracowana została specjalnie dla flotacji zawieszin o wysokiej zawartości składnika użytecznego, a w szczególności dla czyszczenia koncentratów surowych w procesie wzbogacanie rud metali nieżelaznych. Flotowniki IF–30RC zaleca się stosować jako równoległe pracujące pojedyncze komory, wyposażone w indywidualne układy stabilizacji oraz regulacji ilości dyspergowanego powietrza i poziomu pulpy we flotowniku.

Komora flotacyjna

Komora flotownika zbudowana jest w postaci cylindrycznego zbiornika z dnem płaskim. Centralnie w dnie znajduje się komora odpadowa, do której mocowana jest poprzez łącznik skrzynka regulacyjna wyposażona w dwa zawory regulacyjne typu grzybkowego. Jeden zawór sterowny jest siłownikiem pneumatycznym, natomiast drugi zawór sterowany jest ręcznie. Nadawę doprowadza się poprzez komorę nadawczą, umieszczoną centralnie w górnej części komory flotownika, do przestrzeni nad aeratorem. Odpady wyprowadzane są z komory odpadowej usytuowanej pod aeratorem. Wytworzony pionowy przepływ pulpy przez komorę flotownika gwarantuje wielokrotne przejście ziaren flotujących przez strefę aeracji, dzięki czemu można uzyskać wysoki stopień wzbogacenia produktu pianowego. Do pobocznicy komory mocowana jest obwodowa rynna produktu pianowego połączona z sześcioma rynnami promieniowymi. System ten zapewnia możliwość odbioru dużej ilości produktu pianowego. Na krawędzi górnej komory spoczywają dwie belki nośne, do których mocowana jest podstawa napędu aeratora o konstrukcji spawanej. Komora posadowiona jest na czterech łapach spawanych do pobocznicy. Komora i konstrukcja wsporcza napędu aeratora zabezpieczone są antykorozyjnie grubą warstwą epoksydowo – akrylową. Skrzynka odpadowa w części podlegającej erozji wykonana jest ze stali odpornej na ścieranie. Ściany wewnętrzne komory mogą być zabezpieczone wykładziną stalową, polimerową lub ceramiczną, natomiast dno komory trudnościeralną wykładziną ceramiczną.

Aerator

Zadaniem aeratora jest mieszanie pulpy w całej objętości komory, dyspergowanie powietrza tłoczonego do flotacji oraz wytworzenie wewnętrznej cyrkulacji pulpy o odpowiedniej intensywności i konfiguracji sprzyjającej procesowi flotacji. Aerator składa się z wirnika, uspokajacza oraz podstawy uspokajacza. Wirnik osadzony jest na dolnym kołnierzu drążonego wału za pomocą połączeń śrubowych. Elementy aeratora chronione są przed erozją trudnościeralną powłoką o wysokiej jakości, gwarantującą ich pięcioletnią poprawną pracę. Podstawa uspokajacza osadzona jest centralnie na dnie komory za pomocą klinów. Do podstawy mocowane są segmenty uspokajacza za pomocą połączeń śrubowych.

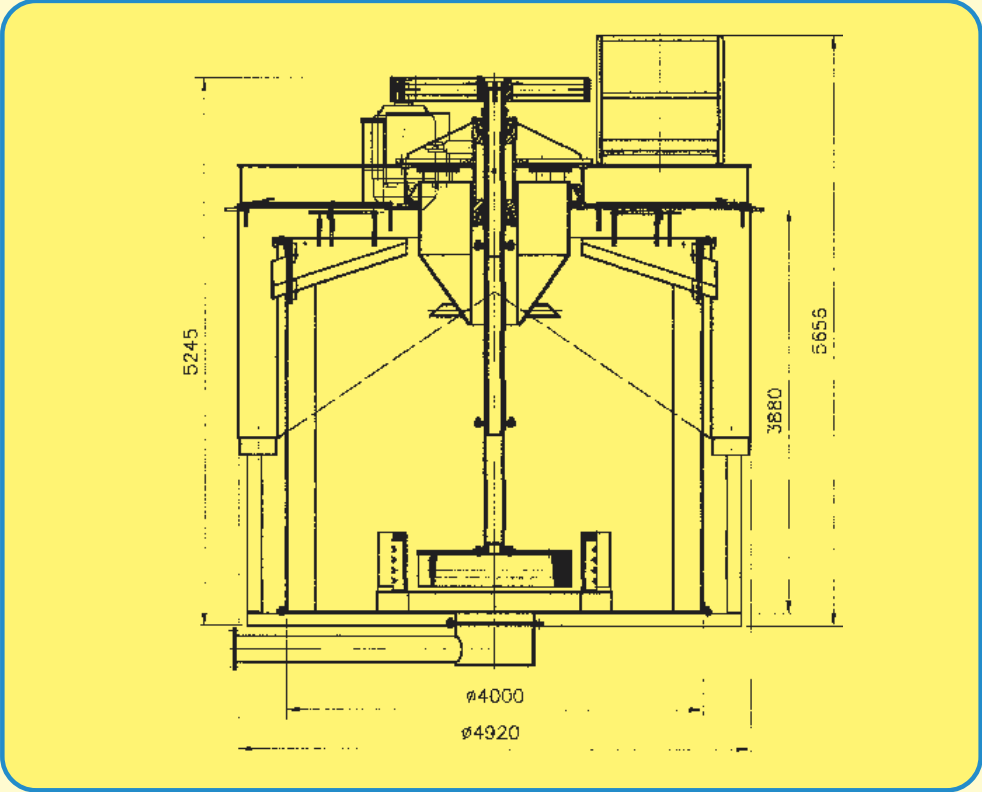
System stabilizacji i regulacji pracy flotownika

System składa się z układu stabilizacji i regulacji przepływu powietrza do aeratora oraz układu stabilizacji i regulacji poziomu pulpy w komorze. Układ stabilizacji i regulacji ilości powietrza zbudowany jest z miernika napięcia przepływu powietrza, manometru, przepustnicy wraz z siłownikiem pneumatycznym z pozycjonerem. Układ stabilizacji i regulacji poziomu pulpy zbudowany jest z ultradźwiękowego miernika poziomu pulpy, zespołu wykonawczego składającego się z pneumatycznego siłownika z pozycjonerem, połączonego z zaworem regulacyjnym typu grzybkowego. Dla pojedynczej maszyny flotacyjnej stosowany jest regulator mikroprocesorowy, dwukanałowy. Zmiana wartości zadanych (poziomu pulpy i ilości powietrza) dla układów regulacji odbywa się z pulpitu regulatora. Jeżeli zainstalowanych jest kilka maszyn flotacyjnych IF-30RC stosowany jest sterownik PLC typu GE Fanuc 90-30. Na życzenie zamawiającego w systemie może być wykorzystany inny typ sterownika. Dodatkowo system wyposażony jest w moduł ETHERNET do komunikacji z systemem nadrzędnym. Zmiana wartości zadanych (poziomu pulpy i ilości powietrza) dla układów regulacji oraz obserwacja i przegląd mierzonych, nastawianych i regulowanych wielkości w każdej maszynie flotacyjnej odbywa się za pośrednictwem panelu oddalonego umieszczonego w szafie obiektywnej. Panel oddalony składa się z modułu komunikacyjnego GENIUS, modułu z wejściami i wyjściami analogowymi oraz panelu graficznego Data Panel 160.

Charakterystyka techniczna

- Objętość geometryczna komory	34,0 m ³
- Objętość użyteczna komory	30,0 m ³
- Maksymalne natężenie przepływu pulpy	500 m ³ /h
- Maksymalne natężenie przepływu powietrza	<480 Nm ³ /h
- Ciśnienie powietrza sprężonego do flotacji	0,05 MPa
- Ciśnienie powietrza sprężonego w systemie automatyki	0,30 – 0,60 MPa
- Moc znamionowa silnika elektrycznego	30 kW
- Ciężar całkowity flotownika	13,1 Mg

FLOTOWNIK IF-45W



FLOTOWNIK IF-45W

Flotownik IF-45W jest urządzeniem jednokomorowym przeznaczonym do wzbogacania kopalin metodą flotacji. Konstrukcja flotownika opracowana została dla flotacji kopalin o dużym wychodzie produktu pianowego, jak węgiel, grafit lub siarka. Flotownik stosowany jest jako pojedyncza komora, wyposażona we wszystkie elementy stabilizacji i regulacji parametrów procesu flotacji. W przypadku konieczności stosowania większej ilości flotowników zaleca się ich równoległą pracę.

Komora flotacyjna

Komora flotownika zbudowana jest w postaci cylindrycznego zbiornika z dnem płaskim. W części centralnej dna komory umieszczono komorę odpadową, która połączona jest ze skrzynką odpadową wyposażoną w zawory grzybkowe. W górnej części komory znajdują się promieniowo rozmieszczone rynny produktu pianowego, połączone z zewnętrzną rynną zbiorczą. Zewnętrzna rynna zbiorcza produktu pianowego obejmuje cały obwód komory flotownika. Wewnątrz komory, w jej górnej części, znajduje się zamknięta komora nadawcza, która zapewnia równomierne wprowadzenie nadawy do flotownika. Komora flotownika i jej elementy stykające się z pulpą zabezpieczone są antykorozyjnie grubą powłoką epoksydowo – akrylową. Skrzynka odpadowa w części podlegającej erozji wykonana jest ze stali odpornej na ścieranie. Ściany wewnętrzne komory mogą być zabezpieczone wykładziną stalową, polimerową lub ceramiczną, natomiast dno komory trudnościeralną wykładziną ceramiczną.

Aerator

Zadaniem aeratora jest mieszanie pulpy w całej objętości komory, dyspergowanie powietrza tłoczonego do flotacji oraz wytworzenie wewnętrznej cyrkulacji pulpy o odpowiedniej intensywności i konfiguracji. Aerator składa się z wirnika i uspokajacza. Wirnik osadzony jest na dolnym kołnierzu drążonego wału za pomocą połączeń śrubowych. Podstawa uspokajacza osadzona jest centralnie na dnie komory za pomocą klinów. Do podstawy mocowane są segmenty uspokajacza za pomocą połączeń śrubowych. Elementy aeratora chronione są przed erozją trudnościeralną powłoką, gwarantującą pięcioletnią poprawną pracę.

System stabilizacji i regulacji pracy flotownika

System składa się z układu stabilizacji i regulacji przepływu powietrza do aeratora oraz układu stabilizacji i regulacji poziomu pulpy w komorze. Układ stabilizacji i regulacji ilości powietrza zbudowany jest z miernika natężenia przepływu powietrza, manometru, przepustnicy wraz z siłownikiem pneumatycznym z pozycjonerem. Układ stabilizacji i regulacji poziomu pulpy zbudowany jest z ultradźwiękowego miernika poziomu pulpy, zespołu wykonawczego składającego się z pneumatycznego siłownika z pozycjonerem, połączonego z zaworem zaciskowym. Dla pojedynczej maszyny flotacyjnej stosowany jest regulator mikroprocesorowy, dwukanałowy. Zmiana wartości zadanych (poziomu i ilości powietrza) dla układów regulacji odbywa się z pulpitu regulatora. Jeżeli zainstalowanych jest kilka maszyn flotacyjnych IZ-45W stosowany jest sterownik PLC typu GE Fanuc 90-30. Na życzenie zamawiającego w systemie może być wykorzystany inny typ sterownika. Dodatkowo system wyposażony jest w modem ETHER-NET do komunikacji z systemem nadrzędnym. Zmiana wartości zadanych (poziomu i ilości powietrza) dla układów regulacji oraz obserwacja i przegląd mierzonych, nastawianych i regulowanych wielkości w każdej maszynie flotacyjnej odbywa się za pośrednictwem panelu oddalonego, umieszczonego w szafie obiektowej. Panel oddalony składa się z modułu komunikacyjnego GENIUS, modułu z wejściami i wyjściami analogowymi oraz panelu graficznego Data Panel 160.

Charakterystyka techniczna

- Objętość geometryczna komory	45 m ³
- Objętość użyteczna komory	36 m ³
- Maksymalne natężenie przepływu pulpy	780 m ³ /h
- Maksymalne natężenie przepływu powietrza	< 1200 Nm ³ /h
- Ciśnienie powietrza sprężonego do flotacji	0.045 MPa
- Ciśnienie powietrza sprężonego w systemie automatyki	0.30 – 0,60 MPa
- Moc znamionowa silnika elektrycznego	45 kW
- Ciężar całkowity flotownika	18,6 Mg

