

# ПНЕВМОМЕХАНИЧЕСКИЕ ФЛОТОМАШИНЫ

Пневмомеханические машины типа «РИФ» предназначены для обогащения руд методом пенной флотации.

Благодаря оригинальности конструкции флотомашин «РИФ» изготавливаются под различные операции флотации с учетом особенностей обогащения минерального сырья.

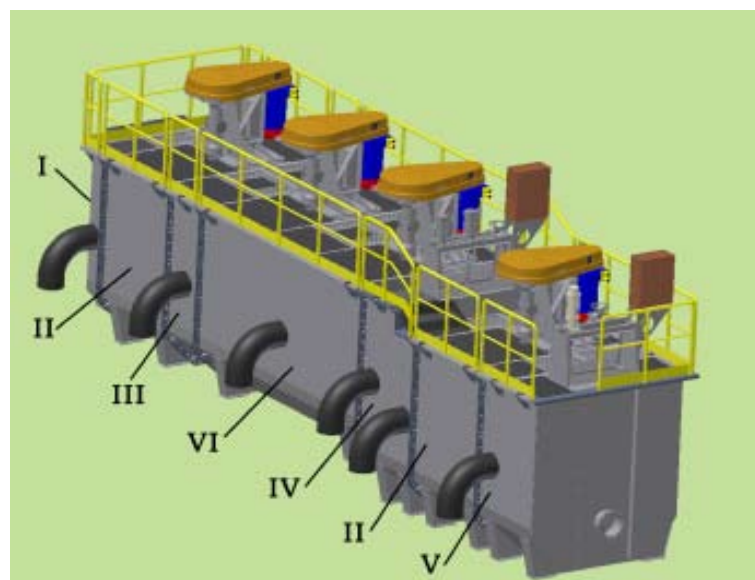


Реконструкция обогатительной фабрики на Учалинском ГОКе, РОССИЯ



Секция флотационной доводки магнититовых концентратов на Ингулецком ГОКе, г.Кривой Рог, УКРАИНА

**Главной конструктивной особенностью флотомашин является модульный принцип построения, что позволяет эффективно внедрять их при реконструкции старых предприятий с ограниченной высотой кровли и грузоподъемностью оборудования. Благодаря такой конструкции флотомашин легко транспортировать как по железной дороге, так и автомобильным транспортом.**



Машины «РИФ» компонуются из следующих основных секций (модулей):

- секции приемного кармана (модуль I),
- секции камеры (модуль II),
- секции пенных желобов (модуль III),
- секции промежуточного кармана (модуль IV),
- секции разгрузочного кармана (модуль V),
- секции камеры сдвоенной (модуль VI).

## ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ

- Количество модулей II, III, IV определяется согласно варианту компоновки машины.
- В прямоточной нитке машины рекомендуется устанавливать для флотомашин вместимостью камер от 0,2 до 8,5 м<sup>3</sup> - не более 6-8 камер; для флотомашин вместимостью камер от 16 до 40 м<sup>3</sup> - не более 4 камер. Прямоточные нитки машины стыкуются посредством секции промежуточного кармана (модуль IV).
- Корпусные узлы модулей флотомашин изготавливаются в специальных стапелях по корабельной технологии.



Реконструкция коллективного цикла флотации на Николаевской обогатительной фабрике, КАЗАХСТАН



Реконструкция флотационного отделения обогатительной фабрики Зангезурской ММК, г. Каджаран, АРМЕНИЯ

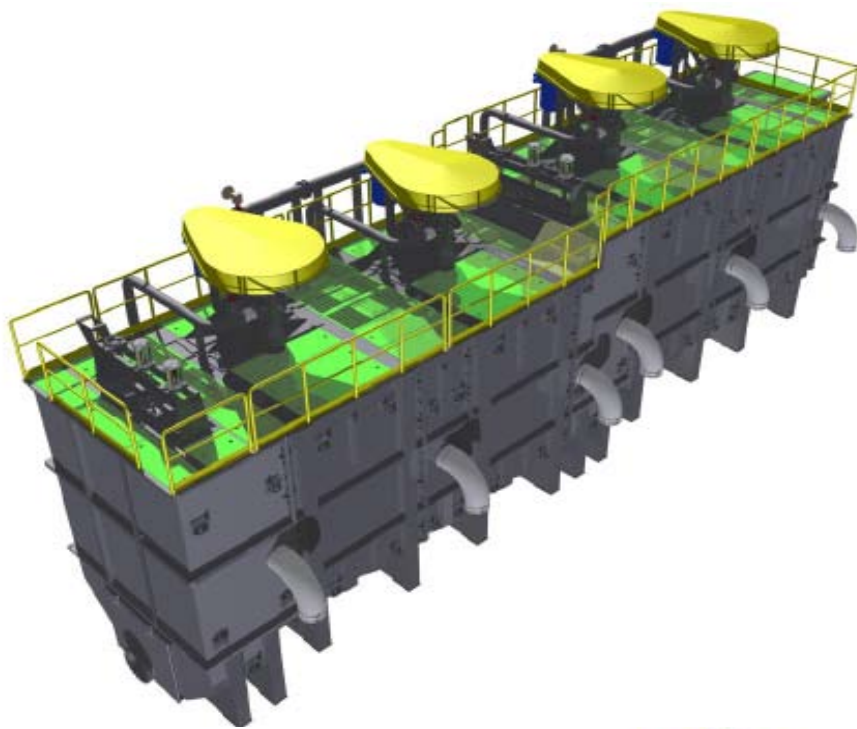
- Кожуха укрытий клиноременных передач изготавливаются из армированного пластика, что позволяет снизить уровень шумоизлучения, улучшить эстетическое восприятие изделия
- Камеры флотомашин оснащены поперечными пенными желобами.
- Внутренняя поверхность корпусных узлов модулей флотомашин защищена от химической эрозии специальным полимерно-резиновым покрытием, а места, подверженные абразивному износу, резинометаллическими футеровками.
- Гидродинамический режим работы флотомашин корректируется в зависимости от операции флотации.



Реконструкция 2-ой очереди медно-молибденовой флотации ОП «КОО «ЭДЭНЭТ», МОНГОЛИЯ



Реконструкция флотационного отделения медной обогатительной фабрики ОАО «Алмалыкский ГМК», УЗБЕКИСТАН



РИФ-45



РИФ-25

Наименование основного параметра	РИФ 0,5	РИФ 1,5	РИФ3,5	РИФ6,5	РИФ8,5	РИФ16	РИФ25	РИФ45
Вместимость камеры, м <sup>3</sup>	0,5±0,05	1,2±0,1	3,5±0,16	6,5±0,3	8,5±0,4	16±0,8	25±1,2	45±2,0
Производительность по потоку пульпы, м <sup>3</sup> /мин, не более	1,0	1,6	4,0	8,0	10,0	16,0	20,0	30,0
Привод импеллера: мощность, кВт*	5,5	11,0	15,0	22/30	22/30	37/45	37/45/55	55/75
частота вращения, об/мин	1000/1500	1000	1000	1000	750	1000	1000	1000
напряжение питания, В	380	380	380	380	380	380	380	380
**Удельная потребляемая мощность на м <sup>3</sup> объема камеры, кВт/м <sup>3</sup> , не более	4,0	5,8	1,5	1,0	1,0	0,9	0,85	0,85
Удельный расход воздуха на камеру м <sup>3</sup> /мин/м <sup>2</sup> площади камеры	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Масса двухкамерной машины (без учета массы футеровки), кг, не более	2332	4790	5300	6500	7000	13100	17030	21000

\* мощность двигателя уточняется в зависимости от операции флотации и конкретных условий Заказчика.

\*\* Значения определены для исходного питания с содержанием твердого в пульпе до 40%, крупностью минус 0,074 мм свыше 50%, плотности руды до 3 т/м<sup>3</sup>.

# ЧАНОВЫЕ ПНЕВМОМЕХАНИЧЕСКИЕ ФЛОТАЦИОННЫЕ МАШИНЫ

Объединение выпускает чановые пневмомеханические машины вместимостью камеры 30 м<sup>3</sup>; 45 м<sup>3</sup>; 65 м<sup>3</sup>; 85 м<sup>3</sup>; 100 м<sup>3</sup> и 130 м<sup>3</sup>.

## ПРЕИМУЩЕСТВА:

- Увеличение скорости пеносьема за счет уменьшения площади (пенного зеркала).
- Регулирование вместимости камеры с целью оптимизации времени пребывания пульпы в камере.
- Повышение технологических показателей флотации за счет создания эффективных гидродинамических условий, обеспечиваемых конструкцией аэрационного узла и конфигурацией придонной части камеры.

Разработка аэрационных комплексов РИФ осуществляется с использованием методологии масштабирования и фундаментальных гидродинамических критериев, связанных с увеличением масштаба. При разработке флотационного оборудования проводятся гидродинамические и прочностные расчеты основных узлов машин, таких как блок импеллера, корпус. Результаты расчетов учитываются при конструировании.

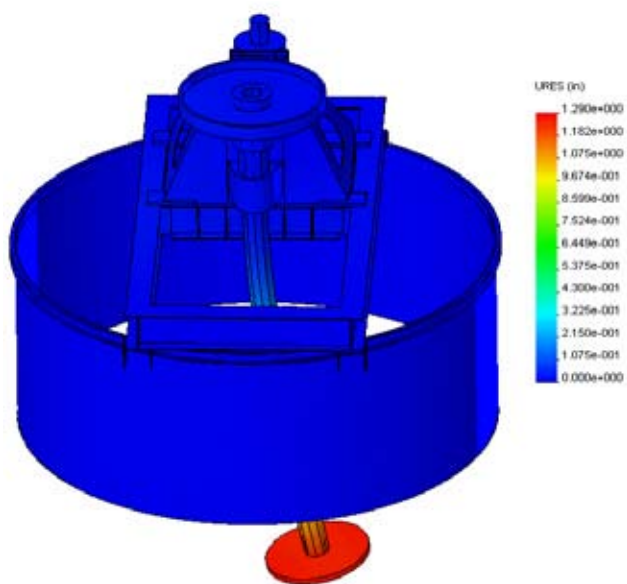


Рис.1

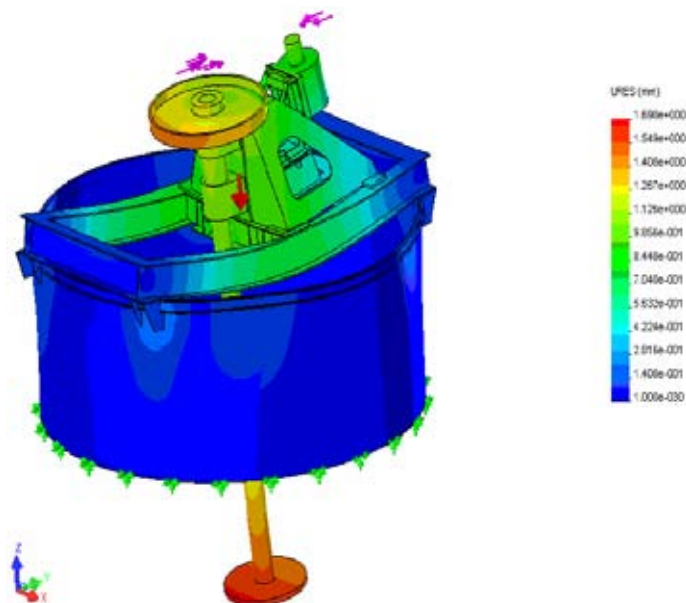


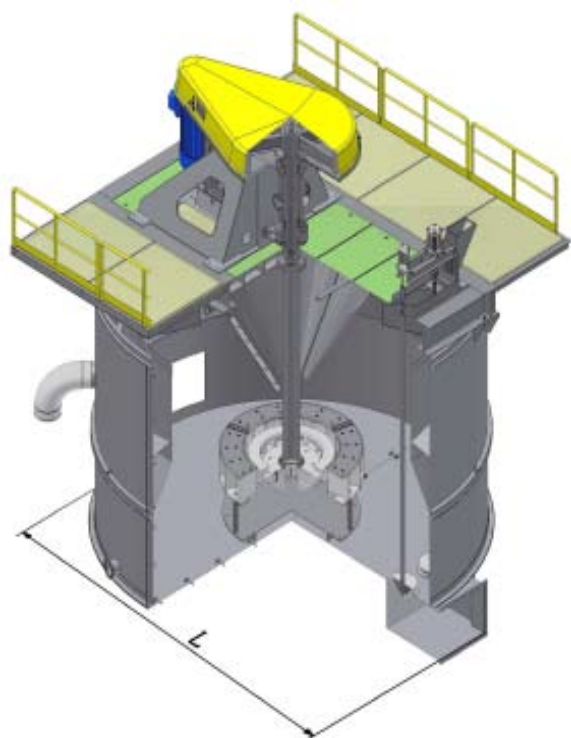
Рис.2

Например: расчеты низшей собственной формы колебаний аэрационного узла позволяют обеспечить необходимую отстройку от резонансных частот (рис.1), использование расчета напряженно-деформированного состояния под воздействие силы тяжести и усилий натяжения ремней привода (рис.2) при конструировании обеспечивает надежность и долговечность конструкции.

## КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

В камере возможна установка дополнительных желобов (радиальных), а также специального устройства, выполняющего функции съема пены и обеспечивающего направление движения пены к периферийным желобам. Установка радиальных желобов и специальных устройств осуществляется с целью увеличения периметра пеносъема или изменения соотношения площади пенного зеркала к периметру пеносъема.

В центре нижней части камеры устанавливается аэрационный комплекс РИФ, состоящий из статора, импеллера и формирователя потоков.



От абразивного износа нижняя часть камеры защищена резиновой футеровкой. Футеровка крепится к корпусу при помощи специальных гуммированных прижимов.

Флотационная машина снабжена системой автоматического поддержания уровня пульпы в заданных пределах и расхода воздуха, подаваемого в камеру.

Для контроля за съемом пенного продукта устанавливаются датчики съема пены.

Для поддержания уровня пульпы в камере используются донные затворы параболической формы с пневматическим приводом.

Ниже приведены характеристики **наиболее часто** применяемых флотомашин.

	РИФ30	РИФ45	РИФ100	РИФ130
Вместимость камеры, м <sup>3</sup>	30±2,0	45±2,0	100±5,0	130±5
Производительность по потоку пульпы, м <sup>3</sup> /мин, не более	30,0	40,0	100,0	130,0
*Привод импеллера: мощность, кВт частота вращения, об/мин напряжение питания, В	45 1000 380 <sup>+19</sup> -38	45/55 1000 380 <sup>+19</sup> -38	75/90/110 750 380 <sup>+19</sup> -38	130/160 750 380 <sup>+19</sup> -38
*Удельная потребляемая мощность на м <sup>3</sup> объема камеры, кВт/м <sup>3</sup> , не более	0,9	0,85	0,7	0,7
Удельный расход воздуха на камеру м <sup>3</sup> /мин/м <sup>2</sup> площади камеры	1,0	1,0	1,0	1,0
Размеры, мм				
L	3780	4730	10100	10100
H	5720	6470	7350	8150
D	3656	4010	6000	6000
Масса машины (без учета массы футеровки), кг, не более	9500	14500	20000	31000

*\*Выбор привода импеллера и расход электроэнергии зависят от технологических условий, количества диспергируемого воздуха и плотности пульпы.*

# АВТОМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА СТАБИЛИЗАЦИИ УРОВНЯ ПУЛЬПЫ И РАСХОДА ВОЗДУХА АССУП-РВ

Для поддержания уровня пульпы в каскадах флотомашин секции промежуточного и разгрузочного карманов оснащаются системой автоматической стабилизации уровня пульпы и расхода воздуха, которая:



- обеспечивает высокую надежность за счет двухканальной системы регулирования;
- предоставляет возможность визуального наблюдения текущего и заданного значений уровня пульпы, а также возможность быстрой смены задания и установок регулятора;
- обладает высоким быстродействием, что обеспечивает плавность регулирования уровня пульпы;
- обеспечивает возможность контроля текущего значения плотности пульпо-воздушной смеси;
- обладает долговечностью, которая обеспечивается конструкцией датчика уровня пульпы, не склонного к зарастанию в отличие от поплавковых датчиков, а также использованием высоконадежного автоматического регулятора;
- позволяет исключить влияние плотности пульпы за счет двух пьезометрических датчиков, опущенных на разную глубину камеры.

## Преимущества:

- Применение программируемых контроллеров с дисплейной панелью оператора, простая процедура настройки систем регулирования и управления технологическим процессом.
- Применение надёжных пневматических приводов пробковых затворов и воздушных заслонок
- Возможность ручного управления исполнительными механизмами
- Возможность работы, как в режиме локального регулирования, так и в составе АСУТП обогатительной фабрики
- Варианты исполнения с учётом требований заказчиков