ИЗВЕСТИЯ
ТОМСКОГО ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА имени С. М. Кирова

Том 126 1964

К ВОПРОСУ О ФИЛЬТРОВАЛЬНЫХ УСТАНОВКАХ ОБОГАТИТЕЛЬНЫХ ФАБРИК

Б. А. ЗЕМЛЯКОВ

(Представлена научным семинаром кафедры обогащения полезных ископаемых)

Во многих технологических процессах находит широкое применение процесс фильтрации, являющийся промежуточной операцией между сгущением и сушкой [1], причем наиболее часто этот процесс производится на вакуум-фильтрах непрерывного действия.

Расположение аппаратуры фильтровальной установки (вакуум-фильтра, ресивера, вакуум-насосов и воздуходувок) обычно осуществляется по двум схемам в соответствии с размещением вакуум-фильтров на верхних или нижних перекрытиях фабрик (рис. 1) [2].

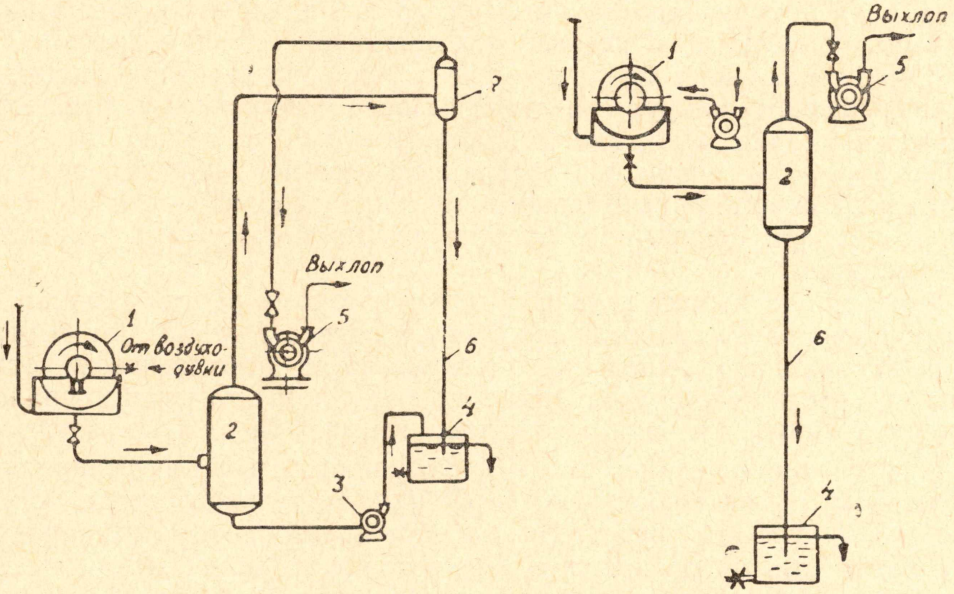

Рис. 1. Схема фильтровальных установок: *а* — расположение вакуум-фильтра и ресивера на нижних отметках; *б* — на верхних отметках фабрик. *1* — вакуум-фильтр; *2* — вакуум-сборник (ресивер); *3* — центробежный насос; *4* — сборник фильтрата; *5* — вакуум-насос; *6* — трубопровод для отвода фильтрата; *7* — ловушка (водоотделитель).

Для того чтобы фильтрат вместе с воздухом не попадал из ресивера в вакуум-насос и не выводил его из строя, в указанные схемы фильтра-

ции включается гидрозатвор. При расположении вакуум-фильтра и ресивера на верхних перекрытиях фабрик гидрозатвор в виде 10-метровой трубы опускается непосредственно из ресивера в сборник фильтрата (рис. 1 *б*). При расположении ресивера и вакуум-фильтра на нижних отметках фабрики гидрозатвор опускается из специального водоотделителя, установленного над сборником фильтрата (рис. 1 *а*).

В настоящей работе предлагается схема фильтровальной установки с поплавковым клапаном и без гидрозатвора (рис. 2). По этой схеме фильтрат из ресивера *2* перекачивается в сборник фильтрата *4* или центробежным насосом *3*, оборудованным обратным клапаном на на-

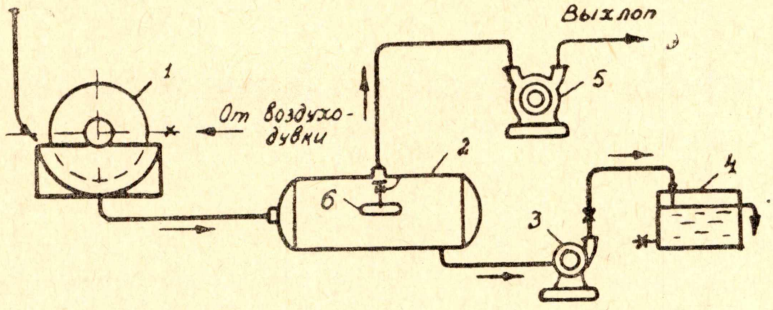

Рис. 2. Схема фильтровальной установки с поплавковым клапаном и без гидрозатвора: *1* — вакуум-фильтр; *2* — вакуум-сборник (ресивер); *3* — центробежный насос; *4* — сборник фильтрата; *5* — вакуум-насос; *6* — поплавковый клапан.

гнетательной линии или поплавково-клапанным аппаратом автоматического выпуска фильтрата конструкции А. Н. Стекачева (институт Горного дела АН СССР) [3].

Для предохранения вакуум-насоса *5* от попадания в него вместе с воздухом фильтрата в ресивере устанавливается поплавковый клапан *6*, поднимающийся вверх по мере заполнения ресивера фильтратом и перекрывающий вакуумную линию. После освобождения ресивера от фильтрата клапан *6* должен открыть вакуумную линию, что может осуществиться при правильно выбранном весе поплавкового клапана с учетом возможного максимального перепада давлений до и после клапана и площади поперечного сечения входного отверстия, перекрываемого клапаном.

Может быть избран другой путь, по которому работу клапана следует сблокировать с работой вакуумного насоса *5*, чтобы при перекрытии клапаном *6* вакуумной линии вакуум-насос автоматически отключался от нее и включался лишь при полном открытии клапаном *6* вакуумной линии, т. е. при освобождении ресивера от фильтрата.

Применение описанной схемы фильтрации позволяет устанавливать вакуум-фильтры на любой отметке фабрики и не производить установку гидрозатвора. Это представляет особое преимущество для предприятий с плоскостным расположением цехов и по склонам гор, где для установки гидрозатвора приходится проводить магистральные трубопроводы большой протяженности в вышележащие цеха или устанавливать водоотделители высоко над помещением фильтровального отделения, что в первом случае ведет к снижению вакуума в системе и в обоих случаях ухудшает условия эксплуатации и ремонта фильтровальной установки.

Для обезвоживания флотоконцентратов и шлама на углеобогатительных фабриках обычно применяются дисковые вакуум-фильтры.

Каждый диск фильтра состоит из металлических секторов, вставленных в отверстия горизонтального пустотелого вала.

Обычно сектора изготавливаются из стали и представляют из себя обичайку, покрытую с обеих сторон штампованными ситами толщиной 4—5 *мм* с отверстиями 5—6 *мм*. Иногда эти обичайки оборудуются сплошными внутренними перегородками для равномерной отдувки кека с обеих сторон диска. Каждый сектор обтягивается фильтровальной сеткой.

Основными недостатками металлических секторов являются: малая площадь живого сечения штампованного сита подситной рамки, большой объем полости сектора, что значительно снижает эффект отдувки, дефицитность, высокая стоимость и быстрый износ штампованных сит и фильтровальной ткани, а также большой вес сектора.

В последнее время на ряде обогатительных фабрик стали применяться деревянные вкладыши, вставляемые в обичайку сектора [4, 5], представляющие из себя пластину с простроганными по ее поверхностям пазами (рис. 3).

Одним из недостатков деревянных вкладышей является так же, как и в случае металлических секторов, малая площадь живого сечения сетки, через которую идет процесс фильтрации. Это происходит вследствие того, что часть сетки лежит на нарифлениях деревянного сектора и не подвергается действию вакуума.

Ширина нарифлений делается примерно равной ширине канавок или несколько уже их. Поэтому площадь, занятая нарифлениями, составляет примерно половину площади сектора.

Если сектора вакуум-фильтров делать

Рис. 3. Вкладыш сектора вакуум-фильтра из дерева.

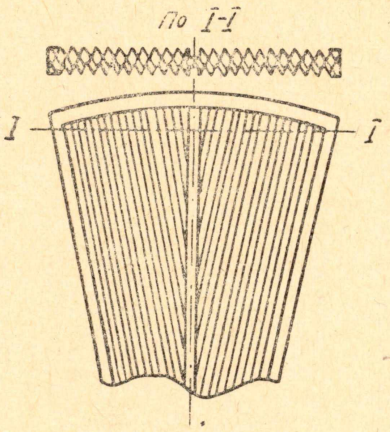

Рис. 4. Сектор вакуум-фильтра из пластмассы с треугольной формой нарифлений.

полностью из пластмассы с треугольной формой нарифлений (рис. 4), то это позволит при изготовлении каждого шестидискового вакуумфильтра (с диаметром диска до 1800 *мм*) экономить примерно около одной тонны металла и в сочетании с капроновой фильтровальной тканью, применение которой способствует хорошей очистке секторов, и самой сетки от кека вследствие деформации (растяжения) ткани в процессе отдувки, приведет к значительному увеличению срока службы фильтрующих элементов фильтра. Последнее обстоятельство сыграет положительную роль в процессе автоматизации работы фильтровальных установок.

Выводы

Применение схемы фильтровальной установки с поплавковым клапаном и без гидрозатвора позволяет:

1) устанавливать вакуум-фильтры на любой отметке фабрики по ходу технологического процесса;

2) не допускать попадания фильтрата вместе с воздухом в вакуум-насос;

3) сокращать расход трубопроводов, металла на водоотделитель и затраты на их приобретение и монтаж;

4) секторы вакуум-фильтров следует изготавливать из пластмасс с треугольной формой нарифлений, а в качестве фильтровальной ткани следует применять капроновую ткань;

5) треугольная форма нарифлений позволит значительно увеличить живое сечение сетки, используемое для фильтрации, чем значительно улучшит протекание процесса фильтрации.

ЛИТЕРАТУРА

1. К. А. Разумов. Проектирование обогатительных фабрик. Металлургиздат, М., 1952.

2. С. П. Артюшин. Эксплуатация и регулировка вакуум-фильтров. Углетехиздат, М., Харьков, 1951.

3. Н. А. Сладков. Поплавково-клапанный аппарат для автоматического выпуска фильтра. Горный журнал, 4, М., 1955.

4. А. П. Жеодев, А. Г. Лившиц. Применение деревянных вакуум-фильтров для обезвоживания флотационных концентратов. ЦИТИ, М., 1954.

5. А. С. Аминов. Возможность улучшения работы вакуум-фильтров. Кокс и химия, № 1, 1961.