

## 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].

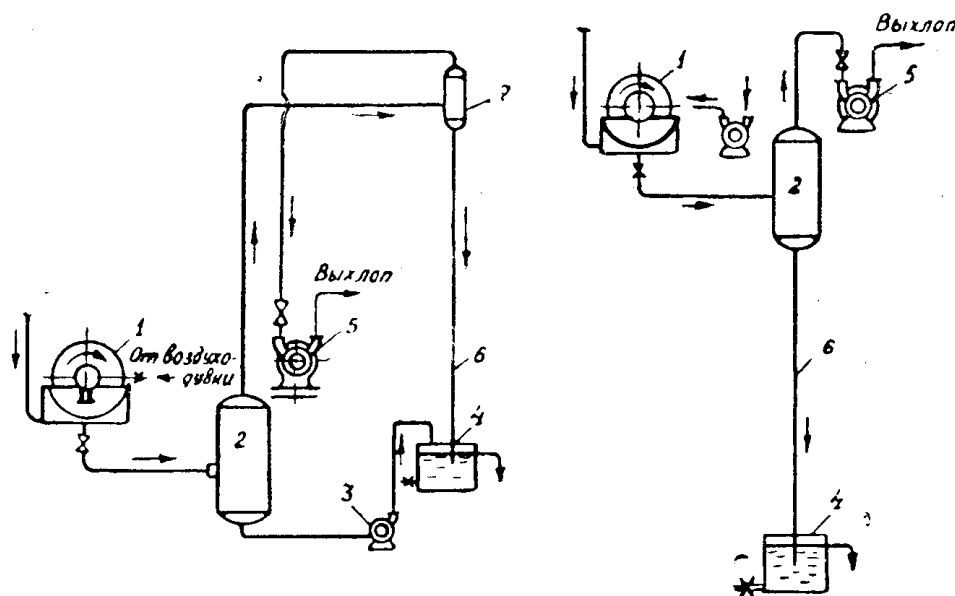


Рис. 1. Схема фильтровальных установок: *а* — расположение вакуум-фильтра и ресивера на нижних отметках; *б* — на верхних отметках фабрик. 1 — вакуум-фильтр; 2 — вакуум-сборник (ресивер); 3 — центробежный насос; 4 — сборник фильтра; 5 — вакуум-насос; 6 — трубопровод для отвода фильтра; 7 — ловушка (водоотделитель).

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-

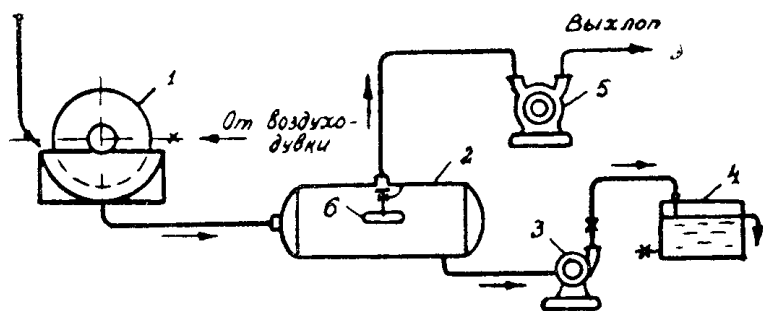


Рис. 2. Схема фильтровальной установки с поплавковым клапаном и без гидрозатвора: 1 — вакуум-фильтр; 2 — вакуум-сборник (ресивер); 3 — центробежный насос; 4 — сборник фильтрата; 5 — вакуум-насос; 6 — поплавковый клапан.

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 углеобогащательных 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 обечайку, покрытую с обеих сторон штампованными ситами толщиной 4—5 мм с отверстиями 5—6 мм. Иногда эти обечайки 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 обечайку 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.

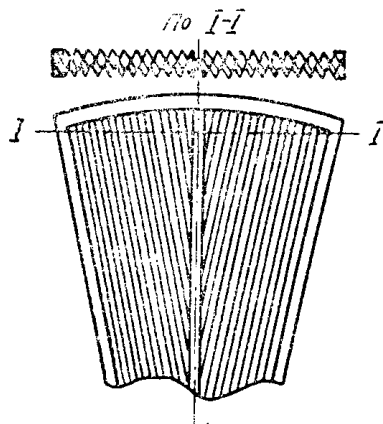


Рис. 4. Сектор вакуум-фильтра из пластмассы с треугольной формой нарифлений.

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. Metallurgizdat, М., 1952.
  2. С. П. Артюшин. Эксплуатация и регулировка вакуум-фильтров. Углетехиздат, М., Харьков, 1951.
  3. Н. А. Сладков. Поплавно-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.
-