

ГБПОУ "Волгоградский энергетический колледж"

Очистка и сушка трансформаторного масла от механических примесей

*Выполнил : Котов Д.Е.
Проверила : Хаустова С.*

Г.

Трансформаторное масло очищают от механических примесей и влаги с помощью специальных аппаратов — центрифуги и фильтр-пресса. Масло проверяют, периодически отбирая пробы из крана на выходном патрубке фильтр-пресса.

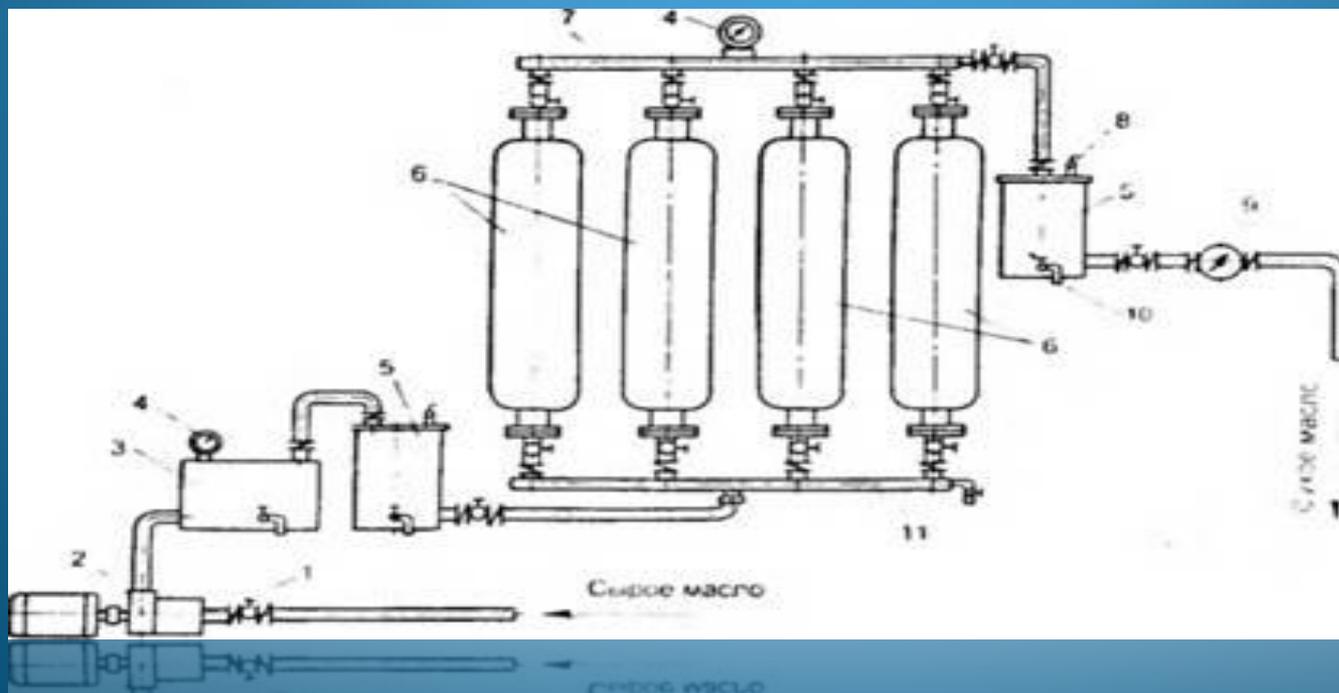
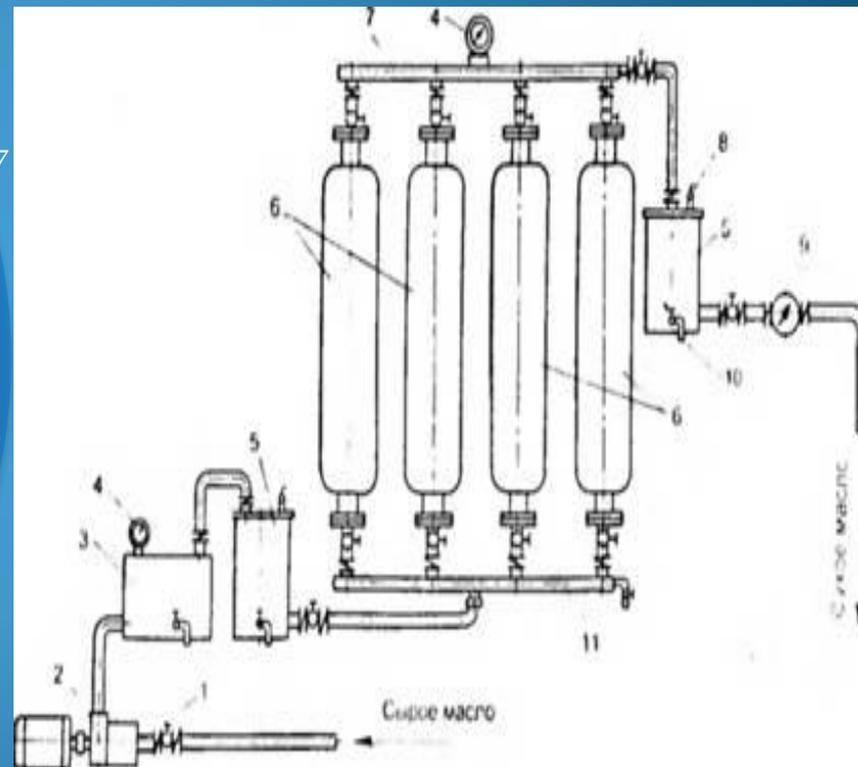


Рис. Устройство цеолитовой установки: 1 — вентиль; 2 — насос; 3 — электронагреватель масла; 4 — манометры; 5 — фильтры; 6 — адсорберы; 7 — верхний коллектор; 8 — кран для выпуска воздуха, 9 - объемный счетчик; 10 — кран для отбора проб и слива масла; 11 — нижний коллектор

Для повышения качества и электрической прочности трансформаторное масло сушат в цеолитовой установке (рис. 10). Сушка осуществляется фильтрованием масла через слой молекулярных сит, находящихся в адсорберах, которые заполнены гранулированным цеолитом. Фильтруемое масло подогревается электронагревателем.

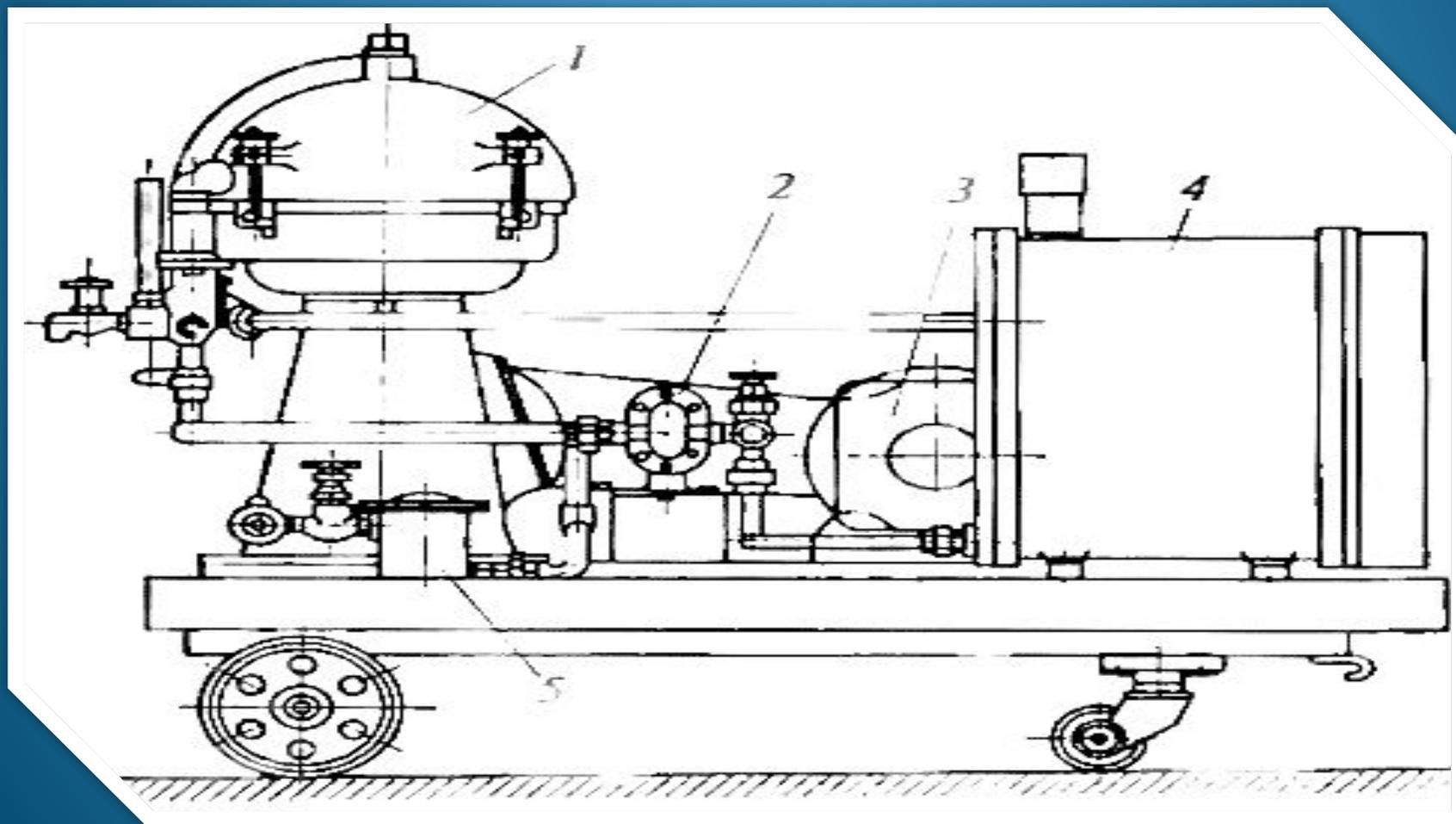
Сушка в цеолитовой установке весьма эффективна, так как только за один цикл фильтрования позволяет увеличить пробивное напряжение масла с 8 - 10 до 50 кВ и выше. Такую установку для сушки трансформаторного масла применяют на больших ремонтных предприятиях в случае необходимости переработки большого количества масла.



В процессе длительной эксплуатации характеристики масла ухудшаются, поэтому при ремонте его подвергают обработке: удаляют механические примеси, влагу («сушат») и растворенные газы, путем регенерации восстанавливают повышенную кислотность масла.

Очистка масла от влаги и механических примесей. Для удаления из масла влаги и механических примесей применяют центрифуги. Барабан, помещенный в герметически закрытый корпус 1, состоит из большого количества конусообразных тарелок с отверстиями. Тарелки расположены параллельно одна над другой на общем вертикальном валу на расстоянии друг от друга, равном нескольким десятым долям миллиметра. Назначение тарелок — разделить жидкость на ряд тонких слоев и тем самым увеличить интенсивность очистки

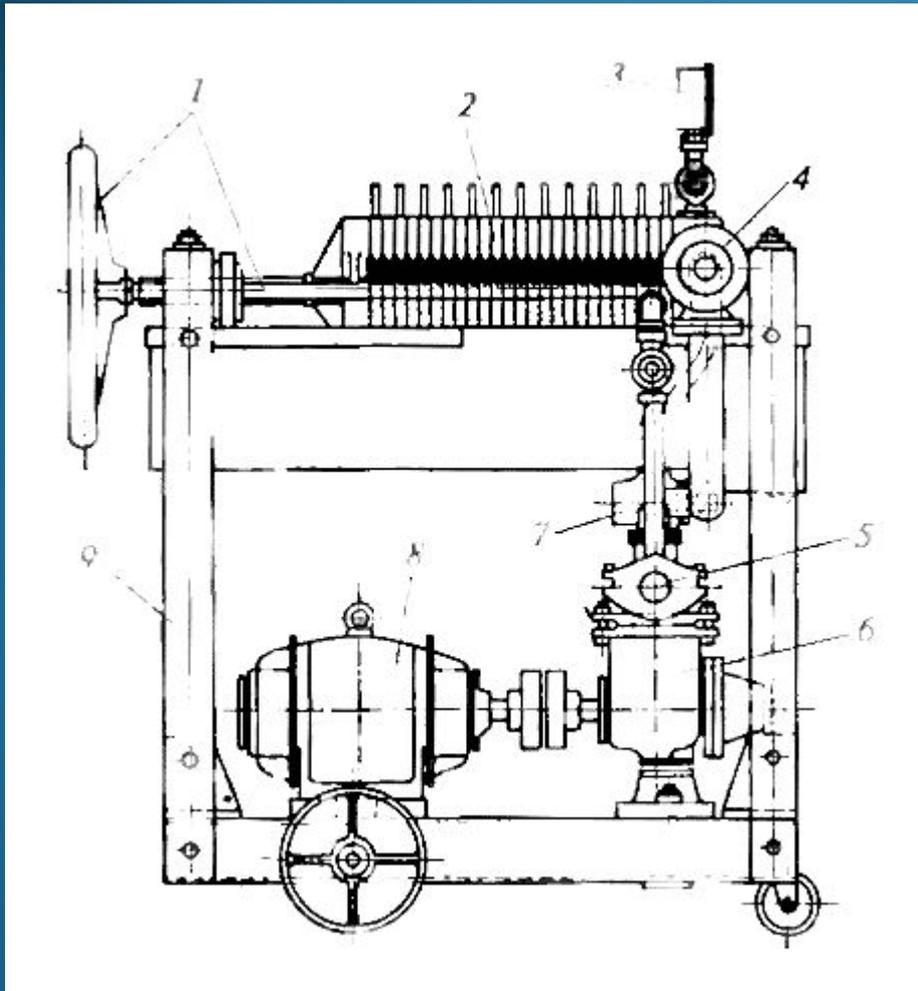
Центрифуга для очистки масла: 1 — корпус; 2 — насос; 3 — мотор-редуктор; 4 — подогреватель; 5 — фильтр



Для входа масла в центрифуге имеется центральное входное отверстие. Кроме того, имеются три выходных рукава: верхний — для слива масла при внезапной остановке центрифуги или чрезмерном загрязнении барабана, средний — для выхода очищенного масла и нижний — для слива отделенной воды. Масло нагнетается в центрифугу и выкачивается из нее двумя шестеренными насосами 2. Так как наиболее интенсивное удаление влаги из масла происходит при температуре 50...55 С, то центрифуга имеет электрический подогреватель 4.

Для задержания крупных механических примесей и предотвращения попадания их в аппарат на входном патрубке маслопровода установлен фильтр 5 из тонкой металлической сетки. Центрифуга приводится во вращение мотор-редуктором 3 через ременную передачу. Производительность центрифуги при скорости барабана 6800 об/мин составляет 1500 л/ч.

Если в масле много воды, то путем соответствующей перестановки тарелок центрифугу перестраивают на режим удаления воды. Для очистки масла с небольшим содержанием воды центрифуга должна работать в нормальном режиме, т.е. в режиме удаления влаги и механических примесей. Чтобы при центрифугировании уменьшить количество растворенного в масле воздуха применяют вакуум-центрифуги, в которых масло при очистке находится под вакуумом.



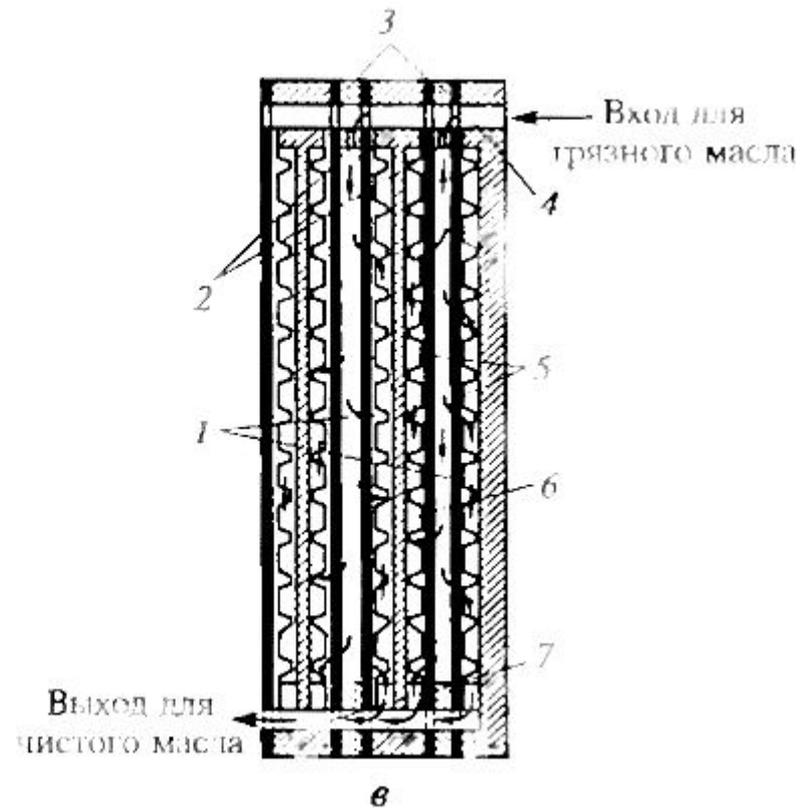
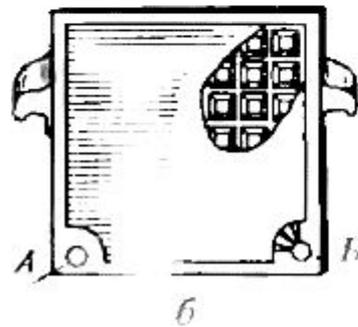
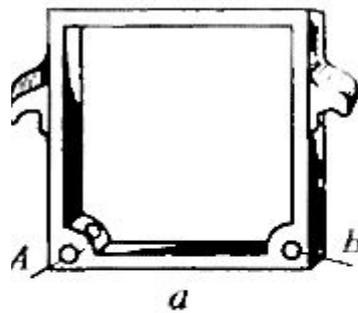
Фильтр-пресс:
1 — штурвал с нажимным винтом; 2 — набор из рам, пластин и фильтровального материала; 3 — манометр; 4 — патрубок с фланцем для выхода масла; 5 — патрубок с фланцем для входа масла; 6 — насос; 7 — фильтр грубой очистки; 8 — электродвигатель; 9 — станина

Другим способом очистки является фильтрование масла, при котором оно продавливается через пористую среду, имеющую большое количество мельчайших отверстий (в них задерживается вода и механические примеси). В качестве фильтрующего материала применяют специальную фильтровальную бумагу, картон или специальную ткань — бельтинг. Фильтрование осуществляется в фильтр-прессе, который состоит из ряда чугунных рам, пластин и заложенной между ними фильтровальной бумаги. Пластины и рамы чередуются между собой. Весь комплект вместе с фильтровальной бумагой зажат двумя массивными плитами и винтом.

Рамы, пластины и бумага имеют в нижних углах по два отверстия: А — для входа грязного масла и Б — для выхода очищенного масла. Пластины с обеих сторон имеют продольные и поперечные каналы, не достигающие до краев, благодаря которым их поверхность покрыта большим количеством усеченных пирамид. Внутри рам J образуются камеры / для неочищенного масла. Камеры щелями 2 в углах рам сообщаются с общим сквозным отверстием 4У в которое нагнетается грязное масло. Просочившись сквозь фильтровальную бумагу 5, очищенное масло поступает к решеткам пластин 6 и по имеющимся в них канавкам попадает в сквозное отверстие 7 и далее на выход из пресса. Параллельное включение камер создает большую фильтрующую поверхность и увеличивает производительность пресса.

Детали фильтр-пресса (а — рама, б — пластина) и схема его работы

А — отверстие для входа грязного масла; Б — отверстие для выхода очищенного масла; 1 — камеры; 2 — щели; 3 — рамы; 4 — фильтровальная бумага; 5 — пластины; 6 — рамы; 7 — пластины



• В фильтр-пресс масло нагнетается насосом под давлением (4...6)-10-6 Па. Необходимость повышения давления масла в процессе работы фильтр-пресса показывает, что фильтровальная бумага засорилась и ее необходимо заменить. Для грубой очистки масла до его поступления в фильтр-пресс служит специальный сетчатый фильтр, размещенный на входном патрубке. Для отбора проб очищенного масла на выходном патрубке имеется кран

МЕХАНИЧЕСКАЯ ОЧИСТКА ОТ ПРИМЕСЕЙ

Все способы очистки нефтяных жидкостей от механических примесей могут быть разделены на две группы. К первой относятся способы, в основу которых положен процесс отделения твердых частиц путем пропускания загрязненного масла через пористые перегородки (фильтрование), ко второй — все способы очистки в силовых полях.

В соответствии с этим все средства, используемые для очистки, также делят на два основных класса. К первому относятся различные гидравлические фильтры: щелевые (проволочные и пластинчатые), сетчатые, металлокерамические, керамические, бумажные, картонные, фетровые, войлочные, тканевые, стеклотканевые и стекловатные, а также фильтры из волокнистых прессованных материалов и разнообразных пластмасс. Во второй класс входят средства, в которых очистка жидкостей от нерастворимых загрязнений осуществляется за счет применения силовых полей — магнитного, электрического, гравитационного, центробежных сил и др.

Для очистки трансформаторных масел от загрязнений применяют фильтры различных конструкций и центробежные маслоочистители.