

Рис. XIV-10. Схема работы ротора саморазгружающегося тарельчатого сепаратора фирмы "Альфа-Лаваль":

a — процесс сепарирования; *б* — процесс разгрузки; *1* — подвижное днище; *2* — разгрузочные щели; *3* — крышка ротора; *4* — тарелки; *5* — разделительная тарелка; *6* — напорный диск для нефти; *7* — напорный диск для воды; *8* — канал подачи промывной воды; *9* — вспомогательный поршень; *10* — пружина; *11, 12* — каналы подачи буферной воды; *13* — сливной канал. Потоки: *I* — нефтешлам; *II* — нефть; *III* — вода; *IV* — буферная вода; *V* — осадок

ления подвижное днище поднимается и плотно прижимается к крышке ротора *3*, перекрывая разгрузочные щели *2*. Нефтешлам подается в центр ротора и по системе сквозных каналов в пакете тарелок *4* распределяется между ними. Процесс сепарирования происходит в пакете тарелок, число которых (50+200 шт.) зависит от размеров сепаратора. Выделенная нефть перемещается к оси вращения и выводится из ротора напорным диском *6*. Вода вместе с частицами осадка направляется к периферии ротора. Выйдя из пакета тарелок, вода отводится из ротора по каналам между разделительной тарелкой *5* и крышкой ротора к напорному диску *7*.

После накопления в шламовом пространстве определенного количества осадка его выгружают из ротора. Предварительно прекращают отвод воды из сепаратора и по каналу *8* вводится промывная вода в количестве, равном объему подлежащего выгрузке осадка. При этом поверхность раздела легкой и тяжелой фаз смещается внутрь пакета тарелок с тем, чтобы при открытии разгрузочных щелей исключить возможность потерь нефти с выгружающимся осадком и водой. Такой способ оттеснения нефти к центру снижает возможность эмульгирования, требует меньшего количества воды и сохраняет качество отводимой нефти в период разгрузки.

После того как ротор подготовлен к разгрузке, по каналу *12* кратковременным импульсом подается буферная вода в камеру над вспомогательным поршнем *9*. Гидростатическое давление преодолевает силу пружин *10*, и вспомогательный поршень, опускаясь, открывает сливные каналы *13*. Под действием гидростатического давления в роторе подвижное днище перемещается вниз, открывая разгрузочные щели для выгрузки осадка и воды.

Во время разгрузки подача нефтешлама не прекращается. Разгрузочные щели открываются лишь на 0,1 с, и за это время выбрасывается точно определенный объем осадка и воды. После разгрузки вспомогательный поршень под воздействием пружин перемещается вверх, закрывая сливные каналы *13*, вода по каналу *11* подается под подвижное днище, и оно возвращается в верхнее положение, перекрывая разгрузочные щели *2*. Прекращается подача промывной воды по каналу *8* и продолжается обычный процесс сепарирования.

Сепаратор комплектуется программным регулятором. Все операции цикла выполняются в заданной последовательности с помощью электронных датчиков. Сигнальная система обеспечивает наблюдение за давлением нефти на выходе, исправностью системы разгрузки, напряжением сети, температурой сепарирования, вибрацией.

РАЗДЕЛЕНИЕ НЕОДНОРОДНЫХ СИСТЕМ В ЦИКЛОНАХ

Циклоны. Распространенными аппаратами для центробежного разделения газовых суспензий являются циклоны. В нефтепереработке циклоны применяют на установках каталитического и термического крекинга, при производстве технического углерода (сажи), сушке твердых материалов в потоке нагретых газов, измельчении, пневмотранспорте и др.

Циклоны широко используются для улавливания мелких частиц катализатора в реакторах и регенераторах установок каталитического крекинга с псевдооживленным слоем катализатора.

Для этого применяют циклоны диаметром до 1600 мм, последовательно соединяя их в две или три ступени для лучшего улавливания катализатора; с этой же целью уменьшают диаметр циклона второй или третьей ступени по сравнению с диаметром первой. Уловленный циклонами катализатор возвращают обратно в псевдооживленный слой.

На нижних концах стоек циклонов установлены клапаны (захлопки), которые открываются под давлением слоя катализатора в стойке и предотвращают проход паров по стойке в циклон. Для защиты от эрозии циклоны этих установок обычно футеруют изнутри износостойким бетоном.

Устройство и действие циклона рассмотрим на примере аппарата конструкции Научно-исследовательского института по санитарной и промыш-