

Рис. VIII-10. Адсорбер с движущимся слоем адсорбента для разделения газов:

1 — питатель; 2 — нагреватель; 3 — зона ректификации; 4 — распределительная тарелка; 5 — зона адсорбции; 6 — холодильник; 7 — бункер; 8 — пневмоподъемник; 9 — реактиватор; 10 — сборник; 11 — регулирующая задвижка; 12 — газодувка. Потоки: I — водяной пар; II — греющий агент; III — тяжелая фракция; IV — промежуточная фракция; V — исходный газ; VI — легкая фракция; VII — охлаждающая вода; VIII — продукты реактивации и водяной пар

ха этой зоны получают достаточно чистую легкую фракцию с высокой концентрацией в ней малоактивных компонентов исходной смеси.

В зоне ввода исходного газа адсорбированная фаза по составу близка к составу равновесного с исходным газом адсорбата и, следовательно, содержит наряду с извлекаемыми компонентами и компоненты легкой фракции. Для получения извлекаемых компонентов высокой чистоты необходимо удалить с поверхности адсорбента компоненты легкой фракции. Этот процесс и осуществляется в зоне 3, названной зоной ректификации, где протекает массообмен, схожий с процессом ректификации в нижней части ректификационной колонны.

В нижнюю часть зоны ректификации 3 поступают десорбированные в нагревателе 2 компоненты тяжелой фракции, и при контактировании со встречным потоком адсорбента происходит массообмен, при котором компоненты легкой фракции, содержащиеся в адсорбате, вытесняются и замещаются более активными молекулами тяжелой фракции.

Таким образом, газовая фаза, перемещаясь снизу вверх, все более обогащается компонентами легкой фракции, тогда как адсорбат при перемещении адсорбента сверху вниз все более и более обогащается компонентами тяжелой фракции. С нижней распределительной тарелки адсорбент вместе с адсорбатом, состоящим в основном из компонентов тяжелой фракции, поступает в нагреватель 2, в котором адсорбент нагревается и тяжелая фракция десорбируется.

Для облегчения десорбции в нижнюю часть аппарата подается водяной пар. Тепло для нагрева адсорбента и десорбции подводится греющим агентом, например водяным паром, поступающим в межтрубное пространство нагревателя 2. Десорбированная тяжелая фракция частично отводится с нижней распределительной тарелки как целевой продукт, а частично в качестве внутреннего циркулирующего потока через трубки распределительной решетки направляется в зону ректификации для контактирования с адсорбентом.

Для повышения чистоты верхнего и нижнего продукта в средней части зоны ректификации отводится промежуточная фракция.

Нагретый адсорбент по пневмоподъемнику 8 направляется в бункер 7, откуда после отделения транспортирующего газа поступает в холодильник 6.

При наличии в исходном газе компонентов, отличающихся высокой адсорбционной способностью и потому трудно десорбируемых, последние накапливаются в циркулирующем адсорбенте, что может привести к значительному снижению его активности. Для поддержания активности адсорбента на постоянном уровне в схему установки включается реактиватор 9, через который циркулирует часть адсорбента. В реактиваторе создаются более жесткие условия десорбции (более высокая температура, повышенный расход водяного пара, окислительная регенерация и т.п.).

Использование отдельного аппарата (реактиватора), в котором поддер-