

4. Постоянство подачи тепла в нижнюю часть колонны обеспечивается посредством установки регулятора расхода на линии подачи греющего пара в кипятильник.
5. Сконденсировавшиеся пары отводятся с установки регулятором уровня.
6. Абсорбент после десорбера содержит некоторое количество компонентов исходной смеси, что влияет на процесс абсорбции. Поэтому в систему вводят определённое количество свежего абсорбента, и отводят такое же количество отработанного.

Ввод свежего абсорбента в систему поддерживается регулятором состава абсорбента, а вывод отработанного абсорбента из системы – регулятором уровня в ёмкости абсорбера 3.

При такой схеме автоматизации абсорбент после десорбера может содержать некоторое количество компонентов исходной газовой смеси, что будет влиять на состав обедненного газа. Поэтому для улучшения процесса абсорбции в систему необходимо постоянно вводить определённое количество свежего абсорбента и отводить такую же часть отработанного. Ввод свежего абсорбента в систему поддерживается регулятором состава абсорбента, направляемого в абсорбер, а вывод отработанного абсорбента из системы – регулятором уровня в ёмкости абсорбера 3.

6.4. Автоматизация процесса выпаривания.

Цель управления выпарной установки состоит в получении раствора заданной концентрации Q_y , а также в поддержании материального и теплового балансов.

Концентрация упаренного раствора зависит от расхода, концентрации и температуры исходного раствора, расхода и давления греющего пара, давления в выпарных аппаратах. В соответствии с целью управления схемой автоматизации предусматривают регулирование концентрации упаренного раствора.

Основной регулируемый параметр концентрация упаренного раствора.

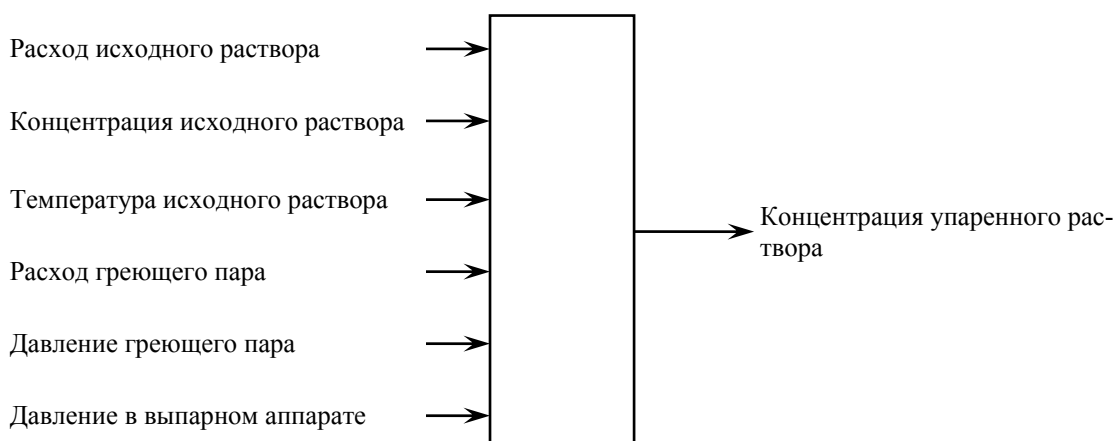


Рис. 6.14. Структурная схема процесса выпаривания.

Концентрацию Q_y легко измерить кондуктометрическим методом, по плотности раствора, по показанию преломления света или по величине температурной депрессии раствора, т. е. по разности температур кипения ΔT раствора и растворителя.

Этот метод вследствие простоты и наличия однозначной зависимости между величинами Q_y и ΔT при постоянном давлении применяют довольно часто. При этом (рис. 6.15 – **схема стабилизации технологических величин выпарной установки**) первичный измерительный преобразователь температуры кипения раствора устанавливают на трубопроводе кипящего раствора после кипятильника, и измерительный преобразователь температуры кипения растворителя – на трубопроводе отвода паров растворителя. Эти приборы комплектуют передающими преобразователями, сигнал на выходе, которого, пропорционален разности температур ΔT . Регулятор концентрации воздействует на клапан, установленный на линии отвода упаренного раствора из последнего выпарного аппарата. При возрастании, например, текущей концентрации относительно заданного значения регулятор увеличивает расход упаренного раствора, что уменьшает время пребывания его в аппарате и вызывает понижение концентрации раствора до заданного значения.

При отводе упаренного раствора из последнего аппарата по его концентрации материальный баланс установки поддерживают сохраняя равенство между количеством растворенного вещества, уходящим из установки, и количеством вещества, поступающим с исходным раствором. Это обеспечивается поддержанием постоянства уровня в выпарных аппаратах путем воздействия на клапаны, установленные на трубопроводах подачи раствора в соответствующий аппарат. При возрастании расхода упаренного раствора, уровень в аппарате понижается, что вызывает увеличение подачи раствора в аппарат. В качестве измерительных преобразователей АСР уровня раствора в выпарных аппаратах I обычно используют гидростатические уровнемеры.

Тепловой баланс выпаривания при небольших колебаниях расхода исходного раствора обеспечивают регулятором расхода на трубопроводе подачи греющего пара в кипятильник 2 первого корпуса установки. Нормальный тепловой режим работы выпарной установки возможен только при подаче исходного раствора с постоянной температурой T_n близкой к температуре кипения раствора. Для достижения этого устанавливают регулятор температуры исходного раствора, выходной сигнал которого воздействует на клапан изменяющий подачу греющего пара в теплообменник-подогреватель исходного раствора 3. Если весь вторичный пар из предыдущего корпуса направляется в кипятильник 2 последующего, то давление (разрежение) стабилизируют только в последнем корпусе, изменяя с помощью регулятора количество отводимых из него паров растворителя.

Этого обычно достигают путем изменением подачи охлаждающей воды в барабанный конденсатор 4. При такой схеме регулирования в корпусах устанавливаются все меньшие давления по ходу раствора, и обеспечивается разность температур между вторичным паром из предыдущего корпуса и раствором, кипящим в последующем корпусе, т. е. обеспечивается движущая сила процесса выпаривания.

Концентрацию упаренного раствора Q_y можно также регулировать изменением расхода раствора, подаваемого на последний корпус из предыдущего. Упаренный раствор из последнего корпуса, в этом случае, отводят по команде регулятора по уровню. При таких схемах регулирования материального баланса выпарной установки количество поступающего на нее исходного раствора определяется условиями ее работы. Это требует установки дополнительной технологической емкости исходного раствора.

Не рекомендуется стабилизировать концентрацию упаренного раствора в последнем корпусе воздействием на подачу свежего раствора на установку. Вследствие большого запаздывания объекта такая схема не обеспечит высокого качества регулирования.

Если расход исходного раствора зависит от работы предшествующих технологических установок, но колебания его незначительно, то концентрацию упаренного раствора можно регулировать изменением подачи греющего пара на установку. При этом с помощью регуляторов уровня в выпарных аппаратах изменяют количество отводимого из них раствора.

При больших колебаниях расхода исходного раствора, а также при изменении концентрации в нем растворенного вещества, качественное регулирования процесса обеспечивается применением более сложных схем, например **схемы многоконтурного регулирования**, рис. 6.16.

В этом случае греющий пар подают на установку в определенном соотношении с расходом исходного продукта, применяя регулятор соотношения, воздействующий на подачу пара. Это соотношение корректируют регулятором концентрации растворенного вещества в исходном растворе. Для стабилизации работы второго выпарного аппарата частично упаренный раствор, направляемый в него, регулируется по каскадной схеме регулирования расхода с коррекцией по уровню раствора в первом выпарном аппарате. Упаренный раствор отводят с установки по уровню в последнем аппарате, регулятором, задание которому изменяет регулятор концентрации растворенного вещества в упаренном растворе. Давление в системе поддерживается на заданном значении посредством регулирования расхода паров растворителя с коррекцией по давлению в последнем выпарном аппарате.

Приведенные схемы многоконтурного регулирования отдельных технических величин могут быть использованы в различных сочетаниях с простейшими одноконтурными схемами стабилизации.

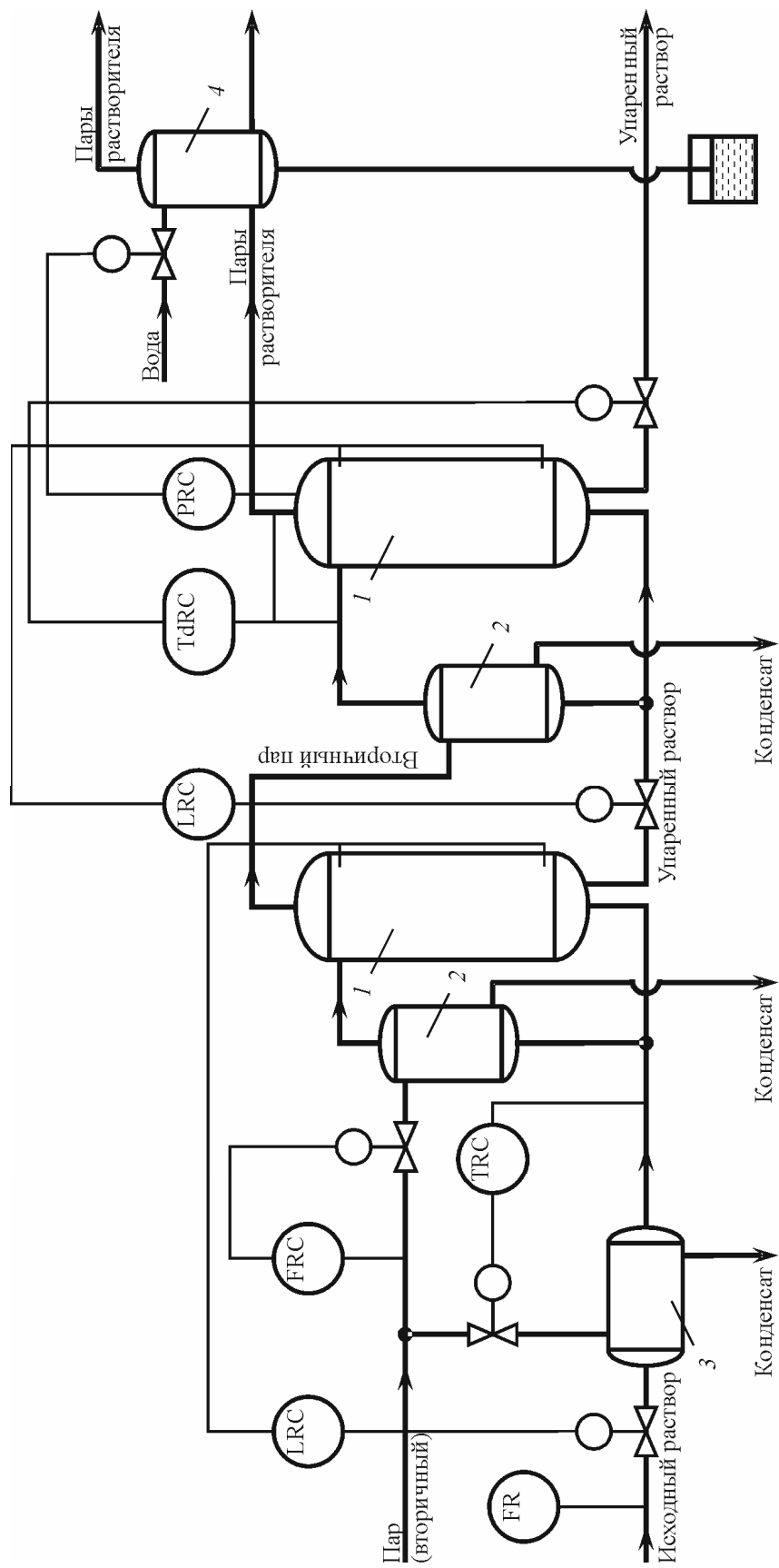


Рис. 6.15. Схема стабилизации технологических величин выпарной установки.

1 – выпарной аппарат; 2 – кипятильник; 3 – теплообменник; 4 – барометрический конденсатор.

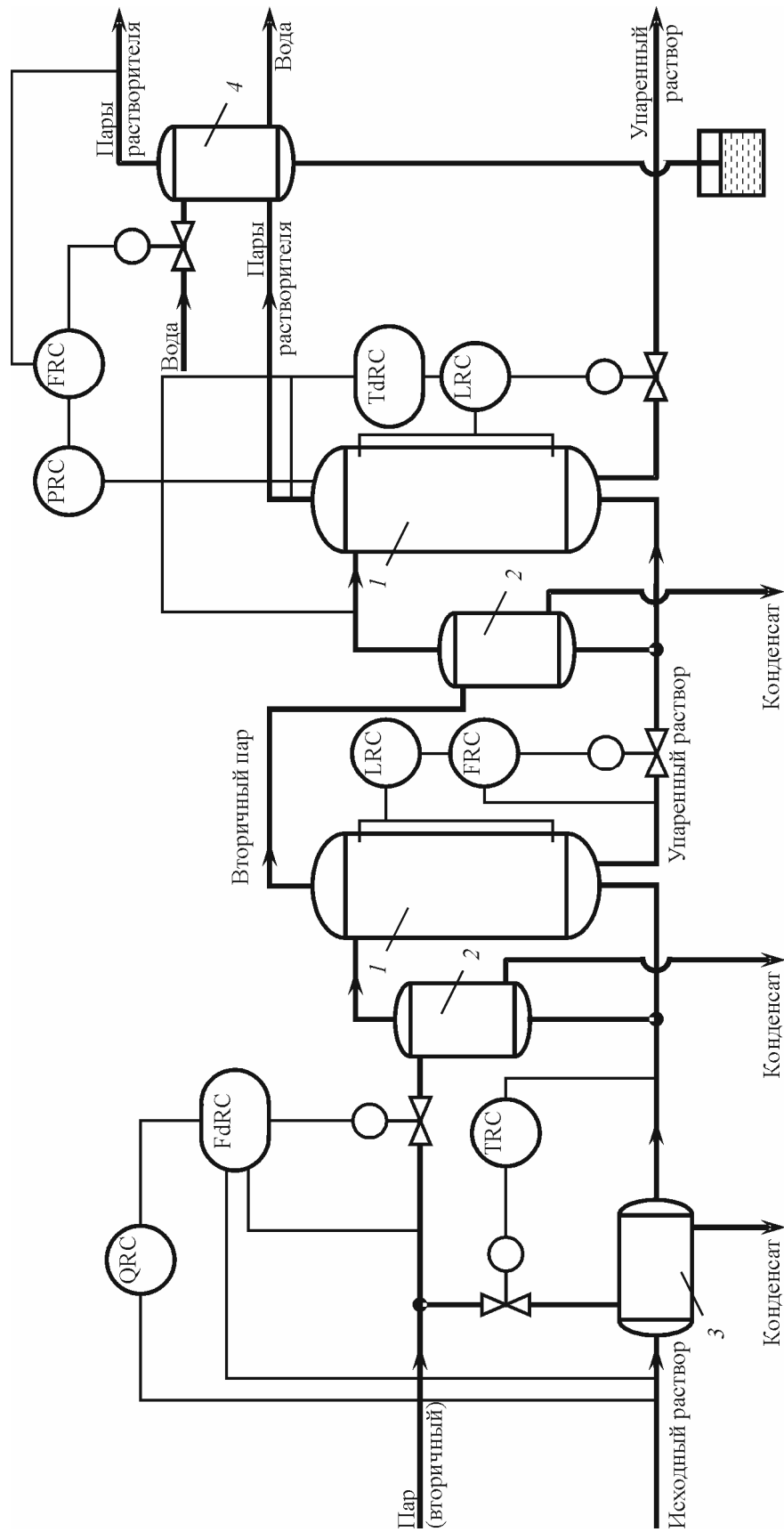


Рис. 6.16. Схема многоконтурного регулирования двухкорпусной выпарной установки.

1 – выпарной аппарат; 2 – кипятильник; 3 – теплообменник; 4 – барометрический конденсатор.