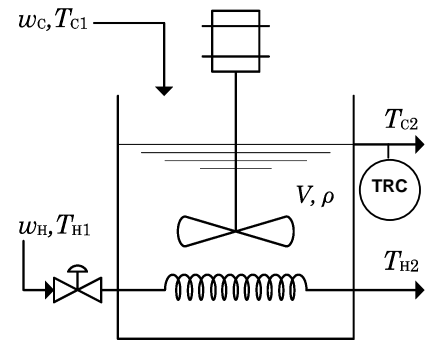


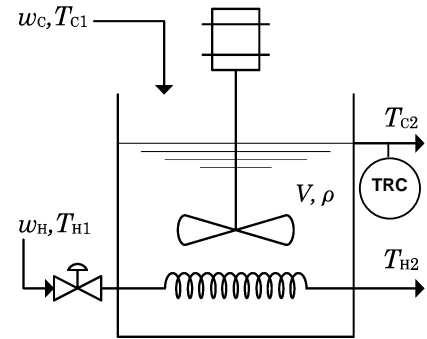
1. Cho bình gia nhiệt, gắn hệ thống khuấy trộn lý tưởng minh họa trên hình vẽ. Lưu lượng chất lỏng là  $w_C$  (kg/s), lưu lượng dòng gia nhiệt là  $w_H$  (kg/s). Nhiệt độ vào, ra của chất lỏng lần lượt là  $T_{C1}$  và  $T_{C2}$  ( $^{\circ}\text{C}$ ); nhiệt độ vào, ra của dòng gia nhiệt là  $T_{H1}$  và  $T_{H2}$  ( $^{\circ}\text{C}$ ). Hệ thống có cơ chế tự tràn, nên thể tích  $V$  không thay đổi. Yêu cầu của bài toán điều khiển được đặc tả trên hình vẽ.

- Phân tích các mục đích điều khiển
- Nhận biết các biến quá trình
- Viết (các) phương trình mô hình động học của hệ thống
- Phân tích bậc tự do của mô hình.



2. Cho bình gia nhiệt, gắn hệ thống khuấy trộn lý tưởng minh họa trên hình vẽ. Lưu lượng chất lỏng là  $w_C$ , lưu lượng dòng gia nhiệt là  $w_H$ . Nhiệt độ vào, ra của chất lỏng lần lượt là  $T_{C1}$  và  $T_{C2}$ ; nhiệt độ vào, ra của dòng gia nhiệt là  $T_{H1}$  và  $T_{H2}$ . Hệ thống có cơ chế tự tràn, nên thể tích  $V$  không thay đổi. Yêu cầu của bài toán điều khiển được đặc tả trên hình vẽ.

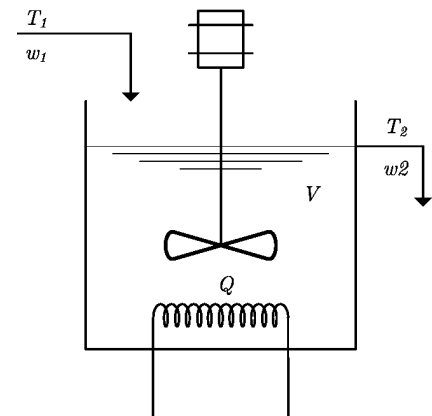
- Phân tích các mục đích điều khiển
- Nhận biết các biến quá trình
- Lựa chọn và thiết kế sách lược điều khiển phù hợp
- Lựa chọn thuật toán điều khiển phù hợp.



3. Xét một hệ thống gia nhiệt trên hình vẽ. Hệ thống tự tràn nên thể tích  $V$  cố định, lưu lượng khối lượng các dòng vào-ra đều là  $w$ , nhiệt độ vào-ra là  $T_1$  và  $T_2$ . Công suất nhiệt cấp từ sợi đốt là  $Q$ . Mô hình động học của hệ thống như sau:

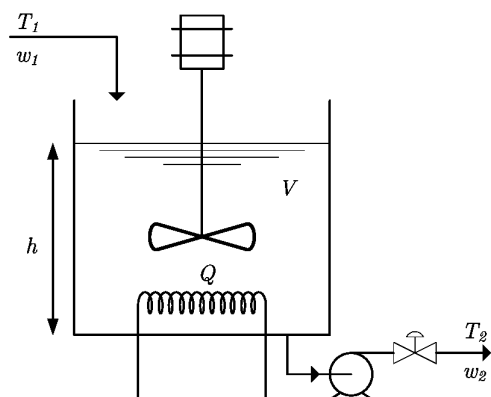
$$V\rho C \frac{dT}{dt} = wC(T_1 - T_2) + Q$$

- Phân biệt các biến quá trình.
- Xác định mô hình của hệ thống ở trạng thái xác lập.
- Xác định số bậc tự do của mô hình
- Xác định hàm truyền từ biến điều khiển tới biến cần điều khiển.



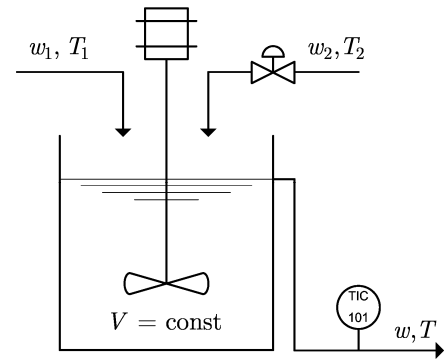
4. Xét hệ thống gia nhiệt minh họa trên hình vẽ. Các dòng vào và ra có lưu lượng khối lượng lần lượt là  $w_1$  và  $w_2$ , nhiệt độ  $T_1$  và  $T_2$ . Công suất nhiệt cấp từ sợi đốt là  $Q$ . Thể tích chất lỏng có thể thay đổi nhờ khả năng điều chỉnh lưu lượng ra  $w_2$ .

- Phân tích các mục đích điều khiển
- Nhận biết các biến quá trình
- Viết các phương trình mô hình động học cho hệ thống
- Xác định số bậc tự do của mô hình.



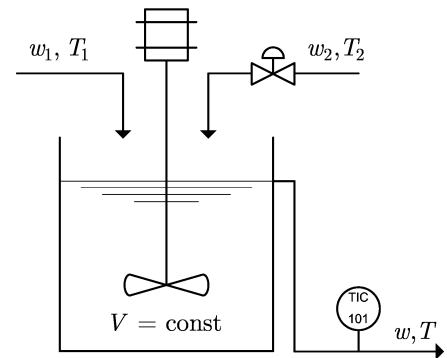
5. Xét hệ thống bình gia nhiệt tiếp xúc trực tiếp gắn động cơ khuấy (lý tưởng). Các lưu lượng khối lượng vào ra là  $w_1$ ,  $w_2$  và  $w$ ; nhiệt độ các dòng vào ra là  $T_1$ ,  $T_2$  và  $T$ . Hệ thống có cơ chế tự tràn, nên thể tích chất lỏng trong bình được coi như cố định. Yêu cầu của bài toán điều khiển được mô tả trên hình vẽ. Giả thiết tính chất của chất lỏng không thay đổi, hãy:

- Phân tích các mục đích điều khiển
- Nhận biết các biến quá trình
- Viết (các) phương trình mô hình động học của hệ thống
- Phân tích bậc tự do của mô hình.



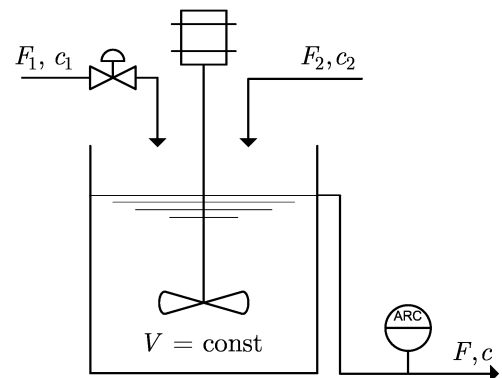
6. Xét hệ thống bình gia nhiệt tiếp xúc trực tiếp gắn động cơ khuấy (lý tưởng). Các lưu lượng khối lượng vào ra là  $w_1$ ,  $w_2$  và  $w$ ; nhiệt độ các dòng vào ra là  $T_1$ ,  $T_2$  và  $T$ . Hệ thống có cơ chế tự tràn, nên thể tích chất lỏng trong bình được coi như cố định. Yêu cầu của bài toán điều khiển được mô tả trên hình vẽ.

- Phân tích các mục đích điều khiển
- Nhận biết các biến quá trình
- Lựa chọn và thiết kế sách lược điều khiển phù hợp
- Lựa chọn thuật toán điều khiển phù hợp.



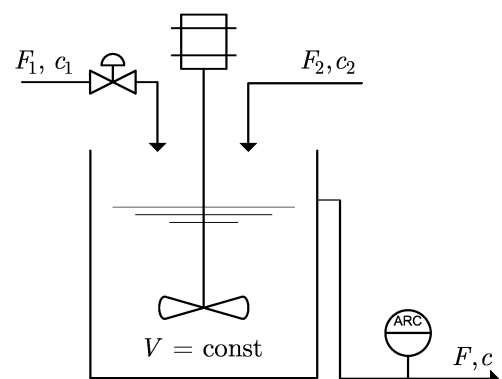
7. Cho quá trình pha chế khuấy trộn lý tưởng minh họa trên hình vẽ. Các lưu lượng vào, ra được ký hiệu lần lượt là  $F_1$ ,  $F_2$  và  $F$  ( $\text{m}^3/\text{phút}$ ); nồng độ dung chất trong các dòng vào, ra được ký hiệu lần lượt là  $c_1$ ,  $c_2$  và  $c$  ( $\text{kg}/\text{m}^3$ ). Hệ thống có cơ chế tự tràn, nên có thể coi thể tích  $V$  không thay đổi. Yêu cầu của bài toán điều khiển được đặc tả trên hình vẽ.

- Phân tích các mục đích điều khiển
- Nhận biết các biến quá trình
- Viết (các) phương trình mô hình động học của hệ thống
- Phân tích bậc tự do của mô hình.



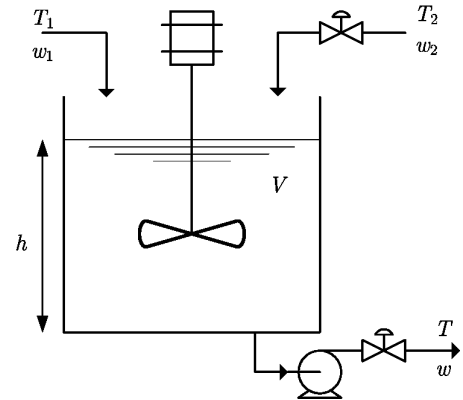
8. Cho quá trình pha chế khuấy trộn lý tưởng minh họa trên hình vẽ. Các lưu lượng vào, ra được ký hiệu lần lượt là  $F_1$ ,  $F_2$  và  $F$  ( $\text{m}^3/\text{phút}$ ); nồng độ dung chất trong các dòng vào, ra được ký hiệu lần lượt là  $c_1$ ,  $c_2$  và  $c$  ( $\text{kg}/\text{m}^3$ ). Hệ thống có cơ chế tự tràn, nên có thể coi thể tích  $V$  không thay đổi. Yêu cầu của bài toán điều khiển được đặc tả trên hình vẽ.

- Phân tích các mục đích điều khiển
- Nhận biết các biến quá trình
- Lựa chọn và thiết kế sách lược điều khiển phù hợp
- Lựa chọn thuật toán điều khiển phù hợp.



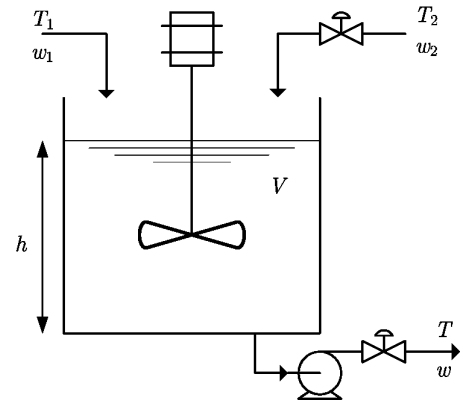
9. Xét hệ thống bình gia nhiệt tiếp xúc trực tiếp gắn động cơ khuấy (lý tưởng) với lưu lượng khối hai dòng vào là  $w_1$  và  $w_2$  và một dòng ra  $w$ . Nhiệt độ các dòng vào ra là  $T_1$ ,  $T_2$  và  $T$ . Giả thiết tính chất của chất lỏng không thay đổi, hãy:

- Phân tích các mục đích điều khiển
- Nhận biết các biến quá trình
- Viết (các) phương trình mô hình động học của hệ thống
- Phân tích bậc tự do của mô hình



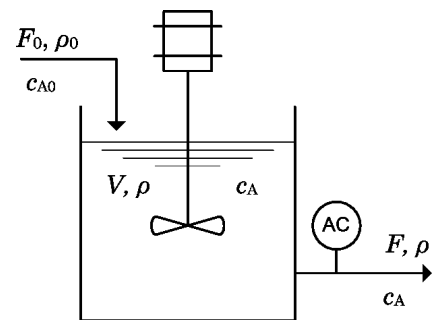
10. Xét hệ thống bình gia nhiệt tiếp xúc trực tiếp gắn động cơ khuấy (lý tưởng) với lưu lượng khối hai dòng vào là  $w_1$  và  $w_2$  và một dòng ra  $w$ . Nhiệt độ các dòng vào ra là  $T_1$ ,  $T_2$  và  $T$ . Giả thiết tính chất của chất lỏng không thay đổi, hãy:

- Phân tích các mục đích điều khiển
- Nhận biết các biến quá trình
- Lựa chọn và thiết kế sách lược điều khiển phù hợp
- Lựa chọn thuật toán điều khiển phù hợp.



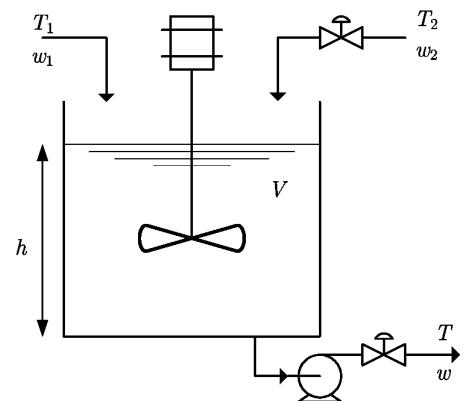
11. Cho thiết bị phản ứng đẳng nhiệt, một chiều minh họa trên hình vẽ, dòng vào có lưu lượng  $F_0$  và nồng độ  $c_{A0}$ , dòng ra có lưu lượng  $F$  và nồng độ  $c_A$ . Cho rằng phản ứng là bậc nhất, hay lượng chất  $A$  mất đi trên một đơn vị thời gian là  $Vkc_A$ .

- Phân tích các mục đích điều khiển
- Nhận biết các biến quá trình
- Viết (các) phương trình mô hình động học của hệ thống
- Phân tích bậc tự do của mô hình



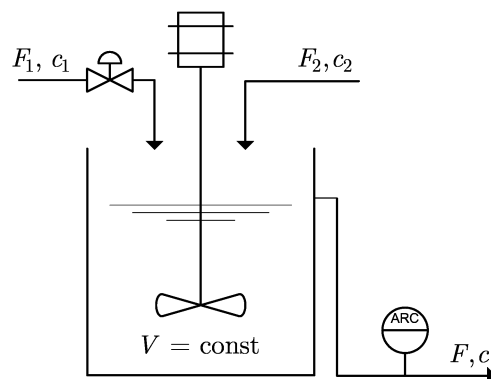
12. Cho bài toán điều khiển nhiệt độ trên hình vẽ. Làm rõ mục đích điều khiển và phân biệt các biến quá trình.

- Thiết kế cấu trúc điều khiển sử dụng sách lược phản hồi kết hợp bù nhiễu cho tất cả các biến được điều khiển
- Phân tích ưu nhược điểm của phương án lựa chọn trên đây và khả năng áp dụng thực tế.



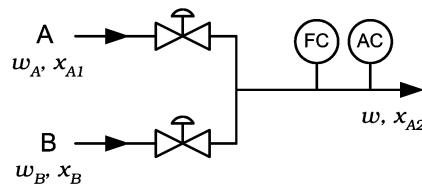
13. Cho bài toán điều khiển nhiệt độ trên hình vẽ. Làm rõ mục đích điều khiển và phân biệt các biến quá trình.

- Thiết kế cấu trúc điều khiển sử dụng sách lược phản hồi kết hợp bù nhiễu cho tất cả các biến được điều khiển
- Phân tích ưu nhược điểm của phương án lựa chọn trên đây và khả năng áp dụng thực tế.



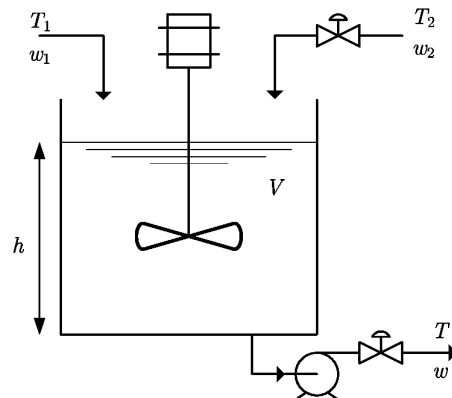
14. Trên hình vẽ là lưu đồ quá trình pha chế trực dòng, yêu cầu điều khiển là lưu lượng khối lượng ( $w$ ) và thành phần chất A ( $x_{A2}$ ) trong sản phẩm.

- Viết các phương trình mô hình cho quá trình ở trạng thái xác lập.
- Thiết kế sách lược điều khiển phù hợp
- Phân tích ưu nhược điểm của phương án lựa chọn trên đây và khả năng áp dụng thực tế.



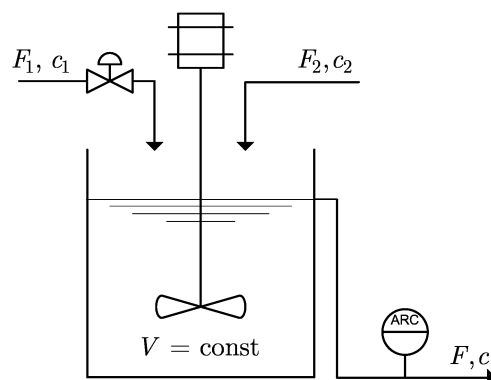
15. Cho bài toán điều khiển nhiệt độ trên hình vẽ. Làm rõ mục đích điều khiển và phân biệt các biến quá trình.

- Thiết kế cấu trúc điều khiển sử dụng sách lược điều khiển tầng (kết hợp sử dụng điều khiển lưu lượng hoặc điều khiển tỉ lệ lưu lượng sao cho phù hợp với từng kênh điều khiển)
- Phân tích ưu nhược điểm của phương án lựa chọn trên đây và khả năng áp dụng thực tế.



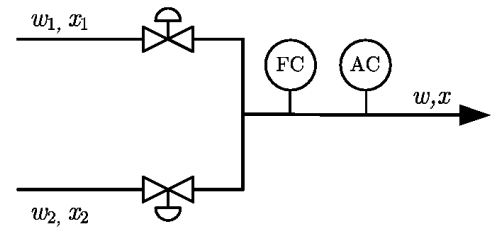
16. Cho bài toán điều khiển nhiệt độ trên hình vẽ. Làm rõ mục đích điều khiển và phân biệt các biến quá trình.

- Thiết kế cấu trúc điều khiển sử dụng sách lược điều khiển tầng (kết hợp sử dụng điều khiển lưu lượng hoặc điều khiển tỉ lệ lưu lượng sao cho phù hợp với từng kênh điều khiển) .
- Phân tích ưu nhược điểm của phương án lựa chọn trên đây và khả năng áp dụng thực tế.



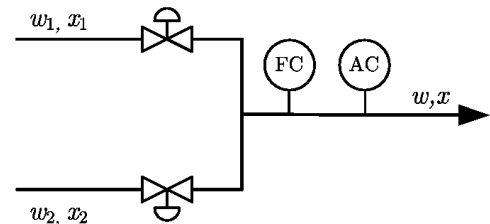
17. Trên hình vẽ là lưu đồ quá trình pha chế trực dòng.

- Viết các phương trình mô hình cho quá trình ở trạng thái xác lập.
- Thiết kế sách lược điều khiển phù hợp
- Phân tích đánh giá sách lược điều khiển lựa chọn



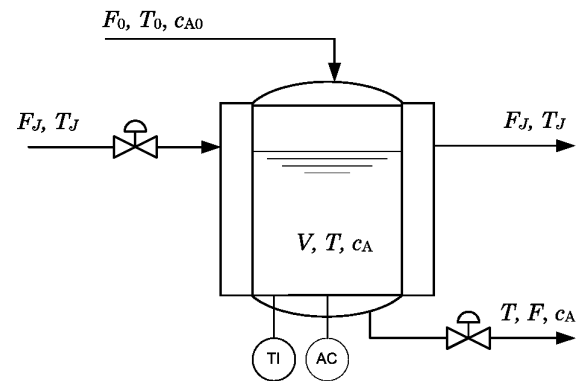
18. Trên hình vẽ là lưu đồ quá trình pha chế trực dòng.

- Nhận biết các biến quá trình
- Đánh giá mức độ tương tác giữa các kênh điều khiển
- Đề xuất thay đổi vị trí đặt một van điều khiển và thiết kế sách lược điều khiển phù hợp
- Phân tích đánh giá phương án lựa chọn



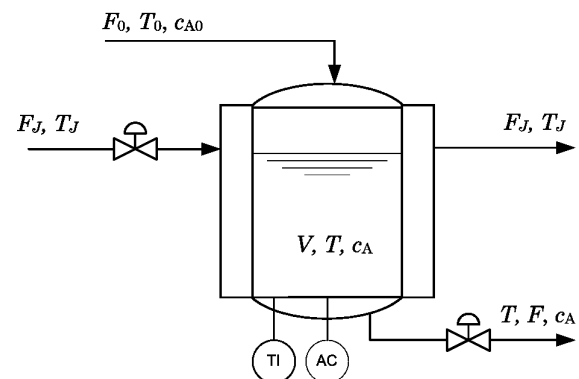
19. Cho thiết bị phản ứng tỏa nhiệt, một chiều minh họa trên hình vẽ. Nhiệt độ phản ứng  $T$  được giữ tại giá trị phù hợp thông qua một đường nước lạnh đưa qua vỏ bình. Phần vỏ bình được giả thiết là luôn được lấp đầy, nên lưu lượng vào và ra của dòng làm lạnh bằng nhau.

- Phân tích các mục đích điều khiển
- Nhận biết các biến quá trình
- Lựa chọn và thiết kế sách lược điều khiển phù hợp
- Lựa chọn thuật toán điều khiển phù hợp cho từng bộ điều khiển



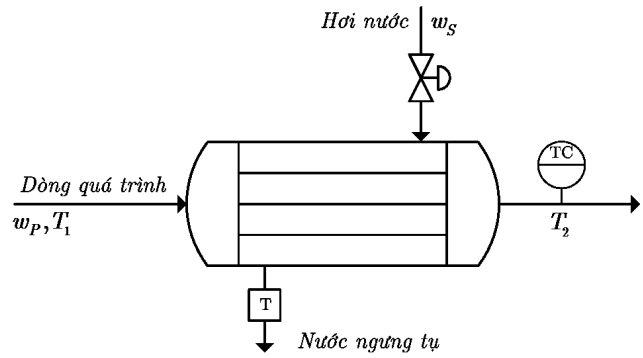
20. Cho thiết bị phản ứng tỏa nhiệt, một chiều minh họa trên hình vẽ. Nhiệt độ phản ứng  $T$  được giữ tại giá trị phù hợp thông qua một đường nước lạnh đưa qua vỏ bình. Phần vỏ bình được giả thiết là luôn được lấp đầy, nên lưu lượng vào và ra của dòng làm lạnh bằng nhau.

- Phân tích các mục đích điều khiển
- Nhận biết các biến quá trình
- Thiết kế cấu trúc điều khiển tầng để điều khiển nồng độ
- Phân tích ưu nhược điểm của phương án sử dụng



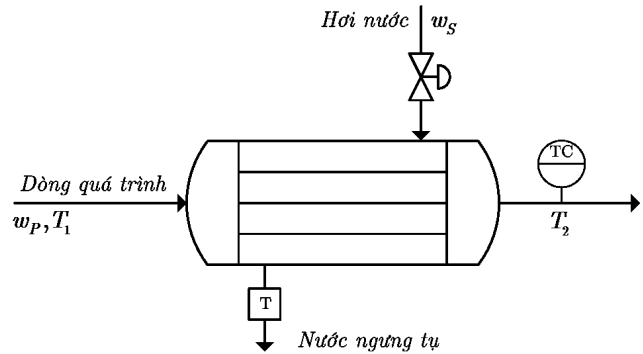
21. Cho thiết bị gia nhiệt bằng hơi nước minh họa trên hình vẽ.

- Phân tích các mục đích điều khiển
- Nhận biết các biến quá trình
- Thiết kế cấu trúc điều khiển tầng kết hợp sử dụng điều khiển tỉ lệ và điều khiển phản hồi
- Phân tích ưu nhược điểm của phương án lựa chọn trên đây và khả năng áp dụng thực tế.
- Lựa chọn thuật toán điều khiển phù hợp cho từng bộ điều khiển



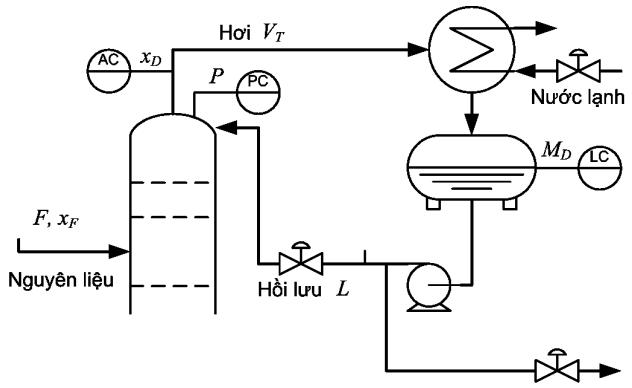
22. Cho thiết bị gia nhiệt bằng hơi nước minh họa trên hình vẽ.

- Phân tích các mục đích điều khiển
- Nhận biết các biến quá trình
- Thiết kế sách lược điều khiển phản hồi và sách lược điều khiển bù nhiễu
- So sánh phân tích ưu nhược điểm của 2 phương án lựa chọn trên đây
- Đưa ra thuật toán cho khâu bù nhiễu tĩnh



23. Cho phần tháp chưng cất như minh họa trên hình vẽ kèm theo các yêu cầu điều khiển.

- Xác định các mục đích điều khiển và các biến cần điều khiển tương ứng
- Thiết kế một cấu trúc điều khiển phi tập trung phù hợp
- Phân tích và đánh giá các ưu nhược điểm của phương án lựa chọn.



24. Cho phần tháp chưng cất như minh họa trên hình vẽ kèm theo các yêu cầu điều khiển.

- Xác định các mục đích điều khiển và các biến cần điều khiển tương ứng
- Thiết kế một cấu trúc điều khiển phi tập trung phù hợp, trong đó có sử dụng điều khiển tỉ lệ lưu lượng L/F.
- Phân tích và đánh giá các ưu nhược điểm của phương án lựa chọn.

