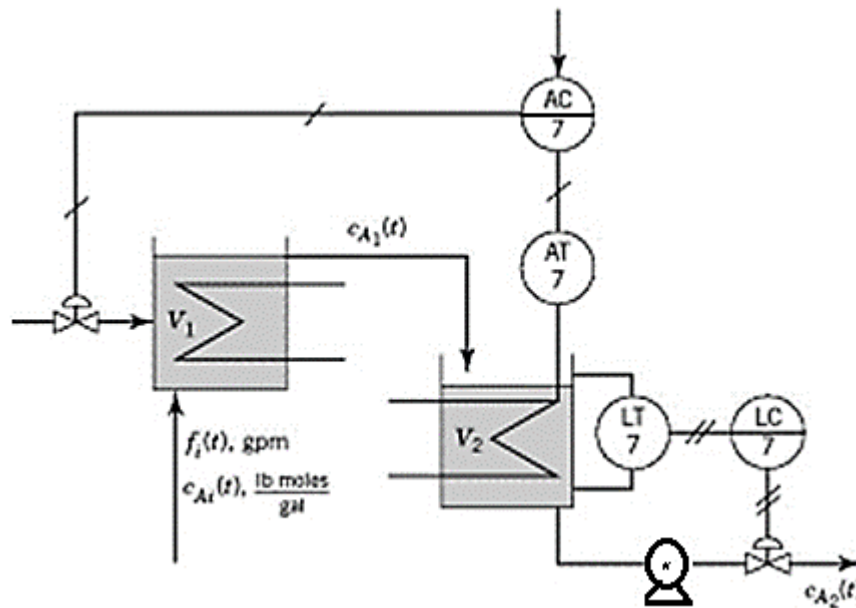


بنام خدا

کنترل فرآیند ۲- تکلیف اول طراحی کنترل کننده های PID

نمودار P&ID دو رآکتور سری بصورت زیر داده شده است. این فرآیند دارای دو حلقه کنترل سطح و غلظت می باشد.



شبیه سازی فرآیند فوق توسط نرم افزار Matlab/Simulink به پیوست ارائه شده است.

فایل اصلی شبیه سازی فرآیند: <Reactors_Feedback.slx>

فایل فرعی شبیه سازی فرآیند: <Reactor_model.m>

توضیح معادلات مورد استفاده جهت شبیه سازی (مدل فرآیند): <Process_Discription.pdf>

با استفاده از فایل شبیه سازی فرآیند محاسبات خواسته شده درمسائل زیر را انجام داده و نتایج را گزارش کنید.

توجه: در حل سئوالات زیر کنترل کننده سطح تانک دوم را در حالت تناسبی با بهره یک ($K_{c2} = -1$) قرار دهید.

۱- الف) نوع عملکرد کنترل کننده غلظت (AC7) را تعیین کنید (مستقیم و یا معکوس)

ب) کنترل کننده غلظت را در حالت تناسبی قرار داده و از طریق روش مدار بسته ZN، مقادیر بهره و پریود حدی

حلقه کنترل را محاسبه کنید (K_{cu} , P_u).

ج) با توجه به مقادیر حدی شناسائی شده، پارامترهای کنترل کننده PI و PID را با استفاده از سه روش زیگلر-نیکلز، تیروس-لویبن و سیانکن - مارلین محاسبه کنید.

د) عملکرد کنترل کننده های مذکور را به ازای یک تغییر پله ای در اغتشاش غلظت خوراک (به اندازه $+0.1 \text{ lbmol/gal}$) با هم از طریق رسم نمودارهای مربوطه مقایسه کنید (فقط یک شکل برای کنترل کننده PI شامل نمودارهای هر سه روش و یک شکل برای کنترل کننده PID شامل نمودارهای هر سه روش ارائه کنید). کدامیک از کنترل کننده های طراحی شده دارای عملکرد بهتری بوده و چرا؟

۲- الف) حلقه کنترل غلظت را در حالت مدار باز قرار داده و سپس یک تغییر پله ای در سیگنال کنترل (m_1) به اندازه $+2.5$ اعمال کنید. پاسخ مدار باز حاصله را گزارش کرده و سپس با استفاده از روش fit3 یک مدل درجه اول همراه با زمان مرده برای فرآیند تعیین کنید.

ب) کنترل کننده را در حالت تناسبی قرار داده و سپس یک تغییر پله ای در مقدار مقرر به اندازه $+2.5$ اعمال کنید، بهره کنترل کننده را بصورت سعی و خطا بگونه ای انتخاب کنید تا پاسخ مدار بسته دارای فرارفت حدود 30% درصد باشد. بر اساس پاسخ مدار بسته حاصله یک مدل درجه اول همراه با زمان مرده برای فرآیند بدست آورده و با مدل حاصله از قسمت (الف) مقایسه کنید.

ج) بر اساس مدل مدار باز حاصله در قسمت (الف)، پارامترهای کنترل کننده PI را با استفاده از روشهای ZN، RIMC، SIMC و ISIMC محاسبه کنید.

د) عملکرد کنترل کننده های طراحی شده در قسمت (ج) را به ازای یک تغییر پله ای در اغتشاش غلظت خوراک (به اندازه $+0.1 \text{ lbmol/gal}$) با هم مقایسه کنید (همه نمودارهای حاصله را فقط در یک شکل با هم گزارش کنید). کدامیک از روش های مورد بررسی دارای عملکرد بهتری می باشد؟ چرا؟

ه) یک کنترل کننده PI بر اساس روش ISIMC و مدل درجه اول همراه با زمان مرده حاصله در قسمت (ب) طراحی کرده و عملکرد آن را با کنترل کننده PI طراحی شده در قسمت (ج) بر اساس روش ISIMC مقایسه کنید (نمودار حاصله به ازای یک تغییر پله ای در اغتشاش غلظت خوراک به اندازه $+0.1 \text{ lbmol/gal}$ گزارش شود).

مهلت تحویل: یک هفته

موفق باشید