

به نام خدا

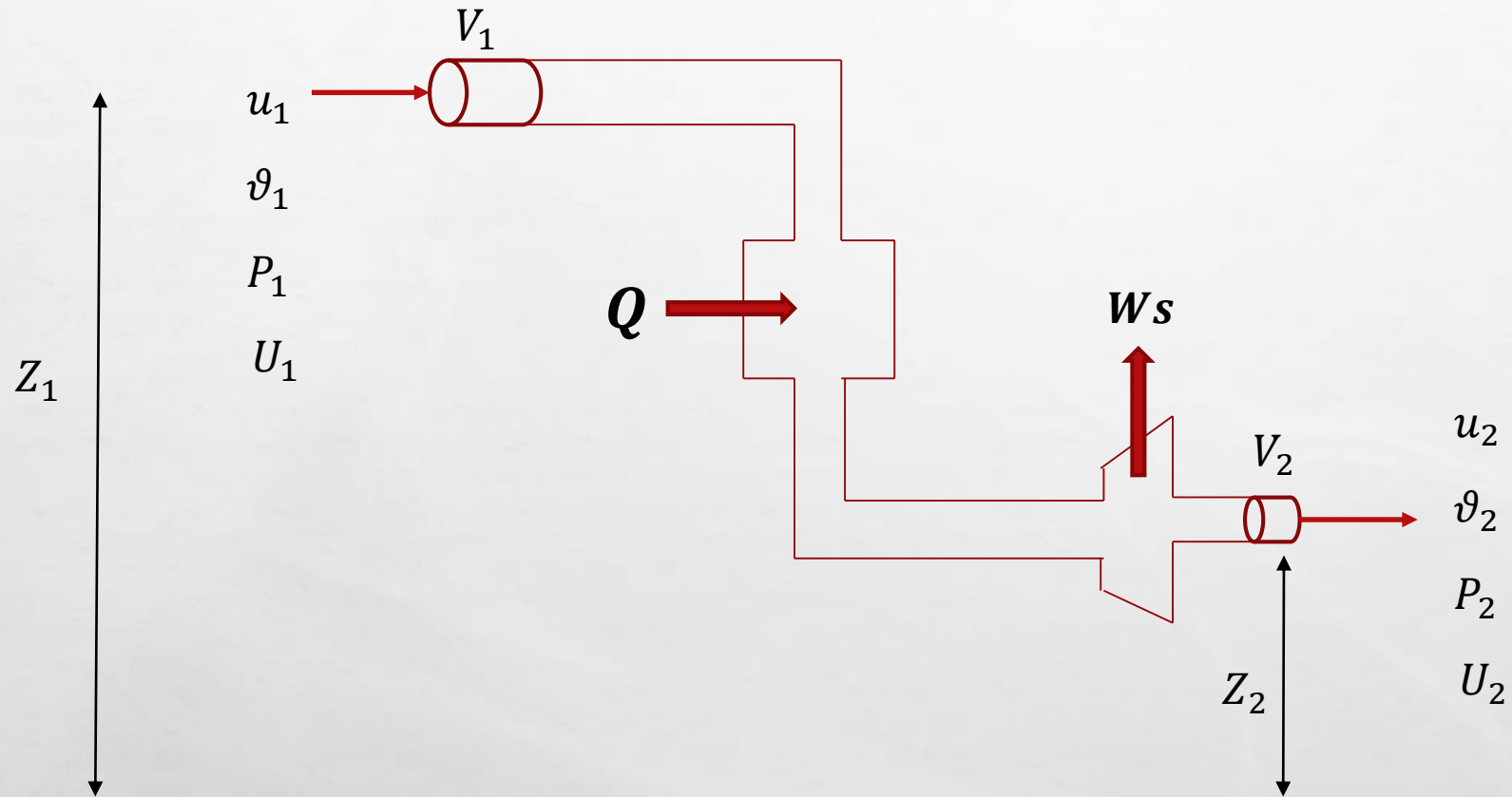
ترمودینامیک مهندسی شیمی

جلسه پنجم

یگانه داودبیگی



فرآیند حالت پایا جریان پایا (Steady State – Steady Flow or SSSF):



فرآیند حالت پایا جریان پایا (Steady State – Steady Flow or SSSF):

در این فرآیند تغییرات نسبت به زمان نداریم یعنی تجمع ماده و انرژی برابر صفر است.

$$\frac{dm_{cv}}{dt} = 0, \frac{dE_{cv}}{dt} = 0$$

برای واحد جرم:

$$\Delta E = Q + W \longrightarrow \Delta E_k + \Delta E_p + \Delta U = Q + W \longrightarrow \frac{1}{2} \Delta u^2 + g \Delta z + \Delta U = Q + W$$

W : کار خالص است که کار محوری W_s قسمتی از آن می باشد.

در ورودی نیرو به سمت داخل است و کار به سیستم وارد می شود. در خروجی نیرو به سمت بیرون است و سیستم کار انجام می دهد.

کار کل برابر کار محوری W_s به اضافه دو کار بیان شده می باشد:

$$W_1 = P_1 A_1 \frac{V_1}{A_1} = P_1 V_1 \quad \text{محیط روی سیستم کار انجام می دهد.}$$

$$W_2 = -P_2 A_2 \frac{V_2}{A_2} = -P_2 V_2 \quad \text{سیستم روی محیط کار انجام می دهد.}$$

$$W_{\text{کل}} = W_s + P_1V_1 - P_2V_2$$

$$\frac{1}{2}\Delta u^2 + g\Delta z + \Delta U = Q + W_s + P_1V_1 - P_2V_2$$

$$\frac{1}{2}\Delta u^2 + g\Delta z + \Delta U + \Delta(PV) = Q + W_s$$

$$\frac{1}{2}\Delta u^2 + g\Delta z + \Delta H = Q + W_s$$

$$\frac{1}{2g_c}\Delta u^2 + \frac{g}{g_c}\Delta z + \Delta H = Q + W_s \quad \text{در سیستم انگلیسی:}$$

$$\Delta H = Q + W_s \quad \text{با صرفنظر کردن از تغییرات انرژی‌های جنبشی و پتانسیل:}$$