بسمه تعالی

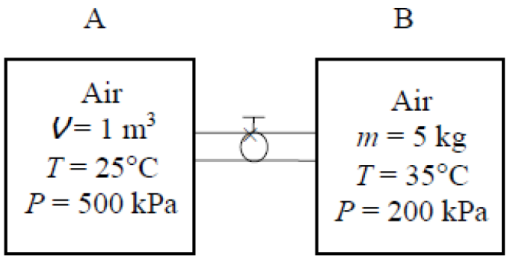
تکالیف سری اول درس ترمودینامیک ۱ (خواص ماده خالص)

۱- یک مخزن صلب با حجم 10 L در حالت اولیه حاوی مخلوطی از آب مایع و بخار آب در دمای $T_1 = 100°C$ با کیفیت $x = 12.3\%$ است. به مخزن به آرامی حرارت داده می‌شود تا دمای آن به $T_2 = 150°C$ برسد.

الف) انرژی داخلی (u)، کیفیت (x)، حجم مخصوص (v) و فشار (P) را برای حالات اولیه و نهایی تعیین کنید.

ب) فرآیند را بر روی نمودار فازی P-v ترسیم کنید. در این نمودار حالت‌های اولیه و ثانویه را نامگذاری کرده و فشار و حجم مخصوص هر حالت را همراه با ترسیم خطوط دما ثابت مناسب بر روی نمودار مشخص کنید.

۲- دو مخزن صلب A و B هر کدام در حالت‌های نشان داده شده در شکل زیر توسط یک شیر به هم متصل شده‌اند. در حالت اولیه شیر بسته است. پس از مدتی شیر باز می‌شود تا تعادل فشاری بین دو مخزن برقرار شود و سیستم با محیط اطراف در دمای $20°C$ به تعادل گرمایی برسد.



الف) با فرض گاز ایده‌آل حجم مخزن B و فشار تعادل نهایی را به‌دست آورید.

ب) آیا فرض گاز ایده‌آل برای حالت‌های مختلف هوا در این مسئله فرض مناسبی است؟

۳- الف)فشار و دمای بخار اشباع R-22 با حجم مخصوص $0.1\ m^3/kg$ را به‌دست آورید.

ب) مخزنی به حجم 500 L حاوی 100 kg گاز نیتروژن با دمای $T = 150\ K$ می باشد. برای طراحی این مخزن باید فشار را تخمین زد. این تخمین را با سه روش استفاده از جداول ترمودینامیکی، فرض گاز ایده آل و نمودار تراکم پذیری محاسبه کنید.

موفق باشید

ابوئیان