

تکلیف سری پنجم ترمودینامیک ۲ / گروه دکتر سلیم پور و دکتر صداقت / تاریخ تحویل: ۹۲/۲/۱۴ در کلاس حل تمرین

۱- یک مخلوط گازی شامل ۵ kg اکسیژن (O_2)، ۸ kg نیتروژن (N_2) و ۱۰ kg کربن دی اکسید (CO_2) است. مطلوب است؛

- کسر جرمی هر جز

- کسر مولی هر جز

- جرم مولکولی متوسط و ثابت مخلوط گازی

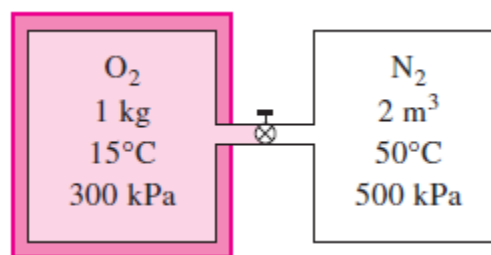
۲- فرآیندی به مخلوطی شامل ۲۱٪ اکسیژن (O_2)، ۷۸٪ نیتروژن (N_2) و ۱٪ حجمی آرگون (Ar) نیاز دارد. هر سه گاز از تانک‌های مجزا با دماهای متفاوت به یک محفظه‌ی اختلاط آدیاباتیک فشار ثابت در فشار ۲۰۰ kPa وارد می‌شوند. اکسیژن در دمای $10^\circ C$ ، نیتروژن در دمای $60^\circ C$ و آرگون در دمای $200^\circ C$ وارد محفظه می‌شود. تغییر کل آنترپی بر واحد جرم مخلوط را برای فرآیند اختلاط تعیین کنید.

۳- تانک صلبی به حجم 0.9 m^3 توسط تیغه‌ای به دو قسمت مساوی تقسیم شده است. یک قسمت شامل Ne در دمای $20^\circ C$ و فشار ۱۰۰ kPa و قسمت دیگر حاوی Ar در دمای $50^\circ C$ و فشار ۲۰۰ kPa است. با حذف تیغه دو گاز با یکدیگر مخلوط می‌شوند. در طی این فرآیند مقدار ۱۵ kJ حرارت به محیط اطراف منتقل می‌شود. دمای و فشار نهایی مخلوط را تعیین کنید. کسر جرمی، کسر مولی و فشار جزئی هر مولفه را تعیین کنید.

۴- تانک عایقی که محتوی یک کیلوگرم اکسیژن در دمای $15^\circ C$ و فشار ۳۰۰ kPa است به تانک بدون عایقی با حجم 2 m^3 که محتوی گاز نیتروژن در دمای $50^\circ C$ و فشار ۵۰۰ kPa است، وصل می‌باشد. شیر بین دو تانک باز می‌شود و دو گاز مخلوط همگنی را در دمای $25^\circ C$ تشکیل می‌دهند. با فرض $T_0 = 25^\circ C$ ، مطلوب است؛

- فشار نهایی در تانک

- انتقال حرارت و تولید آنترپی در طی این فرآیند



۵- دو مخزن توسط لوله‌ای با شیر بسته به یکدیگر متصل شده‌اند. یکی از مخزن‌ها محتوی ۵ kg مخلوط ۶۲/۵٪ کربن دی اکسید (CO_2) و ۳۷/۵٪ اکسیژن (O_2) در دمای $30^\circ C$ و فشار ۱۲۵ kPa بر پایه مول است. مخزن دوم شامل ۱۰ kg نیتروژن (N_2) در دمای $15^\circ C$ و فشار ۲۰۰ kPa است. شیر باز می‌شود و گازها مخلوط می‌گردند. در طی این فرآیند ۱۰۰ kJ انرژی حرارتی به هر دو مخزن داده می‌شود. فشار و دمای نهایی مخلوط و حجم کل مخلوط را تعیین کنید.