

تکلیف سری هشتم ترمودینامیک ۲ / گروه دکتر سلیم پور و دکتر صداقت / تاریخ تحویل: ۹۲/۲/۲۸ در کلاس حل تمرین

۱- اکتان ( $C_8H_{18}$ ) با هوای خشک سوزانده می‌شود. آنالیز حجمی محصولات بر پایه خشک به صورت  $CO_2$  ۹/۲۱٪،  $CO$  ۰/۶۱٪،  $O_2$  ۷/۰۶٪ و  $N_2$  ۸۳/۱۲٪ است. مطلوب است؛

- نسبت هوا به سوخت

- درصد هوای تئوری و اضافی مورد استفاده

۲- اکتان گازی ( $C_8H_{18}$ ) در دمای  $25^\circ C$  به صورت پایا با ۳۰٪ هوای اضافی در دمای  $25^\circ C$ ، فشار یک اتمسفر و رطوبت نسبی ۶۰٪ سوزانده می‌شود. فرض کنید احتراق کامل و گازهای تولیدی محفظه‌ی احتراق را دمای  $600 K$  ترک می‌کنند. انتقال حرارت این فرآیند را بر واحد جرم اکتان محاسبه کنید.

۳- برای تامین هوای گرم خانه، یک مشعل گازی راندمان بالا پروپان گازی ( $C_3H_8$ ) را با راندمان ۹۶٪ می‌سوزاند. سوخت و ۱۴۰٪ هوای تئوری در دمای  $25^\circ C$  و فشار  $100 kPa$  وارد محفظه احتراق می‌شوند و احتراق به صورت کامل صورت می‌گیرد. چون این مشعل راندمان بالایی دارد، گازهای تولید شده قبل از ترک مشعل تا دمای  $25^\circ C$  در فشار  $100 kPa$  خنک می‌شوند. برای نگهداری خانه در دمای مطلوب نرخ انتقال حرارت  $31650 kJ/h$  از مشعل مورد نیاز است. حجم آب چگالیده شده از گازهای تولیدی را در هر روز تعیین کنید.

۴- گاز استیلن ( $C_2H_2$ ) در طی یک فرآیند پایا با ۲۰٪ هوای اضافی به صورت کامل سوزانده می‌شود. سوخت و هوا بطور جداگانه در دمای  $25^\circ C$  و فشار یک اتمسفر وارد محفظه‌ی احتراق می‌شوند. حرارت به محیط اطراف در دمای  $25^\circ C$  با نرخ  $300000 kJ/kmole C_2H_2$  هدر می‌رود. محصولات احتراق محفظه‌ی احتراق را در فشار یک اتمسفر ترک می‌کنند. مطلوب است؛

- دمای محصولات

- تغییر آنترپی کل به ازای هر کیلومول استیلن

- اکسرژی نابود شده در طی فرآیند

۵- احتراق یک سوخت معمولاً در مواقعی که حجم ثابت نگه داشته می‌شود، افزایش فشار و در مواقعی که فشار ثابت نگه داشته می‌شود، افزایش حجم را نتیجه می‌دهد که دلیل آن افزایش تعداد مول و دما است. افزایش فشار و حجم هنگامی ماکزیمم است که احتراق کامل باشد و به صورت آدیاباتیک با مقدار هوای تئوری انجام شود. احتراق گاز متان ( $CH_4(g)$ ) با مقدار هوای استوکیومتری در محفظه احتراق  $0/8$  لیتری را در نظر بگیرید. در ابتدا مخلوط در دمای  $25^\circ C$  و فشار  $98 kPa$  است. مطلوب است؛

- ماکزیمم فشاری که در محفظه‌ی احتراق رخ می‌دهد اگر محفظه در حجم ثابت نگه داشته شود،

- ماکزیمم حجم محفظه‌ی احتراق اگر احتراق در فشار ثابت رخ دهد.