

طراحی و ساخت اتمایزری جدید برای فرآیند FCC و ارزیابی عملکرد آن بر اساس اندازه گیری جریان توسط لیزر

علی جبرئیلی جلودار^۱، محمد مهدی اکبرنژاد^۲، مجید تقی زاده^{۳*}، مهدی احمدی مروست^۲

۱- دانشگاه علوم و فنون، گروه مهندسی شیمی ۲- پژوهشگاه صنعت نفت، پژوهشگاه توسعه فرآیند

۳*- دانشگاه مازندران، دانشکده فنی و مهندسی، گروه مهندسی شیمی E-mail: taghizadehfr@yahoo.com

چکیده

طراحی و ساخت اتمایز دو فازی برای اتمایز کردن خوراک سنگین نفتی به کمک بخار آب در افت فشار پایین در فرآیند شکست کاتالیستی سیال (Fluid Catalytic Cracking (FCC)) مورد مطالعه قرار گرفته است. اتمایز طراحی شده در سیستم سرد (آب و هوا) با استفاده از دستگاه تحلیل دینامیکی ذرات بطور کمی مورد آزمایش قرار گرفت. جهت بهینه سازی عملکرد اتمایز دو فازی براساس توزیع مناسب اندازه قطرات از روش طراحی آزمایشها (تاگوچی) استفاده شد. در این بررسی منحنی توزیع اندازه و سرعت قطرات ایجاد شده در فواصل مختلف از اتمایز بهینه در دو وضعیت رو به پایین و بالا تعیین و عملکرد آن با یک اتمایز دیگر مقایسه گردید.

واژه های کلیدی: اتمایز، شکست کاتالیستی بستر سیال، قطر متوسط ساوتر (SMD)، توزیع اندازه و سرعت ذرات، اسپری رو به بالا و پایین.

مقدمه

شکست کاتالیستی بستر سیال فرآیندی است که برای تبدیل برشهای سنگین نفتی مانند گازوئیل برج خلاء (Vacuum Gas-Oil) به فرآورده های سبک و با ارزش تر (بنزین) بکار می رود. این فرآیند در مجاورت کاتالیست پودری شکل صورت می گیرد. به منظور افزایش سطح تماس کاتالیست با خوراک، خوراک را باید توسط اتمایزهای دو فازی بصورت اسپری درآورد. این امر باعث افزایش راندمان، انتخاب پذیری و خواص محصولات واحد FCC میگردد. علاوه بر این، اتمایزیشن یکنواخت خوراک باعث افزایش واکنش شکست کاتالیستی ابتدائی هیدروکربن- کاتالیست و کاهش واکنش شکست مجدد کاتالیست- محصولات می شود [۲۱]. توزیع یکنواخت خوراک در

واحد FCC، افزایش محصولات مطلوب (بنزین) و کاهش محصولات نا مطلوب (کک و گاز خشک) را در پی دارد [۳ و ۴]. در طراحی چنین اتمایزهایی توزیع مناسب اندازه ذرات در افت فشار پائین از اهمیت به سزایی برخوردار است [۵]. با استفاده از روش طراحی آزمایشها (تاگوچی) میتوان قسمتهای مختلف اتمایز را براساس قطر متوسط قطرات تولید شده بهینه سازی نمود. با توجه به اینکه کاتالیست در فرآیند FCC در فواصل مختلف از محل تزریق خوراک با آن برخورد می کند و اتمایز در راکتور بالا برنده (Riser Reactor) در وضعیت رو به بالا قرار دارد، از این رو تاثیر فاصله بر روی توزیع اندازه و سرعت قطرات در اسپری تولید شده در دو حالت رو به بالا و رو به پایین متفاوت است.