

بررسی تأثیر متغیرهای عملیاتی بر تولید محصول آمونیاک

نوراله کثیری - علیرضا حسینی - مهتاب مقدم

آزمایشگاه تحقیقاتی مهندسی فرآیند به کمک کامپیوتر، دانشکده مهندسی شیمی،

دانشگاه علم و صنعت ایران

Email: Kasiri@ iust.ac.ir

چکیده:

امروزه مدل‌های شبیه ساز کامپیوتری به عنوان ابزاری انعطاف پذیر، ارزان و دقیق جهت مطالعه واحدهای فرآیندی از جایگاه ویژه ای برخوردار گشته اند. در این تحقیق ابتدا بخش سنتز یک واحد تولید آمونیاک در یک بستر نرم افزاری مناسب شبیه سازی گشته و بعد از تأیید آن با استفاده از مقایسه با داده های طراحی موجود، از آن به عنوان ابزاری برای بررسی تأثیر پذیری محصول تولیدی آمونیاک از متغیرهای عملیاتی نظیر دما، فشار و اثر توزیع کاتالیست و بسترهای راکتور بر فرآیند تولید محصول، استفاده گشته است.

واژه های کلیدی: آمونیاک ، شبیه سازی ، راکتور سنتز ، بهینه سازی

مقدمه:

افزایش بهره وری و راندمان عملکرد فرآیندهای صنعتی از اهداف مدیران و مهندسين در بخشهای مختلف صنعت قلمداد می گردد. بهبود شرایط عملکرد فرآیندهای صنعتی و انتخاب شرایط بهینه عملیاتی به منظور استفاده از حداکثر ظرفیت موجود مستلزم حصول شناخت دقیق از تأثیر و تأثیر پذیری شرایط و پارامترهای عملیاتی از یکدیگر می باشد. لذا لازم است روابط فیزیکی حاکم بر فرآیندهای مختلف به طور هر چه دقیق تر مورد شناسایی قرار گیرد تا امکان چنین مطالعاتی میسر گردد. مدلسازی ریاضیاتی و شبیه سازی کامپیوتری با به دست دادن یک مشابه کامپیوتری از یک فرآیند پیچیده در صورت برخورداری از دقت مناسب امکان انجام چنین دستاوردی را میسر می سازد. به همین منظور در این تحقیق ابتدا یک مدل مناسب، دقیق و قابل اعتماد از بخش سنتز واحد تولید آمونیاک در یک بستر نرم

افزای مناسب تهیه گشته و سپس با استفاده از آن به انجام مطالعاتی در این خصوص پرداخته شده است.

شرح فرایند واحد تولید آمونیاک :

همانطوریکه در شکل (۱) مشاهده می شود در بخش سنتز آمونیاک پس از زدایش CO و CO_2 (که به عنوان سم کاتالیست سنتز به شمار می روند) با روش های متاناسیون یا جذب، رطوبت گاز حاصله جدا شده، وارد مرحله فشرده سازی که متشکل از یک کمپرسور مرحله ای است می گردد. گاز خروجی از این مرحله پس از عبور از یک سری مبدل سرد و به شاخه هایی تقسیم شده و وارد بسترهای راکتور سنتز می گردد. خروجی هر بستر راکتور با خوراک ورودی به منظور سردسازی مخلوط شده و وارد بستر دیگر می شود. جریان بالا سری راکتور که شامل آمونیاک و گاز سنتز تبدیل نشده است دو شاخه شده که یک بخش آن وارد مرحله تخلیص و جداسازی آمونیاک که مجموعه ای از