

تعیین ضریب انتقال حرارت سوسپانسیون ذرات جامد همراه فاز گازو

تاثیر حضور اسپارژر بر میزان انتقال حرارت در مخازن همزن دار

علی اصغر حمیدی^۱، امیر علی پوستچی^۲

۱. دانشیار گروه مهندسی شیمی - دانشکده فنی - دانشگاه تهران

۲. فارغ التحصیل کارشناسی ارشد مهندسی شیمی - دانشکده فنی - دانشگاه تهران

amir_a_poostchi@yahoo.com

چکیده

انتقال حرارت پایدار برای مخلوط سه فازی جامد-مایع-گاز و تاثیر حضور اسپارژر بر ضریب انتقال حرارت بدون همراهی فاز گاز در مخزن مجهز به همزن مکانیکی مورد بررسی قرار گرفته می شود. مخزن استوانه ای با کف تخت، مجهز به چهار بافل غیر استاندارد متقارن می باشد و به منظور سرمایش مخلوط از یک ژاکت ساده استفاده می شود. برای اختلاط مؤثر مخلوط سه فازی یک همزن چهار تیغه ای محوری از نوع Pitched blade turbine بکار گرفته می شود. سه ماده ماسه، آب و هوا به ترتیب به عنوان فاز جامد، مایع و گاز انتخاب شده اند. هوا از یک اسپارژر حلقه ای که در پایین و در فاصله ای دور از همزن قرار گرفته است به داخل مخلوط دو فازی جامد-مایع وارد می شود. به منظور مشاهده اثرات تغییرات سرعت چرخشی همزن بر ضریب انتقال حرارت مقادیر سرعت همزن ۸۰۰، ۱۰۰۰ و ۱۴۰۰ دور بر دقیقه در نظر گرفته شده است. با توجه به تاثیر بسزای حضور ذرات جامد بر هیدرو دینامیک اختلاط اثرات تغییرات قطر و میزان غلظت ذرات جامد بر ضریب انتقال حرارت در اندازه های ۰/۱، ۰/۲ و ۰/۴ میلی متر و در درصد های جرمی ۲/۱۴، ۶/۶ و ۱۰/۳ از ذرات جامد مورد آزمایش قرار گرفته است. حضور فاز گازی در مخلوط دو فازی جامد-مایع و تاثیر آن بر ضریب انتقال حرارت مخلوط توسط تغییرات عدد جریان (Q_g/Nd^3) که گستره آن بین ۰/۰۸ تا ۰/۰۲ است مورد بررسی قرار می گیرد.

واژه های کلیدی: ضریب انتقال حرارت؛ مخازن همزن دار؛ سیستم سه فازی؛ روابط تجربی

۱. مقدمه

طراحی مخزن، نوع همزن و شرایط فرایندی وابسته می باشد. اگر چه مطالعات آزمایشگاهی بسیاری در زمینه انتقال حرارت در مخازن مجهز به همزن مکانیکی برای سیستم تک فازی مایع صورت گرفته است [۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶] با این وجود داده های آزمایشگاهی ناچیزی در زمینه انتقال حرارت برای سیستم های چند فازی گاز-مایع و جامد-مایع و جامد-مایع-گاز با توجه به کاربرد وسیع راکتورهای چند فازی در

مخازن مجهز به همزن مکانیکی کاربرد وسیعی در صنایع شیمیایی و فرایندی دارند. کنترل فرایند اختلاط و دمای سیال درون راکتور یکی از مهمترین فاکتورها بر کیفیت محصولات خروجی از راکتور می باشد. به همین دلیل بررسی انتقال حرارت در مخازن همزن دار به منظور کنترل کیفیت محصولات دارای اهمیت فراوان می باشد. شدت انتقال حرارت در سیال در حال اختلاط به عواملی از قبیل