

آزمایشگاه انتقال حرارت

آزمایشگاه انتقال حرارت به صورت درس یک واحدی در گروه مهندسی شیمی ارائه می-شود و هدف از این آزمایشگاه مشاهده-ی مکانیزم های انتقال حرارت و مبانی ترمودینامیک و قسمتی از مباحث انتقال جرم و انجام محاسبات با استفاده از اطلاعات تجربی بدست آمده در آزمایشگاه می-باشد.

فهرست دستگاه ها

- ۲.....دستگاه بررسی رابطه تجربی عدد ناسلت با اعداد رینولدز و پرانتل
- ۳.....دستگاه بررسی هدایت در جامدات
- ۳.....دستگاه تهویه مطبوع
- ۴.....دستگاه بررسی هدایت سیالات
- ۵.....دستگاه بررسی مبدل حرارتی پوسته لوله (دو لولهای)
- ۶.....آزمایش جوشش و چگالش
- ۷.....دستگاه مبدل حرارتی صفحه ای
- ۷.....دستگاه مبدل پوسته لوله

دستگاه بررسی رابطه تجربی عدد ناسلت با اعداد رینولدز و پرانتل

مبدل حرارتی دو لوله ای شامل دو لوله در داخل هم میباشد. آب گرم در لوله داخلی و آب سرد در لوله خارجی جریان دارد. ۶ سنسور دمایی نقاط مختلف جریان دو سیال گرم و سرد را اندازه می گیرند. با تغییر دبی آب گرم و سرد ، اعداد پرانتل و رینولدز و ناسلت متفاوت به دست می آید که می توان رابطه بین آنها را به دست آورد و با روابط تجربی موجود مقایسه نمود.



نام آزمایش	کارخانه سازنده	کشور	مدل
بررسی رابطه ناسلت	پارس پیگیر	ایران	-

دستگاه بررسی هدایت در جامدات

بررسی هدایت در طول استوانه های فلزی با قطر های متفاوت و جنس های متفاوت و به دست آوردن ضریب انتقال حرارت هدایتی و رسم نمودار توزیع دما.



مدل	کشور	کارخانه سازنده	نام آزمایش
-	ایران	پارس پیگیر	بررسی هدایت جامد

دستگاه تهویه مطبوع

آشنایی دانشجویان با سیستم های تهویه مطبوع



مدل	کشور	کارخانه سازنده	نام آزمایش
-	ایران	پارس پیگیر	تهویه مطبوع

دستگاه بررسی هدایت سیالات

با این دستگاه می توان ضریب انتقال حرارت هدایتی سیالات را به دست آورد. این دستگاه متشکل است از یک استوانه برنجی که در داخل آن یک هیتر برقی قرار دارد این هیتر با ولتاژ قابل تغییر ایجاد گرما میکند. به فاصله کمی از هیتر حلقه خالی با ضخامت بسیار کم قرار دارد که بوسیله دو پیچ به بیرون راه دارد. سیال مورد آزمایش از طریق این مجرا وارد دستگاه میشود آنگاه پیچ ها بسته شده و ارتباط سیال ساکن با محیط خارج قطع میگردد. در جداره خارجی استوانه برنجی جریان آب سردی برای خارج کردن گرما از دستگاه به بیرون وجود دارد.

گرمای حاصل از هیتر وارد قسمت برنجی استوانه شده پس از آن توسط سیال و به صورت هدایتی ضخامت حلقه را طی کرده و نهایتاً توسط آب سرد از سیستم خارج میشود

دو سنسور در دو سوی حلقه دمای نقاط شعاع داخلی و خارجی حلقه را اندازه میگیرند به این ترتیب

گرادیان دمایی که باعث انتقال

حرارت هدایتی توسط سیال

میگردد به دست می آید.



مدل	کشور	کارخانه سازنده	نام آزمایش
-	ایران	پارس پیگیر	بررسی هدایت در سیالات

دستگاه بررسی مبدل حرارتی پوسته لوله (دو لوله‌ای)

یک مبدل حرارتی دو لوله‌ای که آب گرم در لوله داخلی و آب سرد در لوله خارجی آن جریان دارد. ۶ سنسور دمایی بر روی دستگاه دمای نقاط مختلف مبدل را نشان میدهد. با این دستگاه میزان انتقال حرارت و اختلاف دمای لگاریتمی، راندمان مبدل و نهایتاً ضریب کلی انتقال حرارت محاسبه میگردد. همچنین چون مبدل هر دو حالت جریان همسو و ناهمسو را ایجاد می‌کند تفاوت بین دو جریان در انتقال حرارت و نمودار توزیع دما در آنها قابل بررسی است.



نام آزمایش	کارخانه سازنده	کشور	مدل
بررسی عملکرد مبدل دو لوله‌ای	پارس پیگیر	ایران	-

آزمایش جوشش و چگالش

فرآیندهای جوشش (Boiling) و میعان (Condensation) نقش بسیار مهمی در انتقال حرارت دارند. به عنوان نمونه در نیروگاههای حرارتی و هسته ای، در تصفیه و تبرید، این فرآیندها نقش اساسی بازی می کنند.

زمانی که یک سیال در دمای اشباع با سطح یک جسم جامد (معمولاً یک فلز) با دمای بالاتر تماس برقرار کند، انتقال حرارت از سطح گرم (جامد) به محیط سرد (سیال) انجام می شود و تغییر فاز تبخیر در قسمتی از مایع صورت می گیرد، که میزان و چگونگی انتقال حرارت بستگی به اختلاف دمای بین سطح گرم و سیال سرد دارد. به این فرایند جوشش می گویند.

هدف

آشنایی دانشجویان با پدیده انتقال حرارت در جوشش و چگالش

مشاهده سه نوع جوشش جابه جایی، هسته ای

و فیلمی

محاسبه ضرایب انتقال حرارت

بررسی تأثیر فشار بر نحوه ی جوشش

مشاهده چگالش و محاسبه ضریب انتقال

حرارت در میعان فیلمی



نام آزمایش	کارخانه سازنده	کشور	مدل
جوشش و چگالش	دقت آزما	ایران	-

دستگاه مبدل حرارتی صفحه ای

این دستگاه نیز نوع دیگری از مبدل جهت انتقال حرارتی با راندمان بالاست که از صفحات به هم فشرده استفاده میکند. سیال سرویس (آب گرم) و سیال فرایند (آب سرد) از میان این صفحات عبور کرده و انتقال حرارت بین آنها صورت میگیرد.



محاسبات مبدل با داشتن دبی ها و دمای نقاط مختلف مبدل به دست آورید.

دستگاه مبدل پوسته لوله

این دستگاه نیز نوع دیگری از مبدل جهت انتقال حرارتی با راندمان بالاست که از یک پوسته و چند پاس لوله استفاده میکند. سیال سرویس (آب گرم) در لوله و سیال فرایند (آب سرد) در پوسته جریان دارد و انتقال حرارت بین آنها صورت میگیرد.



محاسبات مبدل با داشتن دبی ها و دمای نقاط مختلف مبدل به دست آورید