

# روشی جدید جهت حذف مرحله ی Filling در پرس های پخت تایر با شیوه مبدل های حرارتی هم سو

آزاده انجم شعاع، پروانه آقارضایی، زهره عباسی شکیباپور  
کرمان، صنایع لاستیک بارز، کارشناس اداره پشتیبانی فرایندها  
Azadeh\_anjomshoa@yahoo.com

## چکیده:

در این پژوهش به بررسی روشی جهت پرس شدن بهتر بلادر و حذف مرحله ی filling پرداخته شده است، با توجه به اینکه در مرحله اول داخل بلادر بخار وجود دارد و بعد از آن آب گرم وارد بلادر می گردد، اختلاف دمای بین این دو فاز باید تغییر فاز ناگهانی فاز بخار موجود در بلادر می گردد که باعث خالی شدن بلادر و افت فشار می گردد که مشکلاتی را باعث می شود که می توان بدون استفاده از تجهیزات هزینه بر و با استفاده از همان بخار موجود شرایطی را فراهم نمود که تغییر فاز و خالی شدن بلادر به این شکل اتفاق نیافتد. به این منظور از مکانیزم مبدل های حرارتی هم سو می توان استفاده نمود تا هم بیشترین استفاده را از امکانات موجود ببریم و هم نیاز به فضای کمی داشته باشیم و هم بدون خرید تجهیزات جدید بتوانیم به هم دمایی مورد انتظار برسیم.

## کلمات کلیدی:

پرس پخت، تغییر فاز، خالی شدن بلادر، مرحله filling.

محور مقاله: پشتیبانی فرایندها در پخت.

## مقدمه

در مرحله اول داخل بلادر بخار با دمای 205 درجه سانتیگراد وجود دارد و بعد از آن آب گرم با دمای 170 درجه سانتیگراد وارد بلادر می گردد، اختلاف دمای بین این دو فاز موجب تغییر فاز ناگهانی فاز بخار موجود در بلادر می گردد که باعث خالی شدن بلادر و افت فشار می گردد برای جلوگیری از این پدیده اختلاف دمای بین بخار و آب گرم را کاهش می دهیم تا میزان تغییر فاز را کاهش دهیم برای این منظور از رفتار مبدلهای حرارتی استفاده می کنیم. مبدل های حرارتی تقریباً پرکاربردترین عضو در فرایندهای شیمیایی اند و می توان آن ها را در بیشتر واحدهای صنعتی ملاحظه کرد. آنها وسایلی هستند که امکان انتقال انرژی گرمایی بین دو یا چند سیال در دمای مختلف را فراهم می کنند [1]. این عملیات می تواند بین مایع-مایع، گاز-گاز و یا گاز-مایع انجام شود. مبدل های حرارتی به منظور خنک کردن سیال گرم و یا گرم کردن سیال با دمای پایین تر و یا هر دو مورد استفاده قرار می گیرند. [2]

مبدل های حرارتی در محدوده وسیعی از کاربردها استفاده می شوند. این کاربردهای شامل نیروگاه ها، پالایشگاه ها، صنایع پتروشیمی، صنایع ساخت و تولید، صنایع فرآیندی، صنایع غذایی و دارویی، صنایع ذوب فلز، گرمایش، تهویه مطبوع، سیستم های تبرید و کاربردهای فضایی می باشند [3].

مبدل های حرارتی در دستگاه های مختلف نظیر دیگ بخار، مولد بخار، کندانسور، اواپراتور، تبخیرکننده ها، برج خنک کن، پیش گرم کن فن کویل، خنک کن و گرم کن روغن، رادیاتورها، کوره ها و ... کاربرد فراوان دارند. [4]

## تجربی

مبدل های حرارتی را می توان از جنبه های مختلف دسته بندی کرد :

– بر اساس نوع و سطح تماس سیال سرد و گرم

– بر اساس جهت جریان سیال سرد و گرم

– بر اساس مکانیزم انتقال حرارت بین دو سیال سرد و گرم

– بر اساس ساختمان مکانیکی و ساختار مبدلها

بر اساس نوع و سطح تماس سیال سرد و گرم

الف) مبدل های حرارتی از نوع جریان همسو

در این نوع مبدل ها جریان سرد و گرم موازی یکدیگر و جهت جریان سیال گرم و سرد آن ها موافق یکدیگر می باشند. یعنی دو جریان سیال، از یک انتها به مبدل وارد می شوند و هر دو در یک جهت جریان می یابند و از انتهای دیگر خارج می شوند. نکته ای که

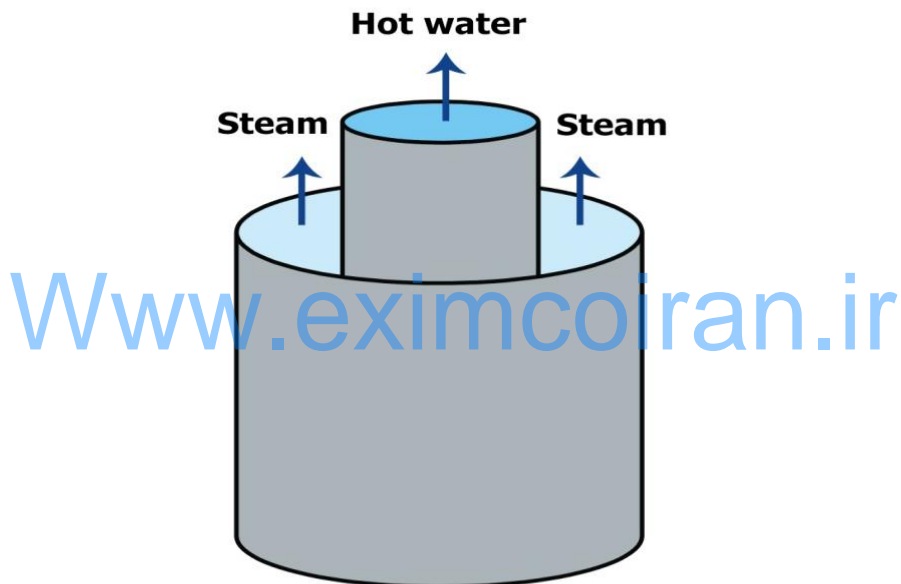
باید به آن توجه داشت این است که دمای سیال سرد خروجی از مبدل هیچگاه به دمای سیال گرم خروجی نمی رسد. نزدیک شدن مقدار عددی دو دمای مذکور مستلزم بکارگیری سطح انتقال حرارت موثر بسیار بزرگی می باشد.

ب) مبدل های حرارتی از نوع جریان غیر همسو

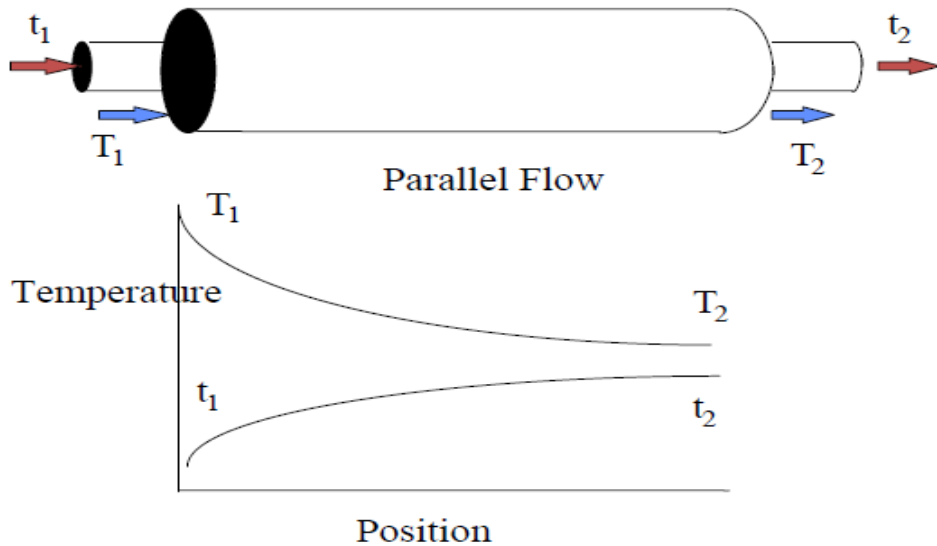
در شرایطی که جریان سیال سرد و گرم موازی یکدیگر و در خلاف جهت هم باشد مبدل را جریان غیر همسو می نامند. باید توجه داشت در این نوع مبدل ها امکان افزایش دمای سیال سرد خروجی نسبت به سیال گرم خروجی وجود دارد. این مبدلها در شرایط یکسان از سطح انتقال حرارت کمتری نسبت به مبدل های همسو برخوردار هستند [5و6و7].

### دستگاهها و روش:

اختلاف دمای بین دو فاز بخار و آب گرم باعث تغییر فاز ناگهانی فاز بخار موجود در بلادر می گردد که موجب خالی شدن بلادر و افت فشار می گردد برای جلوگیری از این پدیده اختلاف دمای بین بخار و آب گرم را کاهش می دهیم تا میزان تغییر فاز را کاهش دهیم برای این منظور از رفتار مبدلهای حرارتی استفاده می کنیم و با استفاده از منابع موجود مطابق شکل ذیل لوله ی آب گرم که توسط لوله بخار احاطه شده است و دارای جریان هم سو با بخار می باشد، قبل از هر سیکل پخت مدت زمانی را در تماس با لوله بخار قرار می گیرد و این باعث می شود این حجم از آب تقریبا به دمای بخار نزدیک گردد بخصوص در زمانی که در مرحله اول پخت بخار از لوله عبور می کند میزان انتقال انرژی، از به به آب گرم افزایش می یابد و به همدمای آنها بیشتر کمک می کند.



شکل 1: نمایی از ورودی لوله های آب گرم و بخار

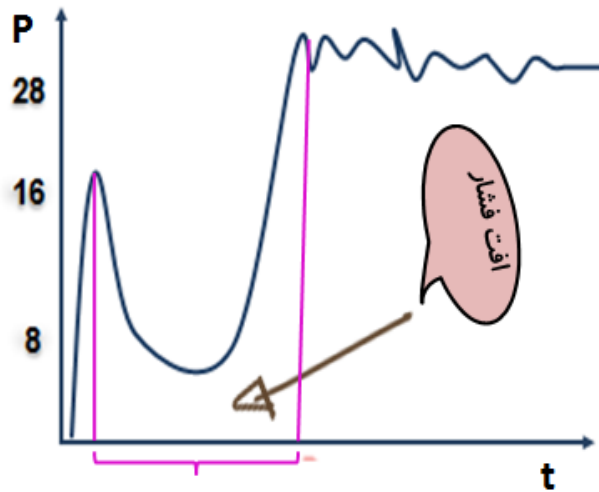


نمودار 1: گراف مبدل های جریان همسو

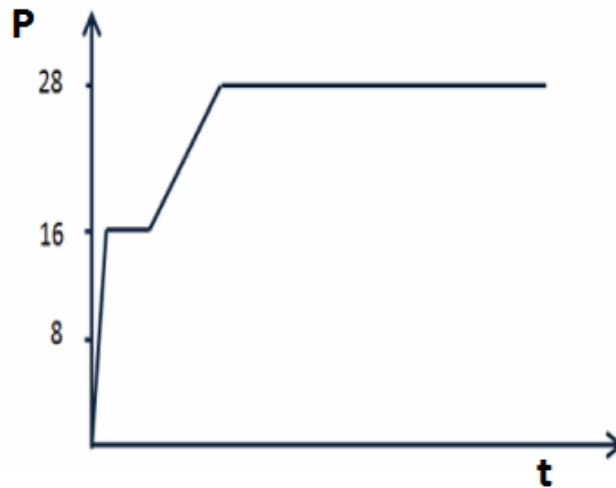
### نتایج و بحث

با هم محور قرار دادن ورودی لوله های آب گرم و بخار و نزدیک کردن دمای آن ها در مرحله ی Filling پخت از پدیده ی خالی شدن بلادر به دلیل تغییر فاز بخار به مایع جلوگیری می شود. این اتفاق سبب می شود افت فشاری بین مراحل بخار و آب گرم در پخت رخ ندهد و همچنین زمان تاخیر در رسیدن مقدار فشار بخار به مقدار فشار آب گرم، بسیار کاهش یابد که در کیفیت پخت تاثیر بسیار حائز اهمیت می باشد. ما همچنین می توانیم از طراحی جریان ناهمسو نیز استفاده کنیم و میزان انرژی دریافتی از بخار را بالاتر ببریم و به همان میزان اختلاف دما را کمتر کنیم.

[www.eximcoiran.ir](http://www.eximcoiran.ir)



شکل 2: وضعیت قبل از تغییرات



شکل 3: وضعیت بعد از تغییرات

همانطور که در گراف های بالا نیز ملاحظه می کنید تاثیر منفی تغییر فاز قابل رویت می باشد و همچنین نتیجه مثبت بعد از تغییرات را نیز می توان دید.

#### مراجع

1. Vera, M.; Linan, A.; Laminar counterflow parallel-plate heat exchangers: Exact and approximate solutions, 5, 59-63, 1998
2. J. Yu, H. Zhao, A numerical model for thermoelectric generator with the parallel-plate heat exchanger, J. Power Sources 172 (2007) 428-434
3. E.D. Marquardt, R Radebaugh, Compact High Effectiveness Parallel Plate Heat Exchangers, in: R.G. Ross Jr. (Ed.), Cryocoolers, vol. 12, Kluwer Academic/Plenum Publishers, 2003, pp. 507-516
4. Ordonez JC, Bejan A. Entropy generation minimization in parallel-plates counter flow heat exchangers. International Journal of Energy Research 2000;24:843-864
5. Ahmad Fakheri, Heat Exchanger efficiency, ASME 2007;129: 1268-1276
6. Fakheri, A., 2003, An alternative Approach for Determining Log Mean Temperature Difference Correction Factor and Number of Shell and Tube Heat Exchangers, J. Enhanced Heat Transfer, 10(4), pp. 407-420.
7. F. P. Incropera, D. P. DeWitt, T. L. Bergman, and A. S. Lavine, "Fundamentals of Heat and Mass Transfer", 6th ed. (Wiley, 2007)