

## بهینه‌سازی تقطیر نفت خام با وارد کردن جریان سبک ستون تبخیر ناگهانی به سینی‌های بالایی ستون تقطیر اتمسفری

کاظم مطهری\*

عضو هیئت علمی، گروه مهندسی شیمی، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه اراک، اراک، ایران

دریافت: ۹۲/۵/۲۹ پذیرش: ۹۲/۸/۱۸

### چکیده

کاهش مصرف انرژی و بالا بردن بازده در هر واحد صنعتی یکی از راهکارهای اساسی بهینه‌سازی است. در واحدهای پالایشگاهی که خود تولیدکننده انرژی هستند، این موضوع از اهمیت بیشتری برخوردار است. یکی از راه‌های بهینه‌سازی مصرف انرژی و افزایش بازده ستون‌های تقطیر-که سبب کاهش هزینه‌های ثابت و در گردش در پالایشگاه‌ها می‌شود- جدا کردن مواد سبک نفت خام قبل از فرآیند تقطیر و وارد کردن آن به ناحیه‌ای مناسب در برج تقطیر اتمسفریک است که ترکیبی شبیه این جریان دارد. انجام این عمل دارای مزایایی از قبیل کاهش مصرف انرژی در کوره‌ها و پمپ‌ها، کاهش تعداد سینی‌ها و قطر برج و افزایش بازده ستون تقطیر اتمسفری می‌شود. در این پژوهش، به مطالعه و بررسی امکان جداسازی و انتقال ترکیبات سبک نفت خام، با استفاده از ستون تبخیر ناگهانی، به سینی‌های بالای ستون تقطیر اتمسفریک پرداخته می‌شود. با استفاده از نرم‌افزار هایسیس، این فرآیند شبیه‌سازی شده و جریان سبک خروجی از بالای ستون تبخیر ناگهانی و جریان سینی‌های بالای ستون تقطیر اتمسفری آنالیز می‌شود. مشخص شد که با وارد کردن این جریان به سینی سوم ستون تقطیر اتمسفری می‌توان در مصرف انرژی پالایشگاه صرفه‌جویی کرد و هزینه‌های ثابت و در گردش را کاهش داده و در نهایت، خلوص محصولات تقطیر را بهبود بخشید.

**کلمات کلیدی:** بهینه‌سازی مصرف انرژی، ستون تقطیر اتمسفری، تبخیر ناگهانی، پالایشگاه نفت خام، افزایش بازده

### مقدمه

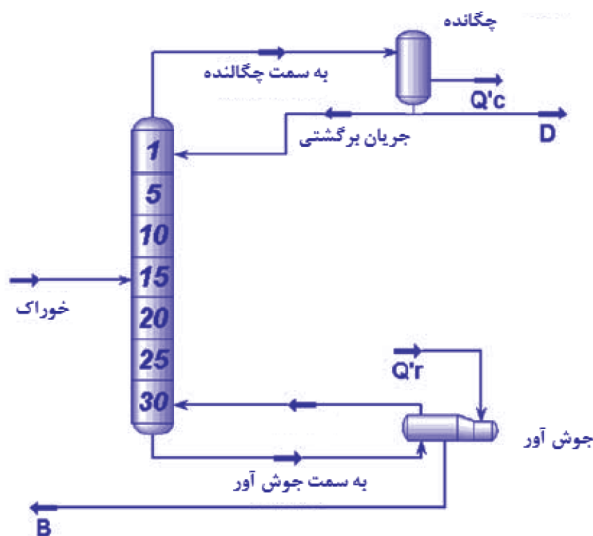
ویژه‌ای برخوردار است. بدین منظور، تلاش برای شناسایی روش‌های جدید در طراحی و تولید لازم است. تقطیر نفت خام مستلزم مصرف بالای انرژی است و فرآورده‌های نفت خام نیز از تأمین‌کنندگان انرژی هستند. بنابراین، طراحی و اجرای عملیات تقطیر نفت خام باید به گونه‌ای صورت پذیرد که دارای حداقل مصرف انرژی و حداکثر بازده تولیدی باشد [۱-۳]. در فرآیند تقطیر نفت خام، ابتدا نفت خام گرم شده

امروزه ارزش روزافزون نفت خام و تقاضا برای فرآورده‌های تولید شده از آن باعث شده است روش‌های استخراج و پالایش نفت خام اصلاح شود. همچنین، به دلیل افزایش فزاینده تقاضای انرژی در سطح جهان، بررسی روش‌هایی برای افزایش بازده واحدها، کاهش هزینه‌های ثابت و در گردش و مهم‌تر از همه کاهش مصرف انرژی در واحدهای صنعتی از اهمیت

\* ka.motahari@gmail.com

کوره‌ها، نصب سامانه بازیافت حرارت روی کوره‌های فاقد بخش جابه‌جایی، نصب سامانه تولید همزمان برق و حرارت، جایگزینی موتور به جای توربین در برخی واحدها به منظور جلوگیری از تولید بخار مازاد، نصب سامانه پیش‌گرمایش آب بویلرها، نصب مبدل‌های صفحه‌ای با بازده بالا در واحدهای تبدیل کاتالیستی، افزایش دمای خوراک واحدهای آیزوماکس با استفاده از فناوری پینچ، استفاده از واحدهای تصفیه آمین موجود در واحدهای تولید هیدروژن، احداث واحدهای بازیافت گازهای ارسالی به مشعل و ارسال آن‌ها به سیستم سوخت پالایشگاه‌ها و جلوگیری از سرریز نفت خام از برج تقطیر برای کاهش مصرف انرژی در پالایشگاه‌ها. برخی از این طرح‌ها نیازمند سرمایه‌گذاری مانند اضافه کردن مبدل‌های حرارتی برای بازیافت انرژی محصولات، اصلاح ستون تقطیر، عایق‌بندی بهتر یا کنترل ستون تقطیر است. همچنین، طرح‌هایی مانند تراکم مجدد بخار با پمپ حرارتی وجود دارد که هزینه‌های بیشتری دارند.

در این تحقیق طرحی ارائه شده است که با اعمال هزینه کمتر، نسبت به سایر طرح‌های پیشنهادی، علاوه بر کاهش مصرف انرژی باعث افزایش خلوص محصولات و کاهش سرمایه‌های ثابت و در گردش پالایشگاه خواهد شد. در این پژوهش، با جداسازی ترکیبات سبک نفت خام به کمک ستون تبخیر ناگهانی و انتقال آن به سینی‌های بالایی ستون تقطیر



شکل ۱: شماتیک یک واحد فرآیند تقطیر اتمسفریک

تا به دمای جوش برسد و سپس وارد ستون تقطیر اتمسفری می‌شود. براساس ترکیب نفت خام استفاده‌شده، نوع و مقدار فرآورده‌هایی که باید تولید شود؛ تعداد، فاصله، قطر سینی‌ها، مقدار جریان برگشتی و تجهیزات جانبی برج تقطیر طراحی می‌شود. در داخل ستون تقطیر اجزایی که به بخار تبدیل شده است از پایین برج به سمت بالا حرکت کرده و با جریان مایع موجود در برج بر روی سینی‌ها به تعادل می‌رسد. بر اثر تماس دو فاز، انتقال جرم و انرژی صورت گرفته و جداسازی انجام می‌گیرد. نفت خام مجموعه‌ای از هیدروکربن‌های یک تا پنجاه کربنه به اضافه ایزومرهای مربوطه است که شاید بتوان گفت بیش از پنجاه هزار مولکول با خواص شیمیایی و فیزیکی کاملاً متفاوت دارد. بنابراین، جداسازی این ترکیبات از یکدیگر نیاز به یک طراحی کاملاً دقیق دارد و هرچه این طراحی کامل‌تر باشد محصولات به دست آمده خالص‌تر و هزینه‌های تولید کمتر می‌شود [۱-۴].

### تقطیر نفت خام

در شکل (۱) شماتیک یک واحد فرآیند تقطیر، به صورت ساده، نشان داده شده است. این فرآیند شامل جریان خوراک، جریان محصول و جریان باقی‌مانده است. بخارات به سمت بالای ستون و مایع به صورت متقابل به سمت پایین ستون جریان می‌یابد. بخار و مایع روی سینی‌ها تماس برقرار می‌کنند و انتقال انرژی و جرم صورت می‌گیرد تا اجزای موجود در دو فاز بخار و مایع به سمت تعادل پیش بروند. تجهیزات جانبی ستون تقطیر، شامل چگالنده با نرخ حرارتی ( $Q_c$ ) است که بخارات بالای ستون را مایع کرده و قسمتی از میعانات را به قسمت بالای ستون باز می‌گرداند تا جریان مایع روی سینی‌ها تأمین شود و نیز یک جوش‌آور با نرخ حرارت ( $Q_r$ ) است تا جریان بخار را در پایین ستون تأمین کند.

تاکنون طرح‌های مختلفی برای بهینه‌سازی مصرف انرژی در ستون تقطیر ارائه شده است که شامل این موارد است: پیش‌گرمایش نفت خام، نصب سامانه پیش‌گرمایش هوا در

اتمسفریک، هزینه‌ها کاهش و بازده ستون تقطیر اتمسفریک افزایش می‌یابد [۱ و ۳ و ۴].

### مکان‌نمایی فرآیند تقطیر

در حالت کلی، هزینه‌های عملیاتی یک ستون تقطیر وابسته به بار حرارتی کندانسور و جوش‌آور است. در تمام این تحقیق فرض می‌شود، میزان شدت جریان و ترکیب درصد خوراک و محصولات و همچنین تغییرات فشار در طول ستون ثابت است و این در حالی است که دما و آنتالپی خوراک ممکن است تغییر کند [۴].

همان‌طور که در شکل (۱) ملاحظه می‌شود، بار حرارتی جوش‌آور ( $Q_r$ ) توسط موازنه حرارتی بر روی کل برج به دست می‌آید. بدین منظور بار چگالنده و محتوای حرارتی خوراک نیز، باید در محاسبات لحاظ شود.

$$Q_r = Q_c + B.h_B + D.h_D - F.h_F \quad (1)$$

از موازنه انرژی فوق واضح است که یکی از روش‌های کاهش بار حرارتی جوش‌آور افزایش آنتالپی خوراک است. به منظور افزایش آنتالپی خوراک، دو روش از نقطه نظر عملیاتی امکان‌پذیر است:

۱- پیش‌گرم کردن خوراک به وسیله اعمال حرارت خارجی که این امر مستلزم مصرف انرژی اضافی است که برابر با تغییرات محتوای انرژی خوراک است و با توجه به انرژی موردنیاز برای پیش‌گرم کردن خوراک و افزایش بار حرارتی چگالنده، این

روش باعث افزایش انرژی مصرفی کل می‌شود.

۲- پیش‌گرم کردن خوراک با جریان محصولات و خروجی پایین برج شکل (۲) که در این روش افزایش محتوای حرارتی خوراک موجب کاهش قابل توجه بار حرارتی جوش‌آور می‌شود. این روش دارای این اشکال است که با افزایش آنتالپی خوراک، گرمای میعان نیز به دلیل افزایش جریان برگشتی افزایش می‌یابد. روش‌های دیگری نیز، همچون تفکیک خوراک و گرم کردن قسمتی از آن پیشنهاد شده که مستلزم تجهیزات بیشتری است که نسبت به طرح‌های پیشنهادی اقتصادی نیست.

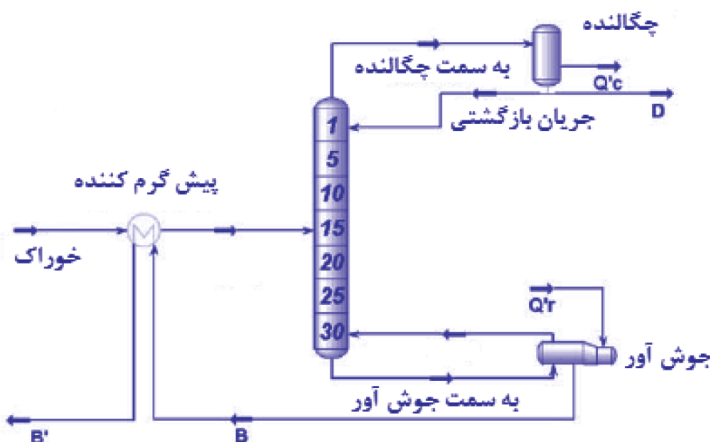
### گردش نفت خام در پالایشگاه شازند

در حال حاضر، گردش نفت خام در پالایشگاه شازند مطابق شکل (۳) است [۵].

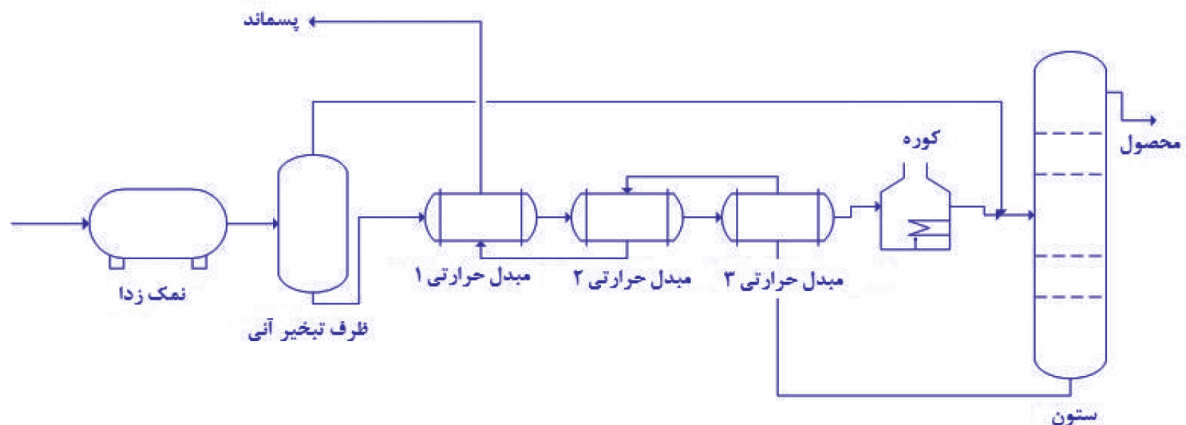
براساس شکل (۳)، نفت خام مراحل زیر را در پالایشگاه طی می‌کند:

۱- نفت خام گرفته‌شده از مخازن در مبدل‌های حرارتی مرحله اولیه به دمای ۱۴۰ درجه سانتی‌گراد رسیده و وارد نمک‌زدا می‌شود.

۲- نفت خام نمک‌زدایی شده وارد مبدل‌های حرارتی مرحله دوم شده و پس از رسیدن به دمایی حدود ۱۸۰ درجه سانتی‌گراد، وارد ستون تقطیر ناگهانی می‌شود. از بالای ستون تقطیر ناگهانی بخارات خارج و وارد جریان خروجی از کوره می‌شود.



شکل ۲: تغییرات مرسوم مکان‌نمایی برای کاهش مصرف انرژی ستون تقطیر اتمسفری



شکل ۳: فرآیند مرسوم تقطیر نفت خام در پالایشگاه شازند

ستون تقطیر مذکور حدود ۵۲ سینی دارد که برحسب مشخصات نفت خام و خلوص محصولات ممکن است تعداد سینی‌ها کمتر یا بیشتر شود. بخارات هیدروکربنی به سمت بالا و مایعات نفتی به سمت پایین حرکت می‌کند. برای جداسازی مواد سبک موجود در باقی‌مانده ستون تقطیر اتمسفریک، به زیر سینی (۳) (قسمت تحتانی برج) بخار آب داغ با فشار ۶۰ بار در دمای ۱۹۰ درجه سانتی‌گراد تزریق می‌شود. شمای شبیه‌سازی شده واحد فوق در شکل (۴) نمایش داده شده است.

#### طرح پیشنهادی

ترکیبات خروجی از بالای ستون تبخیر ناگهانی حاوی ترکیباتی است که در فشار شش بار دمای جوش کمتر از ۱۸۰ درجه سانتی‌گراد دارند. وارد کردن این ترکیبات به جریان خروجی از کوره و انتقال آن به سینی خوراک باعث می‌شود اشکالات اساسی زیر به وجود آید:

۱- مواد سبکی که در مرحله قبل جداسازی شده است به ترکیب خوراک وارد می‌شود که باعث پایین آوردن خلوص محصولات میان تقطیر؛ مانند بنزین، نفت سفید، نفت گاز و جریان خروجی از پایین ستون تقطیر می‌شود.

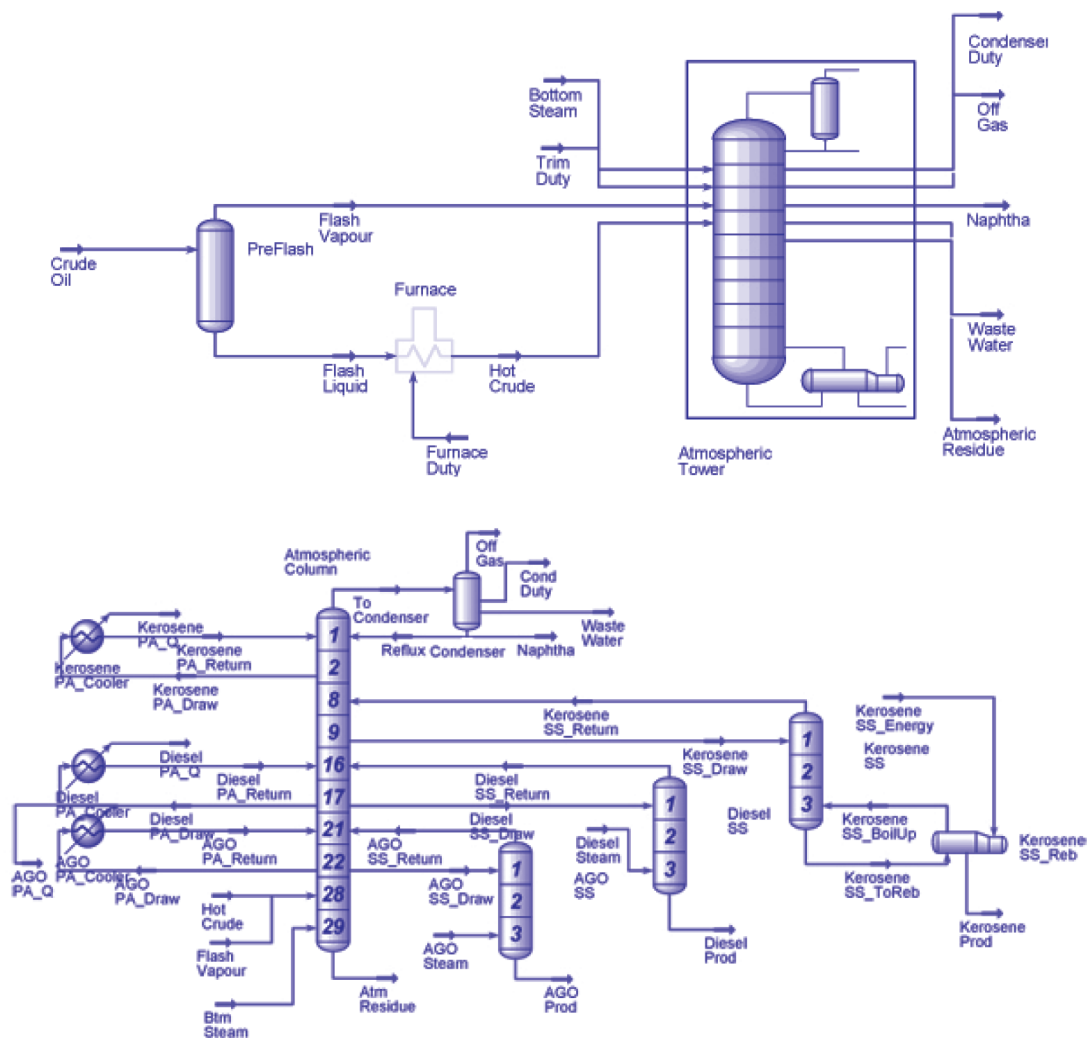
۲- اضافه کردن جریان سبک به خوراک باعث می‌شود تعداد سینی‌ها و قطر برج برای رسیدن به یک خلوص معین افزایش یابد. بنابراین، سرمایه ثابت و در گردش پالایشگاه افزایش می‌یابد.

۳- جریان خارج شده از پایین ستون تقطیر ناگهانی وارد مبدل‌های حرارتی مرحله سوم شده و به دمای حدود ۲۸۰ درجه سانتی‌گراد می‌رسد و سپس وارد کوره می‌شود.

۴- جریان خروجی از کوره پس از ادغام با گازهای سبک خروجی از بالای ستون تبخیر ناگهانی با دمایی حدود ۳۵۰ درجه سانتی‌گراد وارد ستون تقطیر اتمسفریک می‌شود.

#### شبیه‌سازی فرآیند

از آنجایی که شبیه‌سازی مستلزم شناخت و درک صحیح از فرآیند است، شرح مختصری از فرآیند واحد مزبور ضروری به نظر می‌رسد. فرآیند تقطیر نفت خام به منظور تولید محصولات هم‌چون بنزین، نفتا، نفت سفید، نفت گاز، انواع روغن‌ها و چندین محصول دیگر است. براساس اختلاف نقطه جوش در قسمت‌های مختلف ستون تقطیر، برش‌های موجود در نفت خام از همدیگر تفکیک می‌شود و به عنوان محصولات نیمه تمام و محصولات نهایی به مخازن مربوطه ارسال می‌شود. نفت خام در دمای ۱۸۰ درجه سانتی‌گراد و فشار هشت بار وارد ستون تبخیر ناگهانی می‌شود و بر اثر کاهش ناگهانی فشار، قسمتی از آن تبخیر و بقیه آن از قسمت تحتانی خارج شده و وارد مبدل‌های حرارتی و سپس گرم‌کن می‌شود که به دمای حدود ۳۸۰ درجه سانتی‌گراد می‌رسد. این جریان پس از مخلوط شدن با جریان خروجی، از بالای ستون تبخیر ناگهانی وارد سینی خوراک (سینی ۶) ستون تقطیر اتمسفریک می‌شود.



شکل ۴: شبیه‌سازی واحد تقطیر اتمسفر پالایشگاه با استفاده از نرم‌افزار هایسیس

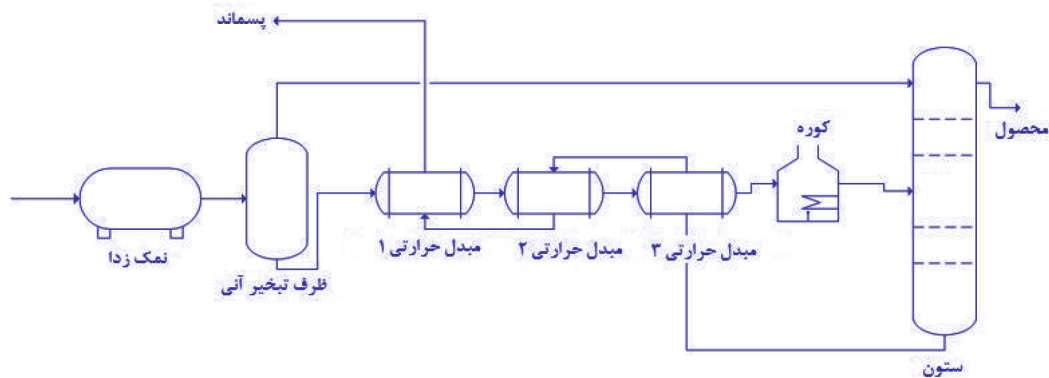
بازده ستون و کاهش هزینه‌ها پیشنهاد می‌شود، محصول فوقانی ستون تقطیر ناگهانی وارد قسمتی از ستون شود که ترکیبی مشابه ترکیب این جریان داشته باشد.

### خواص و ترکیب خوراک

همان‌طور که قبلاً بیان شد، طرح پیشنهادی شامل وارد کردن محصول فوقانی ستون تبخیر ناگهانی به سینی‌های بالایی ستون تقطیر اتمسفریک است. بدین منظور، آنالیز جریان فوقانی ستون تبخیر ناگهانی برای همسانی آن با سینی‌ای که ترکیب درصد مشابه دارد، لازم است. برای این کار، اطلاعات نفت خام نیاز است. نتایج تقطیر تی‌بی‌پی<sup>۱</sup> و ترکیب درصد اجزای سبک یک نمونه

۳- مایع و تبخیر مجدد مواد سبک وارد شده به خوراک باعث می‌شود انرژی بسیاری در جوش‌آور و چگالنده مصرف شود. بنابراین، اگر این ترکیبات در نقطه‌ای در بالای ستون تقطیر اتمسفریک وارد شود؛ جایی که ترکیب درصد جریان داخل ستون مشابه ترکیب درصد جریان خروجی از بالای ستون تبخیر ناگهانی است (شکل ۵)، دارای مزایای زیر است:

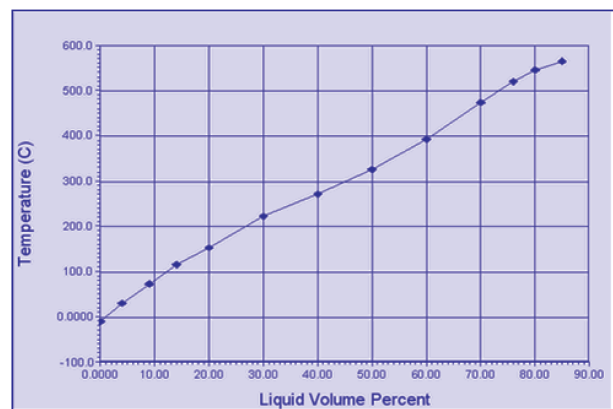
- ۱- از بار حرارتی کوره کاسته می‌شود.
- ۲- ستون تقطیر با قطر و تعداد سینی کمتری مورد نیاز است.
- ۳- بار حرارتی ریپویلر و کندانسور کاهش خواهد یافت.
- ۴- از همه مهم‌تر محصولاتی با خلوص بالاتر خواهیم داشت. در این طرح، برای حذف مشکلات فوق و همچنین، افزایش



شکل ۵: طرح پیشنهادی: وارد کردن محصول فوقانی قسمت تبخیر آبی در سینی‌های بالاتر ستون تقطیر اتمسفری

جدول ۱: نتایج تقطیر تی‌بی‌پی یک نمونه نفت خام نوعی

درصد حجمی	دما (°C)
0	-10
4	32
9	74
14	116
20	154
30	224
40	273
50	327
60	393
70	474
76	521
80	546
85	566



شکل ۶: نمودار تقطیر تی‌بی‌پی نفت خام استفاده شده در این پژوهش

نفت خام نوعی در جدول‌های (۱) و (۲) آورده شده است. همچنین، نمودار تقطیر تی‌بی‌پی مربوط به آن در شکل (۶) نشان داده است.

جدول ۲: اجزای سبک و ترکیب درصد آن‌ها

اجزای سبک	کسر حجمی	نقطه جوش نرمال (°C)
متان	0.0065	-161.52
اتان	0.0225	-88.6
پروپان	0.32	-42.10
ایزو بوتان	0.24	-11.72
آب	0	99.99

است، مشخص کرد. تعیین بهترین نقطه ورود خوراک در تقطیر چند جزئی کار مشکلی است. معیارهای مختلف و پیامدهای آن مطالعه شده و قوانین ساده شده به صورت زیر معرفی شده است:

### مبنای محاسبات

مسئله بررسی شده در اینجا چگونگی استفاده از جریان فوقانی ستون تقطیر ناگهانی که متشکل از هیدروکربن‌های سبک بوده و نیز چگونگی بیشینه کردن تأثیرات آن است. هدف از این عمل کاهش نسبت مایع به گاز به منظور کمینه کردن قطر و ارتفاع ستون تقطیر، کاهش بار حرارتی کندانسور و جوش‌آور، افزایش خلوص برش‌ها، کاهش مصرف انرژی و در نهایت کاهش سرمایه ثابت و در گردش در واحد تقطیر پالایشگاه نفت خام است. برای این کار، باید سینی‌ای که ترکیب درصد آن مشابه ترکیب درصد محصول فوقانی ستون تبخیر ناگهانی

ترکیبات دارای نقطه جوش بیشتر از ۲۴۰ درجه سانتی‌گراد به میزان ناچیزی در ترکیب جریان فوقانی ستون تبخیر ناگهانی وجود دارد و از آوردن آن‌ها در جدول خودداری شده است. برای تعیین سینی مطلوب، پس از تکمیل شبیه‌سازی و ایجاد شرایط فرآیندی ارائه شده، ترکیب درصد روی سینی‌ها را در ستون تقطیر اتمسفری تعیین می‌کنیم. از آنجایی که ترکیبات سبک محصول فوقانی ستون تبخیر ناگهانی ترکیبات تعیین‌کننده در تعیین سینی بهینه خوراک است، تنها مقادیر آن‌ها در جدول (۴) ارائه شده است. شایسته ذکر است، مقدار این ترکیبات پس از سینی (۵) چنان ناچیز بوده که از آوردن آن‌ها خودداری شده است.

با توجه به اینکه پروپان بیشترین کسر مولی ترکیبات سبک خروجی از بالای ستون تبخیر ناگهانی را تشکیل می‌دهد، نمودار آن بر حسب شماره سینی رسم می‌شود (شکل ۷).

جدول ۳: ترکیب درصد محصول فوقانی قسمت تبخیر آبی

Methane	0.018
Ethane	0.016
Propane	0.111
i-butane	0.042
NBP (0)	0.000
NBP (22)	0.166
NBP (43)	0.204
NBP (65)	0.160
NBP (87)	0.111
NBP (109)	0.065
NBP (131)	0.041
NBP (152)	0.028
NBP (174)	0.016
NBP (196)	0.008
NBP (218)	0.004
NBP (240)	0.002

- نسبت جزء تعیین‌کننده در سینی خوراک مایع باید در حد ممکن نزدیک به نسبت جزء تعیین‌کننده قسمت مایع خوراک که در فشار ستون دچار تقطیر ناگهانی می‌شود، باشد.  
- ترکیب درصد دو جزئی معادل جزء سبک در خوراک، باید مرتبط با محل تقاطع خطوط موازنه اجزا باشد.  
- نقطه خوراک باید تا حد ممکن شبیهی برابر دو طرف خوراک داشته باشد. شیب زیاد خوراک منجر به تقطیر بازگشتی در سینی بالای خوراک و شیب کم خوراک منجر به تقطیر بازگشتی در سینی پایین خوراک می‌شود.  
- یک روش تحلیلی میان‌بر و دقیق به کار گرفته شود.

### بهینه‌سازی سینی خوراک

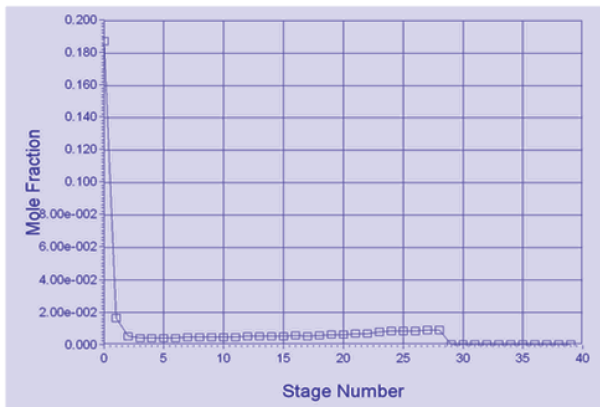
سینی ایده‌آل خوراک را می‌توان به روش ترسیمی، میان‌بر یا دقیق تعیین کرد [۱ و ۴ و ۶]. نرم‌افزارهای شبیه‌سازی تجاری، برای یافتن سینی بهینه خوراک، اغلب از روش جستجو استفاده می‌کنند. اینگونه نرم‌افزارها براساس کمینه کردن یک تابع هدف پایه‌گذاری شده‌اند و با اعمال تغییرات کوچک در نقطه خوراک، تأثیرات آن در ترکیب درصد محصول فوقانی و تحتانی را به وسیله روش‌های میان‌بر یا دقیق تخمین می‌زنند. سپس نتایج درون تابع هدف جایگذاری شده و حدس بعدی با خوراکی آغاز می‌شود که در سینی پایین‌تری نسبت به هدف وارد شده است.

همچنین، می‌توان با استفاده از رسم نتایج یک نرم‌افزار شبیه‌ساز کامپیوتری، سینی بهینه خوراک را تعیین کرد. شبیه‌سازی در نقاط مختلفی از خوراک در حالی صورت می‌گیرد که موازنه جرم، نسبت جریان برگشتی و تعداد سینی‌های کل ثابت نگه داشته می‌شود. غلظت اجزای تعیین‌کننده در محصول بر حسب شماره سینی خوراک رسم می‌شود. سینی بهینه خوراک در حالت کمینه قرار خواهد گرفت. نرم‌افزار هایسیس یک نرم‌افزار مناسب برای یافتن سینی بهینه است. همان‌طور که قبلاً اشاره شد، برای یافتن سینی مطلوب، برای وارد کردن محصول فوقانی ستون تبخیر ناگهانی، باید ترکیب درصد آن مشخص شود.

پس از تعریف نفت خام ورودی به عنوان خوراک، با استفاده از اطلاعات موجود و یک جداساز، نتایج جدول (۳) حاصل می‌شود.

جدول ۴: ترکیب درصد اجزای کلیدی سبک روی سینی‌های مختلف

مرحله	متان	اتان	پروپان	ایزو بوتان
کندانسور	0.1018	0.044437	0.187803	0.05105
۱	0.000548	0.001203	0.016624	0.010491
۲	0.00016	0.000362	0.005304	0.003601
۳	0.000147	0.000324	0.004531	0.002909
۴	0.000145	0.000321	0.004468	0.002851
۵	0.000146	0.000322	0.004481	0.002856



شکل ۷: نمودار توزیع پروپان بر حسب شماره سینی

اصلی برج تقطیر اتمسفری، بار ستون کاهش یافته و بنابراین می‌توان از برجی با قطر و ارتفاع کمتر به همان خلوص محصولات دست یافت و در حقیقت سرمایه ثابت کاهش می‌یابد.

در کل برای چنین جداسازی، نسبت جریان برگشتی موردنیاز نزدیک به نسبت جریان برگشتی طرح پیشنهادی است. همچنین، حرارت قابل بازیافت از محصول تحتانی برج نزدیک به حالت وارد کردن هر دو جریان به یک سینی است که نتیجه نهایی کاهش نسبت مایع به گاز است. همان‌طور که مشاهده می‌شود، ترکیب درصد محصول فوقانی قسمت تبخیر ناگهانی با ترکیب سینی (۲) در منحنی نشان داده شده همسانی بیشتری داشته و بدین جهت به عنوان سینی مطلوب برای وارد کردن این خوراک تعیین می‌شود.

### بحث و نتیجه‌گیری

اجرای این طرح در پالایشگاه‌ها دارای مزیت‌های بسیاری است که خلاصه آن به شرح زیر است:

- وارد کردن جریان بالاسری ستون تبخیر ناگهانی به سینی (۲) برج تقطیر اتمسفری جایی که ترکیب درصد آن مشابه این جریان است، باعث کاهش مصرف انرژی پالایشگاه به میزان ده درصد می‌شود که این مقدار انرژی درخور توجه است.

- از آنجایی که محصول فوقانی ستون تبخیر ناگهانی حاوی ترکیبات سبکی بوده که با سینی‌های بالایی برج تقطیر هم‌خوانی بیشتری دارد، وارد کردن این جریان به سینی‌های بالایی ستون تقطیر اتمسفری موجب افزایش خلوص محصولات می‌شود.

- با جدا کردن بخش بخار ستون تبخیر ناگهانی از خوراک

### منابع

1. Separation Processes, 2ed edition, King, C.J., McGraw-Hill, New York, 1980.
2. A. R. Moghadassi, M. Rashidi Chaghoushi, S. M. Hosseini, M. Talebbeigi, Optimization of Blending Process for Light Products in Arak Refinery, Petroleum Science and Technology, 32, 2014, pp. 68-74.
3. G. Maud, L. Jan, T. Persson, A. Jan, An optimization model for refinery production scheduling. International Journal of Production Economics, 78, 2002, pp. 255-270.
4. Fundamentals of Multi-component Distillation, Holland, C. D., McGraw-Hill, New York, 1981.
5. Document/ Report of Shazand oil Refinery Company.
6. Hysys v.2.4.2 User's Guide-Steady State Modeling, AEA Technology, Calgary, 2001.