



## بازیابی نفتالین از روغن NRO (Naphthalene Residue Oil)

Recovery of Naphthalene from NRO oil

سرمایه گذاری خطرپذیر بذرمايه بنياد مستضعفان در حوزه های فناورانه

## ❖ مقدمه

نفتالین به صورت عمدۀ از دو منبع قطران ذغالسنگ و برش‌های نفتالین‌دار پتروشیمی (حاصل از واحدهای تولید الفین) قابل تولید می‌باشد که بیش از ۹۰٪ نفتالین تولیدی در جهان از قطران ذغالسنگ بدست می‌آید. قطران ورودی به پالایشگاه قطران ذغالسنگ پس از عملیات آب‌گیری در واحد آب‌گیری و لجن‌گیری به واحد تقطیر اولیه ارسال می‌گردد. در این واحد پس از جداسازی فاز سنگین (Pitch) از قطران، بخش روغنی قطران به نام <sup>۱</sup>DWF به واحد تقطیر روغن‌ها ارسال می‌شود. از فرآیند تقطیر در واحد تقطیر روغن‌ها برش‌هایی شامل: روغن سبک، روغن سنگین، روغن حلال نفتا، روغن شستشو و روغن نفتالین بدست می‌آید. روغن نفتالین به طور متوسط دارای خلوصی در حدود ۸۰-۷۵٪ است که به واحد تخلیص نفتالین ارسال می‌شود. این روغن جهت تولید نفتالین با دو گرید خالص و صنعتی در واحد تخلیص سازی به وسیله روش کریستالیزاسیون ذوبی (MSC) نفتالین از روغن نفتالین استخراج می‌گردد. کریستالیزاسیون یکی از کاربردی‌ترین روش‌های خالص‌سازی می‌باشد. در واقع کریستالیزاسیون یک فرآیند جداسازی مرحله به مرحله است که بر پایه انتقال جرم از فاز مایع به جامد متکی است. در این عملیات از یک مخلوط چند جزئی جریان‌هایی با خلوص پایین‌تر جداسازی شده و در نهایت جزء مورد نظر با خلوص بالا بدست می‌آید. در طی این فرآیند پس از انجام مراحل تخلیص و تولید نفتالین خالص و صنعتی در نهایت محصول جانبی باقیمانده به نام روغن NRO (Naphthalene Residue Oil) از روغن نفتالین حاصل می‌گردد که در حال حاضر همراه با روغن‌های نیمه سنگین و سنگین قطرانی به بازار ارائه می‌شود.

## • شرح مسئله

شرکت پالایش قطران ذغالسنگ جهت جداسازی هر چه بهتر نفتالین از روغن نفتالین و کاهش میزان هدر رفت نفتالین در روغن NRO این سال‌ها راهکارهایی مانند تغییرات دمایی و بهینه‌سازی فرآیند تخلیص نفتالین، افزودن یک مرحله خالص‌سازی علاوه بر مراحل چهارگانه فرآیندی انجام داده است.

<sup>۱</sup> Dephenolated Wide Fraction Oil

همچنین مطالعاتی در راستای استخراج نفتالین از جریان NRO به کمک روش سانتریفیوژ انجام گردید که به دلیل بازده بسیار پایین و عدم صرفه اقتصادی نتیجه‌ای در بر نداشته است.

### • مشخصات محصول

در جدول ۱ نمونه آنالیز GC و مشخصات فیزیکی نمونه روغن NRO و در جدول ۲ آنالیز تقطیر D<sup>۸۶</sup> یک نمونه روغن NRO آورده شده است.

جدول ۱ آنالیز GC و مشخصات فیزیکی یک نمونه روغن NRO

نام ماده	درصد برخی ترکیبات در روغن NRO
Naphthalene	۴۲,۳
Thionaphthene	۴,۶۹
Quinolene	۲,۸۸
Isoquinolene	۱,۵۱
۲-Me Naphthalene	۴,۶۱
۱-Me Naphthalene	۰,۹۵

### مشخصات فیزیکی روغن NRO

Density (kg/m <sup>۳</sup> )	۹۶۰
Viscosity @ ۹۰ °C / (Cp)	۷۷
Flash Point (°C)	۸۰

جدول ۲ داده‌های تقطیر روغن NRO

درصد تقطیر	دما (°C)	درصد تقطیر	دما (°C)
IBP	۲۰۳	۵۵٪	۲۱۳
۵٪	۲۰۹	۶۰٪	۲۱۳
۱۰٪	۲۱۰	۶۵٪	۲۱۳
۱۵٪	۲۱۰	۷۰٪	۲۱۴
۲۰٪	۲۱۱	۷۵٪	۲۱۴
۲۵٪	۲۱۱	۸۰٪	۲۱۵
۳۰٪	۲۱۱	۸۵٪	۲۱۶
۳۵٪	۲۱۲	۹۰٪	۲۱۷
۴۰٪	۲۱۲	۹۵٪	۲۱۸
۴۵٪	۲۱۲	۱۰۰٪	۲۲۵
۵۰٪	۲۱۲	FBP	۲۲۵

### • موارد فنی و زیرساخت‌های مورد انتظار

- ✓ بازیافت حداقل ۸۰٪ از نفتالین موجود از روغن NRO
- ✓ استفاده از فرآیندها و تجهیزات موجود برای بازیافت نفتالین از روغن NRO
- ✓ پس از جداسازی نفتالین از روغن NRO، مواد باقی مانده باید قابلیت استفاده به عنوان روغن جانبی را داشته باشد.

### • معیارهای مهم جهت ارزیابی طرح‌های دریافتی

- لازم به ذکر است رویکردهایی مانند
- ✓ تغییر در شرایط فرآیندی فعلی واحد تخلیص نفتالین
- ✓ استفاده از تجهیزات جدید
- دارای جذابیت نمی باشد.

## • الزامات

- ✓ فرآیند باید به گونه‌ای طراحی گردد که الزامات زیست محیطی و استانداردها و موارد ایمنی در مجموعه پالایشگاهی پاسخ‌گو باشد.
- ✓ طرح پیشنهادی باید در مرحله نیمه صنعتی آزمایش شده و نتایج بدست آمده از نظر کارشناسان تیم فنی این شرکت مورد تایید قرارگیرد. همچنین نتایج قابل به کارگیری در مقیاس صنعتی نیز باشد.
- ✓ از نظر زمانی زمان ارائه طرح پیشنهادی باید به نحوی باشد که تا پایان سال ۱۴۰۲ نتایج تست نیمه صنعتی در اختیار این شرکت قرارگیرد.

## ❖ ضرورت حل مسئله

روغن NRO به صورت میانگین حاوی ۴۵-۴۰ درصد نفتالین می‌باشد. در صورت بازیافت کامل نفتالین از این روغن می‌توان سالانه ۸۰۰ تن نفتالین بر تولید نفتالین افزود. با توجه این که نفتالین یک محصول صادراتی و با ارزش افزوده بالا می‌باشد، این موضوع از اهمیت بالایی برخوردار است.

## ❖ مدل و فرآیند همکاری

فرآیند ارسال و بررسی طرح‌ها بدین صورت می‌باشد:

- ۱- ارسال طرح: تکمیل و ارسال فرم «درخواست سرمایه» واقع در سایت <https://bavarcapital.com>
- ۲- غربالگری: بررسی اولیه طرح و اطلاع رسانی نکات لازم جهت تکمیل و پذیرش طرح (حداکثر طی یک هفته).
- ۳- جلسه آشنایی: ارائه طرح و آشنایی با تیم کارآفرین و انجام پرسش و پاسخ در مورد طرح و تیم.
- ۴- توافق مفاد سرمایه‌گذاری: پذیرش شرایط عمومی و مفاد قرارداد سرمایه‌گذاری صندوق باور توسط تیم (حداکثر طی یک هفته).



۵- ارزیابی موشکافانه: بررسی دقیق طرح و صحت‌سنجی مستندات و پیش‌بینی‌های آینده طرح (حداکثر طی سه هفته).

۶- سرمایه‌گذاری: مذاکره نهایی مولفه‌های سرمایه‌گذاری (حداکثر طی دو هفته) و انجام فرآیند اداری انعقاد قرارداد (حداکثر طی سه هفته).

### ❖ نکات مهمی که باید به آن اشاره شود:

نکات زیر جهت ارسال طرح حتما در نظر گرفته شود:

- ✓ معرفی کامل سوابق و تجربیات تیم/شرکت.
- ✓ رزومه کامل تیم مدیریتی شرکت و تیم توسعه‌دهنده محصول.
- ✓ معرفی محصول از نظر فنی.
- ✓ امکان‌سنجی فنی تولید محصول (شامل بیان گلوگاه‌ها و چالش‌های فنی و زنجیره تأمین و تولید محصول و ...).
- ✓ امکان‌سنجی اقتصادی و بازاری تولید محصول (شامل حجم بازار بالفعل و بالقوه داخل کشور و منطقه، حد سرمایه‌گذاری واحد تولیدی و ...).

### ❖ راه‌های ارتباطی

آدرس: بزرگراه رسالت غرب، ابتدای خروجی آفریقا، مجتمع مرکزی بنیاد مستضعفان، ساختمان شماره ۱، طبقه پانزدهم.



وب سایت: <https://bavarcapital.com>



ایمیل: [info@bavarcapital.com](mailto:info@bavarcapital.com)



ایتا: <https://eitaa.com/bavarcapita>

