



PASARGAD OIL GENERAL CATALOGUE

2018 - 2019

[www.PasargadOil.com](http://www.PasargadOil.com)

## برنامه های شرکت

- ارتقا، کیفیت محصولات
- براساس استانداردهای بین المللی.
- عرضه انواع قیر با برند شرکت
- ارتقا، سطح دانش استفاده کنندگان قیر.
- تولید انواع قیر امولسیون.
- تولید انواع قیر اصلاح شده.
- درجه بندی قیر با استفاده از سیستم PG.
- ایجاد واحد های بسته بندی.
- سرعت در عملیات فروش و تحویل قیر.
- آسان سازی حمل و نقل.
- نگهداری و مصرف قیر.
- بهسازی و توسعه ناوگان حمل قیر.

## ارزشهای سازمانی

- سلامت سازمانی.
- قابل اعتماد بودن برای سهامداران و مشتریان.
- توانمند سازی کارمندان.
- توجه به جامعه و محیط زیست.
- تعامل سازنده با رقبا.



## موضوع فعالیت های شرکت

- خرید، فروش، واردات و صادرات مواد اولیه و فرآورده های قیری.
- تولید و توزیع فرآورده های قیری و اخذ و ایجاد شبکه نمایندگی در داخل و خارج از کشور.
- خرید و فروش اوراق بهادار و سرمایه گذاری و مشارکت در فعالیت های اقتصادی.
- خرید و فروش خدمات صنعتی و فنی در حوزه فرآورده های نفتی.
- خرید و فروش و واردات مواد اولیه و فرآورده های نفتی.



پیاده سازی اصل ۴۴، با تأکید بر کاهش تمردی گری دولت، بهسازی و تصحیح نظام اداری و تنظیم مجدد فضای رقابتی، حصول بیشتر کارآئی اقتصادی و اجتماعی، تعادل بین فعالیت های دولت و سایر بخش های اقتصادی در قوانین برنامه توسعه سوم و چهارم، شرایطی را فراهم نمود که هیأت وزیران واگذاری کارخانه های قیرسازی متعلق به شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده های نفتی ایران را مورد تصویب قرار دهد. بر این اساس کارخانجات قیرسازی متعلق به شرکت های پالایشی واقع در پالایشگاه های تهران، شازند اراک، آبادان، تبریز، شیراز و بندرعباس به سازمان تأمین اجتماعی و صندوق بازنشستگی کشوری واگذار گردید. در اجرای این تصمیم نامه، سازمان های مذکور متفقاً شرکت نفت پاسارگاد را با هدف اداره و بهره برداری از شش واحد قیرسازی پالایشگاه های فوق الذکر تأسیس نموده و این شرکت در تاریخ هجدهم تیرماه ۱۳۸۲ به عنوان شریک تجاری پالایشگاه های ایران در اداره ثبت شرکتها و مالکیت های صنعتی تهران به ثبت رسید. شخصیت حقوقی شرکت در حال حاضر به صورت سهامی عام بوده و از اسفندماه سال ۱۳۹۱، سهام آن در فرابورس عرضه گردیده است. در ابتدای تحویل گیری واحدها از پالایشگاه تولید قیر این ۶ مجموعه به میزان ۱/۵۵۳/۹۶۷ تن در سال بوده که با تلاش و پشتکار بی وقفه متخصصان و کارکنان این شرکت به سقف تولید سالانه ۳/۴۰۰/۰۰۰ تن در سال رسیده است. با توجه به مزایای فنی و اقتصادی موجود، این شرکت بیش از نیمی از سهم بازار داخلی را در اختیار دارد و با داشتن ۲ پایانه صادراتی و قابلیت ذخیره سازی بیش از ۱۶۰ هزار تن قیر، محصولاتش به عنوان بزرگ ترین تولیدکننده و صادرکننده قیر در ایران به بیش از ۳۰ کشور دنیا صادر می گردد. توزیع جغرافیایی مناسب و استراتژیک شش کارخانه، امکان صدور محصولات شرکت را از مرزهای مختلف کشور امکان پذیر ساخته است. شرکت نفت پاسارگاد به موازات افزایش تولید، مباحث کیفی و رضایت مندی مشتری را همواره در دستور کار خود قرار داده است. محصولات این شرکت شامل انواع قیرهای Paving، Cut back، Roofing، امولسیون و پلیمری بوده که بر اساس آخرین استانداردهای مراجع بین المللی، تولید و کنترل و نهایتاً در اختیار مشتریان قرار می گیرد.



### ■ مأموریت

تأمین و تجارت قیر و فرآورده های مرتبط و ارائه راه حل های دانشی در حوزه صنعت قیر و مدیریت عناصر تأثیرگذار زنجیره ارزش صنعت، در راستای ارزش آفرینی برای ذینفعان.

### ■ چشم انداز

شرکت نفت پاسارگاد با دستیابی به دانش و فناوری پیشرو، کارکنانی متخصص و متعهد و میانت از محیط زیست طی ۱۰ سال آینده جز، ۱۰ رتبه اول تأمین و تجارت فرآورده های قیری در دنیا خواهد بود.



### ■ خط مشی سیستم مدیریت یکپارچه (IMS)

شرکت نفت پاسارگاد، به عنوان بزرگ ترین تولیدکننده قیر و فرآورده های آن در منطقه، با تلاش جهت حصول سرآمدی کلیه شرکت ها در ایران و خارج از مرزها، سیستم یکپارچه خود را براساس استانداردهای :

ISO 9001:2008 , ISO/TS 29001:2010 , ISO/IEC 17025/2005  
OHSAS 18001:2007 , ISO 14001:2004 & HSE-MS (OGP)  
ISO 10002:2004 , ISO 10004:2010 , ISO 50001 , ISO 27001

طراحی و پیاده سازی نموده است.

مدیریت این شرکت با تکیه بر خرد جمعی، تأکید بر پایبندی به تعهدات سازمانی، رعایت ارزش ها، تلاش و کار گروهی موارد ذیل را سرلوحه کار خویش قرار داده است:

- بهبود مستمر عملکرد فرآیندها و پیاده سازی سیستم های مدیریت روزآمد
- پیشگیری از وقوع رویدادها، کاهش حوادث و بیمار های ناشی از کار
- کاهش و پیشگیری از آلودگی های محیط زیست
- طراحی، ایجاد و بهبود زیر ساخت های مناسب
- افزایش مشارکت، ارتقا، دانش و توسعه مهارت های کارکنان و افزایش وفاداری سازمانی.
- ارتقا، سطح رضایت مشتریان به عنوان داراییهای ارزشمند مکمل سازمان
- توسعه سیستم های بازخورد و رضایت سنجی مشتریان
- تعهد به تلاش در رسیدگی مستمر به شکایت مشتریان
- اعمال رویه های حرفه ای خوب در جهت افزایش دقت، درستی و قابل اعتماد بودن نتایج آزمون ها
- به کار گیری روش های آزمون بین المللی، منطقه ای و ملی مانند : ASTM , ISO , EN , ISIRI
- حفظ سرمایه های اطلاعاتی شرکت در برابر نقض محرمانگی، دسترس پذیری و یکپارچگی اطلاعات در راستای تداوم کسب و کار.

باور داریم با پایبندی به بهبود مستمر، رعایت الزامات قانونی و استانداردها، ترویج فرهنگ خودباوری، خودکنترلی و با جلب مشارکت تمامی ذینفعان و توسعه محیطی سرشار از همدلی و مصمیمیت، زمینه شکوفایی و موفقیت شرکت را فراهم خواهیم نمود. یقیناً محصول پاسارگاد شاخص تعیین استاندارد قیر برای جامعه صنعتی ایران اسلامی، منطقه و جهان خواهد بود.

## کارخانه قیر سازی آبادان

از ابتدای واگذاری واحد قیر سازی پالایشگاه آبادان به شرکت نفت پاسارگاد، قیر در واحدهای تقطیر در خلا، پالایشگاه تولید و توسط شرکت نفت پاسارگاد فرآوری و عرضه می شد. خرداد سال ۱۳۹۴ کارخانه جدید تولید قیرهای اکسیده ی آبادان به همت نیروها و متخصصین داخلی و با دانش فنی شرکت نفت پاسارگاد راه اندازی شد، این کارخانه که در ضلع جنوبی شرکت پالایش نفت آبادان قرار گرفته دارای دو واحد مجزا با توان تولید ۲۴۰۰ تن انواع قیر در روز و دارای فضای ذخیره ۱۵۰۰۰ تن می باشد. این کارخانه امکان دریافت خوراک بصورت مستقیم را از پالایشگاه داشته و یکی از با کیفیت ترین قیرهای دنیا را تولید می کند. همچنین این کارخانه به عنوان واحد نمونه کیفی ملی و استانی و واحد صنعتی سبز در کل کشور، امکان تولید قیرهای بسته بندی، قیرهای مظروف، بارگیری همزمان انواع قیر، بارگیری کشتی های با ظرفیت ۱۰۰۰-۲۰۰۰ تن را نیز داراست. همچنین این کارخانه مجهز به سیستم بسته بندی بیتوبیل و واحد بشکه پرکنی می باشد.

| سال ساخت               | ۱۳۴۷                                           |
|------------------------|------------------------------------------------|
| سال راه اندازی مجدد    | ۱۳۹۴                                           |
| ساخته شده توسط         | پیمانکاران داخلی                               |
| تعداد واحدهای قیر سازی | دارای دو واحد مجزای قیر سازی                   |
| امکانات دریافت خوراک   | straight run                                   |
| انواع محصولات تولیدی   | قیرهای نفوذی، عملگر دی، ویسکوزیته گرید و محلول |
| ظرفیت تولید (تن)       | روزانه ۲۰۴۰۰<br>سالانه ۷۶۸۰۰۰                  |
| انواع بسته بندی        | بشکه<br>بیتوبک (تن)                            |
|                        | سالانه ۶۲۴۰۰۰<br>سالانه ۳۲۰۰۰۰                 |

## کارخانه قیر سازی اراک

واحد قیر سازی اراک واقع در ضلع جنوبی شرکت پالایش نفت شازند اراک از سال ۱۳۷۲ با دو واحد تولیدی مجزا تحت لیسانس دو شرکت ایتالیایی TPL و ژاپنی JGC و با همکاری نیروهای متخصص ایرانی نصب و راه اندازی گردید. این کارخانه ظرفیت تولید بیش از ۱۷۰۰ تن در روز انواع قیر را به صورت فله و بشکه دارا می باشد و با توجه به موقعیت جغرافیایی پالایشگاه اراک، می تواند پاسخگوی نیازهای داخلی و صادراتی در منطقه وسیعی از کشور باشد.

| سال ساخت               | ۱۳۷۲                            |
|------------------------|---------------------------------|
| تحت لیسانس             | TPL (ایتالیا) و JGC (ژاپن)      |
| تعداد واحدهای قیر سازی | دارای ۲ واحد مجزای قیر سازی     |
| امکانات دریافت خوراک   | straight run                    |
| انواع محصولات تولیدی   | قیرهای نفوذی و عملگر دی         |
| ظرفیت تولید (تن)       | روزانه ۱۰۸۵۰<br>سالانه ۵۹۴۰۰۰   |
| انواع بسته بندی (بشکه) | روزانه ۱۰۰۰۰<br>سالانه ۱۰۹۰۰۸۰۰ |



## کارخانه قیر سازی بندرعباس

کارخانه قیر سازی پالایشگاه بندرعباس واقع در ضلع جنوبی شرکت پالایش نفت بندرعباس، شامل ۲ راکتور مجزا به همراه سایر تجهیزات مرتبط می باشد که توسط شرکت Pomer اتریش و به روش Biturox طراحی شده است. لیکن این واحد از ابتدای نصب تنها به صورت آزمایشی جهت تولید قیر ساخت ۱۵-۹۰ طراحی گردیده بوده و اساساً این نوع قیر از تقاضای بسیار پائینی در داخل و خارج از کشور برخوردار می باشد، لذا پروژه تغییر در طراحی برای تولید قیر با گریدهای ۵۰-۴۰، ۷۰-۶۰ و ۱۰۰-۸۵ که جزو قیرهای پرمصرف در راه سازی می باشند با مشارکت شرکت Pomer و شرکت نفت پاسارگاد از تاریخ ۱۳۸۳/۱۲/۰۳ در دستور کار قرار گرفت و در تاریخ ۱۳۸۴/۰۹/۱۵ با به اتمام رسیدن پروژه فقط با راه اندازی یک راکتور با توان ۵۰۰۰ بشکه در روز، تولید آزمایشی شروع گردید. با توجه به نزدیکی این کارخانه به مبادی صادراتی، واحد تولید بشکه و پر کردن آن با استفاده از آخرین فن آوری روز دنیا و به صورت اتوماتیک نصب و مورد بهره برداری قرار گرفته است.

| سال ساخت               | ۱۳۷۸                                                     |
|------------------------|----------------------------------------------------------|
| سال ارتقا،             | ۱۳۸۴                                                     |
| تحت لیسانس             | POMER (اتریش)                                            |
| تعداد واحدهای قیر سازی | دارای دو راکتور قیر سازی                                 |
| امکانات دریافت خوراک   | straight run                                             |
| انواع محصولات تولیدی   | قیرهای نفوذی، عملگر دی، ویسکوزیته گرید، محلول و امولسیون |
| ظرفیت تولید (تن)       | روزانه ۲۳۰۰<br>سالانه ۷۳۶۰۰۰                             |
| انواع بسته بندی (بشکه) | روزانه ۹۰۰۰<br>سالانه ۲۸۰۸۰۰۰                            |



### ■ کارخانه قیر سازی تبریز

کارخانه تبریز دارای دو واحد مجزا جهت تولید قیر با مشخصات 40/50 ، 60/70 ، 85/100 ، 100/120 ، VG ، MC250 و انواع قیرهای امولسیون می باشد . واحد قدیم تولید قیر کارخانه تبریز در سال ۱۳۵۷ با ظرفیت تولید ۱۰۰۰ بشکه در روز راه اندازی شده بود که با انجام تغییرات و اجرای پروژه های ازدیاد ظرفیت تولید، این میزان به حدود ۴۰۰۰ بشکه در روز نیز افزایش یافته است. واحد جدید تولید قیر کارخانه تبریز در سال ۱۳۷۷ با ظرفیت اسمی ۵۵۰۰ بشکه در روز با الگوبرداری از واحد تولید آسفالت پالایشگاه اصفهان توسط متخصصان داخلی طراحی و ساخته شده و مورد بهره برداری قرار گرفته است. با انجام تغییرات و اجرای پروژه های ازدیاد ظرفیت تولید این واحد به حدود ۸۰۰۰ بشکه در روز افزایش یافته است .

|                        |                                              |
|------------------------|----------------------------------------------|
| سال ساخت               | ۱۳۵۷                                         |
| تحت لیسانس             | Snamm Progetti (ایتالیا)                     |
| تعداد واحدهای قیر سازی | دارای دو واحد مجزای قیر سازی                 |
| امکانات دریافت خوراک   | straight run                                 |
| انواع محصولات تولیدی   | قیرهای نفوذی، عملکردی، ویسکوزیته گرد و محلول |
| ظرفیت تولید (تن)       | روزانه ۱۰۱۹۲<br>سالانه ۳۸۱۰۴۴۰               |



### ■ کارخانه قیر سازی تهران

کارخانه قیر سازی تهران واقع در ضلع جنوبی شرکت پالایش نفت شهید تندگویان دارای سه واحد تولید بوده که توسط شرکت فلور طراحی و ساخته شده است و مشتمل بر سه واحد اکسیداسیون، یک واحد تولید قیر امولسیون و واحد تولید قیر پلیمری و قسمت بسته بندی (بیوپلاست و بشکه پر کنی) و واحد یوتیلیتی مجزا می باشد.

|                              |                                                   |
|------------------------------|---------------------------------------------------|
| سال ساخت                     | ۱۳۴۶                                              |
| تحت لیسانس                   | Fluor (امریکا)                                    |
| تعداد واحدهای قیر سازی       | دارای سه واحد مجزای قیر سازی                      |
| امکانات دریافت خوراک         | straight run                                      |
| انواع محصولات تولیدی         | قیرهای نفوذی، عملکردی، محلول VG، امولسیون و پلیمر |
| ظرفیت تولید (تن)             | روزانه ۲۰۴۲۲<br>سالانه ۷۷۵۰۰۰۰                    |
| ظرفیت بشکه پر کنی            | روزانه ۲۰۰۰۰<br>سالانه ۶۲۴۰۰۰۰                    |
| ظرفیت بسته بندی کیسه ای (تن) | روزانه ۵۰۸۴۴<br>سالانه ۱۰۸۷۰۰۰۰                   |



### واحد بشکه سازی و بشکه پرکنی بندرعباس

واحد بشکه سازی و پرکنی قیر بندرعباس با ظرفیت اسمی اولیه ۵۰۰۰ بشکه در روز توسط شرکت Pomer طراحی و در سال ۱۳۷۵ سرمایه گذاری مشترک شرکت های Snamprogetti, Chiyoda برای شرکت ملی نفت ایران نصب شده است. در سال ۱۳۸۴ با حضور شرکت نفت پاسارگاد آماده بهره برداری و راه اندازی گردید و در حال حاضر توان تولید ۱۰۰۰۰ بشکه در روز را دارا می باشد.

| سال ساخت                   | ۱۳۷۸            |
|----------------------------|-----------------|
| ساخته شده توسط             | شرکت پورنر      |
| ظرفیت بشکه سازی (بشکه)     | روزانه ۱۰۰۰۰    |
|                            | سالانه ۳۰۱۲۰۰۰۰ |
| ظرفیت بشکه پرکنی (عملیاتی) | روزانه ۱۵۰۰۰    |
|                            | سالانه ۴۰۶۸۰۰۰۰ |



### کارخانه قیر سازی شیراز

واحد قیر سازی پالایشگاه شیراز در سال ۱۳۶۳ توسط متخصصان توانمند داخلی در ضلع شرقی شرکت پالایش نفت شیراز طراحی و اجرا گردید. این واحد برای تولید روزانه ۱۲۵۰ بشکه قیر ۹۰/۱۵ یا ۳۰۰۰ بشکه قیر ۶۰/۷۰ طراحی گردیده که در کنار این محصولات امکان تولید و عرضه قیر MC250 نیز وجود دارد. پس از تحویل واحد قیر سازی به شرکت نفت پاسارگاد در سال ۱۳۸۳ آرمان اصلی این کارخانه در چارچوب افزایش کمی و کیفی محصولات تولیدی و افزایش رضایت مشتریان پایه ریزی گردیده است که در همین راستا با بکارگیری کادر متخصص و مجرب و راه اندازی آزمایشگاه مدرن علاوه بر افزایش تولید قیر تا سقف ۱۲۰۰ تن در روز، هم اینک قیر شرکت نفت پاسارگاد شیراز در زمره یکی از بهترین قیرهای تولید کشور قرار گرفته است. شایان ذکر است از سال ۱۳۸۸ با راه اندازی خط تولید قیرهای امولسیون، امکان تولید انواع قیرهای امولسیونی کاتیونیک نیز با ظرفیت ۶۰ تن در روز میسر گردیده است.

| سال ساخت               | ۱۳۶۳                                               |
|------------------------|----------------------------------------------------|
| تحت لیسانس             | Snam Progetti (ایتالیا)                            |
| تعداد واحدهای قیر سازی | دارای سه واحد مجزای قیر سازی                       |
| امکانات دریافت خوراک   | straight run                                       |
| انواع محصولات تولیدی   | قیرهای نفوذی، عملکردی، محلول، امولسیون و اصلاح شده |
| ظرفیت تولید (تن)       | روزانه ۱۰۴۰۰                                       |
|                        | سالانه ۴۴۸۰۰۰۰                                     |



## پایانه های صادراتی

این شرکت بمنظور ایجاد تسهیلات و سهولت در امر صادرات در بندر شهید رجایی بندرعباس و پایانه صادراتی ماهشهر اقدام به ایجاد پایانه قیر نمود. تحویل قیر فله به کشتی های حمل قیر و توان اسکله های این دو پایانه جهت پهلوگیری کشتی با حداکثر آبخور (Draft) از توانمندی های این دو پایانه است.

### پایانه صادراتی بندر امام خمینی (ره)

| سال ساخت              | ۱۳۹۱                       |
|-----------------------|----------------------------|
| ساخته شده توسط        | پیمانکاران داخلی           |
| ظرفیت ذخیره سازی (تن) | ۱۴۰۰۰                      |
| بارگیری کشتی ها       | با حداکثر ظرفیت (تن) ۳۵۰۰۰ |
| مشخصات اسکله          | حداکثر آبخور کشتی (متر) ۱۲ |
|                       | شماره اسکله ۳۷             |
|                       | طول (متر) ۱۸۴              |
| سرعت بارگیری          | ۴۰۰ متر مکعب بر ساعت       |

### پایانه صادراتی بندرعباس

| سال ساخت              | ۱۳۸۷                      |
|-----------------------|---------------------------|
| ساخته شده توسط        | پیمانکاران داخلی          |
| ظرفیت ذخیره سازی (تن) | ۱۰۰۰۰                     |
| بارگیری کشتی ها       | با حداکثر ظرفیت (تن) ۵۰۰۰ |
| مشخصات اسکله          | حداکثر آبخور کشتی (متر) ۷ |
|                       | شماره اسکله ۵۶ و ۵۷       |
|                       | طول (متر) ۲۰۵             |
| سرعت بارگیری          | ۴۵۰ تن بر ساعت            |



### ■ قیرهای اکسید (Oxidized Bitumen)

قیرهای اکسید در بیشتر موارد دارای کاربردهای صنعتی از جمله عایق بام، کفسازی، ماستیکهای صنعتی، پوشش لوله ها، رنگها و غیره هستند. در رده بندی این نوع قیرها هم از نقطه نرمی و هم از درجه نفوذ استفاده می شود. برای مثال قیر اکسید 85/40 قیری اکسید است که دمای نقطه نرمی آن 85±5 درجه سانتیگراد و درجه نفوذ آن 40±5 dmm است. قیرهای اکسید باید علاوه بر موارد ذکر شده آزمایشهای حلالیت و افت وزنی در برابر حرارت را نیز جویگو باشند. نقطه نرمی در قیرهای اکسید در مقایسه با قیرهای معمولی بسیار بیشتر است که این امر موجب می شود تا حساسیت حرارتی این نوع قیر بسیار کمتر باشد و اندیس نفوذی (Penetration Index) آنها بیشتر از قیرهای راهسازی باشد.  $(PI > 8)$  دلیل این تفاوت با قیرهای راهسازی تبدیل شدن ساختار قیر به حالت ژل (gel) به دلیل انباشت آسفالتن در آنهاست.

### ■ قیرهای نفوذی (Penetration Grade)

در گذشته با فرض اینکه حساسیت حرارتی برای قیر مورد استفاده در راهسازی مفر بوده شاخص درجه نفوذ را تعریف کرده اند. همانطور که می دانیم قیر یک خاصیت ترموپلاستیکی یا گرم نرم از خود نشان می دهد. بدین معنا که با افزایش درجه حرارت نرم و با کاهش دما سخت می شود. کاربرد قیر نفوذی عمدتاً در راهسازی می باشد. برای مناطق با آب و هوای گرم تر، از قیر سفت تر (درجه نفوذ کمتر) و برای مناطق با آب و هوای سرد تر، از قیرهای شل تر (درجه نفوذ بیشتر) استفاده می شود. شرکت نفت پاسارگاد با دارا بودن ۶ کارخانه در ۶ پالایشگاه تهران، تبریز، اراک، شیراز، بندرعباس و آبادان قادر به تولید کلیه گریدهای قیرهای راهسازی مطابق با استانداردهای ملی و بین المللی می باشد. قیرهای درجه نفوذی بر اساس نتایج آزمونهای درجه نفوذ و نقطه نرمی دسته بندی می شوند. رده بندی این قیرها فقط بر اساس محدوده نفوذ می باشد و در هنگام رده بندی، واحد درجه نفوذ بیان نمی شود. جدول زیر خواص فیزیکی مربوط به انواع رده های مختلف قیرهای نفوذی را به همراه استانداردهای مختلف مربوطه اروپایی را به همراه استاندارد بین المللی آن نشان می دهد. در دو دهه آخر قرن بیستم در اغلب پروژه های راهسازی تمایل بیشتری به استفاده از قیرهای سفت به دلیل تولید آسفالتها با خواص بهتر در مقایسه با قیرهای نرم بوجود آمده است.

| رده قیر اکسید |        |       |       |       |       | مشخصه      | روش استاندارد                        |
|---------------|--------|-------|-------|-------|-------|------------|--------------------------------------|
| 115/15        | 105/35 | 95/25 | 85/40 | 85/25 | 75/30 |            |                                      |
| 115±5         | 105±5  | 95±5  | 85±5  | 85±5  | 75±5  | ASTM D36   | دمای نقطه نرمی (°C)                  |
| 15±5          | 35±5   | 25±5  | 40±5  | 25±5  | 30±5  | ASTM D5    | درجه نفوذ در ۲۵ درجه سانتیگراد (dmm) |
| 0.5           | 0.2    | 0.2   | 0.2   | 0.2   | 0.2   | ASTM D1754 | درصد افت حرارتی                      |
| 99.5          | 99.5   | 99.5  | 99.5  | 99.5  | 99.5  | ASTM D2042 | حلالیت در تری کلرواتیلن              |

| 100-120   | 85-100 | 60-70     | 40-50     | 30-40     | روش آزمایش     | آزمایش                       |
|-----------|--------|-----------|-----------|-----------|----------------|------------------------------|
| 1/01-1/04 | 1-1/05 | 1-01-1/06 | 1/01-1/06 | 1/01-1/06 | ASTM D-7       | دانسیته                      |
| 100-120   | 85-100 | 60-70     | 40-50     | 30-40     | ASTM D-5       | نفوذ در mm/10, 25°C          |
| 42-49     | 45-52  | 49-56     | 52-60     | 55-63     | ASTM D-36      | نقطه نرمی °C                 |
| 100       | 100    | 100       | 100       | 100       | ASTM D-113     | کشش پذیری در 25°C Min        |
| 250       | 250    | 250       | 250       | 250       | ASTM D-92      | نقطه اشتعال °C Min           |
| 99/5      | 99/5   | 99/5      | 99/5      | 99/5      | ASTM D-4       | حلالیت در دی سولفید Min%wt   |
| منفی      | منفی   | منفی      | منفی      | منفی      | AASHTO T 102   | تست لکه                      |
| 0/2       | 0/2    | 0/2       | 0/2       | 0/2       | ASTM D-6       | افت وزنی بر اثر حرارت Max%wt |
| 20        | 20     | 20        | 20        | 20        | ASTM D-6 - D-5 | اثر افت نفوذ بر حرارت Max%   |



### ■ قیرهای رده گرانی (Viscosity Grade)

در طبقه بندی بر اساس گرانی قیرها با توجه به مقدار گرانی مطلق در  $60^{\circ}\text{C}$  و یا گرانی کینماتیک در  $135^{\circ}\text{C}$ ، رده بندی و جهت هر یک از آنها معیارهای فنی مشخصی تعیین شده است. گرانی مطلق بر حسب پواز و گرانی کینماتیک بر حسب سانتی استوکس (cst) بیان می شود. طبقه بندی و مشخصات قیرهای خالص در استانداردهای ASTM-D3381 و AASHTO-M226 گزارش شده است. در جدول های ۱-۱ تا ۱-۶، نوع آزمایش ها و معیارهای مربوط به آنها درج شده است.

جدول ۱-۱: مشخصات فنی قیرهای خالص بر حسب گرانی در  $60^{\circ}\text{C}$  طبق AASHTO-M226.

| درجه گرانی                                    |          |          |          |         |                    | آزمایش                                                      |
|-----------------------------------------------|----------|----------|----------|---------|--------------------|-------------------------------------------------------------|
| AC-40                                         | AC-30    | AC-20    | AC-10    | AC-5    | AC-2/5             |                                                             |
| 4000±800                                      | 3000±600 | 2000±400 | 1000±200 | 500±100 | 250±50             | گرانی در $60^{\circ}\text{C}$ ، بر حسب پواز                 |
| 400                                           | 350      | 300      | 250      | 175     | 125                | گرانی در $135^{\circ}\text{C}$ ، cst، حد اقل                |
| 40                                            | 50       | 60       | 80       | 140     | 220                | درجه نفوذ در $25^{\circ}\text{C}$ ، ۱۰۰ گرم، ۵ ثانیه، حداقل |
| 232                                           | 232      | 232      | 219      | 177     | 163                | نقطه اشتعال ظرف روباز کیلوند، $^{\circ}\text{C}$ ، حداقل    |
| 99/0                                          | 99/0     | 99/0     | 99/0     | 99/0    | 99/0               | حلالیت در تری کلرو اتیلن، %                                 |
| آزمایش بر روی باقیمانده لایه نازک قیر         |          |          |          |         |                    |                                                             |
| 0/5                                           | 0/5      | 0/5      | 0/5      | 1/0     | —                  | افت حرارتی، %، حداکثر                                       |
| 1600                                          | 12000    | 8000     | 4000     | 2000    | 1000               | گرانی در $60^{\circ}\text{C}$ ، حد اکثر، پواز               |
| 25                                            | 40       | 50       | 75       | 100     | 100 <sup>(1)</sup> | کشش قیر، Cm، در $25^{\circ}\text{C}$ با سرعت 5Cm/Min، حداقل |
| آزمایش لکه (بر حسب مورد یا بر حسب مشخصات) با: |          |          |          |         |                    |                                                             |
| نتیجه منفی برای کلیه قیرهای فوق               |          |          |          |         |                    | حلال نفتا                                                   |
| نتیجه منفی برای کلیه قیرهای فوق               |          |          |          |         |                    | حلال نفتا - زایلین، درصد زایلین                             |
| نتیجه منفی برای کلیه قیرهای فوق               |          |          |          |         |                    | حلال نفتا - زایلین، درصد زایلین                             |

(۱) اگر کشش در  $25^{\circ}\text{C}$  کمتر از 100cm باشد قابل قبول است مشروط بر آنکه کشش در  $6/15^{\circ}\text{C}$  با سرعت کشش 5cm/min حداقل 100cm باشد.

جدول ۱-۲: مشخصات فنی قیرهای خالص بر حسب گرانی در  $60^{\circ}\text{C}$  طبق AASHTO-M226.

| درجه گرانی                                    |          |          |         |                    | آزمایش                                                      |
|-----------------------------------------------|----------|----------|---------|--------------------|-------------------------------------------------------------|
| AC-40                                         | AC-20    | AC-10    | AC-5    | AC-2/5             |                                                             |
| 4000±800                                      | 2000±400 | 1000±200 | 500±100 | 250±50             | گرانی در $60^{\circ}\text{C}$ ، پواز                        |
| 300                                           | 210      | 150      | 110     | 80                 | گرانی در $135^{\circ}\text{C}$ ، cst، حد اقل                |
| 20                                            | 40       | 70       | 120     | 200                | درجه نفوذ در $25^{\circ}\text{C}$ ، ۱۰۰ گرم، ۵ ثانیه، حداقل |
| 232                                           | 232      | 219      | 177     | 163                | نقطه اشتعال ظرف روباز کیلوند، $^{\circ}\text{C}$ ، حداقل    |
| 99/0                                          | 99/0     | 99/0     | 99/0    | 99/0               | حلالیت در تری کلرو اتیلن، %                                 |
| آزمایش بر روی باقیمانده لایه نازک قیر         |          |          |         |                    |                                                             |
| 16000                                         | 8000     | 4000     | 2000    | 1000               | گرانی در $60^{\circ}\text{C}$ ، حد اکثر، پواز               |
| 10                                            | 20       | 50       | 100     | 100 <sup>(1)</sup> | کشش قیر، Cm، در $25^{\circ}\text{C}$ با سرعت 5Cm/Min، حداقل |
| آزمایش لکه (بر حسب مورد یا بر حسب مشخصات) با: |          |          |         |                    |                                                             |
| نتیجه منفی برای کلیه قیرهای فوق               |          |          |         |                    | حلال نفتا                                                   |
| نتیجه منفی برای کلیه قیرهای فوق               |          |          |         |                    | حلال نفتا - زایلین، درصد زایلین                             |
| نتیجه منفی برای کلیه قیرهای فوق               |          |          |         |                    | حلال نفتا - زایلین، درصد زایلین                             |

(۱) اگر کشش در  $25^{\circ}\text{C}$  کمتر از 100cm باشد قابل قبول است مشروط بر آنکه کشش در  $6/15^{\circ}\text{C}$  با سرعت کشش 5cm/min حداقل 100cm باشد.

جدول ۱-۴: مشخصات فنی قیرهای خالص بر حسب گرانی در  $60^{\circ}\text{C}$   
طبق ASTM-D3381.

| درجه گرانی                  |          |          |         |        | آزمایش                                                      |
|-----------------------------|----------|----------|---------|--------|-------------------------------------------------------------|
| AC-40                       | AC-20    | AC-10    | AC-5    | AC-2/5 |                                                             |
| 4000±800                    | 2000±400 | 1000±200 | 500±100 | 250±50 | گرانی در $60^{\circ}\text{C}$ ، پوآز                        |
| 300                         | 210      | 150      | 110     | 80     | گرانی در $135^{\circ}\text{C}$ ، cSt، حداقل                 |
| 20                          | 40       | 70       | 120     | 200    | درجه نفوذ در $25^{\circ}\text{C}$ ، ۱۰ گرم، ۵ ثانیه، حداقل  |
| 232                         | 232      | 219      | 177     | 163    | نقطه اشتعال ظرف روباز کلینند، $^{\circ}\text{C}$ ، حداقل    |
| 99/0                        | 99/0     | 99/0     | 99/0    | 99/0   | حلالیت در تری کلرو اتیلن، %                                 |
| آزمایش بر روی قیر باقیمانده |          |          |         |        |                                                             |
| 20000                       | 10000    | 5000     | 2500    | 1250   | گرانی در $60^{\circ}\text{C}$ ، حد اکثر، پوآز               |
| 10                          | 20       | 50       | 100     | 100(1) | کشش قیر، Cm، در $25^{\circ}\text{C}$ با سرعت 5Cm/Min، حداقل |

(۱) اگر کشش در  $25^{\circ}\text{C}$  کمتر از 100cm باشد قابل قبول است مشروط بر آنکه کشش در  $6/15^{\circ}\text{C}$  با سرعت کشش 5cm/min حداقل 100cm باشد.



جدول ۱-۳: مشخصات فنی قیرهای خالص بر حسب گرانی در  $60^{\circ}\text{C}$   
طبق AASHTO-M226.

| درجه گرانی              |           |           |          |          | نتایج باقیمانده از<br>روش آزمایش آشتو T240 (1)              |
|-------------------------|-----------|-----------|----------|----------|-------------------------------------------------------------|
| AR-160                  | AR-80     | AR-40     | AR-20    | AR-10    |                                                             |
| 16000±4000              | 8000±2000 | 4000±1000 | 2000±500 | 1000±250 | گرانی در $60^{\circ}\text{C}$ ، پوآز                        |
| 550                     | 400       | 275       | 200      | 140      | گرانی در $135^{\circ}\text{C}$ ، cSt، حداقل                 |
| 20                      | 20        | 25        | 40       | 65       | درجه نفوذ در $25^{\circ}\text{C}$ ، ۱۰ گرم، ۵ ثانیه، حداقل  |
| 52                      | 50        | 45        | 40       | —        | درصد درجه نفوذ قیر اولیه در $25^{\circ}\text{C}$ حداقل      |
| 75                      | 75        | 75        | 100(2)   | 100(2)   | کشش قیر، Cm، در $25^{\circ}\text{C}$ با سرعت 5Cm/Min، حداقل |
| آزمایش بر روی قیر اولیه |           |           |          |          |                                                             |
| 238                     | 232       | 227       | 219      | 205      | نقطه اشتعال ظرف روباز کلینند، $^{\circ}\text{C}$ ، حداقل    |
| 99/0                    | 99/0      | 99/0      | 99/0     | 99/0     | حلالیت در تری کلرو اتیلن، %                                 |

(۱) آشتو T240 (آزمایش لایه نازک قیر) ممکن است به کار رود، اما آشتو T240 بعنوان یک روش مقایسه ای بایستی بکار گرفته شود.

(۲) کشش قیر کمتر از ۱۰۰ ماده باقی خواهد ماند. اگر کشش قیر  $6/15^{\circ}\text{C}$  حداقل ۱۰۰ باشد.



جدول ۱-۶: مشخصات فنی قیرهای خالص بر حسب گرانیروی در  $60^{\circ}\text{C}$  طبق ASTM-D3381.

| درجه گرانیروی               |           |           |          |          | آزمایشاتی بر روی باقیمانده لایه نازک قیر (1)                |
|-----------------------------|-----------|-----------|----------|----------|-------------------------------------------------------------|
| AR-16000                    | AR-8000   | AR-4000   | AR-2000  | AR-1000  |                                                             |
| 16000±4000                  | 8000±2000 | 4000±1000 | 2000±500 | 1000±250 | گرانیروی در $60^{\circ}\text{C}$ ، پوآژ                     |
| 550                         | 400       | 275       | 200      | 140      | گرانیروی در $135^{\circ}\text{C}$ ، cSt، حد اقل             |
| 20                          | 20        | 25        | 40       | 65       | درجه نفوذ در $25^{\circ}\text{C}$ ، ۱۰۰ گرم، ۵ ثانیه، حداقل |
| 52                          | 50        | 45        | 40       | 40       | درصد درجه نفوذ قیر اولیه در $25^{\circ}\text{C}$ حداقل      |
| 75                          | 75        | 75        | 100(2)   | 100(1)   | کشش قیر، Cm، در $25^{\circ}\text{C}$ با سرعت 5Cm/Min، حداقل |
| آزمایش بر روی قیر باقیمانده |           |           |          |          |                                                             |
| 238                         | 232       | 227       | 219      | 205      | نقطه اشتعال ظرف روباز کلیولند، $^{\circ}\text{C}$ ، حداقل   |
| 99/0                        | 99/0      | 99/0      | 99/0     | 99/0     | حلالیت در تری کلرو اتیلن، %، حداقل                          |

۱- لایه نازک قیر در آزمایش ممکن است استفاده شود. اما آزمایش لایه نازک قیر باید، به عنوان روش مقایسه ای استفاده گردد.

۲- اگر کشش در  $25^{\circ}\text{C}$  کمتر از 100cm باشد قابل قبول است مشروط بر آنکه کشش در  $6/15^{\circ}\text{C}$  با سرعت کشش 5cm/min حداقل 100cm باشد.



جدول ۱-۵: مشخصات فنی قیرهای خالص بر حسب گرانیروی در  $60^{\circ}\text{C}$  طبق ASTM-D3381.

| درجه گرانیروی                                 |          |          |          |         |        | آزمایش                                                      |
|-----------------------------------------------|----------|----------|----------|---------|--------|-------------------------------------------------------------|
| AC-40                                         | AC-30    | AC-20    | AC-10    | AC-5    | AC-2/5 |                                                             |
| 4000±800                                      | 3000±600 | 2000±400 | 1000±200 | 500±100 | 250±50 | گرانیروی در $60^{\circ}\text{C}$ ، پوآژ                     |
| 400                                           | 350      | 300      | 250      | 175     | 125    | گرانیروی در $135^{\circ}\text{C}$ ، cSt، حد اقل             |
| 40                                            | 50       | 60       | 80       | 140     | 220    | درجه نفوذ در $25^{\circ}\text{C}$ ، ۱۰۰ گرم، ۵ ثانیه، حداقل |
| 232                                           | 232      | 232      | 219      | 177     | 163    | نقطه اشتعال ظرف روباز کلیولند، $^{\circ}\text{C}$ ، حداقل   |
| 99/0                                          | 99/0     | 99/0     | 99/0     | 99/0    | 99/0   | حلالیت در تری کلرو اتیلن، %، حد اقل                         |
| آزمایش بر روی قیر باقیمانده از لایه نازک قیر: |          |          |          |         |        |                                                             |
| 20000                                         | 15000    | 10000    | 5000     | 2500    | 1250   | گرانیروی در $60^{\circ}\text{C}$ ، حد اکثر، پوآژ            |
| 10                                            | 20       | 50       | 75       | 100     | 100(1) | کشش قیر، Cm، در $25^{\circ}\text{C}$ با سرعت 5Cm/Min، حداقل |

(۱) اگر کشش در  $25^{\circ}\text{C}$  کمتر از 100cm باشد قابل قبول است مشروط بر آنکه کشش در  $6/15^{\circ}\text{C}$  با سرعت کشش 5cm/min حداقل 100cm باشد.

### ■ قیرهای عملکردی (PG (Performance Grade

از اکتبر ۱۹۸۷ تا مارس ۱۹۹۳ پروژه عظیمی تحت عنوان تحقیقات راهبردی بزرگراهها (SHRP) در ایالات متحده با توجه به تمام جنبه‌های مهندسی انجام شد. این برنامه عمدتاً بر روی توسعه روشهای جدید آزمایش و تعیین مشخصات بایندهای قیری متمرکز شده است. نتیجه این تلاش تحقیقاتی روش جدید تعیین مشخصات بایندها در ایالات متحده است که superpave نامیده می‌شود. مشخصات کلیدی این روش جدید عبارتند از:

- ۱ - استفاده از معیار کار آبی برای بایندهای قیری و بتن آسفالتی
- ۲ - توجه به مشخصات آب و هوایی در کاربرد قیر

مشکلاتی که در این روش مورد بررسی قرار می‌گیرند عبارتند از:

- ترکهای دما پایین قیر در طول زمستان که به بارگذاری مربوط نمی‌شوند.
- ترکهای خستگی قیر که مربوط به بارگذاری طولانی مدت می‌باشد.
- تغییر شکل پایداری دما بالای قیر در طول تابستان که در اثر بارگذاری ایجاد می‌شود.

هدف اولیه از تعیین مشخصات جدید، آسان کردن خرید محصولات قیری با کیفیت برتر است. بنابراین، تعیین مشخصات جدید محصولی را که خریدار انتظار دارد کاملاً برای فروشندگان توصیف خواهد کرد. هدف از تعیین مشخصات جدید نه تنها توصیف محصول است بلکه تضمین آنست که قیر در کاربرد بسیار مطلوب عمل کرده و باعث ایجاد خرابی در پوشش نمی‌شود. اگر چه اثرات عوامل آب و هوایی بر روی کار آبی پوشش بسیار پر اهمیت است اما تحقیقات بر روی میزان این تأثیر با توجه به عواملی چون محدودیت زمان، ناحیه جغرافیایی خاص و شرایط آب و هوایی نسبتاً یکسان برای مدت زمان کوتاه، محدود شده و به علاوه بدون در نظر گرفتن میزان بارگذاری نمی‌تواند چندان دقیق باشد. شرکت‌های تولید کننده در دنیا، اقدام به تولید این نوع قیر نموده‌اند که شرکت نفت پاسارگاد نیز در این زمینه در کشور پیشرو می‌باشد. این شرکت با راه اندازی و نصب پیشرفته‌ترین دستگاههای SHRP قادر است قیر را به روش نوین عملکردی به مشتریان خود ارائه کند. یاد آوری می‌شود در رده بندی قیرهای خالص در گذشته معمولاً از مقیاس درجه

نفوذ استفاده می‌شد. در تقسیم بندی قیر بر اساس PG (Performance Grade) مبنای اساسی خواص مکانیکی است حال آنکه در تقسیم بندی Pen Grade پارامترهای تجربی دخیل می‌باشد. در ایران تقسیم بندی Pen Grade مرسوم تر بوده اما در بسیاری از موارد بهتر است از PG استفاده شود تا نتایج عملکردی دقیق تر و مطلوب تری حاصل گردد. فلذا امروزه برای قیرهای اصلاح شده پلیمری و قیرهای خالص مطابق استاندارد یک درجه عملکردی PG تعریف می‌شود که منطبق با شرایط دمایی و شرایط محیطی تعریف شده است. وسیع تر بودن محدوده یا دامنه PG یک ترکیب به معنای خواص مطلوب تر و مقاومت بالاتر آن می‌باشد. در شرکت نفت پاسارگاد امکان تولید تمامی گریدهای این طبقه بندی وجود دارد. یاد آوری می‌شود پهنه بندی آب و هوایی ایران برای اولین بار توسط شرکت نفت پاسارگاد انجام شده است و مشخص می‌نماید که برای هر منطقه در کشور چه نوع قیری از نوع PG مناسب است. جدول مربوط به قیرهای با درجه عملکردی در زیر آمده است.

### ■ قیرهای عملکردی (PG (Performance Grade قیرهای طبقه بندی عملکردی PG

| درجات دمای بالای کارایی | درجات دمای پایین کارایی           |
|-------------------------|-----------------------------------|
| PG 46                   | -34, -40, -46                     |
| PG 52                   | -10, -16, -22, -28, -34, -40, -46 |
| PG 58                   | -10, -16, -22, -28, -34, -40      |
| PG 64                   | -10, -16, -22, -28, -34, -40      |
| PG 70                   | -10, -16, -22, -28, -34, -40      |
| PG 76                   | -10, -16, -22, -28, -34           |
| PG 82                   | -10, -16, -22, -28, -34           |



در جدول زیر مشخصات فیزیکی قیر محلول دیرگیر MC-250 به عنوان مثال آمده است.

| آزمایش                                           | روش آزمایش   | MC-250  |
|--------------------------------------------------|--------------|---------|
| ویسکوزیته کینماتیک در $6^{\circ}\text{C}$        | ASTM D- 2170 | 250-500 |
| درجه نفوذ در $10.25^{\circ}\text{C}$ mm          | ASTM D-5     | 120-250 |
| کشش پذیری در $25^{\circ}\text{C}$ cm             | ASTM D- 113  | 100 min |
| نقطه اشتعال در (TOC) $^{\circ}\text{C}$          | ASTM D- 3143 | 250 min |
| حلالیت در تری کلرو اتیلن % wt                    | ASTM D- 2042 | 99 min  |
| محتوای آب در % wt                                | ASTM D- 95   | 0/2 max |
| تقطیر در $225^{\circ}\text{C}$ Vol%              | -            | 20 max  |
| تقطیر در $260^{\circ}\text{C}$ Vol%              | -            | 5-55    |
| تقطیر در $316^{\circ}\text{C}$ Vol%              | -            | 60-90   |
| باقیمانده از تقطیر در $360^{\circ}\text{C}$ Vol% | -            | 67 min  |

در انگلستان و بسیاری از کشورهای اروپایی استانداردهای جدید در مورد قیرهای محلول تمديد نشده است. این در حالی است که در این کشور حجم بسیار بالایی از قیرهای محلول تولید و مصرف می شود و این روند تا آینده نامعلومی ادامه خواهد داشت. دلیل عدم تمديد و انتشار نسخه جدید استاندارد برای این قیرها مسایل زیست محیطی و بالا رفتن قیمت نفت و به تبع آن حلالهای با ارزشی مانند نفت سفید و بنزین می باشد. از طرفی دیگر، ظهور فناوری قیرابه ها که در حال توسعه کامل می باشد و اثرات زیست محیطی نامطلوب ندارند از دیگر دلایل می باشد. در ایران نیز به اثرات منفی قیرهای محلول بر محیط زیست واقف شده اند ولی به دلیل فنی هنوز قیرابه ها جای خود را باز نکرده و قیر محلول MC-250 به صورت گسترده ای تولید و استفاده می شود.

### ■ قیرهای محلول یا مخلوط (Cutback)

قیرهای محلول، از حل کردن قیرهای خالص در حلال ها و یا روغنهای نفتی بدست می آیند. نوع و کیفیت قیرهای محلول به کیفیت قیرهای خالص اصلی، نوع و مقدار حلال بستگی دارد. هر اندازه مقدار حلالهای نفتی در قیر محلول زیادتر باشد، روانی آن بیشتر است. عدم دسترسی به وسایل گرمکننده قیر، تجزیه شدن قیر در حرارتهای بالا، سرد شدن قیر در هنگام کار، عدم امکان نفوذ آن در مواد معدنی متخلخل، لزوم ایمنی کارگران، آتش سوزی و صرف وقت باعث می شود، که در بعضی موارد از قیرهای محلول استفاده شود. قیرهای محلول در راهسازی برای اندوذهای سطحی، نفوذی، آسفالت سطحی، آسفالت سرد کارخانه ای و یا مخلوط در محل مصرف می شوند. قیرهای کندگیر (MC) از حل کردن قیرهای خالص در نفت سفید تهیه می شود که عدد پسوند در فرمولاسیون آنها معرف ویسکوزیته قیر بر حسب سانتی استوکس است. قیرهای محلول بر اساس درجه گرانشی طبقه بندی می شوند و بر حسب سرعت گیرش و نوع حلال به سه گروه زیر تقسیم می شوند:

#### الف - قیرهای زودگیر یا تندگیر (RC) :

اگر از بنزین برای حل کردن قیر خالص استفاده شود، قیر محلول را زودگیر می نامند. زیرا حلال موجود در قیر در مدت کمی بعد از مصرف قیر محلول، تبخیر شده و قیر اصلی بر جای می ماند. قیرهای زودگیر بر حسب کندروانی، در چهار نوع RC70، RC250، RC800 و RC3000 درجه بندی شده، که اعداد پسوند معرف کندروانی قیر، بر حسب صدم استوکس است. همچنین می توان با رقیق کردن قیر 100/85 با نفت آنها را تولید کرد.

#### ب - قیرهای کندگیر (MC) :

قیرهای کندگیر از حل کردن قیر خالص در نفت سفید تهیه می شوند، که سرعت تبخیر نفت از بنزین کندتر و طولانی تر است. قیرهای کندگیر در پنج نوع درجه بندی می شوند، که کندروانی آنها در ۶۰ درجه، از حداقل ۳۰۴ تا حداکثر ۶۰۰۰ سانتی استوکس، تغییر می کند. این دسته از قیرهای مایع از حل کردن قیر 85/100 در حلالی مانند نفت چراغ نیز بدست می آیند.

#### ج - قیرهای دیرگیر (SC) :

قیرهای محلول دیرگیر را علاوه بر حل کردن قیر خالص در روغن ها و حلالهای دیرگیر نفتی، مانند گازوئیل یا نفت سیاه، می توان مانند قیرهای خالص، مستقیماً از تقطیر نفت خام بدست آورد که در حالت اخیر، هنوز روغنهای حلال از آن جدا نشده است. گیرش کامل این قیرها بعد از مصرف، مدت زمان زیادی طول می کشد. در واقع قیرهای دیرگیر در شرایط آب و هوای عادی تبخیر نمی شوند، بلکه تغییر شکل مولکولی در آنها به وجود می آید، که نسبتاً تدریجی و طولانی است. همچنین این قیرها که از حل کردن قیرهای 85/100 در حلالهای سنگین مانند گازوئیل Gasoil یا نفت سیاه Fueloil بدست آمده اند، حلالشان پس از مصرف تبخیر نمی شود. بلکه پس از تجزیه بتدریج سخت می گردد. انواع این دسته از قیرها عبارتند از: SC3000 – SC800 – SC250 – SC70.



## PASARGAD OIL GENERAL CATALOGUE 2018 - 2019 www.pasargadoil.com

### الف - قیر آبه های آتیونیک

با استفاده از قیر آبه سازهای اصلاح قلیایی اسیدهای آلی، سطح دانه های قیر، دارای بار منفی می شود. این قیر آبه ها را آتیونیک می نامند که خود به سه نوع زودشکن، کندشکن و دیرشکن، که هر یک به زیربخشهایی به شرح جدول زیر تقسیم میشوند.

| قیر آبه های آتیونیک |            |            |
|---------------------|------------|------------|
| زود شکن RS          | کند شکن MS | دیر شکن SS |
|                     | MS -1      |            |
|                     | MS -2      |            |
| RS -1               | MS -2H     | SS -1      |
| RS -1               | HFMS -1    | SS -1H     |
| HFRS -2             | HFMS -2    |            |
|                     | HFMS -2H   |            |
|                     | HFMS -2s   |            |

**پسوندها و پیشوندهای فوق دارای معانی زیر می باشد:**

الف: پیشوند HF معرف ایجاد پوشش قیر با ضخامت بیشتر بر روی سنگدانه ها می باشد.  
ب: پسوندهای ۱ و ۲ به ترتیب معرف درصد قیر خالص کمتر و بیشتر در قیر آبه می باشد.  
پ: پسوند h معرف کاربرد قیر خالص سفت تر (درجه نفوذ کمتر) در قیر آبه است.  
ت: پسوند s در قیر آبه کندشکن HFMS-2s نشانه کاربرد این قیر برای اختلاط با مصالح ملته ای است.

با استفاده از قیر آبه سازهای از نوع ترکیبات آلی نمکهای آمونیوم و یا آمینها سطح دانه های قیر دارای بار مثبت می شود. این قیر آبه ها را قیر آبه های کاتیونیک می نامند. قیر آبه های کاتیونیک به سه نوع زودشکن، کندشکن و دیرشکن و هر یک نیز به زیرگروه های دیگری به شرح جدول زیر تقسیم می شوند.

| قیر آبه های کاتیونیک |             |             |
|----------------------|-------------|-------------|
| زود شکن CRS          | کند شکن CMS | دیر شکن CSS |
| CRS -1               | CMS -1      | CSS -1      |
| CRS -2               | CMS -2H     | CSS -1H     |

الف: C نشانه کاتیونیک است. ب: پسوندها و پیشوندهای دیگر به معانی مشابهی که در مورد قیر آبه های آتیونیک توضیح داده شد بکار رفته اند.

### ■ قیر آبه ها / امولسیون های قیری (Emulsion Bitumen)

کاربرد قیر هر چه که باشد باید در حین استفاده، قیر را به حالت مایع در آورد. سه روش برای تبدیل قیر از حالت بسیار گرانبه به یک سیال با گرانبه پایین عبارتند از: • گرمایش قیر • حل کردن آن در یک حلال • امولسیون کردن آن. امولسیونهای قیری یا قیرآبه ها سامانه های دوفازی هستند که از قیر، آب و یک یا چند ماده افزودنی جهت تشکیل و پایدارسازی و اصلاح خواص قیرآبه تشکیل شده اند. قیر توسط یک همگنساز یا آسیاب کلوییدی به صورت ذرات با ابعاد در حد ۰.۱ تا ۰.۵ میکرون که توسط بارهای الکتریکی پایدار شده با یک امولسیونساز در آب پراکنده می شوند. قیرآبه ها به چهار خانواده تقسیم می شوند. دو خانواده اول بیشتر از دیگران مورد استفاده واقع شده اند:

### الف - قیرآبه های آتیونی      ب - قیرآبه های کاتیونی      ج - قیرآبه های غیر یونی      د - قیرآبه های رسی

عبارت کاتیونی و آتیونی از نوع بار بر روی قطرات قیر جهت پایداری نمودن نشأت می گیرد. این نامگذاری به این اصل اولیه الکتریسیته بازی گردد که بارهای همنام همدیگر را دفع و بارهای ناهمنام همدیگر را جذب می کنند. اگر دو الکترود در یک قیرآبه دارای ذرات با بار منفی وارد و جریان برقرار شود ذرات قیر به سوی آند مهاجرت خواهند کرد. از اینرو، این نوع قیرآبه آتیونی نامیده می شود. برعکس اگر ذرات قیر دارای بارهای مثبت باشند آنها به سوی کاتد حرکت کرده و قیرآبه کاتیونی نامیده می شود. ذرات قیر در قیرآبه غیر یونی خنثی بوده و بسوی هیچ یک از الکترودها حرکت نمی کنند. این نوع قیرآبه بندرت در راهسازی استفاده می شود. قیرآبه های پایدار شده با رس بیشتر در کاربردهای صنعتی استفاده می شوند تا راهسازی. امولسیون سازهای این نوع قیرآبه پودرهای ریز رس طبیعی یا فرایند شده و بنتونیت هستند که ذرات آنها ریزتر از قطرات قیر می باشد. علیرغم بار الکتریکی جزئی قطرات قیر سازوکار اصلی که از لخته شدن آنها جلوگیری می کند محافظت مکانیکی سطح قیر توسط پودر و ساختار تیکسوتروپیک قیرآبه هستند که از حرکت قطرات قیر جلوگیری می کنند.

### قیرهای امولسیونی با توجه به سرعت شکست و نوع کاربرد

- ۱ - قیر امولسیون زود شکن RS
- ۲ - قیر امولسیون کند شکن MS
- ۳ - قیر امولسیون دیر شکن SS

که در حال حاضر نوع زودشکن کاتیونی بیشتر مصرف را در کشور دارد. شکست امولسیون فرآیندی است غیر قابل بازگشت که ممکن است به دلیل تبخیر فاز آبی و یا به علت جذب فاز آب امولسیون قیری در خلل و فرج مصالح سنگی رخ بدهد. در این فرآیند فاز آب امولسیونی از بین رفته و فضای موجود برای ذرات قیر کم میشود، در نتیجه قیر به تدریج به سطح راه ریخته و یا اطراف سنگدانه ها را به صورت لایه ای نازک اندود می کند.

### ب - قیر آبه های کاتیونیک

با استفاده از قیر آبه سازهای از نوع ترکیبات آلی نمکهای آمونیوم و یا آمینها سطح دانه های قیر دارای بار مثبت می شود. این قیر آبه ها را قیر آبه های کاتیونیک می نامند. قیر آبه های کاتیونیک به سه نوع زودشکن، کندشکن و دیرشکن و هر یک نیز به زیرگروه های دیگری به شرح جدول زیر تقسیم می شوند.

**پسوندها و پیشوندها دارای معانی زیر می باشد:**



### قیرابه های پلیمری

یکی از دلایل استفاده از قیرهای پلیمری بهبود کارایی در دمای بالا می باشد. لذا تولید قیرابه از این نوع قیرها در مقایسه با قیرهای معمولی مشکل تر می باشد. تولید این قیرابه ها در دماهای بالاتر انجام شده و انرژی بیشتری مصرف می کند. مقدار قیر لازم برای رسیدن به یک گرانیوی معین در صورت استفاده از قیرهای پلیمری بسیار متفاوت می باشد. با استفاده از قیرهای معمولی برای ساخت قیرابه معمولاً ۶۷ تا ۷۰٪ قیر استفاده می شود و قیرابه حاصله عملکرد خوبی در تمام قیرپاشها دارد. افزایش درصد قیر بدون افزایش گرانیوی قیرابه فراتر از آنچه برای پاشش مناسب توسط تجهیزات قیرپاش است، دشوار می باشد. با این وجود، قیرابه های پلیمری با درصد قیر تا ۸۰٪ نیز تولید شده و عملکردشان در حد قیرابه استاندارد بوده است. روش استفاده قیرابه های پلیمری دقیقاً مشابه قیرابه های معمولی می باشد. استفاده از قیرابه های پلیمری فضایی برای اجرای نامناسب باز نمی کند. کار با قیرابه های اصلاح شده دقت بیشتری لازم بوده و به شرایط کارگاهی و آب هوایی بسیار حساس می باشند. مزیت آنها کارایی در حین بهره برداری در زیر ترافیکهای سنگین پس از اجرای مناسب روکش آسفالتی می باشد. تاکنون استانداردهای بین المللی بسیار کمی برای قیرابه های پلیمری تدوین شده است. از آنجا که این قیرابه ها به همان روشها و در همان کاربردهایی که قیرابه های معمولی بکار برده می شود، هیچ خاصیت ویژه ای برای این قیرابه ها نیاز نمی باشد. قیرابه های پلیمری معمولاً در نقاط و کارگاههای راهسازی استفاده می شوند که شرایط ترافیکی سخت تری داشته و اگر از قیر معمولی استفاده شود احتمال تخریب آسفالت، بالا خواهد بود.

### شرایط نگهداری و حمل قیرابه

سرعت تولید قیرابه در یک واحد صنعتی بسیار بیشتر از سرعت مصرف آن می باشد. برای جلوگیری از مشکلات تولید کوتاه و کاهش کیفیت محصول باید تجهیزات انبارداری مناسب تعبیه شوند. قیرابه ها را باید بتوان تا چندین ماه بدون از دست دادن کیفیت و خواص فیزیکی انبار کرد. مخازن ذخیره قیرابه باید ارتفاع کمی داشته و حداقل سطح مقطع افقی داشته باشند که به یک لوله پرکردن در وارد شده از بالا و تا نزدیکی کف مخزن فرورفته مجهز باشند. قیرابه های با امولسیونسازهای یونی مختلف را هرگز نباید با یکدیگر مخلوط کرد و مخازن ذخیره را قبل از پرکردن با نوع دیگر قیرابه باید کاملاً تمیز کرد. این مخازن باید دارای همزن مناسب برای جلوگیری از ته نشین شدن و خامه ای شدن باشند. قیرابه ها بسیار به یخ زدگی حساس هستند و باید از یخ زدن آنها جلوگیری کرد. یک قیرابه یخ زده به هیچ وجه مجدداً قابل استفاده نمی باشد. به همین منظور مخازن ذخیره قیرابه باید دارای سامانه گرمایش مناسب باشند. در مورد مخازن و تانکرهای حمل قیرابه نیز اصول یکسانی صادق می باشد با این تفاوت که زمان اقامت در مخازن حمل بسیار کوتاهتر می باشد.

### ■ قیرهای اصلاح شده (Modified Bitumen)

راه و راهسازی بخش عظیمی از فعالیت های اقتصادی- اجتماعی، تبادلات و ارتباطات جوامع امروزی را به خود اختصاص داده است. راههای مدرن امروزی که به طور عمده آسفالتی هستند، می توانند در برابر شرایط بد آب و هوایی و ترافیک های سنگین مقاومت کنند که نتیجه آن پیشرفتهای قابل توجه در فناوری ساخت جاده هاست. چنین پیشرفتی نیازمند توجه به جنبه های فنی در طراحی ساختار، فرمول بندی، انتخاب مواد، تجهیزات و نحوه اعمال آنهاست. نزدیک به یک سده از رواج راهسازی بطور مدرن و امروزی آن در جهان می گذرد، ولی به نظر می رسد که هنوز در کشور ما این نوع راهسازی جای خود را باز نکرده است. گسترش سریع راهها، افزایش ترافیک و بار محوری ناشی از آن، همچنین افزایش تقاضا برای بهبود کیفیت خدمات، تلاش بیشتر مهندسان را به منظور بالا بردن کیفیت راهها می طلبد.



### کاربرد قیر آبه ها

بخش عمده قیرابه ها در روسازی های سطحی استفاده می شوند به هر حال، قابلیت های فراوان قیرابه ها آنها را برای کاربردهای مختلف مناسب نموده است. در منابع کاربردهای زیادی برای قیرابه ذکر شده است.

- ◀ لکه گیری
- ◀ درزگیری
- ◀ میکروسرفیسینگ
- ◀ آسفالت سطحی
- ◀ اندود نفوذی
- ◀ اندود سطحی
- ◀ آسفالت حفاظتی
- ◀ ملای پاشی
- ◀ پوشش حفاظتی
- ◀ لایه لغزشی و آب بندی بتن
- ◀ اندود آب بند
- ◀ بازیافت سرد آسفالت

## الف. قیرهای پلیمری (Polymer Modified Bitumen)

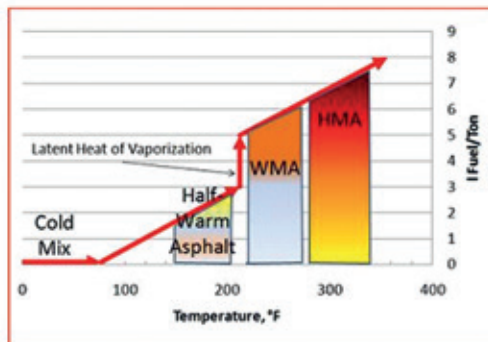
راه و راهسازی بخش عظیمی از فعالیت های اقتصادی- اجتماعی، تبادلات و ارتباطات جوامع امروزی را به خود اختصاص داده است. راههای مدرن امروزی که به طور عمده آسفالتی هستند، می توانند در برابر شرایط بد آب و هوایی و ترافیک های سنگین مقاومت کنند که نتیجه آن پیشرفتهای قابل توجه در فناوری ساخت جاده هاست. چنین پیشرفتی نیازمند توجه به جنبه های فنی در طراحی ساختار، فرمول بندی، انتخاب مواد، تجهیزات و نحوه اعمال آنهاست. نزدیک به یک سده از رواج راهسازی بطور مدرن و امروزی آن در جهان می گذرد، ولی به نظر می رسد که هنوز در کشور ما این نوع راهسازی جای خود را باز نکرده است. گسترش سریع راهها، افزایش ترافیک و بار محوری ناشی از آن، همچنین افزایش تقاضا برای بهبود کیفیت خدمات، تلاش بیشتر مهندسان را به منظور بالا بردن کیفیت راهها می طلبد. پلیمرها مهم ترین خانواده اصلاح کننده های قیر هستند. بسته به نوع پلیمر، این ترکیبات آثار مثبتی روی خواص عملکردی دمای بالا و پایین قیر، مانند مقاومت در برابر شیاردار شدن و ترکهای گرمایی دارند. اصلاح خواص قیر باعث بالا رفتن کیفیت آن و افزایش عمر سرویس دهی پوشش می گردد و در نتیجه هزینه های نگهداری و پوشش دادن مخلوط های آسفالتی بشدت کاهش می یابد. گسترش روز افزون مواد پلیمری و تنوع آنها با خواص گوناگون سبب گردیده است که تحقیقات وسیعی در سطح جهان روی تواناییهای این مواد در اختلاط با قیر انجام گیرد. در میان پلیمرهای موجود یکی از بهترین اصلاح کننده های قیر، پلیمر SBS می باشد که دو خاصیت لاستیکی و ترموپلاستیکی را به طور همزمان دارا می باشد. قیرهای خالص تولید شده در بیشتر موارد می توانند نیازهای مصرف کنندگان را تامین کنند. اما در عین حال مواردی نیز هستند که مشخصات فیزیکی آنها، جوابگوی نیاز مصرف کنندگان نیست. از جمله این موارد می توان به روسازی های با سطح ترافیک بالا و روسازی راه های با شرایط آب و هوایی خاص (بسیار سرد و یا بسیار گرم) اشاره کرد. در این شرایط خاص، خرابی های سازه ای در روسازی های آسفالتی زودتر از حالت طبیعی رخ میدهند و همین امر موجب می شود تا هزینه های تعمیرات و نگهداری راه ها افزایش چشمگیر داشته باشد. در این موارد و بسته به شرایط از پلیمرهای متنوعی برای اصلاح خواص مکانیکی قیر استفاده می شود. شرایط تاثیر گذار بر انتخاب نوع و مقدار پلیمر مورد استفاده عبارتند از: (1) شرایط آب و هوایی منطقه مورد نظر از جمله حداکثر و حداقل دمای سطح روسازی و میزان بارندگی منطقه (2) نوع مصالح مورد استفاده (آهکی یا سیلیسی)

- (3) شرایط بارگذاری راه مورد نظر (سطح ترافیک مورد انتظار از راه) (4) قیمت پلیمر های مصرفی
- هر چند قیمت قیرهای پلیمری در مقایسه با قیرهای خالص بیشتر است ولی ملاحظات اقتصادی مقرون به صرفه باشد. به طور کلی میتوان خواص کلی ناشی از اصلاح پلیمری قیر را در موارد زیر خلاصه نمود:
- (5) سفتی بیشتر در مقایسه با قیر خالص پایه (6) مقاومت بهتر در برابر تغییر شکلهای ماندگار ناشی از بارگذاری در دماهای بالا و خرابی شیارشدگی (Rutting) (7) مقاومت بهتر در برابر گسترش ترکهای ایجاد شده
- (8) مقاومت بهتر در برابر خرابی های رطوبتی (9) دوام بیشتر روسازی در مقایسه با روسازی های ساخته شده با قیر خالص.
- مرسوم شدن مخلوطهای آسفالتی با استخوانبندی سنگدانه ای برای مناطق با سطح بارندگی زیاد برای کاهش مقدار پاشش آب و افزایش فاصله دید و کاهش فاصله مورد نیاز برای توقف خودروها ایجاب می کند تا از قیرهای پلیمری به جای قیرهای خالص استفاده شود. در شرایط کلی می توان گفت در شرایط زیر استفاده از قیرهای اصلاح شده پلیمری علیرغم قیمت بالاترشان در مقایسه با قیرهای خالص مقرون به صرفه خواهد بود.
- (10) روسازی هایی که تحت تنشهای زیاد قرار می گیرند (11) روسازی هایی که به گونه ای است که اعمال اختلال بر روی آن به منظور انجام عملیات بازسازی مستلزم هزینه های جانبی زیادی است مانند شاهراه های ارتباطی
- (12) روسازی هایی که تحت بارهای با مقدار زیاد قرار می گیرند مانند روسازی اسکله ها و فرودگاه ها (13) روسازی هایی که در شرایط آب و هوایی حدی احداث می شوند مانند مناطق بسیار سرد و یا بسیار گرم
- با وجود مقدار زیادی تولیدات پلیمری تنها تعداد محدودی از آن ها برای اصلاح خواص قیرها مناسب هستند. پلیمری که برای اصلاح خواص و رفتار قیر استفاده می شود باید:
- (14) با قیر سازگار باشد. (15) در دمای اختلاط آسفالت تخریب نگردد. (16) حساسیت حرارتی قیر را بهبود بخشد. (17) به کمک تجهیزات مرسوم اختلاط و پخش مصالح بتوان مراحل آن را اجرا کرد.
- (18) در دمای عادی قابلیت رسیدن به ویسکوزیته لازم برای پوشش دادن را داشته باشند. (19) در هنگام انبار کردن و نگهداری و پس از خدمت دهی و وقتی با قیر مخلوط می شود خواص اولیه خود را حفظ کنند.
- پلیمرهای زیادی در اصلاح قیر بکار رفته اند و همانند اصلاح کننده های دیگر، پلیمرها نیز دارای مزایا و معایب خواص خود بوده و باید رفتار قیر را به رفتار ایده آل نزدیک کنند. گذشته از این مسائل و برخی مسائل اقتصادی، برای اینکه یک قیر اصلاح شده با پلیمر بتواند وارد بازار مصرف شود باید شرایط زیر را نیز برآورده سازد:
- (20) مخلوط قیر - پلیمر باید حداقل ۵-۷ روز در دمای بالا پایدار باشد. (21) پلیمر در این مدت از لحاظ حرارتی پایدار باشد.
- (22) زمان اختلاط طولانی یا دمای اختلاط خیلی بالا لازم نباشد. (23) انواع پلیمرهای مورد استفاده برای اصلاح قیر می توان به ترکیبات SBS, EVA, APP, LDPE, HDPE, SBR, SEBS, SIS و ... اشاره نمود.



### ب - قیرهای اصلاح شده با پودر لاستیک بازیافتی

استفاده از لاستیک های بازیافتی در قیر مورد استفاده در راهسازی نه تنها کمک شایانی در حل مشکلات محیط زیستی ناشی از انبارش لاستیک های فرسوده می کند بلکه با توجه به مطالعات فراوان انجام گرفته نشان داده شده است که می توان از این طریق بسیاری از خصوصیات مکانیکی قیر را بهبود داد و در نتیجه دوام روسازی های آسفالتی را به مقدار قابل توجهی افزایش داد. مطالعات انجام شده در واحد تحقیق و توسعه شرکت نفت پاسارگاد منجر به تولید فرمول مناسبی از استفاده از این ماده در قیر شده است که منجر به احداث راه هایی با دوام بیشتر خواهد شد. از دیگر خصوصیات منحصر به فرد قیرهای اصلاح شده با پودر لاستیک بازیافتی (ژآبتا) می توان به کاهش سطح آلودگی صوتی ناشی از تردد خودروها اشاره نمود که استفاده از این محصول را به خصوص در مناطق شهری توجیه می کند. مطالعات انجام شده در شرکت نفت پاسارگاد منجر به تولید نوع خاصی از قیرهای لاستیکی شده که در مقایسه با دیگر محصولات مشابه دارای پایداری در برابر ذخیره سازی فوق العاده و دمای اختلاط و تراکم به نسبت پایین تر هستند. این مزایا موجب شده است تا سطح آلودگی های محیط زیستی و گازهای آلاینده ناشی از گرمایش بالا برای قیرهای لاستیکی شرکت نفت پاسارگاد وجود نداشته باشد که نتیجه آن آسانتر شدن استفاده از آن برای کارگران و اجرا کنندگان راه و راحتی بیشتر شهروندان است. همین مزایا هستند که موجب شده اند تا قیر لاستیکی پاسارگاد یک محصول دوستدار محیط زیست باشد که می تواند به مقدار قابل ملاحظه ای کیفیت روسازی های آسفالتی را ارتقا بخشد و از اتلاف سرمایه های ملی جلوگیری کند.



قیر ولرم پاسارگاد که در واحد تحقیق و توسعه فرموله شده است می تواند بدون نیاز به انجام تغییرات در کارخانه های آسفالت و یا تجهیزات اجرای روسازی های آسفالتی دمای اختلاط را بین ۱۵ تا ۲۰ درصد و دمای تراکم را بین ۱۰ تا ۱۵ درصد کاهش دهد. این محصول پس از بررسی های فراوان و بررسی خصوصیات عملکردی معرفی شده است. در بررسی خصوصیات عملکردی مشاهده شده که استفاده از این محصول نه تنها افتی در خصوصیات مکانیکی و رنولوژیکی قیر ایجاد نمی کند بلکه بسیاری از خصوصیات عملکردی قیر را نیز ارتقا می بخشد و از آنجا که استفاده از این محصول نیاز به ایجاد تغییرات خاص در خط تولید و اجرای روسازی ها ندارد، استفاده از آن بسیار ساده و بی دردسر است.

#### د: قیرهای حاوی نانو کامپوزیت ها

امروزه از بعضی از ترکیبات نانو نیز برای بهبود خواص قیر استفاده می شود. به عنوان مثال، افزودن کامپوزیت های نانو رس به قیر، عمر مفید آسفالت را سه برابر می کند. خواص خاک رس با پودر نانو آن متفاوت است و زمانی که به قیر معمولی که خاصیت چسبندگی دارد افزوده می شود، می تواند عمر آسفالت را سه برابر کند. از دیگر روش های بهبود خواص، تولید قیر پایدار با استفاده از فناوری نانو است. استفاده از قیرهای پلیمری سالیان متعددی است که جایگزین قیرهای نفتی در اکثر بزرگراه ها و باند های فرودگاهی دنیا، شده است. قیرهای پلیمری، به دلیل داشتن خواص بی نظیر و منحصر به فرد، توانایی کاربرد در شرایط آب و هوایی مختلف و هرگونه بار ترافیکی را دارند ولی این قیرها، از پایداری انبارداری مناسبی برخوردار نیستند و این مشکل بزرگترین مانع بر سر راه استفاده از این نوع قیرها می باشد. با افزایش انواع نانوذرات از جمله نانو سیلیس، کربن نانو تیوب، نانو رس با درمدهای متنوع به انواع پلیمرهای رایج، ضمن تولید قیرهای پلیمری مناسب با رعایت شرایط خاص



عملیاتی و یافتن درصد مناسب نانوذرات، در واحد تحقیق و توسعه امکان تولید قیرهای پلیمری پایدار میسر شده است که این ترکیبات، مشکل پایداری انبارداری قیرهای معمولی را ندارند و از لحاظ صنعتی بسیار با ارزش هستند. واحد تحقیق و توسعه شرکت نفت پاسارگاد سعی دارد، تا با استفاده از فناوری های نوین و تکنولوژی های مختلف، کیفیت و دوام قیر تولیدی کشور را بهتر نماید، که این امر در دست بررسی و تحقیق می باشد.

#### ج - قیرهای ولرم

علاوه بر قیرهای اصلاح شده با پودر لاستیک بازیافتی، مخلوطهای آسفالتی ولرم (WMA) نیز از پرکاربردترین قیرهای اصلاح شده با سایر افزودنی ها محسوب می شوند. مخلوط های آسفالتی ولرم به مخلوطهای اطلاق می شود که دمای اختلاط و تراکم آنها در مقایسه با مخلوطهای معمول (HMA) پایینتر است. مقدار این کاهش بسته به تکنولوژی مورد استفاده در آن می تواند از ۱۵ تا ۴۰ درجه سانتی گراد برای دمای اختلاط و از ۱۰ تا ۲۵ درجه برای دمای تراکم باشد. مزایای استفاده از این نوع مخلوطها را میتوان به صورت زیر برشمرد:

- ❖ کاهش قابل ملاحظه در مصرف حامل های انرژی در کارخانه های آسفالت: از آنجا که نمودار دمای مخلوط آسفالتی در برابر مقدار انرژی مصرف شده به صورت نیمه لگاریتمی خطی است کاهش دمای اختلاط تا سطح ۲۰ درصد می تواند مقدار مصرف انرژی را تا ۴۵ درصد در کارخانه های آسفالتی کاهش دهد. این نکته هنگامی حائز اهمیت می شود که بدانیم هزینه های سوخت مصرفی در کارخانه های آسفالت بخش قابل ملاحظه ای از مخارج آنها را تشکیل میدهد.
- ❖ افزایش فاصله حمل مخلوطهای آسفالتی به دلیل نیاز به دمای پایین تر برای انجام عملیات تراکم، کمک شایانی به سرعت گرفتن احداث راه ها و تسهیل عملیات راهسازی می کند.
- ❖ امکان انجام عملیات راهسازی در دماهای محیطی کمتر موجب بیشتر شدن فصل راهسازی شده که این امر می تواند به مقدار قابل ملاحظه این طول مدت پروژه راهسازی را کوتاه کرده و ارزش افزوده اقتصادی قابل توجهی را نصیب پیمانکاران راهسازی و استفاده کنندگان از راه ها کند.

❖ کاهش قابل ملاحظه ی آلودگی های ناشی از سوخت های فسیلی و همچنین کاهش قابل ملاحظه ی بخارات حاصل از استفاده از قیر داغ به خصوص در مناطق شهری یک مزیت فوق العاده برای مخلوطهای آسفالتی ولرم به شمار می آید.

❖ افزایش ایمنی پرسنل راهسازی به دلیل استفاده از مخلوطهای با دمای پایینتر و کاهش خطرات سوختگی در میان کارگران راهسازی.





### ■ بشکه

این نوع بسته بندی قیر یکی از معمول ترین روش های بسته بندی می باشد. جنس بشکه از استیل نورد سرد شده است و به منظور محافظت از بشکه در مقابل خوردگی از رنگ ضدزنگ مشکی برای پوشش خارجی استفاده می شود. طراحی بشکه بصورت چین دار است که سبب افزایش مقاومت آن می گردد. مشخصات فنی این نوع بسته بندی به شرح ذیل می باشد: متوسط تعداد بشکه در هر کفی: حدود ۱۱۵ بشکه بدون پالت و ۹۰ بشکه پالتیز تعداد بشکه در هر کانتینر ۲۰ فوت: ۱۱۰ بشکه بدون پالت و ۸۰ بشکه پالتیز متوسط تعداد بشکه در هر کانتینر ۴۰ فوت: ۱۵۰ بشکه بدون پالت و ۱۳۷ بشکه پالتیز

### مشخصات بشکه های ۱۸۰ کیلوگرم

|                          |                      |
|--------------------------|----------------------|
| ضخامت ورق (بدنه)         | ۰.۶ میلی متر         |
| ضخامت ورق (سر و ته بشکه) | ۰.۶ میلی متر         |
| محل درپوش بشکه           | وسط                  |
| قطر درپوش بشکه           | ۲۰ سانتی متر         |
| گنجایش خالص بشکه         | ۱۸۲.۵ ± ۲۰.۵ کیلوگرم |
| وزن بشکه خالی بشکه       | ۹.۵ ± ۰.۲ کیلوگرم    |
| ارتفاع بشکه              | ۱۰۰ سانتی متر        |
| قطر بشکه                 | ۵۰ ± ۲ سانتی متر     |
| رنگ                      | مشکی کوره ای         |



## بیتوپلاست

دانش بسته بندی و استفاده از آن در صنعت قیر و آسفالت چند سالی است که مورد توجه اساسی قرار گرفته است. در این صنعت از بسته بندیهای متنوع با وزن های مختلف برای حمل و نگهداری قیر استفاده می شود. با توجه به اینکه در این روش عمدتاً از دو لایه جهت بسته بندی استفاده میشود تلاش های انجام شده به گونه ای بوده است که لایه داخلی همراه قیر قابل ذوب بوده و استفاده از این لایه نه تنها موجب تضعیف خواص محصول نهایی نخواهد شد بلکه در صورتی که از مواد پلیمری مناسب استفاده شود موجب بهبود خواص نهایی قیر اولیه خواهد شد. لایه بیرونی عمدتاً به گونه ای طراحی شده است که مشکلات استحکام، حمل و نقل جاده ای و نگهداری طولانی مدت قیر را مرتفع سازد. از مهم ترین خواص بسته بندی قیر می توان به موارد زیر اشاره کرد:

- حفظ کیفیت قیر نهایی (یک فاکتور بسیار مهم) و عدم نیاز به گرم کردن مجدد قیر مانند تانکرهای فله ای
- نگهداری طولانی مدت قیر و استفاده از مقدار دلخواه قیر در مخازن جهت استفاده
- کمتر بودن قیمت این محصول نسبت به قیر بشکه ای
- حذف نگرانی مربوط به تقلب و استفاده از مواد ضایعاتی و نامناسب در هنگام جابجایی و حمل و نقل قیر
- حمل و نقل آسان و راحت با کمک کارگر در کارخانه آسفالت (در وزن های پایین)
- کاهش عمده مصرف انرژی گرمایش

در کارخانه تهران شرکت نفت پاسارگاد در حال حاضر امکان تولید قیر کیسه ای بیتوپلاست در وزن های ۴۰ و ۵۰ کیلوگی وجود دارد. امکان بسته بندی انواع قیرهای ۷۰-۶۰، ۱۰۰-۸۵ و حتی انواع قیرهای اصلاح شده در این نوع بسته بندی وجود دارد. مزایای قیر بیتوپلاست بر قیرهای بشکه و سایر بسته بندی ها عبارتند از: • کاهش مصرف انرژی • حمل و نقل آسان • قیمت مناسب • تنوع تولید



| مشخصات فنی بیتوپلاست |                                                              |
|----------------------|--------------------------------------------------------------|
| گنجایش خالص هر کیسه  | ۴۰ کیلوگرم (امکان تولید در وزن ۲۷ کیلوگرم براساس نیاز مشتری) |
| ارتفاع کیسه          | ۹۰ سانتی متر                                                 |
| عرض کیسه             | ۴۳ سانتی متر                                                 |

- نوع قیر: ۷۰-۶۰ و ۸۵-۱۰۰ و قیرهای اصلاح شده پلیمری
- وزن محصول به صورت پاکس پالت: ۱۰۰۰ کیلوگرم (براساس نیاز مشتری امکان تغییر وجود دارد)
- تعداد کل کیسه ها در هر پاکس پالت ۲۵ تا ۳۰ عدد می باشد.
- تعداد کیسه در هر کفی: ۵۰۰-۶۰۰ کیسه بدون پالت و ۵۴۰ کیسه پالتایز می باشد.
- تعداد کیسه در هر کانتینر ۲۰ فوت: ۵۰۰ کیسه بدون پالت و ۴۳۰ کیسه پالتایز می باشد.
- تعداد کیسه در هر کانتینر ۴۰ فوت: ۶۰۰ کیسه بدون پالت و ۴۹۰-۵۰۰ کیسه پالتایز می باشد.





## PASARGAD OIL GENERAL CATALOGUE 2018 - 2019 www.pasargadoil.com

تحقیق و توسعه Research and Development

### معرفی واحد

واحد تحقیق و توسعه شرکت نفت پاسارگاد به منظور متمرکز سازی و هدایت فعالیت های تحقیقاتی و پژوهشی در حوزه های محصول و فرآیندهای تولید، پاسخگویی مناسب تر به نیاز مشتریان، ایجاد امکان تولید محصولات متنوع مطابق با استانداردهای معتبر بین المللی، کاهش آلودگی های زیست محیطی، ارتباط و تعامل بیشتر با مراکز، دانشگاه ها و مؤسسات تحقیقاتی و مدیریت و ارتقا، دانش و تکنولوژی با حضور کادری متخصص و مجرب در سال ۱۳۸۵ راه اندازی گردید. این واحد مجهز به آزمایشگاهی شامل تجهیزات کامل آزمایشات قیرهای نفوذی (دستگاه تعیین درجه نفوذ، نقطه نرمی، نقطه شکست و کشش پذیری، انواع ویسکومتر، پیکنومتر، دستگاه تعیین نقطه اشتعال، میزان حلالیت و عایق و ...)، قیرهای محلول (دستگاه تقطیر و لوازم جانبی)، قیرهای امولسیون (پایلات امولسیون آزمایش های تعیین اجزای تشکیل دهنده، آزمایش تعیین غلظت امولسیون های قیری، آزمایشات پایداری و ...)، قیرهای پلیمری (پایلات پلیمری، آزمایشات پایداری، تعیین برگشت پذیری و ...) همچنین دستگاه های تعیین درجه عملکردی قیر (DSR, PAV, RTFO, BBR, RV) می باشد. استاندارد های مرسوم مورد استفاده در این واحد استاندارد ASTM و EN هستند و تلاش شده تا برای استفاده بهتر مشتریان داخلی مطابقت کامل با استاندارد های ملی نیز لحاظ شوند. از آنجا که استانداردهای ملی در خصوص بسیاری از محصولات جدید هنوز به صورت کامل تدوین نشده اند، تلاش شده تا با مطابقت استانداردهای معتبر روز دنیا، روشی فراگیر در تعیین مشخصات محصولات تدوین شود. در خصوص بسیاری از محصولات صادراتی و در مواردی که استانداردهای مورد نظر این مشتریان با روشهای استاندارد بین المللی تفاوتی دارد تلاش شده تا با تهیه و ترجمه استاندارد های مورد نظر، موارد مورد نظر مشتری تا حد امکان لحاظ شده و آزمایشات مورد نظر آنها انجام و نتایج آنها مورد بررسی و تحقیق قرار گیرد.

### اهداف واحد

- یافتن روشهای مناسب و اقتصادی جهت افزایش کیفیت قیر
- افزایش حجم تولید
- تولید محصولات جدید و متنوع قیری
- یافتن منابع مناسب جهت جایگزینی ماده اولیه تولید قیر (VB)
- تنوع در بسته بندی قیر و امکان تولید بسته بندی های متنوع
- ساخت و تولید انواع قیر های پلیمری و امولسیونی
- بررسی پهنه بندی مناطق مختلف کشور از لحاظ شرایط آب و هوایی به منظور تعیین قیر مناسب هر نقطه از کشور
- تحقیقات پایه ای و بنیادی به منظور افزایش سطح دانش تخصصی در زمینه قیر از جمله استفاده از انواع ترکیبات نانو و نانو کامپوزیت ها .
- در این راستا پروژه های متنوعی در این واحد آغاز گردیده و در حال اجرا می باشد.
- گاهی در انجام این پروژه ها از همکاری سایر مراکز تحقیقاتی و دانشگاه ها از جمله دانشگاه صنعتی شریف، دانشگاه امیر کبیر و پژوهشگاه پلیمر و پتروشیمی ایران و ... بسته به نیاز و در غالب قرار دادهای همکاری بهره گرفته شده است. در بعد نیروی انسانی نیز این واحد توجه خاصی به این امر داشته است .
- در این راستا به منظور افزایش سطح دانش و کسب توانایی لازم در انجام پروژه های محوله به پرسنل واحد ، دوره ها و کارگاه های مختلف و متنوع همواره برگزار شده و آموزش های لازم به پرسنل به صورت منظم در دستور کار قرار دارد.



Internationally standardized bitumen manufacturer



## ■ تجهیزات و امکانات

### ۱- آزمایشگاه شارپ:

دستگاههای موجود در این آزمایشگاه عبارتند از:

دستگاه تعیین اثر حرارت و هوا بر لایه متحرک قیر (RTFO)

دستگاه تعیین کندروانی چرخشی قیر (RV)

دستگاه تعیین تسریع پیری قیر (PAV)

رنومتر برشی دینامیکی قیر (DSR)

رنومتر تیرچه خمشی قیر (BBR)



### ۳- آزمایشگاه فرآیند:

پایولتهای موجود در این آزمایشگاه عبارتند از:

۱ پایلوت بیتوراکس هوادهی قیر

۲ پایلوت شیشه ای هوادهی

۳ پایلوت تولید قیر امولسیون

۴ پایلوت تولید قیر پلیمری

۵ پایلوت بسته بندی قیر کیسه ای



### ۲- آزمایشگاه کلاسیک:

دستگاههای موجود در این آزمایشگاه عبارتند از:

#### آزمایشات قیر:

- ۱ دانسیتمتر
- ۲ دستگاه تعیین درجه نفوذ قیر
- ۳ دستگاه تعیین نقطه نرمی قیر
- ۴ دستگاه تعیین نقطه اشتعال قیر
- ۵ دستگاه تعیین قابلیت شکل پذیری (خاصیت انکمی) قیر
- ۶ دستگاه تعیین درمزد برگشت پذیری مواد قیری
- ۷ ویسکومتر قیر به روش کینماتیک
- ۸ ویسکومتر قیر به روش دینامیک
- ۹ دستگاه تعیین مقدار مواد نامحلول
- ۱۰ دستگاه تعیین نقطه شکست فراس
- ۱۱ دستگاه تعیین مقدار خاکستر
- ۱۲ دستگاه تعیین مقدار آب
- ۱۳ دستگاه بررسی اثر گرما و جریان هوا بر روی مواد قیری (TFOT)
- ۱۴ دستگاه تعیین مقدار واکس قیر
- ۱۵ دستگاه و تجهیزات مختلف تعیین مقدار اجزای قیر (SARA)
- ۱۶ تقطیر کننده چرخشی
- ۱۷ تقطیر کننده قیر محلول Back-Cut
- ۱۸ دستگاه تعیین میزان چسبندگی قیر به مصالح

#### آزمایشات امولسیون های قیری:

- ۱۹ دستگاه تعیین مقدار آب
- ۲۰ تقطیر کننده قیر امولسیون
- ۲۱ آزمایش تعیین ویسکوزیته Engler
- ۲۲ ویسکومتر سیپولت فیورل
- ۲۳ تجهیزات تعیین پایداری قیر امولسیون
- ۲۴ تجهیزات تعیین درصد اختلاط با سیمان
- ۲۵ تجهیزات تعیین باقیمانده روی الک
- ۲۶ تجهیزات تعیین میزان پوشش مصالح

#### آزمایشات عایق رطوبتی:

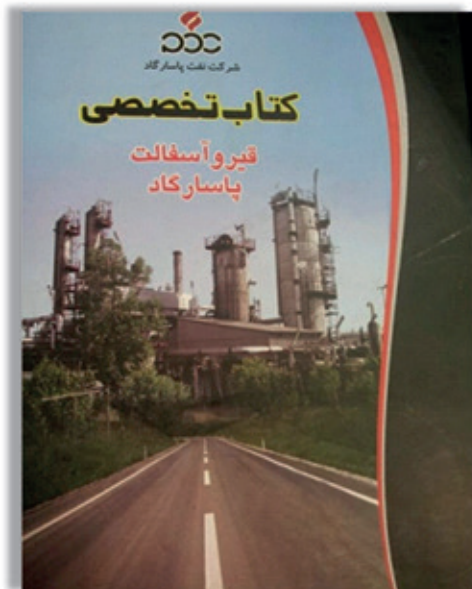
- ۲۷ دستگاه تعیین ثبات شکل عایقهای رطوبتی پیش ساخته در برابر گرما
- ۲۸ دستگاه تعیین مقاومت عایق رطوبتی در برابر پارگی
- ۲۹ دستگاه تعیین میزان انعطاف پذیری عایق رطوبتی پیش ساخته در سرما
- ۳۰ دستگاه تعیین درجه نفوذ قیر
- ۳۱ دستگاه تعیین نقطه نرمی قیر
- ۳۲ دستگاه تعیین نقطه اشتعال قیر
- ۳۳ دستگاه تعیین خواص بار کرنش عایق رطوبتی پیش ساخته



## اهم اقدامات انجام شده

● **تدوین اولین هندبوک تخصصی قیر و آسفالت به زبان فارسی در دو جلد**  
اولین کتاب تخصصی جامع در حوزه صنعت قیر و آسفالت به همت کارشناسان ارشد شرکت نفت پاسارگاد در قالب دو جلد در سال ۱۳۹۰ تدوین شده است و شامل مباحث علمی و کاربردی صنعت قیر و آسفالت در ۲۲ فصل می باشد که به تاریخچه، ساختمان رنولوژیکی و شیمیایی انواع قیر، مواد افزودنی و اصلاح کننده ها، مصارف و کاربرد انواع قیرها، آزمایش های مختلف بر روی خواص قیر، قابلیت و خواص شیمیایی اصلاح کننده ها، ساختار و اجزای آسفالت، انواع راه های آسفالتی، آسیب های وارده بر آسفالت و دلایل آن، راه های پیشگیری از تخریب آسفالت، قیر مناسب برای مخلوط آسفالتی متناسب با شرایط آب و هوایی، انواع راه ها و بخش های مختلف راه، پل ها، تونل ها، قیرهای مناسب برای ترمیم سطحی آسفالت، قیرهای پلیمری، امولسیون قیری و ... اشاره می کند. در تالیف این کتاب از تجربیات و تحقیقات علمی و عملی کارشناسان ارشد این شرکت به همراه مقالات و منابع علمی معتبر جهان استفاده شده است.

- کسب عنوان واحد تحقیق و توسعه برتر در جشنواره صنعت و معدن
- شرکت مستمر در کنفرانس ها و همایش های داخلی و بین المللی
- چاپ مقالات علمی بین المللی در مجلات ISI
- طراحی قیرهای با عملکرد بالا (High Performance)
- تولید قیرهای مقاوم در برابر حلال های نفتی به منظور استفاده در فرودگاه ها، جایگاه های سوختگیری و مناطق مستعد نشت حلال ها
- تولید قیرهای سنتتیک به منظور ارتقای خاصیت رنگ پذیری و استفاده در معماری شهری
- بهبود شرایط فرایندی و بهینه سازی مصرف انرژی در ساخت و استفاده از انواع قیرهای اصلاح شده
- تولید انواع پرایمرهای قیری مناسب برای پوشش لوله های انتقال نفت
- بهینه سازی فرمولاسیون مایع امولسیون برای کاربرد کشاورزی و جلوگیری از هدر رفت آب
- تهیه جوانساز قیر به منظور استفاده در بازیافت آسفالت
- طراحی فرمول درزگیر مناسب با شرایط راه های ایران
- تولید انواع قیرهای اصلاح شده با پلیمرهای تولید داخل و ترکیبات خارجی
- استفاده از پلیمر تثبیت برای اولین بار در دنیا و چاپ چند مقاله بین المللی در این خصوص
- استفاده از انواع نانوها و نانو کامپوزیت ها در بهبود خواص قیرهای پاسارگاد و چاپ چندین مقاله داخلی و بین المللی در این خصوص.



## Health, Safety and Environment

### Health, Safety and Environment

#### ■ بهداشت، ایمنی و محیط زیست

طرح دیدگاه نوین در خصوص "توسعه پایدار" و ایجاد فضای کاری امن و سالم، ارائه محصولات و خدمات سازگار با محیط زیست از یک سو و توسعه فعالیتهای تولیدی و گسترش روز افزون اقدامات توأم با ریسک بالا و تغییرات تکنولوژی و محیطی موجب گردیده است که ارزش و جایگاه HSE در همه شرکت های بین المللی و بزرگ از جمله شرکت نفت پاسارگاد پراهمیت قلمداد گردد. برخی از اقدامات و توانمندی های این شرکت در حوزه HSE به شرح زیر می باشند:

- ◀ استقرار، اجرا و نگهداری سیستم مدیریت زیست محیطی (ISO 14001:2004) و سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی (OHSAS 18001:2007).
- ◀ استقرار نظام مدیریت HSE-MS
- ◀ سرمایه گذاری و تولید محصولات دوستدار محیط زیست همانند قیر امولسیون (قیر سبز و دوستدار محیط زیست) و بیتوپک
- ◀ حضور در فرایند ارزیابی صنعت سبز سازمان محیط زیست در سال ۸۸-۸۹ و برگزیده شدن به عنوان "واحد صنعتی دوستدار محیط زیست"



# HSE





PASARGAD OIL GENERAL CATALOGUE  
2018 - 2019  
[www.pasargadoil.com](http://www.pasargadoil.com)

کنترل کیفیت Quality Control

کیفیت به عنوان مفهومی فراتر از استاندارد در شرکت نفت پاسارگاد نمود داشته و مصداق این موضوع، سهولت تطبیق آزمایشگاه های این شرکت با الزامات استانداردهای گوناگون بین المللی است؛ چراکه شرکت نفت پاسارگاد بر این باور است که قیر تولیدی آن به عنوان یک شاخص استاندارد برای مقایسه و ارزیابی محصولات سایر تولیدکنندگان قیر قابل اتکا می باشد. به منظور حصول اطمینان از کیفیت محصولات تحویل شده در تطابق با استانداردهای کیفی مورد توافق با مشتری، اعتلای نگرش کیفیت در سطح سازمان، گسترش فرهنگ کیفیت در زنجیره ارزش قیر، گسترش دامنه خدمات آزمایشگاهی در وهله اول به کل کشور و سپس در سطح بین المللی و همچنین تطبیق با نیازمندی های روز مشتریان به واسطه بلوغ دانشی ایشان در بورس کالای نفت، نظام جامع کنترل کیفیت محصول در شرکت نفت پاسارگاد پایه گذاری شده و با گذشت زمان و کسب دانش از تجارب پیاده سازی آن، به بلوغ رسیده است.



Internationally standardized bitumen manufacturer



### امور مشتریان

شرکت نفت پاسارگاد مشتری را در رأس کلیه مفاهیم مستقر در شرکت قرار داده است. چرا که بقا، رشد و ارتقاء خود را تنها در گرو کسب رضایت ایشان می داند. از این رو با نگرش ویژه به مقوله مشتری مداری در اواخر سال ۱۳۹۲ اقدام به ایجاد واحد امور مشتریان نمود. این واحد با هدف بهبود و ارتقای سطح رضایت مشتریان شرکت و ارائه خدمات هر چه بهتر، از طریق ایجاد تعامل و ارتباطی مستمر و پایدار با آنها ایجاد شد. کلیه مشتریان محترم می توانند با برقراری تماس مستقیم با این واحد هر گونه نقطه نظر، انتقاد و پیشنهادی از واحدها و فرایندهای مرتبط با فروش را ارائه دهند. شایان ذکر است سرعت و دقت در ریشه یابی موضوعات مورد نظر مشتریان از وظایف اصلی این واحد به شمار می آید. همچنین می توانند ضمن تکمیل فرم های مربوطه مندرج در وبسایت شرکت - امور مشتریان، از طریق کانال های ارتباطی زیر نیز به طور مستقیم با واحد امور مشتریان در تماس باشند.



[www.PasargadOil.com](http://www.PasargadOil.com)

پست الکترونیک: [CRM@pasargadoil.com](mailto:CRM@pasargadoil.com)

شماره تلفن مستقیم: ۰۲۱) ۲۳۰۳۶۴۰۳

شماره نمابر: ۰۲۱) ۸۸۶۹۳۰۴۵



**PASARGAD OIL GENERAL CATALOGUE**

**2018 - 2019**

[www.PasargadOil.com](http://www.PasargadOil.com)



No.37, 2nd Sahel Alley, Northern Motahari st, Darya Blvd, Sa'adat Abad, Tehran, IRAN

Tel : (+9821)23036000 / Fax : (+9821)88693045 / Postal Code : 1998873665

تهران، سعادت آباد، بلوار دریا، خیابان مطهری شمالی، کوچه ساحل ۲، پلاک ۳۷

تلفن ویژه: ۰۲۱۲۳۰۳۶۰۰۰ ، نمابر: ۰۲۱۸۸۶۹۳۰۴۵

کدپستی: ۱۹۹۸۸۷۳۶۶۵