

انواع قیر :

قیر جسم سیاهی ست که از شمار زیادی هیدرو که به سیستم کواوئید در هم شده اند درست شده و دارای هیرو گوگرد و اکسیژن دار هم هست با گرما دادن به قیر از شخی به سفتی به خمیری به شلی به آبکی و در روغنهای معدنی حل می شود قیر چسبنده است و دانه های را به همدیگر میچسباند اینست که در ساختن روبه های سیاه آسفالتی مصرف می شود آب در قیر نشست نمی کند از این رو با آن ساختمان ها را آب بندی می کنند .

در ایران قیر را از زمان باستان می شناختند . گمان می رود واژه قیر بابلب یا الامی می باشد زیرا آنها قیر معدنی را برای آب بندی کردن ساختمانها و به جای مصرف مالات مصرف می کردند.

امروز قیر را دو جور به دست می آورند . آنرا از معدن در میاورند (قیر معدنی) و بیشتر قیر مصرفی در راه سازی و آب بندی کردن ساختمان ازپالودن نفت خام تهیه می شود (قیر مژنفتی) .

قیر خالص :

قیری که به روش فوق از انتهای ستون تقطیر خارج می شود و قیر خالص Fentertion grade bita men نامیده می شود . که با انتخاب تقطیر مناسب می توان انواع قیر های خالص با وسکوزیت های مختلف تهیه نمود . بعنوان مثال قیر های خالص زیر را که بر حسب درجه نفوذ در ۲۵ درجه سانتیگراد مشخص شده اند نام برده می شود .

10/20,20/30,30/40,40/50,50/60,

60,70,90,110,190,210,280,320,400,500

برخی از قیر های خالص فوق از اختلاط و برگشت قیر های نرمتر بدرون قیر های سفت تر یا برای تهیه قیر ها با درجه ستود بالا معمولاً از انحلال زبا نقطه جوش بالا بدرون قیر های با درجه نفوذ کمتر استفاده می شود . ذکر این نکته ضروری است که برای کاربرد قیر های خالص همیشه بایستی آنها را گرم نمود معمولاً قیر و مصالح جداگانه گرم شده و سپس گرما گرم مخلوط گردیده و به حالت گرم نیز مخلوط حاصل را پخش می کند بهمین دلیل معمولاً از قیر های خالص در اسفالت پوششی surface استفاده بعمل می آید .

مشخصات قیر های خالص در جدول ۱ ملاحظه می گردد .

قیر های مخلوط :

در برخی از عملیات راه سازی بدلائل مختلف فنی و اختصاصی امکان کاربرد قیر های خالص که همگی جامدند وجود ندارد . بهمین دلیل پالایشگاهها قیر های مخلوط cut-back و یا برگشتی را عرضه میدارند که اکثر در درجه حرارت حیط مایع بود هر برخی نیز با حرارت کلی مایع می شوند این قیر ها دارای مزایای شماری می باشند و معمولاً در انواع آسفالتهای پوششی و نیز آسفالتهای از نوع ماکادام قیر مصرف می گردند . قیر های مخلوط از استخراج یک قیر با درجه نفوذ مناسب با حلالی که با قیر مورد نظر قابلیت استخراج داشته باشد تهیه می گردند . معمولاً در پالایشگاه قیر با درجه نفوذ ۱۰۰-۳۰۰ (پالایشگاه ابادان ۱۰۰-۸۰) را با حلال های نفتی از نوع کروزین ، که وزت زغال سنگ و یا روغن آنتراسن و یا مخلوط آنها را با یگدیگر مخلوط نموده و انواع قیر های مخلوط را تهیه می نمایند و همانطوریکه ذیلا نیر آورده می شود از انواع حلال های نفتی دیگر نیز استفاده بعمل می آید .

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

در بعضی موارد ، مثلاً در موردیکه مصالح سنگی مرطوب باشند، به منظور افزایش شمانس چسبندگی مصالح و قیر ، قیر مخلوط مورد مصرف بایستی دارای درجه اسیدی مناسب باشد که در این مورد کروزت نشسته بعنوان حلال قیر مخلوط و یا قسمتی از قیر مخلوط تهیه اضافه می شود تا اسیدیت قیر زیاد گردد . تهیه قیر های مخلوط در پالایشگاه هنگامی صورت می گیرد که قیر خالص هستند گرم است و سیکوزیت قیر مخلوط حاصل و زمان سنت شن آن در جاده بستگی به مشخصات و نوع و مقدار حلال نفتی که در تهیه قیر مخلوط بکار رفته است دارد . بعد از پخش قیر مخلوط در جاده در اثر جریان هوا و باد گرمی حلال قیر مخلوط تبخیر شده و سر انجام قیر خالص موجود در آن باقی می ماند که دارای خواص مربوط بخود می باشد . قیر های مخلوط را در سیستم آمریکایی بسه دسته طبقه بندی نموده اند :

Rapid caring

الف : قیر های مخلوط تند گیر R.C

Medical caring

ب : قیر های مخلوط کند گیر M.C

ج : قیر های مخلوط دیر گیر

قیر های مخلوط فوق الذکر هر کدام شامل چندین قیر مخلوط می باشد که اختلافشان در ویسکوزیته آنها می باشد که با اعداد ۰-۶ مشخص می گردند . ربدین ترتیب ملاحظه می گردد که قیر R.C.6 سیال ترین مخلوط و بالعکس قیر S.C.5 سفت ترین مخلوط می باشد که حالت خمیری دارد . علی ایحال قیر های مخلوط تند یز R.C از اختلاط قیر خالص ۸۰/۱۰۰ با گازوئیل ، قیر های کند گیر M.C از اختلاط یا بر گشت کروزین با قیر خالص ۸۰/۱۰۰ و بالاخره ، قیر های دیر گیر S.C از اختلاط قیر خالص ۸۰/۱۰۰ و نفت و گاز بدست می آید . مشخصات کلی قیر های مخلوط در اینجا گفته شده قیر های کند گیر M.C به مقیاس وسیع در عملیات راهسازی مصرف می شود از جمله حداکثر آسفالت های سرد ، رد میکس و پریمکت را می توان نام برد .

چنانچه اشاره گردید اندیس های ۵-۰ قیر های مخلوط مربوط به ویسکوزیت آنها می باشد . این اعداد مقدار ویسکوزیت را نشان نمی دهد بلکه فقط نوع قیر را مشخص می نماید ویسکوزیت قیر های مخلوط در سیستم آمریکایی بر حسب ثانیه (Saybolt for a) بشرح زیر می باشد :

الف : ویسکوزیته قیر های مخلوط با اندیس . صفر معادل ۱۵۰-۷۵ ثانیه سیبولت -فورل در ۲۵ درجه سانتیگراد می باشد .

ب: ویسکوزیته قیر های مخلوط با اندیس معادل ۱۵۰-۷۵ ثانیه سیبولت-فورل در ۵۰ درجه سانتیگراد می باشد .

ج : ویسکوزیته قیر های مخلوط با اندیس ۲ معادل ۲۰۰-۱۰۰ ثانیه سیبولت - فورل در ۶۰ درجه سانتیگراد می باشد .

د : ویسکوزیت قیر های مخلوط با اندیس ۳ معادل ۵۰۰-۲۵۰ ثانیه سیبولت -فورل در ۶۰ درجه سانتیگراد می باشد .

ه : ویسکوزیت قیر های مخلوط با اندیس ۴ معادل ۲۵۰-۱۲۵ ثانیه سیبولت - فورل ۸۲/۲ درجه سانتیگراد می باشد .

و : ویسکوزیت قیر های مخلوط با اندیس ۵ معادل ۶۰۰-۳۰۰ ثانیه سیبولت -فورل در ۸۲/۲ درجه سانتیگراد می باشد .

قیر های مخلوط توسط پالایشگاههای مختلف در سرتاسر دنیا تهیه می گردد و برای آنها مشخصات مختلفی نیز تهیه شده است .

پالایشگاههای آبادان علاوه بر قیر های خالص که در جدول ۱ مشخصات آنها آمده است قیر های مخلوط S.C,M.C,R.C نیز تهیه می کند و اضافه بر آن یک سری قیری مخلوط طبق استاندارد .

کمپانی SHELL در پالایشگاه آبادان تهیه می شود که نام گذاری آنها بر حسب ویسکوزیت می باشد ویسکوزیت این قیر های مخلوط بر حسب STANDARD TAR VISCOSITY S.T.V در ۲۰ درجه سانتیگراد می باشد و از قیر مخلوط ۵۰/۱۰۰ تا ۵۰۰/۷۰۰ تهیه ببازار عرضه می گردد . در همین سری یکنوع قیر مخلوط با ریسکوزیت بیشتری بنام ۱۲۵ تهیه می کنند که ویسکوزیت آن در ۴۰ درجه سانتیگراد بر حسب S.T.V تعیین می گردد .

ساختمان شیمیائی قیر :

ساختمان شیمیائی قیر نسبتاً پیچیده است و مطالعاتیکه تا کنون انجام شده نظریه قطعی و معین درباره چگونگی ساختمان شیمیایی قیر بدست نداده است. از طرفی نفت خام که از آن مشتق می شد نیز از نظر شیمیایی بسیار متنوع می باشد و آنهم بدلیل شرایط ژئولوژیک متفاوتی می باشد که نفت تحت آن شرایط تشکیل می گردد ساختمان شیمیایی قیر تصفیه شده با وجود فعل و انفعالاتی که ضمن تقطیر صورت می گیرد بستگی تام منبع اولیه نفت خام مربوطه دارد.

بنابر این تعریف قیر ماده است که کاملاً در سولفورکرین حا می شود. و اکثر قیر هایی که در راهسازی مصرف می شوند کمتر از ۰/۱ درصد مواد غیر محلول در سولفور کربن دارند. این ماده غیر محلول در سولوزکربن را کربوئید Carboïd می گویند. کربوئید جزئی در خواص قیر دارند ولی نانچه قیر در معرض حرارتهای بالا قرار گیرد در مولکولهای آن شکستگی ایجاد می شود که در این مورد کربوئید بعنوان عامل مشخص کننده میزان شکسته شدن مولکول مفید است - عمل شکستن مولکولهای قیر تغییرات قابل ملاحظه ای در مواد متشکله آن می دهد این تغییرات مرایی عملکرد

قیر در جاده زیان آور تشخیص داده شده است . برای تشخیص و تعیین سایر مواد متشکله قیر روشهای مختلف وجود دارد که در اکثر این روشها قیر محلول در سولفورکربن را بسه جزء اصلی طبقه بندی می کنند :

(۱) کابن : جز غیر محلول در تتراکلروکربن

(۲) آسفالتن : جز غیر محلول در حالهایی نظیر هیدروکربن آلیفاتیک سبک مانند اتر نفت .

(۳) مالتن : جز محلول در جلال سبک هیدروکربن آلیفاتیک مانند هپتان و غیره . مالتن ها خود به دو دسته رزین و روغن تقسیم می شوند ، رزین توسط پودرهائی نظیر خاک مزسر Faller جذب می شوند در صورتیکه روغن جذب نمی شود.

ابن تجزیه قسمتی قیر روش تقریباً دلخواهی است که اجزاء متشکله قیر را به طبقات مختلف تقسیم نموده که دارای وزن مولکولی متفاوت

می باشند این روش تفکیک از نقطه نظر نمودن اجزاء متشکله قیر و رابطه بین آنها که در خواص قیر بخصوص در خواص روانی آن دارند اهمیت دارد. در ضمن متذکر می شود که وزن مولکولی اسفالین ها را ۱۴۰۰۰-۱۴۰۰۰۰ تعیین نموده اند در صورتیکه وزن مولکولی قسمت روغنی دالن ها ۷۱۰-۳۷۰ می باشد. نفت خام که منبع اولیه تهیه قیر می باشد خود از هیدروکربنهای مختلف تشکیل شده که این هیدروکربنها از چهار قسمت اصلی بشرح زیر می باشد:

الف: کربورهای اشباع شده آلبقاتیک یا پراگرافینها:

ب: گرده نفتنیک یا سیکلوپارافینها

ج: ترکیبات آروماتیک

د: گروه اروماتیک با اتصالات مضاعف اولفنیکی

نکته قابل تذکر این که ترکیبات گروه (د) معمولاً در قیر هایی که در راهسازی مصرف می شوند وجود ندارد یکی دریگر از خواص جالب و مهم قیر که در راهسازی مورد نظر است، خاصیت اسیدیت قیر می باشد که نقش مهمی در چسبندگی قیر بمصالح سنگی دارد. اسیدیت

قیر منابع مختلف متغیر و متفاوت می باشد بعنوان مثال قیر تقطیر شده در خاور میانه در مقایسه با قیر ونزوئلا اسیدیت کمتری دارد .

امولسیونهای قیر و کاربرد آنها در راهسازی :

اگر قیر های در راهسازی مصرف می شوند در حرارت معمولی حالت خمیری و نیمه جاور دارند . بهمین جهت در عملیات آسفالت پوششی ابتدا و بایستی به کمک حرارت آنها را سیال نموده و سپس قیر نازکی از آنها را در سطح راه پخش نمود عین همین عمل را بایستی در تهیه مخلوط آسفالتی ماکادام قیر بکار برد با این تفاوت که در این مورد هم مصالح شکسته و هم قیر بایستی باندازه کافی گرم شوند تا چسبندگی قیر و مصالح کامل گردند .

از آنجائیکه تهیه تسهیلات و دستگاههای گرم کرن قیر در نقاط دور دست نه مقدور بوده و نه مقرون بصرفه می باشد ، متخصصین آسفالت سعی نمودند که بطریقی کاربرد قیر سرد در راهسازی مقدور و عملی سازند بهمین منظور قیر های مخلوط را به بازار عرضه نمودند که از اضافه کردن یک حلال فرار به قیر های خالص تهیه می شود . از طرف دیگر قیر های مخلوط نه تنها تمام می شود

بلکه دارای این نقص می باشند که بایستی آنها را حتماً روی سطوح خشک پخش نمود . والا چسبندگی کافی بدست نخواهد آمد .

با پیدایش امولسیون قیر نه تنها عملاً کاربرد قیر در سرما مقدور گردید بلکه نقصی هم که در کاربرد قیر های مخلوط وجود دارد در اینمورد ملاحظه نمیگردد . زیرا که امولسیونهای قیر اولاً بسیار سیال بود ، پانیاً بفرض مرطوب بودن سطح راه و یا مصالح مورد مصرف چسبندگی مناسبی بین قیر و مصالح بوجود می آورد . در ضمن با استفاده از امولسیونهای

قیر میتوان ماکادام قیر در حجم های کوچک و بدون احتیاج به گرم کردن مصالح با قیر تهیه و مصرف نمود . تمولیسونهای قیر حدود ۴۰٪ آب داشته که بعد از پخش سریعاص شکسته می شوند و آب خود را از دست می دهند ولی چنانچه در حین پخش باران ببارد امولسیون نیز رقیق شده و مکن است شسته از سطح راه حذف گردد . لازم به تذکرات که این نقیصه فقط در مورد امولسیونهای آنیونیک مشاهده می شود در صورتیکه امولیسونهای کاتیونیک که در ده

لخیر به بازار عرضه شده اند مبرا از این نقیصه بوده و در هر شرایطی قابل استفاده می باشند .

امولسیون :

هر امولسیون از یک سیستم با دو فاز غیر قابل استخراج تشکیل می شود . یکی از دو فاز بصورت گلبول و یا گلوسه های کوچک در داخل فاز دیگر پراکنده است . فازیک بصورت گلوله کوچک می باشد فاز داخلی نامیده می شود و فازیکه اطراف این گلوله های کوچک را فرا گرفته به نام فاز خارجی یا فاز پیوسته مرسوم است در هر امولسیون برورشهای مختلف می توان مشخص نمود که کدام فاز پیوسته و کدام فاز غیر پیوسته است . بعنوان مثال در امولسیون « روغن - در - آب » روغن فاز غیر پیوسته و آب از پیوسته را تشکیل می دهد و بالعکس در سیستم آب - در - روغن تر آب فاز پیوسته را تشکیل می دهد .

امولسوینها ی قیر بطور کلی از نوع امولسیون روغن - در اب می باشد که فاز غیر پیوسته را گلوله های کوچک قیر که در آب پراکنده است تشکیل می دهد .

امولسیونساز :

در تهیه امولسیون قیر مقدار جزئی از یک ترکیب شیمیائی بمنظور تسهیل در تشکیل گلبولهای قیر نیز تعلیق دائمی آنها به قیر اضافه می شود که امولسیونساز نامیده می شود اصولاً در تهیه هر امولسیون بایستی از امولسیونساز استفاده نمود والا به محض خاتمه بهم زدن فوراً گلبولهای بهم پیوسته و خود یک فاز پیوسته را تشکیل می دهند و نتیجه عمل تشکیل دو فاز پیوسته می باشد ولی در حضور امولسیونساز یک فیلم نازک از ترکیب شیمیایی که به عنوان

امولسیونساز *****

نازک به عنوان یک پوشش محافظ عمل کرده و از بهم پیوستن گلبولها جلوگیری بعمل میآورد . امولسیونسازهایی که در تهیه امولسین های قیر مصرف می شوند به چهار دسته اصلی تقسیم می شوند که دسته اول و دوم آنها دارای اهمیت بیشتر می باشند .

(۱) امولسیونسازهای آنیونک

(۲) امولسیونسازهای کاتیونیک

(۳) امولسیونسازهای غیر یونی

۴) امولسیونسازهای کلونیدی

امولسیونسازهای آیفونیک :

این دسته از امولسیونسازها معمولاً سطح قلیایی یک اسید آلی می باشند که در محلول آبی تولید یک کاتیون فلزی و یک آنیون که ساختمان دارد می نماید . سدیم استئارات $CH_2(CH_2)_6COONa$ ز جمله این امولسیونسازها می باشد . ترکیب اخیر الذکر وقتی در آب حل شود بدیون $CH_2(CH_2)_6COO^-, Na^+$ تفکیک می گردد .

زنجیر طویل آنیون استئارات در قیر محلول است ولی گروه کربوکسیل $(-COO)^-$ که حامل بار منفی است حلالیت کمتری نسبت به زنجیر آلیفاتیک دارد . نتیجتاً هنگامی که سدیم استئارات در یک امولسیون قیر و آب وجود داشته باشد . حالتی که در شکل ۱ ملاحظه میگردد برقرار می شود .

چنانچه ملاحظه می شود هر گلبول قیر توسط فیلهای از یونهای استئارات که در سطح آن بار منفی پخش گردیده است پوشیده شده و در چنین شرایطی بهم پیوستن گلبولهای قیر بسیار مشکل می باشد زیرا که سطح همه آنها را بار منفی فرا گرفته است و به عبارت دیگر

بواسطه وجود بار یکسان نیروی دافعه ای بین آنها وجود خواهد داشت که مانع بهم پیوستن گلبولهای قیر می شود .

امولسیونسازهای کاتیونیک :

این دسته مواد آلی هستند که هنگامیکه یون تفکیک شوند آن قسمتی از مولکول که حامل بار مثبت است دارای ساختمان آلی با زنجیر آلیفاتیک بوده که در قیر محلول است آمین های با زنجیر طویل آلیفاتیک و املاح چهار تائی آمونیوم نمونه های جالبی از این گونه امولسیونساز ها می باشند .

مثلاً مستقل تری قبلی آمونیوم بر ماید بفرمول $C_{16}H_{33}(CH)_{11}NBr$ در آب به آینون Br^- و کاتیون یتسل تری متیل آمونیوم تفکیک می گردد .

کاتبون فوق در قیر محلول بوده و چنانچه این ترکیب در سیستم امولسیونی قیر در آب وجود داشته باشد حالتیکه بطور شماتیک در شکل آمده بوجود می آید و چنانچه ملاحظه می شود هر گلبول قیر با قشری از بار مثبت پوشیده است .

از آنجائیکه امولسیونهای کاتیونیک بایکدیگر سازگاری ندارند چنانچه مخلوط شوند بارهای مثبت و منفی آنها یکدیگر را خنثی نموده امولسیون لخته لخته می گردد. امولسیونهای آنیونیک معمولاً قلیایی بوده و PH آن حدود ۹ و یا بیشتر می باشد در صورتی که امولسیونهای کاتیونیک PH کمتر از ۶ دارند و بهمین دلیل گامی به غلط امولسیون اسیدی نامیده می شوند.

امولسیونسازهای غیر یونی :

این امولسیونسازهاست که استرها و اترهای حاصل از ترکیب اسیدهای چسب با الکل ها می باشند. در محلول آبی به یون تفکیک نمی گردند و در تهیه امولسیون قیر معمولاً مورد استفاده واقع نمی شوند.

امولسیونسازهای کلوئیدی :

امولسیونسازهای کلوئیدی با نضمام پودرهائی ریزی کهخ در طبیعت وجود دارد بیشتر در تهیه امولسیونهائی که در سایر صنایع مورد مصرف دارند بکار گرفته می شود تا در تهیه امولسیون قیر ار جمله این امولسیونسازها گازوئین و ژلاتین و پودرهای نرم مانند

رس و بنتونیت است . از گازوئیل و بنتونیت درتهیه امولسیون قیر
قطران جهت مصارف راهسازی گاهی استفاده می شود .

اندازه گلبولهای قیر :

اندازه گلبولهای قیر یک امولسیون معمولاً بایستی حدود ۲ میکرون
باشد . چون علاوه بر پایداری امولسیون سایر خواص مهم آن
بستگی تام به اندازه متوسط ذرات آن دارد لذا توجه خاصی باندازه
ذرات امولسیون مبذول میشود . وجود ذرات با اندازه بزرگتر از
اندازه متوسط برای امولسیون بسیار مضر بوده و این گلبولهای
بزرگ خود مرکز و پایگاهی جهت بهم پیوستن گلبولهای کوچک شده
که سرانجام منجر به شکستن و لخته شدن امولسیون می گردد .
به منظور تعیین اندازه گلبولهای قیر امولسیون ، مقداری از آنرا رقیق
نموده و از آن عکسبرداری میشود و سپس مستقیماً اندازه گلبولها را
تعیین می نمایند برای تعیین سریع گلبولهای درشت تر از ۲ میکرون
امولسیون را از روی الک نمره ۲۰۰ (۷۴ میکرون) عبور می دهند .

تهیه و کاربرد امولسیونها؟:

انواع قیر ها از قیر خالص با درجه نفوذ ۱۰/۲۰ تا ۰۰/۵۰۰ و حتی از قیر های مخلوط نیز در تهیه امولسیونها استفاده بعمل می آید قیر های سنت معمولاً به سختی امولسیون می شوند و از طرفی مصرف این قبیل امولسیونها هم بیشتر جنبه صنعتی دارد . ولی امولسیونهاییکه از قیرهای با درجه نفوذ ۱۹۰/۲۱۰ و یا ۲۸۰/۳۲۰ تهیه می شوند بمیزان وسیع در راهسازی مورد استعمال دارند .

درجه نفوذ یا PI قیر (Penetration Index)

درجه نفوذ عبارت است از عمق نفوذ میله ای به شکل و وزن شخص که در دما و زمان معین در قیر مورد آزمایش فرو رود . میله آزمایش استوانه ای است که یک قاعده آن به شکل نیم کره و وزن آن جمعاً ۱۰۰ گرم است . مدت آزمایش ۵ ثانیه و دما ۲۵C می باشد . هر ۰/۱ mm فرو رفتگی برابر یک درجه نفوذ برای مثال ، وقتی گفته می شود قیر ۶۰/۷۰ یعنی میله نفوذ سنج ۶ تا ۷ mm در آن فرو رود . درجه نفوذ معیاری برای سختی قیر است که درجه نفوذ ۱۰ برای قیر های سخت ۱۵ تا ۴۰ برای سقف ها و تا ۱۰۰ و بیشتر برای مواردی از قبیل عایق رطوبتی استفاده می شود .