

روکشهای آسفالت حفاظتی و قیرهای امولسیونی کاتیوپنیک

مهدی مغفوری - کارشناسی عمران دانشگاه ازاد اراک - عضویاشگاه پژوهشگران جوان

مجید جمشیدی - کارشناسی ارشد ژئوتکنیک و عضو هیئت علمی دانشگاه ازاد اراک

Email:m.maghfouri@gmail.com

چکیده:

صرف قیر در راهسازی متنوع و متفاوت است. انتخاب قیر صحیح برای شرایط گوناگون اجرایی و مصارف ناهمگون به کیفیت مصالح، شرایط جوی، اقلیمی، جغرافیایی، وسائل اجرای کار، نوع و میزان ترافیک بستگی دارد که در مشخصات فنی هر پروژه تعیین می‌گردد.

قیر خالص تقریباً در همه نوع آسفالت کاربرد دارد و برای اینکه بتواند راحتتر و بهتر با سنگدانه‌ها مخلوط شود بایستی بصورت روان باشد و چون قیر یک ماده ترمoplastیک است لذا ابتدایی ترین روش برای مایع نمودن آن حرارت دادن به قیر می‌باشد ولی در اغلب موارد برای مایع نمودن قیر به جای حرارت دادن آن را در حالهای نفتی مثل بنزین و نفت و گازوئیل حل می‌نمایند و یا پخش در آب بصورت ذرات (امولسیون قیر) صرف می‌کنند. به هر حال چه قیر بصورت محلول باشد و چه بصورت امولسیون برای آنکه بتواند خاصیت چسبندگی و انگشتی خود را بدست آورد بایستی حالهای آن تبخیر گردد و سرعت تبخیر که بستگی به نوع حلال دارد متغیر می‌باشد. گاهی نیز در قیر خالص از مواد افزودنی هم استفاده می‌شود مواد افزودنی باعث تغییر خواصی همچون روانی، چسبندگی، مقاومت در برابر اکسید شدن و یا تغییر در پارامترهای الاستیسیته قیر می‌شوند و در نتیجه کاربردهای بیشتری برای قیر فراهم می‌گردد.

کلید واژه‌ها: قیر، قیر امولسیون، آسفالت حفاظتی، روکشهای حفاظتی، اسلامی سیل و رویه‌های نازک

مقدمه:

پخش قیر در راه های خاکی، شنی آسفالتی و بتنی و بلا فاصله گستردن مصالح سنگی بر روی آن یا قیر پاشی بدون مصالح سنگی و یا پخش مخلوطهای آسفالتی ویژه را آسفالتهای حفاظتی می نامند. ضخامت این نوع رویه سازی حداقل ۲۵ میلیمتر است که معمولاً "نقش سازه ای برای جسم راه ندارد. در آسفالتهای حفاظتی از قیرهای محلول قیرآبه ها (امولسیونهای قیری) و یا قیر های خالص با کند روانی کم استفاده می شود.[۲۱]

آسفالتهای حفاظتی برای غیر قابل نفوذ کردن بستر راه، افزایش تاب لغزشی و سایشی آن و نیز بهسازی موقت رویه های موجود آسفالتی یا بتنی مورد استفاده قرار می گیرند. این نوع رویه سازی به علت هزینه کمتر، سرعت و سهولت اجرا و نیاز محدود به ماشین آلات و تجهیزات آسفالتی ، در مقایسه با آسفالت گرم، بسیار مقرن به صرفه است . کاربرد انواع آسفالتهای حفاظتی به ترافیک سبک و متوسط محدود می گردد و هر یک نیز به منظور خاصی اجرا مشوند.

۲- کاربردهای قیر در لایه های نازک آسفالتهای حفاظتی

۲-۱- انواع آسفالتهای حفاظتی

- آسفالتهای حفاظتی به شرح زیر تقسیم بندی می شود و هر یک به منظور خاصی مورد استفاده قرار می گیرند :
- آسفالتهای سطحی یک یا چند لایه ای
 - مخلوطهای آسفالتی متخلخل
 - سیل کت ها یا اندودهای آب بندی
 - غبار نشانی (Road Diling)

۱-۱-۲ آسفالت سطحی

این پوشش از اختلاط قیر محلول یا امولسیون قیر و مواد سنگی بسیار ریز (ریسه) و ماده لخته ساز تشکیل می شود. لایه تمام شده از این نوع پوشش تا ۵۰ میلیمتر ضخامت هم می رسد. این پوشش جهت بهسازی و نوسازی رویه هایی که احتیاج تمام شده.

۲-۱-۲- اندودهای آب بندی

اجرای آسفالت‌های حفاظتی بر روی انواع رویه های آسفالتی و یا بتنی موجود به منظور آب بندی ، افزایش خاصیت نفوذ ناپذیری، اصلاح آسیب دیدگی های سطحی و بهسازی موقت و افزایش عمر بهره برداری آنها ، اندود آب بندی یا سیکل کت نامیده می شود.

- اندودهای سنگدانه ای (Mulch Seal)

- اندودهای ماسه ای (Sand Seal)

- آسفالت امولسیونی نازک (Micro Surfacing)

- اندودهای قیری و یا اندود سطحی بودن مصالح سنگی (Fog Seal)

- اسلاماری سیل یا دوغاب قیری (Slurry Seal)

که برخی از آنها به اختصار شرح داده شده است.

۳-۱-۲- اندود آب بندی ماسه ای

این پوشش ماسه ای و پوشش سنگی به هم شبیه می باشد فقط با این تفاوت که ارزش ماسه ای مصالح مصرفی در اندود ماسه ای نباید کمتر از ۷۵ درصد باشد مقادیر قیر و مصالح سنگی برای اندود آب بندی ماسه ای به شرح

زیر است:

مصالح سنگی ۵-۸ کیلوگرم در متر مربع

در صورت مصرف قیرهای محلول : ۷۰۰- ۲۰۰ گرم در متر مربع

در صورت مصرف قیرآیه های (امولسیون ها): ۶۰۰-۹۰۰ گرم در تر مربع

دانه بندی ماسه ای مورد مصرف در این اندود در جدول ۱ ارائه شده است [۲]

جدول ۱ - دانه بندی مصالح سنگی اندود ماسه ای [۲]

اندازه الکها	درصد مواد رد شده
۹/۵ میلیمتر (۱۳ اینچ)	۱۰۰
۴/۷۵ میلیمتر (شماره ۴)	۹۵-۱۰۰
۱/۱۸ میلیمتر (شماره ۴)	۴۵-۸۰
۰/۳ میلیمتر (شماره ۵)	۱۰-۳۰
۰/۱۵ میلیمتر (شماره ۱۰۰)	۲-۱۰
۰/۰۷۵ میلیمتر (شماره ۲۰۰)	۰-۳

۴-۱-۲- اندود سطحی

برای اجرای این اندود می توان از قیرهای امولسیونی دیر شکن استفاده نمود. کاربرد آنها بر روی سطوح آسفالتی که قرار است یک لایه آسفالتی دیگر روی آن اجرا گردد، می باشد. این اندود باعث یکپارچگی و ایجاد چسبندگی بین لایه های آسفالتی می گردد.

۲-۲- محدودیت های فصلی اجرای آسفالتها حفاظتی

اجرای آسفالتها حفاظتی در فصول مناسب انجام می گردد. محدودیت های مربوط به حداقل دمای محیط ، دمای سطح راه و نیز شرایط جوی زمان اجرای کار به شرح زیر است:

الف - برای اجرای اسلامی سیل و آسفالتها با دانه بندی بار ، حداقل درجه حرارت سطح راه باید ۲ درجه سانتیگراد باشد.

ب- آسفالت‌های حفاظتی محدود به پخش قیر، شامل اندود آب بندی (بدون مصالح سنگی) باید در شرایطی اجرا شوند که دمای محیط حداقل ۱۵ درجه سانتیگراد باشد.

ج- آسفالت‌های حفاظتی حاوی قیرآبه‌ها در شرایطی اجرا می‌شوند که احتمال بارندگی در هین اجرای کار یا بعد از آن، و در صورتیکه قیرآبه از نوع دیر شکن باشد، تا حدود ۱۲ ساعت وجود نداشته باشد.

د- اجرای اندودهای آب بندی باید در شرایطی انجام گیرد که علاوه بر رعایت دمای محیط، بستر راه نیز کاملاً خشک باشد جز در مواردی که از قیرابه‌ها استفاده می‌شود که رطوبت سطح راه، مانع انجام عملیات نخواهد بود.

۱-۲-۲ کنترل ترافیک

چنانچه آسفالت سطحی و یا اندودهای آب بندی در راههای که زیر عبور قرار دارد انجام شود، از راههای انحرافی استفاده می‌شود و یا اینکه عملیات به نصف عرض راه محدود می‌گردد، در مورد آسفالت‌های اسلامی سیل، قبل از شکستن کامل قیرابه و سفت شدن مخلوط آسفالتی، از عبور و مرور وسایل نقلیه باید ممانعت شود، فاصله زمانی این محدودیت به نوع قیرابه (امولسیونی)، مخلوط و شرایط جوی بستگی دارد.

۲-۳-۲ روکش‌های نازک امولسیونی

۱-۳-۲ دوغاب قیری یا اسلامی سیل (Slurry Seal)

در گروه آسفالت‌های سطحی Surface Treatment یا روشی بنام دوغاب قیری یا اسلامی سیل وجود دارد که با سایر پوشش‌های آسفالت سطحی از نظر نوع مصالح سنگی و قیر شیوه و سرعت اجرای کار، چگونگی تهیه و پخش، نقش آرایش یافت سطحی، موارد کاربرد و بالاخره هزینه انجام تفاوت دارد. در اوایل دهه ۱۹۳۰ در کشور آلمان، پوششی مرکب از مخلوط مصالح سنگی ریز و خوب دانه بندی شده و قیر و آب طراحی و نوعی ملات آسفالتی نیمه روان و خمیری بدست آمد. این ملات بر روی پوشش‌های آسفالتی، سنگی یا بتونی پخش شده و پس از مدتی آب محتوی قیر تبخیر شده و دانه‌های سنگی به کمک قیر خالص باقیمانده به توده آسفالتی

با بافت بهم پیوسته و پیوند یافته مقاومی تبدیل می گردد که به خوبی به سطح راه می چسبند و رویه ای نفوذپذیر، زبر و مقاوم در برابر سایش و لغزش بوجود می آورد. این روش ثابت کرد، در محافظت سطح جاده ها روشی مطمئن و ارزان قیمت می باشد و سر آغاز توسعه اسلاماری سیل گشت. تهیه این آسفالت در آغاز کار با دست و یا با بتونیر و پخش آن نیز با ماله و وسائل دستی انجام می گرفت و نیز برای تعیین نسبت اختلاط سنگ، قیر، آب و زمان اختلاط آنها با یکدیگر و آزمایش مخلوط حاصله، میزان و ملاک معین و مشخصی وجود نداشت. یکی از مشکلات عده حمل این مخلوط آسفالتی از کارگاه تهیه به محل مصرف و مشکل شکستن امولسیون در طول مدت حمل به سبب نتایج نخستین آزمایشات تا قبل از ساختن ماشین های خودکار و پخش این نوع آسفالت که در سال ۱۹۶۰ به بازار آمد چندان موققیت آمیز نبوده است.^[۴]

۲-۳-۱- مزايا

آسفالت اسلاماری سیل در مقایسه با سایر گونه های آسفالت سطحی به دلایل زیر مزیت و برتری داشته و کم هزینه تر می باشد^[۴]:

- تهیه و پخش آسفالت اسلاماری سیل کاملاً ماشینی و با سرعت انجام شده و آرایش آن همگن و بافت سطحی آن همانند بتن آسفالتی پیوسته و زبر بوده و غیر لغزنده می باشد.
- ضخامت آسفالت اسلاماری سیل با انتخاب دانه بندی های متفاوت از ۳ میلیمتر تا یک سانتیمتر (یک لایه ای) که معادل مصرف ۲۰ - ۵ کیلوگرم مصالح سنگی در متر مربع می باشد قابل تغییر می باشد. به این ترتیب هزینه انجام کار به نسبت ضخامت تغییر کرده و انتخاب هر ضخامتی با توجه به درجه آسیب دیدگی پوشش آسفالتی موجود امکان پذیر است.

- مقدار قیر خالص در آسفالت اسلاماری سیل بر حسب دانه بندیهای انتخاب شده ۱۶ - ۶/۵ درصد وزن خشک مصالح سنگی است. مصرف قیر زیاد، توان نفوذپذیری مخلوط آسفالت اسلاماری سیل را افزایش داده و سطح

راهی را که با این پوشش آسفالتی روکش می شود در برابر آب و هوا به طور کلی بسته و غیر قابل نفوذ می نماید.

۴- از عبور وسایل نقلیه بر روی آسفالت اسلامی سیل بایستی حداقل ۱ ساعت (نوع کاتیونیک) و حداقل ۴ ساعت (نوع آنیونیک) جلوگیری شود. عبور وسایل نقلیه از روی این ملات آسفالتی پس از گسترش و سخت شدن، آزاد و به کنترل سرعت نیز نیازی نمی باشد.

۵- حالت نیمه روان و خمیری آسفالت اسلامی سیل سبب می شود که این ملات آسفالتی در ترک خوردگی ها و شکافتهای آسفالت موجود که ناشی از ضعیف بنیادی راه نباشد، نفوذ نماید و از پیدایش مجدد ترک خوردگی ها بر روی پوشش نهایی راه پیشگیری نماید و نیز در صورتیکه این آسیب دیدگی و ترک ها ناشی از کمبود توان باربری زیربنای راه باشد از سرعت زوال و تلاشی راه تا انجام نوسازی مجدد کاهد و میزان قابلیت استفاده از راه را به طور موقت افزایش می دهد.

۶- انجام آسفالتها سطحی بر روی پوشش های آسفالتی خیابانها باند فرودگاهها به طریق متداول پخش سنگ و قیر (سیل کت) به منظور مصون سازی رویه های آسفالتی و پیشگیری از اکسیداسیون مواد قیری و نفوذپذیر ساختن قشر پی به طور کامل موثر نیست زیرا فقط قسمتی از سطوح جانبی دانه های سنگی به وسیله قیر آغشته شده و امکان جداشدن آنها از غشاء نازک قیری سطح راه زیر اثر وسایل نقلیه وجود دارد. آسفالت اسلامی سیل با آرایش همگن و افت منحد و پایانی که دارد این مقصود را به طریق ممتازتری عملی می سازد.

۷- چون این ملات آسفالتی را می توان به ضخامت های معادل حداقل ۳ میلیمتر پخش کرد، لذا مصرف آن در پیاده روه، زمین های ورزش ، توقفگاهها و خیابانهایی که عبور و مرور محدودی دارد اطمینان پخش و کم هزینه است.

۸- وقتی که پوشش های آسفالتی به علل مرور زمان و تاثیر عواملی نظیر شرایط جوی، اکسیداسیون ، کمبود مواد قیری، تراکم ناکافی، حرارت بیش از حد مخلوط به هنگام تهیه و یا دانه بندی های خارج از مشخصات

دچار آسیب شده و فرسایش یافته باشد پوشش اسلامی سیل ضمن جلوگیری از زوال و فرسایش بیشتر موجب می شود که سطح موجود آسفالتی حیاتی دوباره یافته و سطح رویه راه همگن و یکنواخت گردد.

۹- پخش آسفالت اسلامی سیل در یک یا دولایه بر روی قشر اساس آسفالتی و یا بعضًا "اساس مصالحی باعث میشود که بعضًا" در کارهای راهسازی مرحله ای پوشش موقت بیش از دو سال دوام می کند.

۱۰- در رویه های بتی ملات اسلامی سیل با یک قشر اندواد قیری سخت به پوشش بتی می چسبد و یک قشر سایشی نوین بوجود می آورد و در مواردی که پوشش بتی ترک خوردگی داشته باشد پخش این ملات آسفالتی آن نفوذ پذیر ساخته و فرسایش آن را حداقل می سازد.

۲-۱-۳-۲- مشخصات فنی آسفالت اسلامی سیل

مشخصات فنی این نوع آسفالت حفاظتی به شرح زیر می باشد:

الف - مصالح سنگی

مصالح سنگی ریزدانه مصرفی در این نوع آسفالت باید دارای مشخصات زیر باشد:

۱- از ماسه شکسته یا مخلوطی از ماسه شکسته و طبیعی، که حداقل ۵۰٪ آن طبیعی باشد تهیه شود. جذب آب ماسه طبیعی مصرفی در این مخلوط از ۱/۲۵ درصد تجاوز نکند. برای محورهای با ترافیک سنگین ماسه مصرفی باید ۱۰۰٪ شکسته باشد.

۲- حداقل افت وزنی مخلوط با سولفات سدیم ۱۵٪ و با سولفات منیزیم ۲۰٪ باشد.
۳- ارزش ماسه ای آن بیشتر از ۴۵ درصد باشد.

۴- گام خمیری مخلوط مصالح ریزدانه از ۶ درصد تجاوز نکند.

۵- دانه بندی آن با جدول شماره ۴ انطباق داشته باشد.(مستخرج از آین نامه ASTM

۶- فیلر (پرکننده) مصرفی در مخلوط برای اصلاح دانه بندی را می توان از پودر سنگ ، آهک ، سیمان و یا سولفات آمونیم انتخاب کرد.

ب - مواد قیری

قیر مصرفی برای اسلاوری سیل بهتر است که یکی از دو نوع قیر دیر شکن آنیونیک با درجه SS-1h یا کاتیونیک از درجه CSS-1h باشد. سایر خصوصیات مخلوط های آسفالتی سه گانه فوق، از نظر روانی و انسجام ، زمان گیرش و عمل آوردن و سفت شدن مخلوط ، مقاومت چسبندگی و مقاومت سایشی باید با آین نامه ASTM برابری داشته باشد.

ج - مخلوط آسفالتی

بر اساس آین نامه ASTM D3910 مخلوط آسفالتی طرح شده ، با هر یک از دانه بندی های جدول شماره ۲ باید دارای خواص زیر باشد[۴] :

۱- مخلوط آسفالتی نوع I که مقدار قیر باقیمانده آن بعد از تبخیر (آب مواد حلال) بر اساس وزن مصالح خشک سنگی حدود ۱۶درصد است. میزان پخش این مخلوط دریک لایه معادل $5/5 - 3/5$ کیلوگرم در هر متر مربع از سطح راه است که ضخامتی حدود $3-2$ میلیمتر ایجاد می کند. از این نوع مخلوط برای ترافیک سبک استفاده می شود.

۲- مخلوط آسفالتی نوع II که مقدار قیر باقیمانده آن $13/5 - 7/5$ درصد وزن مصالح سنگی است و در هر متر مربع از سطح راه $5/5-8$ پخش می شود. از این مخلوط برای ترافیک متوسط و سنگین استفاده می شود.

۳- مخلوط آسفالتی نوع III ، با مقدار قیر باقیمانده حدود $12 - 6/5$ درصد، و په ترافیک سنگین است. عملکرد آن برای اصلاح آسیب دیدگی های شدید سطحی است . میزان پخش این نوع مخلوط در هر متر مربع از سطح راه و دریک لایه ، بیش از ۸ کیلوگرم می باشد.

جدول ۲ - جدول دانه بندی مصالح سنگی برای اسلاماری سیل [۴و۲]

اندازه الک ها	نوع I	نوع II	نوع III
۹/۵ میلیمتر (۳/۸ اینچ)	٪۱۰۰	٪۱۰۰	٪۱۰۰
۴/۷۵ میلیمتر (شماره ۴)	٪۱۰۰	٪۹۰-٪۱۰۰	٪۷۰ - ٪۹۰
۲/۳۶ میلیمتر (شماره ۸)	٪۹-٪۱۰۰	٪۶۵-٪۹۰	٪۴۵-٪۷۰
۱/۱۸ میلیمتر (شماره ۱۶)	٪۶۵-٪۹۰	٪۴۵-٪۷۰	٪۲۰-٪۵۰
۰/۶ میلیمتر (شماره ۳۰)	٪۴۰-٪۶۰	٪۳۰-٪۵۰	٪۱۹-٪۳۴
۰/۳ میلیمتر (شماره ۵۰)	٪۲۵-٪۴۲	٪۱۸-٪۳۰	٪۱۲-٪۲۵
۰/۱۵ میلیمتر (شماره ۱۰۰)	٪۱۵-٪۳۰	٪۱۰-٪۲۱	٪۷-٪۱۸
۰/۷۵۰ میلیمتر (شماره ۲۰۰)	٪۱۰-٪۲۰	٪۵-٪۱۵	٪۵-٪۱۵

۲-۳-۱-۳- تهیه و اجرای مخلوط اسلاماری سیل

برای تهیه پخش این مخلوط آسفالتی از دستگاههای پخش مخصوصی استفاده می‌گردد که مجهز به سیلوهای جداگانه مصالح سنگی، فیلر، قیرآبه، آب و نیز واحد مخلوط کننده و پخش کننده می‌باشد.

زمان اختلاط نباید از ۴ دقیقه تجاوز نماید. مخزن پخش کننده اسلاماری سیل قادر است با یک بار عبور یک خط عبور را کاملاً "روکش" کند. قبل از اجرا بایستی با جاروی مکانیکی و کمپرسور سطح آماده شده راه و یا رویه های آسفالتی موجود را تمیز و سپس به قیر پاشی اقدام نمود. مخلوط آسفالتی که به این ترتیب تهیه می‌شود توسط دستگاه پخش کننده ای که به انتهای واحد مخلوط کننده و در قسمت عقب کامیون متصل است به ضخامت مورد نظر و با توجه به نوع مخلوط در سطح راه پخش می‌شود. در واقع عمل اختلاط و تهیه و پخش آسفالت توسط یک کامیون انجام می‌گیرد. سیلوهای مصالح سنگی، قیر و آب بعد از مصرف مجدداً "پر می

شود تا در ادامه عملیات تهیه و پخش، توقفی حاصل نگردد. برای این کار بهتر است که در نزدیکترین محل اجرای عملیات، قیر و مصالح به مقدار مورد نیاز آماده شده باشد. مخلوط حاصل باید به اندازه کافی روان باشد و به سهولت در سطح راه پخش شود، تا بتوان ترکها و فضاهای خالی و حفره‌های سطحی بستر آسفالتی موجود را

پر کند. در محلهایی که امکان پخش با ماشین وجود نداشته باشد می‌توان مخلوط را با ماله و وسایل دستی، پخش نمود. بعد از پخش و قبل از آن که آب موجود در مخلوط آتسفالتی کاملاً "تبخیر شود، عمل تراکم با غلتکهای چرخ لاستیکی با وزن ۴-۵ تن و فشار چرخ معادل ۳/۵ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع و حداکثر با ۵ با عبور انجام می‌گیرد.

۲-۳-۲-آسفالت امولسیونی نازک ((Micro Surfacing))

نوعی از پوشش‌های آسفالت حفاظتی که برای تعمیر راهها از سال ۱۹۸۰ در اکثر کشورهای جهان استفاده می‌شود مخلوط آسفالت سرد با ضخامت کم است که می‌توان آنرا نوع تکامل یافته‌ای از آسفالت اسلامی سیل دانست. آسفالت امولسیونی نازک مخلوطی مشتمل از مصالح سنگی با دانه بندی توپرو قیر امولسیونی تعديل شده پلیمری، فیلر معدنی و آب و سایر مواد افزودنی می‌باشد که به طرز صحیح نسبت بندی شده و با هم مخلوط شده اند. این پوشش دارای قابلیت‌های گسترده‌ای در تعمیر خرابی‌های روسازی از قبیل گودی جای چرخها، قیرزدگی‌ها و ترکها و درزها می‌باشد و همچنین در بالا بردن عمر مفید روسازی‌ها بسیار موثر می‌باشد این پوشش اولین بار در آمریکا در سال ۱۹۸۰ ساخته و به کار گرفته شد، یکی از ویژگی‌های بسیار جالب این پوشش گیرش سریع آن حتی در نواحی مرطوب می‌باشد به این معنی که در شرایط عادی (در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد و رطوبت ۵۰ درصد)، یک ساعت بعد از گستردن مخلوط بر روی سطح مورد نظر می‌توان ترافیک را از روی آن عبور داد. ضخامت یک لایه پخش شده آن به طور متوسط نیم اینچ (۱۲/۷ میلیمتر) می‌باشد. [۵]

۲-۳-۲-۱-چگونگی ساخت و پخش آسفالت امولسیونی نازک

بر اساس توصیه‌های انجمنی بین‌المللی آسفالت‌های امولسیون (I.S.S.A) اختلاط مصالح مورد نیاز در ساخت این پوشش بایستی بوسیله ماشین‌های خاصی انجام گیرد تا مخلوط با دقت قابل قبولی تهیه و اجرا گردد.

۲-۳-۲- مشخصات فنی و عمومی آسفالت‌های امو لسیونی نازک

برای تهیه یک استاندارد مشخص برای آسفالت امو لسیونی نازک موسسات زیر آزمایشاتی را املاک سنجش

خصوصیات مصالح قرار داده اند:

AASHTO انجمان مهندسین راه و ترابری ایالات متحده آمریکا

ASTM انجمان استاندارد و آزمایشات مصالح آمریکا

ISSA انجمان بین المللی آسفالت امو لسیونی

فهرست اهم آزمایشات به قرار زیر است:

ASTM D72, AASHTO T2 : مصالح سنگدانه ای معدنی نمونه

ASTM C136, AASTO T27 : دانه بندی مصالح سنگدانه ای

ASTM C117 , AASTO T11 : تشخیص کیفیت مصالح سنگدانه ای از طریق روی الک شماره ۲۰۰

ASTM D2419 AASTO T176 : تعیین حجم هم ارز ماسه ای خاک و مصالح ریز دانه

ASIMD2419 , AASTO TP : تعیین حجم هم ارز ماسه ای خاک و مصالح ریزدانه

ASTM C131 , AASTO T : مقاومت در مقابل به هم خوردن دانه بندی بوسیله پیدایش ریزدانه در

ماشین لوس آنجلس

ASTM C88 , AASTO T11 : سنجش دوام و سلامتی مصالح سنگدانه از طریق استفاده از اسولفات

سدیم یا سولفات منیزیم .

ASTM D75 : مصالح سنگدانه ای نمونه

الف - قیرا مولسیون

قیرامولسیون به کار رفته در این نوع آسفالت‌ها معمولاً "CSS-1h" اصلاح شده با پلیمر بوده و مشخصات آن

با ایستی با استانداردهای ASTM D2397 . AASHTO M208

بایستی آزمایش ترکیب سیمان بر روی قیرانجام شود و حدود بالا و پایین آن بدست آید. طور معمول ، حداقل مصرف

این مواد پلیمری به اندازه ۳٪ وزن کل قیر می باشد.

ب- مصالح سنگدانه ای

مصالح سنگدانه ای معدنی مورد استفاده در آسفالت های امولسیونی نازک می بایست از نوع سنگ شکسته گرانیت یا سنگ آهک یا سربازه ذوب آهن و یا سایر سنگهای با کیفیت مطلوب باشد.

برای اطمینان از شکسته شدن تمام سنگها می بایست تمام سنگهای مصرفی از بزرگترین سنگدانه خواسته شده در دانه بندی بزرگتر باشند حدود مشخصات لازم برای مصالح در جدول ۳ آمده است. آزمایش سایش بایستی بر روی سنگدانه ها قبل از شکستن انجام شود. دانه بندی مصالح سنگی مورد مصرف در آسفالت های امولسیونی نازک بر اساس توصیه I.S.S.A بعد از آنکه تمام آزمایشات فوق انجام گرفت بایستی در محدوده جدول ۳ باشد.

جدول ۳- آزمایشات کیفیت مصالح سنگی [۵]

مشخصات	کیفیت	آزمایش
حداقل ۶۵	هم ارز ماسه ای	AASHTO T176 ASTM D2419
حداکثر ۱۵٪/ بنا سولفات سدیم یا حداکثر ۲۵٪/ بنا سولفات منیزیم	دوام و استحکام در مقابل سولفاتها	AASHTO T149 ASTM D2397
حداکثر ۳۰٪	مقاومت سایشی	AASHTO T149 ASTM D2397

جدول ۴ - دانه بندی مصالح سنگی مورد مصرف در آسفالت امولسیونی نازک [۵]

حدود رواداری	نوع سوم	نوع دوم	اندازه الک
	در صد رد نشده از الک	در صد رد نشده از الک	
% ± ۵	۱۰۰	۱۰۰	۹/۵ میلیمتر (۳/۸ اینچ)
% ± ۵	۷۰ - ۹۰	۹۰ - ۱۰۰	۴/۷۵ میلیمتر (شماره ۴)
% ± ۵	۴۵ - ۷۰	۶۵ - ۹۰	۲/۳۶ میلیمتر (شماره ۸)
% ± ۵	۲۸ - ۵۰	۴۵ - ۷۰	۱/۱۸ میلیمتر (شماره ۱۶)
% ± ۵	۱۹ - ۳۴	۳۰ - ۵۰	۰/۶ میلیمتر (شماره ۳۰)
% ± ۴	۱۲ - ۲۵	۱۸ - ۳۰	۰/۳ میلیمتر (شماره ۵۰)
% ± ۳	۷ - ۱۸	۱۰ - ۲۱	۰/۱۵ میلیمتر (شماره ۱۰۰)
% ± ۲	۵ - ۱۵	۵ - ۱۵	۰/۷۵۰ میلیمتر (شماره ۲۰۰)

فیلتر معدنی مورد استفاده در آیفالت امولسیونی نازک می تواند از هر نوع سیمان پرتلند خشک یا آهک آبدیده (آهک کاملاً) شکفته عاری از هرگونه کلوخ باشد. آب مصرفی نیز بایستی عاری از هرگونه نمک مضر و مواد آلوده کننده باشد.

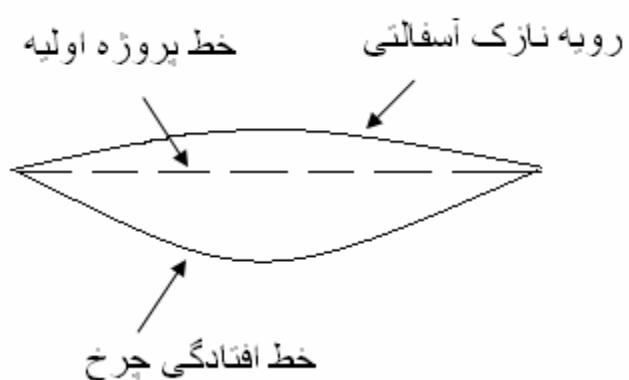
۳- نتیجه گیری

مخلوط آسفالتی رویه نازک باید پیوستگی و یکنواختی را در تمام مدت حفظ نماید و بسته به نوع کاربرد میزان مصرف مشخصی در واحد سطح داشته باشد در این رابطه نرخ کاربرد ارزیابی شده توسط سازمان R.A.B در جدول ۵ ارائه شده است.

جدول ۵ - کاربرد و میزان مصرف انواع مخلوطهای آسفالتی نازک [۵]

۱۸/۶ تا ۱۸/۴ کیلو گرم بر متر مربع	خیابانهای شهری و مناطق مسکونی و باندهای فرودگاه	نوع II (دوم)
۱۶/۲ تا ۱۶/۱ کیلو گرم بر متر مربع	راههای شهری و بین شهری	نوع III (سوم)

برای پر کردن گودی جای چرخها (خط افتادگی چرخ) از این مخلوط به شرح زیر استفاده می شود. در محل های گود افتاده به ازای هر اینچ آسفالت رویه نازک به میزان $\frac{1}{8}$ اینچ ($\frac{3}{2}$ میلیمتر) تا $\frac{1}{4}$ اینچ ($\frac{6}{4}$ میلیمتر) افزایش ضخامت داده می شود تا در اثر تراکم بوسیله عبور ترافیک به سطح مورد نظر برسد.(مطلوب شکل ۱)



شکل ۱- اجرای مخلوط آسفالتی رویه نازک در محل های گود افتاده در اثر جای چرخها [۵]

جدول ۶- میزان پیشنهاد شده برای پر کردن گودی جای چرخها بوسیله آسفالت امولسیونی نازک [۶]

عمق گودی بر حسب میلیمتر	میزان کاربرد بر حسب کیلو گرم بر متر مربع
$1\frac{1}{3} - 8\frac{1}{5}$	$9\frac{1}{1} - 13\frac{1}{6}$
$8\frac{1}{5} - 25\frac{1}{4}$	$11\frac{1}{4} - 15\frac{1}{9}$
$25\frac{1}{4} - 31\frac{1}{7}$	$12\frac{1}{7} - 17\frac{1}{3}$
$31\frac{1}{7} - 38\frac{1}{1}$	$14\frac{1}{5} - 18\frac{1}{2}$

مراجع:

- 1- Baker , r.f., Asphalt Emulsion Slurry Seal and Wheelpath Inlay ,
Asphalt Emulsions ,ASTM STP 1079 , H.W.Muncy,Ed , American
Society for Testing and Material , Philadelphia , USA.
- 2- Road and Paving Materials: Paving Management Technologies ,
Annual Book of ASTM Standards.
- 3- Pavement maintenance , Slurry Seal : The Versatile Surface
Treatment , The Aberdeen Group , Vol 9/No.2 , USA , Feb.1994.
- 4- Recommended Performance Guidelines for Emulsified Asphalt
Slurry Seal, A105 (Revised), International Slurry Surfacing
Association , Washington , D.C.USA,2000.
- 5- Recommended Performance Guidelines for Micro – Surfacing ,
A143(Revised) International Slurry Surfacing Association ,
Washington , D.C.USA , 1996