

عملکرد و نایردقبرهای امولسیونه

نویسندگان: اصغر کشاورز راد، احمد گلی، طه حسین اکبری مرزناک

پژوهشکده راهسازی، بتن سازمان عمران شهرداری اصفهان

سرشناسه : کشاورز راد، اصغر، ۱۳۵۱ -
عنوان و نام پدیدآور : عملکرد و کاربردهای قیرهای امولسیون/ نویسنده اصغر کشاورز راد، احمد گلی
طه حسین اکبری مرزناک.
مشخصات نشر : تهران: مشق شب، ۱۳۹۱.
مشخصات ظاهری : ۱۳۴ ص، مصور، جدول، نمودار.
شابک : ۹۷۸-۶۰۰-۵۳۰۵-۷۴-۶
وضعیت فهرست نویسی : فیبا
موضوع : قیر
موضوع : امولسیونهای قیری
شناسه افزوده : گلی، احمد، ۱۳۵۹ -
شناسه افزوده : اکبری مرزناک، طه حسین، ۱۳۵۹ -
رده بندی کنگره : ۱۳۹۱/۵۴۸/۳۸۵۰ TN
رده بندی دیویی : ۵۵۲/۳۷
شماره کتابشناسی ملی : ۲۸۲۰۰۲۸

 انتشارات مشق شب

نام کتاب: عملکرد و کاربردهای قیرهای امولسیونی

نویسندگان: اصغر کشاورز راد، احمد گلی، طه حسین اکبری مرزناک

پژوهشکده راهسازی، بتن سازمان عمران شهرداری اصفهان

طراحی جلد: محمد سلطانی زاده

صفحه آرایی: مجتبی مرادی نژاد

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

نوبت چاپ: اول/ ۹۱

چاپ: مشق شب

قیمت: ۷۵۰۰ تومان

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۵۳۰۵-۷۴-۶

نشانی: تهران، میدان انقلاب، ابتدای خیابان قدس، ساختمان آنا تول فرانس (شماره ۳) واحد ۱۱
تلفن تماس: ۱۷-۱۶۹۶۲۵۱۶ نمابر: ۶۶۴۸۸۸۲۰

www.mashgheshab.com

کاربرد قیرهای امولسیون از پژوهش تا اجرا

این نوع قیر از غوطه‌ور ساختن ذرات ریز شده قیر در آب به دست می‌آید.

در این روش قیر که یک ماده نفتی و غیر قابل حل در آب است را کمی حرارت داده و آن را به داخل مخزنی مجهز به یک همزن قوی پمپ می‌کنند. هم‌زمان آب داغ به داخل مخزن تزریق می‌شود. ذرات قیر که توسط دستگاه همزن به صورت گلوله‌های کوچکی در آمده‌اند در آب غوطه‌ور می‌شوند.

به دلیل اینکه این ذرات پس از خاموش شدن دستگاه همزن مجدداً به هم نجسبند یک ماده صابونی به نام امولسیفایر (حدود ۱۲-۳ لیتر در تن و بسته به نوع محصول CRS یا SRS) به قیر اضافه می‌شود که این ماده سطح گلوله‌های قیر را باردار کرده که باعث می‌شود یکدیگر را دفع کنند.

در زمان استفاده به محض مخلوط شدن امولسیون با مصالح سنگی و با پاشیده شدن آن روی سطح جاده امولسیفایر اثر خود را از دست می‌دهد و ذرات قیر به مصالح چسبیده و غشای قیری تشکیل می‌شود که در این فرآیند آب نیز تبخیر می‌شود. انواع قیرهای امولسיוنی بر حسب زمان شکسته شدن به سه نوع تندشکن (RS) کندشکن (MS) و دیرشکن (SS) تقسیم می‌شود که نوع زودشکن آن در کشور ما بیشترین مصرف را دارد.

مزایای امولسیون‌های قیر نسبت به قیرهای محلول عبارتند از:

۱- عدم نیاز به فرآیند گرمادهی هنگام استفاده

۲- عدم نیاز به حلال‌های نفتی

۳- عدم آتش‌گیری هنگام نگهداری و حمل و اجرا

۴- عدم آلودگی محیط زیست

۵- امکان کاربرد در شرایط مرطوب

۶- کاربردهای گسترده در راه‌سازی و راه‌داری

تکنولوژی استفاده از قیرهای امولسיוنی با سابقه‌ای حدود ۸۰ ساله با فراز و نشیب و آزمون و خطاهای صورت گرفته به عنوان تکنولوژی کاربردی در راه‌سازی و بهسازی جاده‌های کشور امروز در اختیار مهندسین متخصصان و مجریان راه‌سازی و بهسازی ایران قرار دارد.

با شناختی که از نویسندگان این کتاب که از زمره پژوهندگان ارزشمند این سرزمین هستند داریم، احساس مسئولیت و رسالت شغلی‌ام ایجاب کرد، امکان انتشار این مکتوب را پدید آورده و با یادآوری موضوع اصلی این کتاب که درباره عملکرد و کاربرد قیرهای امولسיוنی است و در ۱۰ فصل به همراه تصاویر و جداولی که گویایی مطالب را دوچندان ساخته است، به نوبه خود این اثر علمی و پژوهشی را پیش‌کش پژوهندگان صنعت راه‌سازی و مجریان امور نگهداری راه کرده و دیگر بار امیدم را به قلم می‌آورم که:

ایران را با نگاه، تحقیق، پژوهش، اطلاع‌رسانی و اجرای متخصصین ایرانی می‌سازیم.

مقدمه مؤلف:

استراتژی جهانی در حفظ و حراست از محیط زیست و ملاحظات فنی - اقتصادی باعث گردیده تا طرح جایگزینی قیرهای امولسیون به جای قیرهای محلول در عملیات راهسازی به طور جدی پیگیری شده و به نتیجه برسد. اولین قیر امولسیونی در سال ۱۹۲۲ در فرانسه تهیه شد و از آن موقع تا کنون به علت محاسن بسیار زیاد این ماده، تولید آن روز به روز افزایش پیدا کرده است به طوری که از ۱۰/۰۰۰ تن در سال ۱۹۲۳ میلادی به ۳۰۰/۰۰۰ تن در زمان جنگ جهانی دوم افزایش یافت و در سال ۱۹۷۰ به ۱/۲۰۰/۰۰۰ تن رسید.

عتی رعم پیشرفت‌های جهانی در مورد قیرهای امولسیونی و عدم استفاده از قیرهای محلول در بسیاری از کشورهای دنیا، متأسفانه تا چند سال پیش تمام تولیدات کشور و هم اکنون نیز بخش عظیمی از قیرهای رقیق مورد استفاده در صنعت راهسازی کشور از نوع قیرهای محلول است.

در چند سال اخیر تلاش‌های ارزشمندی در مورد جایگزینی قیرهای محلول با قیرهای امولسیونی در کشور صورت گرفته است ولی به نظر نویسندگان این کتاب و کارشناسان این حوزه، نیاز به تلاش‌های بیشتری می باشد لذا با هدف تدوین مجموعه ای کامل، مختصر و کاربردی در مورد قیرهای امولسیونی، کتاب حاضر به رشته تحریر در آمد. از ویژگی‌های این کتاب، می توان به روان بودن متن و این که دربرگیرنده مطالب تئوری و بررسی مشکلات اجرایی و عملیاتی قیرهای امولسیونی اشاره کرد.

در این جا بر خود لازم می‌دانیم که از حمایت‌ها و رهنمودهای شهردار محترم اصفهان، جناب آقای دکتر سقائیان نژاد و هیئت مدیره سازمان عمران شهرداری که زمینه تحقیق و توسعه را برای سازمان فراهم نمودند صمیمانه تشکر نمائیم و در پایان از زحمات سرکار خانم فرزانه خسروی زاده که با صبر و حوصله فراوان، کتاب حاضر را ویرایش نمودند و همچنین از آقای رضا هوشمند، مدیر مسئول انتشارات مشق شب تشکر و قدردانی نماییم.

با وجود تلاش‌های فراوان، نویسندگان کتاب اذعان دارند که متن حاضر، بدون خطا نمی باشد لذا از خوانندگان محترم خواهشمندیم نظرات خود را به ایمیل a_goli1980@yahoo.com ارسال نمایند تا در چاپ‌های بعدی کتاب اعمال شود.

نویسندگان کتاب

تابستان ۱۳۹۱

فصل اول

۶	مقدمه:
۸	تاریخچه قیرامولسیون:
۱۳	عوامل موثر در افزایش استفاده از امولسیون ها:
۱۴	آینده قیرامولسیون:

فصل دوم

۱۶	مقدمه:
۱۶	ترکیب قیرامولسیون:
۱۸	عوامل موثر بر کیفیت و کارایی:
۱۸	ترکیبات امولسیون:
۲۰	تولید امولسیون:
۲۲	شکست و عمل آوری:

فصل سوم

۲۶	مقدمه:
۲۶	ذخیره امولسیون:
۲۷	کار با امولسیون:
۳۰	نمونه گیری از قیرهای امولسیون:

فصل چهارم

۳۴	مقدمه:
۳۴	آزمایشات قیرامولسیون:
۳۹	آزمایش بر روی قیر باقیمانده:
۴۰	سایر آزمایش های امولسیون و قیر باقیمانده:

فصل پنجم

۴۴	مقدمه:
۴۴	موارد استفاده از قیرامولسیون:

فصل ششم:

۵۰	مقدمه:
۵۰	استفاده برای ترمیم سطحی
۵۱	مصلح ترمیم سطحی
۵۵	انواع رویه های حفاظتی
۶۱	مصلح سنگی اسلای سبیل باید تمیز، گوشه دار، بادوام و یکنواخت بوده
۶۴	خصوصیات و مزایای میکروسر فیسینگ به شرح زیر می باشند
۶۵	مصلح سنگی مورد استفاده در میکروسر فیسینگ باید استانداردهای زیر را داشته باشد
۶۸	اجرای آسفالت های حفاظتی
۷۱	ماشین پخش مصلح سنگی
۷۳	غلطک ها
۷۴	جاروب ها
۷۵	کامیون ها
۷۶	مسائل ایمنی در آسفالت های حفاظتی
۷۷	رگه ای شدن (Streaking)
۷۸	قیر زدگی (Bleeding)

فصل هفتم:

۸۲	مقدمه:
۸۲	انواع مخلوط قیر امولسیون
۸۲	طراحی مخلوط
۸۳	مصلح سنگی
۸۵	مواد افزودنی
۸۵	تولید مخلوط امولسیون و مصلح سنگی
۸۶	میزان مصرف
۸۸	اختلاط در کارخانه
۹۰	کارخانه اختلاط امولسیون (نیمه گرم و گرم)
۹۲	مخلوط های ترمیم کننده (maintenance mixtures)

فصل هشتم:

مقدمه:	۹۶
تک‌کت	۹۶
عملیات مالچ‌پاشی	۹۷
دورزگیری ترک‌ها	۹۹
پریم‌کت	۱۰۱
مه‌ارگر دوغبار	۱۰۲
تعمیر چاله‌ها	۱۰۳
روش اسپری شامل مراحل زیر است:	۱۰۴

فصل نهم:

مقدمه:	۱۰۶
انواع باز یافت	۱۰۶
شرایط مناسب برای باز یافت	۱۰۷
مزایا	۱۰۸
باز یافت سرد	۱۰۹
اختلاط در محل	۱۱۱

فصل دهم:

مقدمه:	۱۱۴
طرح اختلاط بادانه‌بندی متراکم	۱۱۴
مخلوط‌های اساس تثبیت شده	۱۱۵
شرایط انجام آزمایش پوشش	۱۱۶
آماده‌سازی نمونه‌های آزمایشی	۱۱۷
روش متراکم‌سازی	۱۱۸
طرح اختلاط بادانه‌بندی باز	۱۱۹
آماده‌سازی مخلوط	۱۲۰
تعیین درصد بیهینه‌امولسیون	۱۲۱
نتایج نهایی	۱۲۲

۱- مقدمه:

قیر به صورت‌های مختلف "جامد" (سخت و شکننده) و "مایع" (انعطاف پذیر) موجود است. از این رو قیر مورد استفاده در راهسازی نیز مشتمل بر این دو نوع خواهد بود.

قیر مورد استفاده در روسازی در دمای محیط، به صورت جامد و یا نیمه جامد است، ولی می‌توان با حرارت‌دهی و یا اضافه کردن حلال‌های نفتی (قیر محلول) و یا معلق کردن ذرات قیر در آب (قیر امولسیونی) قیر را به حالت مایع تبدیل کرد.

در تولید آسفالت گرم^۱ (HMA) از گرما برای تبدیل قیر جامد به مایع استفاده می‌شود تا اطراف مصالح سنگی را پوشش داده و در هنگام حمل، پخش و تراکم، کارایی خود را از دست ندهد. پس از سرد شدن، قیر سخت شده و چسبندگی مصالح سنگی را سبب می‌شود.

در صورتی که از حلال‌های نفتی مانند بنزین، نفت یا کازوئیل برای تبدیل قیر به حالت مایع استفاده شود، ماده حاصل را قیر محلول^۲ می‌نامند. پس از استفاده از قیر محلول در راهسازی، ماده حلال از مخلوط موجود تبخیر شده (عمل آوری^۳) و تبدیل به قیر جامد می‌شود.

در صورتی که قیر توسط آسیاب‌های^۴ مخصوص تبدیل به ذرات ریز میکروسکوپی شود و به همراه یک ماده شیمیایی (امولسیون‌ساز^۵) در آب پراکنده شود، قیر امولسیونی^۶ به دست می‌آید.

ذرات کوچک قیر به علت احاطه شدن توسط ماده شیمیایی به صورت معلق در امولسیون باقی می‌ماند. ماده شیمیایی فوق‌الذکر باعث ایجاد بارهای الکتریکی هم‌نام بر روی ذرات قیر شده و در نتیجه این ذرات در محیط آب پراکنده و معلق می‌شوند. هنگام استفاده از قیر امولسیونی در ساخت راه، آب مخلوط تبخیر شده و امولسیون‌ساز همراه با قیر بر روی سطح راه باقی می‌ماند (شکست امولسیون^۷).

۲- تاریخچه قیر امولسیونی:

امولسیون‌ها در اوایل دهه ۱۹۰۰ مطرح شدند. در دهه ۱۹۲۰ بود که استفاده از امولسیون در روسازی به طور گسترده مورد استفاده قرار گرفت. در ابتدا از این ترکیبات به عنوان کاهنده گردوغبار استفاده می‌شد. سرعت رشد استفاده از امولسیون‌ها تقریباً کند بود که از عوامل آن می‌توان به محدودیت انواع امولسیون‌ها و عدم آگاهی در مورد چگونگی استفاده از آن‌ها نام برد. با تولید انواع جدیدی از امولسیون‌ها و همچنین رشد ماشین‌آلات و روش‌های اجرا، هم‌اکنون انتخاب‌های زیادی در مورد نحوه و چگونگی استفاده از امولسیون‌ها وجود دارد.

تقریباً همه انواع ماشین‌آلات راهسازی جدید، دارای قابلیت کار با امولسیون‌ها هستند و انتخاب و استفاده آگاهانه

1. Hot Mix Asphalt
2. Cut back Asphalt
3. Cure
4. mill
5. emulsifier
6. Asphalt emulsion
7. Setting