

# گۆرىنى پاهى ( رېپىدىراو ) بۆ پاهى ( پراوئىركار )

نەندازىيار : بە هرۆز جلال محمد

ژمارەى پىناس : ۴۷۴۸

شوينى كارکردن : بە رىوہ بە راىه تى رىگاوبانى سلیمانى بەشى كارگەى قىرى مارىنى

بابە تى لىكوئىنەوہ : پۆلىمەر و بە كارھىنانە كانى ئەگەل قىرى شلدا

# پۆلىمەر بەكارھېتىنە كانى ئەگەل قېرى شىدا

## كورتە يەك ئە سەر پۆلىمەر

- پۆلىمەر نىزىكەى ۲۰ سال دەبىت ئە ئەوروپا ئە بواری ئەسفەلتى رېگاباندا بەكار دەھىنرېت ، بەلام نىزىكتىن وولات ئە كوردستانەوہ كە بەكارىدەھىنرېت وولاتى نېرانە كە نىزىكەى ۶ سالە ھاتوتە ئاراوہ ، پۆلىمەر { كە يەكىكە ئە بەرھەمەكانى تصفېە كىردنى نەوتى خاۋ } چەندىن جۆر و ( grade ) ى ھەيە و بە پى ى پىداوېستى رېگای ئامازە بۇ پېكراۋ بە پى ى قورسى و ژمارەى تىرافىك و پلەى گەرما و جۆر و پېكھاتەى كېمىياۋى ( ئەم و چەۋى ) بەكارھاتوو ئە پىرۇسەى قىرتاۋ كىردندا بەكار دەھىنرېت ( واتە دىارى كىردنى جۆر و كىدەكەى يەكسەر نابېت و بە پى ى لىتوئىژىنەۋەى كەش و ھەۋا و جۆرى رېگاكە دەبېت ) .

## جۆرەكانى پۆلىمەر

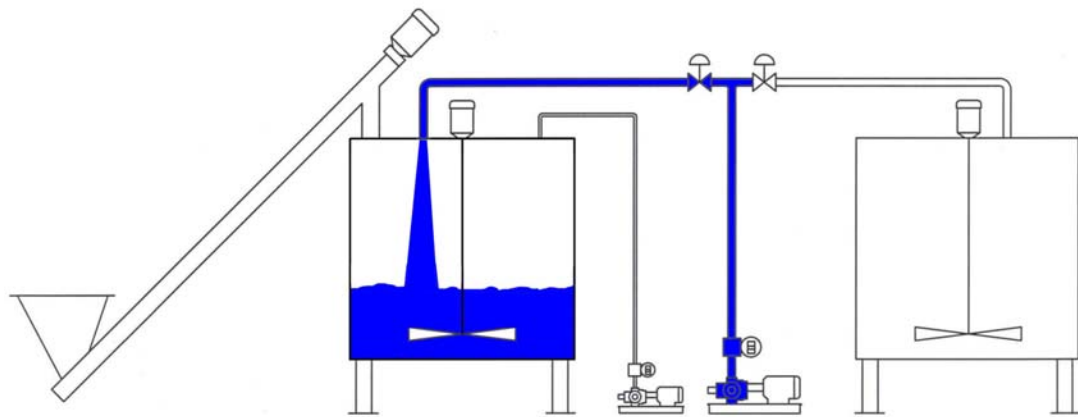
دىارتىن جۆرەكانى پۆلىمەرى بەكارھاتوو ( SBS واتە Styrene Butadiene Styrene ) و ( Lucobit ) كە ئەم دوو جۆرە زۆرتىن بەكارھېنانىان ھەيە ئە ئەوروپا و دەتوانرېت ھاوردە بىكرېت بۇ كوردستان .

## سوودەکانی پۆلیمەری دیاریکراو

- ئە هاویندا توانای ئەسفەلت زیاد دەکات بۆ (نەرم نەبوونەوه) واتە زیادکردنی (Plasticity).
- ئە زستاندا ئەسفەلت رەق دەبێت و دەتەقیب ئەم دەتوانیبت نەرمی پێ دەبەخشیت کە ئەتەقیب و درز نەبات واتە زیادکردنی (Elasticity).
- توانای بەیەكەوه نوسانی نیوان بڕگەکانی قیری شل و چەو و ئەم ی بەکارهاتوو زیاد دەکات.
- توانای بەرگری زیاتر دەبێت بۆ کاریگەری دەرەکی ئەسەر چینی قیرتاوکراو.
- تەمەنی چینی قیرتاوکراو زیاد دەکات.
- بەکارهێنانی پۆلیمەر ئەستوری چینهکانی قیرتاوکردن کەم دەکاتەوه.
- بەگشتی ئە رووی ئابوریەوه پاره و بودجه کەم دەکاتەوه.

## پۆلیمەر چۆن کار دەکات ؟

- پۆلیمەر ماددەیه کە ئە پالوتنی نەوتی خاوە بەرەم دەهینرێت واتە ماددەیهکی (Petrochemical), پۆلیمەری دیاریکراو بۆ رینگاکە کاتیئە تیکەل بە قیری شل (Bitumen) دەکریت هەئەستیت بە هەئەمژینی پیکهاتە چەوریەکان (Oily Component) پاشان قەبارە ی پۆلیمەرە کە بە بری (۲۰-۵۰) جار زیاد دەکات.
- شیوازی تیکەل کردنی پۆلیمەر بە تاییەتی جووری SBS زۆر گرنگە بۆ سەرکەوتنی (PMA) واتە ئەسفەلتی چاککراو بە پۆلیمەر هەروەها قیری تیکەلکراو ئەگەل بیتومین یان دەبیت ئەکارگە بیت راستەوخۆ یان ئەگەر ئە جیگایە کەوه بەهینرێت دەبیت ئە ۵۰کەم دوورتر نەبیت.
- هەروەها کاتی دیاریکراو بۆ تیکەلکردنی پۆلیمەر و قیر رەنگە چەندین کاتژمێر دەخایە نیب، و پرۆسە ی تیکەل کردنی پۆلیمەری جووری SBS ئەگەل (Bitumen) پرۆسەیهکی ئائۆزە و دەبیت دوو تانکی هەبیت کە پانکە ی تیکەلکەری تاییەتی تیدا دەبیت و بەردەوام (Circulation) دەکات تاکو تەواو تیکەل بیت وەک ئەم وینانە ی خوارەوه روون کراوەتەوه.



## به کارهينانی پۆليمهري:

- جۆرى SBS به زۆرى به کاردیت هه ندى جاريش جۆرى (Lucobit) كه (Poly Propela) به کاردیت ، ههروهه جۆرى (Crumb rubber) كه له ووردکردنى تايه درست دهکريت له هه ندىک ريگادا به کاردیت.
- به کارهينانی پۆليمهري به تايه تي SBS به فراوانى له چهند سائى رابردوودا له زۆر وولات وهك ايران و دوبه واوروپا به کارهاتوو به لام له هه ندىک جيگا سه رکه وتوو نه بووه (بۆ نموونه ريگای خيڤراى هيمهت له ناو تاراندا) به هۆى دروستبوونى خاسيه تي (Separation) قير و پۆليمهري له يه کترى جيا بوته وه
- پۆليمهريهکانى جۆرى (SBS و Lucobit) به کاردهينريت له گه ل قيرى شل به ريژهى (۵٪ - ۷٪) دهبيت به پى ي رينمايه کانى ديزاينهري ريگاکه بيت.
- له کاتى به کارهينانی پۆليمهري جۆرى SBS ، ريگای تیکه ل کردن زور گرنگه له پرۆسه که دا .

## ههنگاهکانى هه لېژاردنى پۆليمهري ديارىکراو :-

- ديارىکردنى جۆرى پۆليمهري به شيوه يه کى سه رپيى ي و بى ليکولينه وه کارىکى سه که وتوو نابيت وه رهنگه زيانى نابورى گه وره ي ئى بکه ويته وه (رهنگه به کارهينانی پۆليمهري نه گونجاو بۆ قيرىکى ديارى کراو زيانى زياتر بيت له قازانج و رهنگه قيرى ناسايى به کاربهينريت باشتره وهك له پۆليمهري هه له ) بۆيه پيوسته به ووردى دراسته تي نه م خالانه ي خواره وه بکريت پيش هه لېژاردنى پۆليمهري ديارى کراو.
- ليتويزينه وه له سه ر پيگهاته ي کيميايى (aggregate) دهکريت به گشتى (نايا پيگهاته ي Stone Lime ه يان سليکات... هتد...).
- جۆرى (Bitumen) و پيگهاته ي کيمياوى ، چونکه نه وتى خاو له وولاتيکه وه بۆ وولاتيکى تر دهگوريت بۆ نموونه نه وتى خاوى فه نزويلا جياوازه له هى که نداوى عه ره بى که زۆر قورسه ، هه ر بۆيه شه قيره کانيش به پى ي جۆرى نه وتى خاو دهگوريت
- ليکولينه وه له سه ر بارو دۇخى که ش و هه وا له ناوچه ي هه ريئى کوردستان (به رزترين و نزمترين په لى گه رما له سائه که داو له ۲۴ کاتزميردا).

- ليكۆلپنه وه ده باره ي قه باره و قورساي هاتو وچو له سه رپيگانان كه پيشنياردده كريت پۆليمه ري تيدا به كار بهيئريت .
- به گشتي پۆليمه ر ته نها بو چيني سه ره وه به كارددهيئريت ، ته نها نه گه ر ديزاينه ري رپيگاكه برپار بدات كه چينه كاني ژيره وهش به هيئ بكات .
- ليكۆلپنه وه له باره ي بارودوخي رپيگاي به كاهاتوو كاتيگك پرؤژه كه برپيتي بيت له چاكردي و نؤژه نكر دنه وه ي رپيگايه كي كؤن .

### پشكنينه كاني پۆليمه ر

- بو پۆليمه ر پشكنيني دياريكراو ني يه ، به ئكو كواليتي پۆليمه ره كه ده كه ويته سه رشاني كارگه ي دروستكه ر كه به گشتي نه وروپين ، به لام كاتيگك تيگه ل ده كريت له گه ل قيري شل ده توانريت پشكنيني ( Homogenous ) ي بو بكريت .
- بويه ده بيت ديزاينه ر ديار ي بكات چ جو ره پۆليمه ريگ هه لده بژيريت هه روهك له پيشووتر ناماژه مان بو دا ، ئينجا نه و جو ره له كارگه ي به ره هم هيئ داوا ده كريت .
- هه روه ها بو نه وه ي ( Approve ) ي پۆليمه ر بكريت ده توانريت پشكنين له تاقه يگه ي ناوه ندي تاران بكريت بو نه وه ي دنيا بيت له جو ره كه ي له رووي كواليتيه وه

### هه نديگ له باشيه كان (advantages) ي پۆليمه ر

- ده ستت كراوه تر ده بيت له به كار هيئاني شيوازي تري نه خشه كي شان بو چيني قيرتاو كراو بو نمو نه ده توانيت ( Porous Course ) به كار بهيئريت كه تواناي تصريف كردني ناوي باشتر ده بيت .
- زور جار پۆليمه ري شيوازي ( Rubber ) به كارددهيئيت كه تواناي كه م كردني دهنگ ي تايه به چيني نه سفه لت ده به خشيت .
- به بووني پۆليمه ر ده توانيت چيني SMA ( Stone Mastic Asphalt ) به كار بهيئريت كه نه ستوري ( ۴-۵ ) سم وهك چيني كوتايي به كار دهيئريت و زور به هيئزه بو به رگري كردني ( Rutting ) .
- هه روه ها رۆلي گرنكي ده بيت له پرؤسه ي ( Super Pave ) ۱۵ .

## تېبىنى جۇراوجۇر لى پارەى بىر و نرخی پۇلىمەر

- ئەگەر سالانە (۴۰۰,۰۰۰) تەن بەرھەمى تىكە ئەى قىرى بىت (۲۰,۰۰۰) تەن قىرى شلى پىۋىستە و (۱۰۰۰) تەن پۇلىنەر.
- جۇرى (Elustomer) (۱) كغم = (۲,۵) \$ دۇلارى ئەمرىكى.
- جۇرى (Plastomer) (۱) كغم = (۰,۵) \$ دۇلارى ئەمرىكى.
- دەبىت جەخت لى جۇرى لى و چەوى بەكارھاتوو بىكرىت و بزانرىت ئايا (additive) (Antistriping) دەبىت يان نلى؟.
- نرخی (۱) ۲م باىندەر كە بە SBS بىكرىت نىكەى (۱,۲۵) \$ دۇلارى ئەمرىكى زىاد دەكات.
- نرخی (۱) تەن لى قىرى شلى چاككراو بە پۇلىمەر PMB نىكەى (۷۰۰) \$ دۇلار ئەمرىكىە بى گواستەو.

## پىشنىارى بۇ چاكردنى رىگاوپانەكانى ھەرىم :

- لىتوئىزىنەو دەربارەى كىشەى قىرى شلى و بەكارھىنانى پۇلىمەر بىكرىت ھىنانى تىمىكى پىپۇر پىرۇزەىكە دىزاین بىكەن وەك (Pilot Project) بە درىژىكى دىارى كراو و پىرۇپۇزەلىكى تەواوى پى نامادە بىكەن.
- ھىنانى كۇمپانىيى شارەزا لى و بوارەدا كە پۇلىمەرى بەكارھىنابىت و رىگايەك جىبە جىبىكات و ھەموو بەرپىسىارەتىكەى ھەلىبىكرىت .
- Stone Mastic Asphalt (SMA) : جۇرىكى زۇر پىشكەوتوو لى چىنى قىرتاوكراو بە ئەستورى ۴ بۇە سە دەبىت وەك دواىەمىن چىنى قىرتاوكردن بەكاردەھىنرىت، تىباىدا جۇرى چەوى fine بەكاردەھىنرىت و رىژەىكە فىللەرى چالاككراو Active filler تىكەل بە قىرەكە دەكرىت كە وەك ماستىكى لى دىت ھەروەھا جۇرى چەگلى بەھىز وەك بازىت و گرانىت دەبىت بەكاربەھىنرىت و تەنھا پەستىنەرى ستىل بەكاردىت.
- Cold recycling ، كە دواى ووردكردنى ئەسفىلى كۇن قاشتە دەموودەست چىمەنتو و ئەمۇشلى تىكەل دەكرىت و فەرش دەكرىتەو ، پاشان ۱ يان ۲ چىن لى تىكە ئەى قىرى گەرمى لى سەردادەنرىت.
- Super Pave : كە ھەموو جۇرە پىشكىنەكان دەكات بۇقىر بە پى بەكارھىنانى رىگا لى واقىع دا و دىزاین بۇ چىنەكە دادەرىژىت لى سەربنەماى بەرزترىن و نزمترىن پەلى گەرمى ھەروەھا يەكەك لى گىرنگىر پىشكىنەكان (While truck test) بە دىارىكردنى Rutting بەكاردەھىنرىت و بەگىشتى شىواوزى تىستەكانى SHARP زۇر گىرنگە بۇ ئەم جۇرە قىرتاوكردنە كە بە ھوى ئەو تىستانەو Performance grade بۇ قىرى شلى بدۇزىتەو.

## گومان له قیری شل Bitumen نه کوردستاندا

- وهك لای هه مووان روون و ناشکرایه قیری شل ئیستا سه رچاوهی گومانی هه موو لایه که چه ندین جار نهو حانه ته پروویداوه که قیری شل سه رته تا چه ند پشکنینیکی فیزیایوی بو کراوه و سه رکه وتوو بووه پاش (۱) مانگ کراوه ته وه ( فاشل ) بوو ، که نه م گورانه خیراو سهیره له سیفه ته کانی قیری شل کی شه ی گه وری له به رده م هه موو پرۆسه ی قیرتاوکردندا ناوه ته وه .
- قیری شل که مادده یه کی هایدروکاربونییه و له پالوتنی نهوتی خاو دروست ده کریت ، جوړی نهوتی خاوو پرۆسه ی پالوتنی کاریگه ری له جوړی قیری شل هه یه بو نمونه :-
- نهوتی خاوی عه ره بی ۲۷٪ ی قیری شله
- نهوتی بو سکان ۵۷٪ ی قیری شله
- قیری شل ره نگه فیلی له گه ن بکریت به تیکه نکردنی :
- ((Oil residue or mazot)) که ده که ونه ژیره وهی پرۆسه ی تصفیه ی نهوتی خاو که هیج له سیفه ته فیزیایویه کانی قیری شل ناکات له کاتیکدا له پرووی پیگه ته ی کیمیا یه وه جیاوازه .
- به تیگردنی مازۆت ( Penetration ) به رز ده بیته وه و ( Viscosity ) که م ده بیته وه به لام قه باره ی قیری شل زیاد ده کات که نه مه قازانج ده گه یه نییت به فرۆشیاری قیری شل ، پاشان بو چاره سه ری نهو مه سه له یه به له هیبی ناگر گهرم ده کریت به مه ش ( Penetration ) نرم ده که نه وه و ( Viscosity ) زیاد ده که نه وه و قیره که له پشکنین دهرده چییت بو ماوه یه کی دیاری کراو .

## بیروا و Conclusion

- پۆلیمه ر مادده یه کی گرنگه بو چاککردنی خاصیه ته کانی قیری شل زور پیویسته به کاربه نیرت له هه ندیک له پرۆژه گرنگه کان له کوردستان به تاییه ت دووسایدی ریگای شاره کان .
- پۆلیمه ر مادده یه کی پتروکیمیا یه له ویستگه کانی پالوتنی نهوتی خاو به ره م ده هیئیریت چه ندین جوړ و grade ی هه یه ، که هه ریبه که یان پۆل ده بیئیت له باشکردنی به شیک یان زیاتر له سیفه ته فیزیایویه کانی قیری شل Bitumen .
- هه ئبژاردنی جوړی پۆلیمه ر هه روا به ناسانی ناکریت به لکو ده بییت لیکۆئینه وه و پشکنین له باره ی Traffic load , Climate , Bitumen , Aggregate جوړی ریگاکه هه بووه نه گهر پرۆژه که Renovation بوو بکریت ئینجا ده توانریت بریار بدریت .
- ناسراوترین جوړی پۆلیمه ری به کارهاتوو ( SBS ) ه که به تیکه ئی له گه ل قیری شل ده فرۆشیت و گوینانه وهی زه حمه ته ، یان ده بییت له هه ری می کوردستان له نزیک کارگه یه کی قیرتاوکردن تیکه ل بکریت که جوړه کوگه یه کی تاییه تی پیویست ده بییت ، به لام جوړی Lucodit که نه ئمانی یه به راده ی دووم به کاردیته نه میان پرۆسه ی تیکه ل کردنی ناسانتره .



## پیشنیاز

- ۱- پرۆژهیهك به دریزیهكی دیاری کراو به به کارهینانی پۆلیمه ر نه نجام بدریت و بزانییت دواى سالیك چى به سهر دیت ، نینجا جۆرى پۆلیمه ره که بگشتریندریت.
- ۲- ده توانریت یه کیك له و کۆمپانیایه بهینریت ته نها رۆلى راویژکاری و هینانی پۆلیمه ره که ببینیت به لام جیبه جیکردنی به شیوهی راسته و خو له لایه ن کارگه کانی قیرتاوکردن و تیمه کانی قیری وهزاره ته وه بییت که نه مه تیچوونی زور که متر ده بییت .
- ۳- بۆ مه سه له ی قیری شل که جیگای گومانی هه موولایه که ده بییت له بنکه کانی پالاولتنی نه وتی خاو کۆنترۆل بکریت نه گه ر نا پیشنیاز ده که یین به دانانی سیٹیک نامیری تاییه ت به پشکنینی کیمیایى بۆ قیری شل وه ک گروپی تیستی SARA که ASTM ناماژهی پیداره .  
هه روه ها نه نجامدانی پشکنینه کانی : Paraffin Percentage  
Rolling thin Film , aging test  
زۆر گرنکه
- نیمه ده توانین کۆنتراتیك به شیوازی (E.P.C) یان ته نها (E.P) واته  
Engineering Procurement نه نجام بدریت بۆ به کارهینانی پۆلیمه ره که که له حاله تی دووه مدا پۆلیمه ر ده کپن و ته دریب به کارمه ندانی کارگه که ده که ن بۆ چۆنیه تی به کاهینانی .
- ۶- جۆرى نه و پۆلیمه رانه ی که ده توانریت به کاربهینریت :-  
ا- جۆرى 1412 , SBS که به کارهینانی سیسته میکی تاییه تی بۆ تیکه ل کردن ده ویت .  
ب- جۆرى Lucobit که به کاهینانی ناسانتره .