



Universitatea Tehnică a Moldovei

MIXTURI ASFALTICE MODERNE CU CONȚINUT DE “THERMOPLASTIC ELASTOMERS”

Student: Anton Dumitru

gr. DMMC – 211

Conducător: Cadociniov Anatolie

conf. univ., dr.

Chișinău 2023

REZUMAT

În cadrul acestei lucrări de master se va analiza, argumenta, cerceta și aduce la cunoștință o soluție tehnică și modernă de îmbunătățire a calității mixturilor asfaltice în domeniul construcției drumurilor conform standardelor europene.

Soluția constă în modificarea proprietăților mixturilor asfaltice tradiționale cu ajutorul termoplastului elastomer „SBS LG 561S” care prezintă proprietățile plasticului și cauciucului în același timp ceea ce rezultă o îmbunătățire a:

- Proprietăților mecanice
- Adezivitate mare
- Metode multiple de prelucrare
- Reciclabilitate
- Scară largă de utilizare...

Datorită dezvoltării accentuate a industriei în perioada actuală, se poate observa o dezvoltare a traficului, atât din punct de vedere al intensității cât și din punct de vedere al încărcării pe osie.

De asemenea, dezvoltarea industriei determină o sporire a gradului de poluare a mediului înconjurător (adică condiții înconjurătoare mai nocive atât pentru sănătatea oamenilor, cât și pentru durata de viață a drumurilor).

Astfel, devine necesară realizarea de mixturi asfaltice durabile cu adaosuri de materiale reciclate. Cele mai des întâlnite structuri rutiere din lume sunt cele ce conțin în alcătuirea lor mixturi asfaltice (structuri asfaltice flexibile).

Pe parcursul lucrării se va descrie în linii generale domeniul construcțiilor, structurile rutiere, categoriile de mixturi asfaltice, metodele moderne de apreciere a calității, adaosuri suplimentare pentru sporirea parametrilor, analiza indicatorilor materialelor componente a mixturii asfaltice, studiul de dozare, preparare și așternere a straturilor rutiere, cercetarea și analiza modifierului de proprietăți sub formă de „termoplast elastomer” - SBS LG 561S

SUMMARY

In this master thesis, a technical and modern solution for improving the quality of asphalt mixtures in the field of road construction according to European standards will be analyzed, argued, researched and introduced.

The solution consists in modifying the properties of traditional asphalt mixtures with the thermoplastic elastomer "SBS LG 561S" which presents the properties of plastic and rubber at the same time resulting in an improvement of:

- Mechanical properties
- High adhesiveness
- Multiple processing methods
- Recyclability
- Large scale of use...

Due to the strong development of the industry in the current period, a development of traffic can be observed, both in terms of intensity and in terms of axle load.

Also, the development of industry leads to an increase in the degree of environmental pollution (ie more harmful environmental conditions both for human health and for the life of roads).

Thus, it becomes necessary to create sustainable asphalt mixtures with additions of recycled materials. The most common road structures in the world are those that contain asphalt mixtures (flexible asphalt structures).

During the work, the field of construction, road structures, categories of asphalt mixtures, modern methods of quality assessment, additional additions to increase the parameters, analysis of the indicators of the component materials of the asphalt mixture, the study of dosage, preparation and laying of the layers will be described in general terms. road, research and analysis of properties modifier in the form of "thermoplastic elastomer" - SBS LG 561S

Cuvinte cheie: Mixturi asfaltice, SBS LG 561S, îmbrăcămini rutiere, tipuri de mixturi, prelevare, preparare, transport, aşternere, modificatori, metode de testare, cercetare, analiză.

Key words: Asphalt mixtures, SBS LG 561S, pavements, types of mixtures, sampling, preparation, transport, bedding, modifiers, test methods, research, analysis.

CUPRINS

Scopul lucrării	1
Necesitatea	1
Obiectivul lucrării.....	1
INTRODUCERE.....	2
CAPITOLUL 1. ÎMBRĂCĂMINȚI RUTIERE BITUMINOASE.....	3
1.1 Generalități.....	3
CAPITOLUL 2. MIXTURI ASFALTICE.....	7
2.1. Generalități.....	7
2.2 Tipuri de mixturi asfaltice.....	8
2.3 Elaborarea dozajelor pentru mixturi asfaltice	10
2.4 Stabilirea dozajului optim de liant	15
2.5 Concluzii privind metodele de elaborare a dozajelor	19
2.6 Prelevarea și prepararea	20
2.7 Producerea mixturilor asfaltice	20
2.8 Transportul si așternerea	26
CAPITOLUL 3. MODIFICATORII MIXTURILOR ASFALTICE	28
3.1. Tipuri de modificatori	28
3.2 Utilizarea granulelor de cauciuc	31
CAPITOLUL 4. METODE MODERNE DE TESTARE CONFORM STANDARDELOR EUROPENE	34
4.1 Caracteristici fizico-mecanice	34
4.2 Descrierea metodelor de testare.....	37
CAPITOLUL 5. CERCETAREA ȘI ANALIZA MODIFICATORULUI DE PROPRIETĂȚI „TERMOPLASTIC ELASTOMER” SBS LG 561S	51
5.1 Date generale despre - SBS LG 561S.....	51
5.2. Cercetarea asupra mixturii asfaltice cu adaos de elastomer - SBS 561S	53
5.3 Analiza rezultatelor obținute	56
5.4. Analize suplimentare	58
CONCLUZIE	59
BIBLIOGRAFIE.....	60
ANEXA 1	62
ANEXA 2	63

INTRODUCERE

Numeroasele tipuri de mixturi asfaltice sunt alcătuite în principal din bitum și agregate. În plus, în funcție de materialele locale disponibile, încărcările din trafic și climă, ar putea fi necesare și alte materiale (aditivi). Ținând seama de modul de alcătuire și de comportare în exploatare, s-a ajuns la următoarea clasificare a structurilor rutiere:

-structura rutieră flexibilă este alcătuită dintr-un ansamblu de straturi realizate din materiale necoezive stabilizate mecanic cu lianți hidrocarbonați, îmbrăcămintea și stratul de bază fiind realizate din mixturi asfaltice, sau, în mod excepțional, din macadam bituminos sau din macadam (pietruire);

-structura rutieră rigidă este alcătuită dintr-un ansamblu de straturi stabilizate cu lianți, peste care se realizează o îmbrăcăminte din beton asfaltic;

-structura rutieră mixtă este constituită din straturi din agregate naturale stabilizate mecanic și cu lianți hidraulici sau puzzolanici, în care apar în timp fisuri din contracție, iar îmbrăcămintea și eventual stratul de bază sunt straturi bituminoase.

Modul în care se pot îmbunătăți calitativ proprietățile mixturilor este de a interveni asupra materialelor componente. Majoritatea drumurilor sunt construite folosind tehnologia de confecționare a mixturilor asfaltice preparate la cald.

Bitumul este folosit pe post de liant, are caracteristici vâsco-elastice și este termoplastic. Deși procentul de bitum este mic, ca liant influențează modul de comportare a mixturii mai mult decât agregatele, având în vedere că factorii de mediu, cum ar fi temperatura ridicată datorită radiației solare și faptul ca îngheață la temperaturi scăzute, afectează bitumul mai mult decât agregatele.

Comportamentul mixturilor asfaltice este în principal influențat de proprietățile bitumului și dă dovadă de un comportament vâsco-elastic, drept urmare când este expusă la temperaturi ridicate, de-a lungul căii roții apar deformații permanente (făgășuire) în mixtura asfaltică. Pe de altă parte, bitumul în mixtura asfaltică la temperaturi scăzute, devine friabil și apar fisuri în stratul asfaltic. Structurile rutiere sunt influențate de temperatură, iar performanțele acestora sunt afectate de condițiile climaterice la care sunt expuse. Pentru a reduce impactul pe care temperatura îl are asupra acestora, s-au realizat bitumuri modificate cu polimeri. Deși aceste bitumuri permit un răspuns stabil din partea structurii precum și o îmbunătățire a proprietăților mecanice, mărirea prețului pentru obținerea lor uneori reprezintă un dezavantaj față de bitumurile obișnuite.

SBS este un elastomer termoplastic realizat cu doi monomeri, care sunt stirenul și butadiena, și prezintă proprietățile plasticului și cauciucului în același timp. Datorită acestor proprietăți, este utilizat pe scară largă într-o varietate de domenii, inclusiv agent de modificare a plasticului, agent de modificare a asfaltului și adezivi.

BIBLIOGRAFIE

1. Construcția drumurilor, de Gheorghe Lucaci, Editura: Tehnica,2000.
2. Construcția drumurilor (volumele 1 și 2), de Tr. Matasaru, Editura: Didactica și Pedagogica, an de apariție 1968
3. Îndrumător pentru laboratoarele de încercări în construcții, de dr. ing. Găman Dănuț Viorel, Editura PRINTIS, an de apariție 2018
4. Proiectarea modernă a rețelei mixturii asfaltice de Carmen Racanel, Universitatea tehnică de construcții București
5. Cod practic în construcții CP D 02.25:2021 [1]
6. Standard european SM EN 12697-1 Mixturi asfaltice. Metode de încercare. Partea 1: Conținut de liant solubil [2]
7. Standard european SM EN 12697-2 Mixturi asfaltice. Metode de încercare. Partea 2:Determinarea granulozității
8. Standard european SM EN 12697-5 Mixturi asfaltice. Metode de încercare. Partea 5: Determinarea densității maxime. [3]
9. Standard european SM EN 12697-6 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 6: Determinarea densității aparente a epruvetelor bituminoase. [4]
10. Standard european SM EN 12697-8 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 8: Determinarea caracteristicilor volumetrice ale epruvetelor bituminoase[5]
11. Standard european SM EN 12697-12 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 12: Determinarea sensibilității la apă a epruvetelor bituminoase[6]
12. Standard european SM EN 12697-22 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 22: Încercare de ornieraj[7]
13. Standard european SM EN 12697-23 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 23: Determinarea rezistenței la tracțiune indirectă a epruvetelor bituminoase.
14. Standard european SM EN 12697-24 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 24: Rezistența la oboseală[8]
15. Standard european SM EN 12697-25 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 25: Încercare la compresiune ciclică[9]
16. Standard european SM EN 12697-26 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 26: Determinarea modulului de rigiditate[10]
17. Standard european SM EN 12697-27 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 27: Prelevarea probelor. [11]
18. Standard european SM EN 12697-30 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 30: Confecționarea epruvetelor cu compactorul cu impact.

19. Standard european SM EN 12697-31 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 31: Confeccionarea epruvetelor cu presa cu compactare giratorie.
20. Standard european SM EN 12697-33 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 33: Confeccionarea epruvetelor cu compactorul cu placă
21. Standard european SM EN 12697-34 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 34: Încercarea Marshall[12]
22. Standard european SM EN 13108-1 Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 1:Betoane asfaltice
23. Standard european SM EN 13108-20 Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 20:Procedură pentru încercarea de tip
24. Standard european SM EN 13108-21 Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 21:Controlul producției în fabrică
25. www.lgchem.com
26. www.interchimica.it