

**REZINA-IKKILAMCHI CHIQINDI MAHSULOTI BILAN
MODIFIKATSIYALANGAN BITUMNI ASFALTBETONNING FIZIK-MEXANIK
XOSSALARIGA TA'SIRINI TADQIQ QILISH**

t.f.n Aripov X.X

Toshkent davlat transport universiteti dotsenti

Yo'ldoshev E.T

Toshkent davlat transport universiteti 2-bosqich magistranti

Annotatsiya: *Ushbu tadqiqot avtomobil yo'llari sohasida ishlatilgan yo'lbop neft bitumi tarkibiga maydalangan rezina chiqindilarni qo'shish orqali tayyorlangan asfaltbetonning fizik-mexanik xossalarini yaxshilashga shuningdek, barqarorlik me'zonlariga javob berishiga qaratilgan. Laboratoriya tekshiruv ishlarida BND 60/90 yo'lbop neft bitumi tarkibiga har xil foizli maydalangan rezina qo'shilgandagi olingan natijalar keltirilgan.*

Kalit so'zlar: *Bitum, chiqindi, maydalangan rezina, ikkilamchi mahsulot, reologik xossalari, suv shimuvchanligi, siqilishdagi mustahkamlik.*

Modifikatsiyalangan bitumni ishlab chiqarish va ulardan yo'l qurilishida foydalanish istiqbollari bir qancha holatlarga bog'liq. Eng avvalo so'ngi 10 yillikda barcha rivojlangan mamlakatlarda texnik jihatdan bitum qayta ishlashda ancha o'sish kuzatildi. Modifikatsiyalangan bitumni tayyorlash texnologiyasi bo'yicha tavsiyalar berishda asosan bitum va bitumni modifikatsiya qilishda olingan eng maqbul natijani tahlil qilamiz.

Respublikada sanoatning ikkilamchi chiqindi mahsulotlari asosida modifikatsiyalangan bitumli bog'lovchilar hamda modifikatsiyalangan asfaltbeton yaratish bo'yicha ma'lum ilmiy va amaliy natijalarga erishilgan. Mazkur yo'nalishda amalga oshirilgan dasturiy chora-tadbirlar asosida muayyan natijalarga, ayniqsa, yangicha yondashuvlarga asoslangan, modifikatsiyalangan asfaltbeton asosida kompozitsiyalar yaratilgan. Shu bois ichki bozorni import o'rnini bocuvchi mahalliy mahsulotlar bilan ta'minlash sohasida keng ko'lamlı tadbirlar amalga oshirilmoqda[1].

Rezina-ikkilamchi chiqindi mahsuloti bilan modifikatsiyalangan bitumni asfaltbetonning fizik-mexanik xossalariga ta'sirini tadqiq qilish maqsadida ushbu ikkilamchi mahsulotni qo'shib modifikatsiyalangan asfaltbeton qorishmasini tayyorladik.

Qorishmani tayyorlashda 1-rasmda keltirilgan tarkibdan foydalandik. Tarkibdagi barcha materiallarning xususiyatlari mavjud. Biz qorishmani tayyorlashda 10 kg qorishma tayyorladik. Qorishma tarkibini tayyorlash uchun barcha materiallarni 10 kg og'irlikka moslab foiz miqdorlariga qarab tanlab oldik va barchasini elektron tarozida tortib oldik.

таблица 3	тип Б прерыв	90-100	80-100	70-100	50-60	38-60	28-60	28-60	14-34	10-20	6-12
		90-100	70-100	56-100	30-50	24-50	18-50	13-50	12-50	11-28	10-16
		70-100	56-100	30-50	24-50	18-50	13-50	12-50	11-28	10-16	2-8
плотн а/б смес таёрлаш учун	Шебен 5-100			1-вариант	2-вариант	3-вариант	4-вариант				
Шебен 5-15				грам	грам	грам	грам				
древленый песок				1500	1500	1500	1500				
природный песок				2500	2500	2500	2500				
мин пор				5600	5600	5600	5600				
битум БН 60/90 5,6,5%				0	0	0	0				
				400	400	400	400				
				600	600	600	650				
				10600	10600	10600	10650				

1-рasm. Asfaltbeton qorishmasi tayyorlash uchun kerakli mahsulotlar ulushlari

Eng avvalo qorishma tarkibidagi chaqiqtoosh, qum va mineral kukunni 160-180oC temperaturaga yetguncha qizdirib olamiz. Qizdirilgan materiallar yaxshilab aralashtirib olinadi va yana shu temperaturada qizdiriladi[2]. Modifikatsiyalangan bitumni 135oC dan oshirmagan holda qizdiramiz. Materiallar qizdirilgandan so'ng maxsus idishda aralashtiriladi.



2-рasm. Asfaltbeton qorishmasini aralashtirish jarayoni.

Namunalar o'lehamlariga talablar va ularning tahminiy og'irligi bo'yicha talablar keltirilgan GOST 12801-98 ga asosan aniqlanadi[3]. Namunaning diametri 71.4 mm, namuna uchun qorishmaning taxlil miqdori 640-670 gramm, yuzasi 40 mm² bo'lishi kerak. Biz olgan namunalarning og'irligini esa mos ravishda 655.7 grammni tashkil etadi. Siqilib olinadigan aralashmaning bosimi 5-10 soniya davomida 40 MPa ga yetkaziladi. Namunalarni tayyorlashda 90-100o S gacha qizdirilgan qoliplar aralashma bilan to'ldiriladi, tebranish maydonchasiga joylashtiriladi va uskuna maxsus moslama bilan. Aralashma ustiga vertikal 16 KN yuk bilan ta'sir ettiriladi[4].

Namunalar qolip ichiga quyilib 16 KN kuch bilan zichlanadi. Zichlanish davomiyligi 3 minutdan kam bo'lmasligi kerak. 2.2-rasm. Olingan namunalar.



3-rasm. Asfaltbeton qorishmasidan namunalar tayyorlash jarayoni

Namunalar olingandan so'ng asfaltbetonning xususiyatlari o'rganiladi. Namunalar 24 soat mobaynida xona haroratida turishi kerak. Shundan so'ng eksperimentga tayyor holatda bo'ladi.

Namunalar olingandan so'ng asfaltbetonning fizik-mexanik xususiyatlarini o'rganish uchun asfaltbetonning zichligini, suv shimuvchanligini, 20o C haroratdagi bardoshlilikini, 50o C haroratdagi bardoshlilikini va 60o S haroratdagi bardoshliliigi kabi xususiyatlarini o'rganish talab etiladi. Biz asosan asfaltbeton tarkibini tanlashda B tipdagi asfaltbeton qorishmasi tarkibidan (GOST 9128-2013) foydalandik[5].

Barcha qiymatlar yozib boriladi. Suvli holatda va quruq holatda namunalar tortib bo'lingandan so'ng vakuumga qo'yiladi va 1 soat vakumda ushlab turiladi. Vakuumdan olingandan so'ng yana elektron tarozida namunalar tortib olinadi va qiymatlar yoziladi.



4-rasm. Namunalarni suvga qo'yish.

Qorishma namunasining o'rtacha zichligi ρ ni topish uchun quyidagi formuladan foydalanamiz:

$$\rho = \frac{g_0}{g_2 - g_1}; \quad (1)$$

Bu yerda:

g_0 – havoda tortilgan namunaning massasi, g;

ρ – qorishma namunasining o'rtacha zichligi, kg/m³;

g_1 – namunaning suvda tortilgandagi massasi, g;

g_2 – namuna 30 minut suvda saqlanib, keyin tortilgandagi massasi, g.

Qorishmaning zichligini aniqlash uchun 3 ta namuna olamiz va uning o'rtacha qiymatini olamiz

$$\rho_1 = \frac{651.3}{653.7 - 370.7} = 2.30 \text{ g/sm}^3;$$

ρ_1 va ρ_2 lar huddi shu formula asosida hislab topiladi. Namunaning o'rtacha zichligini topish uchun 3 ta namuna qo'shilib 3 ga bo'linadi.

$$\rho_{o'rt} = \frac{2.30 + 2.31 + 2.30}{3} = 2.30 \text{ g/sm}^3;$$

Asfaltbetonning suv shimuvchanligini quyidagi formulaga asosan hisoblab topiladi:

$$W_{ssh} = \frac{g_5 - g_0}{g_2 - g_1} \cdot 100\%$$

Bu yerda:

g_5 - namunaning vakuumdan chiqqandagi og'irligi, g.

$$W_{ssh1} = \frac{660 - 651.2}{653.7 - 370.7} \cdot 100\% = 3.52\%$$

Asfaltbetonning suv shimuvchanligini ham o'rtacha qiymati aniqlanadi.

$$W_{o'rt} = \frac{3.52 + 3.57 + 3.50}{3} = 3.53\%$$

Asfaltbeton namunasining zichligi va suv shimuvchanligini aniqlash uchun quyidagi ishlar bajarib o'tildi va 1-jadvalda barcha qiymatlar keltirib o'tilgan.

1-jadval

No	g_0	g_2	g_1	$g_2 - g_1$	g_5	ρ	W_{ssh}
1	651,3	653,7	370,7	282,5	655,8	2,30	3,52
2	654,3	657,3	372,9	284,4	667,9	2,31	3,57
3	652,7	659,1	374,1	285	660,7	2,30	3,50

Bu sinov ishlari bajarilgandan keyin, asfaltbetonning bosim kuchlarini $(0 \pm 2)^\circ \text{C}$ temperaturada, $(20 \pm 2)^\circ \text{C}$ temperaturada va $(50 \pm 2)^\circ \text{C}$ temperaturada aniqlaymiz. Biz asfaltbetonni issiq iqlim sharoitida moslashtirish bo'yicha ish olib borayotganligimiz uchun $(60 \pm 2)^\circ \text{C}$ temperaturada ham aniqlaymiz



5-rasm. Gidravlik pressda namunani sinovga tayyorlash.

Bosim kuchi R_{sj} , MPa aniqlash quyidagi formula asosida aniqlanadi:

$$R_{sj} = \frac{P}{F} \cdot 10^{-2}; \quad (2)$$

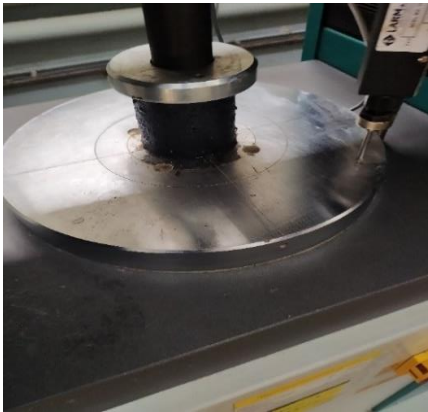
Bu yerda:

P – namunaning buzilish yuki, N;

F – pressda siqilgan namunaning ko‘ndalang kesim yuzasi, sm^2 ;

10^{-2} – MPa da konversiya koeffitsienti.

Biz eng birinchi $20^{\circ} C$ temperaturadagi bosim kuchini aniqlaymiz. Buni bajarish uchun namunalarni $20^{\circ} C$ temperaturadagi suvda 1 soat turgandan keyin namunani siqish uchun pressga qo‘yamiz. Namunani siqish jarayoni minutiga $3 \pm 0,3$ mm ni tashkil etishi kerak [6].



6-rasm. $20^{\circ} C$ temperaturadagi namunani pressda siqish va natijalarni ko‘rish.

Namunaning $20^{\circ} S$ temperaturadagi buzilish kuchi 3 ta namunada 3 ta qiymatni tashkil etadi.

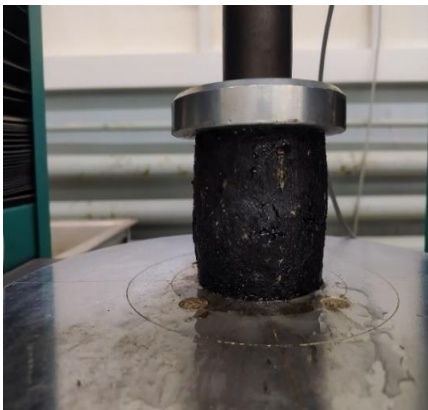
$$R_1=11.4 \text{ KN}; \quad R_2=11.56 \text{ KN}; \quad R_3=11.32 \text{ KN}$$

$$R_{sj,1} = \frac{1140}{40} \cdot 10^{-2} =$$

2.9 MPa;

Keyingi 2 ta bosim kuchini ham xuddi shu formula bilan aniqlaymiz.

$$R_{sj,2} = 2.89 \text{ MPa}; \quad R_{sj,3} = 2.83 \text{ MPa}.$$



7-rasm. $50^{\circ} S$ temperaturadagi namunani pressda siqish va natijalarni ko‘rish.

Namunaning $50^{\circ} S$ temperaturadagi buzilish kuchi ham yuqorida aniqlanganligidek 3 ta namunada 3 ta qiymatni tashkil etadi.

$$R_1=6.8 \text{ KN}; \quad R_2=6.74 \text{ KN}; \quad R_3=6.85 \text{ KN}$$

50° S temperaturadagi bosim kuchi R_{sj} , Mpa ni aniqlaymiz va natijalarni tahlil qilamiz.

$$R_{sj,1} = \frac{6800}{40} \cdot 10^{-2} = 1.7 \text{ MPa};$$

O'lash va hisoblash ishlari olib borilgandan natijalar olinadi va keyin GOST 9128-2013 bilan solishtiriladi[5]

Asfaltbeton qoplamalari yuqori temperaturalarda ham ishlay olishini isbotlash uchun 60° S temperaturadagi bosim kuchini aniqlaymiz.

3-jadval

№	Aniqlanadigan ko'rsatkichlar nomi	Bir. o'lch.	M. X. talabi	Amalda	
				Rossiya Orsk 60/90bitumi	Turkmaniston 60/90 bitumi
1	Bitum miqdori	%	5,0 - 6,5	6	6
2	Suv shimuvchanlik	%	1,5 - 4,0	3,3	4,5
3	Siqilishdagi mustahkamligi, Haroratda 50 °C	MPa	kamida 1,2	1,7	1,1
4	Siqilishdagi mustahkamligi, Haroratda 20 °C,	MPa	kamida 2,2	2,9	2,3
5	Siqilishdagi mustahkamligi, Haroratda 0 °C	MPa	ko'pi bilan 13,0	11,3	12,8
6	Suvga bardoshlilik	-	kamida 0,80	0,86	0,81
7	Zichlik	g/cm ³	-	2,30	2,27

4-jadval

4-jadvalda modifikatsiyalangan bitumdan tayyorlangan asfaltbetonni sinashdan olingan natijalar keltirilgan

N		Bir. o'lch	M.X 91-28	Bitum m 60/90	Bitum +1% rezina	Bitum +3% rezina	Bitum +5% rezina	Bitum +7% rezina
2	Suv shimuvchanlik	%	1,5 - 4,0	3,3	3,2	2,8	2,3	1,98
3	Siqilishdagi mustahkamligi, Haroratda 50 °C	MPa	kamida 1,3	1,7	1,79	1,97	2,1	2,34
4	Siqilishdagi	MPa	kamida	2,9	3,07	3,9	4,45	5,57

	mustahkamligi, Haroratda 20 °C,		2,5					
5	Siqilishdagi mustahkamligi, Haroratda 0 °C	MPa	ko'pi bilan 13,0	11,3	11,43	11,8	12,1	12,5
6	Suvga bardoshlilik	-	kamida 0,85	0,86	0,87	0,89	0,91	0,95
7	Zichlik	g/cm ³	-	2,30	2,307	2,33	2,35	2,38
8	Siqilishdagi mustahkamligi, Haroratda 60 °C	MPa	-	1,2	1,23	1,38	1,8	1,97

Xulosa sifatida shuni aytish mumkinki, modifikatsiyalangan asfaltbeton uzoq vaqt davomida sanoat, iqlim va boshqa turdagi agressiv muhitlarida ham ekspluatatsiya qilinishi mumkin, shu bilan birga ularning ekologik xavfsizligi muhimdir. Respublikada sanoat chiqindilari, ikkilamchi mahsulotlari asosida modifikatsiyalangan bog‘lovchilar, hamda modifikatsiyalangan asfaltbeton yaratish bo‘yicha ma‘lum ilmiy va amaliy natijalarga erishish bo‘yicha ilmiy izlanishlar olib borilmoqda. maydalangan rezina va bitumni o‘zaro biriktirish yo‘li bilan modifikatsiyalangan bitumni tayyorlash, bitumning xususiyatlarini o‘rganish, asfaltbeton qorishmasining tarkibini tanlash, asfaltbeton qorishmasidan namunalarni tayyorlash va asfaltbetonning xususiyatlarini o‘rganish ishlari yaxshi natijalarni ko‘rsatdi.

Respublikamizda modifikatsiyalash muammolarini hal qilishda, ikkilamchi xom ashyolar asosida avtomobil shinalarili bog‘lovchilarni sintez qilishda va ular asosida yangi ko‘p funksional modifikatsiyalash tizimlarini yaratish va ularning ta‘sir mexanizmini aniqlash respublikamiz uchun katta ahamiyatga ega. Biz asosan asfaltbeton tarkibini tanlashda B tipdagi asfaltbeton qorishmasi tarkibidan (GOST 9128-2013) foydalandik.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Saidov Z.X, Amirov T.J, G‘ulomova X.Z. Avtomobil yo‘llari: materiallar, qoplamalar, saqlash va ta‘mirlash. Toshkent, «Alisher Navoiy nomidagi O‘zbekiston Milliy kutubxonasi» nashriyoti. 2010 y 454 bet.
2. “Khalil B Tarek N Benbouras M.A “Improving bitumen properties with waste tires” November 2016 Conference: 2ndInternational Conference on Material and Structural Mechanics – MSM 2016
3. ГОСТ 12801-98 «Материалы на основе органических вяжущих для дорожного и аэродромного строительства». Методы испытаний.
4. ГОСТ 11501-78.«Межгосударственный стандарт. Битумы нефтяные. Метод определения глубины проникания иглы». М. Стандартиформ, 2008, 7
5. ГОСТ 9128-2013 “Смеси асфальтобетонные, полимерасфальтобетонные, асфальтобетон, полимерасфальтобетон для автомобильных дорог и аэродромов”
6. ГОСТ 11505-75 «Межгосударственный стандарт. Битумы нефтяные. Метод определения растяжимости». Москва. Стандартиформ. 2008, 4 с.