

YO'L BITUMINING EKSPLOATATSION XUSUSIYATLARINI TAHLIL QILISH VA BAHOLASH

Rajapbayev Xamza Zariybayevich

“UZ-KOR GAS CHEMICAL” qo'shma korxonasi

“Yuqori zichlikli polietilen ishlab chiqarish” sexi qurilma boshligi

<https://doi.org/10.5281/zenodo.14437791>

Annotatsiya: Ushbu tezisdagi yo'l qurilish materiallarining ahamiyati, yo'l sifatini aniqlash, va uni yo'l qurilishida samarali qo'llash, yo'llarning uzoq muddatli xizmat qilishida muhim roli, ekologik xavfsiz bitum materiallarini yaratish yo'llarini izlashning dolzarb masala keltirilgan.

Kalit so'zlar. Bitum, fizik xususiyati, kimyoviy xususiyati, statistik tahlil, element tahlili.

Yo'l qurilishida ishlatiladigan materiallarning sifati yo'llarning chidamliligi va ekspluatatsiya muddati uchun muhim ahamiyatga ega [1]. Bitum yo'l qoplamalarining asosiy tarkibiy qismi bo'lib, uning fizik va kimyoviy xususiyatlari yo'lning haroratga chidamliligi, mustahkamligi va uzoq muddatli barqarorligiga ta'sir qiladi [2].

Bitumning fizik xususiyatlari (masalan, penetratsiya, yumshash harorati va viskozitetsiyasi) uning mexanik xususiyatlari va ishlash qobiliyatini aniqlaydi [3]. Kimyoviy xususiyatlari, masalan, uglevodorodlar, asfaltenlar va oltingugurt birikmalari miqdori, bitumning issiqlik barqarorligi va qarish jarayoniga chidamliligiga ta'sir qiladi [4].

Hozirgi kunda yuqori sifatli va ekologik xavfsiz bitum materiallarini yaratish yo'llarini izlash dolzarb masala bo'lib qolmoqda. Ushbu tadqiqotning maqsadi yo'l bitumining fizik-kimyoviy xususiyatlarini o'rganish va ularning yo'l qoplamalari sifati bilan bog'liqligini aniqlashdir [5].

Bitumning fizik-kimyoviy xususiyatlarini tahlil qilish uchun laboratoriya tajribalari quyidagi bosqichlarda olib borildi:

1. Penetratsiya sinovi:

Ushbu sinov bitumning yumshoqlik darajasini aniqlash uchun amalga oshirildi. O'lchovda 0.1 mm o'lchamli igna ma'lum vaqt davomida bitum yuzasiga bosiladi. Penetratsiya ko'rsatkichlari bitumning qattqlik darajasini belgilaydi.

2. Yumshash harorati sinovi:

Bitumning yumshash harorati "Ring va Ball" usuli orqali aniqlandi. Ushbu ko'rsatkich bitumning haroratga chidamliligini baholashda muhimdir.

3. Viskozimetrik tahlil:

Bitumning viskozitesi 60°C haroratda maxsus viskozimetr orqali o'lchandi. Bu ko'rsatkich bitumning oqish qobiliyati va ishlash harorat oralig'ini aniqlashga yordam beradi.

4. Kimyoviy tarkibning tahlili:

Bitumning uglevodorodlar, asfaltenlar va oltingugurt birikmalaridan iborat tarkibi gaz xromatografiyasi va element tahlil usullari yordamida aniqlandi. Ushbu kimyoviy komponentlar bitumning fizik xususiyatlariga bo'lgan ta'sirini baholash uchun tahlil qilindi.

5. Statistik tahlil:

Har bir sinov natijasi o'rtacha qiymatlar va standart og'ishlar bilan qayta ishlanib, natijalar orasidagi bog'liqlik tahlil qilindi.

Laboratoriya sinovlari uchun to'rtta turli bitum namunasi (Namuna 1, Namuna 2, Namuna 3, Namuna 4) qo'llanildi. Ushbu namunalarning fizik xususiyatlari va kimyoviy tarkibi to'liq o'rganildi.

Jadval 1

Bitumning ekspulatsion xususiyatlari

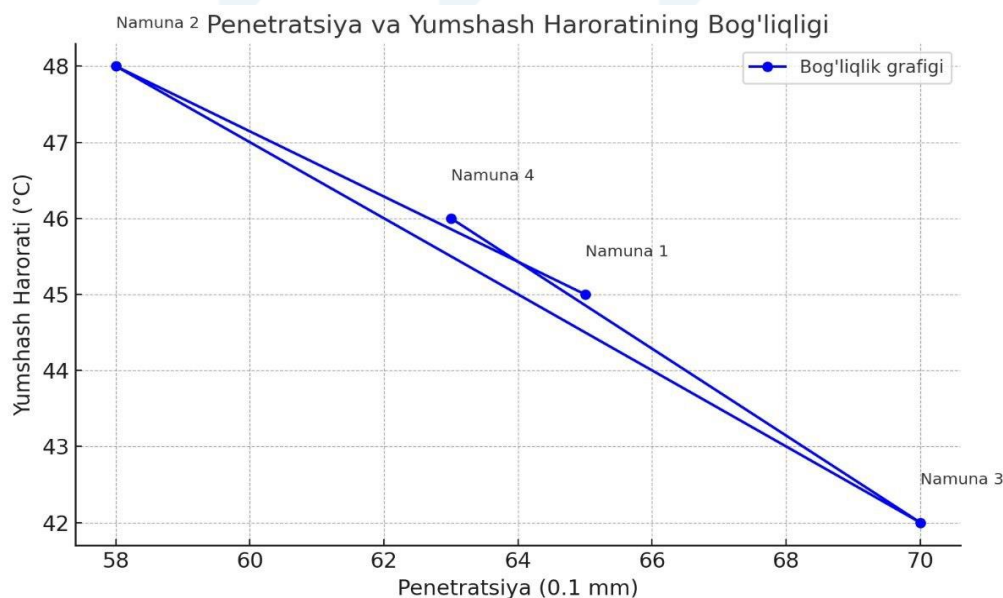
Ko'rsatkichlar	Namuna 1	Namuna 2	Namuna 3	Namuna 4
Penetratsiya (0.1 mm)	65	58	70	63
Yumshash harorati (°C)	45	48	42	46
Qovushqoq oquvchanlik (Pa·s)	200	220	180	210
Oltingugurt miqdori (%)	1.2	1	1.5	1.3

Namuna 2 yuqori qovushqoq oquvchan va oltingugurt miqdori past bo'lgani uchun yo'l qoplamalari uchun eng sifatli deb topildi. Namuna 3 esa past yumshash harorati va yuqori oltingugurt miqdori tufayli kamroq barqarorlikni ko'rsatadi.

Uglevodorodlarning yuqori miqdori bitumning yuqori yumshash harorati va viskozitesini ta'minlaydi. Asfaltenlar qattqlikni oshirsa-da, oltingugurt birikmalari bitumning kimyoviy barqarorligini pasaytiradi.

Ushbu grafik penetratsiya (bitum yumshoqlik darajasi) va yumshash harorati orasidagi bog'liqlikni ko'rsatadi. Grafikdan ko'rinib turibdiki, penetratsiya qiymati oshgan sari yumshash harorati pasayadi. Bu bog'liqlik bitumning fizik xususiyatlari orasidagi muhim qonuniyatni aniqlashga yordam beradi.

1-jadvalga ko'ra, Penetratsiya oshishi bilan namuna 3 eng yuqori penetratsiya qiymatiga ega (70 0.1 mm), bu esa uning yumshoqlik darajasi yuqoriligini anglatadi. Bunday bitum haroratning past bo'lishi yoki qattiq yuklanish sharoitida kamroq barqarorlik ko'rsatadi.



Rasm 1. Penetratsiya va yumshash haroratining bog'liqligi

Namuna 2 esa eng past penetratsiya qiymatiga ega (58 0.1 mm), bu esa uning qattiq va yuqori bosimga chidamli ekanini bildiradi. Yumshash harorati pasayishi bilan yumshash harorati bitumning issiqlikka chidamliligini belgilaydi. Eng past yumshash harorat Namuna 3

ga tegishli (42°C), bu esa uning issiq iqlim sharoitida ishlatilishiga kamroq mos ekanini bildiradi. Eng yuqori yumshash harorat esa Namuna 2 ga tegishli (48°C), bu uning issiqlik turg'unligi yaxshi ekanini ko'rsatadi.

O'zaro bog'liqlik, penetratsiya va yumshash harorati orasidagi teskari bog'liqlik shuni ko'rsatadiki, bitumning qattiqligi oshgani sari uning haroratga chidamliligi ham oshadi. Ushbu qonuniyat yo'l qoplamalari uchun bitum tanlashda muhim ahamiyatga ega.

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, bitumning fizik-kimyoviy xususiyatlari yo'l qoplamalarining sifati va chidamliligiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Uglevodorod miqdori yuqori bo'lgan namuna sifatli yo'l materiallarini tayyorlashda tavsiya etiladi. Kelgusida issiq iqlim sharoitida bitumning termal turg'unligini oshirish usullari bo'yicha qo'shimcha tadqiqotlar olib borish zarur.

References:

1. Smith, J., & Brown, R. (2021). Road Bitumen Properties and Applications. Journal of Materials Science.
2. Zhang, H. et al. (2020). Chemical Composition of Asphalt Binders. Construction and Building Materials.
3. ASTM Standards (2019). Penetration and Softening Point Test for Bitumen.
4. Williams, P. (2018). Sulfur in Asphalt Binders: A Comprehensive Review. Materials Chemistry.
5. Kumar, S. et al. (2017). Impact of Chemical Modifiers on Asphalt Performance. Journal of Road Engineering.