



## ARTICLE INFO

Received: 10<sup>th</sup> January 2023

Accepted: 19<sup>th</sup> January 2023

Online: 20<sup>th</sup> January 2023

## KEY WORDS

Chaqiq tosh-mastikali asfaltbeton qorishmasi, tadqiqotlar, mineral kukun, barqarorlashtiruvchi qo'shimchlar, ekspluatsion, g'ildiraksimon izlar (koleya).

## CHAHIQ TOSH-MASTIKALI ASFALTBETONDAN FOYDALANISH BO'YICHA ILMIY IZLANISHLAR VA TAJRIBALAR TAHLILI

<sup>1</sup>Kurbonov S.Z.,

<sup>2</sup>Abdullayev X.M.

Avtomobil yo'llari ilmiy-tadqiqot instituti

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7553216>

## ABSTRACT

Maqolada mamlakatimiz va xorijiy olimlar tomonidan asfaltbeton qoplamaning quruq issiq iqlim sharoitidagi ekspluatsion ko'rsatkichlar muammolari bo'yicha izlanishlar o'rganilgan. Asfaltbetonning ekspluatsion ko'rsatkichlarni yaxshilash maqsadida kashf qilingan chaqiq tosh-mastikali asfaltbetondan foydalanish bo'yicha xorijiy tajribalar va ilmiy izlanishlar natijalari tahlil qilingan, hamda yurtimizda olib borilayotgan ishlar ko'rsatilgan.

Avtomobil yo'llaridan foydalanish jarayonida qoplamalar holatiga bir qator omillar ta'sir qiladi. Quruq issiq iqlim sharoitda asfaltbeton qoplamalarining asosiy kamchiliklari issiqlik ta'sirida ularning kuchi, deformatsiyasi va bog'liqligi (ilashishi) haroratning oshishi natijasida kamayib boradi. Asfaltbetonlarda yuqori haroratda tarkibidagi mineral materiallar va bitum o'rtasidagi yopishqoqlik xususiyati kamayadi, mineral zarralar orasidagi bog'lamlar zaiflashadi, bu esa asfaltbeton qoplamalarining mustahkamligi va plastikligini pasayishiga olib keladi.

Asfaltbeton qoplamalar bo'yicha bir qator texnik adabiyotlar va ilmiy-tadqiqot izlanishlari o'rganilib chiqildi. Texnik adabiyotlarda asfaltbeton qoplamalarining barqarorligini oshirish bo'yicha bir qator chora-tadbirlar va tavsiyalar berilgan bo'lib ular quyidagilardan iborat:

- kompozit bog'lovchilarni yaratish (yuqori yopishqoqlikdan foydalanish bitum, qo'shimchali kauchuk maydalagich, polimerlar, tolali materiallar va boshqalar);
- granulometrik tarkibni o'zgartirish (konstruktsiyasini yaratish, 40% dan ortiq shag'al tarkibini yaratish va tabiiy qumni to'liq yoki qisman maydalangan qum bilan almashtirish);
- biriktiruvchining mineral material bilan yopishishini oshirish (yuzasi faol moddalar, faollashtirilgan mineral kukunlardan foydalanish, ko'pikli bitumdan foydalanish va boshqalar).

Jumladan, mamlakatimiz olimlaridan Y.N.Mahmudov [1] O'zbekiston quruq va issiq iqlim mintaqalari asfaltbeton qoplamaning mustahkamlikka va deformatsiyaga chidamliligi o'rganilib, issiqqa chidamlilik bo'yicha mustahkamlik qiymati 60 °C harorat qilib belgilash tavsiya etgan.



Xorijiy olimlardan A.I.Kotov [2] transport oqim ta'sirida yo'l qoplamasi ustki qatlamidagi namlikni hisobga olgan holda qoplamaning yeyilishgachidamliligini oshirish texnologiyasini yaxshilash borasida izlanishlar olib borgan.

Shuningdek, P.V.Saxarov, N.N.Ivanov, M.I.Volkov, I.A.Rybyev, N.V.Gorelyshev, V.M.Goglidze, L.B.Gezentsveya, I.V.Korolev, V.A.Zolotarev, G.K.Syuni, B.I.Ladigina, V.N.Kononov, M.Dyure, L.V.Nijboer va boshqalar asfaltbetonning siljishga qarshiligi bo'yicha tadqiqotlar olib borgan. Yana bir asosiy yo'nalishlardan biri, asfaltbeton qoplamalarini siljishga chidamliligini yaxshilash maqsadida asfaltbeton qorishma tarkibida chaqiq tosh miqdorini oshirish hisoblanadi. Bunday asfaltbetonlarning siljishga chidamliligi chaqiq toshdan hosil bo'lgan mineral skletning yuk ostida ishlashga qo'shilishi tufayli ortadi. Mineral skletning zichligini va asfaltbetonning yopishqoq xususiyatlarini yaxshilash orqali siljishga qarshiligini oshirish vazifasi hal qilinadi. Umuman olganda, chaqiq tosh-mastikali asfaltbeton qorishmasi yaratilib, uni amaliyotda keng qo'llanilishidan oldin asfaltbeton qorishma tarkibida chaqiq tosh miqdorining oshirish, bitumning xossalarini yaxshilash, ayniqsa issiqqa chidamliligini kuchaytirish asosiy vazifa bo'lgan. Chaqiq tosh-mastikali asfaltbeton kashf etilgandan so'ng, asfaltbetonning asosiy ekspluatatsion muammolari - issiqlik ta'sirida g'ildiraksimon izlar (koleya) hosil bo'lishi va qoplamada yoriqlar hosil bo'lishi (treshinastoykost) kabi masalalar hal etila boshlangan edi.

Chaqiq tosh-mastikli asfaltbeton (SMA) 1966 yilda Germaniyada ishlab chiqilgan va 1970 yildan boshlab "Splittmastixasphalt" (SMA) nomini olgan holda yo'l qurilishida keng qo'llanila boshlandi [3]. Ushbu turdagi asfaltbeton ixtiro qilingandan so'ng nafaqat nemis avtomobil yo'llaridagi muammolar balki butun dunyodagi avtomobil yo'llari sohasidagi muammolar hal etila boshlandi. Asfaltbeton ilk marotaba qo'llanila boshlangan davrda og'ir yuklar ta'sirida avtomobil yo'llarida koleyalar hosil bo'lishini tasavvur qilish qiyin edi. Sababi, avtomobillar soni kam va og'ir yukli avtomobillar asosan yakka o'qga tushadigan og'irlik asosan 6-10 t ni tashkil etgan. Og'ir yukli transport vositalari va tirgakli shinalardan foydalanish natijasida qoplamalarda yoriqlar va koleyalar kuzatila boshlandi. Ushbu nuqsonlar bilan kurashish natijasida asfaltbeton asfaltbetonning yangi turi - chaqiq tosh-mastikali asfaltbeton paydo bo'ldi. Chaqiq tosh-mastikali asfaltbetondan foydalanish yillari davomida ekspluatatsion ko'rsatkichlari ijobiy natijalarini ko'rsatdi va 1984 yilda Germaniya milliy standartiga birinchi marta uning spetsifikatsiyasi va qo'llanilishi kiritildi.

Chaqiq-mastikali asfaltbeton Evropada og'ir yuklangan magistrallarda, aeroportlar va dengiz portlarida yo'l qoplamalari uchun yeyilishga bardoshli material sifatida va so'nggi 20 yil ichida chaqiq tosh-mastikali asfaltbeton qorishma sifatida juda mashhur bo'ldi. Asfalt aralashmalari ham butun dunyoda keng tarqalgan.

Chaqiq tosh-mastikali asfaltbeton, jumladan polimer bog'lovchili bitum asosida tayyorlangan chaqiq tosh-mastikali asfaltbeton qorishmasini fizik-mexanik xossalarini G.N.Kiryuxin va E.A.Smirnov [4] o'rganib, qoplamaning ekspluatatsion xossalari, jumladan chaqiq tosh-mastikali asfaltbetonning siljishga qarshiligi, yoriqbardoshliligi, yeyilishgachidamliligi, yuzaning g'adir-budirliigi (ilashish koeffitsienti), hamda qoplamaning ravonligi, ko'ndalang qiyaligi o'rganilgan. Chaqiq tosh-mastikali asfaltbeton xossalari o'rtasidagi bog'liklar, qo'llaniladigan materiallar va bog'lovchilarning qorishma tarkibidagi ta'siri matematik qonuniyatlar yordamida o'rganilgan. Shuningdek, chaqiq tosh-mastikali asfaltbeton bo'yicha



xorijiy davlatlar, jumladan, Buyuk Britaniya, Germaniya, AQSH, Vengriya, Daniya, Italiya, Ispaniya, Portugaliya, Gollandiya, Norvegiya, Fransiya, Finlandiya, Chexiya, Shvesiya, Indoneziya, Koreya va boshqa davlatlarning tajribalari o'rganib chiqilgan.

A.M.Oev [5] o'zining ilmiy izlanishlari davomida Tojikistondagi mahalliy xom-ashyolar asosida yo'l qoplamasi ustki qismiga yupqa qatlamli bitumchaqiqtoshli mastika yotqizish orqali issiq iqlim sharoitida asfaltbeton qoplamaning siljishga qarshiligi o'rganilgan. Shuningdek, yupqa qatlamli bitumchaqiqtoshli mastikali qoplamaning ravonligi va ilashish koeffitsientini o'rgangan.

S.O.Kazaryan [6] g'ovak kukunsimon materiallarni takomillashtirib chaqiq tosh-mastikali asfaltbeton qorishmasi ishlab chiqarish bo'yicha ilmiy izlanishlar olib borgan. G'ovak kukunsimon material sifatida keramzitdan foydalanib, undan chaqiq tosh-mastikali asfaltbeton qorishmasi ishlab chiqilgan va fizik-mexanik xossalari aniqlangan. Shuningdek, keramzitli mineral kukunning chaqiq tosh-mastikali asfaltbeton qorishmasi tarkibidagi strukturaviy va mexanik va ekspluatatsion xossalariga ta'siri qonuniyatlari o'rganilgan.

I.A.Baranov [7] chaqiq tosh-mastikali asfaltbetonning tuzilishi va xususiyatlarini yaxshilash uchun barqarorlashtiruvchi qo'shimchalarning samaradorligini baholash bo'yicha ilmiy-tadqiqot ishlarini olib borgan va VIATOP66, ANTROCEL, TOPCEL, SD-1, XRIZOTOP, UNIREM-001, RTEP, VOKSIL100, AMDOR-10 kabi barqarorlashtiruvchi qo'shimchalarning texnik-iqtisodiy samaradorligi o'rganilgan.

O.A.Krasnovskaya [8] o'zining tadqiqot ishida mineral tolali material asbestning bitumga oz miqdorda qo'shilishi uning yopishqoqligining sezilarli darajada oshishiga olib keladi, bu esa unda ikkilamchi strukturaning shakllanishidan dalolat beradi, degan xulosaga keldi. Shu bilan birga, ushbu tolali to'ldiruvchi zarralari tizimni dispers faza bilan hajmli to'ldirish darajasini oshirib, bir vaqtning o'zida strukturaning shakllanishi markazlari hisoblanadi. Yangi tashkil etilgan ikkilamchi tuzilma ko'proq strukturaviy mustahkamlik va yopishqoqlikka ega.

T.S.Xudyakovaning [9] tadqiqotlariga ko'ra oddiy ezilgan kauchuk, ya'ni maydalangan kauchuk asfaltbeton qorishmalarida ishlatilganda ijobiy ta'sir ko'rsatmaydi. 2009 yilda Rossiyada "Unikom" MChJ asfaltbeton qorishmalari uchun modifikatsiya qiluvchi kompozitsiyani (shu jumladan chaqiq tosh-mastikali asfaltbeton qorishmalari uchun) va modifikatsiyalangan asfaltbeton qorishmalarini ishlab chiqarish usulini patentladi. Ushbu kompozitsiya chaqiq tosh-mastikali asfaltbeton uchun stabillashtiruvchi qo'shimcha sifatida ishlatiladi. Ushbu patent asosida patent egasi "Unicom" MCHJ faol kauchuk kukuni "UNIREM" asosida kompozit material ishlab chiqarishni boshladi va "UNIREM-001" nomini oldi.

Shuningdek, chaqiq tosh-mastikali asfaltbeton bo'yicha Yevropa, AQSH, Rossiya, Markaziy Osiyo davlatlarining olimlari ilmiy izlanishlar olib borgan.

Yurtimizda esa chaqiq tosh-mastikali asfaltbeton qorishmasini avtomobil yo'llari sohasiga qo'llash borasida izlanishlar olib borilmagan. Shu bois, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "2022-2026 yillarda O'zbekiston Respublikasining innovatsion rivojlanish strategiyasini amalga oshirish bo'yicha tashkiliy chora-tadbirlar to'g'risida" 2022 yil 06 iyul sanasidagi №PQ-307-sonli [10] Qarori asosida chaqiq tosh-mastikali asfaltbeton qorishmasini [keyingi o'rinlarda CHMA deb yuritiladi] yurtimiz yo'l-iqlim mintaqalarida tajriba-sinov yo'llari qurilmoqda. Qaror doirasida 2 ta tajriba-sinov yo'li – Toshkent viloyatida joylashgan 4R21 avtomobil yo'lining 9-km chap tomon harakat yo'nalishida joylashgan ko'priklar va



Toshkent shahar Sirg'ali tumanida joylashgan "ALUTEX" korxonasi hududidagi maydonlarga CHMA-10 yotqizildi. Ushbu ob'ektlarga Germaniya davlatida ishlab chiqarilgan TOPCEL nomli polimerli barqarorlashtiruvchi qo'shimchadan foydalanildi.

Bugungi kunda, Avtomobil yo'llari ilmiy-tadqiqot instituti unitar korxonasi Sinov laboratoriyasida barqarorlashtiruvchi qo'shimchalar sifatida Germaniyada ishlab chiqarilgan polimerli TOPCEL, Rossiyada ishlab chiqarilgan XRIZOPRO, RKM-2 va Nanobit-SD, Qozog'istonda ishlab chiqarilgan ECOTOP va yurtimiz olimlari tomonidan ishlab chiqarilgan polimerli National products sinovdan o'tkazilmoqda. Tajriba-sinov tariqasida yotqizilgan chaqiq tosh-mastikali asfaltbeton qoplamaning ekspluatatsion ko'rsatkichlari – ilashish koeffitsienti, g'ildiraksimon izlar (koleya) va yeyilishga chidamliligi aniqlanib, doimiy kuzatuvlar olib borilmoqda.

### References:

1. Mahmudov Y.N. Issledovanie prochnosti i deformativnoy ustoychivosti asfaltobetonnix pokritiy pri visokix temperaturax v usloviyax suxogo i jarkogo klimata Uzbekskoy SSR: Muallif, texnika fanlari nomzodi dis.: -M., 1973. -24v.
2. Kotov A.I. Povisheniya iznosostoykosti pokritiya avtomobilnoy dorogi pri nalichii vlagiv verxnem sloe: texnika fanlari nomzodi dis.-Voronej., 2019. -116v.
3. Spliltmastixasphalt/Dr. Ing. K.H. Kolb, die I lcrren H. Erhard, F. Hoggenmuller, O. Kast und andere; LEITFADEN. Dcutscher Asphaltverband (DAY). - 2000. – 27v.
4. Kiryuxin G.N. va Smirnov E.A. Pokritiya iz shebenochno-mastichnogo asfaltobetona. M.: "Izdatelstvo "Elit"" MCHJ.-2009.176 v.
5. Oev A.M. Tonkosloynie pokritiya iz bitumoshebenochnoy mastiki dlya usloviy suxogo jarkogo klimata: texnika fanlari nomzodi dis. – Toshkent, 1994. – 184v.
6. Kazaryan S.O. Shebenochno-mastichnie asfaltbetoni, modifisirovannie poristimi poroshkovimi materialami: texnika fanlari nomzodi dis. – Volgograd, 2018. – 158v.
7. Baranov I.A. Osenka effektivnosti stabiliziruyushix dobavok dlya uluchsheniya strukturi i svoystv shebenochno-mastichnogo asfaltobetona: texnika fanlari nomzodi dis. – Ivanovo, 2015. – 176v.
8. Krasnovskaya O.A. Issledovanie rezinobitumnogo vyajushego dlya gidroizolyasiionnix materialov rulonnogo i mastichnogo tipa: Muallif. texnika fanlari nomzodi dis. – Moskva, 1974. – 25v.
9. Xudyakova T.S. Osobennosti strukturi i svoystv bitumov, modifisirovannix polimerami / T.S.Xudyakova, A.F.Masyuk, V.V.Kalinin // Dorojnaya texnika. – 2003. - №5. – 43-51 varaqlar.
10. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "2022-2026 yillarda O'zbekiston Respublikasining innovatsion rivojlanish strategiyasini amalga oshirish bo'yicha tashkiliy chora-tadbirlar to'g'risida" №PQ-307-sonli Qarori, 06.07.2022yil.