

ՀՏԴ 625.7.06

ՇԻՆԱՐԱՐԱԿԱՆ ՆՅՈՒԹԵՐ

Ա.Ս. Բաղդասարյան

**ԿՈՄՊԼԵՔՍ ՄՈՂԻՖԻԿԱՏՈՐԻ ԱԶԴՅՈՒԹՅՈՒՆԸ ԱՍՖԱԼՏԲԵՏՈՆԻ
ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՎՐԱ**

Ուսումնասիրված է բիտումի հատկությունների փոփոխությունը՝ կախված կոմպլեքս մոդիֆիկատորի ներմուծումից: Կոմպլեքս մոդիֆիկատորը կազմված է ցեմենտից, մակերևութաակտիվ նյութից (JCT), ջրից:

Փորձարարական տվյալներով սահմանված է ներմուծվող կոմպլեքս մոդիֆիկատորի օպտիմալ ծախսը:

Բացահայտված են տարբեր ջերմաստիճաններում (25°C , 0°C) բիտումի հատկությունները, ինչի արդյունքում ի հայտ է բերված նշված մոդիֆիկատորի կիրառման արդյունավետությունը: Վերջինիս ներմուծմամբ փափկեցման ջերմաստիճանը բարձրանում է 17%-ով, կարծրությունը 25°C -ի դեպքում՝ 35%-ով, 0°C -ի դեպքում՝ 47,5%-ով:

Ստացված արդյունքները վկայում են, որ JCT-ի ներմուծումը, նպաստելով ցեմենտի հատիկների հավասարաչափ բաշխմանը բիտումի ծավալում, հնարավորություն է ստեղծում դրանց հիդրատացման աստիճանի բարձրացմանը:

Առանցքային բառեր. *կարծրություն, փափկեցման ջերմաստիճան, մածուցիկություն, մակերևութաակտիվ նյութ, մոդիֆիկատոր:*

Ասֆալտբետոն ստանալու համար որպես օրգանական կապակցող նյութ օգտագործում է բիտում և ձյութ:

Բիտումը պատկանում է այն նյութերի թվին, որոնք միջին դիրք են գրավում պինդ և հեղուկ նյութերի միջև: Բարձր ջերմաստիճանի դեպքում իրենց հատկություններով նրանք մոտենում են հեղուկներին, իսկ ցածրի դեպքում՝ պինդ նյութերին:

Օրգանական կապակցող նյութը՝ բիտումը, ասֆալտբետոնի կարևորագույն բաղադրիչ է, որի կառուցվածքից և հատկություններից հիմնականում կախված է ինչպես ասֆալտբետոնի որակը, այնպես էլ ճանապարհաշինարարական հատկությունները:

Ասֆալտբետոնում օրգանական կապակցանյութի դերը հանքային բաղադրիչների կցորդումն է մոնոլիտում, որն ընդունակ է դիմակայել մեխանիկական ուժերին և մթնոլորտային գործոնների ազդեցություններին: Բիտումն ասֆալտբետոնային ճանապարհածածկերին տալիս է անհրաժեշտ պլաստիկություն, սակայն բիտումի և ձյութի ընդհանուր թերությունները դրանց կապակցող հատկությունների փոփոխությունն է՝ կախված տարբեր արտաքին գործոններից՝ ջերմաստիճանից, խոնավությունից [1-3]:

Բիտումի՝ որպես ճանապարհաշինարարական նյութի հատկությունների բազմակողմանի ուսումնասիրությունը հնարավոր է միայն համապատասխան ռեոլոգիական բնութագրերի որոշմամբ: Սակայն այդ բնութագրերի որոշման բարդությունը բերում է նրան, որ բիտումի ռեոլոգիական հատկություններն ընդունված է գնահատել ավելի պարզ եղանակներով՝ մածուցիկությամբ, փափկեցման և փխրունության ջերմաստիճանով, ակտիվությամբ և քարային նյութերի կցորդման բնութագրերի որոշմամբ:

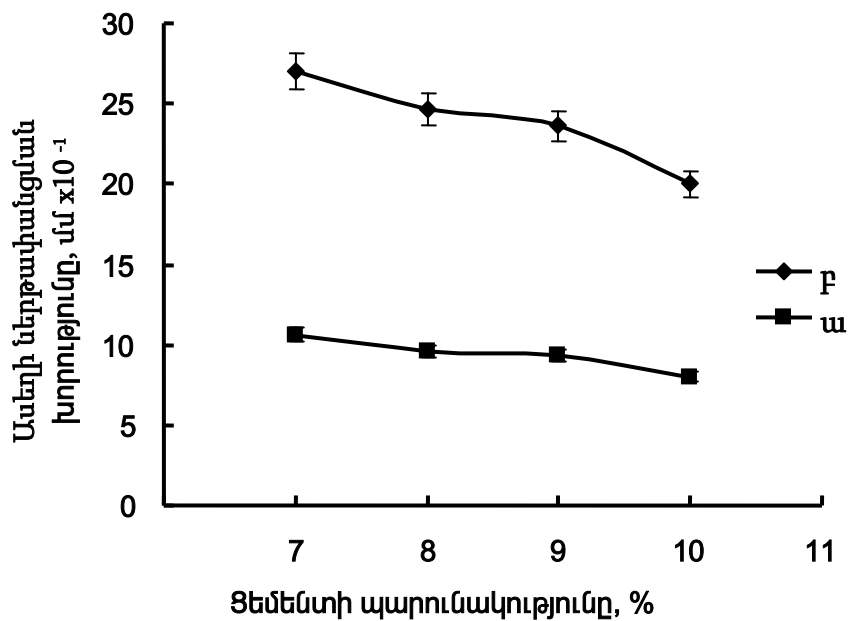
Բիտումի մածուցիկությունը կարևորագույն ռեոլոգիական բնութագիր է, որը որոշում է ասֆալտբետոնի հատկությունները բավականին լայն ջերմաստիճանային տիրույթում: Բիտումի այդ հատկությունից մեծապես կախված են ասֆալտբետոնի կարևորագույն շահագործողական հատկություններն ու երկարակեցությունը:

Բիտումի մածուցիկությունն ընդունված է բնութագրել հետևյալ պայմանական ցուցանիշներով՝ ստանդարտ ասեղի ներթափանցման խորությամբ (որը որոշվում է պենետրոմետրի միջոցով) և բիտումի փափկեցման ջերմաստիճանով (որոշվում է «գունդ և օղակ»-ի եղանակով):

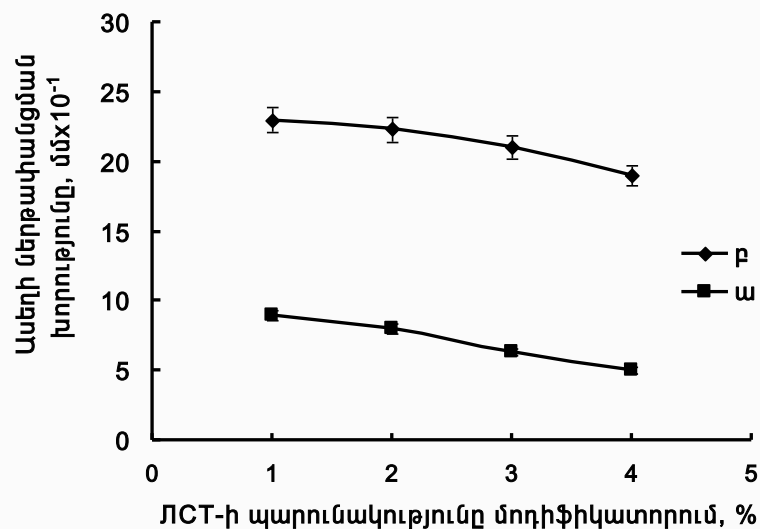
Նախկինում բիտումի և ասֆալտբետոնի հատկությունների վրա ցեմենտի ազդեցության մեխանիզմի մեր ուսումնասիրման փորձարարական տվյալները [4] ամբողջացնելու նպատակով ներկա հոդվածում ուսումնասիրվել է ցեմենտի և մակերևութաակտիվ նյութի՝ ՊՇԽ-ի համատեղ ազդեցությունը:

Բիտումի կարծրության որոշման փորձարարական ուսումնասիրությունը կատարվել է համաձայն ԳՕՍՍ 11501-78-ի [5]: Վերցվել է 1-4% (ըստ ցեմենտի զանգվածի) մակերևութաակտիվ նյութ՝ ՊՇԽ, որը համապատասխանաբար շաղախվել է համապատասխան քանակությամբ ջրով: Ստացված զանգվածն ավելացվում է նախապես տաքացված ցեմենտին՝ 7-10% (ըստ բիտումի զանգվածի) և խառնելով ավելացվում հալված բիտումին: Համասեռ զանգված ստանալուց հետո լցնում ենք 55±1մմ տրամագծով և 35±1մմ բարձրությամբ մետաղական կախապարի մեջ: Նմուշը սառեցնում ենք սենյակային ջերմաստիճանում, տեղավորում թերմոստատում 25°C-ի տակ և պահում 1 ժամ, ինչից հետո խառնուրդով (բիտում+ցեմենտ+ՊՇԽ) կաղապարը դնում ենք ջրով լցված բյուրեղարարի մեջ, որի ջերմաստիճանը 25°C է, և պահում 1 ժամ, հետո ստուգում ենք մոդիֆիկացված բիտումի կարծրությունը:

Ստացված արդյունքները ներկայացված են նկ.1 և 2-ում:



Նկ.1. Բիտումի կարծրության կախվածությունը ցեմենտի ներմուծման ծախսից
 ա) ասեղի ներթափանցման խտրությունը 0°C-ում
 բ) ասեղի ներթափանցման խտրությունը 25°C-ում



Նկ. 2. Բիտումի կարծրության կախվածությունը կոմպլեքս մոդիֆիկատորի պարունակությունից
 ա) ասեղի ներթափանցման խտրությունը 0°C-ում
 բ) ասեղի ներթափանցման խտրությունը 25°C-ում

Մաքուր բիտումի (առանց ցեմենտի) կարծրության ցուցանիշը 25°C-ում ասեղի ներթափանցման 32,3մմ x 10⁻¹, իսկ 0°C-ում 12մմ x 10⁻¹ խտրությունն է:

Բիտումի փափկեցման ջերմաստիճանի որոշման փորձարարական հետազոտությունները կատարված են համաձայն ԳՕՍՏ 11506-73-ի [6]: Վերը նշված խառնուրդը տաքացնելով մինչև 120°C ջերմաստիճան՝ լցնում ենք համապատասխան օղակների մեջ: Սառելուց հետո ամեն մի օղակի կենտրոնում բիտումի մակերևույթի վրա տեղադրում ենք 9,5մմ տրամագծով և 3,5գ կշռով պողպատե գնդիկներ: Նախապատրաստած օղակները տեղավորում ենք սկավառակի անցքերում և 15 րոպե պահում թորած ջրով բաժակի մեջ: Այնուհետև տաքացնում ենք 5°C/ր արագությամբ: Փափկեցման ջերմաստիճանն ընդունում ենք այն ջերմաստիճանը, երբ բիտումով ծածկված գնդիկը շփվում է ներքևի սալին:

Ստացված տվյալները բերված են աղյուսակում:

Աղյուսակ

Բիտումի փափկեցման ջերմաստիճանը

Բիտումի հատկությունները	Ցեմենտի պարունակությունը, %					Ցեմենտ + ՄՇՏ, %			
	0	7	8	9	10	1	2	3	4
Փափկեցման ջերմաստիճանն ըստ “գունդ և օղակ” -ի, °C	81	86	93	93	95	92	94	95	96
	83	88	92	95	96	93	95	97	97
	82	87	90	94	96	95	96	97	96
Միջինը	82	87	91,6	94	95,6	93,3	95	96	96

Կատարված փորձարարական հետազոտությունների արդյունքները վկայում են, որ ցեմենտի 9 և ՄՇՏ-ի 3 զանգվածային տոկոսների պարունակությունը նպաստում է բիտումի հատկությունների՝ կարծրության և փափկեցման ջերմաստիճանի բարձրացմանը: Դա բացատրվում է նրանով, որ մակերևութաակտիվ նյութի՝ ՄՇՏ-ի ներմուծման դեպքում բիտումի ծավալում ստեղծվում է ցեմենտի հատիկների հավասարաչափ բաշխման հնարավորություն և ապահովվում հիդրատացման ավելի մեծ աստիճան:

Ցեմենտի և ՄՇՏ-ի հետագա ավելացումը բերում է բացասական հետևանքների. ցեմենտի ծախսի բարձրացման դեպքում տեղի է ունենում նշված հատկությունների նվազում, որը բացատրվում է նրանով, որ բիտումի տվյալ քանակությունը չի ապահովում ցեմենտի հատիկների պատումը, ինչի հետևանքով ստացվում է անհամասեռ խառնուրդ: ՄՇՏ-ի 3%-ից բարձր քանակի ներմուծման դեպքում դիտվում է բիտումի կարծրության բարձրացում, իսկ փափկեցման ջերմաստիճանի վրա էական ազդեցություն չի նկատվում:

Ստացված փորձարարական տվյալների հիման վրա բիտումի հատկությունների բարելավման համար կոմպլեքս մոդիֆիկատորի օպտիմալ քանակը համարվում է 3%-ը:

ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНОГО МОДИФИКАТОРА НА СВОЙСТВА АСФАЛЬТОБЕТОНА

Исследованы изменения свойств битума в зависимости от добавления комплексного модификатора. Комплексный модификатор состоит из цементна, поверхностно-активного вещества (ЛСТ) и воды.

Результатами опытов определено оптимальное количество вводимого комплексного модификатора.

Установлены изменения свойств битума при различных температурах и выявлена эффективность применения данного модификатора. При добавлении последнего повышаются температура размягчения на 17%, твердость при 25°C- на 35%, при 0°C- на 47,5%.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что добавление ЛСТ способствует равномерному распределению частиц цемента в объеме битума, что позволяет увеличить степень их гидратации.

Ключевые слова: твердость, температура размягчения, вязкость, модификатор, поверхностно-активное вещество.

A. S. Baghdagulyan

THE IMPACT OF COMPLEX MODIFIER ON THE PROPERTIES OF ASPHALT-CONCRETE

The changes in bitumen properties depending on complex modifier application are investigated. The complex modifier consists of cement, surface-active substance and water.

The optimal consumption of applicable complex modifier is set by the experimental data.

The bitumen properties are identified in conditions of different temperatures, e.g. 25°C, 0°C, in the result of which the application efficiency of the mentioned modifier is defined. In case of the modifier application the melting point is increased by 17%, the hardness - by 35% at a temperature of 25°C and by 47, 5% at a temperature of 0°C.

The obtained results prove that the surface-active substance application, contributing to the distribution of cement granules in the bitumen volume, enables the increase of their hydration level.

Keywords: hardness, melting point, viscosity, modifier, surface-active substance.

Գրականություն

1. Гезенцевей Л.Б. Применение активированного минерального порошка в дорожном строительстве // Тр. Союздор НИИ. 1978. Вып.107. С.73-78.
2. Колбановская А.С. Оптимальная структура битума в асфальтовом бетоне// Материалы работ симпозиума по структуре и структурообразованию в асфальтобетоне. М.: Союздор НИИ, 1968. С.42-48.
3. Мардирасова И.В., Илиполов С.К., Углова Е.В. Асфальтобетон на основе известняков-ракушечников, модифицированный комплексной добавкой// Автомобильные дороги. 1993. №6. С.22-24.
4. Բաղդագյուլյան Ա.Ս., Զիլինգարյան Ն.Վ. Օրգանահանքային կոմպոզիցիոն ասֆալտբետոնի կառուցվածքի առանձնահատկությունները// Դոկտորանտների և ասպիրանտների գիտաժողով, Երևան-Ջերմուկ, 15-18 հոկտեմբերի, 2009թ. ԵՃՇՊՀ տեղեկագիր (9):. Զեկույցների ժողովածու. էջ 42-45:
5. ГОСТ 11501-78. Битумы нефтяные. Метод определения глубины проникания иглы.
6. ГОСТ 11506-73. Битумы нефтяные. Метод определения температуры размягчения по кольцу и шару.

Բաղդագյուլյան Արմինե Սերջիկի (ՀՀ, ք.Երևան) – ԵՃՇՊՀ, հայցորդ, “Քիմիա, կապակցող նյութեր և սիլիկատներ” ամբիոնի ավագ լաբորանտ, հեռ. (010) 541491

Багдагюлян Армине Сержиковна (РА, г. Ереван) – ЕГУАС, старший лаборант кафедры „Химии, вяжущих материалов и силикатов, тел. (010) 541491

Baghdagulyan Armine Serjik (RA, Yerevan) – YSUAC, senior laboratory assistant, chair of Chemistry, Binding Materials and Silicates, phone: (010) 541491

Ներկայացվել է՝ 19.02.2013թ.

Ընդունվել է տպագրության՝ 04.03.2013թ.