

**ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ МЕТОДУ ВИЗНАЧЕННЯ
МІНЕРАЛЬНОГО СКЛАДУ ГІРСЬКИХ ПОРІД ТА ЯКОСТІ ЇХ
ЗЧЕПЛЕННЯ З БІТУМОМ, ЯК КОМПОНЕНТІВ
АСФАЛЬТОБЕТОНУ**

**THEORETICAL ASPECTS OF THE METHOD OF DETERMINING
THE MINERAL COMPOSITION OF ROCKS AND THE QUALITY OF
THEIR ADHESION WITH BITUMEN AS COMPONENTS OF
ASPHALT CONCRETE**

**Єфремов С.В., к.т.н., доц. (Харківський національний
автомобільно-дорожній університет, м. Харків)**

**Yefremov S.V., Ph.D. (Eng.), Associate Professor (Kharkov National
Automobile and Highway University, Kharkiv)**

Одним із ефективних шляхів підвищення довговічності асфальтобетону у покритті автомобільних доріг може бути покращення показників зчеплення мінеральних матеріалів з бітумом, що відбувається за рахунок якісного відбору мінеральних складових асфальтобетонних сумішей. Та цей відбір повинен відбуватись усвідомлено та мати теоретичне підґрунтя. Для цього треба вважати на походження та мінеральний склад гірських порід, що використовуються для виробництва асфальтобетонних сумішей.

Кожна гірська порода у своєму складі має певні мінерали та може будуватися, як з декількох мінералів (полімінеральні), так і з одного мінералу (мономінеральні). У кожного мінералу є своя особиста хімічна формула, до якої входять різні хімічні елементи. Ці хімічні елементи мають свої індивідуальні властивості, які впливають на інтенсивність взаємодії мінералів з бітумом. Однією з таких властивостей хімічних елементів, що входять до складу хімічної формули породоутворюючих мінералів, є знак іонного потенціалу. Так у лужноземельних металів Ca та Mg іонний потенціал має знак «+» і можливо це забезпечую хімічним сполукам окису кальцію (CaO) та окису магнію (MgO), що входять до хімічних формул авгіту та рогової обманки, сприятливі умови адгезійного зчеплення поверхні цих мінералів з бітумом. Оскільки, виходячи з відомих положень [1 - 5] про те, що зчеплення бітуму з мінеральною поверхнею посилюється в результаті хемосорбційних процесів на поверхні мінеральних матеріалів, що містять оксиди лужноземельних металів та даних табл. 1 має місце цілком обґрунтоване припущення, що на поверхні гірських гранітних порід, що містять темні польовошпатні мінерали (авгіт та рогова обманка) зчеплення з бітумом буде краще, ніж на цій же поверхні, що містять світлі польовошпатні мінерали (ортоклаз, мікроклін, альбіт, анортит), а тим

більше кварц. При цьому передбачалося, що оксиди лужноземельних металів другої групи (MgO і CaO) надаватимуть найбільший позитивний вплив на посилення зчеплення з бітумом. Це припущення ґрунтувалося на отриманих раніше результатах зчеплення бітуму зі лужними (вапняк, мрамур) та кислими (кварц, граніт) мінеральними поверхнями [6, 7].

Таблиця 1

Хімічний склад породоутворюючих мінералів гранітних гірських порід

Мінерали	Вміст хімічних сполук, %							
	SiO ₂	Na ₂ O	K ₂ O	MgO	CaO	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO
Кварц	100	-	-	-	-	-	-	-
Ортоклаз	64,7	-	16,9	-	-	18,4	-	-
Мікроклін	64,7	-	16,9	-	-	18,4	-	-
Альбіт	68,4	11,7	-	-	-	19,4	-	-
Анортит	43,2	-	-	-	20,1	36,7	-	-
Авгіт	21÷26	-	-	30÷60	-	4÷9	10÷40	-
Лабрадор	55,5	4,0	0,4	0,2	10,9	26,8	1,6	-
Рогова обманка	42÷48	1,5	-	11÷14	10÷13	6÷13	3÷9	9,5÷11,5
Біотит	33÷45	-	4,5÷8,5	0,3÷28	-	9,5÷31,5	0,3÷20,5	2,8÷27,5
Мусковіт	45,2	-	11,8	-	-	38,8	-	-

Кількість окису магнію (MgO) від 30 % до 60 % (табл. 1) у авгіті може значно впливати на якість зчеплення поверхні цього мінералу з бітумом. Кількісні показники окису магнію (MgO) від 11 % до 14 % та окису кальцію (CaO) від 10 % до 13 % сумарно теж можуть оказувати стосовний вплив на зчеплення поверхні рогової обманки з бітумом. Можливо саме знак іонного потенціалу цих лужноземельних металів Ca та Mg може забезпечити найкращі умови для максимально якісного зчеплення з бітумом, як авгіту та рогової обманки, так і гранітних гірських порід, до яких вони входять.

Заплановані проведення практичних досліджень зі зчеплення бітуму з мінеральними поверхнями авгіту та рогової обманки дозволять визначити справедливість теоретичних припущень. Крім цього корисним дослідження може бути визначення показника крайового кута змочування бітуму до поверхонь цих мінералів. Такий показник змочування мінеральної поверхні є вкрай важливим для підтвердження теоретичних аспектів механізму взаємодії бітуму з мінералами, які мають у складі хімічної формули різноманітні хімічні елементи.

Таким чином теоретично можливо підвищити показники довговічності асфальтобетонних покриттів автомобільних доріг та збільшення міжремонтних термінів завдяки методично обґрунтованому якісному підбору гранітних компонентів асфальтобетонних сумішей з максимально

Органічні і мінеральні в'язучі та дорожні бетони на їх основі

збільшеним вмістом темних польовошпатних мінералів, таких як авгіт та рогова обманка. Такий вибір може здійснюватись за темним кольоровим забарвленням цих гранітних гірських порід.

Список використаних джерел

1. Колбановская А.С. Сцепление битума с минеральной поверхностью. В кн. *Исследование гидро- и теплоизоляционных материалов и конструкций*. М.: Изд-во по строительству и архитектуре, 1955. С. 66-70.
2. Лысихина А.И., Сицкая Р.М., Авласова Н.М., Ястребова Л.Н. *О стабильности битумов и взаимодействия их с минеральными материалами*. М.: Дориздат, 1952. 175 с.
3. Колбановская А.С., Михайлов В.В. *Дорожные битумы*. М.: Транспорт, 1973. 259 с.
4. Руденская И.М., Руденский А.В. *Органические вяжущие для дорожного строительства*. М.: Транспорт, 1984. 229 с.
5. Лысихина А.И. *Дорожные покрытия и основания с применением битумов и дегтей*. М.: Автотрансиздат, 1962. – 360 с.
6. Zolotarev V.O., Yefremov S.V., Goncharenko F.P. Durability of asphalt concrete at static creep test. Proceedings of the fifth international Rilem symposium MTBM Lyon, France. Rotterdam: A. A. Balkema Press, 1997. Pp. 255-261.
7. Золотарёв В.А., Ефремов С.В. Зависимость водостойкости асфальтобетона от температуры и времени. *Вестник ХГАДТУ*. № 12-13, 2000. С. 145-148.