

ДЕРЖАВНЕ АГЕНТСТВО АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ УКРАЇНИ
(УКРАВТОДОР)
Державне підприємство «Державний дорожній науково-дослідний
інститут імені М.П.Шульгіна»
ДП «ДерждорНДІ»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Перший заступник
директора ДП «ДерждорНДІ»,
канд. техн. наук

В.К. Вирожемський

” ” _____ 2015 р.

ЕКСПЕРТНИЙ ВИСНОВОК
ЩОДО ВИЗНАЧЕННЯ МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ
ГІДРОФОБІЗАТОРА «ГІДРОЄФЕКТ» ЯК ПРОТИОЖЕЛЕДНОГО
МАТЕРІАЛУ

Київ
2015

ЗМІСТ

	С.
Вступ.....	4
1 Загальна частина.....	5
2 Проведення досліджень водовідштовхуючих властивостей гідрофобізатора «Гідроефект».....	8
Висновки.....	10
Список використаних джерел.....	13

ВСТУП

Дослідження гідрофобізатора «ГІДРОЕФЕКТ», як протиожеледного матеріалу, проводяться лабораторією відділу екології та земляного полотна ДерждорНДІ.

Об'єкт дослідження – гідрофобізатор (гідроізоляційний засіб) «Гідроефект», що наданий для випробувань ЛЬВІВСЬКИМ СКЦ ШАНУ «ОРІЄНТИР»

Мета роботи – встановлення можливості використання гідрофобізатора «ГІДРОЕФЕКТ», як протиожеледного матеріалу (ПОМ) на дорогах України. Проведення досліджень по визначенню водовідштовхуючих властивостей гідрофобізатора «ГІДРОЕФЕКТ», для зменшення коефіцієнта зчеплення колеса автомобіля з дорожнім покриттям.

Результат роботи – експертний висновок щодо визначення можливості використання гідрофобізатора «ГІДРОЕФЕКТ», з результатами проведених досліджень.

1 ЗАГАЛЬНА ЧАСТИНА

Зимова слизькість включає всі види сніжно-льодяних утворень на поверхні дорожнього покриття, що призводять до зниження коефіцієнта зчеплення колеса автомобіля з покриттям [1].

Основні види зимової слизькості, що утворюються під дією опадів з перемінними позначками температур атмосферного повітря, наведені в таблиці 1.

Таблиця 1

№ п/п	Вид зимової слизькості, у тому числі прогнозований	Агрегатний стан опадів	Процес утворення	Черговість обробки покриття ПОМ
1	2	3	4	5
1	Ожеледиця (склоподібний лід)	рідкий	замерзання дощу, води або мряки	профілактична основа
2	Зернистий наліт	пароподібний	намерзання туману на охолодженому покритті	профілактична основа
3	Зернова паморозь	пароподібний	замерзання переохолодженого туману	профілактична основа
4	Пухкий сніг	твердий	випадання снігу, сніжні замети під час хуртовин	профілактична основа
5	Сніжний накат	твердий	ущільнення пухкого снігу	основа
6	Сніжно-льодяний накат	твердий	замерзання перезволоженого снігу	основа

Ожеледиця утворюється, як правило, за температури повітря від плюс 3 °С до мінус 5 °С і відносної вологості повітря понад 90 % та за відсутності реагентів на покритті. Ожеледиця з'являється на покритті у вигляді гладкої склоподібної плівки або у вигляді матової білої шорсткої кірки.

Пухкий сніг на покритті утворюється під час випадання снігу та хуртовин. Найбільш інтенсивно сніг ущільнюється за температури повітря близько 0 °С.

При несвоєчасному розсипанні протиожеледних матеріалів (ПОМ) і прибиранні пухкого снігу під дією автотранспорту сніг перетворюється у сніговий або сніжно-льодяний накат.

Боротьба з зимовою слизькістю включає заходи по запобіганню і ліквідації ожеледиці та сніжно-льодяного накату, профілактичній обробці покриття для запобігання ожеледиці та ослаблення зчеплення льоду з поверхнею проїзної частини, розсипання фрикційного матеріалу з хімічними речовинами для плавлення снігу та льоду з наступним видаленням за межі проїзної частини.

Існує декілька традиційних технологічних прийомів боротьби з зимовою слизькістю на автомобільних дорогах. Серед них найбільш часто застосовуються:

- обробка дорожнього покриття хлоридами, кристалічного або рідкого стану;
- посипка покриття фрикційним матеріалом, в тому числі підігрітим;
- обробка покриття піщано-сольковою сумішшю;
- механічне прибирання снігового насту за допомогою відвалів дорожньої техніки.

Для ліквідації ожеледиці та сніжно-льодяного накату використовуються такі протиожеледні матеріали:

- тверді – хлористий натрій (технічна сіль), піщано-соляна суміш, хлористий кальцій лусковидний, суміш хлористого натрію та кальцію, каїніт природний Стебниківського калійного заводу та інші;
- рідкі – розчини хлористого кальцію, хлористого натрію, бішофіт (хлористий магній), рідкі відходи хімічних виробництв, що містять у собі солі.

З хімічних засобів, які на даний час більш всього розповсюджені для боротьби з зимовою слизькістю, найбільш вигідними з економічної точки зору є хлористі солі металів: хлористий натрій (NaCl – поварена сіль), хлористий кальцій (CaCl_2) і хлористий магній (MgCl_2).

Сіль можна використовувати в чистому вигляді (хімічний спосіб боротьби з зимовою слизькістю) та в суміші з фрикційними матеріалами (відсів від дроблення каменю з розміром зерен до 3 мм, пісок – хіміко-фрикційний спосіб), що значно підвищує коефіцієнт зчеплення автомобільних шин з дорогою. Така суміш краще закріплюється на поверхні льоду, сприяє його видаленню з покриття дороги, а зерна фрикційного матеріалу забезпечують підвищення шорсткості поверхні.

Всі перелічені прийоми боротьби з зимовою слизькістю негативно впливають на навколишнє середовище автомобільної дороги, міцність та довговічність дорожнього покриття і направлені на ліквідацію факторів утворення зимової слизькості, що призводять до несприятливих дорожніх умов, збільшують час перебування транспортного засобу в дорозі.

В даній роботі розглядається можливість і необхідність застосування гідрофобізатора «ГІДРОЕФЕКТ» як протиожеледного матеріалу.

2 ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ ВОДОВІДШТОВХУЮЧИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ГІДРОФОБІЗАТОРА «ГІДРОЕФЕКТ»

Дослідження гідрофобізатора «ГІДРОЕФЕКТ», як протиожеледного матеріалу, проводились лабораторією відділу екології та земляного полотна ДерждорНДІ.

Згідно з сертифікатом якості, який видано Українським експортером ТОВ «Нанотехноком» «Гідроефект» - гідроізоляційний засіб для будівельних матеріалів (гідрофобізатор). За результатами досліджень з якості є сумішшю компонентів з наступними якісними характеристиками:

- силікони (6,81% за вагою);
- мінеральні частки (0,2% за вагою);
- розчинник – вода (93,0% за вагою);
- сульфати, хлориди, залізо (незначні сліди)
- рН – 6,5;
- щільність (за н.у.) – не менше 1,2 г/см²;
- стабільність емульсії – 1,9 годин;
- точка замерзання не вище – 4,0 °С;
- колір – злегка мутна рідина, прозора без кольору;
- не горюча;
- не токсична;
- не вибухова.

Матеріал проникаючої дії. Використовується для захисту поверхонь від впливу води. Механізм дії полягає в багаторазовому зниженню водопоглинання поверхонь. Одночасно зберігається газопроникаючі якості матеріалу. Засіб, нанесений на поверхню матеріалу, під дією води проникає в пори матеріалу, створює нерозчинну аморфну масу, що заповнює пори, мікротріщини, витісняє вологу і таким чином здійснює гідроізоляцію.

При використанні «ГІДРОЄФЕКТА» для обробки поверхні дорожнього покриття забезпечує захист поверхні від проникнення води. При створенні ожеледі не допускає зчеплення льоду з поверхнею дороги.

Для досліджень протиожеледних властивостей «ГІДРОЄФЕКТА» взято серію асфальтобетонних зразків – оброблених гідрофобізатором та не оброблених. Отримані результати випробувань порівнювались між зразками асфальтобетону з обробленням та без.

Проведені наступні підготовчі роботи:

- на зразки асфальтобетону нанесено водовідштовхуючу рідину з витратою 400 мл/м²;
- поверхня зразків асфальтобетону і оброблених гідрофобізатором, і не оброблених гідрофобізатором залита водою в кількості 25мл, та витримана в морозильній камері до створення льодової товщі;
- зразки з створеною льодяною поверхнею випробовувались на відрив льоду від поверхні асфальтобетону. Прикладене зусилля на відрив льоду визначалось динамометром

Результати досліджень:

1) При порівнянні асфальтобетонних зразків після створення льодової товщі:

- товщина льоду зразка асфальтобетону обробленого гідрофобізатором 10,8 мм;
- товщина льоду зразка без оброблення гідрофобізатором 10,1 мм.

Різниця в товщі льоду зразків вказує що частина води проникла в пори зразка асфальтобетону, що не оброблювався гідрофобізатором.

2) При випробуванні на відрив льоду від поверхонь асфальтобетонних зразків прикладено зусилля:

- 0,39 кН для зразка асфальтобетону обробленого гідрофобізатором;
- при випробуванні зразка на відрив, руйнація льоду пройшла по межі льоду з асфальтобетонним зразком;

- 0,74 кН для зразка асфальтобетону не обробленого гідрофобізатором;
- руйнація зразка, що випробовувався на відрив, пройшла по товщі льоду, межа поверхні асфальтобетону з товщою льоду не зруйнована.

ВИСНОВКИ

1 Проведені дослідження показали що водовідштовхуюча рідина гідрофобізатор «ГІДРОЄФЕКТ» може бути використаний як матеріал протиожеледний для попередження зимової слизькості на дорогах всіх категорій і значення в різних кліматичних зонах України.

2 Гідрофобізатор «ГІДРОЄФЕКТ» має властивості захисту поверхні асфальтобетону від просочування води в товщу.

3 Застосування водовідштовхуючої рідини «ГІДРОЄФЕКТ» буде сприяти розширенню номенклатури протиожеледних матеріалів і зменшенню вартості робіт по зимовому утриманню.

4 Застосування водовідштовхуючої рідини «ГІДРОЄФЕКТ» надасть змогу попереджувати утворення зимової слизькості, та підвищить безпеку руху в зимовий період на дорогах.

ВІДПОВІДАЛЬНІ ВИКОНАВЦІ

Інженер I категорії

Молодший науковий
співробітник

І. Даніленко
(відповідальний виконавець
проведення досліджень,
складання експертних
висновків)
Д. Клишко
(проведення досліджень)

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- 1 Єдині правила зимового утримання автомобільних доріг ПГ.1-218-118-2007, Київ-Харків, 2004 р.
- 2 Матеріали протиожеледні для боротьби із зимовою слизькістю. Класифікація. Технічні умови. Методи випробувань СОУ 45.2-00018112-037:2009, Київ, 19 с.
- 3 Вирожемський В.К., Кожушко В.В., Краюшкіна К.В., Химерик Т.Ю. Деякі особливі використання хлоридів при зимовому утриманню автомобільних доріг. Дороги і мости вип.8, К. 2008 р.
- 4 Технічні правила ремонту і утримання автомобільних доріг загального користування України, під керівн. А.А.Рибальченко, К.: 1997 р., 182 с.