



Пролог ТД

Рекомендації щодо застосування адгезійної добавки **WETFIX BE** від компанії "НУРІОН Серфейс Кемістрі АБ", Швеція – 2020 р.



Адгезійна добавка WETFIX BE призначена для:

- забезпечення 100 % зчеплення бітуму з кам'яним матеріалом;
- покращення якості виконання поверхневих обробок та ямкових ремонтів;
- уповільнення процесів старіння бітуму;
- розширення сезону виконання дорожніх робіт;
- збільшення водостійкості асфальтобетонного покриття;
- економії бітуму.

Адгезійна добавка WETFIX BE є однією з найбільш широко вживаних в дорожньому будівництві у всіх країнах Європи.

В Україні WETFIX BE застосований на найвідповідальніших об'єктах дорожнього будівництва: автомобільних дорогах Київ-Бориспіль, Київ-Чоп, Харків-Сімферополь, Кіпті-Глухів-Бачівськ; у містах Львів, Київ, Донецьк, Дніпропетровськ, Одеса Луцьк та інших.

Адгезійна добавка WETFIX BE поставляється замовникам зі складу у м. Львові у металевих бочках "евростандарт" з масою нетто 190 кг або у пластмасових армованих контейнерах масою нетто 900 кг. Добавка рідка, темно-коричневого кольору з характерним запахом. При зберіганні в закритих ємностях при кімнатній температурі продукт є гарантовано стабільним впродовж як мінімум 2-х років.

Виробником адгезійної добавки є шведська компанія "НУРІОН Серфейс Кемістрі АБ". Виробництво сертифіковане у відповідності до вимог стандарту системи якості ISO 9001 та стандарту щодо охорони навколишнього середовища ISO 14001.

Вимоги до бітумів, модифікованих адгезійними добавками (ці добавки також скорочено позначаються як «ПАР» – «поверхнево-активні речовини»), включно із вимогами щодо їх застосування при будівництві та ремонті автомобільних доріг, вимогами безпеки та охорони навколишнього природного середовища, вимогами щодо транспортування та зберігання добавок ПАР та бітумів з добавками ПАР (такі бітуми з ПАР також скорочено позначаються як «БНДА» – «бітуми нафтові дорожні в'язкі, модифіковані адгезійними добавками» – або ще коротше «БА»), а також контроль виробництва, методи випробувань та інші нормативні положення наведено в документі СОУ 45.2-00018112-067:2011 «Бітуми дорожні в'язкі, модифіковані добавками адгезійними. Технічні умови.» (Зміна №1) – з посиланням на ряд інших нормативних документів. В разі необхідності постачальником адгезійної добавки можуть бути надані додаткові рекомендації, щодо застосування адгезійної добавки **WETFIX BE** – з відповідною технічною підтримкою при впровадженні у виробництво, навчанням персоналу на місці проведення роботи з ПАР і т. п.

Офіційним дистриб'ютором продукції "НУРІОН Серфейс Кемістрі АБ" в Україні (і відповідно її постачальником кінцевим замовникам) є підприємство "ПРОЛОГ ТД", м. Львів, т. (032) 244-82-64.

За додатковою технічною інформацією та консультаціями, а також з питаннями щодо можливості тестування зрізів в лабораторії звертайтеся до ТзОВ «Пролог ТД» за телефоном: (095) 260-55-31.

Рекомендації щодо застосування адгезійної добавки **WETFIX BE** від компанії “НУРІОН Серфейс Кемістрі АБ”, Швеція

Технологія введення поверхнево-активних речовин (ПАР) в дорожніх технологіях з використанням бітумів регламентується Державними будівельними нормами України “ДБН В.2.3-4”, і здійснюється згідно з рекомендаціями, розробленими “ДерждорНДІ”, “ХНАДУ” та виробниками адгезійних добавок.

Введення адгезійної добавки **WETFIX BE** підвищує зчеплення бітуму з поверхнею кам'яного матеріалу та покращує розподіл в'язучого по їх поверхні. Такі властивості в свою чергу дозволяють:

- підвищити водостійкість асфальтобетону та органо-мінеральних сумішей, запобігти погодній корозії покриттів, утворенню на них вибоїн та ям і таким чином продовжити термін служби автомобільних доріг;
- підвищити якість і довговічність поверхневих обробок та ямкового ремонту;
- у деяких випадках економити до 10% бітуму завдяки утворенню на поверхні кам'яних матеріалів більш тонких та рівномірних плівок в'язучого;
- покращити технологічні показники приготування і укладання асфальтобетонних та органо-мінеральних сумішей і тим самим зменшити витрати паливно-енергетичних ресурсів;
- прискорити формування дорожніх покриттів, що влаштовуються з використанням бітумних емульсій та рідких бітумів.

В залежності від виду, бітум з адгезійною добавкою **WETFIX BE** повинен задовольняти вимоги ДСТУ 4044, ДСТУ Б В.2.7-135, СОУ 42.1-37641918-068, СОУ 45.2-00018112-069, а також інших чинних в Україні нормативних документів та таблиці 1 СОУ 45.2-00018112-067:2011 (Зміна №1), і виготовляться за технологічним регламентом, що затверджений у встановленому порядку.

Таблиця 1 – Значення показників зчеплення БА з поверхнею мінеральних матеріалів

Назва показника	Значення показника, не менше	Методи випробувань
1. зчеплюваність БА з поверхнею щебеню, бал	5	Згідно з ДСТУ Б В.2.7-89
2. зчеплюваність БА з поверхнею скла, %	75	Згідно з ДСТУ Б В.2.7-81 та доповненням 8.6 ДСТУ 4044
3. зчеплюваність БА після прогріття згідно ГОСТ 18180 з поверхнею щебеню, бал	4,5	Згідно з ДСТУ Б В.2.7-89
4. зчеплюваність БА після прогріття згідно ГОСТ 18180 з поверхнею скала, %	65	Згідно з ДСТУ Б В.2.7-81 та доповненням 8.6 ДСТУ 4044
5. зчеплюваність БА після прогріття згідно з ДСТУ Б EN12607 з поверхнею щебеню, бал	4,0	Згідно з ДСТУ Б В.2.7-89
6. зчеплюваність БА після прогріття згідно з ДСТУ Б EN12607 з поверхнею скла, %	60	Згідно з ДСТУ Б В.2.7-81 та доповненням 8.6 ДСТУ 4044

Примітка 1. Випробування за показником 1 виконують при виборі та підборі потрібного вмісту адгезійної добавки у БА, що застосовується в технологіях на основі розливу в'язучого (підґрунтовці, поверхневій обробці, ліквідації вибоїн тощо).

Примітка 2. Випробування за показниками 3 та/або 5 виконують при виборі та підборі потрібного вмісту адгезійної добавки у БА, що застосовується для приготування гарячих асфальтобетонних та бітумомінеральних сумішей.

Примітка 3. При виборі та підборі потрібного вмісту адгезійної добавки в БА випробування за показниками 1, 3, та 5 виконують з використанням щебеню та бітуму, що застосовуються на виробництві.

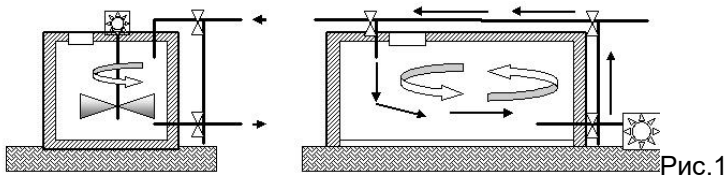
Примітка 4. Порівняльні та сертифікаційні випробування адгезійних добавок та/або БА виконують за показниками 1, 2, а також 3 та/або 5, 4 та/або 6. При проведенні порівняльних та сертифікаційних випробувань за пунктами 1, 3 та 5 використовують щебінь Мокрянського кар'єру.

В загальному випадку вміст ПАР **WETFIX BE** зазвичай коливається від 0,3 до 0,5 %, але може і виходити за рамки рекомендацій, це залежить від адгезійної здатності бітуму та хіміко-мінералогічного складу кам'яного матеріалу. Потрібний вміст добавки встановлюється у випробувальній лабораторії шляхом підбору. Як показує досвід використання адгезійної добавки **WETFIX BE** в Україні найбільш оптимальним для вітчизняних матеріалів вважається вміст 0,4 %.

Приготування бітумів з добавкою **WETFIX BE** здійснюється на АБЗ, бітумних дільницях або на нафтопереробних заводах.

До комплексу необхідного устаткування для приготування асфальтобетонної суміші з добавкою **WETFIX BE** повинні входити:

- змішувальна установка у вигляді бітумного котла або іншої ємності оснащена системою підігрівання та перемішування (Рис.1.);



- дозатори, насоси та трубопроводи для подачі бітуму та адгезійної добавки в змішувальну установку, а також вивантаження готового бітуму з ПАР за призначенням;

Приведений вище перелік обладнання в переважній більшості є в наявності на асфальтобетонних заводах. Тому введення адгезійної добавки не потребує додаткового переобладнання та встановлення спеціальних дозуючих систем. Електронні чи механічні дозуючі системи доцільно встановлювати при значних потужностях виробництва, а також для забезпечення автоматизації виробництва.

Приготування бітуму з добавкою **WETFIX BE** включає такі послідовні технологічні операції:

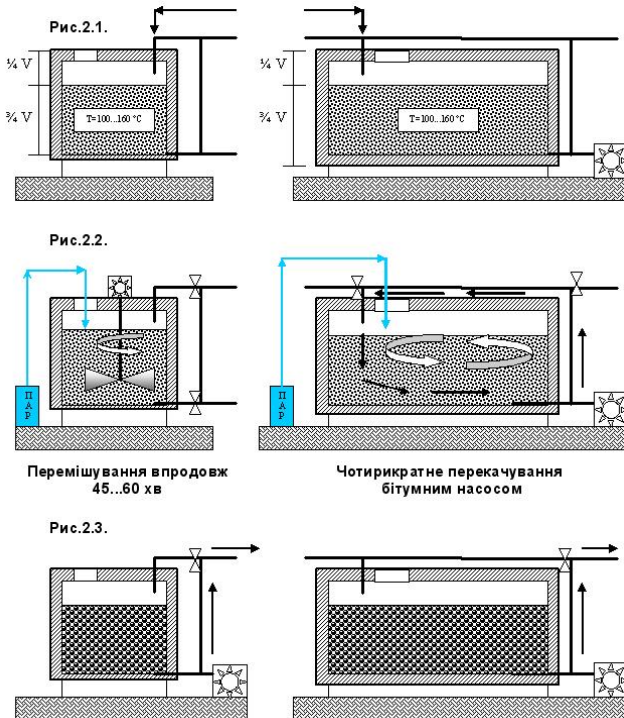
- подача бітуму в робочий котел та нагрівання його до температури 120...160 °С (в залежності від марки бітуму);
- введення в нагрітий бітум необхідної кількості адгезійної добавки **WETFIX BE** (швидкість дозування 5-10 кг/хв) з одночасним перемішуванням;
- перемішування бітуму з добавкою при температурі 120...160 °С впродовж 45...60 хв. за допомогою механічної мішалки або впродовж часу, достатнього для чотирикратного перекачування маси в'язучого шляхом його рециркуляції;
- вивантаження модифікованого бітуму за призначенням.

Таким чином, розігрітий до рідкого стану бітум подається за допомогою бітумного насосу у змішувальну установку, яка заповнюється не більш, як на $\frac{3}{4}$ об'єму і нагрівається до температури 120...160 °С відповідно до вимог ДСТУ Б В.2.7-119:2011. «Суміші асфальтобетонні і асфальтобетон дорожній та аеродромний. Технічні умови» або ДБН В.2.3-4 (Рис.2.1).

Через дозуючий пристрій за допомогою насоса задана кількість адгезійної добавки **WETFIX BE** повільно (5...10 кг/хв.) подається в нагрітий бітум. Дозування добавки здійснюється ваговим або об'ємним способом. В останньому випадку враховується густина добавки. Перемішування бітуму з добавкою виконується механічними мішалками різної конструкції або шляхом його циркуляції бітумним насосом. При перемішуванні **механічною мішалкою** рівномірний розподіл добавки у бітумі досягається, як правило, через 45...60 хв. після її введення. При **циркуляції** в'язуче відбирається з нижньої частини котла і подається у верхню з протилежного боку від місця відбору. Тривалість циркуляції залежить від кількості в'язучого та продуктивності бітумного насосу і повинна бути не меншою ніж потрібно для чотирикратного перекачування всієї маси бітуму (Рис. 2.2).

Після завершення перемішування бітум, суміщений з адгезійною добавкою, використовується за призначенням або вивантажується в ємність для накопичення (рис.2.3). В останньому випадку слід обов'язково враховувати термічну стабільність адгезійної добавки (Див. додаток «Рекомендації щодо вибору адгезійної добавки...»).

В залежності від технологічної схеми асфальтобетонного заводу **допускається застосування інших технологій суміщення бітумів з добавкою WETFIX BE** за умови, що показники щеплення отриманого в'язучого відповідають вимогам таблиці №1 цих рекомендацій. Найбільш оптимальною та економічною вважається система порційного або постійного введення адгезійної добавки у бітумопровід, безпосередньо перед змішуванням бітуму з кам'яним матеріалом. Приклад такої дозуючої системи показаний на Рис.3.



SDOU-441.doc

DENIMO TECH A/S

AKZO NOBEL

AKZO NOBEL BATCH DOSAGE UNIT

FOR DOSAGE OF ADHESION AND ANTISTRIPPING AGENTS IN BATCH ASPHALT PLANTS

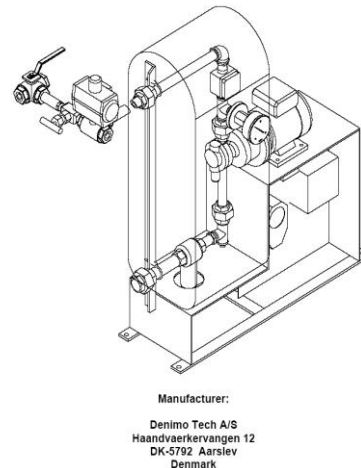


Рис. 3

Рекомендації щодо вибору адгезійної добавки від компанії “НУРІОН Серфейс Кемістрі АБ”, Швеція

Забезпечення активної та пасивної адгезії

Адгезійні добавки використовуються для покращення зчеплення між бітумом та кам'яним матеріалом. Процес зчеплення може бути розділений на дві стадії: перша – створення зчеплення, друга – його збереження. Поверхня кам'яного матеріалу має гідрофільний характер, тому вона легко змочується водою. Сухий кам'яний матеріал фактично без проблем змочується бітумом, не дивлячись на те, що бітум характеризується низьким показником поверхневого натягу. У випадку коли кам'яний матеріал недостатньо просушений або на поверхні кам'яного матеріалу присутня хімічно зв'язана вода, котра навіть при високих температурах важко випаровується – забезпечити якісне покриття бітумом із створенням доброї адгезії такого кам'яного матеріалу досить важко. Причина такого явища в тому, що вода має значно вищий показник поверхневого натягу від бітуму. Адгезійні добавки змінюють показник поверхневого натягу між водою, бітумом та кам'яним матеріалом, витісняючи воду бітумом з покриттям кам'яного матеріалу – забезпечуючи при цьому краще зчеплення між бітумом та кам'яним матеріалом. Цей процес носить назву „**Активна адгезія**”. Найбільш розповсюдженим та легким способом введення адгезійної добавки є її додавання до бітуму, але, у вигляді альтернативи, можлива і обробка цим продуктом кам'яного матеріалу.

У випадку коли кам'яний матеріал чистий та добре просушений – фактично немає проблем зі змочуванням поверхні бітумом і його зчепленням з поверхнею кам'яного матеріалу із створенням міцного зв'язку. Впродовж терміну служби вкладеної на дорозі а/б суміші зв'язок між кам'яним матеріалом та бітумом буде під постійним впливом води. Адгезійні добавки запобігають проникненню води на поверхню розділу між бітумом та кам'яним матеріалом, таким чином зберігаючи міцний зв'язок впродовж тривалого терміну, і отже запобігають руйнуванню покриття. Цей процес носить назву „**Пасивна адгезія**”. Всі адгезійні добавки виробництва „НУРІОН” забезпечують пасивну адгезію та деякі з них – активну. Для того, щоб обрати саме той продукт який потрібно, необхідно прив'язуватись до вказаних рекомендацій та виходити з конкретних умов виробництва.

Теплова стабільність

Деякі адгезійні добавки мають тенденцію до розпаду в середовищі гарячого бітуму. Швидкість розпаду залежить від кислотного числа, температури зберігання в'язучого та теплової стабільності використаної адгезійної добавки. Спочатку деякі адгезійні добавки розпадаються з утворенням амінової солі, котра частково зберігає ефективність адгезійної добавки, але подальша реакція може призвести до утворення повністю інертних продуктів розпаду. У бітумі з високим кислотним числом при 160° С продукти з найменшою тепловою стабільністю стають інертними впродовж 24 годин, в той час як найбільш термостійкі залишаються активними впродовж тижня. У бітумі з низьким кислотним числом активність зберігається впродовж більш тривалого терміну. При виборі адгезійної добавки слід завжди враховувати це явище. По можливості, адгезійну добавку слід завжди додавати незадовго до застосування бітуму або вибирати продукт з високою тепловою стабільністю. Для отримання загальної рекомендації по тепловій стабільності адгезійних добавок **WETFIX** можна скористатися наведеною нижче таблицею, але точні граничні характеристики можуть бути отримані тільки в результаті лабораторних випробувань.

Адгезійна добавка	Макс. термін зберігання в бітумі
DIAMINE OLBS	при 180°С < 24 год.
WETFIX BE	при 160° С 3 – 5 днів (втрати ефективності в межах 5%)

Вищевказані дані базуються на введенні адгезійної добавки у в'язуче з високим кислотним числом при 160° С. При використанні в'язучого з низьким кислотним числом або при більш низькій температурі зберігання термін стабільності адгезійної добавки буде збільшуватися. Більш висока температура зберігання може призвести до зменшення терміну зберігання стабільного продукту.