



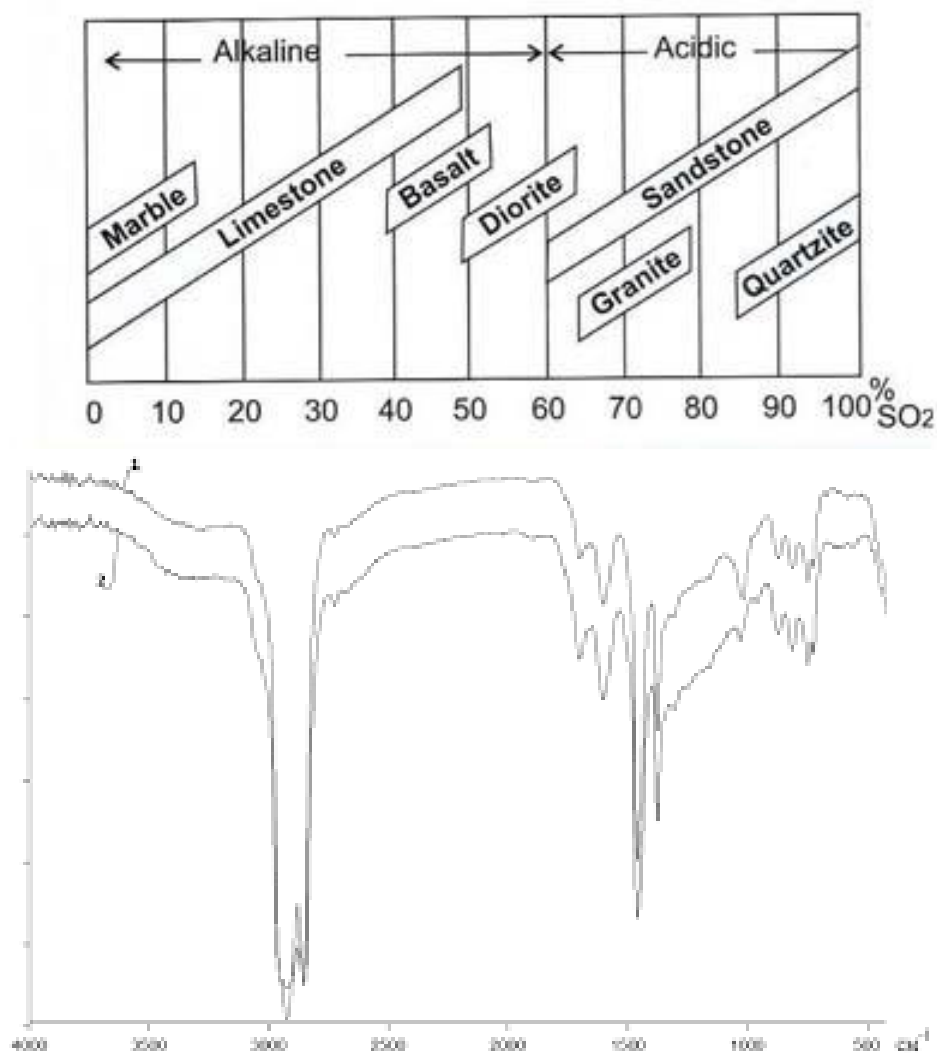
Испытания и подбор адгезионных дорожных присадок Эфрил для Ижевского АБЗ.

В последние годы интенсивность и грузонапряженность движения автомобилей резко увеличилась, поэтому такое положение способствует ускорению процесса разрушения дорожных покрытий и дополнительно требует введения дополнительных требований химическим присадкам.

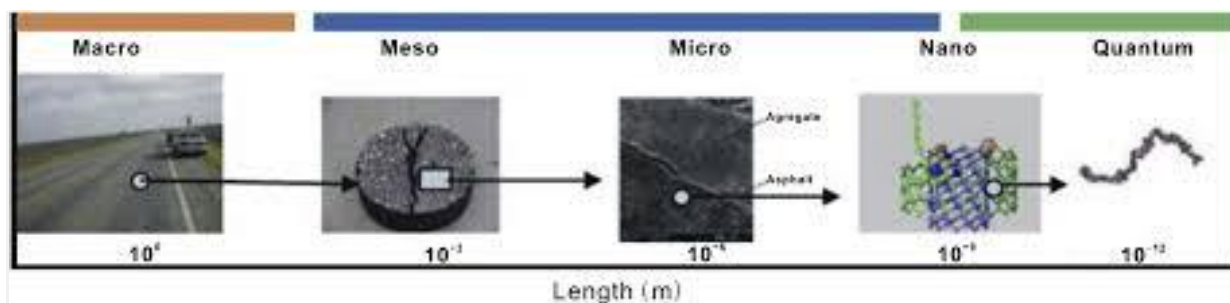
Одной из важнейших причин преждевременного разрушения дорожного покрытия остается и является их плохая водо- морозостойкость, что является следствием плохого сцепления битумов с минеральными материалами.

Известно, что адгезия на поверхности между битумом и минеральным материалом играет основную роль в долговечности асфальтовых смесей, но со временем адгезия снижается и когезия в асфальте уменьшается, к примеру, из-за наличия воды и возникает “stripping” эффект (отшелушивание).

Эффективность адгезии зависит как от типа минералов, так и от технологических и химических свойств битумов. Перед началом испытаний нами был проведен полный спектр анализов, таких как - изучение минералого - петрографических характеристик горных пород и их функциональных свойств (хим. состав, полярность, жесткость, пористость, проницаемость), используемых на ижевском АБЗ, а также проведен компонентный химический и технологический анализ битумов (БНД 60/90), применяемых на ижевском АБЗ при изготовлении асфальтовых смесей, с помощью ИК - спектрометрии Фурье.



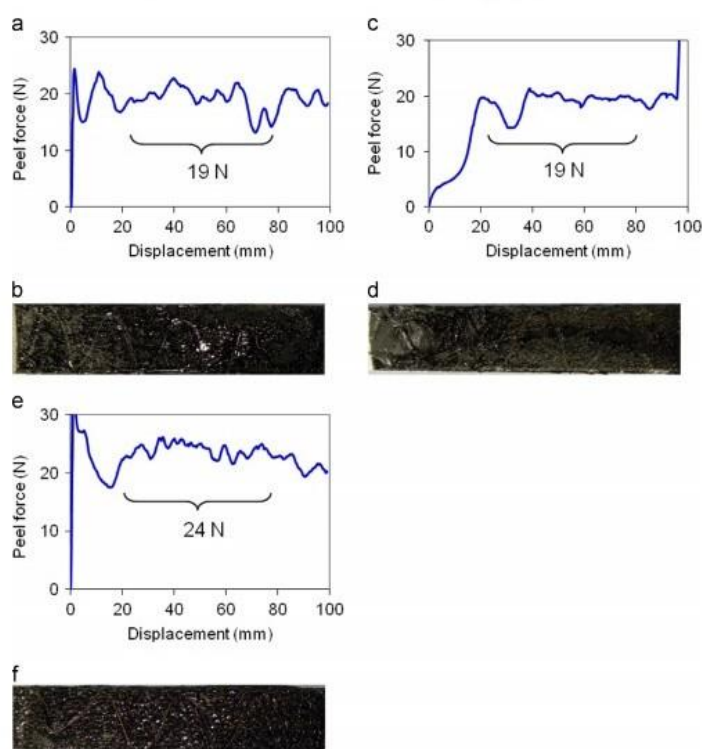
При подборе адгезионных присадок необходимо проводить комплексные научно-исследовательские работы, учитывающие все факторы от строения химических молекул компонентов присадок/битума/минералов до готового асфальта и условий его эксплуатации, т.е. на всех уровнях:



К примеру, на **микро-уровне** необходимо изучение составных компонентов битумов различных производителей, так как под одной и той же маркой битума всегда предполагается наличие различных химических компонентов, которые способны/не способны как минимум совмещаться с присадками. На

мезо-уровне должна проводиться объективная аппаратная количественная оценка покрытия битумом минеральных материалов, желательно при воздействии различных природных факторов.

Основной российский ГОСТ 12801-98 нацелен на определение *только лишь* качественных визуальных и в то же время субъективных характеристик сцепления битума и минералов, поэтому невозможно отразить все необходимые свойства адгезионных присадок, поэтому нами был проведен ряд дополнительных исследований согласно международным методикам, таким как: Modified Lottman Test, Texas Freeze-Thaw Pedestal Test, The peel test и Immersion-Compression Test и др., которые являются количественными.



Наши сравнительные результаты, которые включали в себя ряд **самых популярных** адгезионных присадок, применяемых в России, как отечественного, так и зарубежного производства, в том числе, и на Ижевском АБЗ, будут представлены ниже.

Следует отметить, что под воздействием атмосферных факторов – температуры, света, воздуха и воды, времени – происходят изменения физических свойств и химического состава битумов, поэтому при проведении испытаний, по возможности, необходимо учитывать все эти факторы.

1) результаты согласно основному российскому ГОСТ 12801-98:



БИТУМ НЕФТЯНОЙ ДОРОЖНЫЙ ВЯЗКИЙ БНД 60/90

Присадка №1 (0,4 % m)

испытание по ГОСТ 12801-98

Порода: ОАО «Ураласбест»,
баженовское месторождение



Порода: ОАО «Первоуральское рудное
месторождение»



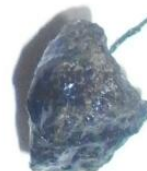
БИТУМ НЕФТЯНОЙ ДОРОЖНЫЙ ВЯЗКИЙ БНД 60/90

**Присадка №2 (0,4 % m)
испытание по ГОСТ 12801-98**

**Порода: ОАО «Ураласбест»,
баженовское месторождение**



**Порода: ОАО «Первоуральское рудное
месторождение»**



БИТУМ НЕФТЯНОЙ ДОРОЖНЫЙ ВЯЗКИЙ БНД 60/90
Присадка «ЭФРИЛ 773 В» (0,4 % m)
испытание по ГОСТ 12801-98

Порода: ОАО «Ураласбест», баженовское месторождение		
		
Порода: ОАО «Первоуральское рудное месторождение»		
		

2) ниже представлены результаты, учитывающие наличие влаги (испытания с влажными камнями) на минеральном материале, в отличие от ГОСТ 12801-98:

БИТУМ НЕФТЯНОЙ ДОРОЖНЫЙ ВЯЗКИЙ БНД 60/90
ХОЛОСТАЯ

испытание на влажных камнях

**Порода: ОАО «Ураласбест»,
баженовское месторождение**



**Порода: ОАО «Первоуральское рудное
месторождение»**



БИТУМ НЕФТЯНОЙ ДОРОЖНЫЙ ВЯЗКИЙ БНД 60/90

Присадка №1 (0,4 % m)

испытание на влажных камнях

Порода: ОАО «Ураласбест»,
баженовское месторождение



Порода: ОАО «Первоуральское рудное
месторождение»



БИТУМ НЕФТЯНОЙ ДОРОЖНЫЙ ВЯЗКИЙ БНД 60/90

Присадка №2 (0,4 % m)

испытание на влажных камнях

Порода: ОАО «Ураласбест»,
баженовское месторождение



Порода: ОАО «Первоуральское рудное
месторождение»



БИТУМ НЕФТЯНОЙ ДОРОЖНЫЙ ВЯЗКИЙ БНД 60/90
Присадка «ЭФРИЛ 773 В» (0,4 % m)
испытание на влажных камнях

Порода: ОАО «Ураласбест», баженовское месторождение		
		
Порода: ОАО «Первоуральское рудное месторождение»		
		

3) с течением времени в битуме происходит увеличение количества труднорастворимых высокомолекулярных органических компонентов, меняется его состав. Учитывая это, изучение влияния адгезионных присадок на старение битума является важной задачей. Изменение сцепления битума, модифицированного различными добавками и без них, в процессе старения

исследуемое явление можно оценивать методом визуальной оценки ГОСТ 11508-74.

4) ниже представлены результаты, учитывающие эффективность адгезионных присадок при старении битума (испытания на состаренном битуме):



БИТУМ НЕФТЯНОЙ ДОРОЖНЫЙ ВЯЗКИЙ БНД 60/90

Присадка №1 (0,4 % т)

испытание на состаренном битуме

Порода: ОАО «Ураласбест»,
баженовское месторождение



Порода: ОАО «Первоуральское рудное
месторождение»



БИТУМ НЕФТЯНОЙ ДОРОЖНЫЙ ВЯЗКИЙ БНД 60/90

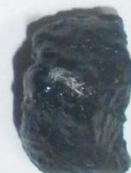
Присадка №2 (0,4 % m)

испытание на состаренном битуме

**Порода: ОАО «Ураласбест»,
баженовское месторождение**



**Порода: ОАО «Первоуральское рудное
месторождение»**



БИТУМ НЕФТЯНОЙ ДОРОЖНЫЙ ВЯЗКИЙ БНД 60/90

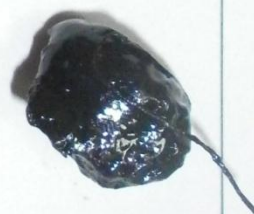
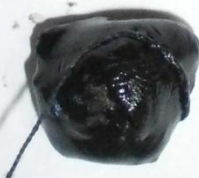
Присадка «ЭФРИЛ 773 В» (0,4 % m)

испытание на состаренном битуме

**Порода: ОАО «Ураласбест»,
баженовское месторождение**



**Порода: ОАО «Первоуральское рудное
месторождение»**



5) ниже представлены результаты испытаний на непрогретых (сухих) камнях (в отличие от ГОСТ 12801-98):

БИТУМ НЕФТЯНОЙ ДОРОЖНЫЙ ВЯЗКИЙ БНД 60/90
ХОЛОСТАЯ

испытание на непрогретых камнях

Порода: ОАО «Ураласбест», баженовское месторождение		
		
Порода: ОАО «Первоуральское рудное месторождение»		
		

БИТУМ НЕФТЯНОЙ ДОРОЖНЫЙ ВЯЗКИЙ БНД 60/90

Присадка №1 (0,4 % m)

испытание на непрогретых камнях

Порода: ОАО «Ураласбест»,
баженовское месторождение



Порода: ОАО «Первоуральское рудное
месторождение»



БИТУМ НЕФТЯНОЙ ДОРОЖНЫЙ ВЯЗКИЙ БНД 60/90

Присадка №2 (0,4 % m)

испытание на непрогретых камнях

Порода: ОАО «Ураласбест»,
баженовское месторождение



Порода: ОАО «Первоуральское рудное
месторождение»



БИТУМ НЕФТЯНОЙ ДОРОЖНЫЙ ВЯЗКИЙ БНД 60/90

Присадка «ЭФРИЛ 773 В» (0,4 % m)

испытание на непрогретых камнях

**Порода: ОАО «Ураласбест»,
баженовское месторождение**



**Порода: ОАО «Первоуральское рудное
месторождение»**



Выводы:

Рекомендованная нами к применению присадка **Эфрил 773 В** является комплексной и отвечает современным требованиям и стандартам для применения в качестве адгезионной присадки к битумам, ускоряет смачивание и обволакивание поверхности минеральных материалов, надежно увеличивает адгезию, изменяет в лучшую сторону реологию вяжущих компонентов, повышает химические и технологические свойства, водоморозостойкость и в целом долговечность дорожных покрытий.

Эффективная дозировка устанавливается в зависимости применяемого вяжущего и минеральных материалов, по рекомендации специалистов нашего научно-исследовательского центра.