



ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДА ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОЛИЧЕСТВА СБС В ПОЛИМЕРНО-БИТУМНЫХ ВЯЖУЩИХ С ПРИМЕНЕНИЕМ ИК-СПЕКТРА



Руководитель лаборатории
битумных материалов
Рожков Иван Михайлович

Пищевая и
сельскохозяйственная
промышленность

Природные
ресурсы и
экология

Водная
промышленность

ЖКХ

Нефтеперерабаты
вающая
промышленность

Химическая
промышленность

Прочие виды
отраслей
промышленности

Фармацевтическая
промышленность и
Медицина

**С 01 октября 2023 года
ИК- спектроскопия
применяется в
ДОРОЖНОМ
ХОЗЯЙСТВЕ**

ПНСТ 860 Метод определения количества полимера с использованием инфракрасного спектра

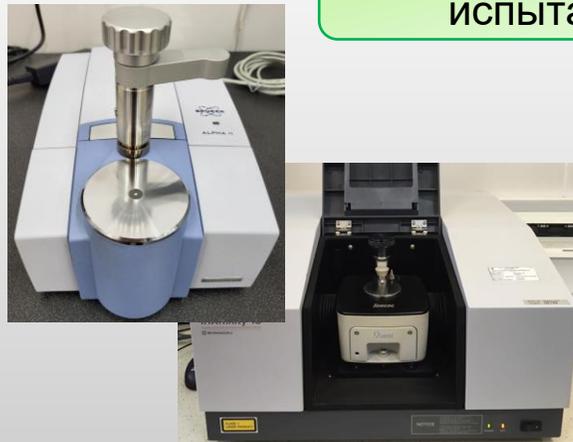
Метод испытаний

Подготовка испытаний

Порядок выполнения испытаний

Обработка и оформление испытаний

Пример определения количества СБС



ПНСТ 860-2023 Дороги автомобильные общего пользования. Материалы вяжущие нефтяные битумные. Метод определения количества полимера с использованием инфракрасного спектра
Вступил в действие 01 октября 2023 г.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

 ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПНСТ 860-2023

Дороги автомобильные общего пользования
МАТЕРИАЛЫ ВЯЖУЩИЕ НЕФТЯНЫЕ БИТУМНЫЕ
 Метод определения количества полимера с использованием инфракрасного спектра

Издание официальное

Москва
 Российский институт стандартизации
 2023



МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ТОРГОВЛИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ
(Росстандарт)

ПРИКАЗ

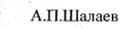
27 сентября 2023 г. № 36-пнст

Москва

Об утверждении предварительного национального стандарта Российской Федерации

В соответствии со статьей 25 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации» приказываю:

1. Утвердить предварительный национальный стандарт Российской Федерации ПНСТ 860 -2023 «Дороги автомобильные общего пользования. Материалы вяжущие нефтяные битумные. Метод определения количества полимера с использованием инфракрасного спектра» с датой введения в действие 1 октября 2023 г. и сроком действия до 1 октября 2026 г.
2. Управлению стандартизации обеспечить:
 - направление результатов мониторинга и оценки применения, утвержденного настоящим приказом стандарта в технический комитет по стандартизации № 418 «Дорожное хозяйство» (ТК 418) не позднее 1 апреля 2026 г.
 - размещение информации об утвержденном настоящим приказом стандарте на официальном сайте Росстандарта в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – официальный сайт) с учетом законодательства о стандартизации.
3. Федеральному государственному бюджетному учреждению «Российский институт стандартизации» разместить утвержденный настоящим приказом стандарт на официальном сайте в установленном порядке.
4. Закрепить утвержденный настоящим приказом стандарт за техническим комитетом по стандартизации № 418 «Дорожное хозяйство» (ТК 418).

Руководитель  А.П.Шалаев

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП, хранится в системе электронного документооборота Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии.

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

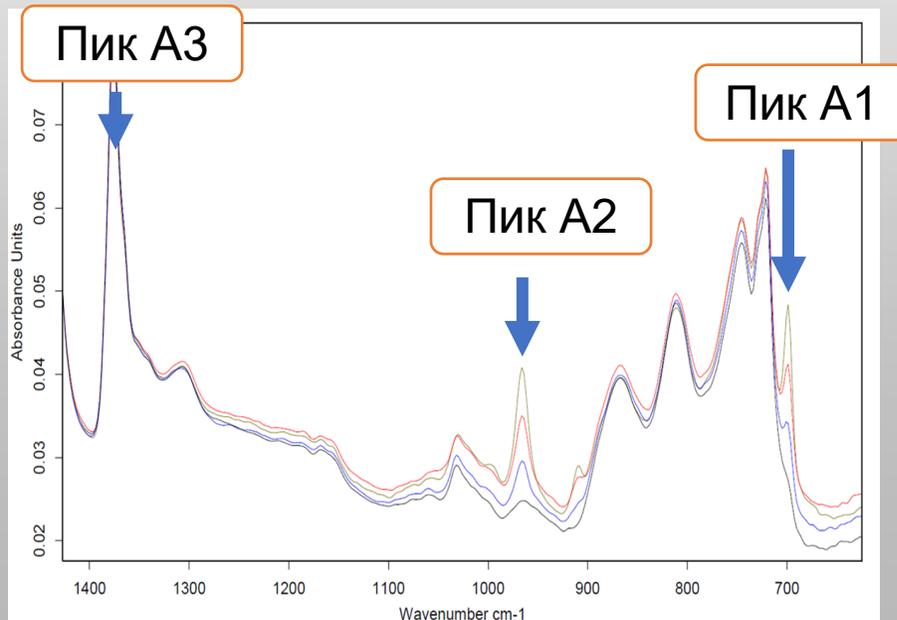
Сертификат: 3581AA0F5E083C48AD04D25C46ACF5
 Кому выдан: Шалаев Антон Павлович
 Действителен: с 14.12.2022 до 08.03.2024

Определение количества СБС

На ИК-спектре
определяют высоты пиков
A₁, A₂ и A₃
(относительно базовых линий)

Формула для определения
Количество СБС, %

$$\text{СБС} = 5,25 \cdot \frac{(A_1 + 2 \cdot A_2)}{A_3}$$



A₁ → 700 см⁻¹

A₂ → 970 см⁻¹

A₃ → 1380 см⁻¹

$$5,25 \cdot \frac{A_1}{A_3}$$

Количество
Стирола

$$10,5 \cdot \frac{A_2}{A_3}$$

Количество
Бутадиена

РОССИЯ

ИФРАСПЕК,
Санкт-Петербург



ИнфРАЛЮМ,
Санкт-Петербург



СИМЕКС,
Новосибирск



УШЛИ (Параллельный импорт)

"Perkin Elmer
Inc.", США



PG Instruments, UK



Shimadzu,
Япония



Bruker,
Германия



JASCO,
Япония



ПРИШЛИ

OPTOSKY
Photonics (КНР)



JINSP Company (КНР)



NANBEI (КНР)

AIYI (КНР)

и ДРУГИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛИ (КНР)

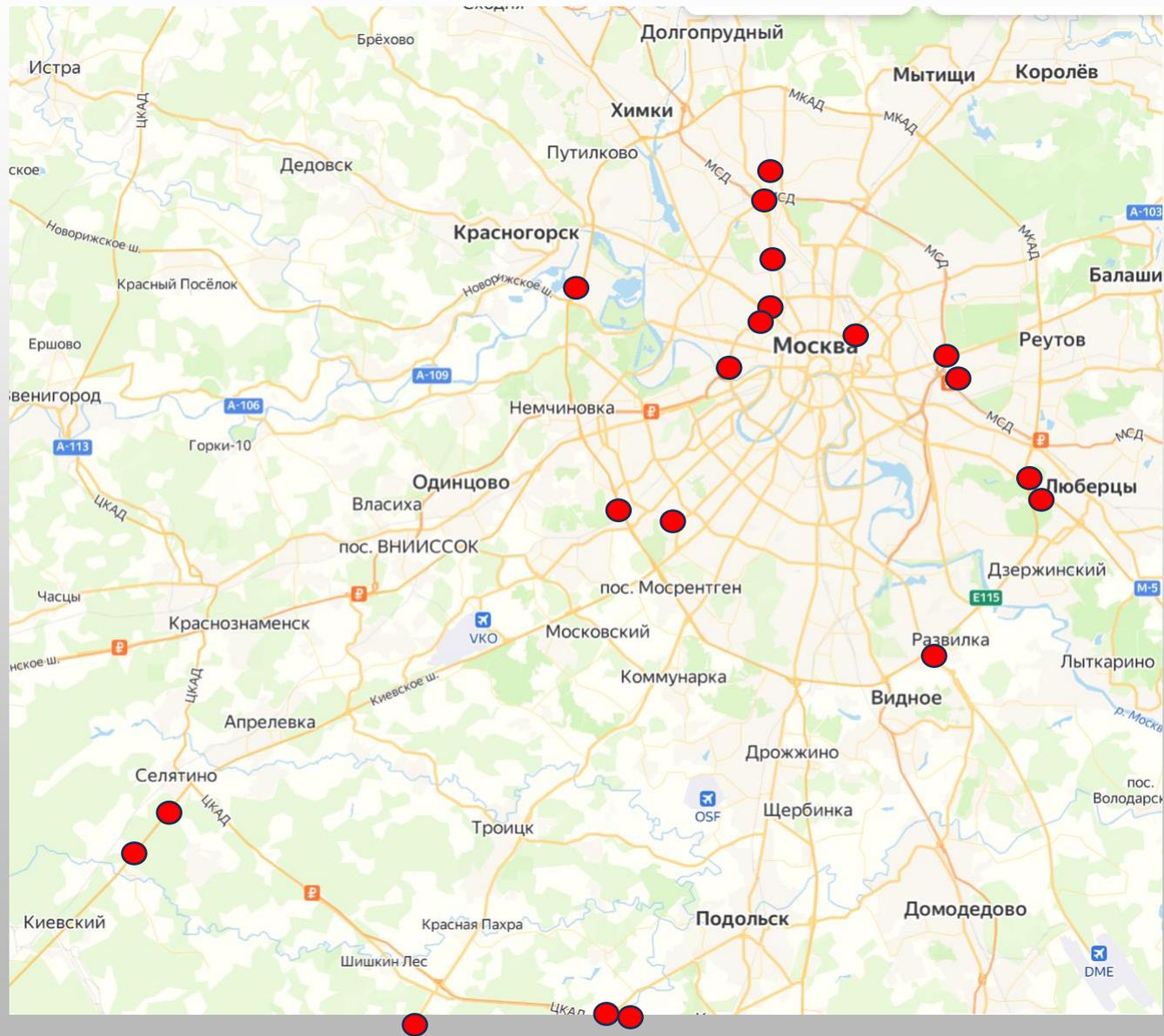
Эксперимент на объектах г. Москвы

Для эксперимента были
выбраны 20 объектов

На объектах выполнялись
работы по укладке ВСП с
применением ПБВ 60

Сроки эксперимента
2023 г. – 2025 г.

В рамках эксперимента
запланированы
исследования свойств ПБВ
на технологических и
эксплуатационных этапах





Проводимые исследования

ПБВ



А/Б смеси



Выделение
битумного
вяжущего из
раствора



RTFOT



А/Б керны



Получение
ИК-спектров



PAV



Извлечение
раствора
битумного
вяжущего из
кернов и
смеси



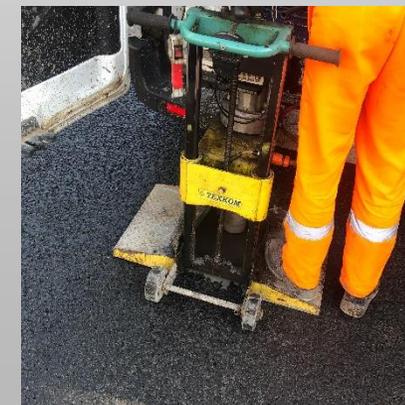
Отбор 20 проб исходного ПБВ на различных АБЗ



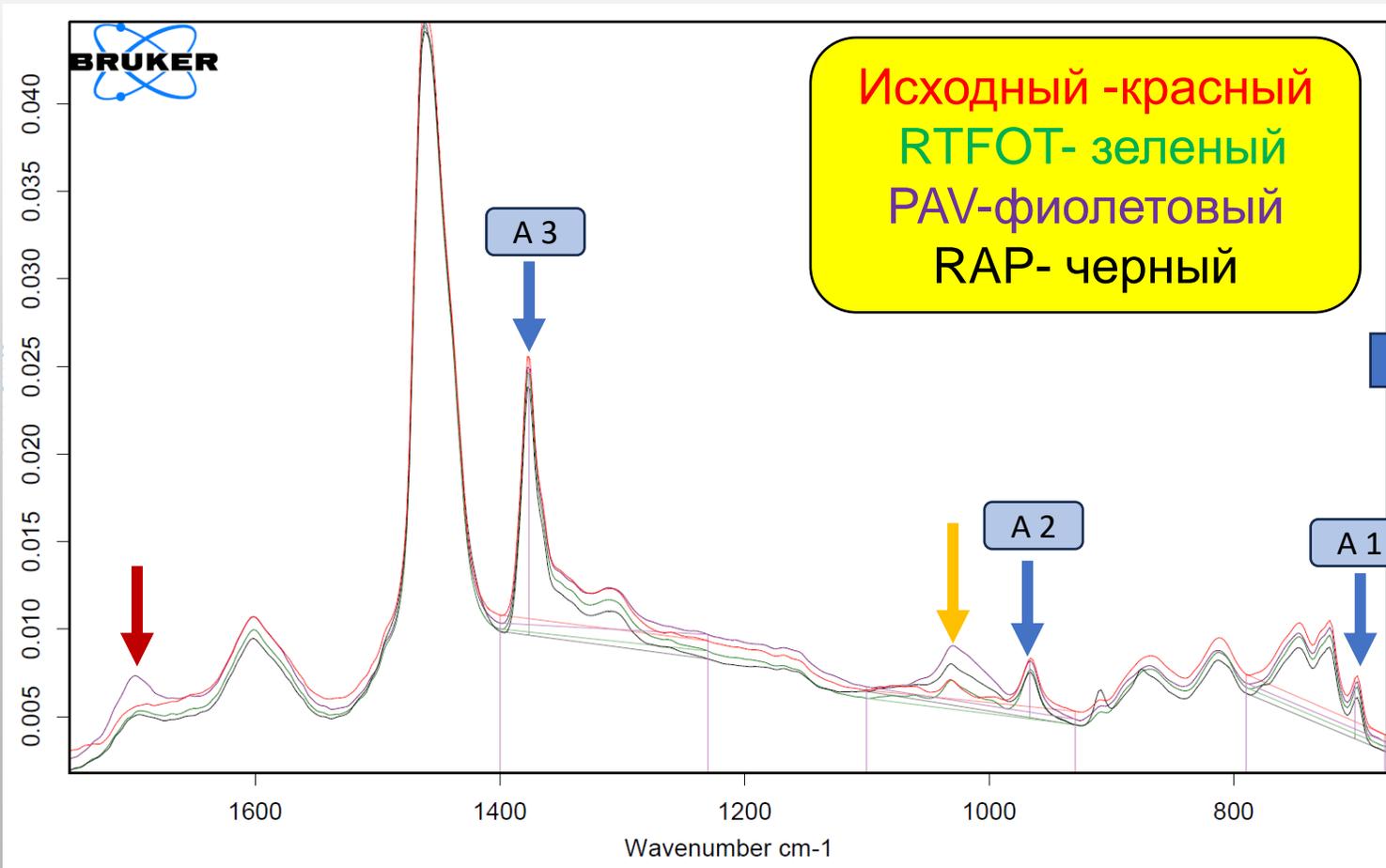
Отбор 20 проб асфальтобетонных смесей, приготовленных с применением исходных ПБВ



Отбор 20 асфальтобетонных кернов, выбуренных из покрытия в местах укладки а/б смесей



Спектры ПБВ 60



Результаты испытаний по определению количества СБС

$$\text{СБС, \%} = 5,25 \cdot \frac{(A_1 + 2A_2)}{A_3}$$

	Результаты для материалов			
	ИСХ	RT	PAV	RAP
A 1	244	245	230	239
A 2	273	270	263	268
A 3	1452	1398	1304	1401
СБС, %	2,9	3,0	3,1	2,9

Метод позволяет определять количество СБС на различных этапах жизненного цикла ПБВ

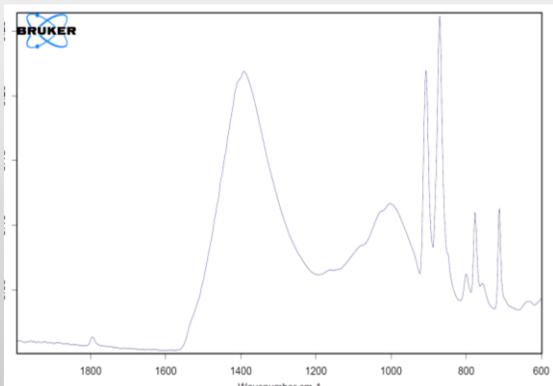
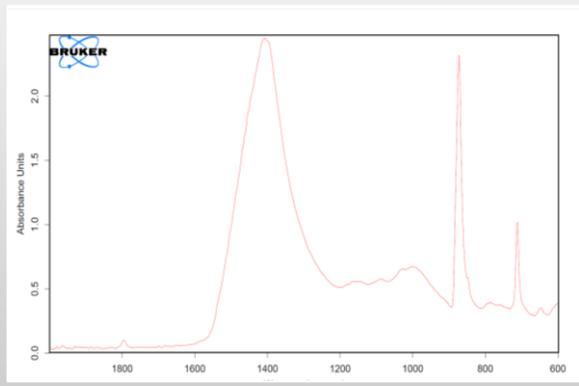


№ пробы	Количество СБС, %	
	Исходное ПБВ	РАР
1	2,8	2,7
2	2,8	2,8
3	2,7	2,8
4	2,8	2,9
5	2,8	2,9
6	2,8	2,9
7	2,7	2,9
8	2,6	2,8
9	2,7	3,1
10	2,6	2,8
11	2,9	3,0
12	2,7	2,9
13	2,8	3,1
14	2,7	3,1
15	2,9	2,9
16	2,8	3,0
17	2,8	2,9
18	2,8	3,2
19	2,9	3,2
20	2,9	3,3

- ✓ Метод позволяет определять количество полимера как в исходном, так и на извлеченном битумном вяжущем
- ✓ Результаты испытаний имеют минимальные расхождения
- ✓ По результатам испытаний извлеченного битумного вяжущего возможно подтверждение наличия СБС в исходном

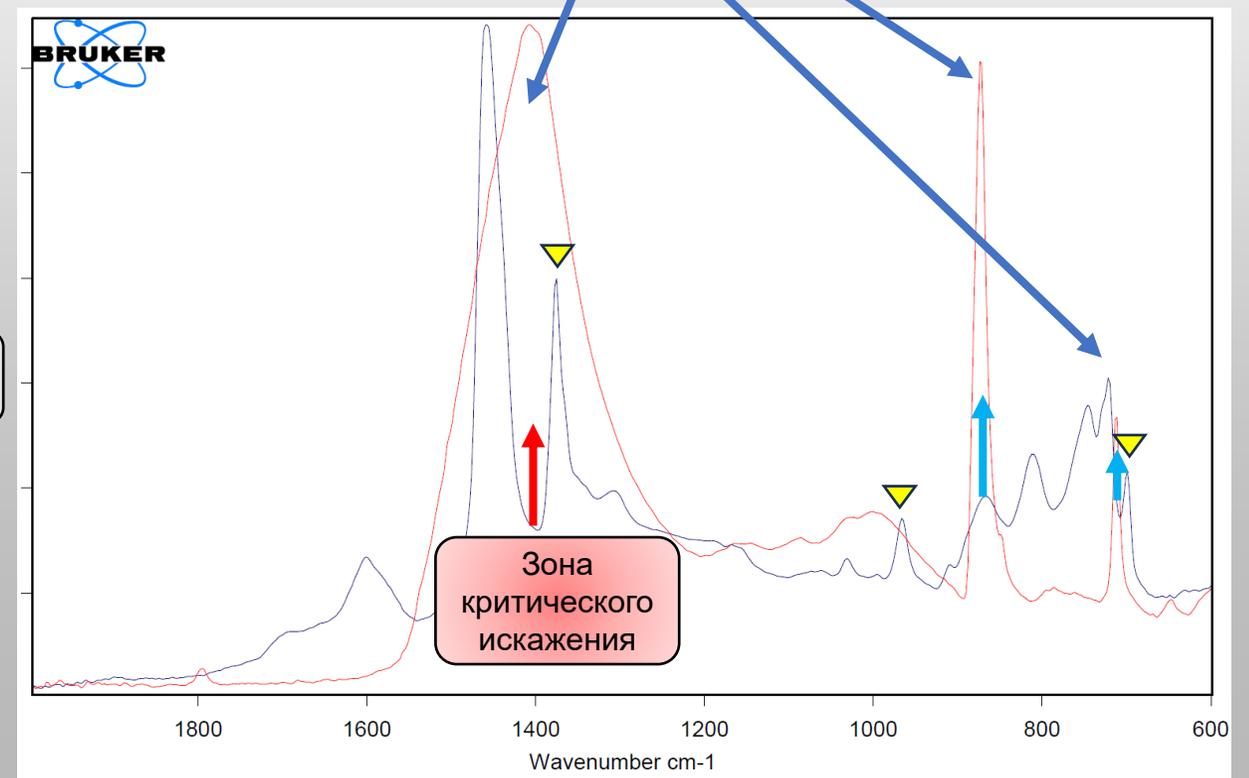
ИК-спектры минерального материала

Зоны наложений спектров



ИК-спектр минерального порошка

ИК-спектр минерального материала

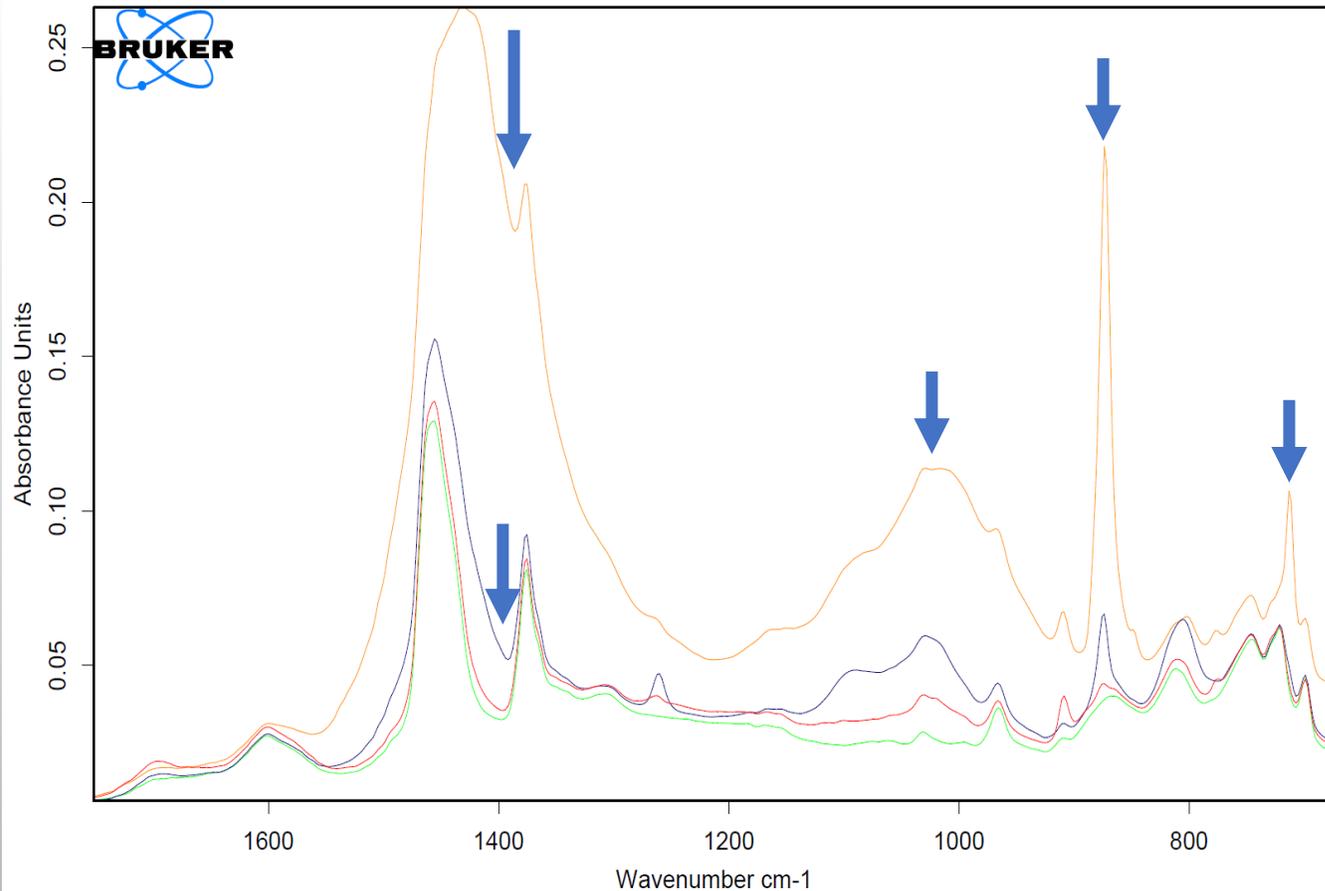


Искаженный спектр из-за большого количества минеральных частиц

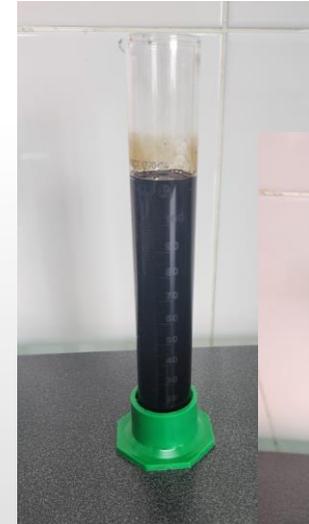
Искаженный спектр из-за небольшого количества минеральных частиц

Спектр после очистки от минеральных частиц

Спектр исходного битумного вяжущего



Очистка раствора битумного вяжущего от минеральных частиц



Отстаивание



Фильтрование

Получение раствора битумного вяжущего при экстрагировании смесей и асфальтобетона



Метод в первую очередь направлен на извлечение минеральной части



Разработка методики очистки раствора

Выделение битумного вяжущего из раствора



Метод в первую очередь направлен на получение битумного вяжущего для стандартных испытаний

Возможное наличие в битумном вяжущем примесей и загрязнителей



Необходима оценка наличия загрязнителей

Необходима оценка применимости материала для испытаний



Разработка методики определения применимости битумного вяжущего для испытаний

Апробирование метода (действие ПНСТ всего 3 года!)

Набор статистических данных



Позволит оценить Сходимость метода

Наработка опыта применения



Позволяет определить особенности и потенциал применения метода

Проведение межлабораторных испытаний



Позволит определить установить воспроизводимость метода

Сбор отзывов пользователей и запросов по применению в системах нормирования



Позволит определить направления совершенствования метода и расширения его области применения

Запуск процесса исследований для нормирования показателей и переработки ПНСТ в ГОСТ Р



Спасибо за внимание!

Вопросы?

exstralab@mail.ru