

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ

УТВЕРЖДАЮ
Директор НЦ-28
ФГУП ГосНИИГА

В.Ю. Санников

« 29 » 2017 г.

Аттестат аккредитации МТ РФ ФАВТ (Росавиации)
№ ИЛ-022 действителен до 06.03.2022г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ № 18-2017/ЦС ГСМ-ПК

по результатам испытаний проб авиатоплива РТ отобранных из
резервуара РВС-3000 №40 ОП ООО «БАТО» в г. Анапа.
Внутренняя поверхность резервуара покрыта антикоррозионным
покрытием марки «Nempdur 85671»

Договор с ООО «БАТО»
№ 70.17-400/НЦ-28-288 от 01.02.2017г.

Москва 2017

1. Цель исследования:

Определить влияние антикоррозионного покрытия марки «Hemradur 85671» производства компании Hempel A/S, Дания на качество авиатоплива РТ после его хранения в резервуаре.

Покрытие нанесено ООО «РСК «Средняя Волга» на внутреннюю поверхность РВС-3000 №40 склада ОП ООО «БАТО» в г. Анапа.

Работа проводится в рамках «Требований к антикоррозионным покрытиям резервуаров для хранения авиаГСМ».

2. Объекты исследования:

2.1. Проба № 1 (537) - исходное авиатопливо РТ, отобранное 16.04.2017г. в количестве 3 л из РВС-3000 №40 от 1000 м³.

2.2. Проба № 2 (655) - авиатопливо РТ, отобранное через 21 сутки хранения 07.05.2017г. в количестве 3,0 л из РВС-3000 №40 от 1000 м³ (донная проба)

2.3. Проба № 3 (656) - авиатопливо РТ, отобранное через 21 сутки хранения 07.05.2017г. в количестве 3,0 л из РВС-3000 №40 от 1000 м³ (сифонный кран)

2.4. Проба № 4 (657) - авиатопливо РТ, отобранное через 21 сутки хранения 07.05.2017г. в количестве 3,0 л из РВС-3000 №40 от 1000 м³ (середина взлива).

2.5. Сопроводительная документация:

- Письмо ООО «БАТО» № 90/03-1 от 23.01.2017г., пояснительная записка б/н начальника лаборатории ОП ООО «БАТО» в г. Анапа;

- Акты на отбор проб авиатоплива от №5 от 16.04.2017г., №6 от 07.05.2017г.;

- Копии паспортов на топливо для реактивных двигателей марки РТ: АО «Новокуйбышевский нефтеперерабатывающий завод» № 1051 от 20.03.2017г., № 739 от 27.02.2017г.

- Паспорт качества лаборатории ГСМ ОП ООО «БАТО» в г. Анапа №534 от 14.04.2017г. на РВС №12.

3. Методика проведения исследований

3.1. Исследование проб авиатоплива проведено в объеме второго этапа «Методики исследования воздействия антикоррозионного покрытия резервуаров на эксплуатационные свойства топлива для реактивных двигателей», утвержденной ГС ГА.

В соответствии с сопроводительной документацией хранение топлива РТ в РВС-3000 №40 с нанесенным на внутреннюю поверхность антикоррозионным покрытием «Hemradur 85671» производилось не менее 21 суток.

При испытании образцов антикоррозионного покрытия марки «Hemradur 85671» на металлическом образце-свидетеле влияния на качество авиатоплива не зафиксировано. (Заключение ЦС авиаГСМ ФГУП ГосНИИ ГА для ЗАО «ХЕМПЕЛЬ» по результатам проведения лабораторных испытаний воздействия антикоррозионного покрытия марки «Hemradur 85671» производства компании Hempel A/S, Дания на эксплуатационные свойства топлива от 29.09.2015г.)

3.2. Все исследования авиатоплива проводились в аккредитованной испытательной лаборатории ЦС авиаГСМ ФГУП ГосНИИГА. Аттестат аккредитации МТ РФ ФАВТ (Росавиации) №ИЛ-002 действителен до 06.03.2022г.

3.3. Методы испытаний:

- Стандартизированные методы определения физико-химических показателей качества авиатоплива, предусмотренные требованиями ГОСТ 10227-86, в объеме «Методики»;
- Дополнительные методы определения показателей качества и состава авиатоплива: содержание воды по ГОСТ 24614-81, показатель преломления по ГОСТ 18995.2-73, фильтруемость по Методике ГосНИИГА, определение гранулометрического состава методом анализа по ОСТ 1.41144-80 с определением класса чистоты жидкости по ГОСТ 17216-2001.
- Инструментальные методы аналитической химии – атомно-абсорбционная, инфракрасная спектроскопия, рентгеноспектральный, люминесцентный анализ.

4. Аппаратура, приборы для исследования.

4.1. Оборудование, приборы, реактивы и материалы, необходимые для исследования топлива для реактивных двигателей, предусмотренные требованиями ГОСТ 10227-86.

4.2. Прецизионный рефрактометр Аббе «NAR-3T» с диапазоном измерений 1,30000-1,71000 nD.

4.3. Однолучевой ИК-спектрометр с преобразованием Фурье марки «Avatar».

4.4. Атомно-абсорбционный спектрометр «Квант-2А».

4.5. Камера осветительная для люминесцентного метода исследования.

4.6. Кулонометрический титратор по методу Фишера «DL 32».

4.7. Анализатор термоокислительной стабильности PAC-Alcor JFTOT III.

5. Результаты проведения исследования.

5.1. Исходное авиатопливо.

5.1.1. Значения проверенных физико-химических и эксплуатационных показателей проб исходного авиатоплива соответствуют техническим требованиям ГОСТ 10227-86 с изм.1-6 и не выходят за пределы статистических данных, имеющихся в институте для штатных авиатоплив при нормальных условиях эксплуатации. Результаты представлены в таблице 1. (см. Приложение)

5.1.2. Значение конечной скорости фильтруемости объединенной пробы топлива составило 44 усл.ед., что находится на уровне статистических данных для штатных авиатоплив (не менее 30 усл.ед при прокачке 1000мл).

5.1.3. Содержание механических примесей весовым методом составило 0,81 г/т, что находится на уровне допустимых значений для штатных топлив (менее 2,0 г/т). При микроскопировании механические примеси представляют собой: крупнодисперсные белые, прозрачные, черные, бежевые, единичные коричневые частицы; мелкодисперсные коричневые, черные, единичные оранжевые частицы и большое количество белых и прозрачных частиц. Волокна: прозрачные, белые, единичные голубые.

5.3. Авиатопливо после хранения в контакте с покрытием.

5.3.1. Качество пробы авиатоплива, отобранной с середины взлива РВС-3000 №40 после контакта с антикоррозионным лакокрасочным покрытием соответствуют техническим требованиям ГОСТ 10227-86 с изм.1-6 и не выходят за пределы статистических данных, имеющихся в институте для штатных авиатоплив при нормальных условиях эксплуатации. Результаты представлены в таблице I. (см. Приложение).

Содержание растворенной воды, показатель преломления в представленных пробах не выходят за пределы статистических данных, имеющихся в институте для штатных авиатоплив.

5.3.2. Значение конечной скорости фильтруемости топлива в пробе из середины взлива составило 42 усл.ед., что находится на уровне статистических данных для штатных авиатоплив (не менее 30 усл.ед при прокачке 1000 мл).

5.3.3. Содержание механических примесей весовым методом в пробе из середины взлива резервуара составило 0,77 г/т, что не превышает допустимые значения для штатных топлив (менее 2,0 г/т).

При микроскопировании примеси представляют собой крупнодисперсные белые, прозрачные, черные, коричневые, единичные плоские красные частицы, единичные черные частицы шарообразной формы, единичные голубые, плоские черные и зеленые частицы; мелкодисперсные коричневые, черные, большое количество белых и прозрачных частиц, единичные черные и серые частицы с металлическим блеском. Волокна белые, прозрачные, черные, единичные красные, единичные розовые.

5.3.4. Авиатопливо выдерживает испытание по показателю «термоокислительная стабильность при контрольной температуре 260 °С». (Протокол № D1677 прилагается)

5.4. Сравнение исходного авиатоплива и топлива после контакта с покрытием.

5.4.1. Значения проверенных физико-химических и эксплуатационных показателей находятся на одном и том же уровне в пробах, отобранных до и после контакта с лакокрасочным покрытием «Hempadur 85671», с учетом точностных характеристик методов испытания.

5.4.2. Люминесцентное свечение фактических смол представленных проб авиатоплива, определяемое в осветительной камере на длинах волн 365 и 254 нм, отсутствует, что характерно для штатных авиатоплив.

5.4.3. ИК-спектр состава фактических смол, выделенных из пробы авиатоплива из резервуара после контакта с антикоррозионным покрытием, подобны между собой и ИК-спектром исходного авиатоплива. Компонентов покрытия «Hempadur 85671» и/или продуктов их взаимодействия с авиатопливом не обнаружено. (ИК-спектры прилагаются).

5.4.4. Определение содержания растворенных металлов, в том числе входящих в состав ЛКП, в составе проб топлива для реактивных двигателей проводилось на атомно-абсорбционном спектрометре КВАНТ-2А при пламенной атомизации проб. Проведенные исследования позволяют сделать вывод об отсутствии бария, кремния и алюминия в пробах в растворенном состоянии в пределах чувствительности метода или

о их малом количестве, что находится на уровне статистических данных, имеющихся в институте для штатных авиатоплив.

Примечание. Ba, Si, Al входят в состав покрытия марки «Hempadur 85671».

ВЫВОДЫ:

На основании результатов исследования представленных проб авиатоплива в объеме второго этапа «Методики исследования воздействия антикоррозионного покрытия на эксплуатационные свойства топлива для реактивных двигателей», установлено:

1. Значения проверенных физико-химических и эксплуатационных показателей пробы исходного авиатоплива находятся на уровне технических требований ГОСТ 10227-86 с изм.1-6 и не выходят за пределы статистических данных, имеющихся в институте для штатных авиатоплив при нормальных условиях эксплуатации.

2. Значения проверенных в объеме «Методики» физико-химических и эксплуатационных показателей проб авиатоплива из РГС-3000 №40 находятся на уровне технических требований ГОСТ 10227-86 с изм.1-6 и не выходят за пределы статистических данных для штатных топлив.

3. Органических веществ и неорганических элементов, входящих в состав лакокрасочного покрытия «Hempadur 85671», в пробах авиатоплива после контакта с покрытием в пределах чувствительности применяемых методов не обнаружено, что свидетельствует об отсутствии взаимодействия покрытия с топливом.

4. Авиатопливо в количестве 1000 м³ из РВС-3000 №40 ОП ООО «БАТО» в г. Анапа, может быть рекомендовано к применению по прямому назначению в установленном порядке.

5. На основании результатов испытаний лакокрасочного покрытия марки «Hempadur 85671» по п.б, 57, 58 «Требований к антикоррозионным покрытиям резервуаров для хранения авиаГСМ», введенных в действие письмом ГСГА № 17.4-34ГА от 21.06.02г., Институт считает возможным рекомендовать РВС-3000 №40 ОП ООО «БАТО» в г. Анапа для хранения авиатоплива в установленном порядке при условии выполнения всех положений вышеуказанных Требований.

Руководитель системы менеджмента
качества лабораторных исследований



Л.В. Ковба

Зам.начальника испытательной лаборатории



О.Б. Азжеурова

Научный сотрудник ИЛ ИЦ-28



В.М. Седойкина

Младший научный сотрудник ИЛ ИЦ-28



Н.П. Кондукова

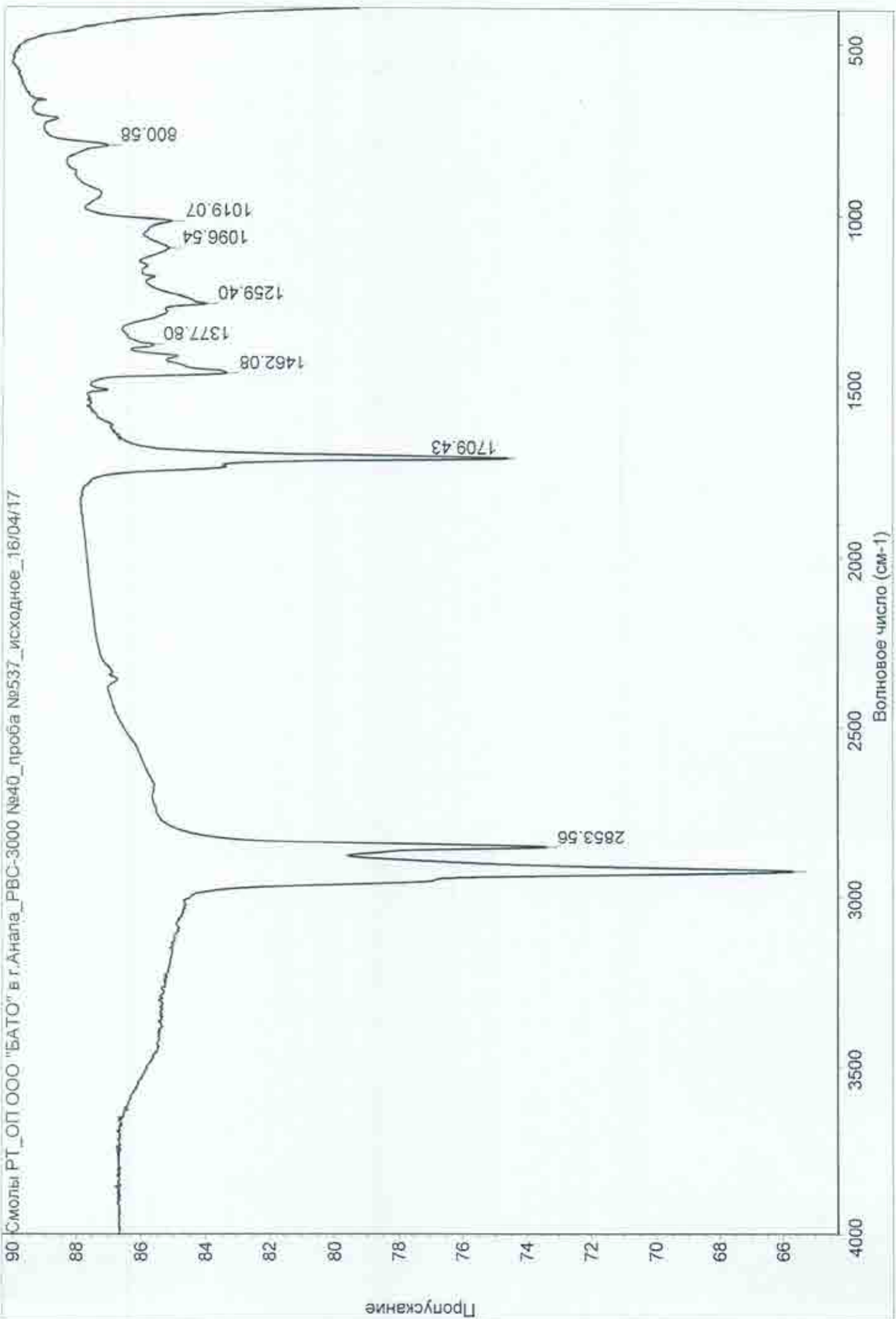
Таблица 1. Результаты испытаний проб до и после контакта с антикоррозионным покрытием.

№ п/п	Наименование показателей	Метод испытаний	Результаты испытаний авиатоплива РТ из резервуара РВС-3000 № 40			
			Исходное топливо Проба № 1 786,8	Авиатопливо после контакта с ЛКП «HEMPADUR 8S671» Проба № 2 786,8	Проба № 3 786,8	Проба № 4 786,8
1.	Плотность при 20 °С, кг/м³	ГОСТ 3900	-	-	-	149
2.	Фракционный состав: Температура начала перегонки, °С 10% перегоняется при температуре, °С 50% перегоняется при температуре, °С 90% перегоняется при температуре, °С 98% перегоняется при температуре, °С Остаток / потери	ГОСТ 3405	-	-	-	167 187 210 225 1,1 / 0,5 44
3.	Температура вспышки в закрытом тигле, °С	ГОСТ 6356	-	-	-	минус 60
4.	Температура начала кристаллизации, °С	ГОСТ 5066	-	-	-	0,13
5.	Кислотность, мг КОН на 100 см³ топлива	ГОСТ 5985	0,13	0,13	0,13	0,13
6.	Концентрация фактических смол, мг на 100 см³ топлива	ГОСТ 1567	1,0	1,0	0,8	1,4
7.	Термоокислительная стабильность в статических условиях при температуре 150° С в течение 4 часов в мг осадка на 100см³ топлива	ГОСТ 11802	-	-	-	2
8.	а) концентрация осадка; б) концентрация растворимых смол; в) концентрация не растворимых смол Взаимодействие с водой	ГОСТ 27154	2	-	-	9
9.	а) состояние поверхности раздела б) состояние разделенных фаз		1	1	1	1
10.	Удельная электрическая проводимость, нСм/м	ГОСТ 25950	1	1	1	1
11.	Показатель преломления, nD при 20° С	ГОСТ 18995.2	1,4398	1,4398	1,4398	1,4398
12.	Содержание воды по методу Фишера, %	ГОСТ 24614	0,0041	0,0032	0,0034	0,0028
13.	Содержание механических примесей весовым методом, г/т	ГОСТ 10577	0,81	0,77	0,78	0,77
14.	Содержание механических примесей (виз.)	ГОСТ 10227 п.4.5	отсутствует	отсутствует	отсутствует	отсутствует
15.	Фильтруемость, конечная скорость, у. е. Люм. свечение на длинах волн 254 нм 365 нм	Метод ГоеИНИ ГА Метод ГоеИНИ ГА	44	-	-	42
16.	Содержание растворенных металлов, ppm Al, Si, Ba	Атомно-абсорбционный	отсутствует отсутствует ниже предела обнаружения	отсутствует отсутствует ниже предела обнаружения	отсутствует отсутствует ниже предела обнаружения	отсутствует отсутствует ниже предела обнаружения
18.	Термоокислительная стабильность: баллы по цветовой шкале при контрольной температуре 260° С; а) перепад давления на фильтре, мм рт.ст. б) цвет отложений на трубке, баллы по цветовой шкале	ГОСТ 52954	-	-	-	0,0 <1

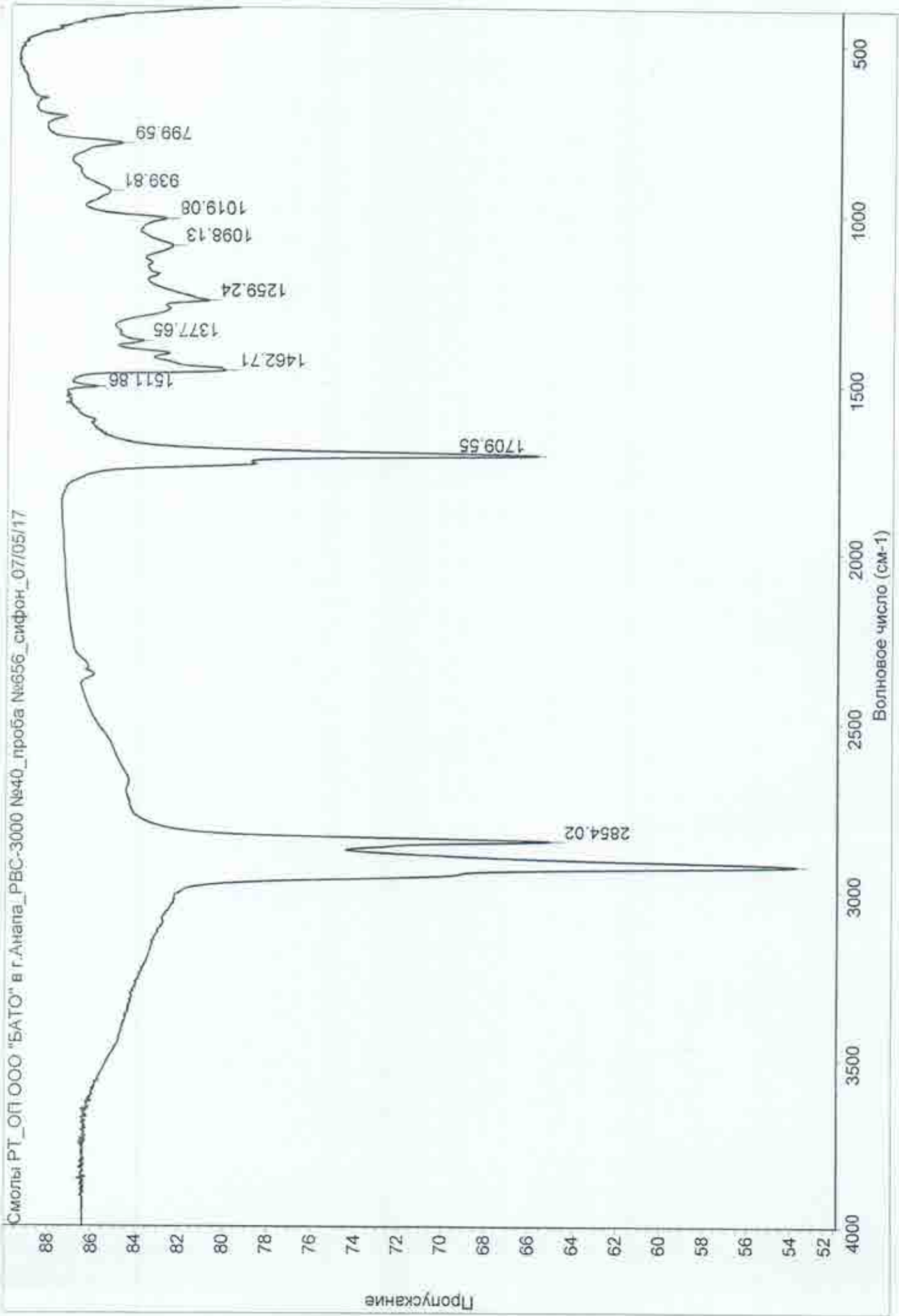
Зам. начальника испытательной лаборатории
Младший научный сотрудник

О.Б. Азжурова
Н.П. Кондукова

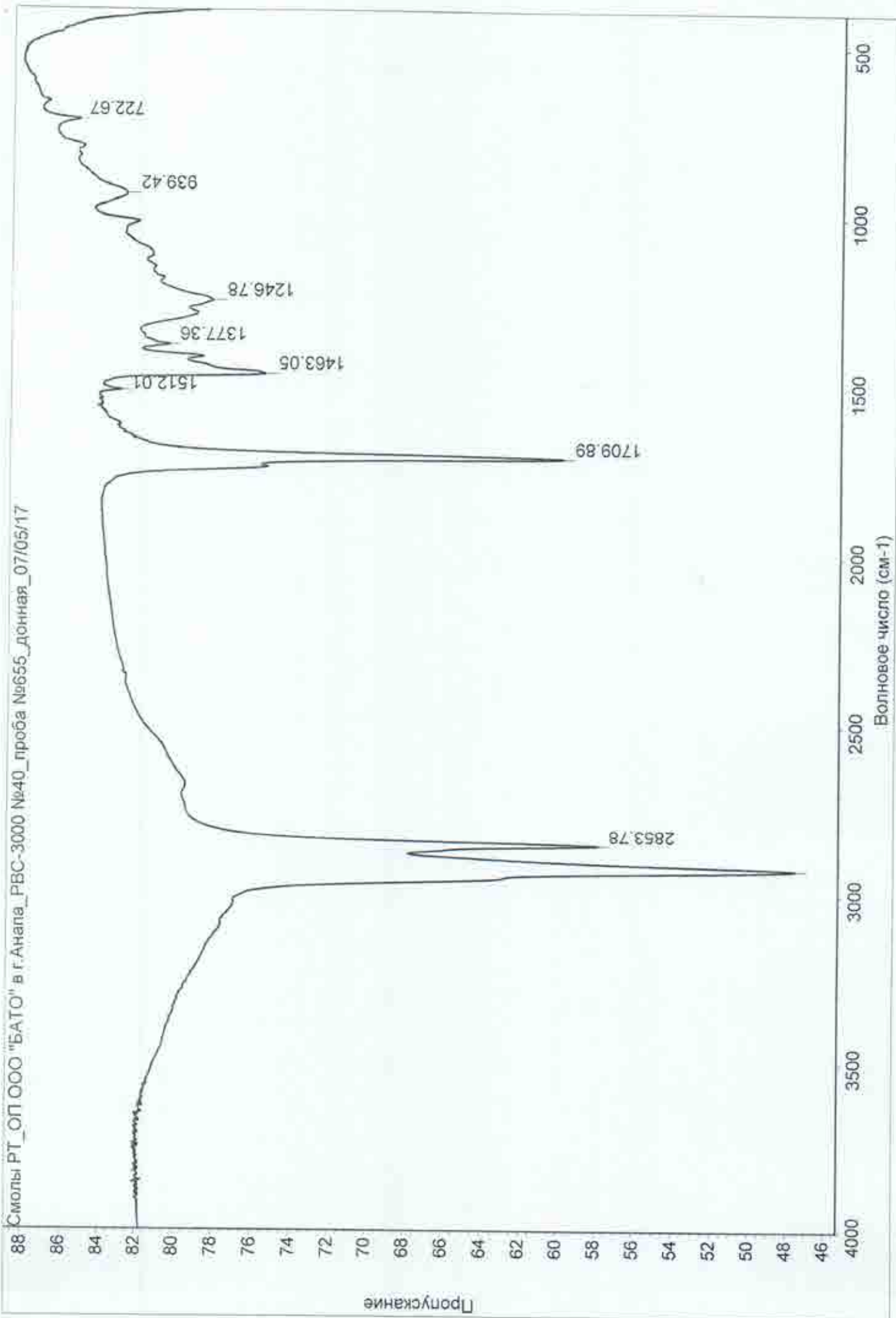
90 Смолы РТ_ОП_ООО "БАТО" в г.Анала_РВС-3000 №40_проба №537_исходное_16/04/17



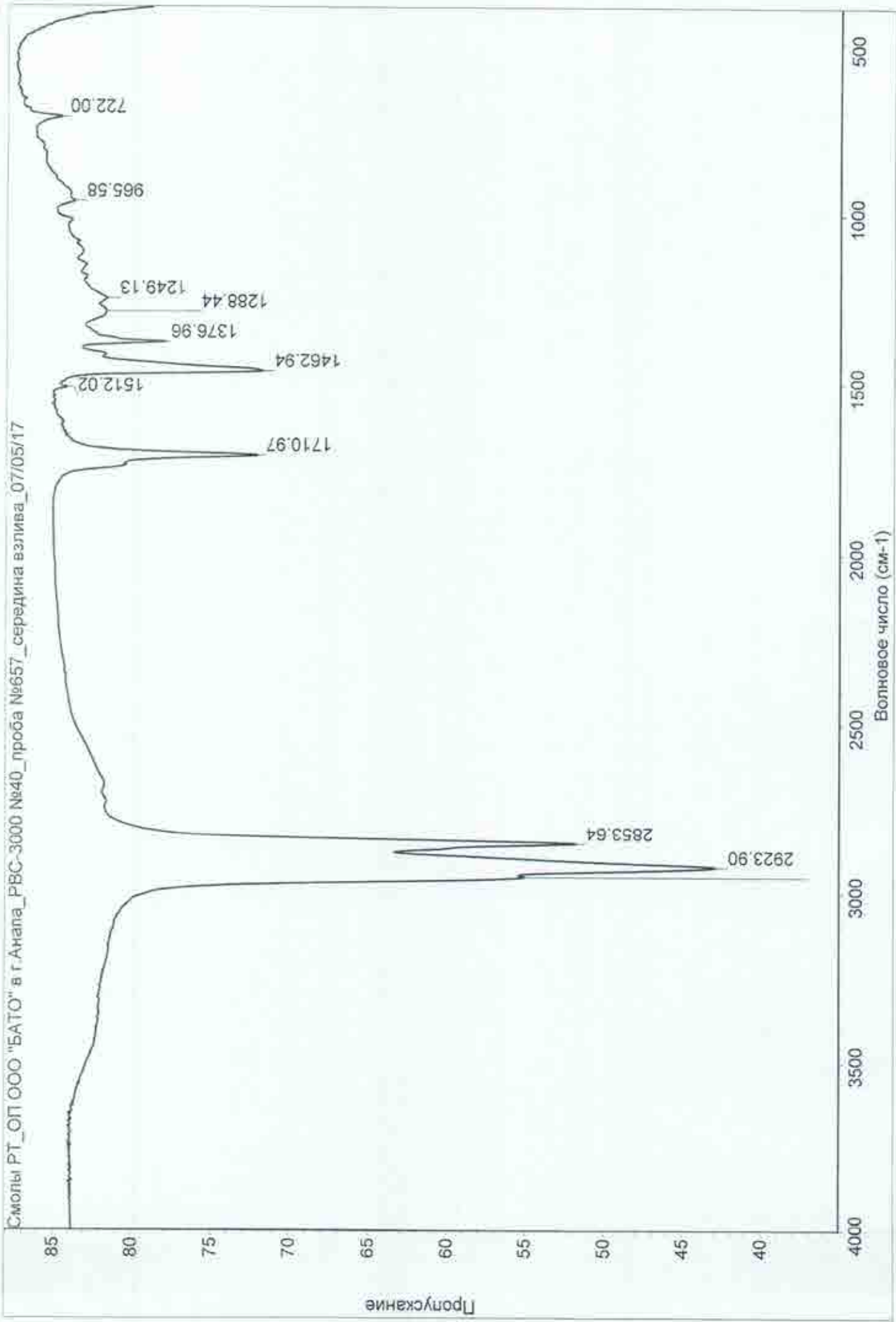
Смола РТ_ОП_ООО "БАТО" в г.Анапа_РВС-3000 №40_проба №656_сифон_07/05/17



88 Смолы РТ_ОП ООО "БАТО" в г. Анапа_РВС-3000 №40_проба №655_донная_07/05/17



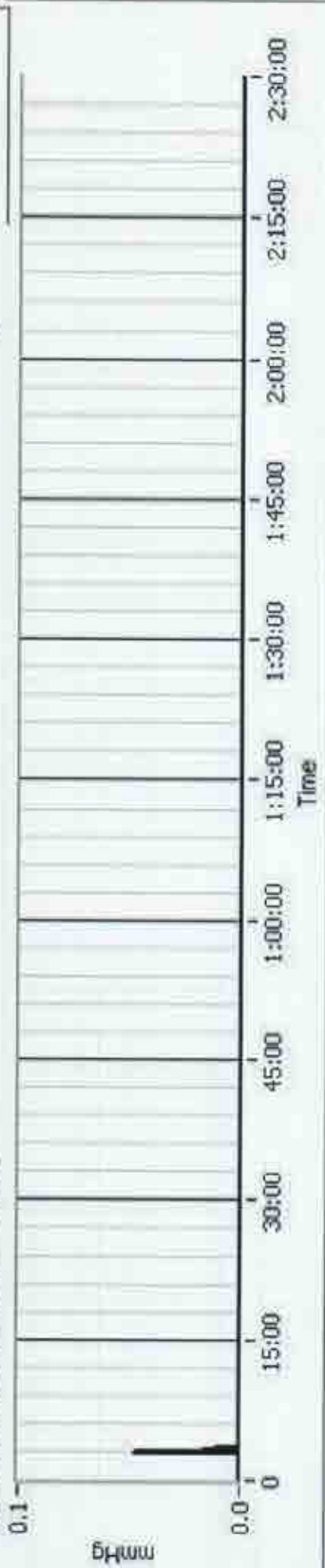
Смолы РТ_ОП_ООО "БАТО" в г. Анапа_РВС-3000 №40_проба №657_середина разлива_07/05/17



TRADITIONAL JET FUEL THERMAL OXIDATION TEST REPORT

File Name:	C:\R00111\test_data\p1677.xls	Date and Time:	5/18/2017 / 3:37:53 PM	Machine #:	11J-1106
Lab:	Cs aviaGSM	Calibration Date:	2/3/2017	Scheduled Test Time:	150
Operator:	Saveleva	Test Termination:	successful	Total Test Time:	150
Fuel Type:	RT	Aeration Duration:	6.00	Aeration Temp (C):	22
Fuel ID:	#657	Heater Setpoint:	260	Flow Rate mLpm:	3.000
Tube ID:	15D05329	Highest Temp (C):	261	Lowest Temp (C):	259
Fuel Volume (mL): (Purge + Test)	510	DP Tare Value:	4	Max DP Value (mmHg):	0.0
				Time to 25 mmHg:	0:0

Differential Pressure Chart



REMARKS:

OP 000 "BATO", Anapa, ceredna vzlva, 07.05.2017

ASTM Code: