II. ПРОМЫШЛЕННЫЕ АНАЛИЗАТОРНЫЕ КОМЛЕКСЫ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ

II.1 Промышленный хемометрический анализатор СПЕКТР-О (Фурье-спектрометр инфракрасный)

Фурье-спектрометры инфракрасные СПЕКТР-О предназначены для определения физико-химических параметров нефтепродуктов, а также количественного анализа органических и неорганических веществ на основе калибровочных моделей, которые рассчитываются из оптических спектров пропускания и отражения в инфракрасной области в твердых, жидких и газообразных образцах. Спектрометры являются универсальными приборами для применения во всех областях, использующих инфракрасную спектроскопию с преобразованием Фурье.

Принцип действия спектрометра основан на применении двухлучевого интерферометра Майкельсона, в котором оптическая разность хода изменяется за счет движения (сканирования) одного из зеркал в плечах интерферометра. Оптическое излучение от источника проходит через интерферометр, на выходе которого регистрируется интерферограмма, представляющая собой зависимость интенсивности светового потока от оптической разности хода. Спектр, как зависимость интенсивности излучения от волнового числа, получается путем обратного преобразования Фурье интерферограммы, выполняемого с использованием персонального компьютера.

Спектрометры выпускаются в двух моделях, отличающихся типами оптических блоков интерферометров: модель СПЕКТР-О-СТ-1 (с блоком интерферометра MATRIX-F II) и модель СПЕКТР-О-СТ-2 (с блоком интерферометра ФСМ 2201, ФСМ 2202 или ФСМ 2211). Конструктивно спектрометры выполнены во взрывозащищённом корпусе, в котором размещен блок интерферометра. В дверцу корпуса может устанавливаться взрывозащищенная сенсорная панель для управления локальным ПК, а также управление может осуществляться с помощью внешнего ПК.

Спектрометры модели СПЕКТР-О-СТ-1 оснащаются оптоволоконными измерительными зондами (до 6 шт.). Спектрометры модели СПЕКТР-О-СТ-2 оснащаются внешними проточными измерительными ячейками (до 6 шт.) или оптоволоконными зондами (до 12 шт., только с блоком интерферометра ФСМ 2211).

Измерительные системы на базе ИК-спектрофотометров проектируются с учетом возможности автоматической установки нуля, проверки достоверности и выбора потока, обеспечения стабильных условий при проведении анализа

(Необходима подготовка пробы для обеспечения минимального влагосодержания и содержания механических примесей, стабильного расхода и температуры, для стабилизации условий измерения оптических спектров, что чрезвычайно важно для спектрофотометров с Фурье преобразованием)

Эффективная автоматическая система отбора проб

- ПО отбирает только те пробы, которые необходимы для уточнения используемой модели
- Каждый поток имеет специальный пробоотборный цилиндр с быстроразъемными соединениями для упрощения демонтажа и замены
- Спектральные и статистические данные автоматически сохраняются для каждой взятой пробы

Проверка достоверности результатов измерений по ASTM D 6122

- Проверка выполняется автоматически с установленной периодичностью, либо по команде оператора, либо по команде РСУ
- Ручное введение пробы для проверки
- Модуль проверки с баками для контрольной среды и промывочного растворителя

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- **Габаритные размеры, мм,** *не более*
(взрывозащищенный корпус) (ширина*глубина*высота)
1000*800*1200
- **Вес, кг**, *не более*
(оптический блок интерферометра типа ФСМ) 28
(взрывозащищенный корпус) 120
- **Взрывозащита** 2Ex pz ib [op is Ga] IIC T4 Gc X
- **Параметры электрического питания:**
напряжение переменного тока, В 220..240;
частота, Гц (50±1); сила тока, не более А 2,2
- **Условия эксплуатации:**
- температура окружающей среды, °С от +5 до +40
- влажность (без конденсации), %, *не более* 90
- **Диапазон измерения волнового числа, см$^{-1}$**
(модификации ФСМ 2201, ФСМ 2202 // модификация ФСМ 2211) от 370 до 7 800 // от 3 700 до 12 500
- **Спектральное разрешение, не более см$^{-1}$**
(модиф. ФСМ 2201 // модиф. ФСМ 2202 // модиф. ФСМ 2211) 1,0 // 0,5 // 2,0
- **Пределы абсолютной погрешности измерения волнового числа, см$^{-1}$**
(модификации ФСМ 2201, ФСМ 2202 // модификация ФСМ 2211) ± 0,05 // ± 0,1
- **Отклонение линии 100% пропускания от номинального значения**
(разрешение 4 см$^{-1}$, 20 сканов), %, *не более*:
модификации ФСМ 2201, ФСМ 2202
(спектральный интервал 2 100 – 2 200 см$^{-1}$) ± 0,5
модификация ФСМ 2211
(спектральный интервал 4 500 – 4 600 см$^{-1}$) ± 0,5
- **Среднеквадратическое отклонение сигнала 100% пропускания**
(разрешение 4 см$^{-1}$, 20 сканов), % *не более*
модификации ФСМ 2201, ФСМ 2202
(спектральный интервал 2100–2200 см$^{-1}$) ±0,01
модификация ФСМ 2211
(спектральный интервал 4500–4600 см$^{-1}$) ±0,02
- **Количество измерительных каналов** 1..12
- **Хемометрические модели** Бензин, дизтопливо
- **Хемометрическое ПО** Ex Quartz
- **Внесен в Госреестр** СИ РФ

II.2 Поточные анализаторы прямых методов определения физико-химических параметров

В состав ПАК могут быть включены следующие промышленные анализаторы

II.2.1 Поточный анализатор температуры вспышки

Анализ температуры вспышки основан на окислении паров нефтепродукта, образующихся в измерительной ячейке при нагревании.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ:

- **Измеряемые параметры**: температура вспышки
- **Тип пробы**: дизтопливо, масла
- **Соответствие стандартам**: ASTM D56, (закрытый тигль Тага), ASTM D93, EN ISO 2719 (закрытый тигль Пенски-Мартенса)
- **Диапазон измерения**: 30….120°С или 60…180°С
- **Точность**: в соответствии с МВИ
- **Время цикла измерений**: непрерывно

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ:

- **Взрывозащита**: 1Ex h Tx Gb X
- **Температура пробы**: на 5°С ниже ожидаемой температуры вспышки
- **Давление и расход пробы**: 1,5…3 атм, 2-3 л/ч
- **Сигнальные выходы**: 4-20 мА, Modbus, Ethernet
- **Электропитание**: ~220/240 В, 50 Гц, 700 Вт
- **Технологическое обеспечение**: воздух КИП 2-5 атм, 1 м³/ч;