

Diana 700: Металлический датчик температуры образца – прочная, точная и проверенная альтернатива хрупким стеклянным зондам

Актуально для: нефтяной промышленности и НИОКР

Программа испытаний FAM ILS: сравнение результатов испытаний, полученных с помощью металлического датчика температуры образца, со средними значениями ILS для образцов автомобильного бензина, дизельного топлива и реактивных топлив. Металлический датчик температуры образца дал убедительные результаты в пределах точности метода.

Прощайте, разбитые стеклянные зонды.



1 Введение

Устройства для автоматической дистилляции обычно измеряют температуру образца с помощью стеклянных термометров.

Стеклянные датчики температуры весьма хрупкие, могут легко разбиться или требуют специальную (не соответствующую стандарту) защиту. Использование этих датчиков в повседневной работе лаборатории требует чрезвычайно осторожного обращения.

Необходимость замены стекла разбитого датчика приводит к досадному простоя прибора, стоит денег и неизменно требует процедуры проверки для нового датчика.

Чтобы избежать поломки датчика процедура очистки стеклянного датчика после каждого измерения требует особой осторожности и представляется не простой.

Таким образом, небьющийся металлический датчик является идеальной альтернативой — при условии, что этот датчик показывает те же результаты, что и стеклянный датчик.

Такое сравнение можно провести, проанализировав образец металла Pt100 с образцами ILS.

Программа испытаний FAM ILS является ценным инструментом для лабораторий и производителей приборов в Европе, позволяющим проводить одинаковые испытания одного и того же материала в соответствии с одним и тем же методом испытаний. FAM оценивает работу лабораторий, организуя статистический анализ результатов.

ILS давно взаимодействует с Anton Paar. Принималось участие в межлабораторных исследованиях (ILS), организованных немецким органом по стандартизации DIN, Европейским комитетом по стандартизации EN на протяжении более 20 лет или в программе проверки качества ASTM.

Чтобы проверить точность нового металлического датчика температуры образца Anton Paar, мы сравнили средние значения ILS для образцов бензина FAM 852, дизельного топлива FAM 853 и реактивного топлива FAM 856 с результатами металлической Pt100.

Данным стандартом был ISO 3405, охватывающий атмосферную перегонку нефтепродуктов и жидкого топлива. В общем, ISO 3405 определяет метод количественного определения характеристик диапазона кипения таких материалов, как автомобильное топливо с искровым зажиганием, реактивное топливо, дизельное топливо, легкие и средние дистилляты.

FAM организует ILS и проводит статистический анализ полученных результатов. Полученные на Diana 700 результаты (с поправкой на барометрическое давление, восстановленные значения температуры для дизельного и реактивного топлива и значения испарения для бензина) показали лучшие результаты, чем воспроизводимость по ISO 3405, определяющая допустимый диапазон температур, как показано в сравнительной таблице.

В этом отчете описывается дистилляция бензина, дизельного топлива и реактивного топлива, выполненная с помощью анализатора фракционного состава Diana 700 с использованием металлического датчика температуры для образцов FAM ILS. Вы найдете информацию обо всех аксессуарах, используемых для этих дистилляций, и о том, какие настройки были заданы Diana 700 для проведения сравнения результатов испытаний металлического датчика температуры с результатами межлабораторных исследований.

Список аксессуаров

Для испытаний образцов ILS

использовались следующие аксессуары:

- **186744** Колба, 125 mL
- **237547** Мультиконнектор
- **195234** Приемный цилиндр, 100 mL
- **194531** Капельник
- **172676** Цилиндр для проверки объема остатка, 5 mL
- **106219** Кипелки
- **194645** Подставка колбы, 50 mm
- **184290** Подставка колбы, 38 mm
- **191097** Пробка конденсаторной трубки

2 Настройки

Для измерений с помощью Diana 700 использовались предустановленные методы:

ISO 3405 Group 4 : Дизель
 ISO 3405 Group 4 Jet: Реактивное топливо
 ISO 3405 Group 1: Бензин

Все дальнейшие настройки выполнялись выбором в автоматическом режиме.

3 Измерение

1. При необходимости выполните проверку детектора объема.
2. Активируйте функцию «Легкая дистилляция».
3. Задайте название образца.
4. Выберите метод.
5. Проведите очистку трубки конденсера (шомпол с чистящим материалом протаскивается через трубку).
6. Выберите и поместите подставку колбы в нагревательную камеру. Наденьте пробку на трубку конденсатора. Выберите колбу для перегонки.
7. Отмерьте 100 мл (предварительно охлажденного) образца в (предварительно охлажденном) приемном цилиндре.
8. Поместите цилиндр в охлаждающую камеру. Нажмите «Сканировать объем».
9. Перелейте образец в (предварительно охлажденную) перегонную колбу. Добавьте к образцу кипелки.
10. Установите мультиконнектор в колбу. Прикрепите колбу к трубке конденсатора.
11. Вставьте капельник в приемный цилиндр.
12. Поместите приемный цилиндр в камеру охлаждения, если это еще не сделано. Закройте охлаждающую камеру.
13. Нажмите <ДИСТИЛЛЯЦИЯ>.
14. После дистилляции измерьте остаток в колбе с помощью мерного цилиндра 5 мл или выполните автоматическое сканирование остатка, нажав «Автоматическое сканирование объема». Нажмите «Редактировать» и введите результат в поле «Остаток».

4 Результаты теста

Результаты испытаний представляют собой восстановленные значения с поправкой на барометрическое давление для дизельного топлива и реактивного топлива, а также значения испарения для бензина.

Сравнение значений металлического образца Pt100 Diana 700 со средними значениями межлабораторного исследования однозначно пределеа точности метода.

Объем	ТНК	5% (об/об)	10% (об/об)	20% (об/об)	30% (об/об)	40% (об/об)	50% (об/об)	60% (об/об)	70% (об/об)	80% (об/об)	90% (об/об)	95% (об/об)	ТКК
Кол-во успешных результатов	31	30	30	31	31	31	31	31	31	31	30	28	31
Среднее значение	32.14 °C	44.75 °C	50.69 °C	60.02 °C	68.92 °C	79.02 °C	91.06 °C	104.14 °C	116.04 °C	128.43 °C	148.27 °C	159.32 °C	177.80 °C
ISO 3405 воспроизводимость	4.70 °C	5.43 °C	3.60 °C	3.76 °C	3.61 °C	4.00 °C	4.08 °C	4.16 °C	4.23 °C	4.61 °C	5.86 °C	6.93 °C	7.10 °C
ILS воспроизводимость	4.12 °C	3.63 °C	2.61 °C	2.43 °C	2.44 °C	2.51 °C	2.70 °C	2.45 °C	1.98 °C	1.98 °C	1.81 °C	1.34 °C	4.58 °C
Результаты с металлическим Pt100 Anton Paar	30.40 °C	43.10 °C	49.00 °C	59.40 °C	60.60 °C	70.00 °C	91.20 °C	104.20 °C	115.70 °C	128.30 °C	148.10 °C	158.80 °C	177.00 °C
Расхождение между средним и Anton Paar	1.74 °C	1.65 °C	1.09 °C	0.62 °C	0.32 °C	0.22 °C	43.14 °C	0.06 °C	0.14 °C	0.13 °C	0.47 °C	0.52 °C	0.00 °C

Таблица 1: Бензин FAM 852 Результаты испытаний Diana 700 с металлическим датчиком в сравнении со средними результатами испытаний

Объем	ТНК	5% (об/об)	10% (об/об)	20% (об/об)	30% (об/об)	40% (об/об)	50% (об/об)	60% (об/об)	70% (об/об)	80% (об/об)	90% (об/об)	95% (об/об)	ТКК
Кол-во успешных результатов	48	48	48	47	48	48	43	48	47	47	47	47	237
Среднее значение	171.81 °C	193.72 °C	203.62 °C	221.41 °C	238.62 °C	255.14* °C	270.81 °C	286.30 °C	302.05 °C	317.95 °C	334.61 °C	346.56 °C	355.51 °C
ISO 3405 воспроизводимость	9.45 °C	5.81 °C	4.48 °C	4.61 °C	3.94 °C	3.57 °C	3.00 °C	3.35 °C	3.78 °C	4.32 °C	5.02 °C	8.48 °C	7.10 °C
ILS воспроизводимость	8.15 °C	4.61 °C	3.22 °C	2.80 °C	2.97 °C	2.62 °C	2.69 °C	2.73 °C	2.71 °C	2.60 °C	3.42 °C	4.60 °C	5.59 °C
Результаты с металлическим Pt100 Anton Paar	171.10 °C	194,30 °C	205.20 °C	222,50 °C	239.20 °C	255,60 °C	271,20 °C	286.70 °C	302.30 °C	318.20 °C	334.30 °C	345.50 °C	357.30 °C
Расхождение между средним и Anton Paar	0.71 °C	-0.58 °C	-1.58 °C	-1.09 °C	-0.58 °C	-0.46 °C	-0.39 °C	-0.40 °C	-0.25 °C	-0.25 °C	0.31 °C	1.06 °C	-1.79 °C

Таблица 2: Дизель FAM 853: Результаты испытаний Diana 700 с металлическим датчиком в сравнении со средними результатами испытаний

Объем	ТНК	5% (об/об)	10% (об/об)	20% (об/об)	30% (об/об)	40% (об/об)	50% (об/об)	60% (об/об)	70% (об/об)	80% (об/об)	90% (об/об)	95% (об/об)	ТКК
Кол-во успешных результатов	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
Среднее значение	149.92 °C	163.49 °C	167.57 °C	173.65 °C	179.64 °C	185.98 °C	192.77 °C	200.24 °C	208.91 °C	219.36 °C	233.52 °C	245.38 °C	260.80 °C
ISO 3405 воспроизводимость	8,25 °C	4.90 °C	3.69 °C	3,60 °C	3.00 °C	2.60 °C	3.00 °C	2.30 °C	2.60 °C	3.00 °C	3.50 °C	4.40 °C	7.10 °C
ILS воспроизводимость	4.13 °C	2.80 °C	11.71 °G	1.44 °C	1.28 °C	1.19 °C	1.26 °C	152 °C	1.59 °C	1.58 °C	2.03 °C	3.90 °C	3.14 °C
Результаты с металлическим Pt100 Anton Paar	149.70 °C	162.80 °C	167.40 °C	174.30 °C	180.30 °C	186.60 °C	193.30 °C	200.80 °C	209.30 °C	219.80 °C	234.40 °C	247.00 °C	262.30 °C
Расхождение между средним и Anton Paar	0.22 °C	0.69 °C	0.17 °C	-0.65 °C	-0.66 °C	-0.62 °C	-0.53 °C	-0.56 °C	-0.39 °C	-0.44 °C	-0.88 °C	-1.62 °C	-1.50 °C

Таблица 3: Реактивное топливо FAM 856: Результаты испытаний Diana 700 с металлическим датчиком в сравнении со средними результатами испытаний

Сокращения, используемые в таблицах

ILS: Межлабораторное исследование

FAM: Технический комитет по стандартизации минерального масла и топлива

PTP: Программа проверки квалификации

Контактная информация

Anton Paar ProveTec GmbH

Tel: +49 (0)33708 56-300

support.provetec@anton-paar.com

www.anton-paar.com