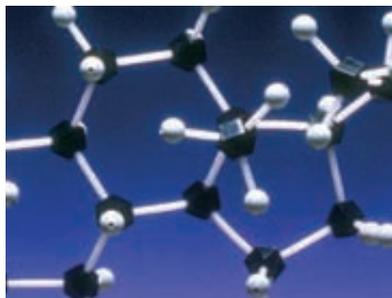


Инновационный прибор Thermo Scientific TPDRO 1100 позволяет быстро и легко исследовать физико-химические свойства катализаторов. Особенностью прибора является полная автоматизация этапов предварительной подготовки и анализа. TPDRO 1100 станет идеальным решением как исследовательских задач, так и задач в сфере контроля качества.

Thermo Scientific TPDRO 1100

Термопрограммируемая десорбция, восстановление, окисление, хемосорбция



Наиболее распространенные методы исследования катализаторов — термопрограммируемая десорбция, окисление, восстановление, импульсная хемосорбция — теперь легко могут быть проведены в автоматическом режиме с помощью Thermo Scientific TPDRO 1100. Детектор типа TCD делает прибор крайне чувствительным. Thermo Scientific TPDRO может автоматически выполнять пробоподготовку одновременно с анализом благодаря двум независимым печам.

Уникальная конструкция держателя образца позволяет изолировать катализатор от воздействия окружающей среды. Программное обеспечение разработано под Microsoft® Windows® 2007/2000/XP и включает в себя обширную базу данных по образцам, газам, металлам, реакциям, аналитическим и калибровочным методам.

Технические характеристики Thermo Scientific TPDRO 1100

Вариант выполнения рабочих операций

Параллельное (два реактора):	Два независимых образца (две печи) для активации катализатора (предподготовка) и для анализа (TPD, TPR, TPO и импульсная хемосорбция).
Последовательное (один реактор):	Неограниченное количество последовательных операций в одном реакторе (т.е. многократное окисление, восстановление, хемосорбция, десорбция)

Реактор

Тип:	Трубчатый кварцевый реактор для порошков и гранул (максимальный диаметр 0,9 см), специальный четырехходовой кран, позволяющий изолировать катализатор от воздействия окружающей среды при сохранении внутри инертной атмосферы.
------	---

Контур активации образца

Диапазон температур	От комнатной температуры до 1100 °С (с шагом 1°С)
Скорость подъема температуры	От 1 до 40 °С/мин до 750 °С и от 1 до 20 °С/мин до 1100 °С, с шагом 1 °С/мин
Макс. продолжительность охлаждения	Около 35 минут от 1100 °С до комнатной температуры (требуется подвод сжатого воздуха, общее время зависит от температуры сжатого воздуха, начальной и конечной температуры в реакторе)
Доступные порты	Три независимых газовых порта (один для инертного газа)
Тип газа-носителя	H ₂ , O ₂ , CO, He, N ₂ , Ar, воздух и т.д.
Контроль расхода газа	Встроенный расходомер
Скорость подачи газа	От 10 до 200 см ³ /мин (H ₂) с шагом 1 см ³ /мин
Давление	100 кПа

Аналитический контур для TPD/TPR/TPO

Диапазон температур	От комнатной температуры до 1100 °С, с шагом 1°С (от -70°С до 1100 °С с дополнительным криогенным комплектом)
Скорость подъема температуры	От 1 до 40 °С/мин до 750 °С и от 1 до 20 °С/мин до 1100 °С, с шагом 1 °С/мин
Скорость снижения температуры	От 1 до 40 °С/мин до 1100 °С с шагом 1 °С/мин до комнатной температуры (линейное изменение темп. до 100 °С)
Макс. продолжительность охлаждения	Около 35 минут от 1100 °С до комнатной температуры (требуется подвод сжатого воздуха, общее время зависит от температуры сжатого воздуха, начальной и конечной температуры в реакторе)
Температура в образце	Измерение в слое катализатора, термопара типа К (Cr/Al), расположенная в защитном кварцевом капилляре
Доступные порты	Четыре независимых газовых порта (два для инертных газов)
Тип газа-носителя	He, N ₂ , Ar, CO ₂ , смесь химически активных газов (H ₂ в Ar, O ₂ в He) и т.д.
Контроль расхода газа	Регулятор массового расхода газа
Скорость подачи газа	От 10 до 100 см ³ /мин (N ₂) с шагом 1 см ³ /мин
Давление	100 кПа

Аналитический контур для импульсной хемосорбции

Диапазон температур	От комнатной температуры до 1100 °С (с шагом 1°С)
Расширенный диапазон температур	Специальный контейнер для хладагента может быть совмещен с термостатом (поставляется отдельно) для анализов, проводимых при температуре ниже комнатной. Нижний температурный предел определяется выбором хладагента и возможностями термостата.
Скорость подъема температуры	Не используется, анализ протекает в изотермическом режиме
Макс. продолжительность охлаждения	Около 35 минут от 1100 °С до комнатной температуры (требуется подвод сжатого воздуха, общее время зависит от температуры сжатого воздуха, начальной и конечной температуры в реакторе)
Температура в образце	Измерение в слое катализатора, термопара типа К (Cr/Al), расположенная в защитном кварцевом капилляре
Скорость подачи импульсного газа	Фиксированная, 30 см ³ /мин
Тип импульсного газа	H ₂ , O ₂ , CO ₂ , CO, воздух, смесь газов (H ₂ в Ar, O ₂ в He), пары в He, легкие коррозионные газы (NH ₃ в He)
Контроль расхода газа	Ограничен
Давление	100 кПа
Давление впрыска газа	Атмосферное давление
Объем петли	От 0,15 см ³ до 2 см ³ на выбор



Технические характеристики Thermo Scientific TPDR0 1100

Ловушки для газов

Фильтр	Фильтр, расположенный перед детектором теплопроводности, предназначен для удаления паров воды или примесей газов. Среди доступных адсорбентов натронная известь, молекулярные сита, перхлорат магния
Холодная ловушка	Устанавливаемая перед детектором, ловушка может быть наполнена соответствующим хладагентом для конденсации паров в газах

Встроенный детектор

Тип	Детектор теплопроводности, 4 нити в диффузионной ячейке
Выходной сигнал	0 - 10 В, доступные усиления X1 и X10
Разрешение	0,1 мВ
Тип нитей детектора	Вольфрам (опционально покрытие нитей пленкой золота)

Сбор данных

Емкость	Максимум два прибора, подключенных к станции обработки данных
Интерфейс	16-битный АЦП, всего 16 независимых аналоговых входных каналов
Порт связи	RS232
Программное обеспечение	Специализированное программное обеспечение для управления прибором, сбора, обработки и анализа данных

Питание и габариты

Вес	80 кг (в упаковке 100 кг)
Габариты	5 x 480 x 530 мм (Ш x Г x В)
Питание	220 В (±10 %) , 50/60 Гц, 1100 ВА
Условия окружающей среды	15 - 35 °С, 30 - 85 % влажность

Опции

Парогенератор

Используется на линии импульсного газа. Пары органических соединений образуют смесь с гелием. Процент паров в потоке зависит от температуры, при которой поддерживается жидкость (с помощью внешней циркуляционной ванны, не входящей в комплект). Работает при комнатной температуре.

Органические жидкости	Все органические жидкости, имеющие давление паров около 20 торр при 20 °С
Датчик температуры	Термопара типа К установлена непосредственно в парогенераторе и напрямую связана с ПО для расчета давления паров жидкости
Температурный контроль жидкости	Любой внешний циркулятор-термостат, поддерживающий диапазон температур от 0 °С до комнатной температуры
Процентный диапазон содержания паров	Зависит от давления паров органической жидкости и установленной температуры

Внешний детектор

Масс-спектрометр Любой подходящий масс-спектрометр может быть легко подключен последовательно с TCD

parallel is faster than serial !



Характеристики программного обеспечения для Thermo Scientific TPDRO 1100

Контроль прибора	Полный и одновременный контроль на стадии активации и анализа. Отображение данных в графическом виде в режиме реального времени (сигнал детектора, температура в слое образца, температура печи). Программное обеспечение может контролировать работу двух приборов, подключенных к одному компьютеру.
Встроенные базы данных	Газы, газопаровые смеси, реакции, образцы, металлы, стехиометрия, подготовка и аналитические методики
Графики	<ul style="list-style-type: none"> • График зависимости сигнала детектора TCD (мВ или мВ/г), температуры печи и образца от времени • График зависимости сигнала детектора TCD (мВ или мВ/г) от температуры печи и образца • Диаграмма энергии активации для десорбции • Наложение результатов нескольких экспериментов на одной шкале с расчетами для каждого из них
Встроенная интеграция	Вычитание базовой линии, автоматическое интегрирование сигналов, наложение результатов нескольких экспериментов
Вывод результатов	Отчеты формируются в формате Microsoft Word и RTF. Функция копирования и вставки отображаемого графика.
Хранение данных	Все полученные данные могут быть легко импортированы в Microsoft Excel
Результаты	<ul style="list-style-type: none"> • Общая хемосорбция/удельный объем десорбированного газа • Площадь удельной поверхности металла • Диспергирование металла на поверхности в процентах • Расчет интеграла пика в ручном или автоматическом режимах, выбор границ сигнала, пик максимальной температуры и пр. • Расчет процентного содержания металла, исходя из TPR-эксперимента • Расчет энергии адсорбции/десорбции, исходя из TPD-эксперимента • Данные зависимости температуры от времени проведения эксперимента TPR/TPO