

HUMAN HEALTH

ENVIRONMENTAL HEALTH



# ВЗГЛЯНИТЕ НА ВОЗМОЖНОСТИ ТЕРМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ПО-НОВОМУ



## **DSC 4000/6000/8000/8500**

Готовые решения для дифференциальной сканирующей калориметрии

  
**PerkinElmer**<sup>®</sup>  
*For the Better*

# БОЛЬШЕ ЧЕМ ПРОСТО РЕШЕНИЯ ДЛЯ ТЕРМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Специалисты компании PerkinElmer всегда смотрели в будущее термического анализа. Наша новая линейка высокопроизводительных ДСК позволит Вам заглянуть за привычные горизонты измерений.

Требуется ли Вам осуществить контроль качества, исследуете ли Вы процессы, происходящие в полимерах или фармпрепаратах, разрабатываете ли Вы новейшие материалы, наша новая платформа ДСК позволит Вам оценить возможности термического анализа по-новому.

Наше портфолио, состоящее из передовых приборов, качественного сервиса и значительного опыта в изучении свойств материалов, поможет вашим исследованиям сдвинуть границу неизвестного: больше научной новизны, гораздо эффективнее эксперимент, и результаты, актуальные как сегодня, так и в будущем. Смотрите вперед и увидите новые возможности.

**Как можно увеличить точность, чувствительность и производительность? Позвольте вам показать это.**





DSC 4000

DSC 4000 (изображен без автосэмплера)



### Достойные технические характеристики в любом эксперименте.

Наш новый калориметр DSC 4000 - это компактная рабочая лошадка, способная заменить даже чемпиона. Это прибор с одной печью, предназначенный для рутинного анализа и решения классических задач материаловедения в полимерной и фармацевтической промышленности, а также в научных исследованиях. DSC 4000 - это не только очень надёжный и простой прибор - это платформа, которую можно улучшать для грядущих потребностей вашей лаборатории.

- ДСК с одной печью
- Опциональный 45-позиционный автосамплер
- Возможность улучшения до DSC 6000



### Превосходство для лабораторий любого размера

#### Несомненные преимущества

- Малая печь и легко устанавливаемые крышки для обеспечения быстрых измерений
- Встроенный контроллер газового потока для точной регулировки расхода газов, а также для переключения газовых потоков.
- Закаленная нихромовая пластина без вывода термопары значительно облегчает очистку
- Портативное охлаждающее устройство (PCD) для экономной эксплуатации
- Диапазон температур и прочный материал обеспечивают защиту печи от окисления

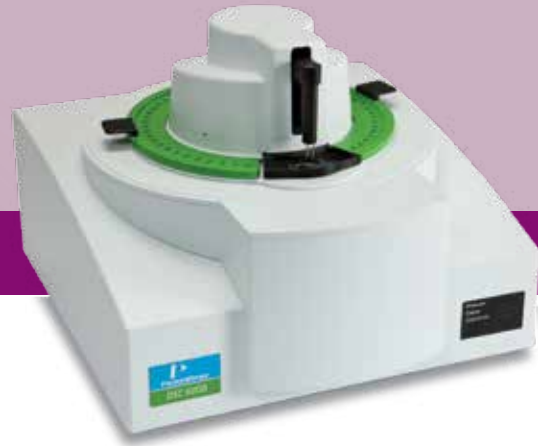
#### Рекомендуемые области применения

- Классические исследования в области материаловедения
- Рутинные процедуры контроля качества продукции и подлинности материалов
- Определение времени окислительной индукции
- Многопользовательский ДСК-анализ по расписанию

**Уже более 40 лет компания PerkinElmer - это признанный лидер в области разработки оборудования для термического анализа**



## DSC 6000



DSC 6000 (изображен с автосамплером)



### Узнайте, чем Вам может помочь прибор с расширенными техническими характеристиками

Опираясь на преимущества DSC 4000, наш еще более продвинутый калориметр с одной печью DSC 6000, способен предоставить Вам еще больше возможностей. Теперь Вы можете использовать технологию ДСК с модуляцией по температуре, которая поможет Вам при интерпретации данных, даст новые возможности для разработки и поиска брака в готовой продукции. Калориметр DSC 6000 крайне необходим практически для любой лаборатории.

- ДСК с одной печью
- ДСК с модуляцией по температуре
- Опциональная фотокалориметрическая ячейка или 45-позиционный автосамплер
- Расширенная версия программного обеспечения

### Расширенные возможности ДСК

#### Несомненные преимущества

- МТ-DSC позволяет разделять кинетические и термические явления
- Портативное устройство для охлаждения жидким азотом позволяет работать на очень высоких скоростях охлаждения, как этого требуют некоторые особо сложные задачи
- Специальная фотокалориметрическая ячейка позволяет изучать фотоотверждение материалов
- Непрерывное расширение возможностей вашей лаборатории благодаря различным охлаждающим системам и автосамплеру

#### Рекомендуемые области применения

- Детальное исследование материалов
- Заказные исследования
- Многоцелевые исследования





DSC 8000

DSC 8000 (изображен без автосэмплера)



## Углубление ваших познаний благодаря нашей эксклюзивной технологии

Следуя вашей потребности в высочайшей чувствительности и точности, компания PerkinElmer предлагает калориметр DSC 8000. Уникальная технология двойной печи позволяет напрямую измерять изменение тепловых потоков от образца, а высокоточное измерение энергии во всем температурном диапазоне позволит Вам детально решать даже самые сложные задачи.

- ДСК с двойной печью
- Опциональный 96-позиционный автосамплер
- Расширенное программное обеспечение
- Возможность расширения до DSC 8500

## Лидер инноваций в ДСК

### Превосходная чувствительность и воспроизводимость

- Все наши новые калориметры с технологией двойной печи способны выполнять высокоточные измерения теплового потока
- Печи изготовлены из стойкого к окислению, химически инертного платинового сплава
- Управляемое нагревание и охлаждение для наиболее точных результатов

## Чрезвычайная гибкость

- Возможность расширения до DSC 8500
- Скорости нагрева от 0.01 °C до 300 °C/min
- Возможность работы с ячейкой высокого давления (до 600 psi)
- Опциональная УФ-фотокалориметрическая ячейка
- Возможность измерений с внешней ячейкой при работе с опасными образцами
- Включена технология MT-DSC для определения кинетических явлений
- Возможность легкого переключения между различными системами охлаждения способствует повышению экономичности измерений

## Типичные примеры применения DSC 8000

- Исследования изотермической кинетики
- УФ-отверждение полимеров
- Оптимизация процессов производства и свойств выпускаемой продукции
- Большинство промышленных и научных исследований

**Полностью переработанный дизайн – от печей до автосамплера – с учетом ваших пожеланий**



## DSC 8500



DSC 8500, изображен с автосамплером и защитной крышкой. (Не требует сухого бокса).



### По-настоящему сверхмощные характеристики.

Компания PerkinElmer рада представить новый калориметр DSC 8500, второе поколение приборов с технологией HyperDSC®. Он позволит Вам полностью, без ограничений, погрузиться в исследования структуры, свойств и характеристик ваших материалов. А благодаря технологии HyperDSC и конструкции с двойной печью, DSC 8500 даст Вам возможности для измерений с самой высокой точностью и чувствительностью.

- ДСК с двойной печью
- HyperDSC
- Расширенная версия ПО
- Опциональный 96-позиционный автосамплер

### Опережающие инновации в ДСК

#### Технология HyperDSC для нагрева и охлаждения

- Чрезвычайно быстрые и управляемые скорости, до 750 °C/мин
- Возможность баллистического охлаждения, до 2100 °C/мин для условий экспериментов, близких к реальным
- Большая скорость сохранения данных (100 точек/сек) для обеспечения надежности результатов

### Несомненное превосходство HyperDSC для:

- Изотермической кристаллизации
- Исследования полиморфных и аморфных материалов
- Высокочувствительных измерений
- Моделирования процессов

### Типичные примеры применения DSC 8500

- Описание полиморфных материалов в фармацевтике
  - Исследование образцов, способных к полиморфным превращениям без нагрева
- Исследование процессов в фармацевтике
  - Более детальный анализ влияния условий процесса на содержание аморфной/полиморфной составляющей в готовой фармацевтической продукции
- Моделирование процессов в полимерах
  - Узнайте, как условия процесса влияют на производство конечной продукции

# ДЕТАЛЬНЫЙ ВЗГЛЯД НА НАШИ ИННОВАЦИИ, МЕНЯЮЩИЕ ПРАВИЛА ИГРЫ

## Преимущества двойной печи

Наша технология двойной печи, включающая в конструкцию прибора две независимые легкие печи, позволит Вам напрямую определять изменение теплового потока образца. Это позволит получить более точные результаты во всем температурном диапазоне, а также уменьшить время отклика.

Каков принцип работы? Исследуемый образец и образец сравнения помещаются в физически разные печи. Система замкнутого цикла регулирует энергию, подводимую к печи с образцом в соответствии с его термохимическим поведением. Поскольку энергия (мощность в единицу времени) измеряется напрямую, без дополнительных математических коррекций, вы получаете самые точные данные о тепловом потоке.

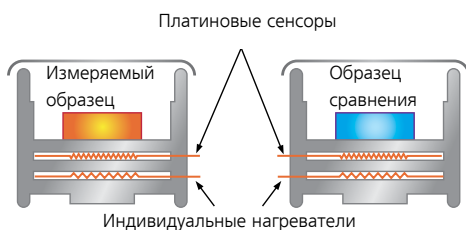


## РАЗМЕР ИМЕЕТ ЗНАЧЕНИЕ –

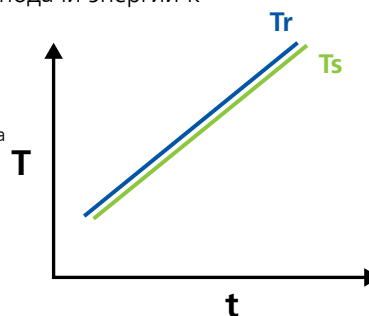
Калориметры по тепловому потоку используют одну большую печь (масса от 30 до 200 г, изображена слева), в то время как калориметры с двойной печью DSC 8000/8500 используют две независимых печи с массой менее 1 г. Такая разница в размерах дает возможность для быстрого управления скоростями нагрева и охлаждения и позволяет напрямую определять изменение теплового потока, избегая сложных математических коррекций.

### ДСК с двойной печью

Две независимые маленькие печи с возможностью контролируемой подачи энергии к образцу для прямого измерения и сбора данных.

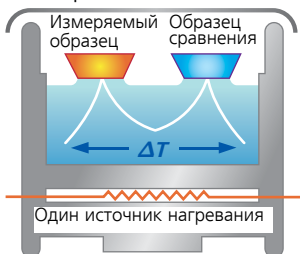


- Две независимые малые печи
- Прямое измерение теплового потока
- Настоящие изотермические измерения
- Самое быстрое охлаждение и нагревание
- Самые малые времена отклика

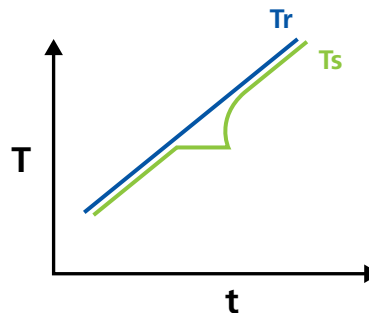


### ДСК с одной печью

В одну большую печь одновременно помещаются и измеряемый образец и образец сравнения. При этом измеряется разница между температурой обоих образцов, а затем эта разница преобразуется в изменение энергии.



- Одна большая общая печь
- Тепловой поток вычисляется, как функция сигнала  $\Delta T$



# ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ, ОТКРЫВАЮЩИЕ НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

Наш новый калориметр с двойной печью готов к получению высокоточных результатов при решении самых сложных задач. Узнайте, что нового вы сможете сделать с его помощью.

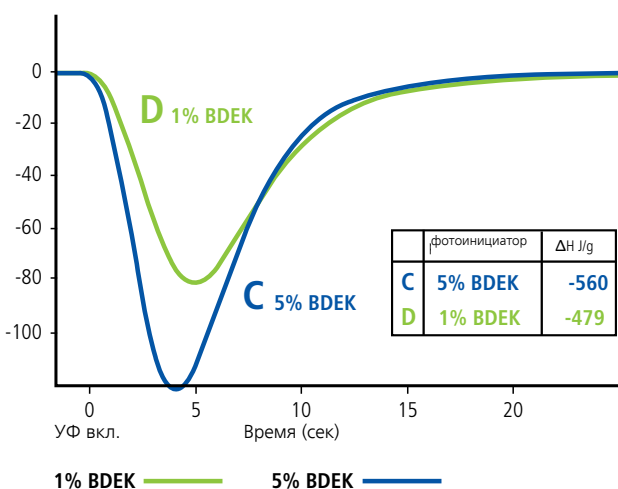


## УФ-отверждение полимеров

В большинстве современной продукции применяются УФ-светоотверждаемые смолы. Понимание кинетики УФ-отверждения чрезвычайно важно для подбора правильной концентрации фотоинициатора, а также для определения оптимальных параметров технологического процесса производства.

### Преимущества ДСК с двойной печью компании PerkinElmer

- Самое короткое время отклика для изучения самых скоротечных процессов отверждения
- Только ДСК с двойной печью позволит вам удерживать образец при действительно постоянной температуре для максимально точного определения кинетических параметров.
- Тепловой поток измеряется напрямую, а не расчетным путем, что прибавляет убедительности Вашим результатам.



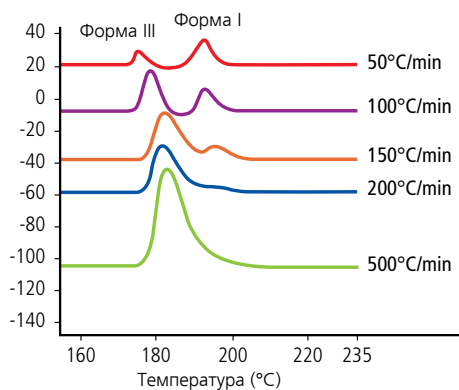
Влияние концентрации фотоинициатора (BDEK) на полимеризацию акрилата

## Более детальное описание полиморфных соединений в фармацевтике

Уже на самых ранних стадиях разработки фармпрепаратов очень важна оценка кристалличности его потенциально активной составляющей. Изменение формы кристаллов может ослабить его стабильность и биологическую активность, также как и свойства растворимости и прессуемости материала. ДСК способна помочь значительно сэкономить средства при разработке фармацевтических препаратов.

### Преимущества технологии PerkinElmer HyperDSC

- Возможность к быстрому подавлению процесса стеклования позволит вам точно оценить, в какой полиморфной форме находится исследуемая субстанция
- Увеличенная чувствительность для определения даже самого малого содержания полиморфной составляющей
- Низкие пределы обнаружения позволят вам работать с малыми навесками дорогостоящих и редких образцов



Только сканирование со скоростью 500 °C/мин способно подавить процессы стеклования чистого образца карбамазепина, содержащего только кристаллы Формы III, при меньших скоростях стеклование заметно.





## Высококчувствительное определение низкого содержания аморфной составляющей в фармстанциях

Во время процесса производства фармпрепарата присутствие аморфной составляющей в кристаллической субстанции вызывает проблемы. При этом аморфный материал, зачастую снижающий прессуемость, не только вредит свойствам конечной продукции, но и снижает возможность его детектирования.

### Преимущества PerkinElmer HyperDSC

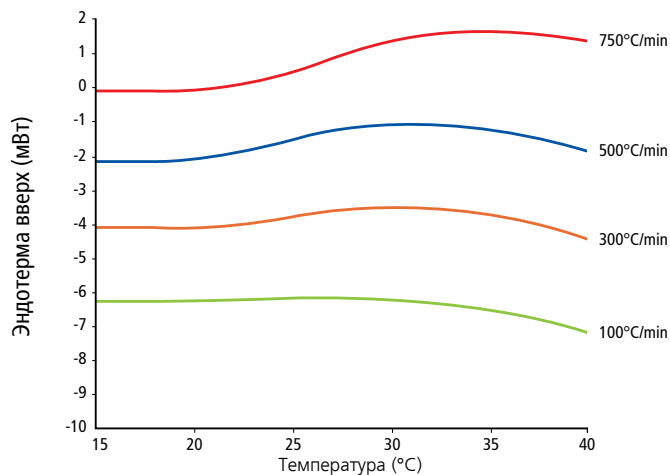
- Повышенная чувствительность для определения самой малой массовой доли аморфной составляющей
- Малое время работы с пробой для повышения производительности

## Исследование изотермической кристаллизации полимеров

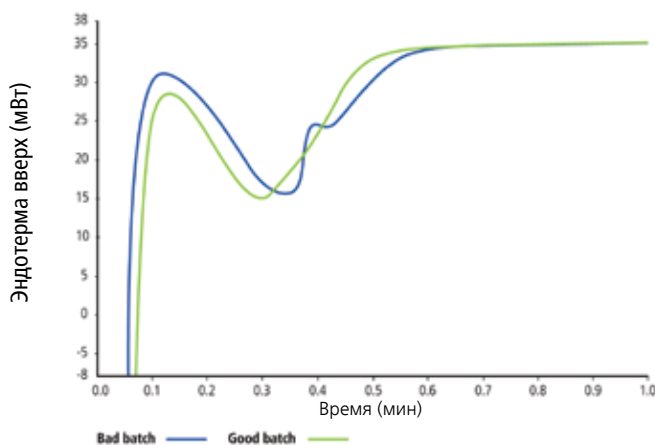
Разница в поведении смол при кристаллизации влияет на кристалличность конечной продукции, также как и физические свойства их расплавов. Поэтому очень важно исследовать это поведение, и, зачастую, это самый первый из экспериментов, осуществляемых при контроле качества конечной продукции.

### Преимущества PerkinElmer HyperDSC

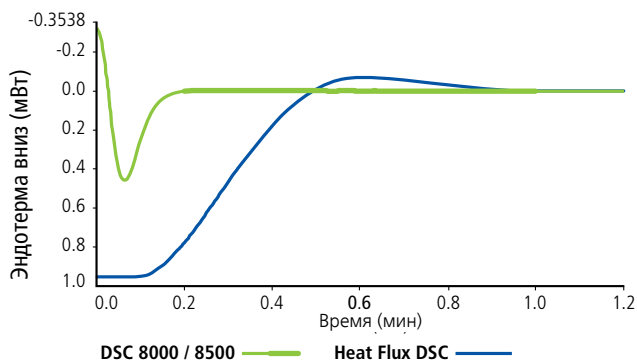
- Быстрые скорости охлаждения предотвращают кристаллизацию образца до того, как он достигнет заданной температуры.
- Малое время отклика для изучения самой быстрой кристаллизации



Высокая чувствительность HyperDSC на больших скоростях показана на примере исследования образца маннитола.



Разница между хорошей и плохой партией смолы выявлена с помощью быстрого охлаждения до изотермической кристаллизации (500 °C/мин).



Время отклика DSC 8000/8500 по сравнению со временем отклика обычного калориметра с одной печью.

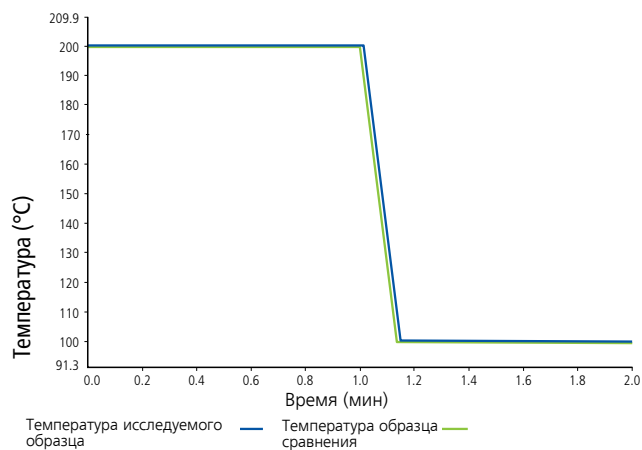


## Более детальный анализ конечной продукции с помощью моделирования технологического процесса

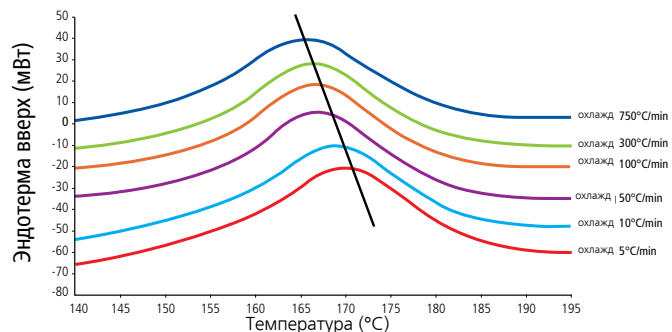
Термическая обработка образца полимера – это важнейший процесс, влияющий на его свойства, в том числе на жесткость, сопротивление к изгибу и хрупкость. Во многих технологических процессах производства полимерной продукции, готовые изделия охлаждаются гораздо быстрее, нежели чем в стандартных калориметрах ДСК.

### Преимущества PerkinElmer HyperDSC

- Изучение эффектов быстрого охлаждения или кинетики кристаллизации полимеров
- Условия эксперимента, максимально приближенные к реальным – нагревание и охлаждение образца со скоростью до 750 °C/мин



Температурная кривая, полученная на DSC 8500, показывает возможность контролируемого нагрева со скоростью 750 °C/мин.



Кривые нагрева образца полипропилена после его охлаждения при разных скоростях. Сдвиг пика плавления демонстрирует изменение в поведении образца при кристаллизации для различных скоростей охлаждения. Скорость нагревания составляет 500°C/мин.

# КОМПЛЕКСНОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ ВАШЕЙ ДСК ЛАБОРАТОРИИ

## Больше возможностей с автосамплером для ДСК

Все калориметры компании PerkinElmer могут комплектоваться автосамплерами, и, благодаря автоматизации, вы можете сократить время анализа. С помощью программного обеспечения Pyris™ Player Вы сможете максимально просто настроить автосамплер для работы, что позволит Вам получать результаты даже вне рабочего времени. Если Вы не планируете приобретать автосамплер изначально, Вы всегда сможете приобрести его позже и модернизировать Ваш калориметр.



## Программное обеспечение Pyris проведет вас от установок измерения до результата.

Мощное, гибкое, надежное программное обеспечение Pyris - это логически выстроенная платформа для выполнения анализа, получения результатов и подготовки отчетов.

Благодаря большому количеству опций, Вы сможете очень быстро перейти от простых экспериментов к сложным, включая кинетику и детальный анализа материалов.

## Опции управления температурой

Крайне важно подобрать правильное охлаждающее устройство для вашего калориметра ДСК. Мы предлагаем широкий выбор охлаждающих устройств, соответствующий вашему бюджету, температурному диапазону и условиям эксперимента:

### Перечень охлаждающих устройств

Охлаждающее устройство	Минимальная температура	Поддерживаемые приборы
Chiller	-20 °C	DSC 4000, 6000, 8000, 8500
Intracooler II	-70 °C	DSC 4000, 6000, 8000, 8500
Portable cooling device	-100 °C*	DSC 4000, 6000 без автосамплера
Intracooler III	-100 °C	DSC 4000, 6000, 8000, 8500
CLN2	-180 °C	DSC 8000, 8500
Cryofill	-180 °C	DSC 6000 с автосамплером

\*DSC с использованием Intracooler II

## Расходные материалы

Учитывая разнообразие форм, размеров и агрегатных состояний образцов, компания PerkinElmer предлагает разнообразные варианты тиглей и расходных материалов, соответствующие Вашим потребностям. Тигли, изготовленные из платины, алюминия, корунда, меди и графита доступны для заказа в большом и малом объемах, для работы с высоким давлением, а также для твердых веществ, жидкостей и летучих образцов.



# PERKINELMER - ИЗОБРЕТАТЕЛЬ ДСК

**В 2012 году компания PerkinElmer праздновала 50-летие со времени изобретения своего первого дифференциального сканирующего калориметра.**

При покупке аналитического оборудования всегда задумываешься об экспертном опыте его компании-производителя. А кто лучше разбирается в таких приборах, нежели тот, кто их изобрел?

В 1962 году Е. Уотсон и Дж. О'Нилл, сотрудники компании PerkinElmer подали патентную заявку (Рис.1) на новый тип системы для дифференциального термического анализа, свободной от недостатков аналогичных существующих систем. Их изобретение позволяло напрямую определять изменение энергии, требуемое на поддержание разницы температур между измеряемым образцом и образцом сравнения при программировании температурного градиента. Это дало возможность измерять температуру переходных состояний материалов напрямую, без калибровки печи вблизи таких состояний. Этот новый метод был успешно внедрен и уже в 1963 году вышел первый коммерчески доступный дифференциальный сканирующий калориметр компании PerkinElmer.

С этого момента и по сегодняшний день компания PerkinElmer продолжает совершенствовать эту технологию и сейчас предлагает быстро сканирующие калориметры с двойной печью DSC 8000 и 8500, а также приборы с одной печью DSC 4000 и DSC 6000.

**DIFFERENTIAL MICROCALORIMETER**  
Emmett S. Watson, Ridgefield, and Michael J. O'Neill,  
West Redding, Conn., assignors to The Perkin-Elmer  
Corporation, Norwalk, Conn., a corporation of New  
York  
Filed Apr. 4, 1962, Ser. No. 185,499  
24 Claims. (Cl. 73—15)

1. The method of performing an analysis which comprises varying the environment of a sample material; measuring the resulting difference in temperature between said sample material and a reference material; varying the relative flow of thermal energy between both said sample and said reference material relative to at least one external energy source in response to said difference in temperature in such manner as to equalize the temperature of said sample and said reference material; and independently varying an additional heat flow to both said sample and reference material in such manner as to cause them both to attain the same desired temperature; and measuring said first-mentioned relative flow of thermal energy.

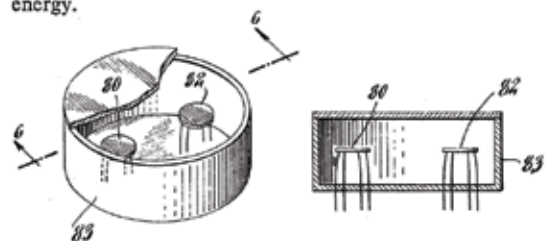


Рисунок 1: Отрывок патента об изобретении DSC (1962 год).

## 50 лет ДСК компании PerkinElmer

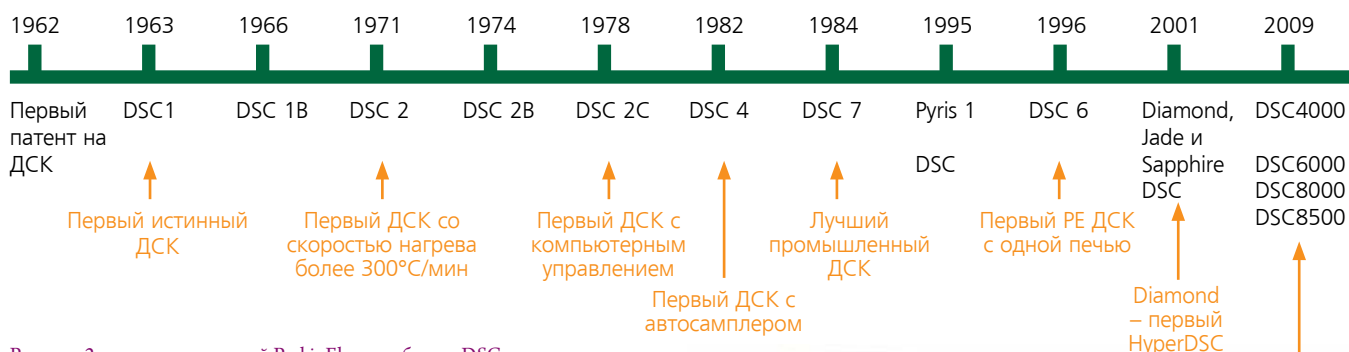


Рисунок 2: история инноваций PerkinElmer в области DSC



Рисунок 3: PerkinElmer DSC 1B и DSC 8500

# БУДЬТЕ УВЕРЕНЫ В ТОМ, ЧТО НОВЫЙ ПРИБОР ПРОСЛУЖИТ ВАМ ДОЛГО

Компания PerkinElmer широко известна по всему миру благодаря высокому уровню службы поддержки и сервисной службе. Более 1300 высококвалифицированных сотрудников более чем в 40 странах – это уверенность в быстром реагировании вне зависимости от расположения Вашей лаборатории.

Полностью гармонизированная система подготовки наших инженеров, гарантирует высокое качество работ, направленное на снижение стоимости обслуживания и времени простоя оборудования. Кроме того, наша сервисная служба – это единственная на мировом рынке служба для полной поддержки систем совмещенного термического анализа.

Если Вам действительно важен длительный срок службы оборудования, хорошие технические характеристики и низкая стоимость эксплуатации, то PerkinElmer для Вас это выбор номер один.

В зависимости от решаемых Вами задач, мы предлагаем следующие сервисные решения:

- Сервисные контракты
- Услуги по ремонту и техническому обслуживанию
- Обучение работе на приборах и постановка методов
- Квалификационные процедуры в соответствии со стандартными протоколами PerkinElmer
- Создание, валидация и внедрение заказных вариантов валидационной документации
- Помощь в переносе приборов и переезде всей лаборатории



# ОТКРЫВАЯ СОВЕРШЕННО НОВЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ

Термический анализ охватывает самые разнообразные задачи и отрасли промышленности. Он используется при анализе сырья и далее на всех этапах производства готовой продукции. Не важно, на чем именно фокусируется ваша лаборатория, PerkinElmer всегда поможет Вам. Благодаря нашему более чем 70-летнему профессиональному опыту в производстве аналитического оборудования, мы можем предложить Вам широчайший выбор готовых решений, приборов и расходных материалов. Мы поможем вам увидеть новые возможности.

## ВМЕСТЕ МЫ СМОЖЕМ ПОЧУВСТВОВАТЬ РАЗНИЦУ

«Технология HyperDSC позволила мне обнаружить трудноопределимые процессы стеклования в лиофильных материалах, содержащих высокую концентрацию протеинов, а это сначала казалось невозможным. Более того, благодаря этому прибору, нам удалось разработать рутинную методику определения Tg в гидроксипропилированном крахмале и других сложных для анализа субстанциях. Технология HyperDSC – это превосходный метод для любой научной группы, занимающейся лиофильными субстанциями.»

Проф. John Carpenter Школа фармацевтики,  
Университет Колорадо

**SchelTec**  
Total Laboratory

A PerkinElmer  
Authorized Distributor  
Тел.: (+7) 495 935 8888  
Факс.: (+7) 495 564 8787  
info@scheltec.ru  
www.scheltec.ru

PerkinElmer, Inc.  
940 Winter Street  
Waltham, MA 02451 USA  
P: (800) 762-4000 or  
(+1) 203-925-4602  
[www.perkinelmer.com](http://www.perkinelmer.com)

«Мы обнаружили, что ДСК с компенсацией мощностей будет особенно полезен в том случае, когда требуется несколько раз быстро нагреть образец и затем оставить его при постоянной температуре. Тот факт, что калориметр приходит в состояние равновесия всего за несколько секунд позволило нам точно охарактеризовать практически любые термические переходы. Многие из моих научных и промышленных проектов, связанных с исследованием плавления, кристаллизации, мезофазных переходов в жидких кристаллах, исследования пластиков и оценка реакционной способности различных материалов – все они оказались успешными, благодаря такому калориметру».

Д-р. Janusz Grebowicz кафедра химии и физики,  
Университет Хьюстона

«ДСК по компенсации мощностей – это прибор, который полностью подходит для высокоточного исследования теплоемкости материалов, в отличие от других ДСК. В отличие от них, он обеспечивает высокую скорость отклика измерительной системы и имеет особый дизайн тиглей, соответственно.»

Проф. Christoph Schick Институт физики,  
Университет Росток, Германия

Для получения более подробной информации о термическом анализе, наших платформах для ДСК, и отзывах о нашей продукции, пожалуйста, посетите наш сайт:  
[www.perkinelmer.com/thermalanalysis](http://www.perkinelmer.com/thermalanalysis)

  
PerkinElmer®

Полный список представительств можно найти на сайте [www.perkinelmer.com/ContactUs](http://www.perkinelmer.com/ContactUs)

Copyright © 2009-2016, PerkinElmer, Inc. Все права защищены. PerkinElmer® является зарегистрированной торговой маркой PerkinElmer, Inc. Все прочие торговые марки являются собственностью их владельцев.

008490C\_RUS\_01