

# ادامه بده با قدرت خط فاصله گذاری



# با قدرت خط فاصله گذاری، فراتر بروید

توصیف کامل مخلوط های پیچیده، گازهای متصاعد شده یا تغییر شکل محصولات رقبا، مستلزم آن است که محققان مهندسی مواد از تکنیک های تحلیلی متعدد با فرآیندهای آماده سازی نمونه متفاوت استفاده کنند، که می تواند منجر به اتلاف وقت آزمایشگاه، کاهش بهره وری، از دست دادن درآمد و تحقیقات غیربهرینه شود.

با سیستم PerkinElmer Hyphenation، یک راهکار مدولار و چندوجهی IR، TGA و GC/MS که توسط یک پنل کنترل الکترونیکی مدیریت می شود و امکان توصیف کامل نمونه را با حداقل آماده سازی نمونه فراهم می کند، به تحقیقات خود سرعت ببخشید. با ویژگی ها و قابلیت های اتوماسیون آن، تحقیقات شما می تواند از راندمان بیشتر و هزینه های نگهداری کمتر بهره مند شود. و اطلاعات و بینش های نمونه ای را ارائه می دهد که می تواند یک مزیت رقابتی واقعی را فراهم کند که به سادگی با تجزیه و تحلیل های تک سیستمی در دسترس نیست. و می توانید در هر مرحله از مسیر - از نصب تا پشتیبانی برنامه - به یک شریک واحد تکیه کنید.

تجزیه و تحلیل چندوجهی یکپارچه با GC/MS  
TG-IR، TG-IR، TG-IR-GC  
ماژولار و مقیاس پذیر، یا MS/MS



کنترل ساده توسط پنل الکترونیکی تک  
دسترسی



بهترین شرایط کروماتوگرافی و کاهش اتلاف  
نمونه با خط انتقال هوشمند



راندمان عملیاتی با کاهش آماده سازی  
نمونه و استفاده از حلال ها



سیستم GCMS 2400™



# بهترین پاسخ ها زمانی اتفاق می افتند که فناوری های بزرگ به هم متصل شوند

پیکربندی مقیاس پذیر برای رفع نیاز به توصیف کامل نمونه

فناوری Hyphenated به معنای اتصال دو یا چند ابزار به یکدیگر برای بهبود توصیف مواد است. در اینجا برخی از پیکربندی های سیستم Hyphenation شرکت PerkinElmer که چالش های توصیف خاص شما را برطرف می کنند، آورده شده است.

## پیکربندی TG-IR

با این پیکربندی، حجم کم نمونه و یک سیستم جریان متعادل، پاسخ خطی بین گاز خروجی و FTIR را برای داده های دقیق تر فراهم می کند. خط انتقال گرم شده، انسدادها را کاهش می دهد و تخلیه گاز بی اثر از محفظه نمونه، میزان و تأثیر رطوبت محیط و CO<sub>2</sub> را کاهش می دهد.

۲

## پیکربندی TG-IR-GC/MS

این پیکربندی، با آنالیز FTIR گازهای متصاعد شده قبل از تزریق GC/MS و قابلیت انجام همزمان آنالیز TG-IR و TG-GC/MS، یک راهکار کامل ارائه می دهد. سیستم جریان متعادل آن، پاسخ خطی در FTIR ارائه می دهد و به شما اطمینان خاطر می دهد.

درنتایج با چندین مجموعه داده.



## پیکربندی TG-GC/MS

این پیکربندی سه حالت تجزیه و تحلیل را ارائه می دهد: GC/MS، آنالیز مستقیم آنلاین به MS و MS/MS. PyroTGA-GC راه اندازی خودکار تزریق گازهای خروجی (بر اساس داده های TGA) انعطاف پذیری تحلیلی بهینه را فراهم می کند. و باز هم، خط انتقال و شیرهای گرم شده آن، انسداد و انتقال بین نمونه ها را کاهش می دهند.

## کنترل کننده دیجیتال و خط انتقال هوشمند

این فناوری های منحصر به فرد، سرعت جریان قابل کنترل (تا ۲۰۰ میلی لیتر در دقیقه) و کنترل دمای جداگانه برای هر قسمت از خط انتقال (محیط - ۳۵۰) را ارائه می دهند. (ج: حالت های آنالیز قابل انتخاب در GC/MS-TGA و GC/MS مستقیم آنلاین)؛ و تزریق های چندگانه برای نمونه هایی با کاهش وزن های متعدد.

## آنالیز گاز متصاعد شده با (EGA 4000) TG-IR

ساده ارائه دهد که برای کاربران باتجربه و تازه کار به طور یکسان قابل دسترسی باشد TG-IR نسل فعلی را از بین می برد تا یک تجزیه و تحلیل EGA کاملاً یکپارچه در جهان برای تجزیه و تحلیل گازهای خروجی است. طراحی منحصر به فرد آن، مشکلات ناشی از سیستم های TG-IR اولین سیستم EGA4000





# تاریخچه ای از گرد هم آوردن فناوری های بزرگ

## تکامل راهکارهای ترکیبی ما



### حرارتی

| تی جی ای ۷                                                                                       | پیرسا تی جی ای                                                          | TGA 4000/STA6000                                                                                                                                      | تی جی ای ۸۰۰۰                                             | سری TL                                              | ای جی ای ۴۰۰۰                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| اولین را معرفی کرد<br>آماده برای خط فاصله گذاری<br>سیستم حرارتی -<br>چندوظیفگی داخلی<br>کامپیوتر | اولین TGA با رویکردی<br>خلاف عرف<br>لوله و بلند-<br>ظروف شیشه ای بادوام | تی جی ای ۴۰۰۰: کنترل دما برای نتایج<br>دقیق، پاکسازی سریع نمونه و خنک<br>شدن سریع<br>استاندا ۶۰۰۰: عملکرد حرارتی همزمان، قابلیت<br>اطمینان و بهره وری | طراحی شده برای<br>خط فاصله گذاری با<br>نمونه بردار خودکار | کنترلر جدید<br>و خطوط انتقال<br>برای خط فاصله گذاری | اولین تأمین کننده ی واحد،<br>کاملای یکپارچه TG-IR<br>-برنده جایزه جهانی<br>تحقیق و توسعه ۱۰۰ |

### مادون قرمز

| ۱۷۰۰                                                                      | اسپکتروم جی ایکس                                            | اسپکتروم™ وان                                                                                                                                  | طیف ۱۰۰                                                                             | طیف ۴۰۰                          | طیف دو                                                                                                                         | مرز                                                       | طیف ۳                                          |
|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| اول<br>ریزپردازنده-<br>کنترل شده FTIR<br>با قابلیت چرخش<br>طراحی جفت آینه | با اولین<br>معتبر FTIR<br>نرم افزار،<br>طیف برای<br>ویندوز® | با DynaScan ثبت اختراع شده<br>تداخل سنج، اولین FTIR با<br>قابلیت تشخیص هوشمند لوازم<br>جانبی و نرم افزار FTIR معتبر<br>(Spectrum برای ویندوز®) | هوشمند ادغام شده<br>لوازم جانبی برای<br>تحلیل کارآمد<br>از طیف وسیعی از<br>نمونه ها | اول با<br>فاز خودکار<br>سوئیچینگ | اولین دستگاه قابل حمل، کم مصرف<br>تعمیر و نگهداری FTIR<br>برای استفاده روزمره<br>- با کاربرد<br>بسته ها و<br>نرم افزار قدرتمند | عملکرد بالا<br>FTIR/FT-NIR<br>برای تقاضای بالا<br>محیط ها | سه برد<br>سیستم با<br>اسکن سریع بالا<br>عملکرد |

### کروماتوگرافی گازی

| دستگاه کروماتوگرافی گازی/طیف سنجی جرمی AutoSystem™ XL                                                      | دستگاه کروماتوگرافی گازی/طیف سنجی جرمی کلاروس                          | پلتفرم™ GC/MS 2400                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| با نرم افزار TurboMass™<br>کروماتوگرافی گازی (GC) با القای دقیق و متصل به<br>طیف سنجی جرمی رومیزی چهارقطبی | ترکیبی بی نظیر از نرم افزار GC با کارایی بالا و<br>نرم افزار Mass Spec | پلتفرم نوآورانه همراه با صفحه نمایش<br>لمسی جداسازی و قابلیت های<br>نمونه برداری هوشمند |

# پیکربندی TG-IR

پیکربندی TG-IR سیستم PerkinElmer Hyphenation برای تجزیه و تحلیل موادی که در اثر حرارت تجزیه می شوند، طراحی شده است. این سیستم در شناسایی حلال های باقیمانده در داروها، توصیف اجزای پلاستیک و لاستیک و تجزیه و تحلیل محصولات احتراق مؤثر است. در این سیستم، با گرم شدن نمونه در TGA، گازهایی منتشر می شود که به ماژول IR هدایت می شوند. این گازها با تابش IR واکنش می دهند تا طیف جذبی ایجاد کنند و ترکیب مولکولی آنها را شناسایی کنند.

## پیکربندی TG-IR موارد زیر را ارائه می دهد:

- انتقال حرارت کارآمد که اتلاف انرژی را به حداقل می رساند
- سیلکواستیل بادوام و قابل تعویض خط انتقال عایق بندی شده با آستر و مقرون به صرفه
- شناسایی خودکار لوازم جانبی، پاکسازی کارآمد ناحیه نمونه و قابلیت های کم حجم
- یک واحد همه کاره شامل کنترل کننده های جریان جرمی، فیلترهای ذرات، سیستم هموارسازی جریان، کنترل های دمای مستقل (خط انتقال و سلول گازی) و یک پمپ خلاء با خروجی
- عملیات ساده با جمع آوری خودکار داده های IR مستقیماً از نرم افزار Pyris™
- جریان گاز ثابت که جداسازی بین پیک های زمانی را بهینه می کند
- کاهش اختلاط سیگنال های IR برای شناسایی و تعیین مقدار آسان اجزا
- وارد کردن خودکار داده های TGA به نرم افزار Timebase™ برای مقایسه آسان داده ها



# پیکربندی TG-GC/MS

سری TGA همراه با سیستم GCMS 2400™ یک راه حل جامع برای تجزیه و تحلیل گازهای آزاد شده ارائه می دهد. در سیستم TG-GC/MS، نمونه در TGA گرم می شود تا مواد آزاد یا سوزانده شوند و گازهایی تولید کنند که سپس به GC/MS منتقل می شوند. این گازها را می توان از طریق محیط به دام انداختن، یک حلقه نمونه برداری گاز یا رسوب روی سر ستون کروماتوگرافی جمع آوری کرد. کروماتوگرافی گازی بعدی، اجزا را از هم جدا می کند که سپس از طریق طیف سنجی جرمی شناسایی می شوند.

## پیکربندی TG-GC/MS موارد زیر را ارائه می دهد:

- تطبیق پذیری گسترده برای مطابقت با دقت و الزامات دمایی شما با اتصال هر مدل TGA
- سوئیچ نرم افزاری از جداسازی GC (حالت TG-GC/MS) و نظارت بر تک یون (حالت TG-MS)
- مدیریت دقیق جریان گاز با خط انتقال TG-GC/MS، که در دمای ثابت ۳۵۰ درجه سانتیگراد کار می کند و پمپ ها و کنترل کننده های جریان جرمی را ادغام می کند.
- گزینه های پیشرفته جمع آوری نمونه با دو حلقه جمع آوری نمونه
- حساسیت تشخیص بی نظیر (سیستم GCMS 2400) برای شناسایی تا سطوح ppb



# پیکربندی TG-IR-GC/MS

پیکربندی TG-IR-GC/MS ترکیبی از سیستم های TGA، سری IR Spectrum و GCMS 2400 است که امکان تجزیه و تحلیل دقیق گازهای تولید شده را برای شناسایی مواد اولیه، افزودنی ها و آلاینده ها فراهم می کند. این تکنیک برای تجزیه و تحلیل محصول و رعایت مقررات ارزشمند است. در این فرآیند، نمونه ها در TGA به صورت حرارتی تجزیه می شوند و گازهای تولید شده توسط FTIR تجزیه و تحلیل می شوند که منجر به توالی طیف هایی می شود که در فواصل منظم به دست می آیند.

داده های TG-IR به جای فرمت عدد موج، در فرمت جذبی ارائه می شوند که مشخصات طیفی منحصر به فرد گازهای تولید شده را آشکار می کند. نرم افزار Spectrum Timebase یک نمایش گرافیکی سه بعدی جامع ارائه می دهد که کل جداسازی TG-IR را با طیف های IR انباشته شده ثبت می کند.

## پیکربندی TG-IR-GC/MS شما را قادر می سازد تا:

- نقاط قوت دو تکنیک EGA را به طور یکپارچه ترکیب می کند تا رویکردی جامع را ارائه دهد که بینش های تحلیلی شما را غنی تر می کند.

- از آنالیز FTIR برای درک عمیق تر تکامل گاز و شیمی اساسی آن استفاده کنید.

- اندازه گیری متوالی اجزای گاز خروجی توسط GC/MS برای تشخیص مقادیر بسیار جزئی که مشاهده آنها از طریق FTIR به تنهایی امکان پذیر نیست، انجام می شود.

- اطمینان حاصل کنید که غلظت های بسیار کم به طور دقیق شناسایی می شوند و دقت و قابلیت اطمینان نتایج شما را افزایش می دهند.



# کنترل کننده دیجیتال و خط انتقال هوشمند

کنترل کننده دیجیتال و پمپ، اجزای جدایی ناپذیر سیستم حالت جریان متعادل هستند که برای تنظیم دقیق دما، جریان و فشار طراحی شده اند. آن ها انتقال یکپارچه مواد را از طریق یک لوله سیلیکونی فولادی ۱/۸ اینچی، که به عنوان خط انتقال (TL) شناخته می شود، تسهیل می کنند. این لوله، ابزارهای جداگانه را در تنظیمات خط انتقال به یکدیگر متصل می کند. خط انتقال توسط یک واحد کنترل مجهز به دستگاه های کنترل دمای پیشرفته، یک کنترل کننده جریان جرمی (MFC)، یک سیستم هموارسازی جریان، همراه با فیلترها و یک پمپ مجهز به خط آگزوز، پشتیبانی می شود.

## کنترل کننده دیجیتال و خط انتقال هوشمند موارد زیر را ارائه می دهند:

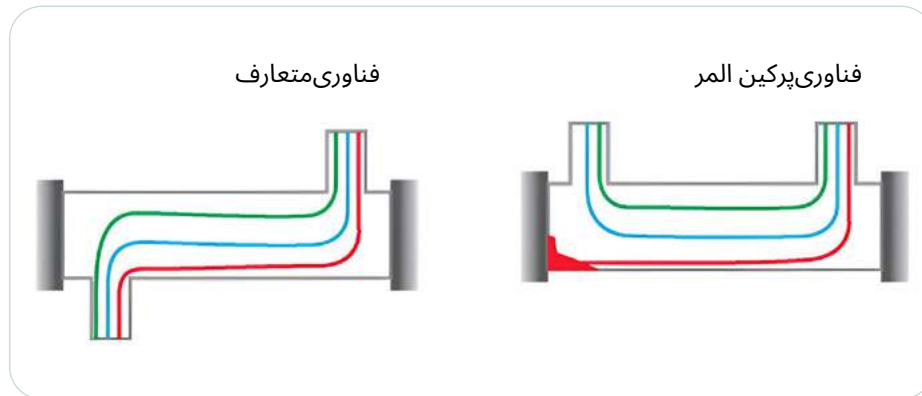
- تعامل آسان با صفحه لمسی 7 اینچی متصل به وب سرور
- کنترل بیشتر بر ابزارها و آنالیزها از یک مکان متمرکز (شروع/توقف، دما، جریان و غیره)
- عیب یابی مشکلات با هشدارهای بلادرنگ نمایش داده شده روی کنترلر
- جدول تریگر برای نمونه هایی با چندین رویداد کاهش وزن که امکان پیاده سازی GC سریع در آنالیز با خط فاصله رافراهم می کند
- افزایش دما قابل برنامه ریزی
- سیستم جریان متعادل که صرف نظر از تغییرات فشار کوره، جریان ثابتی را در کل سیستم فراهم می کند.





# توصیف بهتر گازهای متصاعد شده

## حساسیت و دقت بیشتر داده ها (ZG-Cell)

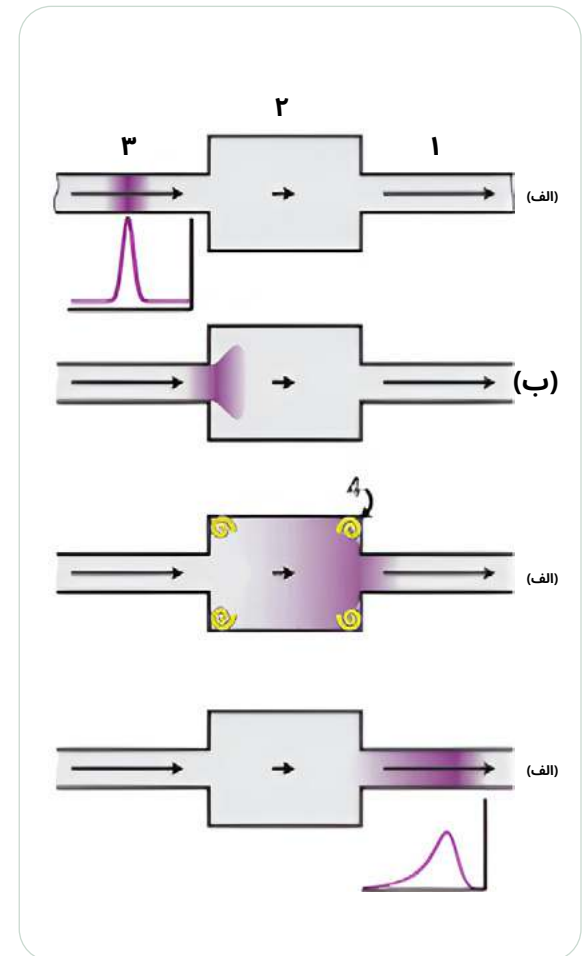


ورودی گاز از بالا و خروجی آن از پایین، جریان گاز ثابتی را فراهم می کند و تجمع احتمالی ترکیبات سنگین روی پنجره ها را کاهش می دهد. این طراحی همچنین هزینه نگهداری را کاهش می دهد، در حالی که استفاده از آن را آسان کرده و طول عمر آن را افزایش می دهد. این سلول دارای یک صفحه پایه و نرم افزار دستگاه است که به طور خودکار لوازم جانبی نصب شده در محفظه نمونه را تشخیص می دهد.

## خط تیره گذاری فعال با کمترین حجم مرده

حجم مرده بر کوره TGA تأثیر می گذارد. این حجم ثابت، راکد یا جارو نشده گاز محبوس شده در فضای کوره است. با گذشت زمان، گاز راکد روی سطوح رسوب می کند و می تواند به طور جدی بر مکانیسم تعادل TGA تأثیر بگذارد و مشکلاتی را برای عملکردهای عادی TGA ایجاد کند. یک سیستم جداسازی فعال، بخشی از گاز را از کوره TGA مکش می کند و مقدار کمی را به خروجی اگزوز منتقل می کند. حجم مرده در این شرایط ناچیز است.

سیستم های جداسازی فعال PerkinElmer TGA در مقایسه با سایر سیستم های TGA موجود در بازار، کمترین حجم مرده (Dead Volume) را دارند که مقدار آن ناچیز است.



# توصیف کامل گازهای متصاعد شده

به خودی خود تجزیه نمونه مواد (رویداد کاهش وزن) را اندازه گیری می کند، که اطلاعات کمی محدودی ارائه می دهد اما به ما نمی گوید که محصولات تجزیه همزمان با کاهش وزن چه هستند. قدرت خط فاصله در توانایی آن در انجام توصیف عمیق گازهای آزاد شده است TGA



## محیط زیست

امکانی را فراهم می کند TG-GC/MS راه حل ایده آل برای تجزیه و تحلیل ماتریس های محیطی پیچیده با حداقل آماده سازی نمونه.

- میکروپلاستیک ها  
- تجزیه و تحلیل فرمولاسیون  
- آنالیز رطوبت



## باتری و ذخیره انرژی

برای پیچیده ترین نمونه ها در کاربردهای ذخیره سازی انرژی، خط فاصله گذاری راهکاری ارائه می دهد که الزامات متعددی را برآورده می کند.

- توصیف کامل نمونه پیچیده از  
نمونه های پیچیده و دشوار برای کار  
- تحلیل رقابتی و مهندسی معکوس  
- ارائه درکی از تخریب حرارتی  
فرایندها  
- تحلیل ایمنی

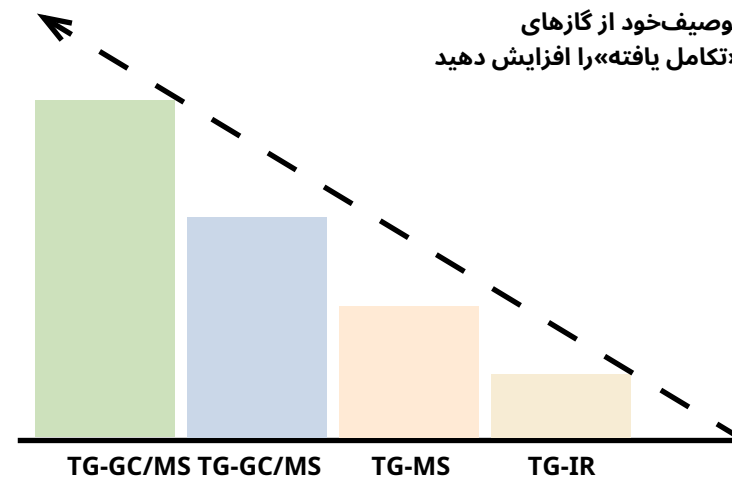


## تجزیه و تحلیل مواد

خط فاصله گذاری را فعال می کند شما می توانید با حداقل زمان، به توصیف کامل نمونه های پیچیده دست یابید. آماده سازی نمونه.

- شناسایی شیمیایی  
- تحلیل رقابتی  
- نانومواد  
- مواد بسته بندی  
- افزودنی های پلیمری  
- بهینه سازی فرآیند

توصیف خود از گازهای «تکامل یافته» را افزایش دهید





برای اطلاعات بیشتر به [www.perkinelmer.com/Hyphenation](http://www.perkinelmer.com/Hyphenation) مراجعه کنید.



شرکت پرکین المر آمریکا  
خیابان ریچموند، پلاک ۷۰  
شلتون، کنتیکت ۰۶۴۸۴-۲۷۹۴ ایالات متحده  
آمریکا (۱۰) ۸۵۵-۷۲۶-۹۳۷۷  
[www.perkinelmer.com](http://www.perkinelmer.com)

برای مشاهده فهرست کامل دفاتر جهانی ما، به [www.perkinelmer.com/ContactUs](http://www.perkinelmer.com/ContactUs) مراجعه کنید.

کپی رایت © ۲۰۲۳، شرکت PerkinElmer US LLC. تمامی حقوق محفوظ است. PerkinElmer یک علامت تجاری ثبت شده PerkinElmer US LLC است. سایر علائم تجاری متعلق به صاحبان مربوطه می باشند.