CONCEPT

الكروماتوغرافيا الغازية والسائلة عالية الأداء:
تشغيل الأجهزة والتحقق من صحة الطرق التحليلية وتشخيص الأعطال

الكروماتوغرافيا الغازية والسائلة عالية الأداء: تشغيل الأجهزة والتحقق من صحة الطرق التحليلية وتشخيص الأعطال

مقدمة:

تعتمد مختبرات النفط والغاز والبتروكيماويات والصناعة على نتائج الكروماتوغرافيا الغازية والسائلة عالية الأداء في إجازة المنتجات وضبط العمليات وإصدار شهادات التحليل للعملاء، ومع ذلك ما زالت القمم الذيلية وانجراف خط الأساس وتغير أزمنة الاحتفاظ وضعف سجلات التحقق تنتج أرقاما خاطئة وتحاليل معادة. تأخذ هذه الدورة من كور كونسبت كيميائيي المختبرات وفنيي أجهزة التحليل عبر تشغيل أجهزة GC وHPLC وتحضير العينات والمعايرة والتحقق من صحة الطرق وملاءمة النظام وتشخيص الأعطال والصيانة. ويعد المشاركون ملف التحقق من صحة الطريقة الكروماتوغرافية وتشخيص أعطالها لطريقة GC أو HPLC من مختبرهم.

أهداف الدورة:

- تشغيل أجهزة GC وHPLC باختيار إعدادات مدخل الحقن والعمود والطور المتحرك أو الغاز الحامل والكاشف بما يناسب العينة والمادة المراد تحليلها
- تحضير العينات وبناء منحنيات المعايرة باستخدام طرق المعيار الخارجي والمعيار الداخلي وتطبيع المساحات في التقدير الكمي
- تخطيط التحقق من صحة الطريقة وتوثيقه ليشمل الانتقائية والمدى والدقة والضبط والمتانة كما يحددها ICH Q2R2
- وضع معايير ملاءمة النظام للفصل وعدد الصفائح النظرية والذيلية وتكرارية الحقن والتصرف عند الإخفاق قبل إصدار النتائج
- تشخيص أعطال شكل القمم وخط الأساس وأزمنة الاحتفاظ في كروماتوغرامات GC وHPLC ومعالجتها بصيانة موجهة
- تطبيق ضوابط ضمان الجودة وضبطها وسلامة البيانات على سجلات الكروماتوغرافيا بما يتوافق مع ISO/IEC 17025

الفئة المستهدفة:

- كيميائيو المختبرات الذين يجرون تحاليل GC وHPLC لجودة المنتج وضبط العمليات وشهادات التحليل
- فنيو أجهزة التحليل الذين يصونون أجهزة الكروماتوغرافيا الغازية المخبرية وأجهزة العمليات المباشرة
- قادة المناوبات في المختبرات الذين يراجعون الكروماتوغرامات ويجيزون النتائج
- موظفو الجودة وتطوير الطرق الذين يتحققون من صحة الطرق التحليلية وينقلونها
- موظفو دعم الأجهزة الذين ينفذون الصيانة الوقائية والإصلاحات على أنظمة الكروماتوغرافيا

محاور الدورة:

اليوم 1: مبادئ الكروماتوغرافيا وأساسيات الفصل

- الطور الثابت والطور المتحرك وآلية التوزيع
- حساب زمن الاحتفاظ والزمن الميت ومعامل الاحتفاظ
- عدد الصفائح النظرية ومعامل الانتقائية ومعادلة الفصل
- بنية الكروماتوغرام: عرض القمة وارتفاعها ومساحتها وأحداث التكامل
- قائمة تحقق الوضع الراهن للكروماتوغرافيا في المختبر: الطرق والأجهزة والسجلات

اليوم 2: بنية أجهزة الكروماتوغرافيا الغازية وHPLC

- مداخل الحقن في GC: المجزأ وغير المجزأ والحقن على العمود وPTV وصمامات أخذ عينات الغاز
- الأعمدة المعبأة مقابل الأعمدة الشعرية وبرمجة حرارة الفرن
- كواشف GC بشكل عام: FID وTCD وFPD ومطياف الكتلة
- مضخات HPLC وأجهزة الحقن الآلي وكواشف الأشعة فوق البنفسجية ومصفوفة الثنائيات ومعامل الانكسار
- أنماط HPLC: الطور العكسي والطور العادي والتبادل الأيوني والاستبعاد الحجمي مع الشطف الثابت والمتدرج

اليوم 3: تحضير العينات والمعايرة والتحقق من صحة الطرق

- تقنيات تحضير العينات: التخفيف والترشيح والاستخلاص والفراغ العلوي
- التقدير الكمي بالمعيار الخارجي والمعيار الداخلي وتطبيع المساحات
- بناء منحنى المعايرة وفحص الخطية ومعاملات الاستجابة
- خصائص التحقق في ICH Q2R2 لإرشادات التحقق من الطرق التحليلية: الانتقائية والمدى والدقة والضبط والمتانة
- معايير ملاءمة النظام: الفصل ومعامل الذيلية وتكرارية الحقن

اليوم 4: تشخيص أعطال GC وHPLC والصيانة ومحللات العمليات

- تشخيص أعطال شكل القمم: الذيلية والتقدم والقمم المنقسمة والقمم الشبحية
- جدول الأسباب الجذرية لضوضاء خط الأساس وانجرافه وتغير زمن الاحتفاظ
- الصيانة الوقائية: الحواجز المطاطية والبطانات وقص العمود وحشوات المضخة والصمامات اللارجعية
- أجهزة الكروماتوغرافيا الغازية للعمليات المباشرة بشكل عام: تهيئة العينة وتبديل الصمامات وخلائط التحقق
- ضمان الجودة وضبطها وسلامة البيانات في المختبر: خرائط الضبط وسجلات التدقيق وسجلات ISO/IEC 17025 لمتطلبات كفاءة المختبرات

اليوم 5: ورشة الحالات الدراسية: ملف التحقق من الطريقة وتشخيص الأعطال

- حالة دراسية: مجموعة تشخيص أعطال كروماتوغرامات من تشغيلات GC وHPLC
- حالة دراسية: بروتوكول التحقق ومعايير القبول لطريقة تقدير هيدروكربونات
- حالة دراسية: التحقيق في نتيجة خارج المواصفات والإجراء التصحيحي
- بناء ملف التحقق من صحة الطريقة الكروماتوغرافية وتشخيص أعطالها
- مراجعة الزملاء لملف التحقق وتشخيص الأعطال وخطة عمل المختبر

المهارات التي ستكتسبها:

- نظرية الفصل الكروماتوغرافي
- تشغيل أجهزة GC وHPLC
- المعايرة الكمية
- التحقق من صحة الطرق التحليلية
- تقييم ملاءمة النظام
- تشخيص أعطال الكروماتوغرامات
- الصيانة الوقائية لأجهزة الكروماتوغرافيا
- سلامة البيانات المخبرية

لماذا تحضر هذه الدورة:

- العودة بملف التحقق من صحة الطريقة الكروماتوغرافية وتشخيص أعطالها مبني على طريقة GC أو HPLC من مختبرك
- تقليل الحقن المعاد ووقت الجهاز الضائع بتتبع عطل الكروماتوغرام إلى سببه وفق تسلسل محدد
- الدفاع عن النتائج المعلنة في عمليات التدقيق واستفسارات العملاء بأدلة التحقق وسجلات ملاءمة النظام وسجلات تدقيق قابلة للتتبع
- مقارنة الممارسات المخبرية مع زملاء من مختبرات التكرير ومعالجة الغاز والبتروكيماويات والصناعات الأخرى

الخاتمة:

تقوم نتائج الكروماتوغرافيا الموثوقة على مبادئ فصل سليمة وإعدادات أجهزة صحيحة وتحضير دقيق للعينات ومعايرة ملائمة وتحقق موثق وصيانة منتظمة. تنتقل الدورة من أساسيات الاحتفاظ والفصل إلى مكونات أجهزة GC وHPLC، ثم إلى تحضير العينات والتقدير الكمي وخصائص التحقق في ICH Q2R2 وملاءمة النظام، قبل معالجة أعطال شكل القمم وخط الأساس وأزمنة الاحتفاظ وأجهزة العمليات وسلامة البيانات. ويخرج اليوم الأخير بملف التحقق من صحة الطريقة الكروماتوغرافية وتشخيص أعطالها جاهزا لمراجعة الطريقة القادمة أو تدقيق المختبر.