

Maximieren Sie Ihr Vertrauen in Ihre forensische Drogenanalytik durch GC-MS

Von Corby Hilliard, Erica Pack, Ramkumar Dhandapani und Colton Myers

- Die Next-Gen TriMax-Deaktivierung der Säule schafft eine robuste neutrale Oberfläche und einen außergewöhnlich inerten Probenflussweg.
- Maximale Inertheit verbessert die Peak-Symmetrie für eine Vielzahl von schwer zu analysierenden Wirkstoff-Klassen.
- Stabile, symmetrische Peaks ermöglichen eine zuverlässigere Identifizierung selbst analytisch anspruchsvoller Arzneistoffe.



In der forensischen Drogenanalytik werden unbekannte Substanzen häufig mittels GC-MS analysiert, um ihre rechtliche Einstufung als illegale Droge zu bestimmen, wobei die Wahl der GC-Säule maßgeblich die Datenqualität und die Robustheit der Methode beeinflusst. Da eine Vielzahl von chemischen Verbindungen identifiziert werden müssen, sind Säulen mit mittlerer Polarität, wie z. B. Säulen vom Typ „5“, eine häufige Wahl für die Arzneimittelanalyse. Silarylenpolymere sind strukturell modifizierte 5er-Phasen, die eine verbesserte thermische Stabilität bieten, was eine "5-Sil"-Säule zur perfekten Wahl für eine längere Lebensdauer und eine konstante Leistung mit einem Massenspektrometer macht. Bei der Analyse solch

eines breiten Spektrums an Betäubungsmitteln zeigen einige Wirkstoffklassen ungewünschte Effekte, wie Peak tailing oder schwankende Retentionszeiten. Dies kann die Identifizierung erschweren. Saure Verbindungen (z. B. Barbiturate) neigen zu einer ungleichmäßigen Verteilung zwischen mobiler und stationärer Phase in der GC-Säule. Grund dafür sind starke Wechselwirkungen zwischen den schwach sauren N-H-Gruppen der Barbituratmoleküle und den Silanolgruppen (–Si–OH) auf der Oberfläche der kapillaren Säule. Andere Arzneimittel weisen basische Funktionalitäten auf (z. B. Amine). Auch hier können sich Wasserstoffbrückenbindungen mit der Oberfläche bilden, die die Verteilung zwischen stationärer und mobiler Phase verzögern oder dazu führen, dass manche Analyten vollständig adsorbiert werden. Werden die Oberflächen-Silanol-Wechselwirkungen unterbunden, können forensische Labore bessere Ergebnisse für problematische Verbindungen mit vielen Funktionalitäten erzielen.

Um die Auswirkungen von Silanolen zu minimieren, hat Restek eine Next-Gen-TriMax-Deaktivierung entwickelt, die in allen RMX-Säulen verwendet wird. Diese revolutionäre Oberflächenbehandlung schafft eine robuste, hochgradig inerte Oberfläche, die die Peak-Form für eine Vielzahl von Wirkstoffklassen verbessert. Darüber hinaus können Sie darauf vertrauen, dass jede Säule einzeln mit sauren, basischen und neutralen Verbindungen QC-getestet wird, um die Wirksamkeit der Deaktivierung und die Prozesskontrolle zu gewährleisten. Dies macht RMX-5Sil MS-Säulen - die eine 5Sil-Polarität mit hoher thermischer Stabilität und maximaler Oberflächen-Inertheit kombinieren - ideal für die Verbesserung Ihrer forensischen Drogenanalytik (Abbildung 1). Wie in Abbildung 2 gezeigt, übertrifft die RMX-5Sil MS-Säule die Premium-Säulen der Konkurrenz, wenn die Peakformen mehrerer schwieriger basischer Analyten (Doxylamin, Cyclobenzaprin, Codein) sowie eines schwach sauren Analyten (Alprazolam) verglichen wird. Unter den gleichen Instrumentenbedingungen sehen wir eine bessere Peakform, die nur auf die maximale Inertheit der RMX-5Sil MS-Säulenoberfläche zurückzuführen ist. Es gibt keine sekundären Wechselwirkungen zwischen Analyt und Silanolen, die ansonsten zu Peak-Tailing und schlechter Symmetrie führen würden.

Möchten Sie eine Methode bedarfsgerecht anpassen?

Geben Sie Ihre Zielanalyten in die kostenlose Pro EZGC-Chromatogramm-Modellierungssoftware von Restek ein und generieren Sie sofort optimierte Methodenbedingungen für Ihre spezifische Verbindungsliste.

Probieren Sie es jetzt aus!

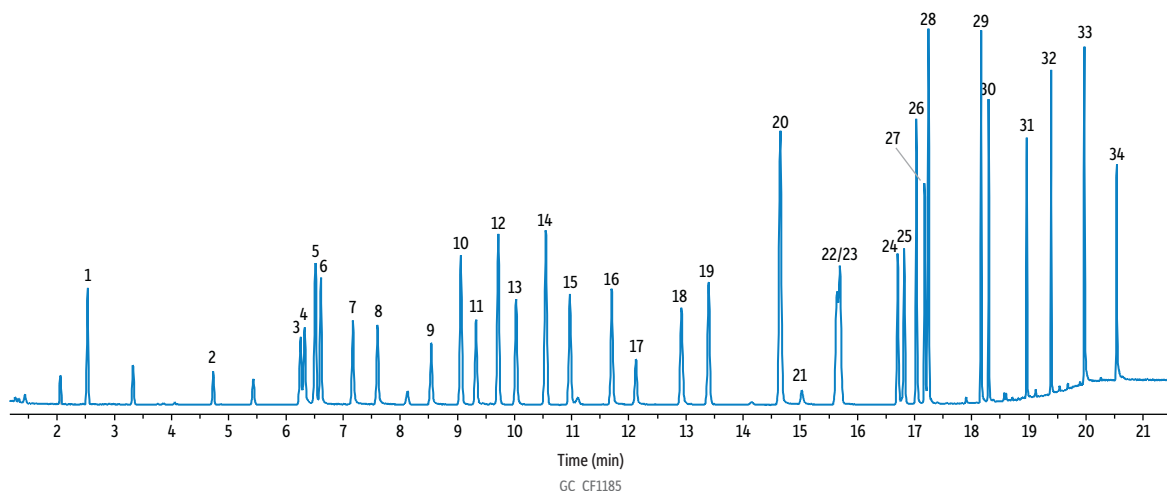


RESTEK

Pure Chromatography

www.restek.com

Abbildung 1: RMX-5Sil MS-Säulen liefern hervorragende chromatographische Ergebnisse für 34 Betäubungsmittel, die in weniger als 21 Minuten mittels GC-MS analysiert werden.



Peaks	tr (min)	Konz. (µg/mL)	Peaks	tr (min)	Konz. (µg/mL)	Peaks	tr (min)	Konz. (µg/mL)
1. Propofol	2.53	25	12. Ketamin	9.71	25	23. Dextromethorphan	15.69	25
2. Benzocain	4.73	25	13. Diphenhydramin	10.02	25	24. Amitriptylin	16.70	25
3. Butabarbital	6.25	25	14. Phencyclidin (PCP)	10.54	25	25. Kokain	16.82	25
4. Butalbital	6.33	25	15. Doxylamin	10.97	25	26. Imipramin	17.03	25
5. Phenacetin	6.52	25	16. Tramadol	11.7	25	27. Tetracain	17.17	25
6. Cotinin	6.61	25	17. Phenobarbital	12.12	25	28. Cyclobenzaprin	17.24	25
7. Amobarbital	7.17	25	18. Chlorpheniramin	12.92	25	29. Sertralin	18.16	25
8. Pentobarbital	7.6	25	19. Procain	13.39	25	30. Codein	18.29	25
9. Secobarbital	8.54	25	20. Venlafaxin	14.65	25	31. 6-Acetylmorphin	18.96	25
10. Norketamin	9.06	25	21. Brompheniramin	15.02	25	32. Heroin	19.38	25
11. Prilocain	9.33	25	22. Methadon	15.64	25	33. Zolpidem	19.97	25
						34. Alprazolam	20.53	25

Säule RMX-5Sil MS, 30 m, 0,25 mm ID, 0,25 µm (Cat.# 17323)

Referenzstandard/Probe

Lösemittel: Ethylacetat

Konz.: 25 ppm

Injektion

Inj. Vol.: 1 µL Split (Splitverhältnis 10:1)

Liner: Topaz 4 mm Single Taper, Inlet Liner mit Wolle (Cat.# 23303)

Inj. Temp.: 250 °C

Durchflussrate des Split-Ventils: 25 ml/min

Ofen

Ofentemp.: 150 °C (Halten 1.0 min) bis 210 °C bei 4 °C/min bis 320 °C bei 30 °C/min (Halten 2,0 min)

Trägergas He, konstanter Fluss

Durchflussmenge: 2,0 mL/min

Lineare Gasgeschwindigkeit: 54 cm/s bei 150 °C

Detektor MS

Modus: Scan

Scan-Programm:

Gruppe	Startzeit (Min.)	Scanbereich (Min.)	Scan-Rate (amu)	(Scans/Sek.)
1	1.0	40-500	1562	

Transferlinetemp.: 280 °C

Analyzer Typ: Quadrupol

Quellentemperatur: 230 °C

Elektronenenergie: 70 eV

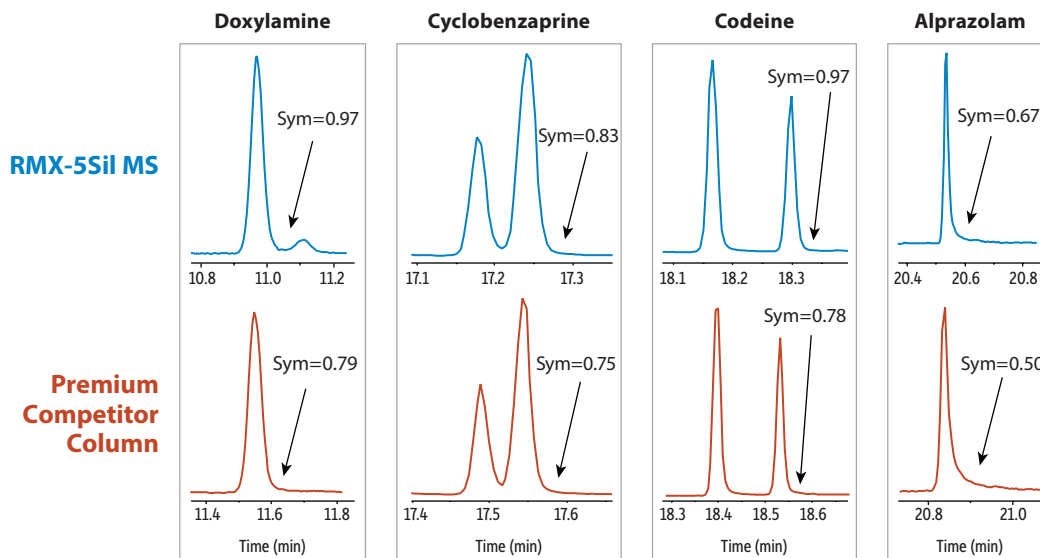
Tune Type: PFTBA

Ionisationsmodus: EI

Instrument Agilent 7890A GC & 5975C MSD

Probenvorbereitung Einzelne Standards (100 ppm) wurden zu einer finalen Konzentration von 25 ppm in Ethylacetat vereint.

Abbildung 2: Hochinerte RMX-5Sil MS-Säulen verbessern die Peakform für anspruchsvolle saure und basische Betäubungsmittel und vereinfachen die Identifizierung.



GC_CF1186

Peaks	Konz. (µg/mL)	t _R (min) für RMX-5Sil MS	t _R (min) für Premium Konkurrenzsäule
1. Doxylamin	25	10.97	11.54
2. Cyclobenzaprin	25	17.24	17.54
3. Codein	25	18.29	18.53
4. Alprazolam	25	20.53	20.83

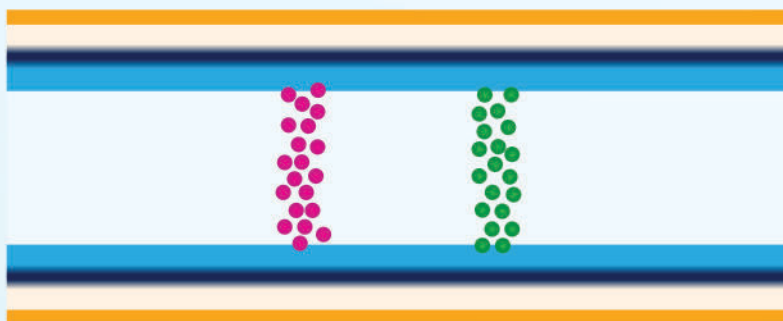
Säule	Siehe Anmerkungen für Namen, 30 m, 0,25 mm ID, 0,25 µm		
Referenzstandard/Probe			
Lösemittel:	Ethylacetat		
Konz.:	25 ppm		
Injektion			
Inj. Vol.:	1 µL Split (Splitverhältnis 10:1)		
Liner:	Topaz 4 mm Single Taper, Inlet Liner mit Wolle (Cat.# 23303)		
Inj. Temp.:	250 °C		
Durchflussrate des Split-Ventils:	25 ml/min		
Ofen			
Ofentemp.:	150 °C (Halten 1,0 min) bis 210 °C bei 4 °C/min bis 320 °C bei 30 °C/min (Halten 2,0 min)		
Trägergas	He, konstanter Fluss		
Durchflussmenge:	2,0 mL/min		
Lineare Gasgeschwindigkeit:	54 cm/s bei 150 °C		
Detektor	MS		
Modus:	Scan		
Scan-Programm:			
Gruppe	Startzeit	Scanbereich (Min.)	Scan-Rate (amu) (Scans/Sek.)
	1	1.0	40-500 1562
Transferlinetemp.:	280 °C		
Analyzer Typ:	Quadrupol		
Quellentemperatur:	230 °C		
Elektronenenergie:	70 eV		
Tune Type:	PFTBA		
Ionisationsmodus:	EI		
Instrument	Agilent 7890A GC & 5975C MSD		
Probenvorbereitung	Einzelne Standards (100 ppm) wurden zu einer finalen Konzentration von 25 ppm in Ethylacetat vereint.		
Anmerkungen	Getestete Säulen: RMX-5Sil MS (Cat.# 17323) und eine Premium-Konkurrenzsäule		

Was macht RMX-Säulen besser?

Die hochwirksame TriMax-Deaktivierung schützt Analyten vor Wechselwirkungen mit der Oberfläche und verbessert die Peakform sowie die analytische Empfindlichkeit für eine Vielzahl von Verbindungen mit unterschiedlichen chemischen Eigenschaften



TriMax-Deaktivierung

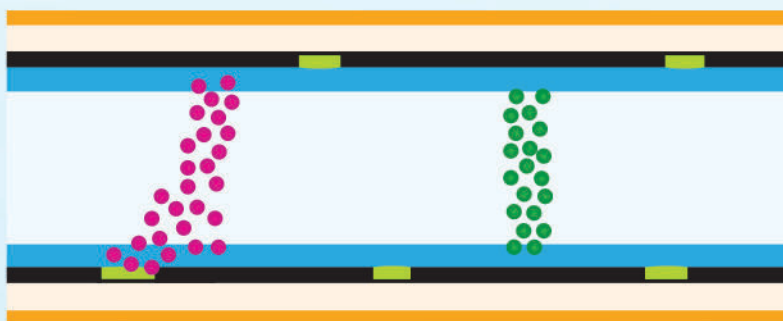


Inaktiv



Aktiv

Deaktivierung ohne TriMax



Inaktiv



Aktiv



- Inaktive Verbindungen:
Alkane, Alkene, Alkine usw.
- Aktive Verbindungen:
Säuren, Basen, Alkohole, Ester, Ether usw.
- Verbleibende aktive Stelle

Erfahren Sie noch heute
mehr über RMX-Säulen!



Empfohlene Produkte

RMX-5Sil MS GC Kapillarsäule

Art.-Nr.	Produktname	Einheiten
17323	RMX-5Sil MS GC Kapillarsäule, 30 m, 0,25 mm ID, 0,25 µm	1



Topaz Single Taper Inlet Liner

Art.-Nr.	Produktname	Einheiten
23303	Topaz, Single Taper Inlet Liner, 4,0 mm x 6,5 x 78,5, für Agilent GCs, mit Quarzwolle, Premium-Deaktivierung	5er-Pckg.



Restek Elektronischer Leckdetektor

Art.-Nr.	Produktname	Einheiten
28500	Elektronischer Leckdetektor von Restek (inkl. Tragetasche; universellem Netzadapter [USA, Großbritannien, Europa, Australien, Japan]; 1,80 m USB-Ladekabel)	1



Benötigen Sie Unterstützung bei Applikations- oder Produktauswahl?

Wenden Sie sich an unseren Tech-Service!



Benötigen Sie Hilfe bei Angeboten, Einkäufen und mehr?

Kontaktieren Sie uns!



Informationen zu Restek-Patenten und -Marken finden Sie unter www.restek.com/patents-trademarks Um sich von zukünftigen Restek-Mitteilungen abzumelden oder Ihre Präferenzen zu aktualisieren, besuchen Sie www.restek.com/subscribe. Um Ihren Status bei einem autorisierten Restek-Händler oder Instrumenten-Channel-Partner zu aktualisieren, wenden Sie sich bitte direkt an diesen.

© 2026 Restek Corporation. Alle Rechte vorbehalten.

www.restek.com



Lit. Cat.#CFFA4918A-UNV