



Featured Application: RestekのCRMとRtx-VMSカラムでVOC分析を最適化すれば、より短時間でより良い結果が得られます。

土壌および水中のVOC測定に最適化された 迅速なGC パージ&トラップ分析

- 揮発性化合物分析に最適化された条件でセットアップ時間を短縮。
- 目的に合わせて開発された Rtx-VMS は、溶出の早いガスと重要なVOCを分離し、頑健で正確な揮発性化合物分析を確実にします。
- Restekの認証標準物質 (CRM) により、正確な定量値が保証されます。

揮発性有機化合物(VOC)はヒトへの健康リスクを有し、工業薬品(塩素系溶剤など)の不適切な処分や地下貯蔵タンクからの燃料成分の漏出など、さまざまな手段によって環境および水道を汚染します。VOC汚染を追跡するための土壌および水試料中VOC分析には、GC パージ&トラップ分析がよく用いられます。この分析に使用された最初のフーズドシリカカラムは、ジフェニル/ジメチルポリシロキサン固定相をベースにしたものでした。しかし、これらのカラムではガスの分離が常に問題となっていました。Restekは、この問題に対処すべく、一般的に分析される環境中VOC分離に最適化されたRtx-VMS カラムを開発しました。Rtx-VMS カラムの特長は、VOCに対して選択性のある固定相、低沸点揮発性化合物の保持と分離に十分な膜厚および高沸点VOCを溶出するのに十分な熱安定性です。

Rtx-VMSカラムは揮発性物質の分析に最適化されているため、重要なVOCの分離が良好で、短い分析時間でより正確な定量が可能です。下図のクロマトグラムに示したように、Rtx-VMSカラムとRestekの認証標準物質(CRM)を組み合わせることで、データの質とラボの生産性を上げることができます。最初の例では、他のカラムでは共溶出することの多いo-キシレンとスチレンの分離も含め、EPAメソッド524.3に記載されている82の飲料水汚染物質に対して優れた分離が得られています。飲料水分析で、Unregulated Contaminant Monitoring Rule 3 (UCMR3) に記載のある7種類の揮発性物質の分析をおこなっている場合にも、大きな利点があります。認証標準物質に関しては、全てのVOCが3つのアンプルにまとめられているため、キャリブレーション操作は簡単になり、Rtx-VMSカラムを用いたパージ&トラップ分析による飲料水中VOC分析をおこなうことで、データは最適なものとなります。

下図2番目のクロマトグラムでは、EPAメソッド8260に記載されているVOC102成分のRtx-VMSによる分離を示しています。EPAメソッド524.3には、水サンプル中のパージ可能な有機化合物について記されていますが、EPAメソッド8260は、はるかに多様なサンプル(土壌、水、固形廃棄物など)中の揮発性物質のパージ&トラップ分析に用いることができます。この例では、溶出の早い成分に対しても、溶出の遅い成分に対しても良好な分離を示していますが、特に含酸素化合物の分離は注目に値します。燃料性能を上げるため、ガソリンには含酸素化合物が添加されており、地下貯蔵タンクからの漏出のモニタリング化合物になっています。他のカラムでは共溶出したり、定性イオンが重なるようなメチルtert-ブチルエーテル(MTBE)やtert-ブチルアルコール(TBA)といった含酸素化合物の分析には、Rtx-VMSカラムを用いたパージ&トラップ GC-MS分析がお勧めです。これらの化合物の分離に加え、Rtx-VMSカラムはガソリン中に含まれるその他の目的化合物やマトリックス成分から、MTBEやTBAおよびその他の含酸素化合物を分離することができます。ガソリン中の5ppb含酸素化合物の分離と同定のアプリケーションノートをご覧ください。www.restek.jp にアクセスし、EVAN1449 を検索してください。

これらのクロマトグラムに示されているように、RestekのCRMとRtx-VMSカラムの組合せは揮発性物質のパージ&トラップ分析に最適です。独自のRtx-VMS固定相は、VOC分析における重要な化合物の分離に最適化されています。さらに、RestekのCRMは、ISO認定を有する自社施設で製造および品質管理されており、ISO認定ラボで必要とされるドキュメントが付属されています。

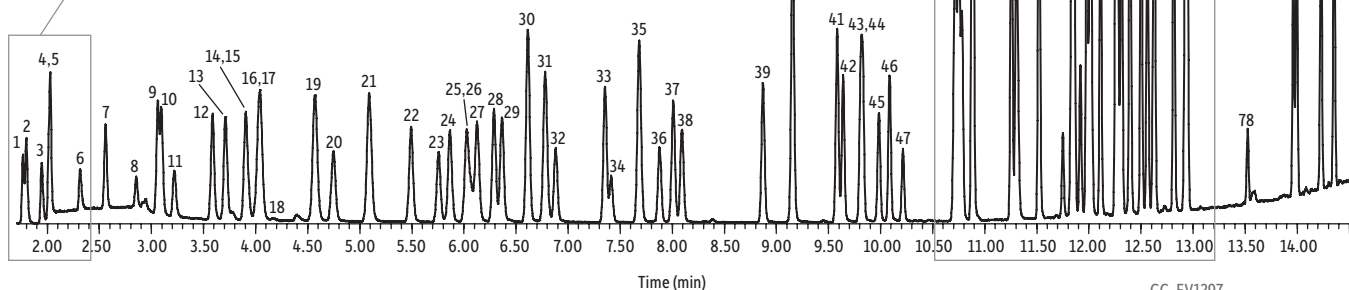
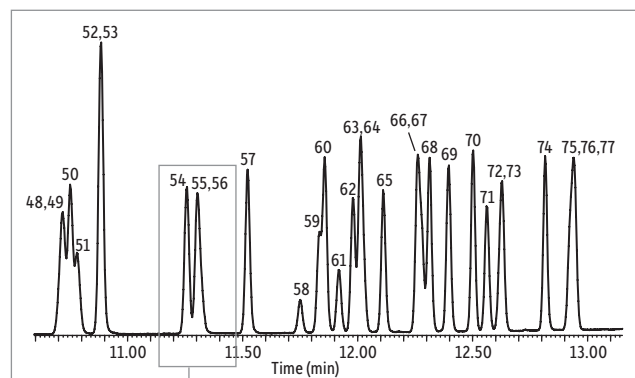
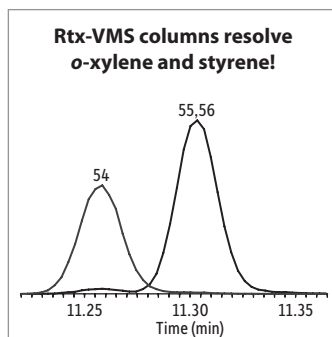
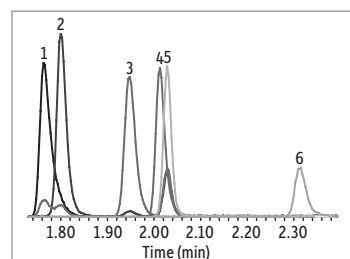
Peaks				
1. Dichlorodifluoromethane	17. MTBE	34. 1,4-Difluorobenzene	51. 1,1,1,2-Tetrachloroethane	68. 1,2,4-Trimethylbenzene
2. Chlorodifluoromethane	18. <i>tert</i> -Butyl alcohol (TBA)	35. <i>tert</i> -Amyl ethyl ether (TAE)	52. <i>m</i> -Xylene	69. <i>sec</i> -Butylbenzene
3. Chloromethane	19. Diisopropyl ether (DIPE)	36. Dibromomethane	53. <i>p</i> -Xylene	70. 4-Isopropyltoluene
4. Vinyl chloride	20. 1,1-Dichloroethane	37. 1,2-Dichloropropane	54. <i>o</i> -Xylene	71. 1,3-Dichlorobenzene
5. 1,3-Butadiene	21. <i>tert</i> -Butyl ethyl ether (ETBE)	38. Bromodichloromethane	55. Styrene	72. 1,4-Dichlorobenzene-D4
6. Bromomethane	22. <i>cis</i> -1,2-Dichloroethene	39. <i>cis</i> -1,3-Dichloropropene	56. Bromoform	73. 1,4-Dichlorobenzene
7. Trichlorofluoromethane	23. Bromochloromethane	40. Toluene	57. Isopropylbenzene	74. <i>n</i> -Butylbenzene
8. Diethyl ether	24. Chloroform	41. Tetrachloroethene	58. 4-Bromofluorobenzene (SS)	75. Hexachloroethane
9. 1,1-Dichloroethene	25. Carbon tetrachloride	42. <i>trans</i> -1,3-Dichloropropene	59. Bromobenzene	76. 1,2-Dichlorobenzene-D4 (SS)
10. Carbon disulfide	26. Tetrahydrofuran	43. 1,1,2-Trichloroethane	60. <i>n</i> -Propylbenzene	77. 1,2-Dichlorobenzene
11. Methyl iodide	27. 1,1,1-Trichloroethane	44. Ethyl methacrylate	61. 1,1,2,2-Tetrachloroethane	78. 1,2-Dibromo-3-chloropropane
12. Allyl chloride	28. 1,1-Dichloropropene	45. Dibromochloromethane	62. 2-Chlorotoluene	79. Hexachlorobutadiene
13. Methylene chloride	29. 1-Chlorobutane	46. 1,3-Dichloropropane	63. 1,3,5-Trimethylbenzene	80. 1,2,4-Trichlorobenzene
14. <i>trans</i> -1,2-Dichloroethene	30. Benzene	47. 1,2-Dibromomethane	64. 1,2,3-Trichloropropane	81. Naphthalene
15. Methyl acetate	31. <i>tert</i> -Amyl methyl ether (TAME)	48. Chlorobenzene-D5	65. 4-Chlorotoluene	82. 1,2,3-Trichlorobenzene
16. MTBE-D3 (SS)	32. 1,2-Dichloroethane	49. Chlorobenzene	66. <i>tert</i> -Butylbenzene	
	33. Trichloroethene	50. Ethylbenzene	67. Pentachloroethane	

クロマトグラムと分析条件は 2 ページ目以降をご覧ください。



Pure Chromatography

www.restek.jp



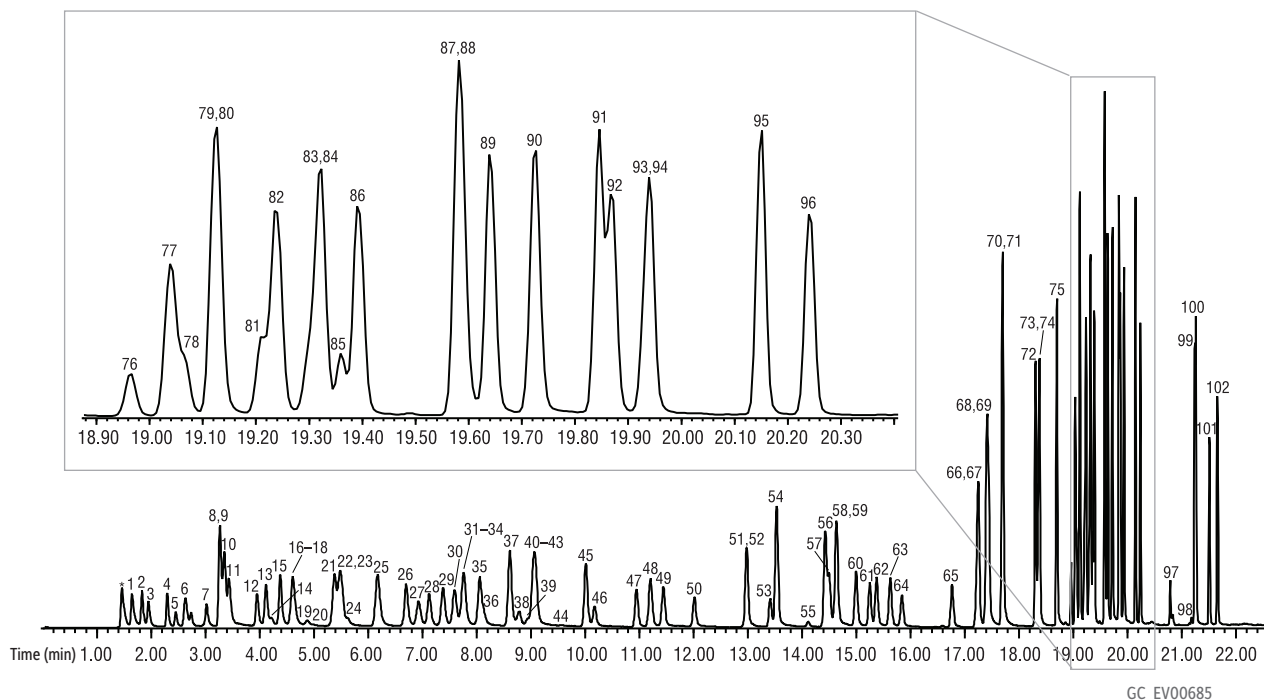
GC_EV1297

Column: Rtx-VMS, 30 m, 0.25 mm ID, 1.40 μ m (cat.# 19915)
Sample: 524.3 internal standard/surrogate mix (cat.# 30017)
 524.3 gas calibration mix (cat.# 30014)
 524.3 VOA MegaMix standard (cat.# 30013)
Diluent: RO water
Conc.: 5 ng/mL (5 mL sample)
Injection: purge and trap split (split ratio 30:1)
Liner: Restek Premium 1.0 mm ID straight inlet liner (cat.# 23333.1)
Inj. Temp.: 200 °C
Purge and Trap:
Instrument: EST Encon Evolution
Trap Type: Vocab 3000
Purge: 11 min, flow 40 mL/min
Dry Purge: 1 min, flow 50 mL/min
Desorb: 1 min @ 260 °C, flow 30.9 mL/min
Bake: 8 min @ 265 °C
Interface Connection: injection port
Transfer Line Temp.: 150 °C
Oven:
Oven Temp.: 45 °C (hold 4.5 min) to 100 °C at 12 °C/min to 240 °C at 25 °C/min (hold 1.32 min)

Carrier Gas: He, constant flow
Flow Rate: 0.9 mL/min
Detector: MS
Mode: Scan
Scan Program:

Group	Start Time (min)	Scan Range (amu)	Scan Rate (scans/sec)
1	1.5	47–300	5.4
2	2.9	35–300	5.19

Transfer Line Temp.: 240 °C
Analyzer Type: Quadrupole
Source Temp.: 230 °C
Quad Temp.: 150 °C
Electron Energy: 70 eV
Solvent Delay Time: 1.5 min
Tune Type: BFB
Ionization Mode: EI
Instrument: Agilent 7890A GC & 5975C MSD
Acknowledgement: EST Analytical provided the Centurion robotic autosampler and Encon Evolution P&T concentrator.



Column Rtx-VMS, 30 m, 0.25 mm ID, 1.4 μ m (cat.# 19915)
Sample 8260B MegaMix Calibration Mix Kit (cat.# 30475)
 California Oxygenates Mix (cat.# 30465)
 VOA Calibration Mix #1 (ketones) (cat.# 30006)
 8260A Surrogate Mix (cat.# 30240)
 8260 Internal Standard Mix (cat.# 30074)
Injection purge and trap split (split ratio 25:1)
 Inj. Temp.: 250 °C
Purge and Trap
 Instrument: O.I. Analytical 4560 with 4551A Autosampler
 Trap Type: #10 (Tenax/silica gel/carbon molecular sieve)
 Purge: 11 min @ 20 °C, flow 38 mL/min
 Desorb Preheat Temp.: 150 °C
 Desorb: 1.0 min @ 190 °C, flow 32 mL/min
 Bake: 10 min @ 210 °C
 Transfer Line Temp.: 110 °C

Oven
 Oven Temp.: 35 °C (hold 7 min) to 90 °C at 4 °C/min to 220 °C at 45 °C/min (hold 1 min)
Carrier Gas He, constant flow
 Flow Rate: 1.3 mL/min
 Dead Time: 1.47 min @ 35 °C
Detector Agilent 5971A GC/MS
 Transfer Line Temp.: 280 °C
 Tune Type: PFTBA/BFB
 Scan Range: 35-260 amu
 Sample size: 10 mL
 Sample temp: 40 °C
 Water Management: 110 °C purge, 0 °C desorb, 240 °C bake
 6-Port Valve: 110 °C
 Sparge Mount: 45 °C
 Valve Manifold: 50 °C
 Other Conditions: prepurge, preheat, dry purge OFF
Acknowledgement Purge & trap courtesy of O.I. Analytical

Peaks			
1. Dichlorodifluoromethane	27. 2,2-Dichloropropane	54. Toluene	81. 1,1,2,2-Tetrachloroethane
2. Chloromethane	28. Bromochloromethane	55. 2-Nitropropane	82. 2-Chlorotoluene
3. Vinyl chloride	29. Chloroform	56. Tetrachloroethene	83. 1,2,3-Trichloropropane
4. Bromomethane	30. Carbon tetrachloride	57. 2-Bromo-1-chloropropane	84. 1,3,5-Trimethylbenzene
5. Chloroethane	31. Tetrahydrofuran	58. 4-Methyl-2-pentanone	85. <i>trans</i> -1,4-Dichloro-2-butene
6. Trichlorofluoromethane	32. Methyl acrylate	59. <i>trans</i> -1,3-Dichloropropene	86. 4-Chlorotoluene
7. Diethyl ether	33. 1,1,1-Trichloroethane	60. 1,1,2-Trichloroethane	87. <i>tert</i> -Butylbenzene
8. 1,1-Dichloroethene	34. Dibromofluoromethane	61. Ethyl methacrylate	88. Pentachloroethane
9. Carbon disulfide	35. 1,1-Dichloropropene	62. Dibromochloromethane	89. 1,2,4-Trimethylbenzene
10. 1,1,2-Trichloro-1,2,2-trifluoroethane	36. 2-Butanone	63. 1,3-Dichloropropane	90. <i>sec</i> -Butylbenzene
11. Iodomethane	37. Benzene	64. 1,2-Dibromoethane	91. <i>p</i> -Isopropyltoluene
12. Allyl chloride	38. Propionitrile	65. 2-Hexanone	92. 1,3-Dichlorobenzene
13. Methylene chloride	39. Methacrylonitrile	66. Chlorobenzene-D5	93. 1,4-Dichlorobenzene-D4
14. Acetone	40. 1,2-Dichloroethane-D4	67. Chlorobenzene	94. 1,4-Dichlorobenzene
15. <i>trans</i> -1,2-Dichloroethene	41. Pentafluorobenzene	68. Ethylbenzene	95. <i>n</i> -Butylbenzene
16. Methyl-D3- <i>tert</i> -butyl-ether	42. <i>tert</i> -Amyl methyl ether	69. 1,1,1,2-Tetrachloroethane	96. 1,2-Dichlorobenzene
17. Methyl acetate	43. 1,2-Dichloroethane	70. <i>m</i> -Xylene	97. 1,2-Dibromo-3-chloropropane
18. Methyl <i>tert</i> -butyl ether	44. Isobutyl alcohol	71. <i>p</i> -Xylene	98. Nitrobenzene
19. <i>tert</i> -Butyl alcohol	45. Trichloroethene	72. <i>o</i> -Xylene	99. Hexachlorobutadiene
20. Acetonitrile	46. 1,4-Difluorobenzene	73. Bromoform	100. 1,2,4-Trichlorobenzene
21. Diisopropyl ether	47. Dibromomethane	74. Styrene	101. Naphthalene
22. Chloroprene	48. 1,2-Dichloropropane	75. Isopropylbenzene	102. 1,2,3-Trichlorobenzene
23. 1,1-Dichloroethane	49. Bromodichloromethane	76. 4-bromo-1-fluorobenzene	*Carbon dioxide
24. Acrylonitrile	50. Methyl methacrylate	77. Bromobenzene	
25. Ethyl <i>tert</i> -butyl ether	51. <i>cis</i> -1,3-Dichloropropene	78. <i>cis</i> -1,4-Dichloro-2-butene	
26. <i>cis</i> -1,2-Dichloroethene	52. 2-Chloroethyl vinyl ether	79. 1,4-Dichlorobutane	
	53. Toluene-d8	80. <i>n</i> -Propylbenzene	

Rtx-VMS カラム(フューズドシリカ)

proprietary Crossbond phase

詳細	温度限界*	入数	cat.#
30 m, 0.25 mm ID, 1.40 μ m	-40to240/260° C	1本	19915

Topaz 1.0 mm ID ストレートライナー

Agilent GC split/splitless注入口用

ID x OD x 長さ	入数	cat.#
ストレート、Topaz不活性化処理、ハウケイ酸ガラス 1.8 mm x 6.3 mm x 78.5 mm	5本	23333

RESTEK

8260 MegaMix Calibration Mix Kit

kit

Contains 1 mL each of these mixtures.
30633: 8260 MegaMix Calibration Mix
30265: 2-chloroethyl vinyl ether

30633: 8260 MegaMix Calibration Mix

Acetonitrile (75-05-8)
Acrylonitrile (107-13-1)
Allyl chloride (3-chloropropene) (107-05-1)
Benzene (71-43-2)
Bromobenzene (108-86-1)
Bromochloromethane (74-97-5)
Bromodichloromethane (75-27-4)
Bromoform (75-25-2)
n-Butylbenzene (104-51-8)
sec-Butylbenzene (135-98-8)
tert-Butylbenzene (98-06-6)
Carbon disulfide (75-15-0)
Carbon tetrachloride (56-23-5)
Chlorobenzene (108-90-7)
2-Chloroethanol (107-07-3)
Chloroform (67-66-3)
Chloroprene (2-chloro-1,3-butadiene) (126-99-8)
2-Chlorotoluene (95-49-8)
4-Chlorotoluene (106-43-4)
Dibromochloromethane (124-48-1)
1,2-Dibromo-3-chloropropane (DBCP) (96-12-8)
1,2-Dibromoethane (EDB) (106-93-4)
Dibromomethane (74-95-3)
1,2-Dichlorobenzene (95-50-1)
1,3-Dichlorobenzene (541-73-1)
1,4-Dichlorobenzene (106-46-7)

cis-1,4-Dichloro-2-butene (1476-11-5)
trans-1,4-Dichloro-2-butene (110-57-6)
1,1-Dichloroethane (75-34-3)
1,2-Dichloroethane (107-06-2)
1,1-Dichloroethene (75-35-4)
cis-1,2-Dichloroethene (156-59-2)
trans-1,2-Dichloroethene (156-60-5)
1,2-Dichloropropane (78-87-5)
1,3-Dichloropropane (142-28-9)
2,2-Dichloropropane (594-20-7)
1,1-Dichloropropene (563-58-6)
cis-1,3-Dichloropropene (10061-01-5)
trans-1,3-Dichloropropene (10061-02-6)
Diethyl ether (ethyl ether) (60-29-7)
1,4-Dioxane (123-91-1)
Ethylbenzene (100-41-4)
Ethyl methacrylate (97-63-2)
Hexachloro-1,3-butadiene (87-68-3)
Iodomethane (methyl iodide) (74-88-4)
Isobutyl alcohol (2-methyl-1-propanol) (78-83-1)
Isopropylbenzene (cumene) (98-82-8)
4-Isopropyl toluene (*p*-Cymene) (99-87-6)
Methacrylonitrile (126-98-7)
Methyl acrylate (96-33-3)
Methyl methacrylate (80-62-6)
Methylene chloride (dichloromethane) (75-09-2)
Naphthalene (91-20-3)

Nitrobenzene (98-95-3)
2-Nitropropane (79-46-9)
Pentachloroethane (76-01-7)
Propionitrile (107-12-0)
n-Propylbenzene (103-65-1)
Styrene (100-42-5)
1,1,1,2-Tetrachloroethane (630-20-6)
1,1,2,2-Tetrachloroethane (79-34-5)
Tetrachloroethene (127-18-4)
Tetrahydrofuran (109-99-9)
Toluene (108-88-3)
1,2,3-Trichlorobenzene (87-61-6)
1,2,4-Trichlorobenzene (120-82-1)
1,1,1-Trichloroethane (71-55-6)
1,1,2-Trichloroethane (79-00-5)
Trichloroethene (79-01-6)
1,2,3-Trichloropropane (96-18-4)
1,1,2-Trichlorotrifluoroethane (CFC-113) (76-13-1)
1,2,4-Trimethylbenzene (95-63-6)
1,3,5-Trimethylbenzene (108-67-8)
m-Xylene (108-38-3)
o-Xylene (95-47-6)
p-Xylene (106-42-3)

30265: 2-Chloroethyl Vinyl Ether
2-Chloroethyl vinyl ether (110-75-8)

Contains 1 mL each of these mixtures.

cat.# 30475 (kit)

California Oxygenates Mix (5 components)

tert-Amyl methyl ether (TAME) (994-05-8), 2,000 μ g/mL
tert-Butanol (TBA) (75-65-0), 10,000 μ g/mL
Diisopropyl ether (DIPE) (108-20-3), 2,000 μ g/mL
Ethyl-*tert*-butyl ether (ETBE) (637-92-3), 2,000 μ g/mL
Methyl *tert*-butyl ether (MTBE) (1634-04-4), 2,000 μ g/mL

In P&T methanol, 1 mL/ampul
cat.# 30465 (ea.)

VOA Calibration Mix #1 (ketones) (4 components)

Acetone (67-64-1)
2-Butanone (MEK) (78-93-3)
2-Hexanone (591-78-6)
4-Methyl-2-pentanone (MIBK) (108-10-1)

5,000 μ g/mL each in P&T methanol:water (90:10), 1 mL/ampul
cat.# 30006 (ea.)

8260A Surrogate Mix (4 components)

1-Bromo-4-fluorobenzene (BFB) (460-00-4)
Dibromofluoromethane (1868-53-7)
1,2-Dichloroethane-*d*4 (17060-07-0)
Toluene-*d*8 (2037-26-5)

2,500 μ g/mL each in P&T methanol, 1 mL/ampul
cat.# 30240 (ea.)

8260 Internal Standard Mix (4 components)

Chlorobenzene-*d*5 (3114-55-4)
1,4-Dichlorobenzene-*d*4 (3855-82-1)
1,4-Difluorobenzene (540-36-3)
Pentafluorobenzene (363-72-4)

2,500 μ g/mL each in P&T methanol, 1 mL/ampul
cat.# 30074 (ea.)



EPA 524.3 Reference Standards (5 separate mixes, including a MegaMix standard)

524.3 VOA MegaMix Standard (69 components)

Allyl chloride (3-chloropropene) (107-05-1)	1,2-Dichlorobenzene (95-50-1)	Methyl acetate (79-20-9)
<i>tert</i> -Amyl ethyl ether (TAE) (919-94-8)	1,3-Dichlorobenzene (541-73-1)	Methyl- <i>tert</i> -butyl ether (MTBE) (1634-04-4)
<i>tert</i> -Amyl methyl ether (TAME) (994-05-8)	1,4-Dichlorobenzene (106-46-7)	Methylene chloride (dichloromethane) (75-09-2)
Benzene (71-43-2)	1,1-Dichloroethane (75-34-3)	Naphthalene (91-20-3)
Bromobenzene (108-86-1)	1,2-Dichloroethane (107-06-2)	Pentachloroethane (76-01-7)
Bromochloromethane (74-97-5)	1,1-Dichloroethene (75-35-4)	<i>n</i> -Propylbenzene (103-65-1)
Bromodichloromethane (75-27-4)	<i>cis</i> -1,2-Dichloroethene (156-59-2)	Styrene (100-42-5)
Bromoform (75-25-2)	<i>trans</i> -1,2-Dichloroethene (156-60-5)	Tetrachloroethene (127-18-4)
<i>tert</i> -Butanol (TBA) (75-65-0)	1,2-Dichloropropane (78-87-5)	1,1,1,2-Tetrachloroethane (630-20-6)
<i>n</i> -Butylbenzene (104-51-8)	1,3-Dichloropropane (142-28-9)	1,1,2,2-Tetrachloroethane (79-34-5)
<i>sec</i> -Butylbenzene (135-98-8)	1,1-Dichloropropene (563-58-6)	Tetrahydrofuran (109-99-9)
<i>tert</i> -Butylbenzene (98-06-6)	<i>cis</i> -1,3-Dichloropropene (10061-01-5)	Toluene (108-88-3)
Carbon disulfide (75-15-0)	<i>trans</i> -1,3-Dichloropropene (10061-02-6)	1,2,3-Trichlorobenzene (87-61-6)
Carbon tetrachloride (56-23-5)	Diethyl ether (ethyl ether) (60-29-7)	1,2,4-Trichlorobenzene (120-82-1)
Chlorobenzene (108-90-7)	Diisopropyl ether (DIPE) (108-20-3)	1,1,1-Trichloroethane (71-55-6)
Chloroform (67-66-3)	Ethylbenzene (100-41-4)	1,1,2-Trichloroethane (79-00-5)
1-Chlorobutane (butyl chloride) (109-69-3)	Ethyl- <i>tert</i> -butyl ether (ETBE) (637-92-3)	Trichloroethene (79-01-6)
2-Chlorotoluene (95-49-8)	Ethyl methacrylate (97-63-2)	1,2,3-Trichloropropane (96-18-4)
4-Chlorotoluene (106-43-4)	Hexachlorobutadiene (87-68-3)	1,2,4-Trimethylbenzene (95-63-6)
Dibromochloromethane (124-48-1)	Hexachloroethane (67-72-1)	1,3,5-Trimethylbenzene (108-67-8)
1,2-Dibromo-3-chloropropane (96-12-8)	Iodomethane (methyl iodide) (74-88-4)	<i>m</i> -Xylene (108-38-3)
Dibromomethane (74-95-3)	Isopropylbenzene (cumene) (98-82-8)	<i>o</i> -Xylene (95-47-6)
1,2-Dibromoethane (EDB) (106-93-4)	4-Isopropyltoluene (<i>p</i> -cymene) (99-87-6)	<i>p</i> -Xylene (106-42-3)

2,000 µg/mL each in P&T methanol, 1 mL/ampul

cat.# 30013 (ea.)



524.3 Gas Calibration Mix (7 components)

Bromomethane (methyl bromide) (74-83-9)
1,3-Butadiene (106-99-0)
Chlorodifluoromethane (CFC-22) (75-45-6)
Chloromethane (methyl chloride) (74-87-3)
Dichlorodifluoromethane (CFC-12) (75-71-8)
Trichlorofluoromethane (CFC-11) (75-69-4)
Vinyl chloride (75-01-4)

2,000 µg/mL each in P&T methanol, 1 mL/ampul
cat.# 30014 (ea.)

524.3 Internal Standard Mix (3 components)

Chlorobenzene-*d*5 (3114-55-4)
1,4-Dichlorobenzene-*d*4 (3855-82-1)
1,4-Difluorobenzene (540-36-3)

2,000 µg/mL each in P&T methanol, 1 mL/ampul
cat.# 30015 (ea.)

524.3 Surrogate Standard (3 components)

1-Bromo-4-fluorobenzene (BFB) (460-00-4)
Methyl-*d*3-*tert*-butyl ether (29366-08-3)
1,2-Dichlorobenzene-*d*4 (2199-69-1)

2,000 µg/mL each in P&T methanol, 1 mL/ampul
cat.# 30016 (ea.)

524.3 Internal Standard/Surrogate Mix (6 components)

1-Bromo-4-fluorobenzene (BFB) (460-00-4)
Methyl-*d*3-*tert*-butyl ether (29366-08-3)
Chlorobenzene-*d*5 (3114-55-4)
1,2-Dichlorobenzene-*d*4 (2199-69-1)
1,4-Dichlorobenzene-*d*4 (3855-82-1)
1,4-Difluorobenzene (540-36-3)

2,000 µg/mL each in P&T methanol, 1 mL/ampul
cat.# 30017 (ea.)

