

Applicazione descritta: analisi ottimizzata dei composti volatili utilizzando una colonna Rtx-VMS e i CRM di Restek, per ottenere in minor tempo dati migliori sui VOC.

Analisi GC Purge-and-Trap veloce e ottimizzata di composti volatili in campioni di suolo e acqua

- Riduzione dei tempi di set-up: abbiamo ottimizzato per te l'analisi dei composti volatili!
- L'apposita colonna Rtx-VMS separa i gas a eluizione rapida e i VOC più critici, garantendo un'analisi accurata e affidabile dei composti volatili.
- CRM formulati con precisione consentono una quantificazione accurata e sono garantiti dalla documentazione rigorosa e dall'accreditamento ISO di Restek.

I composti organici volatili (VOC) comportano rischi per la salute umana e possono penetrare nell'ambiente e nei sistemi idrici in svariati modi, come lo smaltimento improprio di prodotti chimici industriali (per es. solventi clorurati) o la fuoriuscita di componenti di carburante da serbatoi di stoccaggio sotterranei. I programmi di monitoraggio utilizzano spesso l'analisi GC Purge-and-Trap di composti volatili in campioni di suolo e acqua per tracciare la contaminazione da composti organici volatili. Le prime colonne di silice fusa impiegate per questa analisi si basavano su fasi stazionarie difenil dimetil polisilossano. Tuttavia, queste colonne rendono in genere complicata la risoluzione dei gas. Per supportare i laboratori che eseguono analisi Purge-and-Trap dei composti volatili, Restek ha progettato appositamente la colonna Rtx-VMS per ottimizzare la separazione dei VOC di rilevanza ambientale comunemente analizzati. La colonna Rtx-VMS è caratterizzata da una fase stazionaria selettiva per i composti organici volatili, un film sufficientemente spesso da trattenere e risolvere i composti volatili a basso punto di ebollizione, nonché una stabilità che permette di eluire i VOC ad alto punto di ebollizione.

La colonna Rtx-VMS è stata ottimizzata per l'analisi dei composti volatili e quindi offre una risoluzione eccellente dei VOC più critici, garantendo una quantificazione più precisa con tempi di analisi rapidi. Come si evince dai cromatogrammi che seguono, è possibile migliorare la qualità dei dati e la produttività del laboratorio utilizzando una colonna Rtx-VMS insieme agli standard di riferimento certificati (CRM) di Restek. Nel primo esempio, si è ottenuta una risoluzione eccellente degli 82 contaminanti dell'acqua potabile elencati nel metodo EPA 524.3, inclusi *o*-xylene e *styrene*, che spesso coeluiscono su altre colonne. I laboratori che effettuano l'analisi in acqua potabile dei sette composti volatili elencati nella terza regola di monitoraggio dei contaminanti non regolamentati (Unregulated Contaminant Monitoring Rule 3, UCMR3) trarranno enorme vantaggio dall'applicazione e dai prodotti qui presentati. Avere a disposizione tutti i composti organici volatili in sole tre ampolle e la documentazione CRM semplifica l'attività di calibrazione. Inoltre, grazie alla separazione e rilevazione dei composti volatili con la colonna Rtx-VMS si ottengono i migliori dati qualitativi per l'analisi Purge-and-Trap dei composti volatili nell'acqua potabile.

Il secondo cromatogramma di seguito mostra le prestazioni della colonna Rtx-VMS in termini di separazione di un elenco più vasto di composti volatili, nello specifico i 102 elencati nel metodo EPA 8260. Mentre il metodo EPA 524.3 è stato elaborato per i composti organici spurgabili in campioni di acqua, il metodo EPA 8260 può essere impiegato per l'analisi Purge-and-Trap di composti volatili in una gamma molto più diversificata di campioni (suolo, acqua, rifiuti solidi, ecc.). In questo esempio si ottengono ancora una volta buoni risultati cromatografici per i composti volatili a eluizione sia rapida che tardiva, ma particolarmente degna di rilievo è la separazione dei composti ossigenati. I composti ossigenati vengono aggiunti alle benzine per aumentare le prestazioni del carburante e sono composti target nelle attività di monitoraggio delle perdite dei serbatoi di stoccaggio sotterranei. L'analisi GC-MS Purge-and-Trap con una colonna Rtx-VMS altamente selettiva è raccomandata per questo metodo perché i composti ossigenati chiave, quali *methyl tert-butyl ether* (MTBE) e *tert-butyl alcohol* (TBA), coeluiscono su altre colonne GC e condividono anche gli ioni utilizzati per l'identificazione. Oltre a separare questi componenti negli standard di riferimento indicati sotto, la colonna Rtx-VMS è in grado di risolvere MTBE e TBA, come pure altri composti ossigenati, da altri composti target e componenti della matrice potenzialmente interferenti presenti nella benzina. Per osservare la separazione e l'identificazione di 5 ppb di composti ossigenati in un campione di benzina visita www.restek.com e inserisci la nota applicativa EVAN1449 nella maschera di ricerca.

Come mostrato nei cromatogrammi, i CRM di Restek abbinati alla colonna Rtx-VMS sono strumenti estremamente efficaci, ottimizzati per l'analisi GC Purge-and-Trap dei composti volatili. L'esclusiva fase della colonna Rtx-VMS offre la migliore separazione disponibile sul mercato per quanto riguarda le coppie di composti critici. Inoltre, gli standard di riferimento certificati di Restek sono completi, prodotti e sottoposti a controllo qualità nei nostri laboratori accreditati ISO e vengono forniti insieme a tutta la documentazione necessaria per semplificarvi il lavoro.

Peaks

1. Dichlorodifluoromethane
2. Chlorodifluoromethane
3. Chloromethane
4. Vinyl chloride
5. 1,3-Butadiene
6. Bromomethane
7. Trichlorofluoromethane
8. Diethyl ether
9. 1,1-Dichloroethene
10. Carbon disulfide
11. Methyl iodide
12. Allyl chloride
13. Methylene chloride
14. *trans*-1,2-Dichloroethene
15. Methyl acetate
16. MTBE-D3 (SS)

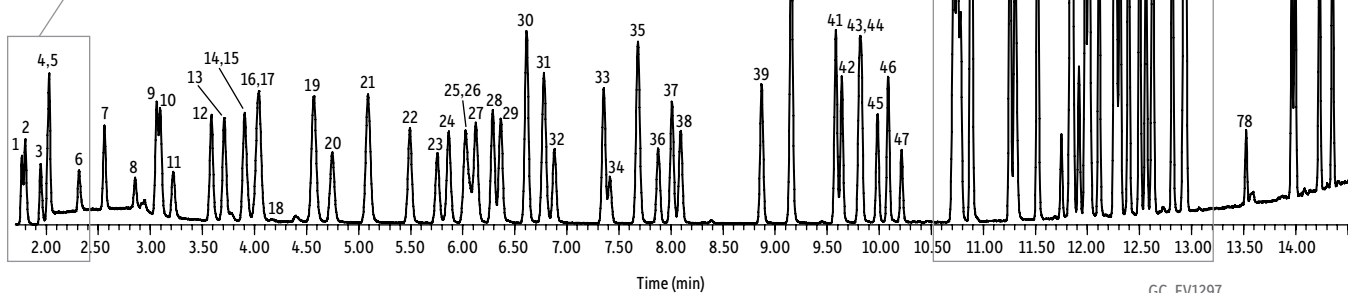
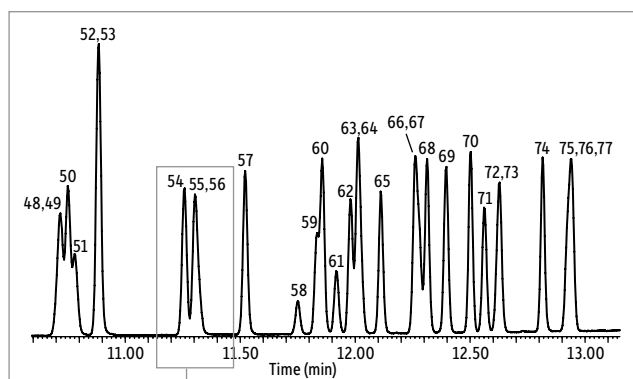
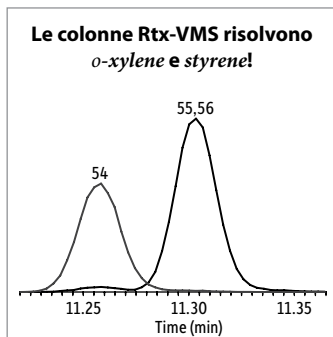
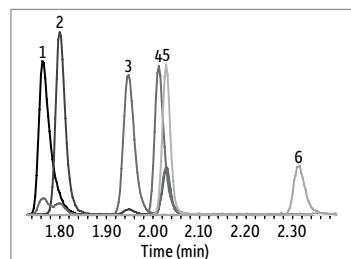
17. MTBE
18. *tert*-Butyl alcohol (TBA)
19. Diisopropyl ether (DIPE)
20. 1,1-Dichloroethane
21. *tert*-Butyl ethyl ether (ETBE)
22. *cis*-1,2-Dichloroethene
23. Bromochloromethane
24. Chloroform
25. Carbon tetrachloride
26. Tetrahydrofuran
27. 1,1,1-Trichloroethane
28. 1,1-Dichloropropene
29. 1-Chlorobutane
30. Benzene
31. *tert*-Amyl methyl ether (TAME)
32. 1,2-Dichloroethane
33. Trichloroethene

34. 1,4-Difluorobenzene
35. *tert*-Amyl ethyl ether (TAE)
36. Dibromomethane
37. 1,2-Dichloropropane
38. Bromodichloromethane
39. *cis*-1,3-Dichloropropene
40. Toluene
41. Tetrachloroethene
42. *trans*-1,3-Dichloropropene
43. 1,1,2-Trichloroethane
44. Ethyl methacrylate
45. Dibromochloromethane
46. 1,3-Dichloropropane
47. 1,2-Dibromoethane
48. Chlorobenzene-D5
49. Chlorobenzene
50. Ethylbenzene

51. 1,1,1,2-Tetrachloroethane
52. *m*-Xylene
53. *p*-Xylene
54. *o*-Xylene
55. Styrene
56. Bromoform
57. Isopropylbenzene
58. 4-Bromofluorobenzene (SS)
59. Bromobenzene
60. *n*-Propylbenzene
61. 1,1,2,2-Tetrachloroethane
62. 2-Chlorotoluene
63. 1,3,5-Trimethylbenzene
64. 1,2,3-Trichloropropane
65. 4-Chlorotoluene
66. *tert*-Butylbenzene
67. Pentachloroethane

68. 1,2,4-Trimethylbenzene
69. *sec*-Butylbenzene
70. 4-Isopropyltoluene
71. 1,3-Dichlorobenzene
72. 1,4-Dichlorobenzene-D4
73. 1,4-Dichlorobenzene
74. *n*-Butylbenzene
75. Hexachloroethane
76. 1,2-Dichlorobenzene-D4 (SS)
77. 1,2-Dichlorobenzene
78. 1,2-Dibromo-3-chloropropane
79. Hexachlorobutadiene
80. 1,2,4-Trichlorobenzene
81. Naphthalene
82. 1,2,3-Trichlorobenzene

Cromatogramma e condizioni a pag. 2



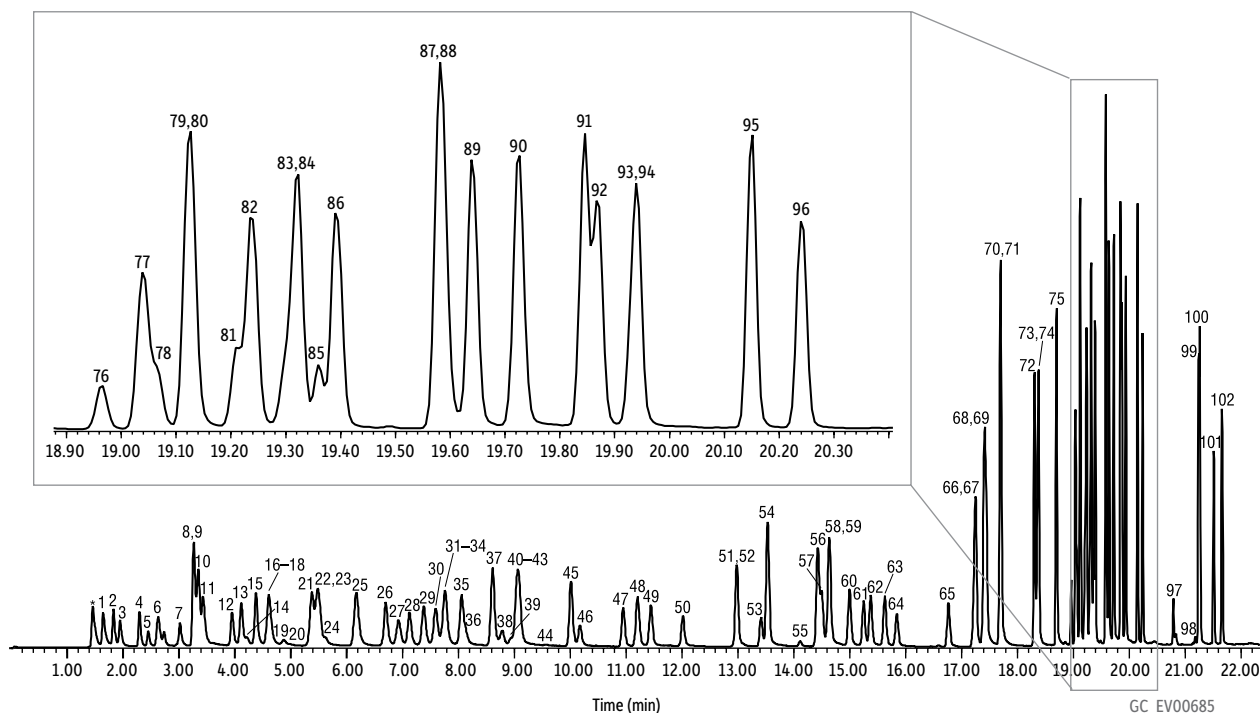
GC_EV1297

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 µm (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
 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

Notes Sample size: 10 mL

Sample temp: 40 °C

Water Management: 110 °C purge, 0 °C desorb, 240 °C bake

6-Port Valve: 110 °C

Spurge 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
 2. Chloromethane
 3. Vinyl chloride
 4. Bromomethane
 5. Chloroethane
 6. Trichlorofluoromethane
 7. Diethyl ether
 8. 1,1-Dichloroethane
 9. Carbon disulfide
 10. 1,1,2-Trichloro-1,2,2-trifluoroethane
 11. Iodomethane
 12. Allyl chloride
 13. Methylene chloride
 14. Acetone
 15. *trans*-1,2-Dichloroethene
 16. Methyl-D3-*tert*-butyl-ether
 17. Methyl acetate
 18. Methyl *tert*-butyl ether
 19. *tert*-Butyl alcohol
 20. Acetonitrile
 21. Diisopropyl ether
 22. Chloroprene
 23. 1,1-Dichloroethane
 24. Acrylonitrile
 25. Ethyl *tert*-butyl ether
 26. *cis*-1,2-Dichloroethene

27. 2,2-Dichloropropane
 28. Bromochloromethane
 29. Chloroform
 30. Carbon tetrachloride
 31. Tetrahydrofuran
 32. Methyl acrylate
 33. 1,1,1-Trichloroethane
 34. Dibromofluoromethane
 35. 1,1-Dichloropropene
 36. 2-Butanone
 37. Benzene
 38. Propionitrile
 39. Methacrylonitrile
 40. 1,2-Dichloroethane-D4
 41. Pentafluorobenzene
 42. *tert*-Amyl methyl ether
 43. 1,2-Dichloroethane
 44. Isobutyl alcohol
 45. Trichloroethene
 46. 1,4-Difluorobenzene
 47. Dibromomethane
 48. 1,2-Dichloropropane
 49. Bromodichloromethane
 50. Methyl methacrylate
 51. *cis*-1,3-Dichloropropene
 52. 2-Chloroethyl vinyl ether
 53. Toluene-d8

54. Toluene
 55. 2-Nitropropane
 56. Tetrachloroethene
 57. 2-Bromo-1-chloropropane
 58. 4-Methyl-2-pentanone
 59. *trans*-1,3-Dichloropropene
 60. 1,1,2-Trichloroethane
 61. Ethyl methacrylate
 62. Dibromochloromethane
 63. 1,3-Dichloropropane
 64. 1,2-Dibromoethane
 65. 2-Hexanone
 66. Chlorobenzene-D5
 67. Chlorobenzene
 68. Ethylbenzene
 69. 1,1,1,2-Tetrachloroethane
 70. *m*-Xylene
 71. *p*-Xylene
 72. *o*-Xylene
 73. Bromoform
 74. Styrene
 75. Isopropylbenzene
 76. 4-bromo-1-fluorobenzene
 77. Bromobenzene
 78. *cis*-1,4-Dichloro-2-butene
 79. 1,4-Dichlorobutane
 80. *n*-Propylbenzene

81. 1,1,2,2-Tetrachloroethane
 82. 2-Chlorotoluene
 83. 1,2,3-Trichloropropane
 84. 1,3,5-Trimethylbenzene
 85. *trans*-1,4-Dichloro-2-butene
 86. 4-Chlorotoluene
 87. *tert*-Butylbenzene
 88. Pentachloroethane
 89. 1,2,4-Trimethylbenzene
 90. *sec*-Butylbenzene
 91. *p*-Isopropyltoluene
 92. 1,3-Dichlorobenzene
 93. 1,4-Dichlorobenzene-D4
 94. 1,4-Dichlorobenzene
 95. *n*-Butylbenzene
 96. 1,2-Dichlorobenzene
 97. 1,2-Dibromo-3-chloropropane
 98. Nitrobenzene
 99. Hexachlorobutadiene
 100. 1,2,4-Trichlorobenzene
 101. Naphthalene
 102. 1,2,3-Trichlorobenzene
 *Carbon dioxide

Colonne Rtx-VMS (silice fusa)

Fase Crossbond brevettata

Descrizione	limiti di temperatura	qtà	cat. n°
30 m, ID 0,25 mm, 1,40 µm	da -40 a 240/260 °C	cad.	19915

Liner Topaz per iniettore, dritto con ID 1,0 mm

Per GC Agilent con iniettori split/splitless

ID x OD x Lunghezza	qtà	cat. #
Dritto, disattivazione premium, vetro borosilicato 1,0 mm x 6,3 mm x 78,5 mm	5 pz.	23333

RESTEK

Kit Miscela di calibrazione MegaMix 8260

kit

Contiene 1 mL di ciascuna di queste miscele.

30633: Miscela di calibrazione MegaMix 8260

30265: 2-chlorethyl vinyl ether

30633: Miscela di calibrazione MegaMix 8260

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)

Contiene 1 mL di ciascuna di queste miscele.

cat.# 30475 (kit)

Miscela ossigenati California (5 componenti)

tert-amyl methyl ether (TAME) (994-05-8), 2.000 µg/mL
tert-butanol (TBA) (75-65-0), 10.000 µg/mL
diisopropyl ether (DIPE) (108-20-3), 2.000 µg/mL
ethyl-tert-butyl ether (ETBE) (637-92-3), 2.000 µg/mL
methyl tert-butyl ether (MTBE) (1634-04-4), 2.000 µg/mL

In P&T metanolo, 1 mL/ampolla
cat.# 30465 (cad.)

Miscela di calibrazione VOA 1 (chetoni)

(4 componenti)

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 µg/mL di ogni composto in P&T metanolo:acqua (90:10), 1 mL/ampolla
cat.# 30006 (cad.)

Miscela di surrogato 8260A (4 componenti)

1-bromo-4-fluorobenzene (BFB) (460-00-4)
dibromofluoromethane (1868-53-7)
1,2-dichloroethane-d4 (17060-07-0)
toluene-d8 (2037-26-5)

2.500 µg/mL di ogni composto in P&T metanolo, 1 mL/ampolla
cat.# 30240 (cad.)

Miscela standard interno 8260 (4 componenti)

chlorobenzene-d5 (3114-55-4)
1,4-dichlorobenzene-d4 (3855-82-1)
1,4-difluorobenzene (540-36-3)
pentafluorobenzene (363-72-4)

2.500 µg/mL di ogni composto in P&T metanolo, 1 mL/ampolla
cat.# 30074 (cad.)



Standard di riferimento EPA 524.3 (5 miscele separate, tra cui uno standard MegaMix)

Standard Megamix VOA 524.3 (69 componenti)

allyl chloride (3-chloropropene) (107-05-1)
tert-amyl ethyl ether (TAEF) (919-94-8)
tert-amyl methyl ether (TAME) (994-05-8)
Benzene (71-43-2)
Bromobenzene (108-86-1)
Bromochloromethane (74-97-5)
Bromodichloromethane (75-27-4)
Bromoform (75-25-2)
tert-butanol (TBA) (75-65-0)
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)
Chloroform (67-66-3)
1-chlorobutane (butyl chloride) (109-69-3)
2-Chlorotoluene (95-49-8)
4-Chlorotoluene (106-43-4)
Dibromochloromethane (124-48-1)
1,2-dibromo-3-chloropropane (96-12-8)
Dibromomethane (74-95-3)
1,2-Dibromoethane (EDB) (106-93-4)

1,2-Dichlorobenzene (95-50-1)
1,3-Dichlorobenzene (541-73-1)
1,4-Dichlorobenzene (106-46-7)
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)
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)
diisopropyl ether (DIPE) (108-20-3)
Ethylbenzene (100-41-4)
ethyl-tert-butyl ether (ETBE) (637-92-3)
Ethyl methacrylate (97-63-2)
hexachlorobutadiene (87-68-3)
hexachloroethane (67-72-1)
Iodomethane (methyl iodide) (74-88-4)
Isopropylbenzene (cumene) (98-82-8)
4-isopropyltoluene (p-cymene) (99-87-6)

Methyl acetate (79-20-9)
methyl-tert-butyl ether (MTBE) (1634-04-4)
Methylene chloride (dichloromethane) (75-09-2)
Naphthalene (91-20-3)
Pentachloroethane (76-01-7)
n-Propylbenzene (103-65-1)
Styrene (100-42-5)
Tetrachloroethene (127-18-4)
1,1,1,2-Tetrachloroethane (630-20-6)
1,1,2,2-Tetrachloroethane (79-34-5)
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)
1,2,4-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)

2.000 µg/mL di ogni composto in P&T metanolo, 1 mL/ampolla

cat.# 30013 (cad.)



Miscela di calibrazione (gas) 524.3 (7 componenti)

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 di ogni composto in P&T metanolo, 1 mL/ampolla
cat.# 30014 (cad.)

Miscela standard interno 524.3 (3 componenti)

Chlorobenzene-d5 (3114-55-4)
1,4-Dichlorobenzene-d4 (3855-82-1)
1,4-difluorobenzene (540-36-3)

2.000 µg/mL di ogni composto in P&T metanolo, 1 mL/ampolla
cat.# 30015 (cad.)

Standard surrogato 524.3 (3 componenti)

1-Bromo-4-fluorobenzene (BFB) (460-00-4)
methyl-d3-tert-butyl ether (29366-08-3)
1,2-dichlorobenzene-d4 (2199-69-1)

2.000 µg/mL di ogni composto in P&T metanolo, 1 mL/ampolla
cat.# 30016 (cad.)

Miscela standard interno/surrogato 524.3 (6 componenti)

1-Bromo-4-fluorobenzene (BFB) (460-00-4)
Methyl-d3-tert-butyl ether (29366-08-3)
chlorobenzene-d5 (3114-55-4)
1,2-Dichlorobenzene-d4 (2199-69-1)
1,4-Dichlorobenzene-d4 (3855-82-1)
1,4-Difluorobenzene (540-36-3)

2.000 µg/mL di ogni composto in P&T metanolo, 1 mL/ampolla
cat.# 30017 (cad.)

