

# THE RESTEK ADVANTAGE

La Visione diventa Realtà

vol. 051

## Silice HPLC Viva™: Ideale per la Separazione di Molecole Grandi

Novità!

Nuova Silice a Pori Larghi, Progettata e Realizzata da Restek

- Il 67% dell'area superficiale disponibile può interagire con proteine, peptidi o altre molecole grandi.
- Area superficiale maggiore rispetto ad altri materiali 300Å presenti sul mercato.
- Prodotta da Restek e con controllo qualità effettuato da Restek.



Attualmente, sono presenti sul mercato numerosi materiali silicei di grado HPLC, ma queste silici differiscono fortemente secondo il produttore. Alcuni dei più importanti

fattori che influenzano la selettività di un substrato sono l'area superficiale, il volume dei pori e la distribuzione del diametro dei pori. Noi abbiamo determinato queste proprietà fisiche per la nuova silice Viva™ 300 Å ed abbiamo confrontato i risultati con altre silici 300Å commercialmente disponibili.

Delle silici testate, la Viva™ 300Å evidenzia la più grande area superficiale disponibile e la maggiore percentuale di pori distribuiti in forma stretta attorno al valore medio di 300Å (Tabella I). Queste caratteristiche assicurano maggiore accessibilità alle molecole più grandi, rispetto ad altri materiali. Inoltre esse sono importanti perché le silici con un eccessivo numero di pori più piccoli di 200Å possono essere più facilmente rovinati da frammenti dei pesi molecolari più grandi, mentre le silici con un eccessivo numero di pori più grandi di 500Å possono essere talmente fragili da essere in pratica inutilizzabili per le applicazioni HPLC convenzionali.

**Tabella I** La silice Viva™ ha la più alta percentuale di area superficiale disponibile per pori di 200-300Å e ciò permette la massima interazione con molecole grandi.

Silice	Area Superficiale Totale (m <sup>2</sup> /g)	% di Area Superficiale Totale		
		<200Å	200-300Å	>300Å
Viva™ 300Å	128.0	2.5	67.3	30.2
Zorbax 300Å	51.8	65.6	18.5	15.9
Vydac 300Å	87.2	53.6	22.2	24.2
Waters 300Å	105.8	56.3	22.3	21.4
Varian 300Å	83.5	40.5	24.5	35.0
Produttore "B" 200Å	231.5	66.1	33.1	0.8
Produttore "B" 300Å	118.1	8.3	34.3	57.4

La Figura 1 descrive una tipica particella di silice porosa. In generale, all'aumentare del numero di pori della silice, aumentano anche l'area superficiale ed il volume dei pori.

**Figura 1** Un tipico substrato di silice porosa: all'aumentare del numero dei pori, aumentano area superficiale e volume dei pori.



rendono massima la ritenzione di molecole piccole, dall'altro, per l'analisi di composti ad alto peso molecolare, come proteine e peptidi, sono necessari pori più grandi, perché la ritenzione migliora se l'analita ha accesso ai pori. Teoricamente, maggiore è il numero dei pori ai quali l'analita ha accesso e più elevata è la ritenzione. Per analiti con pesi molecolari maggiori di 3000, i materiali silicei con diametri dei pori nell'intervallo 250-350Å, o maggiori, dovrebbero fornire la massima ritenzione. In più, sarebbe desiderabile una distribuzione stretta del diametro dei pori, perché ciò può aiutare nella separazione di analiti strettamente

## In Questo Numero

Nuova Silice 300Å Viva™ per Molecole Grandi	.1-2
Ricambi per Sistemi Dionex ASE®	.3
Nuove Cartucce SPE per Nitrosammine	.3
Sistema di Trappole per Gas SuperClean™ per LC/MS	.4
Analisi Primaria e di Conferma Combinate per Pesticidi Organoclorurati	.5-6
Analisi GC/MS in Nove Minuti di Organici Semivolatili	.7-8
Nuova Colonna GC per Congeneri di PCB o Miscele di Aroclor®	.9
Nuova versione migliorata delle Colonne RT-QPLOT™ per Analisi GSC	.10
O-Rings, Guarnizioni del Liner; Ricambi per Iniettore e Rivelatore	.11
Connettore EZ No-Vent™ Colonna-MS per Sistemi Varian	.12
Ugelli FID per GC Agilent	.13
Tubi e Connettori trattati con Siltek™ e Silcosteel®-CR	.14-15

correlati, cioè che differiscono solo leggermente per dimensione idrodinamica (dimensione in soluzione). Nello sviluppare la silice Viva™, abbiamo verificato che alcuni materiali definiti "wide pore" non possiedono un volume dei pori sufficientemente grande, nell'intervallo di diametro dei pori necessario per separare efficacemente le molecole grandi.

Oltre alla nostra silice Viva™ 300Å, abbiamo valutato altri materiali 300Å, ed un materiale 200Å, di altri cinque produttori, dei quali abbiamo determinato per ognuno le caratteristiche dei pori e l'area

**Tabella II** A parità di volume dei pori, più piccoli sono i pori della particella di silice, maggiore è l'area superficiale.

Diametro dei Pori (Å)	Area Superficiale (m <sup>2</sup> /g)
60	300-600
100	150-300
200	75-150
300	50-75
500	30-40
1000	20-30

superficiale. Per determinare l'area superficiale, il volume dei pori e la distribuzione del diametro dei pori, per ogni materiale, abbiamo utilizzato la porosimetria gassosa con azoto, misure di BET<sup>1</sup> e calcoli BJH<sup>2</sup>. Le Figure 2 e 3 mostrano il volume dei pori e l'area dei pori per ciascun materiale; La Tabella I riporta l'area superficiale disponi-

bile per un certo intervallo di diametro dei pori. La silice Viva™ 300Å evidenzia, notevolmente, la maggiore area superficiale disponibile in corrispondenza dell'intervallo di pori 200-300Å. Nessuno degli altri materiali valutati si è avvicinato al valore di 67.3% ottenuto dalla silice Viva™ 300Å.

Nella scelta di un materiale ad alta porosità è importante conoscere l'area superficiale, il volume dei pori e la distribuzione del diametro dei pori, perché essi rappresentano fattori critici nella definizione della ritenzione. L'area superficiale particolarmente alta, l'elevato volume dei pori e la distribuzione stretta della porosità della silice Viva™ 300Å, permetteranno l'effettiva ritenzione di peptidi, proteine ed altre molecole grandi. Ciò fa dei prodotti Viva™ 300Å una scelta eccellente per le vostre analisi di macromolecole.

Riferimenti  
 1. Barton, T., et al., Tailored Porous Materials Chem. Mater. 11: 2633-2656 (1999).  
 Webb, P.A. and C. Orr, Analytical Methods in Fine Particle Technology Micrometrics, Georgia, 1997, pp. 53-152.



documentazione  
**gratis**  
**Colonne ed Accessori  
 HPLC**

Colonne di uso generico e per applicazioni speciali, precolonne, kit di colonne e fasi sfuse oltre a parti di ricambio per strumenti, attrezzi innovativi, accessori e molti cromatogrammi di esempio. Le nostre cinque silici hanno caratteristiche adatte per soddisfare requisiti analitici specifici. Richiedete la Doc. Cod. 59241B (100 pagine).

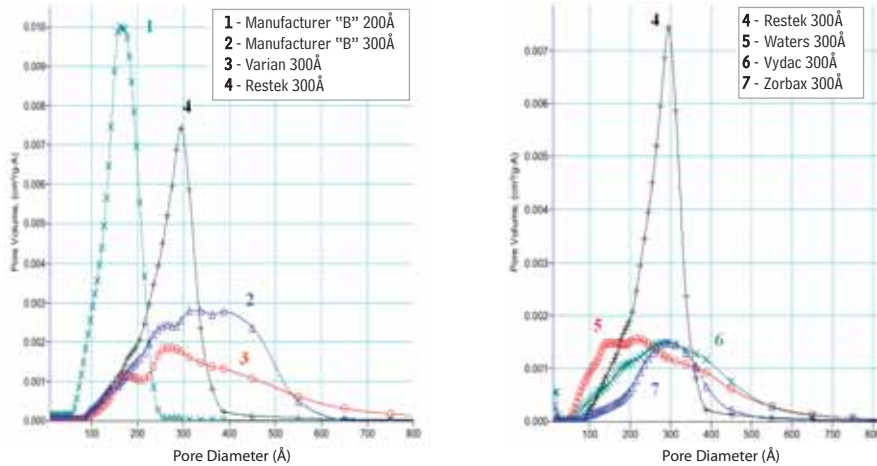
### note per l'ordine

Per precolonne per Viva™ ad alta porosità consultate il nostro attuale catalogo o visitate il nostro sito web.

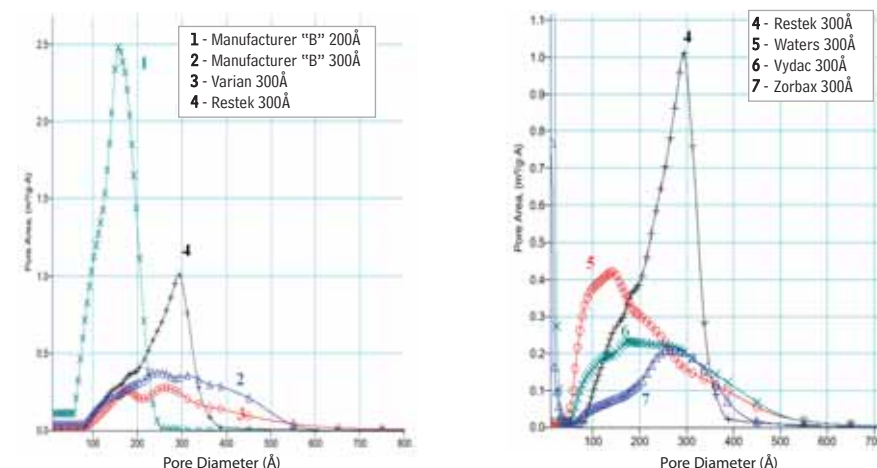
Per ordinare una colonna da 3,2mm o 4,6mm ID con Connettore di Ingresso Integrato Trident™, aggiungere "-700" al codice di catalogo della colonna.

Esempio:  
 Colonna Viva™ Wide Pore C18 100mm x 4.6mm ID con Connettore di Ingresso Integrato Trident™: 9514515-700

**Figura 2** Volume di pori vs diametro dei pori per silici commerciali ad alta porosità (desorbimento BJH). Solo la silice Viva™ ha una distribuzione stretta attorno a 300Å. (La scala è diversa nei grafici a destra)



**Figura 3** Area dei pori vs diametro dei pori per silici commerciali ad alta porosità (desorbimento BJH). La silice Viva™ mostra una distribuzione ottimale. (La scala è diversa nei grafici a destra)



### Colonne Viva™ C18 ad Alta Porosità

Lunghezza	3.2mm ID Cod.	4.6mm ID Cod.
Colonne 5µm		
100mm	9514513	9514515
150mm	9514563	9514565
250mm	9514573	9514575

### Colonne Viva™ in Silice ad Alta Porosità

Lunghezza	3.2mm ID Cod.	4.6mm ID Cod.
Colonne 5µm		
100mm	9510513	9510515
150mm	9510563	9510565
250mm	9510573	9510575

Gli impaccamenti di silice ad alta porosità Viva™ sono disponibili anche come fase sfusa. Per informazioni contattate il vostro rappresentante Restek.

## Ricambi per Sistemi Dionex ASE®

- Disegnati per soddisfare o superare le prestazioni dei ricambi originali del produttore.
- I ricambi trattati con Siltek® assicurano la massima inerzia.
- Risparmiate tempo ordinando i ricambi insieme alle colonne e ai consumabili per HPLC e GC.
- Rinomato servizio Plus 1™ di Restek.

L'estrazione accelerata con solvente è diventata una tecnica comune per estrazione rapida ed affidabile di materiali organici da matrici solide. Ora Restek offre numerose parti di ricambio, dirette sostitute per sistemi di estrazione ASE®, comprese celle, tappi, frit, e guarnizioni in PEEK®. Oltre alle celle di estrazione in acciaio inossidabile (equivalenti alle originali) offriamo celle, tappi e frit finiti con il nostro innovativo trattamento Siltek®. Il trattamento Siltek® riduce l'attività superficiale dell'acciaio inossidabile, migliorando decisamente l'inerzia e, di conseguenza, l'affidabilità dei risultati analitici per composti attivi. Tutte le nostre parti di ricambio per sistemi ASE® sono disegnate per soddisfare o superare le prestazioni dei ricambi originali del produttore. Affidatevi a Restek per mantenere in perfetto funzionamento i vostri sistemi di estrazione.

### Kit e ricambi per Unità di Estrazione ASE®

Ciascun kit comprende: 1 camera di estrazione, 2 terminali, 2 frit e 2 guarnizioni in PEEK®.

Descrizione	Analogo al Cod.		
	Dionex	q.tà	Cod.
Kit cella di estrazione per Unità di Estrazione ASE® 200, Tubi da 22mL	048764	kit	26094
Kit cella di estrazione per Unità di Estrazione ASE® 200, trattata con Siltek®, Tubi da 22mL	—	kit	26095
Terminali di ricambio per Unità di Estrazione ASE® 200, Universali	049450	2-conf.	26096
Terminali di ricambio per Unità di Estrazione ASE® 200, trattati con Siltek®, Universali	—	2-conf.	26097
Tubo di estrazione per Unità di Estrazione ASE® 200, 22mL	048821	Ciascuno	26098
Tubo di estrazione per Unità di Estrazione ASE® 200, trattato con Siltek®, 22mL	—	Ciascuno	26099
Frit di ricambio per Unità di Estrazione ASE® 200, Universali	049453	6-conf.	26100
Frit di ricambio per Unità di Estrazione ASE® 200, trattati con Siltek®, Universali	—	6-conf.	26101

### Guarnizioni in PEEK® per Unità di Estrazione ASE®

Soddisfano le prestazioni dei ricambi originali del produttore

Descrizione	Analogo al Cod.		
	Dionex	q.tà	Cod.
Guarnizioni in PEEK® per Unità di Estrazione ASE® 200	049454	12-conf.	25256
Guarnizioni in PEEK® per Unità di Estrazione ASE® 200	049454	48-conf.	25257
Guarnizioni in PEEK® per Unità di Estrazione ASE® 300	061687	12-conf.	25393
Guarnizioni in PEEK® per Unità di Estrazione ASE® 300	061687	48-conf.	25394

### Novità!

Ricambi Trattati con Siltek® per Sistemi ASE®



Ricambi Non Trattati per Sistemi ASE®



Guarnizioni in PEEK® per Unità di Estrazione ASE®

## Cartucce per Estrazione in Fase Solida per l'Estrazione di Nitrosammine da Acqua Potabile

- Soddisfa i requisiti del Metodo EPA 521.
- Il carbone testato a lotto assicura recuperi costanti.

Il Metodo US EPA 521 recentemente proposto è disegnato per l'analisi di 7 nitrosammine in acqua potabile. Questo metodo impiega una cartuccia SPE da 6mL impaccata con 2 grammi di carbone di noce di cocco per estrarre e concentrare le nitrosammine da una matrice acquosa.

Noi eseguiamo un controllo a lotto del carbone di noce di cocco che utilizziamo per preparare queste nuove cartucce, per assicurare recuperi costanti e basso rumore di fondo. Per minimizzare le interferenze vengono usati tubi e frit in polipropilene di alta qualità.

### Cartucce SPE per Metodo US EPA 521

Descrizione	Applicazioni	Volume Tubo, Massa Letto	q.tà	Cod.
Metodo EPA 521	Per Metodo EPA 521, Nitrosammine in Acqua Potabile. Questo metodo impiega l'iniezione "large volume" e rivelazione CI/MS-MS. Carbone attivo per NDMA.	6mL, 2g	30-conf.	26032

### Nuovo!



Le cartucce possono essere processate con una qualsiasi delle seguenti tecniche:  
pressione positiva, centrifuga o vuoto con manifold o con beuta da vuoto,

# Sistema di Trappole per Gas SuperClean™ per LC/MS

Sistema con Sostituzione Rapida di Cartucce per la Rimozione di Impurezze di Idrocarburi da Azoto

- Connettori rapidi "Quick connect" per potere sostituire in modo semplice e con garanzia di tenuta le cartucce, senza bisogno di nessun attrezzo.
- Valvole di tenuta con molla di spinta che non richiedono di svitare e avvitare ogni volta che si vuole cambiare la cartuccia..
- Nessuna introduzione di ossigeno durante la sostituzione dei filtri, perciò minore durata dell'intervento.
- Le cartucce sono fornite in gas inerte per risparmiare tempo nella sostituzione.
- Il disegno brevettato e molto robusto è completamente in acciaio e metallo ed unisce sicurezza ed impermeabilità.

Gas in Uscita ad Alta Purezza

% di Purezza del Gas in Uscita	Pressione Massima	Durata Approssimativa del Filtro
99.9999%	11 bar/159psi	da 3 a 6 mesi

Il Sistema di Trappole Super-Clean™ rappresenta la tecnologia più avanzata nel disegno di cartucce filtranti per gas per la rimozione di idrocarburi dall'azoto, ideale nei sistemi LC/MS. Il sistema basato su cartucce rende la sostituzione dei filtri un'operazione veloce e semplice. L'installazione di un alloggiamento a due posizioni (connettori 1/4") sulla linea del gas permette la sostituzione delle cartucce senza introdurre ossigeno nel sistema. Le valvole di tenuta con molla di spinta sigillano istantaneamente appena una cartuccia viene rimossa e si aprono solo quando viene posizionata una nuova cartuccia. Non c'è bisogno di allentare e stringere nessun connettore per sostituire le cartucce ed il sistema è immune dal rischio di contaminazione durante la procedura di sostituzione.

Per assicurare l'alto flusso richiesto dal sistema LC/MS, il flusso di gas in entrata è diviso equamente tra due cartucce a carbone ed i due flussi si ricongiungono dopo la purificazione, ma prima che il gas esca dall'alloggiamento. Questo sistema permette di avere un maggiore contatto tra l'azoto e l'adsorbente, in modo da assicurare una più alta purezza del gas e l'eliminazione di una potenziale fonte di contaminanti per i vostri analiti. Il sistema fornisce flussi fino a 20L al minuto di azoto esente da idrocarburi.

Un disco data manuale, compreso nel sistema, indica la data di installazione della cartuccia e la data suggerita per la sostituzione.



**20L di azoto purificato  
al minuto!**

## Filtri SuperClean™ per LC/MS

Descrizione	q.tà	Cod.
Sistema di Trappole per Gas Super-Clean™ (alloggiamento a 2-posizioni, 2 filtri a carbone)	Ciascuno	22062
Alloggiamento a 2 Posizioni	Ciascuno	22060
Filtri a Carbone di Ricambio	2-conf.	22061

## Guarnizioni O-Ring di Ricambio per Alloggiamenti per Cartucce

La confezione comprende 10 O-ring grandi e 10 O-ring piccoli

Descrizione	q.tà	Cod.
Guarnizioni O-Ring di Ricambio per Alloggiamenti per Cartucce	20-conf.	22023



## Unioni da 1/8" a Tubo da 1/4"

Per adattare gli alloggiamenti con connettori da 1/8" a quelli da 1/4", usare queste unioni da 1/8" a tubo da 1/4".

Descrizione	q.tà	Cod.
Unioni da 1/8" a Tubo da 1/4"	5-conf.	21833



**Per le descrizioni dei nostri sistemi Super-Clean™ per GC richiedete il nostro catalogo o visitate il nostro sito web.**



documentazione  
gratis

**Colonne ed Accessori  
HPLC**

Colonne di uso generico e per applicazioni speciali, precolonne, kit di colonne e fasi sfuse oltre a parti di ricambio per strumenti, attrezzi innovativi, accessori e molti cromatogrammi di esempio. Le nostre cinque silici hanno caratteristiche ottimizzate per soddisfare requisiti analitici specifici. Richiedete la Doc. Cod. 59241B (100 pagine).

# Analisi di Pesticidi Organoclorurati

Attraverso la GC-2D con le Colonne GC Capillari Rtx®-5 e Rtx®-200

- L'analisi GCxGC combina una colonna primaria ed una colonna per la conferma dei risultati.
- Per separare i composti target dai contaminanti co-estratti dal campione.
- L'effetto di rifocalizzazione degli analiti aumenta la sensibilità.
- La combinazione delle colonne Rtx®-5 e Rtx®-200 risolve tutti i pesticidi target.

Usando colonne capillari specifiche per applicazione, come le nostre Rtx®-CLPesticides e Rtx®-CLPesticides2, molti laboratori che analizzano pesticidi organoclorurati possono separare tutti i composti target. Tuttavia, per miscele complesse, possono sorgere difficoltà nella separazione dei composti target dagli interferenti coestratti dalla matrice. Di particolare difficoltà sono i campioni contaminati con composti clorurati, come i PCB. Come gli analiti target, questi contaminanti producono un segnale al rivelatore a cattura di elettroni (ECD) comunemente usato per quest'applicazione.

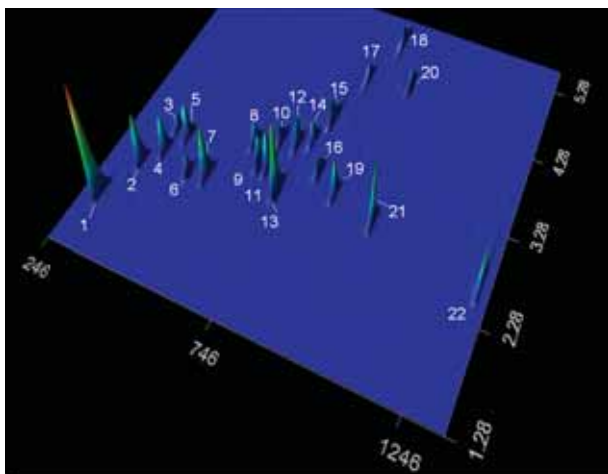
Per separare i composti target dai contaminanti coestratti in molti campioni, i chimici della Restek, in collaborazione con i colleghi della LECO Corporation, hanno sperimentato l'utilizzo delle tecnologie GCxGC.

In generale la tecnica GCxGC è relativamente nuova e consiste in un'interessante tecnica in grado di aumentare la capacità del picco cromatografico permettendo all'analista di usare due colonne a selettività diversa in una singola analisi. Unendo due colonne in serie ed incorporando una

tecnica di modulazione alla giunzione tra le due colonne (es. uso di valvole o criomodulazione), è possibile sfruttare la separazione di ciascuna colonna, come se si trattasse di due separazioni indipendenti. Questa tecnica è stata rivista in dettaglio dal Professor John Dimandja<sup>1</sup>, come il lettore potrà approfondire nel relativo riferimento bibliografico. Esistono diversi produttori di strumenti commerciali GCxGC e la tecnica può essere adattata anche a strumentazione convenzionale.

Nel determinare quale coppia di colonne usare per un'applicazione GCxGC, è importante scegliere fasi stazionarie con selettività diversa. Per quest'applicazione, abbiamo scelto una colonna Rtx®-5 per una separazione basata sulla volatilità, in serie con una colonna Rtx®-200 che è selettiva per i composti alogenati. La separazione nella seconda dimensione di questo insieme di colonne è ottimizzata per la ritenzione dei composti alogenati e separa i composti target da alcune delle possibili interferenze della matrice del campione.

**Figura 1** L'analisi GCxGC di pesticidi organoclorurati permette di combinare i risultati di una colonna primaria e della colonna di conferma.



Columns: Rtx®-5 9m, 0.18mm ID, 0.20µm (10m column, cat.# 40201, with 1m removed)  
Rtx®-200 1m, 0.18mm ID, 0.20µm (1m of 10m column, cat.# 45001)

Inj.: 1µL, split, 250°C, split ratio 50:1

Oven: Primary: 50°C (0.2 min.), 30°C/min. to 140° (no hold), 5°C/min. to 250°C (no hold)  
Secondary: 50°C offset from primary oven

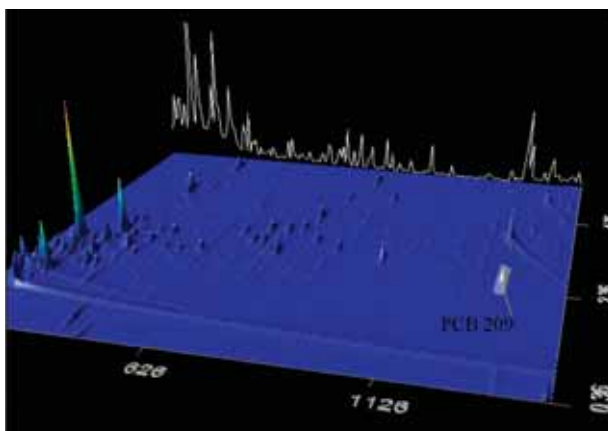
Instrument: LECO GCxGC/ECD

Modulator: Temperature offset: 30°C  
Modulation time: 6 sec

Det.: ECD, 325°C, 150mL/min. nitrogen makeup gas, 50Hz

Peak identifications listed in Table I and Table II.

**Figura 2** I pesticidi organoclorurati vengono separati dalle interferenze dell'estratto di pomodoro.



Conditions: see Figure 1

La Figura 1 è un cromatogramma GCxGC di 22 comuni pesticidi organoclorurati ottenuto dall'insieme colonna Rtx®-5 /colonna Rtx®-200 con uno strumento LECO GCxGC/ECD. La Tabella I elenca i composti ed i tempi di ritenzione indipendenti osservati nelle due dimensioni separative. Avendo due tempi di ritenzione indipendenti da due diverse colonne, otteniamo una separazione sulla colonna primaria ed una dalla colonna secondaria di conferma per i composti target, perciò questa tecnica dovrebbe essere conforme a qualsiasi metodo che preveda un approccio di colonna primaria/colonna di conferma.

L'analisi di un campione fortificato di alimento (pomodoro) mostra che siamo in grado di separare i composti target da molti interferenti co-estratti (Figura 2). I valori di recupero per il campione arricchito, elencati in Tabella II, sono in accordo con i valori "noti", a conferma dell'assenza di interferenze dalla matrice con la quantificazione dei composti target, anche per una matrice difficile, come un alimento.

Un ulteriore vantaggio dell'utilizzo della criomodulazione alla giunzione della colonna, è la compattezza dei picchi prima dell'"iniezione" dell'analita sulla seconda colonna. Ciò ha l'effetto di aumentare la sensibilità. Grazie a questa rifocalizzazione dell'analita, abbiamo ottenuto una calibrazione lineare di questi composti su un intervallo di concentrazione più esteso di 25 volte rispetto alla GC convenzionale. I composti per i quali la rivelazione è maggiormente sensibile (es.: gli esaclorocicloesani o BHC) sono normalmente calibrati da 5 a 80 pg/µL. Noi siamo stati in grado di calibrare da 0.2 a 80 pg/µL, aumentando di molto il limite certificabile. Siamo anche riusciti ad usare l'iniezione split, che permette tipicamente di ridurre i problemi collegati all'iniezione, quali l'adsorbimento e la decomposizione.

Per ulteriori informazioni su questa applicazione o sulla GCxGC in generale, contattate i chimici del nostro Servizio Tecnico o il vostro Rappresentante Restek.

#### Riferimenti

1. Dimandja, J., Anal. Chem. 76 (9): 167A - 174A (2004).

#### Ringraziamenti

Questa sperimentazione è stata condotta in collaborazione con Jack Cochran, Direttore della Separation Science, LECO Corporation, Las Vegas, NV.

**Tabella I** Pesticidi Organoclorurati e tempi di ritenzione nella separazione GCxGC.

Analita	T <sub>R</sub> (sec.)	
	Dimensione 1	Dimensione 2
1. tetrachloro- <i>m</i> -xylene	294	1.9
2. α-BHC	342	2.44
3. β-BHC	378	2.96
4. γ-BHC	384	2.66
5. δ-BHC	420	2.94
6. heptachlor	480	2.52
7. aldrin	534	2.58
8. heptachlor epoxide	606	3.16
9. γ-chlordane	648	2.96
10. endosulfan I	672	3.32
11. α-chlordane	678	2.96
12. dieldrin	720	3.34
13. 4,4'-DDE	732	2.72
14. endrin	756	3.46
15. endosulfan II	780	3.78
16. 4,4'-DDD	810	3.18
17. endrin aldehyde	816	4.5
18. endosulfan sulfate	864	5.2
19. 4,4'-DDT	882	2.96
20. endrin ketone	942	4.68
21. methoxychlor	1008	2.82
22. decachlorobiphenyl	1320	2.62

**Tabella II** I valori di recupero dei pesticidi per un campione di estratto di pomodoro arricchito sono in accordo con i valori teorici, a dimostrazione dell'incidenza minima delle interferenze della matrice.

Analita	Quantità Rilevata nel Campione	Quantità Rilevata nel Campione Arricchito	Quantità d'Arricchimento Teorica	Recupero (%)
	1. tetrachloro- <i>m</i> -xylene	0	14.4	16
2. α-BHC	0	7.8	8	98
3. β-BHC	0	7.1	8	89
4. γ-BHC	0	6.8	8	85
5. δ-BHC	0	6.5	8	81
6. heptachlor	0	9.3	8	116
7. aldrin	0	7.2	8	90
8. heptachlor epoxide	0	9.3	8	116
9. γ-chlordane	0	6.9	8	86
10. endosulfan I	9.5	18.7	8	115
11. α-chlordane	0	7.5	8	94
12. dieldrin	0	17.4	16	109
13. 4,4'-DDE	0	16.8	16	105
14. endrin	0	14.2	16	89
15. endosulfan II	15.4	27.9	16	78
16. 4,4'-DDD	0	13.9	16	87
17. endrin aldehyde	0	12.8	16	80
18. endosulfan sulfate	13.1	28.2	16	94
19. 4,4'-DDT	0	15.7	16	98
20. endrin ketone	0	13	16	81
21. methoxychlor	0	76.8	80	96
22. decachlorobiphenyl	0	16.2	16	101

#### Colonne Rtx®-5 (silice fusa)

(Crossbond® 5% difenile/95% dimetile polisilossano)

Limiti di Temp.: da -60 a 325/340°C

ID	df (µm)	Lunghezza	Cod.
0.18mm	0.20	10-Metro	40201

#### Colonne Rtx®-200 (silice fusa)

(Crossbond® trifluoropropilmetile polisilossano)

Limiti di Temp.: da -20 a 310/330°C

ID	df (µm)	Lunghezza	Cod.
0.18mm	0.20	10-Metro	45001

#### Miscela di Pesticidi Organoclorurati AB #2

	8µg/mL		16
aldrin		dieldrin	16
α-BHC	8	endosulfan I	8
β-BHC	8	endosulfan II	16
δ-BHC	8	endosulfan sulfate	16
γ-BHC (lindane)	8	endrin	16
α-chlordane	8	endrin aldehyde	16
γ-chlordane	8	endrin ketone	16
4,4'-DDD	16	heptachlor	8
4,4'-DDE	16	heptachlor epoxide (B)	8
4,4'-DDT	16	methoxychlor	80

In esano:toluene (1:1), 1mL/fiala

Cod. 32292 (Ciascuno)

#### Miscela Surrogata di Pesticidi

decachlorobiphenyl  
2,4,5,6-tetrachloro-*m*-xylene

200µg/mL ciascuno in Acetone, 1mL/fiala

Cod. 32000 (Ciascuno)

## Siamo Ancora "on the Road"

Seminari Restek 2005: in US e Internazionali!

- GC Capillare Generale
- HPLC Generale
- GC/MS
- GC Ambientale

- HPLC Sviluppo Metodo (2 giorni)
- GC: Pratica, Manutenzione e Troubleshooting
- Alimenti, Aromi e Fragranze

*Come posso scegliere velocemente la colonna giusta per la mia applicazione?*

*Che cos'è fondamentale per ottenere risultati affidabili con un iniettore a vaporizzazione?*

*In che modo la composizione della fase mobile influenza la ritenzione nell'analisi HPLC?*

Se le risposte a domande come queste non vi vengono rapidamente, lasciatevi aiutare dagli esperti cromatografisti della Restek! I nostri seminari ampiamente acclamati riducono al minimo le scelte non razionali, migliorano la produttività e l'affidabilità, e permettono di aumentare la confidenza dei risultati. I vostri investimenti in tempo e denaro saranno spesi saggiamente.

Per il 2005 abbiamo introdotto nuovi titoli. Abbiamo ripreso il nostro popolare seminario Alimenti, Aromi e Fragranze. Questo seminario dal contenuto speciale è particolarmente focalizzato sulle applicazioni di questo settore ed incorpora alcune informazioni di base sulle tecniche GC a beneficio dei neo-utilizzatori. Il nuovo seminario GC: Pratica, Manutenzione e Troubleshooting fornisce ai cromatografisti in

prima linea informazioni essenziali per la prevenzione e la risoluzione di problemi tipici con le porte iniezione GC e i rivelatori a ionizzazione di fiamma. Possiamo offrire questo corso pratico solo presso il cliente e ad un numero limitato di partecipanti. Contattateci per ulteriori dettagli.

Tutti i nostri seminari sono presentati in un formato professionale, non promozionale e coinvolgente, con illustrazioni animate ed esercizi di problem-solving che consolidano l'apprendimento dei principi importanti. Data l'ampia gamma di informazioni trasferita, sia gli utilizzatori avanzati che i principianti acquisiscono importanti informazioni immediatamente utili in laboratorio.

Scegliete l'argomento che meglio si adatta al vostro lavoro, nella sede più comoda per voi. Oppure potremo venire presso la vostra sede: contattate i chimici del nostro Servizio Tecnico o il vostro rappresentante locale Restek. Consultate il nostro programma più aggiornato in linea all'indirizzo [www.restek.com/seminar](http://www.restek.com/seminar)

# Analisi in Nove Minuti di Composti Organici Semivolatili

Usando una Colonna GC Capillare Rtx®-5Sil in Combinazione con la TOFMS

- Controllo di 81 analiti e standard interni in 9 minuti.
- Eccellente risoluzione per composti target critici.
- Almeno 20 scansioni per ogni picco.
- Utilizzo dell'iniezione split per ridurre i problemi di iniezione ed estendere i limiti certificabili.

In molti laboratori ambientali gli analisti cercano in ogni modo di aumentare la produttività. Le tecniche Fast GC hanno permesso una riduzione dei tempi d'analisi, però i metodi che prevedono la rivelazione con spettrometro di massa spesso non possono sfruttare queste tecniche, a causa delle limitazioni nella velocità di scansione degli analizzatori normalmente in uso. Anche se alcuni produttori hanno migliorato le velocità di scansione dei loro strumenti, i metodi che prevedono il quadrupolo o l'ion-trap, sono limitati dal tempo di residenza necessario allo ione per attraversare il rivelatore. Nella maggior parte dei casi, le limitazioni alla velocità di scansione, impediscono analisi molto rapide di un vasto numero di composti, come nel caso dei semivolatili in matrici ambientali, nonostante la capacità delle attuali colonne capillari e della tecnologia GC permetta separazioni veloci.

Per caratterizzare adeguatamente un picco cromatografico che eluisce da una colonna, i metodi richiedono in maggioranza almeno 6 o 7 punti (scansioni) per ogni picco. Certamente ulteriori punti fornirebbero un migliore profilo del picco e, quindi, migliorerebbero la precisione. Perciò sarebbe sempre auspicabile avere più dei 6-7 punti di scansione minimi necessari. Per una tipica analisi di semivolatili, questo si traduce in una velocità di scansione minima di circa 2 scansioni/secondo, con ampiezze di picco considerate tipiche di 3-5 secondi. È importante evidenziare che questa velocità deve essere mantenuta sull'intero intervallo di massa atteso, altrimenti l'identificazione, in particolare dei composti incogniti, viene compromessa. Quando vengono utilizzate tecniche Fast GC le larghezze dei picchi diminuiscono e ciò porta all'estremo la capacità del rivelatore nel raccogliere dati abbastanza velocemente per definire in modo sufficientemente preciso il profilo del picco. Purtroppo, per la maggior parte dei sistemi GC/MS, questo significa un tempo di analisi complessivo di circa 15 minuti, o maggiore, date le caratteristiche della maggior parte degli strumenti usati per questa applicazione.

In una recente collaborazione, Restek e LECO Corporation hanno sviluppato un'analisi dei composti organici semivolatili molto più veloce, traendo vantaggio sia dalla tecnologia delle colonne per fast GC sia dalla velocità di acquisizione dello

spettrometro di massa a tempo di volo (TOFMS). Usando una colonna fast GC Rtx®-5Sil MS 10 m 0,18 $\mu$ m ID 0,18 $\mu$ m (fase a bassa cessione ottimizzata per l'analisi dei semivolatili) ed il TOFMS, il tempo di analisi per questa separazione si è ridotto a meno di 10 minuti, e sono state registrate almeno 20 scansioni per ciascun picco. La Tabella 1 riporta i tempi di ritenzione, in secondi, per i composti target di semivolatili ed ogni composto aveva un'ampiezza di picco alla base di circa 1 secondo.

La Figura 1 è il cromatogramma in total ion di uno standard di calibrazione a livello medio, analizzato nelle condizioni riportate nella figura. Un altro importante vantaggio del TOF è che c'è un miglioramento di sensibilità rispetto alla maggior parte degli strumenti a scansione, e ciò permette di usare l'iniezione split. L'iniezione split permette tipicamente di avere meno problemi di manutenzione rispetto all'iniezione splitless, grazie al ridotto tempo di residenza degli analiti nell'iniettore ed inoltre produce picchi più stretti e maggiore risoluzione. Per questa analisi il sistema TOFMS offre sufficiente sensibilità per permettere calibrazioni sotto il "normale" intervallo 20 – 160 ng/ $\mu$ L, fino ad un intervallo di 0,2 -160ng/ $\mu$ L, anche con un rapporto di split 50:1. Ciò permette ai laboratori di raggiungere sensibilità maggiori ed estendere i limiti certificabili a livelli più bassi.

Infine, con questo metodo, sono stati analizzati estratti di campioni reali ed i risultati sono stati confrontati ai valori ottenuti da un laboratorio ambientale conto terzi che usa la GC/MS convenzionale. I risultati sono ben confrontabili. Anche per campioni con alti livelli di contaminanti non-target. Informazioni dettagliate su questo lavoro sono disponibili a richiesta e saranno presentate durante la Pittsburgh Conference 2005.1

Se il vostro laboratorio si occupa di analisi di composti organici semivolatili in GC/MS e siete interessati ad aumentare significativamente la produttività attraverso la riduzione del tempo di analisi a meno di 10 minuti, vi invitiamo a richiedere una copia del report completo di questo lavoro e/o partecipare alla nostra presentazione alla Pittsburgh Conference.

1. Improved Sensitivity and Analysis Time for Semivolatile Organic Compounds, Using GC-TOFMS: Can this Analysis Really be Performed in Less Than 10 Minutes? Frank L. Dorman, Jack W. Cochran (LECO Corporation), Gary B. Stidsen, Chris M. English, Michael S. Wittrig, PittCon 2005

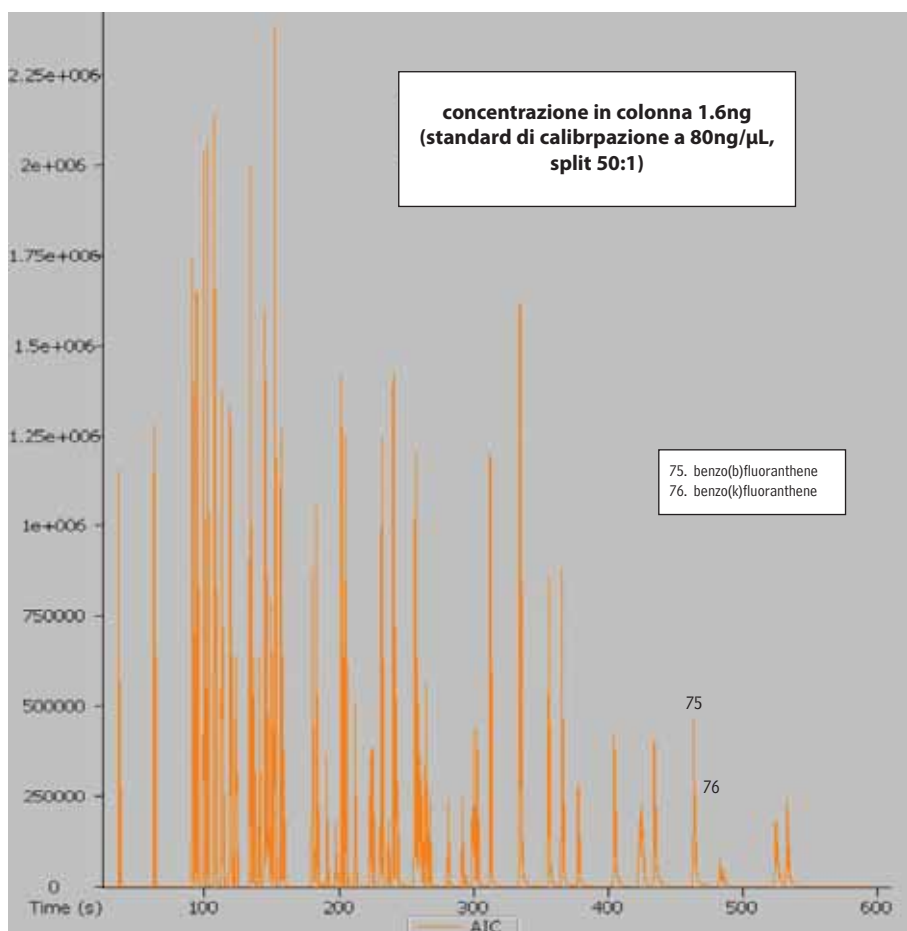
Ringraziamenti

Questa indagine è stata condotta in collaborazione con Jack Cochran, Director of Separation Science, LECO Corporation, Las Vegas, NV.

**Tabella 1** Tempi di ritenzione assoluti per composti target di semivolatili (in secondi).

Composto	T <sub>R</sub> (sec.)
1. N-nitrosodimethylamine	36.5
2. 2-fluorophenol	62.7
3. phenol-d6	90.9
4. phenol	91.3
5. 2-chlorophenol-d4	93.9
6. bis(2-chloroethyl) ether	94.2
7. 2-chlorophenol	94.5
8. 1,3-dichlorobenzene	99.6
9. 1,4-dichlorobenzene-d4	101.8
10. 1,4-dichlorobenzene	102.4
11. 1,2-dichlorobenzene-d4	107.0
12. 1,2-dichlorobenzene	107.6
13. benzyl alcohol	108.1
14. 2-methylphenol	112.9
15. bis(2-chloroisopropyl) ether	113.7
16. N-nitrosodipropylamine	118.8
17. 4-methylphenol	119.3
18. hexachloroethane	119.8
19. nitrobenzene-d5	123.1
20. nitrobenzene	123.9
21. isophorone	134.1
22. 2-nitrophenol	136.7
23. 2,4-dimethylphenol	140.7
24. bis(2-chloroethoxy) methane	145.0
25. 2,4-dichlorophenol	146.8
26. benzoic acid	148.0
27. 1,2,4-trichlorobenzene	149.8
28. naphthalene-d8	151.6
29. naphthalene	152.5
30. 4-chloroaniline	156.8
31. hexachlorobutadiene	159.1
32. 4-chloro-3-methyl phenol	180.3
33. 2-methylnaphthalene	183.4
34. hexachlorocyclopentadiene	190.9
35. 2,4,6-trichlorophenol	197.5
36. 2,4,5-trichlorophenol	198.5
37. 2-fluorobiphenyl	201.7
38. 2-chloronaphthalene	205.1
39. 2-nitroaniline	212.1
40. dimethyl phthalate	222.9
41. acenaphthylene	223.5
42. 2,6-dinitrotoluene	224.8
43. acenaphthene-d10	230.3
44. 3-nitroaniline	231.6
45. acenaphthene	231.9
46. 2,4-dinitrophenol	236.6
47. dibenzofuran	240.3
48. 4-nitrophenol	242.2
49. 2,4-dinitrotoluene	243.0
50. fluorene	256.0
51. diethyl phthalate	256.7
52. 4-chlorophenyl phenyl ether	258.5
53. 4-nitroaniline	260.2
54. 4,6-dinitro-2-methylphenol	261.3
55. N-nitrosodiphenylamine	264.6
56. 2,4,6-tribromophenol	267.4
57. 4-bromophenyl phenyl ether	280.8
58. hexachlorobenzene	281.0
59. pentachlorophenol	291.5
60. phenanthrene-D10	299.0
61. phenanthrene	300.2
62. anthracene	302.6
63. carbazole	312.2
64. dibutyl phthalate	334.5
65. fluoranthene	355.7
66. pyrene	365.7
67. p-terphenyl-d14	377.5
68. butyl benzyl phthalate	404.4
69. benzo(a)anthracene	423.0
70. chrysene-d12	423.4
71. chrysene	424.6
72. 3,3'-dichlorobenzidine	425.4
73. bis(2-ethylhexyl) phthalate	434.3
74. di-n-octyl phthalate	463.6
75. benzo(b)fluoranthene	470.2
76. benzo(k)fluoranthene	471.4
77. benzo(a)pyrene	483.0
78. perylene-d12	485.1
79. indeno(1,2,3-cd)pyrene	524.4
80. dibenzo(a,h)anthracene	526.0
81. benzo(ghi)perylene	533.0

**Figura 1** Controllo di 81 composti semivolatili e degli standard interni in 9 minuti.



Column: Rtx®-5SilMS, 10m x 0.18mm x 0.18µm, cat.# 42703  
 Sample: 1µL containing SV Calibration Mix #1 (cat.# 31007), SV Calibration Mix #2 (cat.# 31008), SV Calibration Mix #3 (cat.# 31009), SV Calibration Mix #4 (cat.# 31010), SV Calibration Mix #5 (cat.# 31011), SV Calibration Mix #7 (cat.# 31013), 3,3'-Dichlorobenzidine (cat.# 31026); acids, bases, and neutrals 80ng each, internal standards 50ng each.  
 Inj.: 1µL, split, 4mm Siletek® treated inlet liner with Siletek® treated wool, 250°C, split ratio 50:1, 25 sec. solvent delay  
 Carrier gas: helium  
 Flow rate: 2mL/min., constant flow  
 Oven: 40°C (0.1 min.) to 340°C @ 30°C/min. (no hold)  
 Mass spectrometer: LECO Pegasus 3 ToF-MS  
 Source temp.: 250°C  
 Electron ionization: 70 eV  
 Stored mass range: 35 - 500 u  
 Acquisition rate: 20 spectra/sec.  
 Total run time: 10 min.

### Colonne Rtx®-5Sil MS (silice fusa)

(Selettività equivalente alla Crossbond® 5% difenil / 95% dimetil polisilossano)

ID	df (µm)	Limiti de Temp.	10-Metri	20-Metri
0.18mm	0.18	-60 fino a 325°C	42703	42702
ID	df (µm)	Limiti de Temp.	15-Metri	30-Metri
0.25mm	0.10	-60 fino a 330/350°C	12705	12708
	0.25	-60 fino a 330/350°C	12720	12723
	0.50	-60 fino a 330/350°C	12735	12738
	1.00	-60 fino a 325/350°C	12750	12753
0.28mm	0.25	-60 fino a 330/350°C	12790	12793
	0.50	-60 fino a 330/350°C	12791	12794
	1.00	-60 fino a 325/350°C	12792	12795

### Miscela di Riferimento

Potete usare le miscele elencate nelle condizioni della Figura 1 oppure sostituire le sei miscele di calibrazione dei semivolatili con la miscela 8270 MegaMix™.

### 8270 MegaMix™ (76 componenti)

acenaphthene	2,4-dinitrophenol
acenaphthylene	2,4-dinitrotoluene
aniline	2,6-dinitrotoluene
anthracene	di- <i>n</i> -butyl phthalate
azobenzene <sup>1</sup>	di- <i>n</i> -octyl phthalate
benzo(a)anthracene	diphenylamine <sup>2</sup>
benzo(a)pyrene	fluorene
benzo(b)fluoranthene	fluoranthene
benzo(ghi)perylene	hexachlorobenzene
benzo(k)fluoranthene	hexachlorobutadiene
benzyl alcohol	hexachlorocyclopentadiene
benzyl butyl phthalate	hexachloroethane
bis(2-ethylhexyl) adipate	indeno(1,2,3-cd)pyrene
bis(2-chloroethoxy)methane	isophorone
bis(2-chloroethyl)ether	1-methylnaphthalene
bis(2-chloroisopropyl)ether	2-methylnaphthalene
bis(2-ethylhexyl)phthalate	2-methylphenol
4-bromophenyl phenyl ether	3-methylphenol*
carbazole	4-methylphenol*
4-chloroaniline	naphthalene
4-chloro-3-methylphenol	2-nitroaniline
2-chloronaphthalene	3-nitroaniline
2-chlorophenol	4-nitroaniline
4-chlorophenyl phenyl ether	nitrobenzene
chrysene	2-nitrophenol
dibenzo(a,h)anthracene	4-nitrophenol
dibenzofuran	N-nitrosodimethylamine
1,2-dichlorobenzene	N-nitroso-di- <i>n</i> -propylamine
1,3-dichlorobenzene	pentachlorophenol
1,4-dichlorobenzene	phenanthrene
2,4-dichlorophenol	phenol
diethyl phthalate	pyrene
dimethyl phthalate	pyridine
2,4-dimethylphenol	2,3,4,6-tetrachlorophenol
1,2-dinitrobenzene	2,3,5,6-tetrachlorophenol
1,3-dinitrobenzene	1,2,4-trichlorobenzene
1,4-dinitrobenzene	2,4,5-trichlorophenol
4,6-dinitro-2-methylphenol	2,4,6-trichlorophenol

1.000µg/mL ciascuna (eccetto dove indicato) in metilene cloruro, 1mL/fiala

Cod. 31850 (Ciascuno)

<sup>1</sup>La 1,2-difenilidrazina (analita dell'8270) si decompone ad azobenzene (componente in miscela).

<sup>2</sup>La N-nitrosodifenilammina (analita dell'8270) si decompone a difenilammina (componente in miscela).

### 3,3'-Dichlorobenzidine

3,3'-dichlorobenzidine

2,000µg/mL in methanol, 1mL/fiala

Cod. 31026 (Ciascuno)

### prendi nota

Sul nostro catalogo e sul nostro sito web sono riportate molte altre miscele di calibrazione, standard interni e surrogati.

# Polimero Esclusivo con Selettività Unica



**Novità!**  
tecnologia polimerica  
unica

- Polimero unico per analisi di PCB con GC/ECD o GC/MS.
- Buoni risultati per altri semivolatili.
- Bassa polarità ed inerzia per i composti attivi.
- Termicamente stabile fino a 340°C.

Le colonne Rtx®-PCB contengono un polimero proprietario che ha fornito separazioni uniche per i congeneri di PCB e può essere usato con il rivelatore a cattura di elettroni o con lo spettrometro di massa. La Figura 1 mostra l'eccellente forma del picco ottenuta per i congeneri di PCB in alcune miscele di Aroclor®. Nell'esame iniziale dei dati relativi a queste colonne, abbia-

mo scoperto che usando una colonna Rtx®-PCB in un'analisi GC/MS è possibile analizzare i congeneri Europei dei PCB senza interferenze dagli altri congeneri. La Tabella 1 è un estratto della lista dei congeneri di PCB, nella quale i congeneri che eluiscono vicino a quelli Europei sono evidenziati con una "x".

**Tabella 1** Sulla Rtx®-PCB le coeluzioni non interferiscono con l'analisi dei congeneri Europei ("x"): solo i congeneri non misurabili in MS sono raggruppati in rettangoli.

Europei	IUPAC #	Cl #	T <sub>r</sub> (min.)	Risoluzione	Nota
	53	4	14.11		
	31	3	14.14	0.5	
x	28	3	14.23	1.4	Misurabile in MS
	33	3	14.27	0.6	
	51	4	14.29	0.4	
	20	3	14.30	0.1	
	45	4	14.54	3.8	
	46	4	14.71		
	43	4	14.88	2.7	
x	52	4	14.94	1.0	Misurabile in MS
	48	4	15.01	1.2	
	49	4	15.08	1.0	
	89	5	17.29		
	84	5	17.30	0.2	
	56	4	17.34	0.6	
x	101	5	17.35	0.2	Misurabile in MS
	99	5	17.50	2.3	
	60	4	17.52	0.4	
	123	5	19.18		
	109	5	19.19	0.2	
	134	6	19.24	0.7	
	133	6	19.28	0.7	
x	118	5	19.35	1.0	Misurabile in MS
	131	6	19.35	0.0	
	146	6	19.47	1.9	
	122	5	19.53	1.0	
	114	5	19.65	1.8	
x	153	6	19.66	0.2	Misurabile in MS
	132	6	19.77	1.7	
	179	7	19.88	1.8	
	130	6	20.31		
	164	6	20.33	0.3	
x	178	7	20.45	1.9	Misurabile in MS
	138	6	20.47	0.3	
	163	6	20.51	0.6	
	129	6	20.56	0.7	
	158	6	20.60	0.6	
	172	7	21.99		
	156	6	22.07	1.3	
	157	6	22.18	1.6	
x	180	7	22.19	0.3	Il congenere principale 180 non dovrebbe essere
	193	7	22.23	0.6	eccessivamente coperto
	200	8	22.30	1.1	
	191	7	22.37	1.1	dal 193.

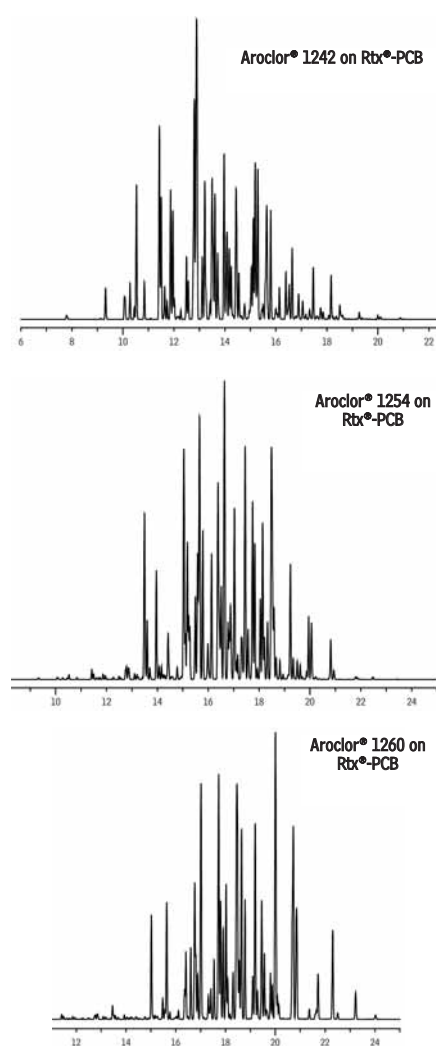
Miscela di Aroclor® 1242-1254-1262 usati per il controllo della risoluzione.  
Criteri di risoluzione abbassati, basati sull'ispezione visiva dei congeneri che eluiscono vicino.

## Colonne Rtx®-PCB (silice fusa)

ID	df (µm)	Limiti de Temp.	20-Metri	30-Metri	60-Metri
0.18mm	0.18	30°C a 320/340°C	41302		41304
0.25mm	0.25	30°C a 320/340°C		13223	13226
0.32mm	0.50	30°C a 320/340°C		13239	

La Rtx®-PCB è il nuovo membro di una famiglia di nuove fasi polimeriche sottoposte a numerosi controlli qualitativi per assicurare che ogni colonna soddisfi standard specifici e che le prestazioni siano riproducibili da colonna a colonna. I parametri specifici comprendono spessore del film, cessione (a 320°C), inerzia, piatti per metro e indici dei tempi di ritenzione. Queste misure vi assicurano la massima qualità possibile di colonne.

**Figura 1** Separazione ed eccellente forma dei picchi per i PCB in tre miscele di Aroclor®, ottenuti con una colonna Rtx®-PCB.



Column: Rtx®-PCB 30m, 0.25mm ID, 0.25µm (cat.# 13223)  
Sample: 200ng/mL Aroclor® 1242 (cat.# 32009); Aroclor® 1254 (cat.# 32011); Aroclor® 1260 (cat.# 32012)  
Inj.: 1.0µL splitless (hold 0.75 min.), 3.5mm ID single gooseneck inlet liner (cat.# 20962)  
Inj. temp.: 250°C  
Carrier gas: hydrogen, constant pressure  
Linear velocity: 71cm/sec. @ 110°C  
Oven temp.: 100°C (hold 1.0 min.) to 300°C @ 10°C/min. (hold 4 min.)  
Det.: ECD @ 310°C

# Colonne Rt-QPLOT™ migliorate

Per Ottenere Maggiore Inerzia, Riproducibilità e Durata della Colonna

- Picchi stretti ed eccellente risoluzione per gli alcoli
- Le particelle sono realmente legate per eliminare la necessità delle trappole per particelle.
- Stabile fino a 310°C per avere un ricondizionamento efficace.

La modalità più diffusa di gas cromatografia, la cromatografia gas-liquido (GLC), ha delle limitazioni nell'analisi di gas e analiti altamente volatili. Spesso, per queste applicazioni, è necessario arrivare a temperature sub-ambiente utilizzando sistemi di raffreddamento criogenici estremamente costosi e complicati. Nella cromatografia gas-solido (GSC) queste piccole molecole sono adsorbite nella struttura porosa del materiale di impaccamento, che fornisce elevata ritenzione ed una selettività unica. Grazie a questo meccanismo, gli analiti gassosi o altamente volatili difficili da separare in GLC, possono essere separati a temperatura ambiente o superiore.

Esattamente come le colonne capillari offrono vantaggi rispetto alle impaccate, così le colonne "tubolari aperte con strato poroso" (colonne PLOT), offrono vantaggi significativi rispetto alle colonne GSC impaccate. Le colonne PLOT producono analisi più veloci e più sensibili. Il disegno aperto delle PLOT conferisce alle colonne maggiore permeabilità, ed il loro diametro stretto

assicura picchi stretti. La costruzione aperta consente di avere un'inferiore caduta di pressione per unità di lunghezza, in modo da potere usare colonne più lunghe. Ciò significa avere un'efficienza molto maggiore e, di conseguenza, risoluzione superiore.

Le colonne Rt-QPLOT™, Rt-SPLIT™ e Rt-UPLLOT™ sono basate su un polimero poroso costituito da stirene/divinilbenzene che incorpora gruppi funzionali polari. Le meno polari di queste, le non polari Rt-QPLOT™, sono costituite da divinilbenzene. Le colonne Rt-QPLOT™ sono adatte ad un'ampia varietà di analisi a temperatura ambiente, comprese miscele di idrocarburi e solventi. Una colonna Rt-QPLOT™ è una scelta eccellente per l'analisi di alcoli (Figura 1) o solventi polari (Figura 2). Nella sezione Applicazioni GC del nostro catalogo (sotto-sezioni "Permanent Gases", "Hydrocarbon Gases" e "Solvents") e sul nostro sito web, troverete ulteriori separazioni sviluppate sulle colonne Rt-QPLOT™.

## Perchè Usare Colonne PLOT RESTEK?

1. Materiale poroso uniforme e altamente consistente per analisi a massima efficienza e riproducibili.
2. Tecnologia di produzione avanzata e criteri qualitativi severi per assicurare qualità altamente riproducibile.
3. Scelta tra allumina, tre polimeri porosi e setacci molecolari, per potere sempre accoppiare la giusta colonna alla vostra applicazione.
4. Legame delle particelle altamente efficiente: nessuna particella si stacca ed entra nel vostro sistema; non servono trappole di particelle.

Una colonna Rt-QPLOT™ non richiede alcuna trappola di particelle ed ha una cessione minima (<20pA a 310°C). A differenza delle colonne PLOT a setacci molecolari o di allumina, le colonne PLOT polimeriche non sono influenzate dall'umidità, e sono, perciò, particolarmente adatte per applicazioni nelle quali l'acqua è probabilmente presente nel campione.

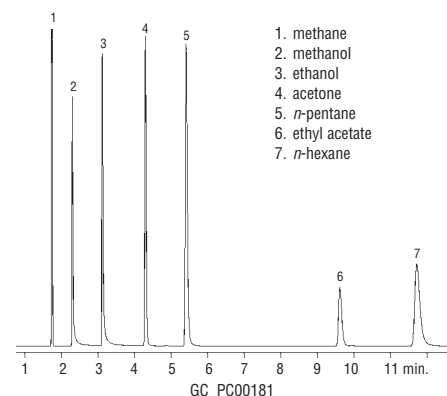
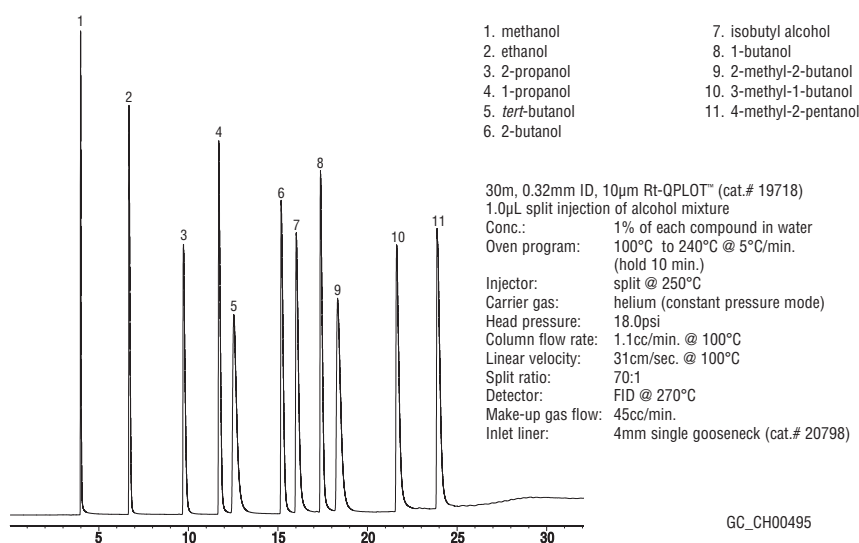
Siamo convinti che troverete le prestazioni, la durata e la riproducibilità delle nostre colonne PLOT superiori a quelle di qualsiasi altra colonna PLOT esistente sul mercato.

**Figura 2**

Risoluzione veloce alla linea di base di solventi polari e non polari su una colonna Rt-QPLOT™.

**Figura 1**

Picchi Stretti ed eccellente risoluzione di alcoli su una colonna Rt-QPLOT™.



30m, 0.32mm ID Rt-QPLOT™ PLOT (cat.# 19718)  
 20µL split injection. 50ppm (w/v) each in helium with a Cycloplitter® liner (cat.# 20755)  
 Oven temp.: 150°C  
 Inj./det. temp.: 200°C  
 Carrier gas: hydrogen  
 Det.: FID  
 Split ratio: 20/1

## Colonne PLOT Rt-QPLOT™ (silice fusa)

(divinilbenzene)

ID	df (µm)	limiti de temp.	15-Metro	30-Metro
0.32mm	10	a 310°C	19717	19718
0.53mm	20	a 310°C	19715	19716

Per informazioni sulle prestazioni e per ordini di colonne Rt-SPLIT™ e Rt-UPLLOT™, riferirsi al nostro catalogo o al sito web.

# Innovazioni per Strumenti!

## O-Ring e Guarnizioni Liner

Consultate l'elenco completo sul nostro catalogo o sito web.

### O-Ring in Viton® per GC Agilent

- Per liner split (6,3mm OD) o splitless (6,5mm OD).
- Temp Max.: 250°C
- Simile al codice Agilent 5180-4182



Descrizione	q.tà	Cod.
O-Ring in Viton® per GC Agilent	25-conf.	20377

### O-Ring in grafite per GC Agilent e Varian 1177

- Temp Max.: 450°C
- Il Cod. 20296 è simile al codice Agilent 5180-4168 e il Cod. 20298 al 5180-4173.



Descrizione	Restek Cod.	
	10-conf.	50-conf.
O-Ring in grafite per liner split (6,3mm ID)	20296	20297
O-Ring in grafite per liner splitless (6,5mm ID)	20298	20299

### Guarnizioni liner in grafite per iniettori Varian 1078/1079

- Temp Max.: 450°C.
- Simile al Cod. Varian 392611919 e 392534201.



Descrizione	q.tà	Cod.
Guarnizioni liner in grafite per iniettori Varian 1078/1079	10-conf.	22683

### O-Ring in Viton® per GC PerkinElmer Auto SYS™

- Temp. Max. : 250°C.
- Simile al Cod. PE N6101374.



Descrizione	q.tà	Cod.
Viton® Ring per GC PerkinElmer Auto SYS™	10-conf.	20262

### O-Ring in grafite per PerkinElmer Auto SYS™ XL PSS

- Temp. Max. : 450°C.
- Simile al Cod. PE N6101751.



Descrizione	q.tà	Cod.
O-Ring in grafite per PerkinElmer Auto SYS™ XL PSS	10-conf.	21475
O-Ring in grafite per PerkinElmer Auto SYS™ XL PSS	25-conf.	21476

### O-Ring in Viton® per PerkinElmer PSS

- Temp. Max. : 250°C.
- Simile al Cod. PE N610-1747.



Descrizione	q.tà	Cod.
O-Ring in Viton® per PerkinElmer PSS	10-conf.	20366

### O-Ring in grafite per GC Shimadzu 17A e 2010

- Temp. Max. : 450°C.

Nuovo!



Descrizione	q.tà	Cod.
O-Ring in grafite per Liner Split Shimadzu	5-conf.	20243
O-Ring in grafite per Liner Splitless Shimadzu	5-conf.	20244

### O-Ring in Viton® per GC Shimadzu 17A e 2010

- Temp. Max. : 250°C.

Nuovo!



Descrizione	q.tà	Cod.
O-Ring in Viton® per GC Shimadzu 17A e 2010	5-conf.	21477

## Ricambi per Iniettore e Detector

Nuovo!

### Kit Alloggiamento Collettore FID per GC Agilent 5890

- Soddisfa o migliora le prestazioni OEM.
- Il kit comprende il corpo del collettore, il dado di regolazione e la rondella di silicone.

Descrizione	Analogo al Cod. Agilent	q.tà	Cod.
Kit Alloggiamento Collettore FID per GC Agilent 5890	19231-20920	kit	23037



### Base Collettore FID per GC Agilent 5890

- Soddisfa o migliora le prestazioni OEM.

Descrizione	Analogo al Cod. Agilent	q.tà	Cod.
Base Collettore FID per GC Agilent 5890	19231-20930	Ciascuno	23036



### Blocco Basamento FID per GC Agilent 5890

- Soddisfa o migliora le prestazioni OEM.
- Il kit comprende i dadi in ottone.

Descrizione	Analogo al Cod. Agilent	q.tà	Cod.
Blocco Basamento FID per GC Agilent 5890	19231-80580	Ciascuno	23041



### Adattatore FID per Colonne Capillari per Perkin Elmer Auto SYS™ XL

- Realizzato con acciaio inossidabile di alta qualità.
- Soddisfa o migliora le prestazioni OEM.

Descrizione	Analogo al Cod. PE	q.tà	Cod.
Adattatore FID per Colonne Capillari per Perkin Elmer Auto SYS™ XL	N6120020	Ciascuno	22608



### Da utilizzare con dadi capillari tipo PE

Adattatore FID per Colonne Capillari per Perkin Elmer Auto SYS™ XL	N6120020	Ciascuno	22608
--	----------	----------	-------

### Da utilizzare con dadi da 1/16" a compressione

Adattatore FID per Colonne Capillari per Perkin Elmer Auto SYS™ XL	—	Ciascuno	22609
--	---	----------	-------

### Coperchio Setto per PerkinElmer Auto SYS™ XL

- Realizzato con alluminio anodizzato e acciaio di alta qualità.
- Soddisfa o migliora le prestazioni OEM.

Descrizione	Analogo al Cod. PE	q.tà	Cod.
Coperchio Setto per PerkinElmer Auto SYS™ XL	N6100153	Ciascuno	22322



### Adattatore Iniettore per PerkinElmer Auto SYS™ XL

- Realizzato con acciaio inossidabile di alta qualità.
- Soddisfa o migliora le prestazioni OEM.
- Disponibile la versione trattata con Siltek® per migliorare l'inerzia.

Descrizione	Analogo al Cod. PE	q.tà	Cod.
Adattatore Iniettore per PerkinElmer Auto SYS™ XL	N6100157	Ciascuno	22318



### Da utilizzare con dadi capillari tipo PE

Adattatore iniettore trattato con Siltek® per PerkinElmer Auto SYS XL	—	Ciascuno	22320
---	---	----------	-------

### Da utilizzare con dadi da 1/16" a compressione

Adattatore iniettore trattato con Siltek® per PerkinElmer Auto SYS XL	—	Ciascuno	22321
---	---	----------	-------



## documentazione gratis

Il catalogo "Ricambi Originali Restek per GC Agilent" sarà disponibile a breve. È una pubblicazione di 60 pagine che descrive in dettaglio gli accessori innovativi e ad alta prestazione per i vostri GC Agilent, dall'iniettore al detector. (Doc. Cod. 59627E).

# Connettore Colonna GC-MS EZ No-Vent™

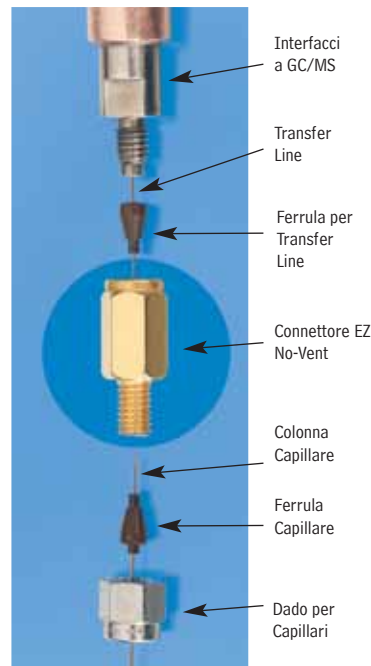
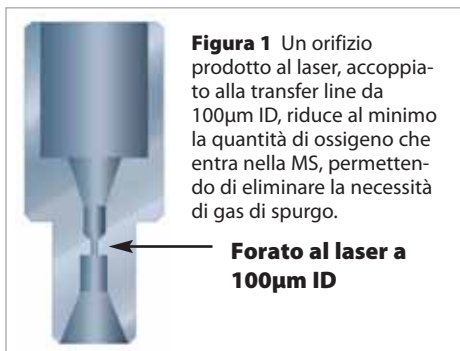
Sostituzione della Colonna in Pochi Minuti Senza Aerazione

**Nuovo!**

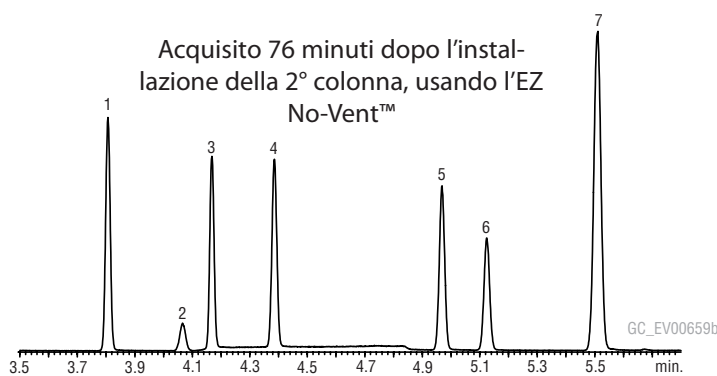
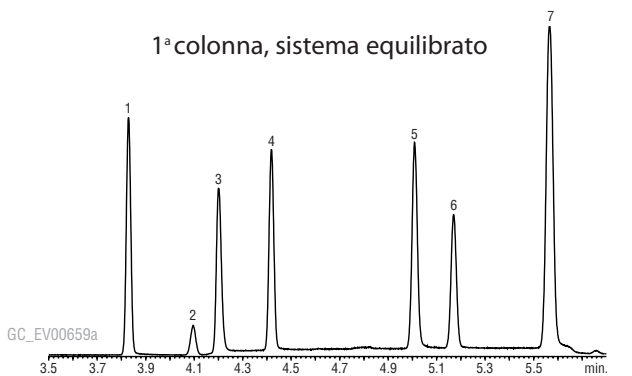
Ora disponibile per MS Varian Serie 2000

- Risparmiate ore di fermo macchina: la transfer line da 100µm trattiene il vuoto e previene il calo del vuoto nella MS.
- Di facile installazione e manutenzione: non servono connettori particolari o ulteriori tubi
- Corpo placcato oro per la massima inerzia.
- La transfer line disattivata mantiene gli analiti focalizzati; le ferrule di polimide per alta temperatura eliminano le perdite al problematico connettore della transfer line.
- Costo inferiore rispetto ad altri connettori "no-vent".
- Disponibile per GC Agilent con MS 5971/5972 o 5973 e Varian Saturn Serie 2000.

Abbiamo progettato il connettore EZ No-Vent™ in modo che sia semplice e di facile utilizzo. un orificio critico riduce la quantità di aria che ha accesso alla sorgente MS, eliminando la necessità di gas di spurgo e permettendovi di saltare il lungo ciclo sfiato/pompaggio altrimenti necessario dopo ogni cambio di colonna. Questo fa risparmiare quasi una giornata di fermo macchina per ogni cambio di colonna. Il connettore EZ No-Vent™ si collega facilmente alla sorgente MS senza bisogno di connettori particolari o di ulteriori tubi.



**Figura 2** I picchi dei gas affilati e simmetrici dimostrano che il connettore EZ No-Vent™ non aggiunge volumi morti e permette rapidi cambi di colonna.



502.2 Calibration Mix#1 (gases) cat# 30042

- |   |                           |
|---|---------------------------|
| 1. dichlorodifluoromethane                    | 5. bromomethane           |
| 2. 1,2-dichlorotetrafluoroethene (Freon® 114) | 6. chloroethane           |
| 3. chloromethane                              | 7. trichlorofluoromethane |
| 4. vinyl chloride                             |                           |

Column:	Rtx®-624 60m, 0.25mm ID, 1.4µm (cat# 10969)	Oven temp.:	60°C
Inj.:	purge & trap	Det:	Agilent 5973 GC/MS
GC:	Agilent 6890	Transfer line temp.:	280°C
Inj. temp.:	300°C	Scan range:	35-550 amu
Carrier gas:	helium, constant flow	Tune	BFB
Flow rate:	1.0mL/min.	Ionization:	EI

## Descrizione

Kit Connettore EZ No-Vent™ per GC/MS Agilent 5971/5972 e 5973

Kit Connettore EZ No-Vent™ per MS Varian Saturn Serie 2000

**Nuovo!**

Ferrule di ricambio per collegare le colonne capillari all'EZ No-Vent™:

0,4mm ID

0,5mm ID

Ferrule di ricambio per collegare la transfer line all'EZ No-Vent™: 0,4mm ID

Transfer line disattivata di ricambio da 100µm

Dado Colonna di Ricambio per EZ No-Vent™

Tappo di Ricambio per EZ No-Vent™

Chiave Inglese 1/4" x 5/16"

**q.tà**

**Cod.**

kit 21323

kit 22423

2-conf. 21015

2-conf. 21016

2-conf. 21043

3 ft. 21018

5-conf. 21900

2-conf. 21915

2-conf. 20110

**Ogni kit comprende:** Connettore EZ No-Vent™, due ferrule 0,4mm ID per colonne capillari, due ferrule da 0,4mm ID per la transfer line, transfer line disattivata da 100µm (3 ft.), tappo per colonna, dado per colonna.

## lo sapevate?

Restek offre molti strumenti innovativi ed accessori per il vostro MS. Riferitevi al nostro catalogo o al sito web.

# Ugelli FID per Strumentazione Agilent

Prestazioni Equivalenti ai Ricambi Originali del Produttore

Versione Standard:

- Estremità rastremata per guidare la colonna capillare nell'ugello.
- Filetti rivestiti in modo particolare per semplificare l'installazione e la rimozione.
- Lo speciale processo produttivo assicura il più alto grado di pulizia.

Versione ad Alta Prestazione:

- Simile alla versione standard, ma trattata in Siltek™.
- Estremamente inerte: da usare per composti attivi.

Ugello di Ricambio per FID Utilizzabile con Capillari per GC Agilent 5890/6890/6850 (estremità da 0,011" ID)

Descrizione	Analogo al Cod. Agilent		Cod.	Analogo al Cod. Agilent	
	q.tà	Cod.		q.tà	Cod.
Standard	19244-80560	Ciascuno	20670	3-conf.	20671
Siltek™ Alta Prestazione	19244-80560	Ciascuno	20672	3-conf.	20673

Ugello di Ricambio per FID Dedicato per Capillari per GC Agilent 6890/6850

Descrizione	Analogo al Cod. Agilent		Cod.	Analogo al Cod. Agilent	
	q.tà	Cod.		q.tà	Cod.
Standard	G1531-80560	Ciascuno	21621	3-conf.	21682
Siltek™ Alta Prestazione	G1531-80560	Ciascuno	21620	3-conf.	21683

Ugelli di Ricambio per Colonna Impaccata per GC Agilent 5890/6890/6850

0.018-Inch ID	Analogo al Cod. Agilent		Cod.	Analogo al Cod. Agilent	
	q.tà	Cod.		q.tà	Cod.
Standard	18710-20119	Ciascuno	21694	3-conf.	21695
Siltek™ Alta Prestazione	18710-20119	Ciascuno	21696	3-conf.	21697

0.030-Inch ID	Analogo al Cod. Agilent		Cod.	Analogo al Cod. Agilent	
	q.tà	Cod.		q.tà	Cod.
Standard	18789-80070	Ciascuno	21688	3-conf.	21689
Siltek™ Alta Prestazione	18789-80070	Ciascuno	21686	3-conf.	21687

## Kit di Manutenzione per GC Agilent

- Comprende i più comuni accessori consumabili.
- Tutti i ricambi soddisfano o superano le prestazioni dei ricambi originali del produttore.
- L'elenco dei ricambi rende più semplice il riordino.

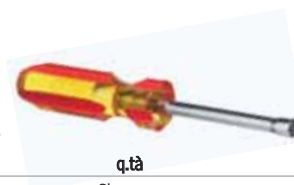
**I kit FID comprendono:** ferrule di grafite da 1/4-pollice, 0,4, 0,5 e 0,8mm ID, adattatore FID/NPD capillare, dadi per capillare, attrezzo pulizia jet/rimuovi ferrule, dado da 1/4", tagliacolonne, tappi per colonna capillare, accendifiamma sia per GC Agilent 5890 sia per 6890/6850, adattatore FID per la misura del flusso, chiave 1/4- x 5/16-pollice, misuratore per l'installazione, filo ricoperto per la pulizia, ugello FID ad alta prestazione Siltek™ sia per GC Agilent 5890 sia per 6890/6850, cacciavite a tubo da 1/4" per la rimozione dell'ugello.

Descrizione	q.tà	Cod.
Kit di Manutenzione FID per GC Agilent 5890	kit	21070
Kit di Manutenzione FID per GC Agilent 6890/6850	kit	21071

## Cacciavite a tubo da 1/4"

- Ideale per sostituire gli ugelli FID per GC Agilent 5890/6890/6850.
- Blocca perfettamente l'ugello per rimozione o installazione semplice.

Descrizione	q.tà	Cod.
Cacciavite a tubo da 1/4"	Ciascuno	21076



## consiglio tecnico

### Qual'è l'ugello FID più adatto?

Esistono due tipi di ugelli FID per GC Agilent. Il tipo più lungo è "adattabile" e si può installare sia sui GC 5890 che sui 6890, e può essere usato sia con colonne capillari che impaccate. Il tipo corto è "dedicato" al FID del GC 6890 che è progettato solo per l'uso di colonne capillari.



## Blocco Regolazione FID

Regolatori di pressione e manometri per aria e idrogeno. L'attacco da 1/8" a pannello permette un collegamento semplice allo strumento. Progettato per pressione in entrata fino a 250psi e pressioni in uscita da 0 a 60psi.

Descrizione	q.tà	Cod.
Blocco Regolazione FID	Ciascuno	20129



# Connettori e Tubi Trattati in Siltek™ ed in Silcosteel®-CR per Applicazioni Critiche

- Trattamento Siltek™ per eccezionale inerzia.
- Trattamento Silcosteel®-CR per protezione da acidi e acqua di mare.
- Le superfici trattate non sono soggette a scheggiatura, a sfaldamento o a spogliamento.
- Disponibili trattamenti personalizzati.

## Connettori Swagelok® trattati in Siltek™ e Silcosteel®-CR

I connettori Swagelok® sono rinomati in tutto il mondo per soddisfare standard esigenti. Ora, un'ampia gamma di prodotti Swagelok®, disponibili a magazzino con gli ineguagliati trattamenti superficiali Restek, definisce il nuovo standard di inerzia e resistenza alla corrosione.



Restek  
Performance  
Coatings

I connettori trattati in Siltek™ assicurano un'ineguagliabile inerzia e rappresentano la scelta ideale per sistemi usati per campionare, conservare e trasferire com-

posti attivi.\* I componenti più reattivi del campione possono essere conservati e trasferiti attraverso un sistema trattato in Siltek™: i composti contenenti zolfo, i pesticidi clorurati o altri composti attivi, anche a livelli di ppb, non subiscono adsorbimento. Inoltre, a differenza dei rivestimenti, il Siltek™ e gli altri trattamenti Restek producono uno strato che è parte integrante con la superficie, con il vantaggio di non scheggiarsi, né sfaldarsi o sfogliarsi, anche negli impieghi più difficili.

Il trattamento Silcosteel®-CR è particolarmente efficace nella protezione di acciaio inossidabile esposto ad acido cloridrico, nitrico o solforico oppure all'ambiente marino. Alcuni test indipendenti hanno dimostrato che il trattamento Silcosteel®-CR aumenta la resistenza alla corrosione di campioni di acciaio inossidabile grado-300 di un ordine di grandezza (Tabella 1) e li protegge completamente contro la corrosione interstiziale (Figura 1).

Se dovete realizzare un sistema per un'applicazione critica, non troverete connettori più adatti degli Swagelok® trattati in Siltek™ ed in Silcosteel®-CR da Restek elencati a pag. 5. Se possedete già i com-

**Tabella 1** I provini di acciaio inossidabile trattati con Silcosteel®-CR evidenziano una minima perdita di peso dopo esposizione ad una soluzione al 6% di cloruro ferrico.

Campione	Perdita di Peso (g/m²)
Silcosteel®-CR	19
Silcosteel®-CR	25
Silcosteel®-CR	25
Acciaio Non Trattato	231
Acciaio Non Trattato	20
Acciaio Non Trattato	228

ponenti per il vostro sistema, o vi occorrono pezzi fuori standard, i trattamenti superficiali Siltek™, Silcosteel®-CR e altri trattamenti superficiali Restek possono essere applicati anche a queste parti, su richiesta. Per informazioni contattate i chimici del nostro Servizio Tecnico o il vostro rappresentante Restek.

## Tubo in Acciaio Inossidabile Elettropulito Trattato con Siltek™ e Silcosteel®-CR

Inoltre Restek ha definito il più elevato standard nel tubo di trasferimento per applicazioni analitiche e di processo. La finitura quasi a specchio di questo tubo elettropulito (irregolarità superficiale di soli 5-7 micro-pollici), in combinazione con i nostri ineguagliabili trattamenti superficiali, assicura un'inerzia superiore o aumenta fortemente la resistenza alla corrosione. Siamo in grado di fornire avvolgimenti di tubo continuo da 1/8" fino a 100 ft (30,5m) o da 1/4" fino a 300 ft (91,4m): queste lunghezze di tubo elettropulito trattato non sono disponibili altrove.

Il tubo trattato in Siltek™, estremamente inerte, è ideale in sistemi usati per trasferire composti solforati attivi o per testare gli scarichi dei veicoli, o per il campionamento di emissioni da camino, per il controllo di processo o per qualsiasi altra applicazione che preveda un trasferimento rappresentativo di campione senza perdite.

Nei sistemi usati per trasferire acido cloridrico, nitrico, solforico o acqua di mare, l'acciaio inossidabile elettropulito trattato con Silcosteel®-CR avrà una maggiore durata e richiederà minore manutenzione rispetto al tubo non trattato. La

**Figura 1** I provini di acciaio inossidabile 316L Silcosteel®-CR non subiscono corrosione interstiziale e solo una leggera corrosione a vaiolatura; i provini non trattati evidenziano una forte corrosione interstiziale.



Trattato con  
Silcosteel®-CR



Non trattato



La tecnologia  
Superficiale Restek Vince  
il Premio R&D 100

Il nostro più recente trattamento superficiale, il Silcosteel®-UHV, è stato riconosciuto da una giuria indipendente e dagli editori di R&D Magazine come uno dei 100 prodotti più tecnologicamente significativo del 2003. Il trattamento Silcosteel®-UHV riduce al minimo la migrazione di acqua e ossigeno dalle superfici dei componenti di sistemi per ultra alto vuoto nella camera da vuoto e permette così al sistema di essere evacuato molto più rapidamente e con sistemi di pompaggio meno costosi.

Tabella 1 e la Figura 1 mostano come i campioni trattati con Silcosteel®-CR siano risultati ben protetti sia dalla corrosione a vaiolatura che da quella interstiziale, rispetto all'acciaio non trattato.

## Protezione Totale

Per ottenere la massima inerzia, raccomandiamo un sistema di trasferimento del campione realizzato con tubo in acciaio inossidabile elettropulito



trattato da Restek e i connettori Swagelok® trattati da Restek. Per verificare come i componenti trattati da Restek possono migliorare l'affidabilità dei vostri dati e/o minimizzare le lunghe e

costose manutenzioni, contattate il nostro Gruppo di Servizio Tecnico o il vostro rappresentante Restek, chiedendo di parlare con i nostri esperti di ricoperture superficiali.

\*Il trattamento Siltek™ è il trattamento generico equivalente al trattamento Sulfurnert®, la superficie che noi applichiamo specificamente ai sistemi utilizzati per campionare, conservare e trasferire composti contenenti zolfo.

## Nuove Pubblicazioni sulla Tecnologia Superficiale Restek

Approfondite le informazioni sui nostri trattamenti superficiali applicati in modo preciso e ad alta durata: richiedete oggi la nostra nuova brochure di 38-pagine (Doc. Cod. 59493), oppure visualizzatela sul nostro nuovo sito della Performance Coatings Division: [www.restek-coatings.com](http://www.restek-coatings.com)



## Connettori da Swagelok®

- Il trattamento Siltek™ assicura il massimo dell'inerzia.
- Il trattamento Silcosteel®-CR aumenta la resistenza alla corrosione di dieci o più volte.
- Disponibili trattamenti personalizzati per altri connettori Swagelok® o altre parti del sistema.

Tipo di Connettore	Size	Analogo al Cod. Swagelok®	Siltek™		Silcosteel®-CR	
			q.tà	Cod.	q.tà	Cod.
Unione	1/16"	SS-100-6	Ciascuno	22540	Ciascuno	22575
	1/8"	SS-200-6	Ciascuno	22541	Ciascuno	22576
	1/4"	SS-400-6	Ciascuno	22542	Ciascuno	22577
Connettore a T	1/16"	SS-100-3	Ciascuno	22543	Ciascuno	22578
	1/8"	SS-200-3	Ciascuno	22544	Ciascuno	22579
	1/4"	SS-400-3	Ciascuno	22545	Ciascuno	22580
Unione Riducente	1/8" to 1/16"	SS-200-6-1	Ciascuno	22546	Ciascuno	22581
	1/4" to 1/16"	SS-400-6-1	Ciascuno	22547	Ciascuno	22582
	1/4" to 1/8"	SS-400-6-2	Ciascuno	22548	Ciascuno	22583
Gomito	1/8"	SS-200-9	Ciascuno	22549	Ciascuno	22584
	1/4"	SS-400-9	Ciascuno	22550	Ciascuno	22585
Connettore a Porta	1/8"	SS-201-PC	Ciascuno	22557	Ciascuno	22592
	1/4"	SS-401-PC	Ciascuno	22558	Ciascuno	22593
	1/8" tube to 1/4"	SS-401-PC-2	Ciascuno	22559	Ciascuno	22594
Connettore Maschio	1/8" to 1/8" NPT	SS-200-1-2	Ciascuno	22561	Ciascuno	22595
	1/4" to 1/4" NPT	SS-400-1-4	Ciascuno	22562	Ciascuno	22596
	1/16" to 1/8" NPT	SS-100-1-2	Ciascuno	22563	Ciascuno	22610
	1/8" to 1/4" NPT	SS-200-1-4	Ciascuno	22564	Ciascuno	22611
	1/4" to 1/8" NPT	SS-400-1-2	Ciascuno	22565	Ciascuno	22612
Connettore Femmina	1/8" to 1/8" NPT	SS-200-7-2	Ciascuno	22566	Ciascuno	22613
	1/4" to 1/4" NPT	SS-400-7-4	Ciascuno	22567	Ciascuno	22614
	1/4" to 1/8" NPT	SS-400-7-2	Ciascuno	22568	Ciascuno	22615
	1/8" to 1/4" NPT	SS-200-7-4	Ciascuno	22569	Ciascuno	22616
Connettore Femmina	1/8"	SS-200-61	Ciascuno	22570	Ciascuno	22617
	1/4"	SS-400-61	Ciascuno	22571	Ciascuno	22618



Le regolarità della superficie interna del tubo in acciaio inossidabile: una superficie più regolare adsorbe meno.

Sopra: finitura per elettropulitura; numero medio di irregolarità superficiale: 5-10.  
Sotto: finitura convenzionale; numero medio di irregolarità superficiale: circa. 23-27.

## Tubo Elettropulito Trattato in Silcosteel®-CR

ID	OD	Cod.	5-24 ft.	25-99 ft.	100-299 ft.	> 300 ft.
0.085"	1/8"	22536				
0.180"	1/4"	22537				

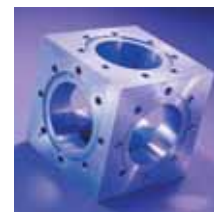
## Tubo Elettropulito Trattato in Siltek™

ID	OD	Cod.	5-24 ft.	25-99 ft.	100-299 ft.	> 300 ft.
0.085"	1/8"	22538				
0.180"	1/4"	22539				

1/8" OD: da 5 ft. a 100 ft. in avvolgimento unico; 1/4" OD: da 5 ft. a 300 ft. in avvolgimento unico.

Maggiori lunghezze saranno avvolte in più avvolgimenti.

Nota: (lunghezza richiesta in metri) x (3,2808) = lunghezza in piedi



## lo sapevate?

I trattamenti superficiali Restek non sono utilizzati solo in chimica analitica.

### Silcosteel®

Uno strato di passivazione di uso generico per acciaio e acciaio inossidabile. Brevetto U.S. 6,511,760.

### Silcosteel®-AC

Riduce fortemente la deposizione di residui carboniosi su componenti in acciaio inossidabile. Brevetto U.S. 6,444,326.

### Silcosteel®-CR

Uno strato resistente alla corrosione che aumenta la durata dei componenti del sistema in ambienti acidi contenenti acido cloridrico, acido nitrico, acido solforico o acqua marina. In attesa di brevetto.

### Silcosteel®-UHV

Riduce molto la diffusione di gas da componenti di sistemi di ultra-alto vuoto. In attesa di brevetto.

### Siltek™

La passivazione più avanzata per componenti trattati, dal vetro alle leghe di acciaio ad alto tenore di nichel. Brevetto U.S. 6,444,326.

### Sulfinert®

Un trattamento necessario per componenti metallici quando si analizzano composti organici solforati a livello di parti per miliardo. Brevetto U.S. 6,444,326.

## Il Sito Web della Divisione "Performance Coatings" Adesso è Attivo e Funzionante!! [www.restekcoatings.com](http://www.restekcoatings.com)



- Descrizioni ed informazioni sulle prestazioni dei nostri innovativi trattamenti superficiali.
- Domande frequenti.
- Bibliografia di articoli tecnici sulla passivazione superficiale.
- Letteratura Restek da scaricare o richiedere per mail.
- A magazzino tubo trattato, connettori ed altri articoli.
- Modulo elettronico per richieste personalizzate.

I vostri commenti e suggerimenti sono benvenuti! Venite a scoprire le nostre possibilità: sottoponeteci il vostro problema più complicato di attività superficiale e lasciate che realizziamo per voi ciò che è "impossibile".

**DISTRIBUITA DA:**



**Restek Trademarks/Service Marks:** Allure, Alumaseal, Crossbond, EZ No-Vent, MegaMix, Plus 1, Precision, Press-Tight, Rtx, SeCure, SilcoCan, Silcosteel, Siltek, Sulfinert, TO-Can, Trident, Uniliner, Viva, Vu2 Union, Turning Visions Into Reality, Restek logo. **Other Trademarks:** Aroclor (Monsanto Chemical Co.), ASE (Dionex), Auto SYS (PerkinElmer), Blazer (BASF), Dacthal (Amvac Chemical Corp.), DB (J&W Scientific), PEEK (Victrex plc), Sonar (Sepro Corporation), Swagelok (Crawford Fitting Co.), Terrazole (Uniroyal Chemical Company, Inc.), TRACE (Thermo Finnigan), TrueTube (O'Brien Corporation), Waters (Waters Associates, Inc.), Vespel, Viton, Zorbax (E.I. du Pont de Nemours & Co. Inc.), Vydac (Separations Group, Inc.).



Lit. Cat.# 59077-ITL

© 2005 Restek Corporation.

