

Analisi di solventi residui presenti nei prodotti farmaceutici

Guida per ordinare prodotti di consumo per il flusso di lavoro secondo il metodo USP <467> e le linee guida ICH Q3C (R5)



Assicurati che i solventi residui non incidano sulla sicurezza, stabilità o efficacia dei tuoi prodotti

Il processo di produzione dei principi attivi farmaceutici (API) può contribuire alla presenza di solventi residui nel prodotto finito. I produttori sono tenuti a monitorare e controllare i livelli di tali solventi per svariate ragioni, tra cui sicurezza, effetto sulla forma cristallina, solubilità, biodisponibilità e stabilità. I solventi residui possono essere classificati* come segue:

- I solventi di Classe 1 sono ritenuti pericolosi e devono essere evitati in fase di produzione.
- I solventi di Classe 2 presentano un grado di tossicità meno grave e il loro livello deve essere limitato.
- I solventi di Classe 3 comportano un rischio minore per la salute umana rispetto ai solventi di Classe 1 o 2.

Il metodo <467> della United States Pharmacopoeia (USP) è il metodo di riferimento su scala mondiale per il controllo qualità e segue da vicino le linee guida ICH Q3C. Il metodo è articolato in tre procedure analitiche per l'identificazione e la quantificazione.

- Procedura A: identificazione e test dei limiti. Viene impiegata una fase G43 (colonna di tipo 624).
- Procedura B: conferma se il solvente identificato eccede i limiti normativi. Viene impiegata una fase G16 (colonna di tipo WAX a scambio anionico debole).
- Procedura C: test quantitativo impiegando una fase G43 o G16, a seconda di quale fase ha determinato il minor numero di coeluzioni.

*Q3C - Tables and List Guidance for Industry, Rev. 3, U.S. Department of Health and Human Services, CDER e CBER, FDA, giugno 2017.

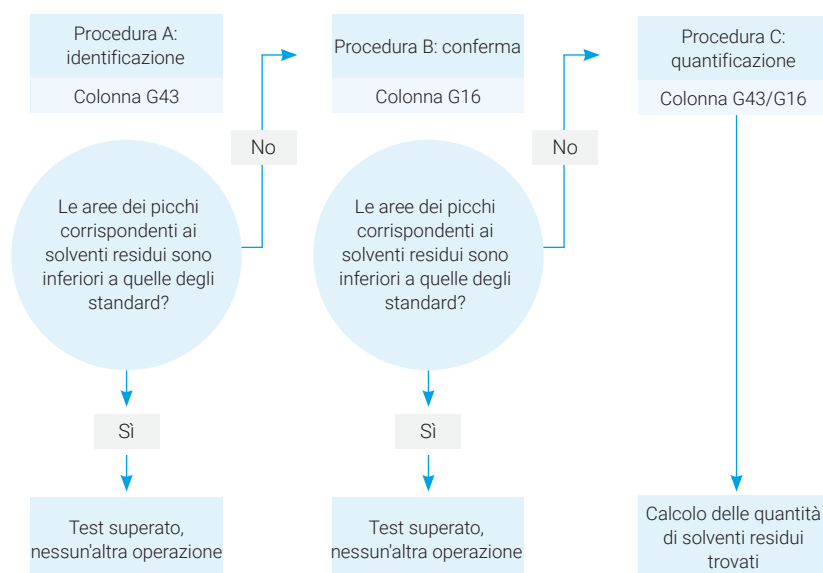
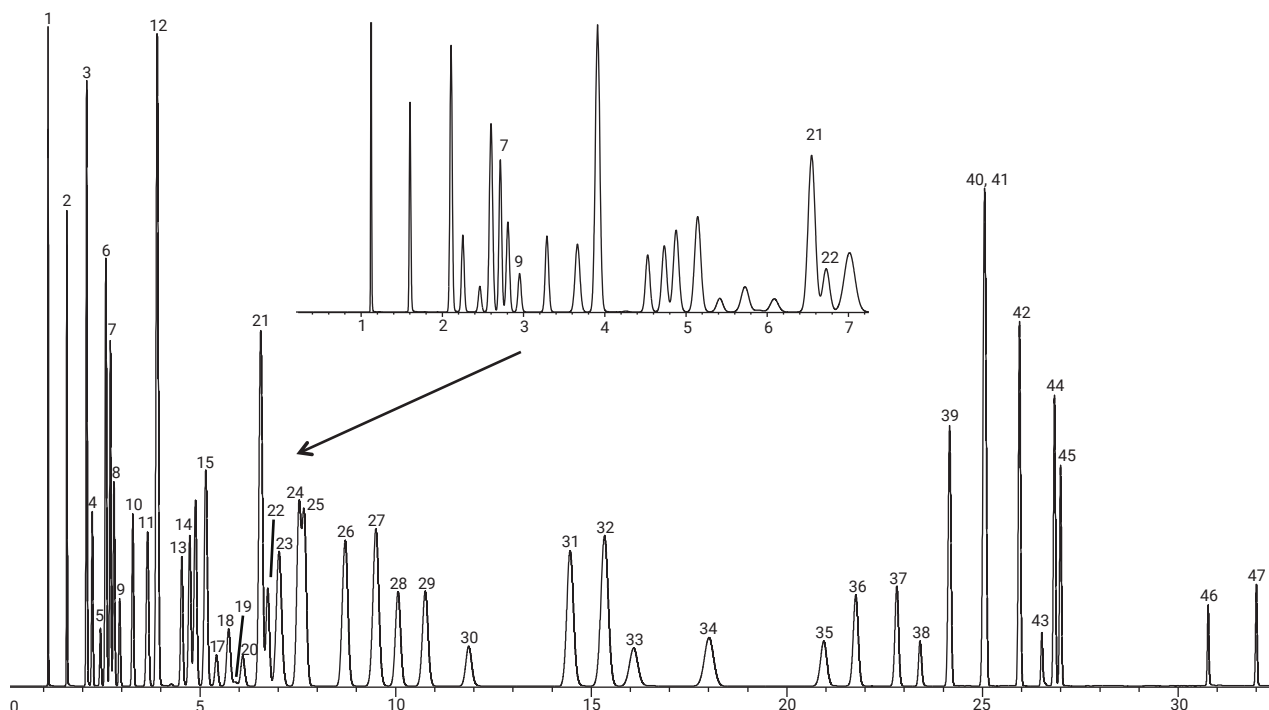


Diagramma di flusso del metodo USP <467> per l'analisi di solventi residui.

Eluizione di 46 solventi OVI (impurezze organiche volatili) secondo il metodo USP <467> su una colonna DB-Select 624 UI (30 m x 0,53 mm d.i., 3,0 µm, codice 125-0334UI)



Il metodo USP <467> prevede che le colonne siano in grado di offrire una risoluzione superiore a 1,0 tra acetoneitrile e diclorometano. La colonna megabore DB-Select 624 UI da 30 m ha una risoluzione pari a 3,1 (vedere i picchi 7 e 9 nel riquadro). La risoluzione tra benzene e 1,2-dicloroetano è pari a 1,1 (vedere i picchi 21 e 22 nel riquadro).

Condizioni

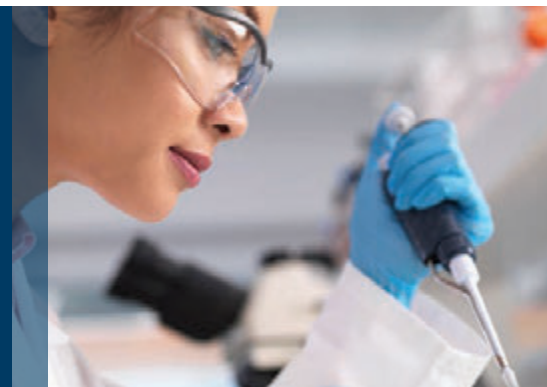
Forno: 40 °C (20 min), 10 °C/min, 170 °C (0 min)
 Gas di trasporto: Elio 44 cm/s (circa 6 mL/min) impostato a 40 °C, flusso costante EPC
 Iniettore: Split, 5:1 a 250 °C (flusso totale circa 40 mL/min, 4,5 psi)
 Rivelatore: FID a 240 °C, H₂ a 30 mL/min, aria a 400 mL/min, gas di make-up N₂ a 35 mL/min (colonna + make-up costanti)
 Segnale del rivelatore: 20 Hz
 Numero di serie della colonna: USC9260355

1,120	Metano (1)*	5,180	Acido formico	14,665	Metilisobutilchetone (noto anche come 4-metil-2-pentanone, MIBK)
1,603	Metanolo (2)	5,223	Tetraidrofurano (THF)	15,330	Toluene (32)
2,092	n-pentano	5,408	Cloroformio (17)	16,126	3-metil-1-butano (33)
2,111	Etanolo (3)	5,721	1,1,1-tricloroetano (18)	18,017	Acetato di isobutile (34)
2,256	Dietilere (4)	5,889	Cicloesano (19)	20,985	1-pentano (35)
2,458	1,1-dicloroetilene (5)	6,079	Tetracloruro di carbonio (20)	21,776	Metilbutilchetone (MBK) (36)
2,472	Acetone	6,471	2-metossietano	22,822	n-butil acetato (37)
2,597	2-propanolo (6)	6,540	2-metilpropanolo	23,430	N,N-dimetilformammide (38)
2,635	Formiato di etile	6,560	Benzene (21)	24,162	Clorobenzene (39)
2,713	Acetonitrile (7)	6,719	1,2-dicloroetano (22)	25,024	m-xilene (40)
2,807	Metilacetato (8)	6,982	Isopropile acetato	25,024	p-xilene (41)
2,955	Diclorometano (9)	7,015	Isoottano (2,2,4-trimetilpentano) (23)	25,950	o-xilene (42)
3,285	trans-1,2-dicloroetilene (10)	7,539	3-metil-2-butanone (24)	26,526	Dimetilsolfossido (43)
3,285	Metil-t-butil etere (MTBE)	7,652	n-eptano (25)	26,839	Cumene (44)
3,662	n-esano (11)	7,770	Acido acetico	26,872	N,N-dimetilacetammide
3,917	1-propanolo (12)	8,624	Tricloroetilene (26)	27,020	Anisolo (45)
3,930	Etere isopropilico (DIPE)	8,675	1-butano	30,775	N-metilpirrolidone (46)
4,534	Nitrometano (13)	9,490	Metilcicloesano (27)	30,807	Formammide
4,730	cis-1,2-dicloroetilene (14)	10,066	1,4-diossano (28)	32,005	Tetralina (47)
4,733	2-butanone	10,767	Propil-acetato (29)		
4,877	Etilacetato (15)	11,922	2-etossietano (30)		
5,163	2-butanolo (16)	14,518	Piridina (31)		

*I numeri in corsivo corrispondono ai numeri di identificazione dei picchi nel cromatogramma.

Procedura A del metodo USP <467>

Alta ripetibilità per
l'identificazione e il test dei limiti



La procedura A è il primo passaggio del processo di identificazione. Viene eseguita su una fase G43 (colonna di tipo 624) per determinare se i solventi residui sono presenti a livelli rivelabili.

Analisi GC/FID di solventi residui su colonna singola

In questo esempio, le colonne Agilent J&W DB-Select 624 UI hanno fornito un'eccellente risoluzione dei picchi dei solventi residui. Anche il campionatore per spazio di testa Agilent 7697A è stato un elemento chiave per raggiungere i limiti di concentrazione più bassi di questi test. Il percorso del campione inerte, la stabilità della zona termica e la flessibilità del campionamento dei vial con controllo EPC sono fattori che contribuiscono all'affidabilità delle prestazioni del sistema.

Condizioni

Colonna:	Agilent J&W DB-Select 624 UI per il metodo <467>, 30 m x 0,32 mm, 1,8 µm (codice 123-0334UI)
Gas di trasporto:	Elio, flusso costante 2,2 mL/min a 40 °C
Forno:	40 °C (20 min), quindi 10 °C/min fino a 240 °C (5 min)
Iniettore:	MMI, 140 °C, 1 µL con split 5:1
Vol. campione:	Loop da 1,0 mL
FID:	250 °C, H ₂ a 30 mL/min, aria a 400 mL/min, N ₂ con flusso in colonna + flusso di make-up costanti = 30 mL/min

Prodotti di consumo per il percorso del flusso

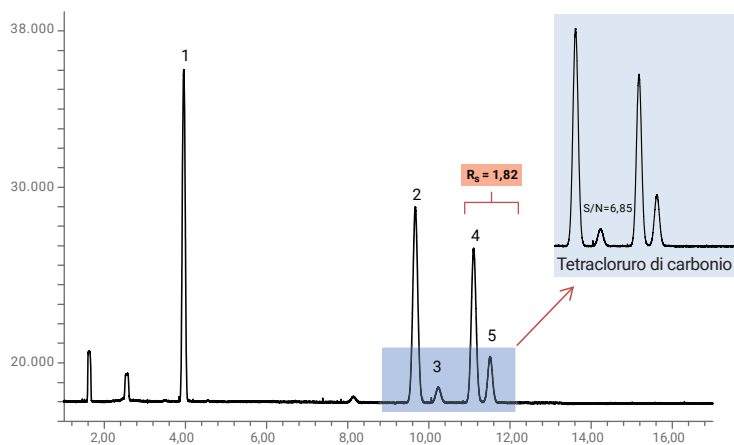
Vial:	Vial per spazio di testa con tappo a chiusura meccanica a fondo piatto da 20 mL (100/cfz., codice 5190-2288)
Tappi vial:	Tappo a chiusura meccanica per spazio di testa/setti ad alte prestazioni (100/cfz., 5190-3987)
Pinze di chiusura:	Pinze di chiusura elettroniche per tappi da 20 mm (codice 5191-5615)
Transfer line:	Silice fusa disattivata da 0,53 mm (5 m, codice 160-2535-5)
Raccordo:	Raccordo di riduzione da 1/6 a 1/32 di pollice (codice 0100-2594)
Setto:	Antiaderente, ottimizzato per spurgo e temperatura (50/cfz., codice 5183-4757)
Liner per iniettore:	Liner Ultra Inert, single gooseneck dritto, 1 mm (codice 5190-4047)
Guarnizione in oro:	Guarnizione iniettore placcata oro con rondella (10/cfz. codice 5190-2209)
Ferrule:	D.i. 0,5 mm corte, 85/15 vespel/grafite (10/cfz., codice 5062-3514)
Lente:	Lente di ingrandimento 20x (codice 430-1020)

Standard

Classe 1:	Solventi residui classe 1 metodo USP <467> (codice USPM-467J-1)
Classe 2A:	Solventi residui A classe 2 metodo USP <467> (codice USPM-467K-1)
Classe 2B:	Solventi residui B classe 2 USP (codice USPM-467L-1) Solventi residui B classe 2 USP, basso (codice USPM-467N-1) Classe 2B USP <467>, basso (codice 5190-0513)
Classe 2C:	Solventi residui C classe 2 metodo USP <467> (codice USPM-467M-1)
Standard di calibrazione USP <467>:	USPM-467A-1, USPM-467C-1, USPM-467D-1

Nei cromatogrammi che seguono sono rappresentate tutte le tre classi di solventi sottoposti a test secondo la procedura A. L'abbinamento tra le colonne Agilent J&W DB-Select 624 UI e il campionatore per spazio di testa Agilent 7697A ha permesso di ottenere un'eccellente forma dei picchi.

Classe 1

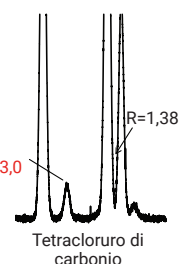
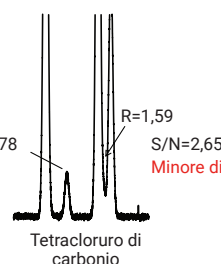
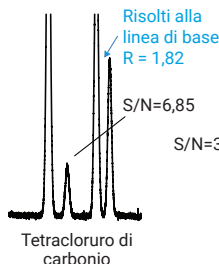


1. 1,1-dicloroetene
2. 1,1,1-tricloroetano
3. Tetracloruro di carbonio
4. Benzene
5. 1,2-dicloroetano

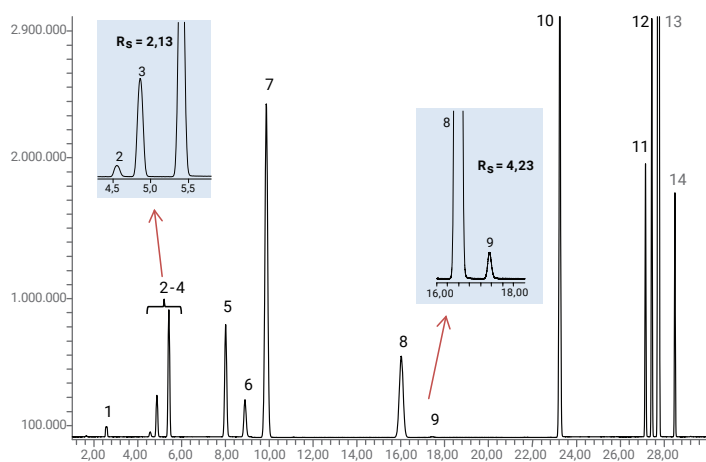
DB-Select 624 UI <467>

G43 del fornitore X

G43 del fornitore Y



Classe 2A



1. Metanolo
2. Acetonitrile
3. Diclorometano
4. *trans*-1,2-dicloroetene
5. *cis*-1,2-dicloroetene

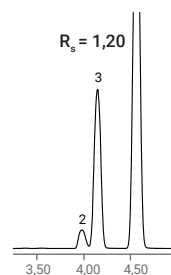
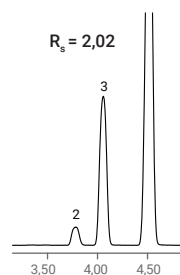
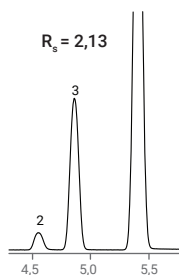
6. Tetraidrofurano
7. Cicloesano
8. Metilcicloesano
9. 1,4-diossano
10. Toluene

11. Clorobenzene
12. Etilbenzene
13. *m-p*-xilene
14. *o*-xilene

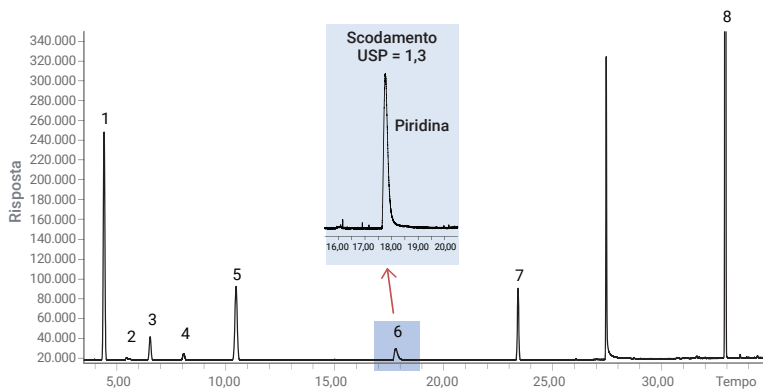
DB-Select 624 UI <467>

G43 del fornitore X

G43 del fornitore Y



Classe 2B



1. Esano
2. Nitrometano
3. Cloroformio

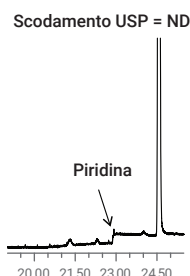
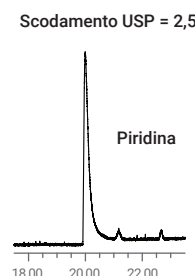
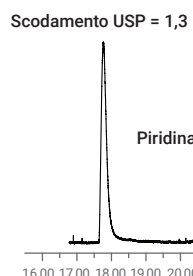
4. 1,2-dimetossietano
5. Tricloroetilene
6. Piridina

7. 2-esanone
8. Tetralina

DB-Select 624 UI <467>

G43 del fornitore X

G43 del fornitore Y



Solventi di classe 1 (in alto), classe 2A (al centro) e classe 2B (in basso) alle concentrazioni limite del metodo USP <467>.

Per ulteriori informazioni, consultare la nota applicativa 5991-0616

Procedura B del metodo USP <467>

Prestazioni cromatografiche eccellenti
per i test di conferma



Dopo aver identificato un solvente residuo e aver determinato che è presente in quantità superiore al limite di esposizione giornaliera, viene eseguita la procedura B per confermare l'identità dell'analita.

Analisi GC/FID di solventi residui su colonna singola

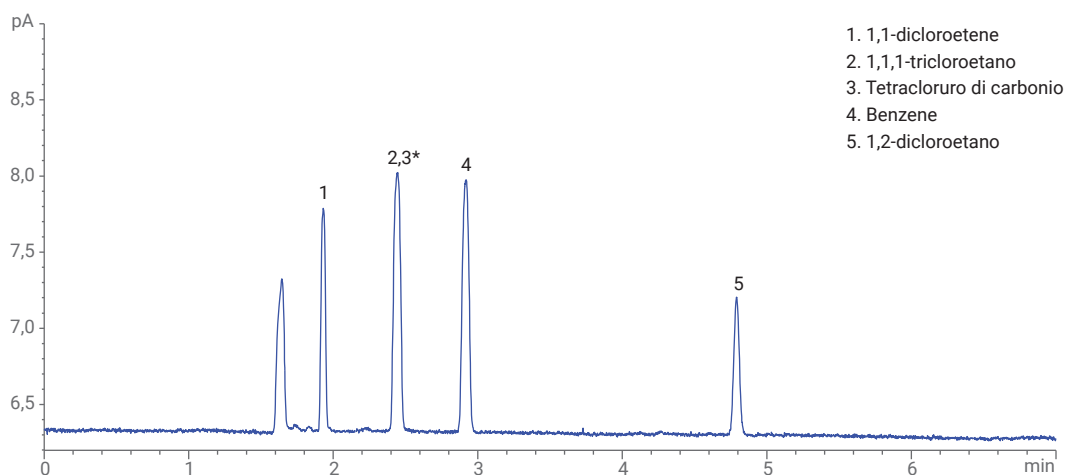
In questo esempio è stata utilizzata la procedura B del metodo USP <467> per confermare l'identificazione dei picchi ottenuti con la procedura A. Come colonna per conferma è stata impiegata una colonna per GC Agilent J&W DB-WAX UI.

Condizioni

Colonna:	Agilent J&W DB-WAX UI, 30 m x 0,32 mm, 0,25 µm (codice 123-7032UI)	FID:	250 °C
Liner:	Liner Agilent, splitless, dritto, disattivato, in quarzo (codice 5181-8818) Equivalente: liner Ultra Inert Agilent, splitless, dritto, d.i. 1 mm (codice 5190-4047)	Spazio di testa:	Campionatore per spazio di testa Agilent 7697A
Iniettore:	Split/splitless, 140 °C, rapporto di splittaggio 5:1	Temperatura del forno:	80 °C
Forno:	Da 50 °C (mantenimento 20 min) fino a 165 °C a 6 °C/min (mantenimento 20 min)	Temperatura del loop:	80 °C
		Temperatura della transfer line:	100 °C
		Tempo di equilibratura:	45 min
		Loop di campionamento:	1 mL

La colonna per GC Agilent J&W DB-WAX UI ha evidenziato buone caratteristiche di risoluzione, forma dei picchi, sensibilità e ripetibilità per le tre classi di solventi residui ai limiti specificati dal metodo.

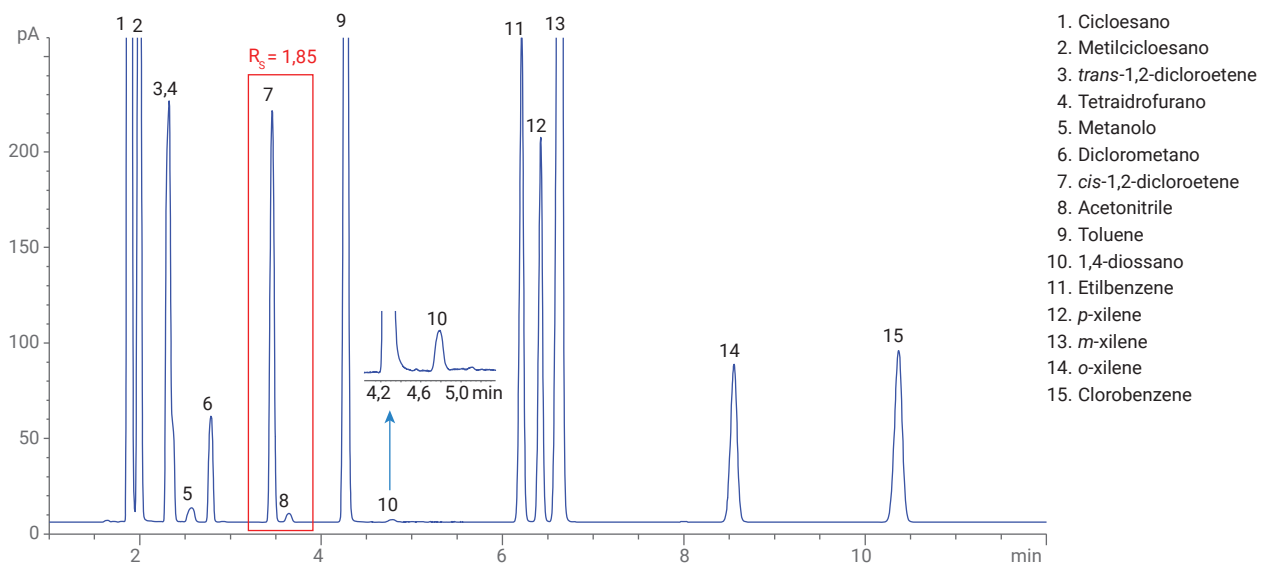
Classe 1



Soluzione di standard di classe 1 risolti su una colonna per GC Agilent J&W DB-WAX Ultra Inert.

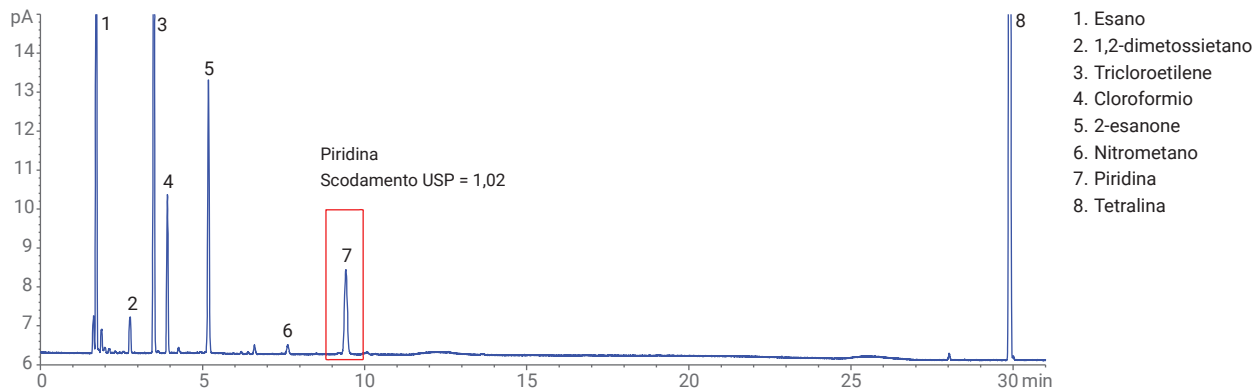
* Il tetracloruro di carbonio coeluisce con l'1,1,1-tricloroetano sulla colonna G16 ma viene separato da tutti i picchi nello standard di classe 1 sulla colonna G43.

Classe 2A



Soluzione di standard di classe 2A risolti su una colonna per GC Agilent J&W DB-WAX Ultra Inert da 30 m × 0,32 mm, 0,25 µm.

Classe 2B



Soluzione di standard di classe 2B risolti su una colonna per GC Agilent J&W DB-WAX Ultra Inert da 30 m × 0,32 mm, 0,25 µm.

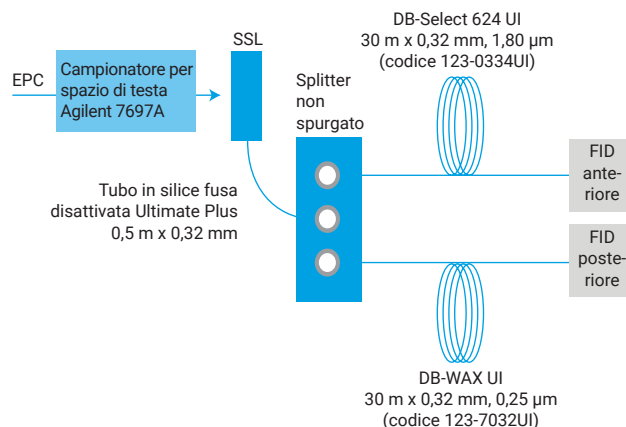
Analisi GC/FID di solventi residui su doppia colonna

Con la configurazione GC/FID a doppio canale, l'analisi a spazio di testa statico eseguita a 85 °C per 40 minuti ha migliorato la ripetibilità e ridotto il tempo di analisi e la durata del ciclo. Nel sistema è stata impiegata come colonna per conferma una colonna per GC DB-WAX UI. La configurazione a doppio canale permette di eseguire in un'unica analisi le procedure A e B del metodo USP <467>.

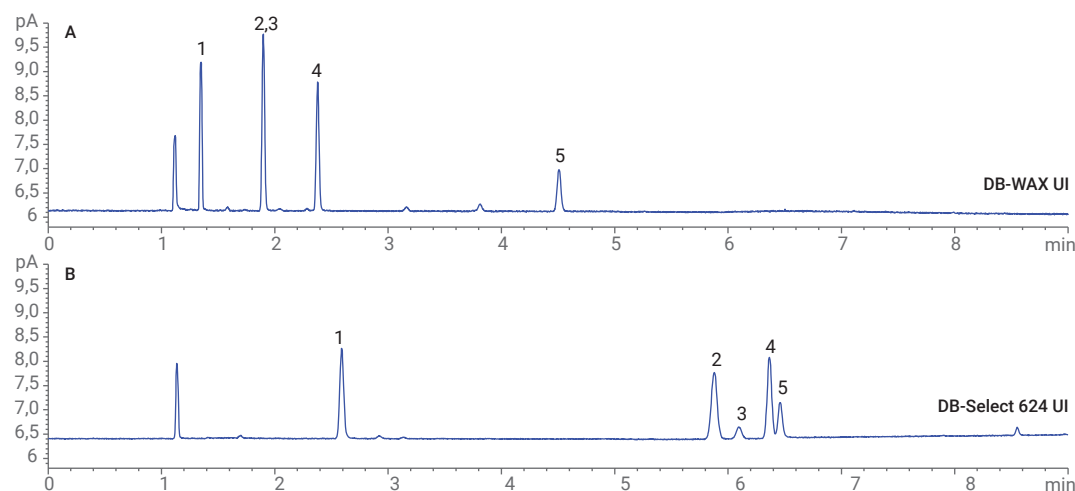
Condizioni

Colonna 1:	Agilent J&W DB-WAX UI, 30 m x 0,32 mm, 0,25 µm (codice 123-7032UI)
Colonna 2:	Agilent J&W DB-Select 624 UI, 30 m x 0,32 mm, 1,8 µm (codice 123-0334UI)
Liner:	Liner Agilent, splitless, dritto, disattivato, in quarzo (codice 5181-8818) Equivalente: liner Ultra Inert Agilent, splitless, dritto, d.i. 1 mm (codice 5190-4047)
Tubi:	Tubo in silice fusa disattivata Ultimate Plus, 0,5 m x 0,32 mm (codice CP803205)
Gas di trasporto:	Elio, modalità a flusso costante, 15 psi
Iniettore:	Split/splitless, 140 °C, rapporto di splittaggio 2,5:1
Forno:	Da 40 °C (mantenimento 5 min) fino a 240 °C a 18 °C/min (mantenimento 2 min)
FID (entrambi i canali):	250 °C
Spazio di testa:	Campionatore per spazio di testa Agilent 7697A
Temperatura del forno:	85 °C
Temperatura del loop:	85 °C
Temperatura della transfer line:	100 °C
Tempo di equilibratura:	40 min
Loop di campionamento:	1 mL

Sistema GC/FID a doppio canale



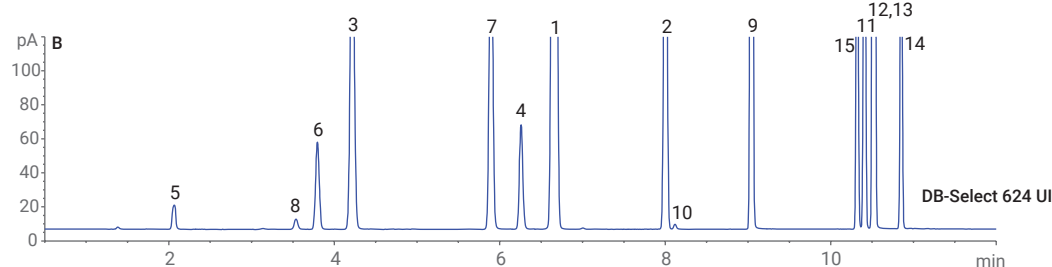
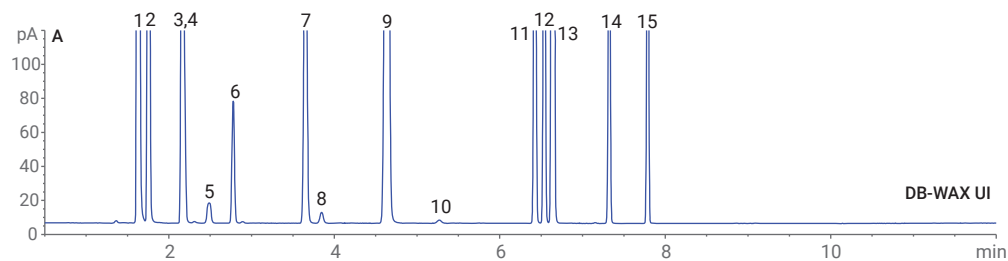
Classe 1



Soluzione di standard di classe 1 analizzata utilizzando una colonna per GC Agilent J&W DB-WAX UI e una colonna per GC Agilent DB-Select 624 UI.

L'elevata inerzia della colonna DB-WAX UI ha permesso di ottenere un'eccellente forma dei picchi per i solventi residui. Nel caso della piridina, un composto particolarmente problematico, lo scodamento USP è risultato pari a 1,06.

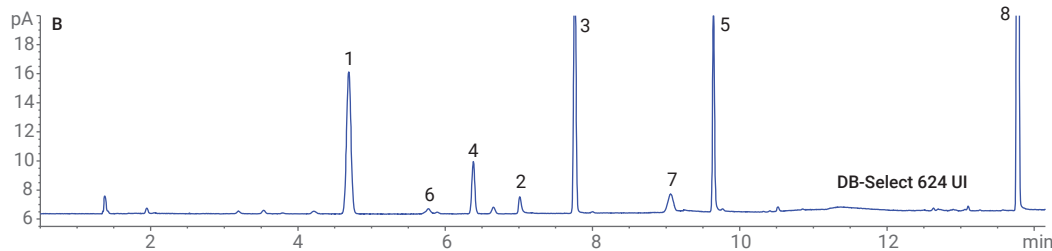
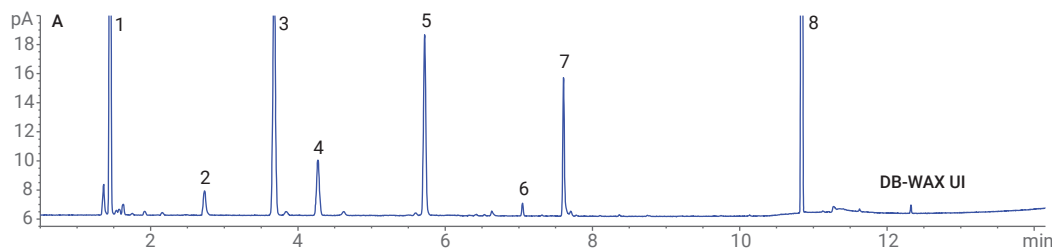
Classe 2A



1. Cicloesano
2. Metilcicloesano
3. *trans*-1,2-dicloroetene
4. Tetraidrofurano
5. Metanolo
6. Diclorometano
7. *cis*-1,2-dicloroetene
8. Acetonitrile
9. Toluene
10. 1,4-diossano
11. Etilbenzene
12. *p*-xilene
13. *m*-xilene
14. *o*-xilene
15. Clorobenzene

Soluzione di standard di classe 2A analizzata utilizzando una colonna per GC Agilent J&W DB-WAX UI e una colonna per GC Agilent DB-Select 624 UI.

Classe 2B



1. Esano
2. 1,2-dimetossietano
3. Tricloroetilene
4. Cloroformio
5. 2-esanone
6. Nitrometano
7. Piridina
8. Tetralina

Cromatogrammi GC/FID a doppio canale di una soluzione di standard di classe 2B; i cromatogrammi sono stati ottenuti su una colonna per GC Agilent J&W DB-WAX UI e una colonna per GC Agilent DB-Select 624 UI.

Riepilogo delle procedure del metodo USP <467>

Risoluzione, forma dei picchi e sensibilità comprovate

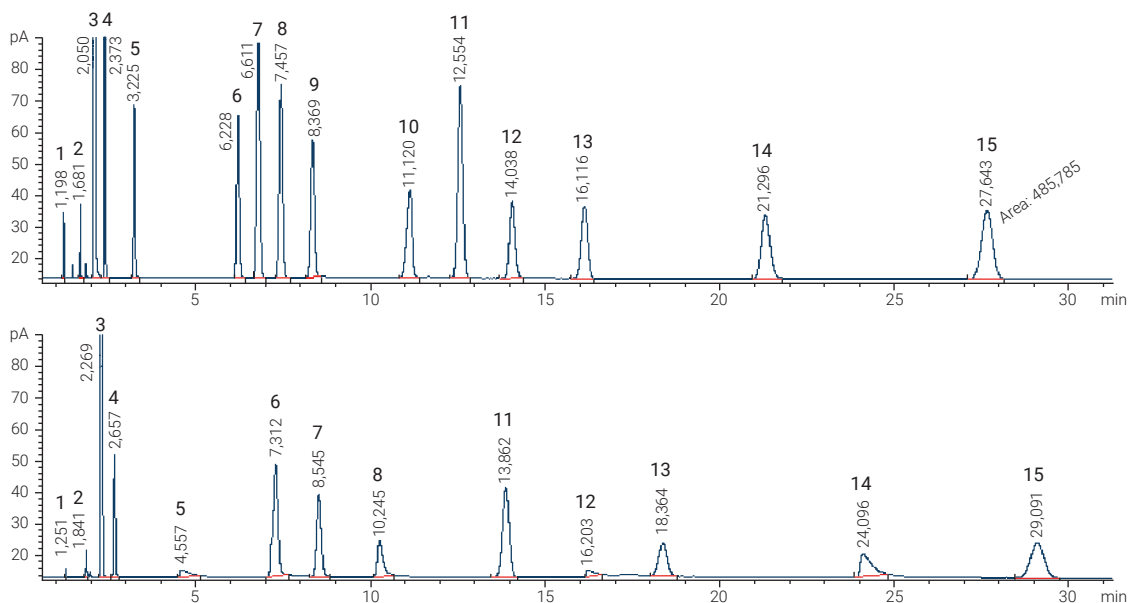


Le colonne Agilent J&W DB-Select 624 UI hanno fornito eccellenti prestazioni nell'analisi dei solventi residui secondo la Procedura A del metodo USP <467>. In genere la ripetibilità ha presentato valori RSD migliori del 2,5% per i solventi di classe 1, classe 2A e classe 2B.

Dopo aver identificato la presenza di un solvente residuo in quantità superiore al limite di esposizione giornaliera consentita (PDE), veniva eseguita la Procedura B per confermare l'identità dell'analita. La colonna per GC Agilent J&W DB-WAX UI è stata impiegata con successo come colonna per conferma in quanto offre una selettività alternativa rispetto a una colonna G43.

Agilent a confronto con la concorrenza

Nei cromatogrammi che seguono è confrontata una colonna Agilent DB-Select 624 UI (30 m x 0,53 mm x 3,0 µm) con una colonna di marca Z (30 m x 0,53 mm x 3,0 µm).



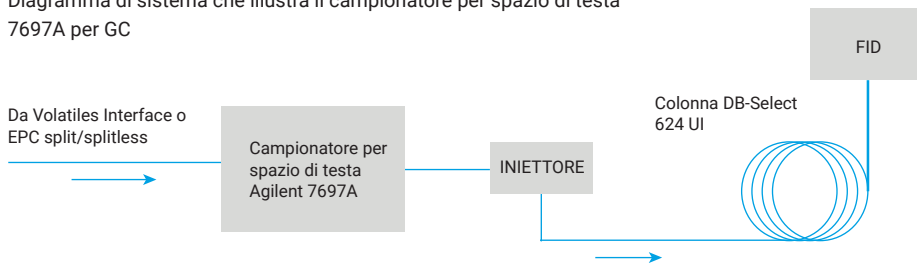
1. Metano
2. Metanolo
3. Etanolo
4. 1-propanolo
5. Acido acetico
6. Piridina
7. Ottano
8. 1-pentanol
9. 1,2-propandiolo
10. Acido n-butirrico
11. m-xilene
12. 4-metilpiridina
13. Bromoformio
14. Dimetilmetilfosfonato
15. Decano

Precisione, affidabilità e facilità d'uso di altissimo livello: campionatore per spazio di testa Agilent 7697A per GC

Grazie alla tecnologia all'avanguardia e alla potenza del software, il campionatore per spazio di testa Agilent 7697A vanta funzioni innovative in grado di incrementare la produttività.

- L'esclusivo design per il campionamento permette di utilizzare idrogeno come gas di trasporto, offrendo analisi cromatografiche ottimali e permettendo al laboratorio di restare al passo con gli sviluppi futuri.
- Il software completo va ben oltre la semplice gestione del campione consentendo di eseguire operazioni quali lo sviluppo dei metodi e favorendo il risparmio delle risorse.
- Gli strumenti di ottimizzazione dei metodi facilitano lo sviluppo di metodi in spazio di testa.
- Il controllo elettronico della pneumatica, la verifica di eventuali perdite dai vial e la compensazione della pressione barometrica sono garanzia di risultati coerenti.

Diagramma di sistema che illustra il campionatore per spazio di testa 7697A per GC



Gamma GC e GC/MSD Agilent

Analisi di routine



Campionatore per spazio di testa GC 8890/7697

Elevata e rapida produttività



GC Intuvo 9000/campionatore per spazio di testa 8697

Analisi di campioni incogniti



GC 8890/rivelatore 5977MS

Agilent offre una gamma di sistemi GC e GC/MSD in grado di garantire conformità ai requisiti USP/ICH in base alle esigenze dei singoli laboratori. [Scopri di più sull'uso del sistema GC 8890/FID/5977B MSD Agilent.](#)

Analizzatori di solventi residui

Rapida rivelazione dei solventi residui ad elevata produttività secondo il metodo USP <467>



Basati sul sistema GC Agilent Intuvo 9000, gli analizzatori di solventi residui Agilent sono pretestati e preconfigurati in fabbrica per produrre *velocemente* i risultati e risparmiare in tal modo tempo prezioso fin dal primo giorno. Inoltre, la precisione analitica di questi strumenti è superiore ai requisiti dei metodi USP per le tre classi di solventi residui.

Rapida analisi dei solventi residui ad elevata produttività con il sistema GC Intuvo 9000 e il campionatore per spazio di testa 8697

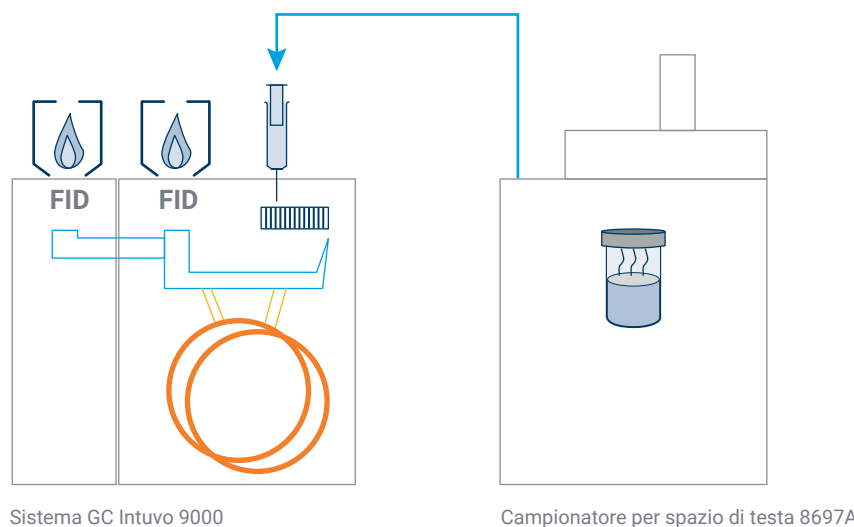
- Preconfigurati per soddisfare i requisiti di idoneità del sistema del metodo USP <467>, inclusi colonna, prodotti di consumo, campioni di controllo/calibrazione e metodo analitico.
- Testati chimicamente per assicurare l'analisi ottimale dei solventi delle classi 1 e 2A/B.
- Precise routine di controllo della temperatura e del campionamento. Il campionatore per spazio di testa Agilent 8697A incrementa al massimo la produttività e riduce al minimo gli errori dell'operatore.
- Stabilità della zona termica dello spazio di testa pari a $\pm 0,1$ °C, percorso del flusso inerte e Capillary Flow Technology offrono eccellenti valori RSD per i solventi delle classi 1 e 2A/B, riducendo nel contempo al minimo l'effetto memoria.
- Possibilità di iniziare la calibrazione e la validazione del sistema non appena completata l'installazione.



Facile quantificazione del tenore di impurezze organiche volatili con gli analizzatori di solventi residui a doppio FID

Gli analizzatori a doppio FID sono gli strumenti ideali per identificare contaminanti organici in principi attivi, formulazioni e additivi. Nella configurazione a doppio FID vengono impiegate due colonne con proprietà diverse per un'ulteriore conferma in un'unica iniezione.

Inoltre, il percorso del flusso del campione inerte e la stabilità della zona termica, abbinate alle funzionalità di automazione del campionatore per spazio di testa Agilent 8697A, forniscono livelli insuperabili di accuratezza e ripetibilità.



Gli analizzatori di solventi residui Intuvo sono il risultato di una tecnologia innovativa e di un rigoroso processo di controllo della qualità

I sistemi presentano le seguenti caratteristiche:

In fabbrica

- assemblaggio del sistema, verifica delle prestazioni e test delle perdite
- applicazione, configurazione e colonne Agilent J&W Ultra Inert
- verifica delle prestazioni chimiche in fabbrica con miscela di sostanze chimiche di controllo specifica per applicazione

Alla consegna

- DVD con parametri del metodo e file di dati di controllo per un funzionamento semplice e immediato
- manuali operativi dello strumento e dei metodi
- informazioni per semplificare l'acquisto dei prodotti di consumo

Installazione

- installazione on-site da parte di un tecnico qualificato del servizio di assistenza
- ripetizione del controllo eseguito in fabbrica con campione di controllo di classe 2A specifico per l'applicazione
- assistenza opzionale per l'avvio delle applicazioni

Per maggiori informazioni, consultare la nota applicativa [Analisi dei solventi residui tramite il sistema GC Agilent Intuvo 9000 con campionatore per spazio di testa 8697](#).

I prodotti di consumo per GC progettati da Agilent sono la risposta giusta alle esigenze delle applicazioni farmaceutiche

La produttività diventa realtà con il flussimetro ADM Agilent

Il flussimetro ADM misura il flusso volumetrico del gas ed è uno strumento prezioso per la risoluzione dei problemi del rivelatore.

Visita il sito www.agilent.com/chem/admflowmeter



Proteggi la purezza del gas con il filtro di purificazione gas Agilent

Inserendo un sistema con filtro di purificazione gas nella linea del gas immediatamente a monte dell'ingresso nello strumento è possibile ridurre significativamente il livello di contaminanti e impurezze, migliorando in tal modo la qualità dell'analisi in tracce.

Visita il sito www.agilent.com/chem/gasclean



Semplicità di scelta grazie alle informazioni per gli ordini

Questa guida fornisce raccomandazioni sui prodotti Agilent per l'analisi dei solventi residui secondo il metodo USP <467>, per permetterti di trovare rapidamente ciò che stai cercando. Per aggiungere articoli all'elenco **Prodotti preferiti** su Agilent Online Store è sufficiente fare clic sui collegamenti **Il mio elenco** nelle intestazioni riportate di seguito, e inserire le quantità dei prodotti necessari. L'elenco rimarrà tra i **Prodotti preferiti** in modo che tu possa disporre per gli ordini futuri.

Se è la prima volta che utilizzi **Prodotti preferiti**, ti verrà richiesto di inserire il tuo indirizzo e-mail per la verifica dell'account.

Se sei titolare di un account Agilent esistente, potrai eseguire l'accesso. Se ancora non disponi di un account Agilent registrato, dovrai registrarne uno. Questa funzione è disponibile soltanto nelle regioni in cui è abilitato l'e-commerce. Tutti gli articoli possono essere ordinati anche tramite i normali canali di vendita e distribuzione.

Visualizza **Il mio elenco** di tutti i prodotti di consumo necessari per l'analisi dei solventi residui secondo il metodo USP <467> utilizzando i sistemi 7890/8890.

Visualizza **Il mio elenco** di tutti i prodotti di consumo necessari per l'analisi dei solventi residui secondo il metodo USP <467> utilizzando il sistema GC Agilent Intuvo 9000.

Descrizione	Codice
Il mio elenco di colonne e tubi per GC per sistemi GC 7890/8890	
Agilent J&W DB-WAX UI, 30 m x 0,32 mm, 0,25 µm	123-7032UI
Agilent J&W DB-Select 624 UI per <467>, 30 m x 0,32 mm, 1,8 µm	123-0334UI
Tubo in silice fusa disattivata Ultimate Plus Agilent, 0,5 m x 0,32 mm	CP803205
Il mio elenco di colonne per GC per il sistema GC Agilent Intuvo 9000	
Modulo colonna per GC J&W DB-Select 624 Ultra Inert Intuvo, 30 m x 0,32 mm, 1,80 µm	123-0334UI-INT
Modulo colonna per GC J&W DB-WAX Ultra Inert Intuvo, 30 m x 0,32 mm, 0,25 µm	123-7032UI-INT
Il mio elenco di Materiali di consumo per GC per il sistema GC Agilent Intuvo 9000	
Jumper Chip, Intuvo, iniettore split/splitless	G4587-60575
Rondella, Intuvo, poliimmide, 5/cfz.	5190-9072
Flow-Chip, Intuvo, chip splitter iniettore	G4588-60601
Flow-Chip, Intuvo, D1	G4581-60032

Descrizione	Codice
Il mio elenco di prodotti di consumo per iniettori GC	
Liner Agilent, splitless, dritto, deattivato, quarzo	5181-8818
Liner Ultra Inert, deflettore singolo dritto, 1 mm (Equivalente)	5190-4047
Guarnizione iniettore placcata oro con rondella, 10/cfz.*	5190-2209
Guarnizione iniettore placcata oro con rondella, Ultra Inert, 10/cfz.*	5190-6145
Guarnizione iniettore placcata oro con rondella, Ultra Inert, 50/cfz.*	5190-6149
Antiaderente, ottimizzato per spurgo e temperatura, 11 mm, 50/cfz.	5183-4757
Antiaderente, ottimizzato per spurgo e temperatura, 11 mm, 100/cfz.	5183-4757-100
Dado per colonna, con collare, autoserrante, iniettore/ rivelatore	G3440-81011
Lente di ingrandimento 20x	430-1020

*Prodotti di consumo solo per i sistemi GC 7890/8890



Descrizione	Codice
Il mio elenco di prodotti di consumo per FID	
Jet per FID, raccordo universale, 0,29 mm (0,011 pollici) d.i., capillare	5200-0176
Jet per FID, raccordo universale, 0,47 mm (0,018 pollici) d.i.	5200-0177
Il mio elenco di parti di ricambio per la pneumatica e la transfer line	
Loop di campionamento, 1 mL	G4556-80106
Sonda campionamento, inerte	G4556-63825
Silice fusa disattivata da 0,53 mm, 5 m	160-2535-5
Raccordo di riduzione da 1/6 a 1/32 di pollice	0100-2594
85/15 vespel/grafite corta, 0,5 mm d.i. 10/cfz.	5062-3514
Setti HS da 9 mm per transfer line HS. Solamente per uso con transfer line. Non usare nell'iniettore di GC.	5183-4801
Il mio elenco di standard	
USP 467 classe 2B, ridotti	5190-0513
Standard di calibrazione secondo USP 467	USPM-467C-1
Standard di calibrazione secondo USP 467	USPM-467A-1
Standard di calibrazione secondo USP 467	USPM-467D-1
Solventi residui per USP 467 classe 1	USPM-467J-1
Solventi residui A classe 2 secondo USP 467	USPM-467K-1
Solventi residui B classe 2 secondo USP 467	USPM-467L-1
Solventi residui B classe 2 secondo USP 467, ridotti	USPM-467N-1

Descrizione	Codice
Solventi residui C classe 2 secondo USP 467	USPM-467M-1
USP<467> classe 2: 4-metil-2-pentanone (MIBK), 5.000 ug/mL in metanolo	EPA-1043-1
USP<467> classe 2: 4-metil-2-pentanone (MIBK), 100 ug/mL in metanolo	NV-220-1
Il mio elenco di vial e tappi per spazio di testa	
Vial per spazio di testa, chiusura meccanica, trasparente, etichetta, fondo piatto, 20 mL, 23 x 75 mm, 100/cfz.	5190-2288
Tappo, chiusura meccanica, spazio di testa, alluminio, setti in PTFE/silicone, 20 mm, 100/cfz. ¹	5183-4477
Tappo a chiusura meccanica per spazio di testa da 20 mm, /setti ad alte prestazioni, 100/cfz. ²	5190-3987
¹ Il mio elenco di pinze di chiusura, pinze di apertura per tappi in alluminio 5183-4477	
Pinze di chiusura elettroniche A-Line per tappi da 20 mm	5191-5615
Pinze di apertura elettroniche A-Line per tappi da 20 mm	5191-5613
² Il mio elenco di pinze di chiusura, pinze di apertura per tappi ad alte prestazioni 5190-3987	
Pinze di chiusura elettroniche A-Line HP, con alimentatore, senza ganasce	5191-5617
Set ganasce per pinze di chiusura, 20 mm	5190-4064
Set ganasce per pinze di apertura, 20 mm	5190-4065
Batteria a ioni di litio di ricambio per pinze di chiusura	5190-3192

Visita www.agilent.com/chem/standards per visualizzare la gamma completa Agilent di standard singoli e di miscele di solventi residui.

Agilent CrossLab. La nostra competenza al tuo servizio.

CrossLab è una funzione Agilent che integra servizi e prodotti di consumo per favorire l'efficacia del flusso di lavoro, migliorare la produttività e potenziare l'efficienza operativa. Offriamo molti altri prodotti e servizi che ti permettono di ottenere prestazioni ottimali attraverso la gestione degli strumenti e del laboratorio.

Per maggiori informazioni su CrossLab visita www.agilent.com/crosslab



Per maggiori informazioni visita:

www.agilent.com/chem/USP467residualsolvent

Per trovare un centro assistenza clienti Agilent nel tuo Paese:

www.agilent.com/chem/contactus

Italia

numero verde 800 012 575

customercare_italy@agilent.com

Europa

info_agilent@agilent.com

DE.5372685185

Le informazioni fornite possono variare senza preavviso.

© Agilent Technologies, Inc. 2021
Pubblicato negli Stati Uniti, venerdì 1 ottobre 2021
5991-8659ITE

