

Análise de solventes residuais de produtos farmacêuticos

Guia de pedidos de fluxo de trabalho de consumíveis
para USP <467> e ICH Q3C (R5)



Garanta que os solventes residuais não afetarão a segurança, a estabilidade ou a eficácia dos seus produtos

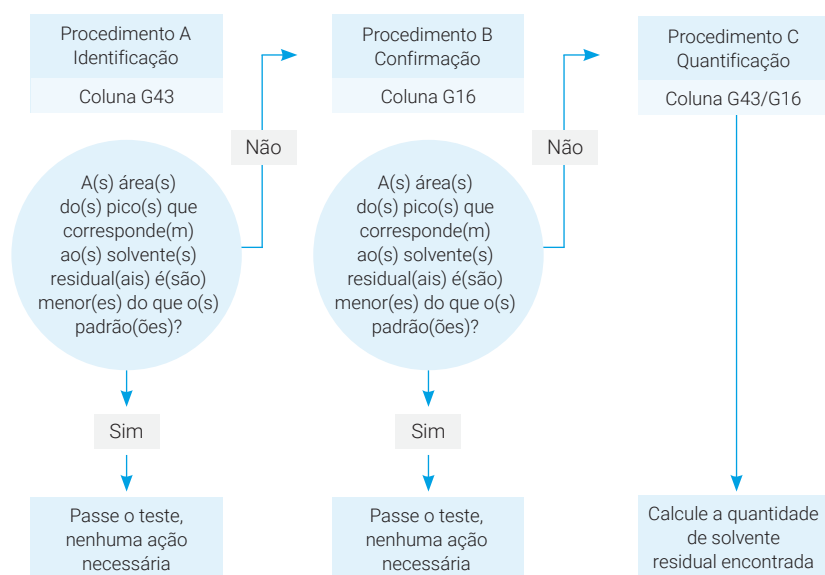
O processo de fabricação de ingredientes farmacêuticos ativos (API) pode contribuir para a permanência de solventes residuais no produto final. Os fabricantes precisam monitorar e controlar os níveis de solventes residuais por uma série de razões, como segurança, efeito sobre a forma cristalina, solubilidade, biodisponibilidade e estabilidade. Os solventes residuais podem ser classificados* da seguinte forma:

- Os solventes classe 1 são considerados perigosos e devem ser evitados durante a fabricação.
- Os solventes classe 2 são considerados menos severamente tóxicos e devem ser limitados.
- Os solventes classe 3 representam menos riscos para a saúde humana do que os solventes classe 1 ou classe 2.

O método <467> da Farmacopeia dos Estados Unidos (USP) é o método utilizado em todo o mundo para o controle de qualidade e segue cuidadosamente as diretrizes Q3C do ICH. O método é composto por três procedimentos analíticos para identificação e quantificação.

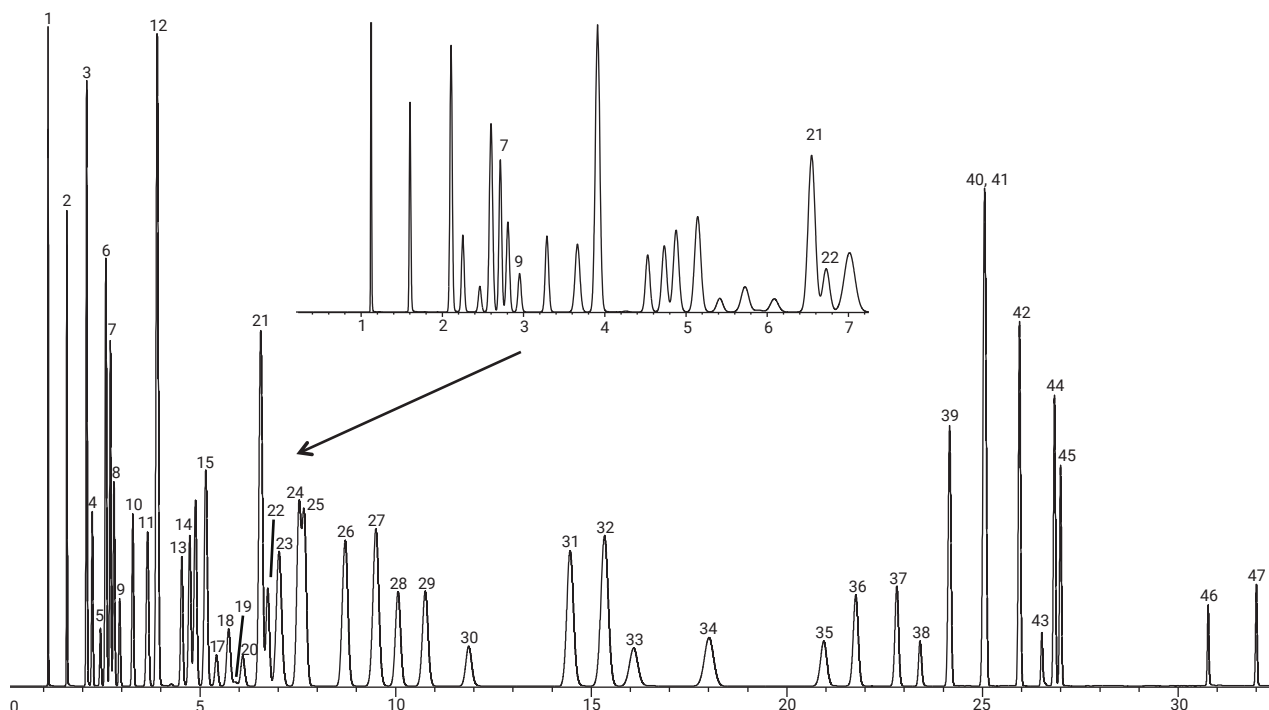
- Procedimento A: teste de identificação e limite. Usa uma fase G43 (coluna tipo 624).
- Procedimento B: Confirma se um solvente identificado está ou não acima dos limites regulados. Usa uma fase G16 (coluna tipo WAX).
- Procedimento C: Teste quantitativo usando uma fase G43 ou uma fase G16, dependendo da que produziu menos coeluições.

*Q3C—Tables and List Guidance for Industry, Rev 3, US Department of Health and Human Services, CDER & CBER, FDA, junho de 2017.



Fluxograma analítico do método <467> da USP para a análise de solventes residuais.

Eluição de solventes 46 USP <467> OVI em uma coluna DB-Select 624 UI (30 m x 0,53 mm id, 3,0 µm, part number 125-0334UI)



USP <467> requer colunas que forneçam uma resolução maior do que 1,0 entre acetonitrila e diclorometano. A coluna DB-Select 624 UI, 30 m megabore tem uma resolução de 3,1 (consulte os picos de inserção 7 e 9). Benzeno e 1,2-dicloroetano têm resolução de 1,1 (consulte os picos de inserção 21 e 22).

Condições

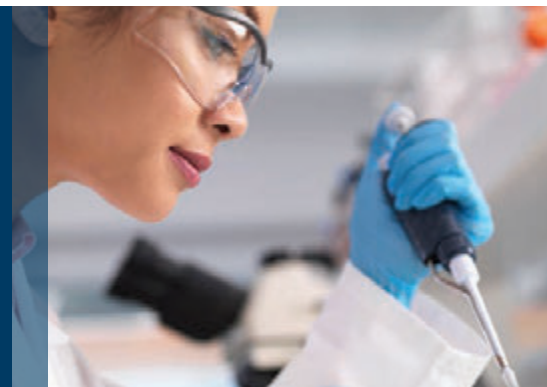
Forno: 40°C (20 min), 10°C/min, 170°C (0 min)
 Gás de arraste: Hélio 44 cm/s (aproximadamente 6 mL/min) ajustado a 40°C, EPC-fluxo constante
 Injetor: Split, 5:1 a 250°C (fluxo total aproximado 40 mL/min, e 4,5 psi)
 Detector: FID a 240°C, H₂ a 30 mL/min, ar a 400 mL/min, N₂ makeup a 35 mL/min (coluna constante + makeup)
 Sinal do detector: 20 Hz
 Número de série da coluna: USC9260355

1,120	Metano (1)*	5,180	Ácido fórmico	14,665	Metil isobutil cetona (4-Metil-2-pentanona, MIBK)
1,603	Metanol (2)	5,223	Tetra-hidrofurano (THF)	15,330	Tolueno (32)
2,092	n-Pentano	5,408	Clorofórmio (17)	16,126	3-Metil-1-butanol (33)
2,111	Etanol (3)	5,721	1,1,1-Tricloroetano (18)	18,017	Acetato de isobutil (34)
2,256	Dietil éter (4)	5,889	Ciclohexano (19)	20,985	1-Pentanol (35)
2,458	1,1-Dicloroetileno (5)	6,079	Tetracloroeto de carbono (20)	21,776	Metil-butil-cetona (MBK) (36)
2,472	Acetona	6,471	2-Metoxietanol	22,822	n-Acetato de butila (37)
2,597	2-Propanol (6)	6,540	2-Metilpropanol	23,430	N,N-Dimetilformamida (38)
2,635	Formato de etila	6,560	Benzeno (21)	24,162	Clorobenzeno (39)
2,713	Acetonitrila (7)	6,719	1,2-Dicloroetano (22)	25,024	m-Xileno (40)
2,807	Acetato de metila (8)	6,982	Acetato de isopropila	25,024	p-Xileno (41)
2,955	Diclorometano (9)	7,015	Isocetano (2,2,4-Trimetilpentano) (23)	25,950	o-Xileno (42)
3,285	trans-1,2-Dicloroetileno (10)	7,539	3-Metil-2-butanona (24)	26,526	Dimetilsulfóxido (43)
3,285	Metil-t-butil éter (MTBE)	7,652	n-Heptano (25)	26,839	Cumeno (44)
3,662	n-Hexano (11)	7,770	Ácido acético	26,872	N,N-Acetamida dimetil
3,917	1-Propanol (12)	8,624	Tricloroetileno (26)	27,020	Anisol (45)
3,930	Isopropanol éter (DIPE)	8,675	1-Butanol	30,775	N-Metil pirrolidona (46)
4,534	Nitrometano (13)	9,490	Metilciclohexano (27)	30,807	Formamida
4,730	cis-1,2-Dicloroetileno (14)	10,066	1,4-Dioxano (28)	32,005	Tetralina (47)
4,733	2-Butanona	10,767	Acetato de propila (29)		
4,877	Acetato de etila (15)	11,922	2-Etoxietanol (30)		
5,163	2-Butanol (16)	14,518	Piridina (31)		

*Os números em *itálico* indicam os números de identificação dos picos para o cromatograma.

Procedimento A do método <467> da USP

Alta reprodutibilidade para teste de identificação e limite



O procedimento A é o primeiro passo no processo de identificação. É realizado em uma fase G43 (coluna de tipo 624) para determinar se solventes residuais estão ou não presentes em níveis detectáveis.

Análise de solventes residuais por GC/FID de coluna única

Neste exemplo, as colunas Agilent J&W DB-Select 624 UI forneceram excelente resolução de picos de solvente residual. O amostrador de headspace Agilent 7697A também foi um fator importante para atingir os limites de concentração mais baixos para esses testes. O caminho inerte de amostra, a estabilidade da zona térmica e a amostragem flexível do frasco controlado pelo controle pneumático eletrônico contribuem para o desempenho confiável do sistema.

Condições

Coluna:	Agilent J&W DB-Select 624 UI para <467>, 30 m x 0,32 mm, 1,8 µm (p/n 123-0334UI)
Gás de arraste:	Hélio, fluxo constante de 2,2 mL/min a 40°C
Forno:	40°C (20 min), depois 10°C/min até 240°C (5 min)
Injetor:	MMI, 140°C, 1 µL split 5:1
Vol. da amostra:	Loop de 1,0 mL
FID:	250°C, H ₂ a 30 mL/min, ar a 400 mL/min, col. constante de N ₂ + makeup = 30 mL/min

Consumíveis para trajetória de fluxo

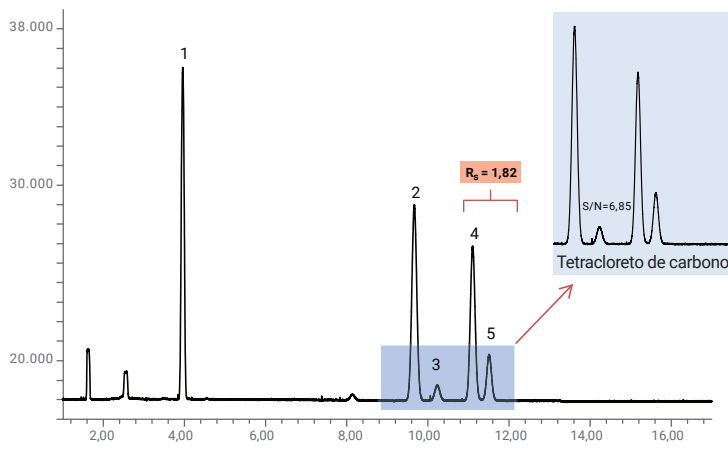
Frascos:	Vials do headspace de tampa lacrável com base plana de 20 mL (100 pcte, p/n 5190-2288)
Tampas de vials:	Tampa lacrável do headspace/septos de alto desempenho (100 pcte, 5190-3987)
Lacrador:	Lacrador eletrônico para tampas de 20 mm (p/n 5191-5615)
Linha de transferência:	0,53 mm de sílica fundida desativada (5 m, p/n 160-2535-5)
Conexão:	Conexão redutora de 1/6 até 1/32 polegada (p/n 0100-2594)
Septo:	Antiaderente otimizado para temperatura e sangramento (50 pcte, p/n 5183-4757)
Liner do injetor:	Liner Ultra Inert de defletor único reto de 1 mm (p/n 5190-4047)
Selo de ouro:	Selo do injetor revestido em ouro com arruelas (10/pcte, p/n 5190-2209)
Anilhas:	Vespe/ grafite 85/15 com diâmetro interno curto de 0,5 mm (10 pcte, p/n 5062-3514)
Lupa:	Loop de ampliação de 20x (p/n 430-1020)

Padrões

Classe 1:	Solventes residuais classe 1 do <467> da USP (p/n USPM-467J-1)
Classe 2A:	Solventes residuais classe 2 A do <467> da USP (p/n USPM-467K-1)
Classe 2B:	Solventes residuais classe 2 B da USP (p/n USPM-467L-1) solventes residuais classe 2 B da USP, baixo (p/n USPM-467N-1) Classe 2B do <467> da USP, baixo (p/n 5190-0513)
Classe 2C:	Solventes residuais classe 2 C do <467> da USP (p/n USPM-467M-1)
<467> da USP padrões de calibração:	USPM-467A-1, USPM-467C-1, USPM-467D-1

Estes cromatogramas representam as três classes de solventes testadas utilizando o Procedimento A. Um excelente formato do pico foi conseguido combinando as colunas Agilent J&W DB-Select 624 UI com o amostrador de headspace Agilent 7697A.

Classe 1

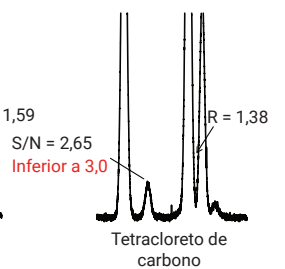
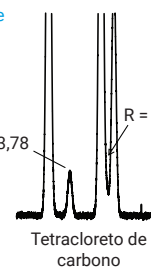
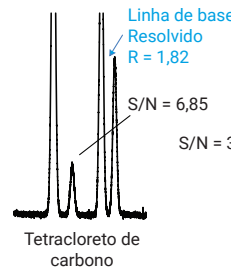


1. 1,1-dicloroeteno
2. 1,1,1-tricloroetano
3. Tetracloro de carbono
4. Benzeno
5. 1,2-Dicloroetano

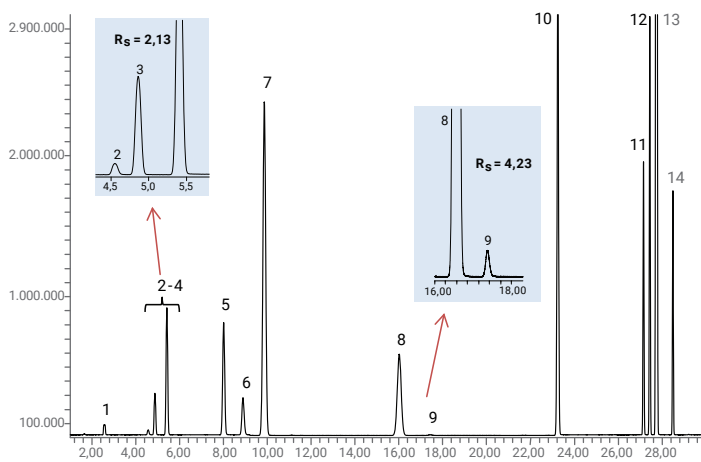
DB-Select 624 UI <467>

G43 do vendedor X

G43 do vendedor Y



Classe 2A



1. Metanol
2. Acetonitrila
3. Diclorometano
4. *trans*-1,2-Dicloroetano
5. *cis*-1,2-Dicloroetano

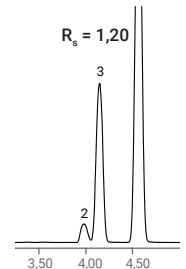
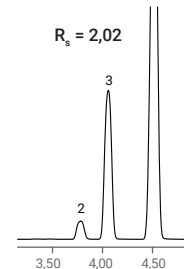
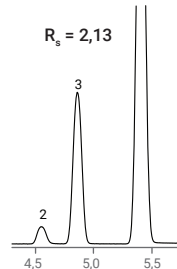
6. Tetra-hidrofurano
7. Ciclohexano
8. Metilciclohexano
9. 1,4-Dioxano
10. Tolueno

11. Clorobenzeno
12. Etilbenzeno
13. *m-p*-Xileno
14. *o*-Xileno

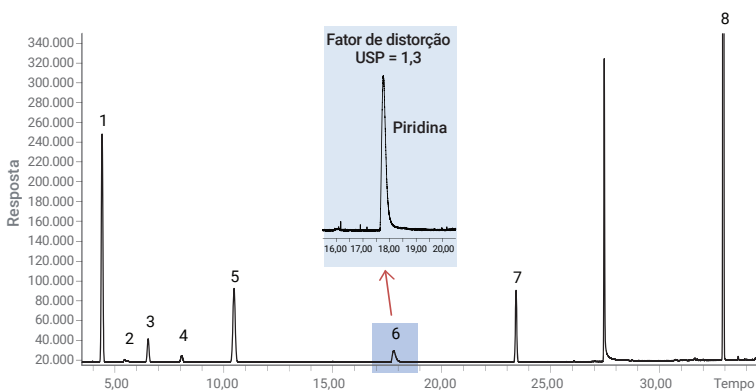
DB-Select 624 UI <467>

G43 do vendedor X

G43 do vendedor Y



Classe 2B



1. Hexano
2. Nitrometano
3. Clorofórmio

4. 1,2-dimetoxietano
5. Tricloroetileno
6. Piridina

7. 2-hexanona
8. Tetralina

DB-Select 624 UI <467>

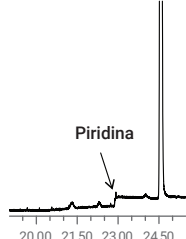
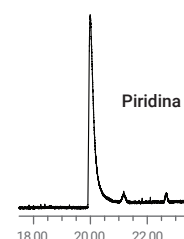
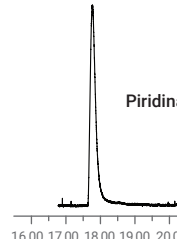
G43 do vendedor X

G43 do vendedor Y

Fator de distorção USP = 1,3

Fator de distorção USP = 2,5

Fator de distorção USP = ND



Concentrações limite dos solventes classe 1 (superior), classe 2A (meio) e classe 2B (inferior) no <467> da USP.

Para obter mais informações, consulte a nota de aplicação 5991-0616

Procedimento B do método <467> da USP

Excelente desempenho cromatográfico para testes de confirmação



Assim que um solvente residual é identificado e determinado como acima do limite de exposição diária, o Procedimento B é realizado para confirmar a identidade do analito.

Análise de solventes residuais por GC/FID de coluna única

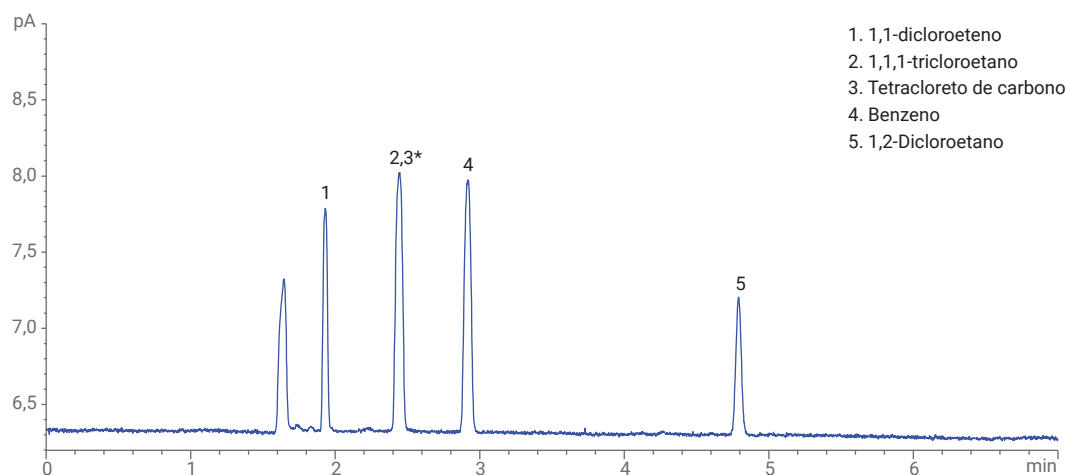
Aqui, o procedimento B do método <467> da USP foi utilizado para confirmar a identificação de picos do procedimento A. Uma coluna Agilent J&W DB-WAX UI para GC foi usada como uma coluna de confirmação.

Condições

Coluna:	Agilent J&W DB-WAX UI, 30 m x 0,32 mm, 0,25 µm (p/n 123-7032UI)	FID:	250°C
Liner:	Liner Agilent, splitless, reto, desativado, quartzo (p/n 5181-8818) Equivalente: Liner do injetor Ultra Inert Agilent, splitless, reto, com diâmetro interno de 1 mm (p/n 5190-4047)	Headspace:	Amostrador de headspace Agilent 7697A
Injetor:	Split/splitless, 140°C, razão de split de 5:1	Temperatura do forno:	80°C
Forno:	50°C (mantenha 20 min) até 165°C a 6°C/min (mantenha 20 min)	Temperatura do loop:	80°C
		Temperatura da linha de transferência:	100°C
		Tempo de equilíbrio:	45 min
		Loop de amostra:	1 mL

A coluna Agilent J&W DB-WAX UI para GC demonstrou boa resolução, formato do pico, sensibilidade e repetibilidade para as três classes de solventes residuais nos limites especificados pelo método.

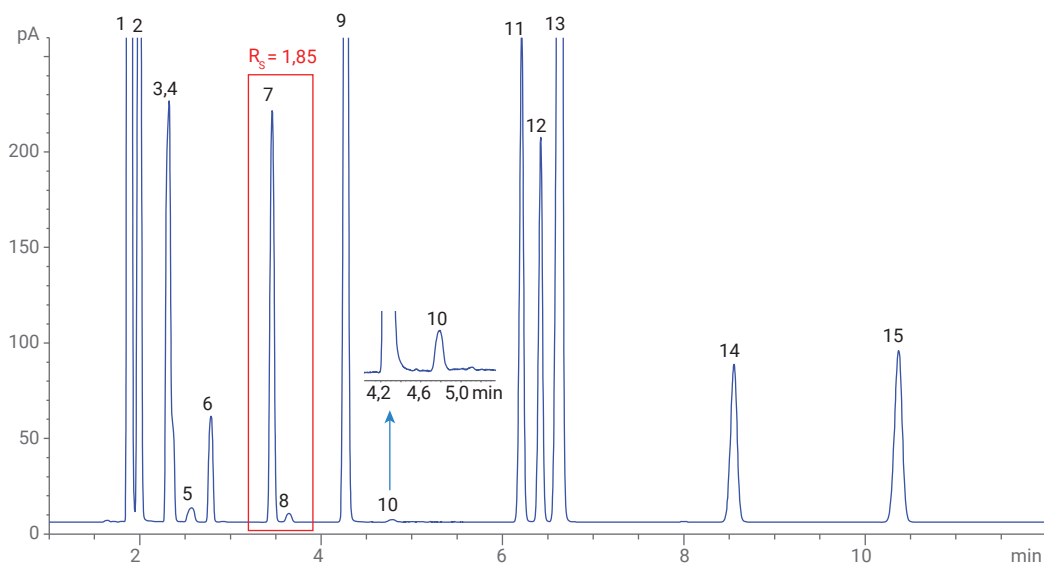
Classe 1



Solução padrão classe 1 resolvida em uma coluna Agilent J&W DB-WAX Ultra Inert para GC.

*O tetracloroeto de carbono elui juntamente com o 1,1,1-tricloroetano com a coluna G16, mas é separado de todos os picos no padrão de classe 1 com a coluna G43.

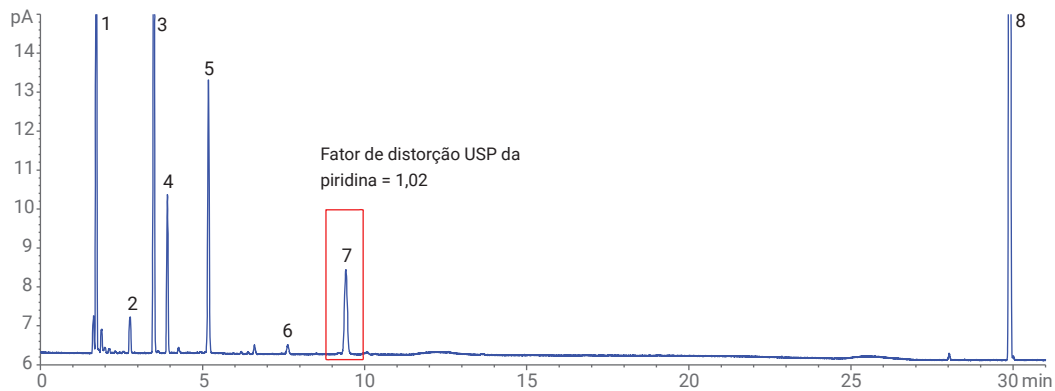
Classe 2A



1. Cicloexano
2. Metilcicloexano
3. *Trans*-1,2-dicloroeteno
4. Tetra-hidrofurano
5. Metanol
6. Diclorometano
7. *Cis*-1,2-dicloroeteno
8. Acetonitrila
9. Tolueno
10. 1,4-dioxano
11. Etilbenzeno
12. *p*-Xileno
13. *m*-Xileno
14. *o*-Xileno
15. Clorobenzeno

Solução padrão classe 2A resolvida em uma coluna Agilent J&W DB-WAX Ultra Inert para GC, 30 m × 0,32 mm, 0,25 µm.

Classe 2B



1. Hexano
2. 1,2-dimetoxietano
3. Tricloroetileno
4. Clorofórmio
5. 2-hexanona
6. Nitrometano
7. Piridina
8. Tetralina

Solução padrão classe 2B resolvida em uma coluna Agilent J&W DB-WAX Ultra Inert para GC, 30 m × 0,32 mm, 0,25 µm.

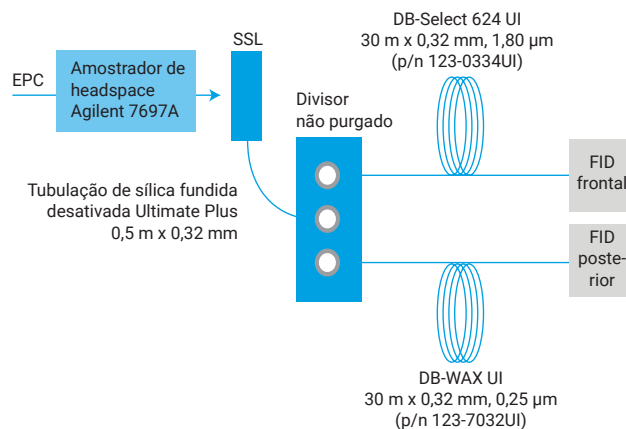
Análise GC/FID de coluna dupla de solventes residuais

Com a configuração GC/FID de canal duplo, a análise de headspace estático realizada a 85°C durante 40 minutos melhorou a repetibilidade e reduziu o tempo de análise e o tempo do ciclo. Uma coluna DB-WAX UI para GC foi usada como uma coluna de confirmação neste sistema. Os procedimentos A e B do método <467> da USP podem ser realizados em uma execução com a configuração de canal duplo.

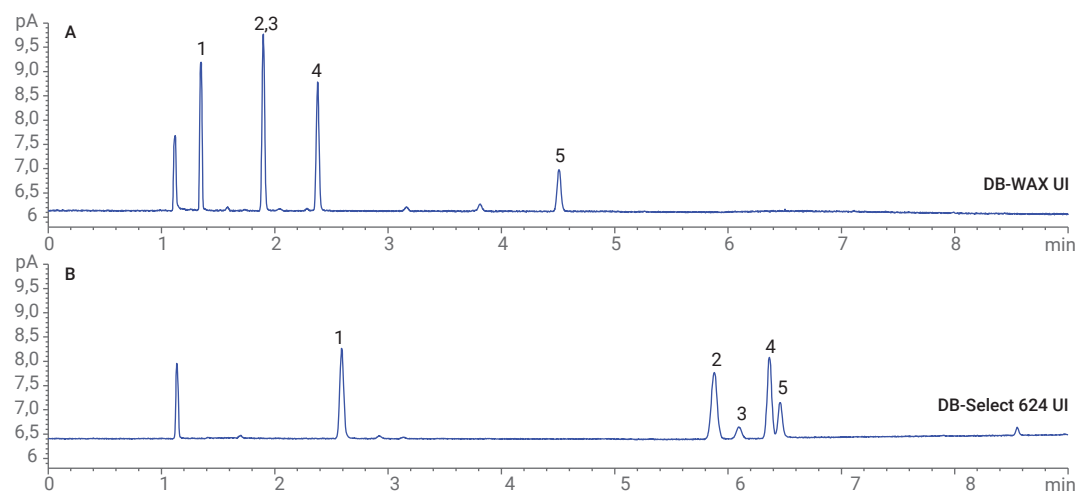
Condições

Coluna 1:	Agilent J&W DB-WAX UI, 30 m x 0,32 mm, 0,25 µm (p/n 123-7032UI)
Colunas 2:	Agilent J&W DB-Select 624 UI, 30 m x 0,32 mm, 1,8 µm (p/n 123-0334UI)
Liner:	Liner Agilent, splitless, reto, desativado, quartzo (p/n 5181-8818) Equivalente: Liner do injetor Ultra Inert Agilent, splitless, reto, com diâmetro interno de 1 mm (p/n 5190-4047)
Tubulação:	Tubulação de sílica fundida desativada Agilent Ultimate Plus, 0,5 m x 0,32 mm (p/n CP803205)
Gás de arraste:	Hélio, modo de fluxo constante, 15 psi
Injetor:	Split/splitless, 140°C, razão de split de 2,5:1
Forno:	40°C (mantenha 5 min) a 240°C a 18°C/min (mantenha 2 min)
FID (os dois canais):	250°C
Headspace:	Amostrador de headspace Agilent 7697A
Temperatura do forno:	85°C
Temperatura do loop:	85°C
Temperatura da linha de transferência:	100°C
Tempo de equilíbrio:	40 min
Loop de amostra:	1 mL

Sistema GC/FID de canal duplo



Classe 1

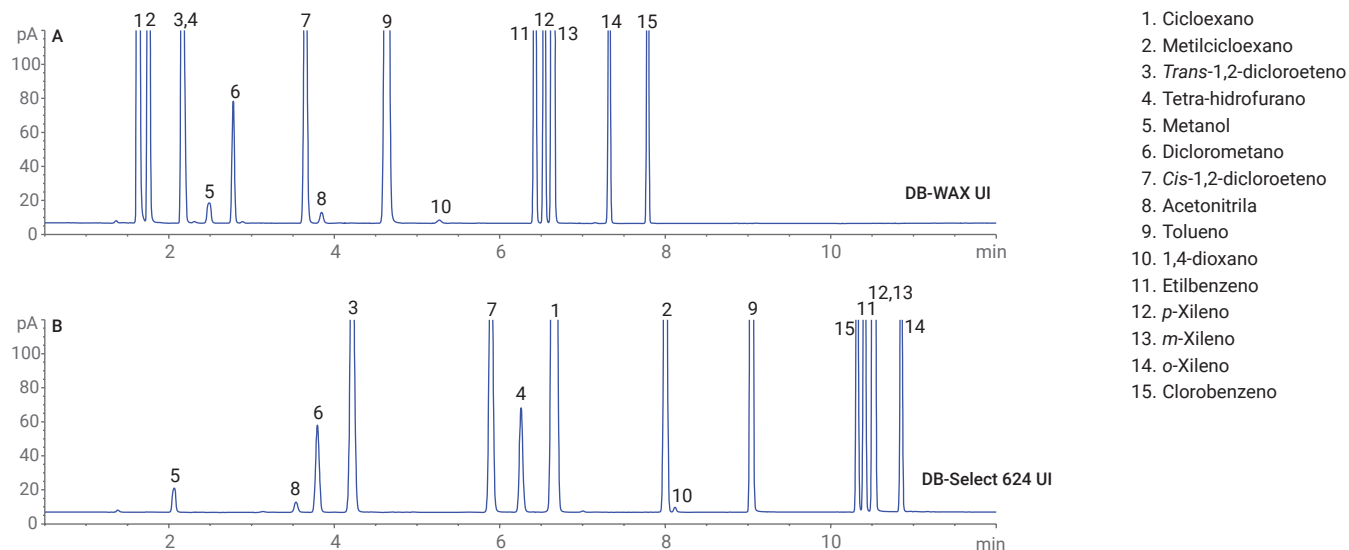


- 1,1-dicloroetano
- 1,1,1-tricloroetano
- Tetracloroeto de carbono
- Benzeno
- 1,2-Dicloroetano

Solução padrão classe 1 analisada usando uma coluna Agilent J&W DB-WAX UI e uma coluna Agilent DB-Select 624 UI para GC.

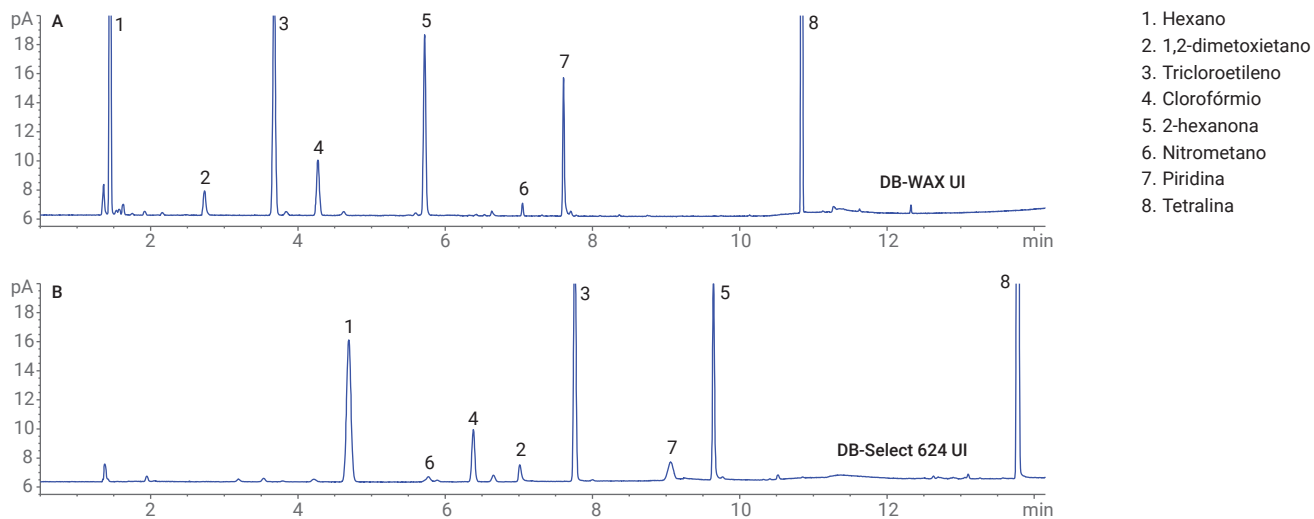
A alta inércia da coluna DB-WAX UI forneceu um excelente formato do pico para solventes residuais. Para a piridina (um composto particularmente desafiador), o fator de distorção foi de 1,06 na USP.

Classe 2A



Solução padrão classe 2A analisada usando uma coluna Agilent J&W DB-WAX UI e uma coluna Agilent DB-Select 624 UI para GC.

Classe 2B



Cromatogramas GC/FID de canal duplo de solução padrão classe 2B usando uma coluna Agilent J&W DB-WAX UI e uma coluna Agilent DB-Select 624 UI para GC.

Para obter mais informações, consulte a nota de aplicação [5991-7531](#)

Método <467> da USP

Resumo do procedimento

Resolução comprovada, formato do pico e sensibilidade

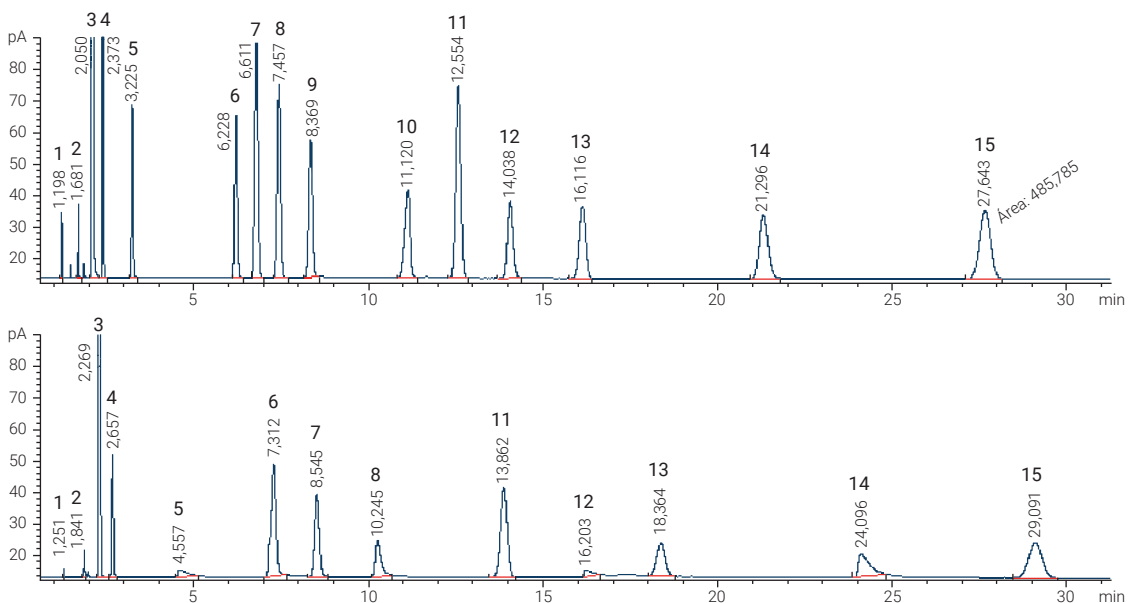


As colunas Agilent J&W DB-Select 624 UI apresentaram excelente desempenho para a análise de solventes residuais de acordo com o procedimento A do <467> da USP. A repetibilidade foi geralmente superior a 2,5% de RSD (Relative Standard Deviation – Desvio padrão relativo) para solventes classe 1, classe 2A e classe 2B.

Assim que um solvente residual foi identificado acima do limite de PDE (Permitted Daily Exposure – Exposição diária permitida), o Procedimento B foi realizado para confirmar a identidade do analito. A coluna Agilent J&W DB-WAX UI para GC foi usada com sucesso como uma coluna de confirmação, pois produz uma seletividade alternativa em comparação com a coluna G43.

Comparação: Agilent versus a concorrência

Esses cromatogramas comparam uma coluna Agilent DB-Select 624 UI (30 m x 0,53 mm x 3,0 µm) com uma coluna da Marca Z (30 m x 0,53 mm x 3,0 µm).



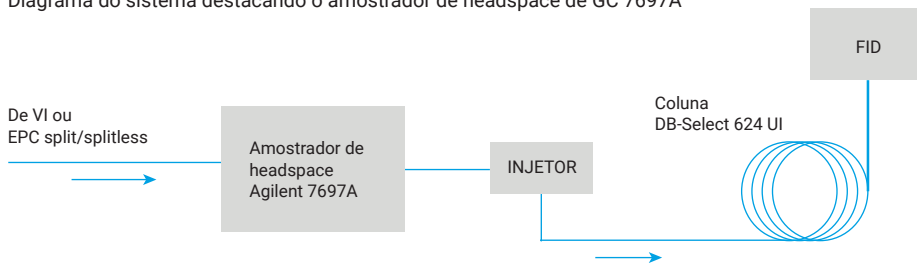
1. Metano
2. Metanol
3. Etanol
4. 1-Propanol
5. Ácido acético
6. Piridina
7. Octano
8. 1-Pentanol
9. 1,2-propanodiol
10. Ácido n-butírico
11. m-Xileno
12. 4-Metilpiridina
13. Bromofórmio
14. Dimetil metilfosfonato
15. Decano

Precisão, confiabilidade e facilidade de uso de primeira classe: Amostrador de headspace Agilent 7697A para GC

Com a melhor tecnologia da categoria e um software poderoso, o amostrador de headspace Agilent 7697A é equipado com os mais recentes recursos de aumento de produtividade.

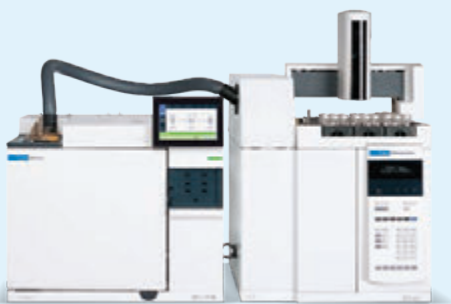
- O design de amostragem exclusivo permite o uso do hidrogênio como um gás de arraste, obtendo a cromatografia ideal e ajudando a preparar seu laboratório para o futuro.
- O software abrangente vai além da manipulação de amostras para orientá-lo em tarefas como desenvolvimento de métodos e conservação de recursos.
- As ferramentas de otimização de métodos facilitam o desenvolvimento de métodos do headspace.
- O controle pneumático eletrônico, a verificação de vazamento de frascos e a compensação da pressão barométrica garantem resultados consistentes.

Diagrama do sistema destacando o amostrador de headspace de GC 7697A



Portfólio de GC e GC/MSD Agilent

Análise de rotina



GC 8890/Amostrador headspace 7697 (HSS)

Produtividade alta e rápida



GC 9000 Intuvo/HSS 8697

Análise de desconhecidos



GC 8890/Detector de MS 5977

A Agilent possui uma variedade de sistemas de GC e GC/MSD capazes de garantir a conformidade com a USP/ICH com base nas necessidades do seu laboratório. [Leia mais sobre o uso do sistema de GC Agilent 8890/FID/MSD 5977B.](#)

Analísadores de solventes residuais

Detecção rápida de solventes residuais de alta produtividade com o método <467> da USP



Com base no sistema de GC Agilent 9000 Intuvo, os analisadores de solventes residuais Agilent são pré-testados em fábrica e pré-configurados para fornecer resultados *rápidos*, enquanto economizam tempo de inicialização precioso. Além disso, sua precisão analítica excede as exigências do método da USP para as três classes de solventes residuais.

Análise rápida de solventes residuais de alta produtividade com o GC 9000 Intuvo e amostrador headspace 8697

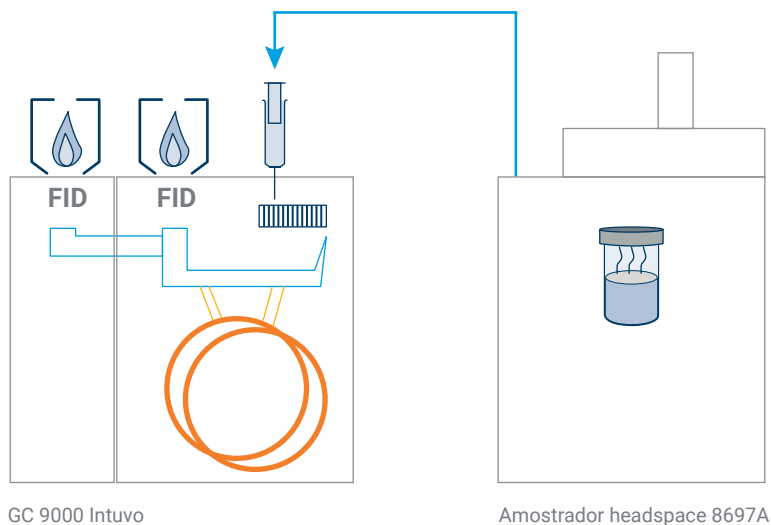
- Pré-configurado para atender aos requisitos de adequação do sistema para o método analítico <467> da USP, incluindo coluna, consumíveis, amostras de calibração/verificação e método analítico.
- Testado quimicamente para garantir uma análise ótima de solventes classe 1 e classe 2A/B.
- Rotinas precisas de controle de temperatura e amostragem. O amostrador de headspace Agilent 8697A maximiza a taxa de transferência e minimiza o erro do operador.
- A estabilidade da zona térmica do headspace de $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$, a trajetória de fluxo inerte e a tecnologia de fluxo capilar fornecem excelente RSD para solventes classe 1 e 2A/B, enquanto minimizam o carryover.
- Comece a calibração e validação do sistema imediatamente após a instalação.



Quantifique facilmente o conteúdo de OVI com os analisadores de solventes residuais Dual-FID

Os analisadores dual-FID são ideais para identificar contaminantes orgânicos em ingredientes ativos, formulações e aditivos. A configuração dual-FID usa colunas diferentes para confirmação adicional dentro de uma única injeção.

Além disso, um caminho do fluxo da amostra inerte e estabilidade da zona térmica (combinados com as capacidades de automação do amostrador de headspace Agilent 8697A) fornecem precisão e repetibilidade inigualáveis.



Os Analisadores de solventes residuais Intuvo refletem tecnologia inovadora e um rigoroso processo de controle de qualidade

O sistema inclui:

Fábrica

- montagem do sistema, verificação de desempenho e teste de vazamento
- aplicação, configuração e colunas Agilent J&W Ultra Inert
- verificação de desempenho químico de fábrica com mistura de verificação química específica da aplicação

Entrega

- DVD com parâmetros do método e arquivos de dados de verificação para facilitar a operação
- manuais operacionais de instrumentos e métodos
- informações para ajudá-lo a pedir consumíveis facilmente

Instalação

- instalação em campo por engenheiro de suporte certificado pela fábrica
- verificação duplicada de fábrica com amostra de verificação classe 2A específica da aplicação
- assistência de inicialização da aplicação opcional

Para obter mais informações, leia a nota de aplicação [Análise de solventes residuais usando um GC Agilent 9000 Intuvo com amostrador headspace 8697](#).

Os consumíveis para GC projetados pela Agilent entregam o que suas aplicações farmacêuticas exigem

Faça a produtividade acontecer com o medidor de fluxo Agilent ADM

O medidor de fluxo ADM mensura o fluxo de gás volumétrico e é uma ferramenta valiosa para solucionar problemas do detector.

Visite www.agilent.com/chem/admflowmeter



Proteja a pureza do seu gás com o filtro para limpeza de gases Agilent

Colocar um sistema de filtro para limpeza de gases na linha de gás imediatamente antes do injetor do instrumento reduz muito o nível de contaminantes e impurezas, melhorando assim a análise em nível de traços.

Visite www.agilent.com/chem/gasclean



Fácil seleção e informações para pedidos

Este guia fornece recomendações para produtos Agilent usados na análise de solventes residuais do método <467> da USP, para que você possa encontrar o que procura de forma rápida. Para adicionar itens à sua lista **Favorite Products** (Produtos favoritos) na Agilent Store, basta clicar no link **MyList** (Minha lista) em cada cabeçalho abaixo. Em seguida, insira as quantidades dos produtos necessários. A sua lista permanecerá em **Favorite Products** (Produtos favoritos) para uso em pedidos futuros.

Caso esta seja a sua primeira vez usando os **Favorite Products** (Produtos favoritos), será solicitado que você digite o seu endereço de e-mail para verificação da conta.

Se você tiver uma conta Agilent existente, poderá fazer login. Se não tiver uma conta Agilent registrada, é necessário se registrar para obter uma. Esse recurso é válido apenas nas regiões onde o comércio eletrônico está habilitado. Todos os itens também podem ser solicitados através dos canais regulares de vendas e distribuidores.

Selecione **MyList** (Minha lista) para verificar todos os consumíveis necessários para a análise de solventes residuais do método <467> da USP usando os sistemas 7890/8890.

Selecione **MyList** (Minha lista) para verificar todos os consumíveis necessários para a análise de solventes residuais do método <467> da USP usando o sistema 9000 Intuvo.

Descrição	Part Number
MyList (Minha lista) de colunas para GC ou tubulação para os sistemas de 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 para <467>, 30 m x 0,32 mm, 1,8 µm	123-0334UI
Tubulação de sílica fundida desativada Agilent Ultimate Plus, 0,5 m x 0,32 mm	CP803205
MyList (Minha lista) de colunas para GC para o sistema de GC 9000 Intuvo	
Módulo de coluna para GC Intuvo J&W DB-Select 624 Ultra Inert, 30 m, 0,32 mm, 1,80 µm	123-0334UI-INT
Módulo de coluna para GC Intuvo J&W DB-WAX Ultra Inert, 30 m, 0,32 mm, 0,25 µm	123-7032UI-INT
MyList (Minha lista) de consumíveis de GC para o sistema de GC 9000 Intuvo	
Jumper Chip, Intuvo, injetor split/splitless	G4587-60575
Vedação, Intuvo, poliimida, 5/pacote	5190-9072

Descrição	Part Number
Chip de fluxo, Intuvo, chip do divisor do injetor	G4588-60601
Chip de fluxo, Intuvo, D1	G4581-60032
MyList (Minha lista) de consumíveis do injetor do GC	
Liner Agilent, splitless, reto, desativado, quartzo	5181-8818
Liner Ultra Inert de defletor único reto de 1 mm (equivalente)	5190-4047
Selo do injetor revestido em ouro com arruelas, 10/pcte*	5190-2209
Selo do injetor revestido em ouro com arruelas, Ultra Inert, 10/pcte*	5190-6145
Selo do injetor revestido em ouro com arruelas, Ultra Inert, 50/pcte*	5190-6149
Antiaderente, otimizado para temperatura e sangramento, 11 mm, 50/pcte	5183-4757
Antiaderente, otimizado para temperatura e sangramento, 11 mm, 100/pcte	5183-4757-100
Porca da coluna, com colar, de ajuste automático, injetor/detector	G3440-81011
Loop de ampliação de 20x	430-1020

*Consumíveis apenas para o GC 7890/8890



Descrição	Part Number
MyList (Minha lista) de consumíveis do FID	
Jet do FID, ajuste universal, 0,29 mm (0,011 pol.) de DI, capilar	5200-0176
Jet do FID, ajuste universal, 0,47 mm (0,018 pol.) de DI	5200-0177
MyList (Minha lista) de peças pneumáticas e de linha de transferência	
Loop de amostra de 1 mL	G4556-80106
Sonda de amostra, inerte	G4556-63825
0,53 mm de sílica fundida desativada, 5 m	160-2535-5
Conexão redutora de 1/6 até 1/32 polegada	0100-2594
Vespele/grafite curto, 85/15, com 0,5 mm de DI. 10/pcte	5062-3514
Septos de HS de 9 mm para linha de transferência de HS. Apenas para uso com a linha de transferência. Não use no injetor do GC.	5183-4801
MyList (Minha lista) de padrões	
467 da USP, classe 2B, baixo	5190-0513
Padrão de calibração 467 da USP	USPM-467C-1
Padrão de calibração 467 da USP	USPM-467A-1
Padrão de calibração 467 da USP	USPM-467D-1
Solventes residuais para classe 1 do 467 da USP	USPM-467J-1
Solventes residuais A para classe 2 do 467 da USP	USPM-467K-1
Solventes residuais B para classe 2 do 467 da USP	USPM-467L-1
Solventes residuais B para classe 2 do 467 da USP, baixo	USPM-467N-1

Descrição	Part Number
Solventes residuais C para classe 2 do 467 da USP	USPM-467M-1
<467> da USP, classe 2: 4-Metil-2-pentanona (MIBK), 5.000 ug/ml em metanol	EPA-1043-1
<467> da USP, classe 2: 4-Metil-2-pentanona (MIBK), 100 ug/ml em metanol	NV-220-1
MyList (Minha lista) de vials e tampas do headspace	
Vial do headspace, lacrado, claro, com área para identificação, base plana, 20 mL, 23 x 75 mm, 100/pcte	5190-2288
Tampa, lacrável, headspace, alumínio, septo de PTFE/silicone, 20 mm, 100/pcte ¹	5183-4477
Tampa lacrável do headspace 20 mm, septos de alto desempenho, 100/pcte ²	5190-3987
¹MyList (Minha lista) de lacradores e deslacradores para tampas de alumínio 5183-4477	
Lacrador eletrônico A-Line, para tampas de 20 mm	5191-5615
Deslacrador eletrônico A-Line, para tampas de 20 mm	5191-5613
²MyList (Minha lista) de lacradores e deslacradores para tampas de alto desempenho 5190-3987	
Lacrador eletrônico HP A-Line, com fornecimento de energia, sem pinça	5191-5617
Conjunto de pinça do lacrador, 20 mm	5190-4064
Conjunto de pinça do deslacrador, 20 mm	5190-4065
Bateria de íons de lítio para substituição, para lacrador	5190-3192

Visite www.agilent.com/chem/standards para visualizar o portfólio abrangente da Agilent de padrões e misturas individuais para solventes residuais.

Agilent CrossLab. From insight to outcome.

O CrossLab é um recurso da Agilent que integra serviços e consumíveis para apoiar o sucesso do fluxo de trabalho, melhorar a produtividade e aumentar a eficiência operacional. Oferecemos uma ampla variedade de produtos e serviços para ajudá-lo a gerenciar seus instrumentos e seu laboratório para obter o melhor desempenho.

Saiba mais sobre o CrossLab em www.agilent.com/crosslab



Para obter mais informações, acesse:

www.agilent.com/chem/USP467residualsolvent

Encontre um centro de atendimento ao cliente da Agilent no seu país:

www.agilent.com/chem/contactus

Brasil

0800 7281405

chem_vendas@agilent.com

Europa

info_agilent@agilent.com

Ásia e Pacífico

inquiry_lsca@agilent.com

DE.5372685185

Estas informações estão sujeitas a alterações sem aviso prévio.

© Agilent Technologies, Inc. 2021
Publicado nos EUA, 1 de outubro de 2021
5991-8659PTBR

