

Échantillonneur headspace GC Agilent 7697A



Présentation

L'échantillonneur headspace Agilent 7697A appartient à la gamme de produits de chromatographie en phase gazeuse d'Agilent. Basé sur l'architecture du GC et du passeur automatique de liquides Agilent série 7693A, des produits leaders du marché, le 7697A a été conçu pour dépasser les attentes des laboratoires les plus exigeants.

L'échantillonneur headspace Agilent 7697A est conçu pour limiter la consommation d'électricité, de gaz et d'autres ressources précieuses grâce à des fonctionnalités telles que l'arrêt et le réveil automatiques.

De plus, en simplifiant le processus de diminution du flux gazeux, le logiciel de commande de l'échantillonneur headspace vous permet de gérer plus efficacement votre alimentation en gaz essentiels.

Modèles

- Échantillonneur headspace Agilent 7697A : 12 flacons avec four à une position pour chauffage séquentiel des échantillons
- Échantillonneur headspace Agilent 7697A avec plateau : 111 flacons avec four à 12 positions pour l'optimisation du recouvrement des échantillons

Performance chromatographique*

Reproductibilité typique des aires de pics

- 7697A : RSD < 1,5 %
- 7697A avec plateau : RSD < 1 %

*Analyse de l'éthanol à l'aide du GC 7890 équipé du 7697A, d'un module EPC (split) et d'un système de données d'Agilent. Les résultats peuvent varier en fonction des échantillons et des conditions. Les conditions et les paramètres sont indiqués en page 7.

Manipulation des échantillons

Agilent 7697A

- Capacité de 12 flacons
- Four à flacons à une position en aluminium massif

Agilent 7697A avec plateau

- Capacité totale de 111 flacons
 - 108 flacons sur trois portoirs amovibles de 36 flacons adaptés à la mise en place des capsules sur portoir (les portoirs sont résistants aux solvants fréquemment utilisés en chromatographie en phase gazeuse)
 - Trois positions d'échantillons prioritaires
 - Portoirs interchangeables pendant les séquences pour assurer un fonctionnement continu
- Plaque réfrigérante pour 108 flacons disponible
- Four à flacons à air chaud à 12 positions pour une régulation précise de la température de chaque échantillon durant le temps de stabilisation
- Algorithme adaptatif de recouvrement des échantillons pour l'optimisation de la cadence d'analyse
- Agitateur de flacons avec paramètres de fréquence et d'accélération ajustables pour une stabilisation des échantillons plus rapide
- Lecteur de code-barres intégré disponible
- Plaque réfrigérante pour flacons disponible (plage allant de 5 °C à la température ambiante, en fonction des conditions environnementales, comme indiqué dans le Tableau 4) avec capteur de température permettant aux échantillons importants de demeurer froids jusqu'à leur analyse (requiert un refroidisseur à recirculation)

Méthode d'échantillonnage

- Système robuste d'échantillonnage headspace à vanne et boucle avec régulation électronique complète de la pression pour un contrôle total du processus d'échantillonnage (permet une pressurisation indépendante des flacons et des pressions en tête de colonne GC)
- Sélection de colonnes GC illimitée entre 50 et 530 µm, quelles que soient les conditions d'échantillonnage
- Inertie chimique du circuit
- Purge entièrement automatisée des circuits d'échantillon et d'évacuation entre les analyses

Flacons à échantillons

- Compatibilité sans adaptateurs avec les flacons d'échantillonnage pour headspace d'un volume de 10 mL, 20 mL ou 22 mL avec les spécifications suivantes :
 - Capsule à visser ou à serrer
 - Fond plat ou arrondi
 - Dimensions :
 - 10 mL (47,0 mm de hauteur minimale avec la capsule)
 - 20 mL et 22 mL (79,0 mm de hauteur minimale avec la capsule)
 - Tous ces volumes (de 22,40 à 23,10 mm de largeur)
- Utilisation sans aucune restriction de flacons de différents volumes au sein d'une même séquence

Modes de fonctionnement

- Mode d'extraction unique avec recouvrement de 12 flacons au maximum pour optimiser la cadence d'analyse en maintenant une durée de chauffage constante pour chaque flacon
- Mode d'extraction multiple par headspace (MHE) pouvant assurer jusqu'à 100 extractions par flacon
- Mode de concentration multiple par headspace (MHC) pouvant assurer jusqu'à 100 extractions à partir d'un seul flacon suivies d'un seul démarrage du GC pour optimiser la sensibilité
- Mode de développement de méthodes utilisé pour optimiser l'extraction du headspace en incrémentant l'un des paramètres suivants : temps de stabilisation, température du four ou agitation des flacons

Commande du système

- Fonctionnement autonome
 - Pilotage et surveillance par l'intermédiaire du clavier toutes fonctions, résistant aux produits chimiques
 - Affichage multiligne disponible en anglais et en chinois
 - Indicateurs LED pour les états Not Ready (non prêt), Run (analyse), Sleep (veille), Service Due (service requis) et Tray Park (plateau en attente)
 - Suivi des consignes et des valeurs réelles pour tous les paramètres
 - Stockage de 32 méthodes headspace au maximum, définies par l'utilisateur (plus 5 méthodes prédéfinies)
 - Stockage de 9 séquences au maximum, définies par l'utilisateur
- Logiciel de commande interfacé par connexion réseau local et disponible pour une commande intégrée avec les systèmes de données pour GC et MSD Agilent (OpenLAB CDS édition ChemStation, OpenLAB CDS édition EZChrom, ChemStation pour GC et ChemStation MSD Agilent)
 - Les paramètres du headspace sont contrôlés par l'intermédiaire des boîtes de dialogue de méthode et de configuration
 - Les valeurs réelles du système sont affichées conjointement avec l'état du GC et du GC/MS
 - La fenêtre d'état de la séquence du headspace affiche les informations des échantillons individuels sous forme de graphiques détaillés
 - L'enregistrement des événements sauvegarde chaque action du headspace et rend ces données disponibles pour le reporting
- Contrôle amélioré des paramètres de planification de l'instrument
 - Diagrammes du plateau pour l'affichage graphique de l'état de l'échantillon (disponible avec certains systèmes de données)
 - Des « assistants » pour la génération de méthode headspace à partir :
 - de méthodes existantes de techniques d'échantillonnage headspace par vanne et boucle ou par transfert de pression ;
 - d'informations d'échantillon spécifiques (solvant, point d'ébullition).

Contrôle thermique

Pour toutes les zones de température (four, vanne et boucle, ligne de transfert), les incréments des consignes sont de 1 °C, avec une résolution de 0,1 °C pour les températures réelles. Elles peuvent toutes être désactivées (non contrôlées) (Tableau 1).

Tableau 1. Consignes valides

	Agilent 7697A	Agilent 7697A avec plateau
Four	Désactivée, de 35 °C à 210 °C	Désactivée, de température ambiante +5 °C à 300 °C
Vanne et boucle	Désactivée, de 35 °C à 210 °C	Désactivée, de température ambiante +5 °C à 300 °C
Ligne de transfert	Désactivée, de 35 °C à 250 °C	Désactivée, de température ambiante +5 °C à 300 °C

Contrôle des pressions

- Contrôle électronique des pressions (EPC) avec les spécifications suivantes :
 - La compensation des variations de la pression atmosphérique et de la température ambiante est disponible de série.
 - Les consignes de pression peuvent être ajustées par incréments de 0,001 psi, avec un contrôle typique de $\pm 0,001$ sur une plage de 0,000 à 75,000 psi.
 - Les consignes de débit peuvent être ajustées par incréments de 0,01 mL/min, avec un contrôle typique de $\pm 0,01$ sur une plage de 0,0 à 200 mL/min.
 - L'utilisateur peut sélectionner l'unité de pression parmi psi, kPa et bar.
- Détecteurs de pression :
 - Exactitude : $< \pm 2$ % pleine échelle
 - Reproductibilité : $< \pm 0,05$ psi
 - Coefficient de température : $< \pm 0,01$ psi/°C
 - Dérive : $< \pm 0,1$ psi sur 6 mois
- Sondes de débit :
 - Exactitude : $< \pm 5$ %, en fonction du gaz
 - Reproductibilité : $< \pm 0,35$ % de la consigne
 - Coefficient de température : $< \pm 0,20$ mL/min (CATP*) par °C pour He ; $< \pm 0,05$ mL/min (CATP*) par °C pour N₂

- La pressurisation des flacons est intégralement contrôlée par le module EPC intégré
 - Réglages des gaz sélectionnables pour l'hélium et l'azote
 - Les modes suivants sont disponibles :
 - *Par défaut*, avec pression des flacons réglable par l'utilisateur et remplissage des flacons déterminé par l'algorithme
 - *Débit vers pression*, avec débit et pression de remplissage des flacons réglables par l'utilisateur, permettant de pressuriser les flacons en douceur pour réduire au minimum la perturbation des échantillons
 - *Pression*, avec pression des flacons réglable par l'utilisateur
 - *Volume constant*, avec volume de gaz de pressurisation à ajouter aux flacons réglable par l'utilisateur
 - Le remplissage de la boucle est intégralement contrôlé par le module EPC inclus. Les modes suivants sont disponibles :
 - *Par défaut*, le remplissage de la boucle étant calculé automatiquement
 - *Personnalisé*, avec vitesse de remplissage (de 0 à 200,00 psi/min par incréments de 0,01 psi/min), pression finale (75,00 psi au maximum) et temps de stabilisation (de 0 à 999,99 min par incréments de 0,01 min) réglables par l'utilisateur
 - Options de pilotage pour le gaz vecteur
 - Source externe, comme un chromatographe en phase gazeuse
 - Types de gaz compatibles : azote, hélium, hydrogène et argon/méthane (mélange 95 %/5 %)
 - Module EPC pour gaz vecteur intégré (en option)
 - Types de gaz compatibles : azote, hélium, hydrogène et argon/méthane (mélange 95 %/5 %)
- Modes de fonctionnement : pression constante, débit constant, montée en pression et montée en débit
- Modes de configuration : Contrôle direct et débit cumulé
 - Compatible avec un maximum de 10 rampes de four GC et de 5 rampes de pression

Contrôle des durées

- Temps de stabilisation des flacons de 0 à 999,99 min par incréments de 0,01 min
- Durée d'injection de 0 à 999,99 min par incréments de 0,01 min
- Temps de cycle GC de 0 à 999,99 min par incréments de 0,01 min
- Temps de purge de la sonde d'échantillonnage de 0 à 999,99 min par incréments de 0,01 min

Circuit de l'échantillon

- La sonde d'échantillonnage est en inox désactivé UltiMetal Plus
- La boucle d'échantillonnage de 1 mL de série est en inox désactivé UltiMetal Plus ; des boucles d'échantillonnage de 0,025 mL, 0,050 mL, 0,100 mL, 0,500 mL, 2 mL, 3 mL, et 5 mL avec désactivation UltiMetal Plus sont disponibles en option
- L'ensemble chauffage de la ligne de transfert d'une longueur de 1 m est compatible avec les types de capillaires suivants :
 - Capillaires en silice fondue de 0,25 mm, 0,32 mm et 0,53 mm de d.i. (d.e. maximal de 0,67 mm)
 - Capillaires métalliques de 0,53 mm de d.i., comme Agilent UltiMetal ou ProSteel, avec un d.e. maximal de 0,67 mm

Interface avec le GC

Voir le Tableau 2.

Tableau 2. Interface avec le GC

Type d'injecteur du GC	Type de connexion	Commentaires
Split/splitless (S/SL) Multimode (MMI) Interface pour volatils (VI)	Ligne de transfert à travers le haut de l'injecteur du GC	Configuration standard
Refroidissement « sur la colonne » (CoC) Purged packed (PP)	Ligne de transfert à travers le septum de l'injecteur du GC	Configuration optionnelle
S/SL ou MMI avec accessoire d'interface de ligne de transfert 7890 ou 8890	Connexion directe au flux de gaz vecteur par l'intermédiaire d'un ensemble chauffé exclusif à technologie de flux capillaire	Permet à la tour de l'injecteur automatique d'échantillons liquides et à l'échantillonneur headspace d'être connectés à un seul injecteur du GC
Aucun	Colonne GC connectée directement à la vanne d'échantillonnage headspace	Contourne complètement l'injecteur du GC ; requiert une alimentation en gaz vecteur provenant soit du module EPC pour gaz vecteur optionnel, soit d'un GC

Intégrité des échantillons

- La détection automatique des fuites de flacons garantit que les flacons ont bien été fermés avant l'échantillonnage et ne requiert ni étalonnage ni réglage.
- Purge de la sonde d'échantillonnage après injection avec débit (0 à 200 mL/min) et durée (0 à 999,99 min) réglables par l'utilisateur.
- Enregistrement des déplacements, des événements et des erreurs pour chaque flacon.
- Des actions de séquence donnent à l'utilisateur le contrôle complet du système par l'intermédiaire d'opérateurs logiques (continuer, passer, interrompre, abandonner) lorsque l'une des situations suivantes se produit : flacons manquants, taille de flacon incorrecte, fuite de flacon détectée et système non prêt.
- Lecteur de code-barres en option compatible avec les sommes de contrôle et les polices de caractères suivantes :
 - 128
 - Matrix 2 of 5
 - 2/5 entrelacé
 - EAN/JAN 13
 - UPC-E
 - Code 39
 - Standard 2 of 5
 - UPC-A
 - EAN/JAN 8

Intégrité du système

- Outils de diagnostic de détection des fuites du système pour l'ensemble du circuit
- Compteurs, alarmes et journal pour le suivi d'éléments d'entretien courant
- Logiciels utilitaires pour instrument inclus, permettant les mises à jour et les diagnostics du programme et donnant accès à tous les manuels de l'instrument via une connexion réseau local
- Autotest de mise sous tension détaillé avec reporting d'erreurs

Environnement, santé et sécurité

- Les paramètres de conservation des ressources permettent à l'utilisateur de réduire l'impact environnemental
 - La mise en veille et le réveil de l'instrument, ainsi que ses paramètres, peuvent être programmées

- Réglage de l'économiseur de gaz
 - Réglage du débit et de la durée de la purge de la sonde d'échantillonnage entre les échantillons
 - Les débits de gaz de pressurisation des flacons et de gaz vecteur en option peuvent être diminués entre les séquences
- L'excès de gaz des flacons est dépressurisé en toute sécurité par l'intermédiaire d'un raccord d'évacuation sur l'instrument et peut être acheminé vers des pièges ou des hottes aspirantes

Communication

- Réseau local
- Arrêt/démarrage à distance

Environnement d'utilisation

- Fonctionnement : de 10 °C à 40 °C
- Stockage : de -40 °C à 70 °C
- Humidité : de 5 % à 95 % (sans condensation)
- Alimentation électrique
 - Tension secteur : 120/200/220/230/240 ±10 % avec transformateur configurable
 - Fréquence : 50/60 Hz
 - Puissance : 850 VA au maximum

Certification réglementaire et relative à la sécurité

- Association canadienne de normalisation (CSA) C22.2 N° 61010-1
- CSA/NRTL (Nationally Recognized Test Laboratory, Laboratoire d'essai certifié) : UL 61010-1
- Commission électrotechnique internationale (CEI) : 61010-1, 61010-2-010, 61010-2-081
- Euronorme (EN) : 61010-1
- CISPR 11/EN 55011 : groupe 1, classe A
- CEI/EN 61326
- Conçu et fabriqué selon un système de contrôle qualité certifié ISO 9001
- Déclaration de conformité disponible

Autres spécifications

Tableau 3. Dimensions de l'échantillonneur headspace GC Agilent 7697A

	Hauteur	Largeur	Profondeur	Poids (moyen)
Agilent 7697A				
Encombrement	606 mm (23,9")	509 mm (20,0")	636 mm (25,0")	38 kg (84 lb)
Maximum		629 mm (24,8")	680 mm (26,8")	
Agilent 7697A avec plateau				
Encombrement	800 mm (31,5")	509 mm (20,0")	636 mm (25,0")	46 kg (101 lb)
Maximum		665 mm (26,2")	689 mm (27,1")	

Tableau 4. Spécifications de la plaque réfrigérante du 7697A

Refroidissement des flacons à 10 °C dans les conditions suivantes		Refroidissement des flacons à 5 °C dans les conditions suivantes	
Temp. ambiante (°C)	Humidité relative maximale (%)	Temp. ambiante (°C)	Humidité relative maximale (%)
37	55	37	35
30	5	30	50
23	75	23	65
19	80	19	75

Conditions et paramètres

Ordre d'analyse des flacons

Numéro du flacon	Contenu du flacon
1	500 µL d'eau
2	Éthanol dans l'eau
3	Éthanol dans l'eau
4	Éthanol dans l'eau
5	Éthanol dans l'eau
6	500 µL d'eau

Paramètres headspace

Menu du four

Température du four :	60 °C
Température de la boucle :	60 °C
Température de la ligne de transfert :	100 °C

Menu des temps/durées

Temps de cycle GC :	5,00 min
Temps de stabilisation des flacons :	15,00 min
Temps de stabilisation de la pression :	0,25 min
Durée d'injection :	0,50 min

Menu des flacons

Mode de remplissage :	débit vers pression
Pression de remplissage :	15,00 psi
Débit de remplissage :	50,00 mL/min
Mode de remplissage de la boucle :	personnalisé
Vitesse de montée :	20,00 psi/min
Pression finale :	10,00 psi
Durée du palier final :	0,05 min
Évacuation après extraction :	Non
Volume des flacons :	20 mL

Menu du gaz vecteur

Gaz vecteur :	alimentation externe
---------------	----------------------

Séquence

Méthode :	méthode actuelle
Flacons :	plage de flacons (par exemple 1 à 6)
Nombre d'injections par flacon :	1

Paramètres du chromatographe en phase gazeuse

Injecteur :	Split/splitless (Agilent, réf. : G3452-64000)
Insert :	Agilent, réf. 5190-2295 (sans laine de verre)
Température :	200 °C
Pression totale :	33,505 psi
Débit total :	75 mL/min
Purge de septum :	3 mL/min
Mode split :	5/1
Économiseur de gaz :	20 mL/min à 3 min
Colonne :	DB-ALC2 Agilent J&W, 260 °C, 30 m × 320 µm, 1,2 µm (réf. Agilent 123-9234)
Débit constant :	12 mL/min
Vitesse moyenne :	111,39 cm/s
Four	
Stabilisation :	1 min
Température initiale :	35 °C
Durée du palier :	3,0 min
Détecteur :	FID (Agilent, réf. G3462-64000), 250 °C
Signaux :	FID, 50 Hz (0,004 min)

www.agilent.com/chem

Agilent décline toute responsabilité en cas d'erreurs dans ce document, ainsi qu'en cas de dommages fortuits ou consécutifs à la fourniture, aux performances ou à l'utilisation de ce matériel.

Les informations, descriptions et spécifications de cette publication peuvent être modifiées sans préavis.

© Agilent Technologies, Inc. 2019
Imprimé aux États-Unis, le 3 janvier 2019
5990-6905FR

