

Fumées de bitume M-2

Prélèvement : Actif sur cassette ; tube de résine XAD2 ®

Analyse : CPG détection FID

Données de validation _____ Validation complète

Numéro de la méthode _____ M-2

Ancien numéro de fiche _____ 123

Substances

Informations générales

Nom
Fumées de bitume routier

Nom	Numéro CAS	Synonymes
Fumées de bitume routier	8052-42-4	Bitume

Substance	données de validation
Fumées de bitume routier	Validation_1

Famille de substances

- FUMEEES

Principe et informations

Les fumées de bitume sont constituées d'un mélange complexe d'hydrocarbures présent sous la forme d'un aérosol mixte de vapeurs et de particules. Il convient donc de prélever les deux fractions de manière simultanée.

Interférents : la pollution environnementale peut interférer avec l'analyse des fumées de bitume dans la mesure où cette pollution contient de la matière organique de type C9 – C36 détectable par le détecteur à ionisation de flamme du chromatographe en phase gazeuse. Un prélèvement de l'air environnemental doit être réalisé pour évaluer la qualité et la quantité de la pollution environnementale par rapport aux prélèvements individuels.

Principe de prélèvement et d'analyse

Etat physique _____ Aérosols (mélange de gaz ou vapeurs / particules)

Type de prélèvements _____ Actif

En savoir plus sur ce type de prélèvement ¹

¹ <https://www.inrs.fr/dms/inrs/PDF/metropol-prelevement-generalite-aerosol/metropol-prelevement-generalite-aerosol.pdf>

Nom du dispositif _____ cassette ; tube de résine XAD2 ®

Technique analytique _____ CHROMATOGRAPHIE EN PHASE GAZEUSE

Injecteur _____ SPLIT/SPLITLESS

Détecteur _____ IONISATION DE FLAMME (FID)

Domaine d'application

Substance	Quantité minimum sur le dispositif	Quantité maximum sur le dispositif	Concentration minimum	Concentration maximum	Volume prélevé
Fumées de bitume routier	0,096 mg	5,3 mg	0,18 mg/m ³	11,04 mg/m ³	540 L

Liste des réactifs

- mélange de n-alcanes C9 à C36
- n-HEPTANE
- n-HEXADECANE

Consignes de sécurité pour les manipulations en laboratoire ²

² <http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%20953>

Méthode de prélèvement

Le prélèvement sur cassette ³

³ <https://www.inrs.fr/dms/inrs/PDF/metropol-prelevement-cassette/metropol-prelevement-cassette.pdf>

Nombre d'éléments (dispositifs) composant le dispositif en série _____ 2

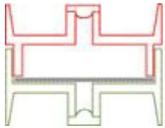
Dispositif de prélèvement

Type de dispositif _____ ▪ CASSETTE 37 mm 2 pièces

Support ou substrat de collecte _____ ▪ MEMBRANE GELMAN ZEFLUOR 1 µm

Commentaires, conseils, consignes :

Placer la membrane PTFE sur une grille en acier inoxydable au fond de la cassette. Porter une attention particulière à ne prendre uniquement que la membrane PTFE et non l'intercalaire qui pourrait obturer complètement la cassette au passage de l'air. Seule une observation attentive des deux faces de la membrane, d'aspect cotonneux, peut identifier la présence d'un intercalaire accroché qui lui a un aspect brillant, épais et un peu plus rigide que la membrane filtrante. Plusieurs intercalaires peuvent séparer les membranes PTFE, ce qui peut induire en erreur l'opérateur.



Dispositif de prélèvement

Type de dispositif _____ ▪ TUBE 110 mm diam 8 mm

Support ou substrat de collecte _____ ▪ RESINE XAD2®

Quantité de support dans la plage de mesure (mg) _____ 400

Quantité de support dans la plage de garde (mg) _____ 200

Commentaires, conseils, consignes :



Schéma du dispositif en série



Les détails et références du dispositif sont décrits dans "Données de validation - compléments"

Conditions de prélèvement

Débit (L/min) _____ 1

Temps de prélèvement maximum _____ 8

Pompe de prélèvement

- Pompe à débit de 1 à 5 L/min compensant les fortes pertes de charges (sup, à 20 pouces d'eau)

Compléments

Après prélèvement les cassettes et les tubes sont bouchés séparément

Préparation des dispositifs⁴

⁴ <http://www.inrs.fr/dms/inrs/PDF/metropol-intervention-preparation.pdf>

Méthode d'analyse

Principe général de l'analyse en laboratoire⁵

⁵ <http://www.inrs.fr/dms/inrs/pdf/metropol-analyse-principe.pdf>

Préparation de l'analyse

Durée de conservation testée et validée pour les prélèvements _____ 21 jour(s)

Conditions de conservation testée et validée pour les prélèvements :

7 jours à température ambiante puis 14 jours à 4°C

Nombre d'étapes de préparation _____ 2

Commentaires sur les étapes :

Etape 1 : La membrane et la première plage du tube ainsi que le tampon d'entrée sont déposés dans le **même flacon** de désorption.

Etape 2 : La deuxième plage du tube et le tampon intermédiaire sont déposés dans un second flacon de désorption.

Les flacons de l'étape 1 et de l'étape 2 sont traités selon la même technique de préparation d'analyse.

1 étape de préparation :

Etape de préparation n° 1

Séparation des plages _____ oui

Solvant ou solution _____ ■ n-HEPTANE

Type de préparation _____ ■ Désorption

Volume _____ 4 mL

Temps d'agitation _____ 20 min

Ultrasons _____ 60 min

Commentaires :

Le n-heptane doit posséder le moins de pics interférents possible.

La référence VWR n-heptane Lichrosolv ref 1.04390.1000, lot I783390 524, pureté ≥ 99 % ou tout autre n-heptane possédant moins de pics interférents que celui préconisé.

Pendant l'agitation veiller que le solvant mouille en permanence les substrats. On peut utiliser un agitateur mécanique.

1 condition analytique :

Condition analytique n° 1

Les conditions analytiques utilisées lors du développement de la méthode sont fournies avec les données de validation.

Technique analytique _____	▪ CHROMATOGRAPHIE EN PHASE GAZEUSE
Injecteur _____	▪ SPLIT/SPLITLESS
Colonne _____	▪ APOLAIRE
Détecteur _____	▪ IONISATION DE FLAMME (FID)

Étalonnage et expression des résultats

L'étalonnage est particulier. la gamme étalon est fabriquée à partir d'une solution d'hexadecane C16. Les détails du dosage se trouvent dans les "données de validations - informations complémentaires".

Méthodes d'étalonnage pour la quantification des polluants⁶

⁶<http://www.inrs.fr/dms/inrs/PDF/metropol-analyse-etalonage.pdf>

Principe d'étalonnage _____ externe

Solvant de l'étalon _____ ▪ n-HEPTANE

Calcul de la quantité de substance sur le dispositif :

Calcul de la quantité de fumées de bitume M_F sur le dispositif de prélèvement (mg)

$$M_F = (C_{F,D1} \times V_{D,1} + C_{F,D2} \times V_{D,2}) / 1000$$

$C_{F,D1}$ concentration en fumées de bitume dans la solution de désorption de la membrane + 1^{ère} plage du tube XAD2 µg/mL

$C_{F,D2}$ concentration en fumées de bitume dans la solution de désorption de la 2^{ème} plage du tube µg/mL

$V_{D,1}$: volume de la solution de désorption de la membrane + 1^{ère} plage du tube

$V_{D,2}$: volume de la solution de désorption de la 2^{ème} plage du tube XAD2 mL

Calcul de la concentration atmosphérique⁷

⁷<http://www.inrs.fr/dms/inrs/PDF/metropol-resultat-calcul-concentration.pdf>

Contacts

metropol@inrs.fr

Bibliographie

Exposition sur les lieux de travail - Terminologie. Norme NF EN 1540 . La Plaine Saint Denis : AFNOR. 2012.

NF EN 13936 du 5 mars 2014 (NF X43-250) : Exposition sur les lieux de travail. Mesurage de l'agent chimique sous forme de mélange de particules aériennes et de vapeur. Exigences et méthodes d'essais.

Historique

Version	Date	Modification(s) faisant l'objet de la nouvelle version
123/V01.01	15/12/2014	Création
M-2/V01	novembre 2015	mise en ligne
M-2/V01.02	mai 2016	Références des grilles métalliques.
M-2/V01.03	Novembre 2016	correction conditions analytiques dans données de validation