

Fumées de vulcanisation M-340

Prélèvement : Actif sur cassette ouverte

Analyse : gravimétrie

Données de validation _____ Informations complémentaires

Numéro de la méthode _____ M-340

Ancien numéro de fiche _____ 005

Substances

Informations générales

Nom	
Fumées de vulcanisation	

Substance	données de validation
Fumées de vulcanisation	Validation_252

Principe et informations

- Les fumées de vulcanisation sont générées par chauffage de caoutchouc, lors de ses différentes étapes de production. La composition des fumées varie avec la formulation des caoutchoucs et les conditions de production.
- Une valeur limite pour les fumées de vulcanisation est indiquée dans le document **Outil65**¹ (Circulaire DRT n°93-18 du 12 juillet 1993). Bien que le paramètre retenu pour juger de la pollution n'ait pas de justification toxicologique, il permet de caractériser des situations d'exposition et de repérer les plus défavorables.
- La méthode proposée ne donne qu'une indication de la pollution mais reste utile pour établir un programme d'action.
- Cette méthode s'applique à la **fraction soluble dans le cyclohexane**, des fumées de vulcanisation collectées sur filtre en fibre de verre ou de quartz.
- Il est toutefois possible de déterminer la concentration en matière totale avant extraction. Pour cela suivre le protocole de pesée détaillé dans la fiche intitulée **Analyse gravimétrique**² avant l'extraction au cyclohexane décrit dans cette méthode.

² <https://www.inrs.fr/dms/inrs/PDF/metropol-analyse-gravimetrique/metropol-analyse-gravimetrique.pdf>

Avertissement

Cette méthode, développée à l'origine pour estimer l'efficacité de dispositifs de captage avec un prélèvement sur cassette ouverte, **n'est pas une méthode d'évaluation de l'exposition individuelle**. Sa mise en oeuvre avec une cassette fermée nécessitera un complément de validation.

¹ <https://www.inrs.fr/media.html?refINRS=outil65>

Principe de prélèvement et d'analyse

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

Type de prélèvements _____ Actif

Principe général du prélèvement.³

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

Nom du dispositif _____ cassette ouverte

Technique analytique _____ GRAVIMETRIE

Liste des réactifs

- CYCLOHEXANE

Consignes de sécurité pour les manipulations en laboratoire⁴

⁴ <https://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%20953>

Méthode de prélèvement

Généralités sur le prélèvement des aérosols⁵

⁵ <https://www.inrs.fr/dms/inrs/PDF/metropol-prelevement-generalite-aerosol/metropol-prelevement-generalite-aerosol.pdf>

Dispositif de prélèvement

Type de dispositif _____ ■ CASSETTE 37 mm 3 pièces

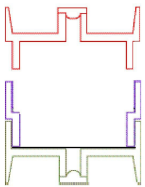
Support ou substrat de collecte _____ ■ FILTRE FIBRE DE QUARTZ

Préparation du substrat :

Les filtres peuvent être aussi en fibre de verre.

Les filtres en fibre de verre ou en fibre de quartz sont placés dans un cristalliseur et lavés deux fois au cyclohexane durant 5 minutes aux ultrasons. Puis, ils sont séchés sous une sorbonne ou en étuve ventilée durant deux à trois heures au minimum.

Commentaires, conseils, consignes :



La cassette est utilisée ouverte.

Conditions de prélèvement

Débit (L/min) _____ 2

Pompe de prélèvement

■ Pompe à débit de 0,1 à 3,5 L/min

Compléments

Le prélèvement se fait cassette ouverte. Il y a possibilité de faire un prélèvement d'ambiance à 25 L/min.

Préparation des dispositifs de prélèvement⁶

⁶ <https://www.inrs.fr/dms/inrs/PDF/metropol-intervention-preparation/metropol-intervention-preparation.pdf>

Méthode d'analyse

Préparation de l'analyse

Nombre d'étapes de préparation _____ 2

Commentaires sur les étapes :

Détermination directe de la masse d'extrait (pesée des extraits après séchage)

Première étape : extraction au cyclohexane

Deuxième étape : concentration de l'extrait.

2 étapes de préparation :

Étape de préparation n° 1

Solvant ou solution _____ ■ CYCLOHEXANE

Type de préparation _____ ■ Extraction

Volume _____ 90 mL

Commentaires :

- Chaque filtre est plié - côté prélevé à l'intérieur - et inséré dans un carré de papier Joseph ayant subi une extraction préalable au cyclohexane. Le carré de papier Joseph est replié sur le filtre de façon à former une enveloppe qui est maintenue fermée par un trombone métallique (préalablement lavé au cyclohexane).
- Introduire chaque enveloppe dans un extracteur de Soxhlet. Remplir le ballon avec environ 80 à 90 mL de cyclohexane.
- Procéder à l'extraction durant 8 à 10 heures.

Etape de préparation n° 2

Solvant ou solution _____ ■ CYCLOHEXANE

Type de préparation _____ ■ Concentration

Evaporations _____ Température 30 °C

Commentaires :

- Evaporer à l'évaporateur rotatif sous vide de trompe à eau (quelques minutes dans un bain à 30°C environ).
- Laisser refroidir et rincer le ballon plusieurs fois par un petit volume de cyclohexane, en récupérant les fractions (4 à 10 mL au total) avec soin dans un dispositif de recueil référencé, **préalablement taré** (tube à hémolyse, disposé dans un bécher de 25 mL pour les commodités de la manipulation ou capsule en aluminium) ou dans un bécher d'environ 25 mL pour une étape de concentration intermédiaire.
- Mettre le dispositif de recueil à l'étuve (30°C) et laisser évaporer à sec.
- Procéder à la pesée par gravimétrie du dispositif de recueil référencé.

1 condition analytique :

Condition analytique n° 1

L'analyse gravimétrique, de la préparation des supports de collecte à l'interprétation des pesées est décrite dans la fiche du guide méthodologique " Analyse gravimétrique ⁷".

⁷ <https://www.inrs.fr/dms/inrs/PDF/metropol-analyse-gravimetrie/metropol-analyse-gravimetrie.pdf>

Technique analytique _____ ■ GRAVIMETRIE

Compléments :

Détermination indirecte de la masse d'extrait (détermination de la perte de masse des filtres après extraction).

Si la méthode gravimétrique directe n'a pas été mise en oeuvre au préalable, les filtres utilisés, accompagnés des filtres témoins, sont mis en condition puis pesés.

Cette autre méthode est décrite dans les informations complémentaires.

Contacts

metropol@inrs.fr

Bibliographie

Health and Safety Executive (HSE) : Occupational Medicine and Hygiene Laboratory, Methods for the Determination of Hazardous Substances. Rubber fume in air, measured as "total particulates" and cyclohexane soluble material. MDHS 47, HSE, August 1985, 4 p.

Historique

Version	Date	Modification(s) faisant l'objet de la nouvelle version
005	jusqu'au 25/09/2012	Création et mises à jour
005/V01.01	25/09/2012	Révision de la terminologie
M-340/V01	mai 2016	Mise en ligne
M-340/V01.1	Février 2017	Correction schéma du dispositif : cassette ouverte Modification des liens hypertexte
M-340/V01.2	Août 2021	Correction de la VLEP-8h dans les données de validation
M-340/V02	Août 2021	information sur l'utilisation de la méthode
M-340/V03	Janvier 2024	Suppression de la notion de fraction inhalable.
M-340/V04	Avril 2024	renvoi vers la fiche du guide méthodologique "Analyse gravimétrique "