

Émission d'amines aromatiques par les produits d'étanchéité pour le bâtiment

Élaboration d'un processus en vue de la quantification analytique en tant que base d'évaluation dans le cadre de l'abZ

Rapport final sur le projet de recherche DIBt

P 52-5-20.85.1

Version abrégée

Pour assurer l'étanchéité des bâtiments, on utilise souvent des systèmes polyuréthanes à deux composants (polyuréthane = PUR) résultant d'un mélange de polyol et d'un composé de diisocyanate. Les deux composants sont réunis et mélangés à l'aide d'un outil d'application par injection dans une chambre de mélange. Ils ne réagissent entre eux que sur le lieu d'application. Lors de l'application des produits d'étanchéité pour le bâtiment, des composés amines organiques peuvent être libérés dans la nappe phréatique. L'objectif du projet (n° de subvention: P 52-5-20.85.1) était la conception d'un processus en vue de la quantification analytique en tant que base d'évaluation de résines d'injection PUR dans le cadre de l'homologation technique générale (abZ). Au cours d'une première phase de projet, 2 résines d'injection PUR ont été analysées sous l'angle de l'émission de 16 amines ainsi que de 6 dérivés d'isocyanate en fonction de leur vitesse d'hydrolyse. Le présent rapport comporte les résultats de la deuxième phase du projet. La priorité de la phase II a été accordée à l'extension du processus à des amines supplémentaires et à l'optimisation de l'analytique instrumentale ainsi qu'à leur enrichissement. Le processus analytique (chromatographie ultra haute performance couplée à la spectrométrie de masse en tandem; UPLC-MC-MS) a été étendu à 26 amines. Deux méthodes chromatographiques, un mode « isocratique » et un mode « élution graduée », ont été développées et comparées entre elles. En raison de forts effets de matrice, un prénettoyage des lixiviats issus des tests en colonne à phase inverse (ISV) est impératif. Le développement de l'extraction en phase solide (SPE) a été effectué avec de l'eau déminéralisée ainsi que des lixiviats ISV. Dans le cas de la SPE à phases inversées (RP-SPE) les amines hydrosolubles ne sont pas suffisamment extraites de l'échantillon d'eau. En revanche, l'extraction en phase solide avec échangeur d'ions (XC-SPE) s'est révélée adaptée à l'enrichissement d'amines. Il est vrai qu'avec le processus XC-SPE, la matrice contenant des groupes amine est également enrichie. Comme avec le processus RP-SPE, un certain nombre d'amines présentant un intérêt n'ont pas pu être captées ou alors de manière insuffisante, il n'existe pas de voie simple pour le développement d'un processus d'analyse robuste et probant pour le relevé simultané de toutes les 23 amines stables présentant de l'intérêt. La 4,4'-méthylendianiline (4,4'-MDA) et la 2,4'-MDA peuvent être analysées sans enrichissement en raison de la forte sensibilité du processus d'analyse instrumental et de la

haute sélectivité des transferts de masse. Avec une méthode chromatographique optimisée pour les MDA, la durée de l'analyse peut être réduite à 10 minutes, de sorte que les tests d'addition standard classiques focalisés sur les MDA s'avèrent économiquement plus avantageux que la purification des lixiviats ISV via les SPE à phases inversées.