



LIST⁺



Kneading - Mixing - Drying

**Procédé de récupération
de la distillation du TDI :**
*Optimisation de la récupération
des résidus dans la production
de polyuréthane*

Procédé de récupération des résidus de TDI

La récupération des résidus indésirables, dangereux et toxiques du TDI constitue un aspect essentiel du procédé de fabrication du polyuréthane. Depuis près de cinquante ans, la technologie LTAG, de conception suisse, est la référence mondiale dans de nombreux secteurs.

Les polyuréthanes, comme d'autres matériaux polymères, sont largement utilisés dans de nombreux secteurs, comme la construction, l'industrie automobile, l'ameublement, l'isolation, les revêtements, les produits d'étanchéité, les élastomères, les adhésifs et les fibres. Le diisocyanate de toluène (TDI), qui entre dans la composition des isomères 2,4 et 2,6, est largement utilisé comme monomère pour la production des polyuréthanes. Les mousses de polyuréthane souples représentent l'application la plus courante et la plus large du TDI.

Depuis la première production industrielle, dans les années 1950, la production du TDI a toujours cru de manière régulière, entraînant l'ouverture de nouveaux sites à l'échelle mondiale avec une capacité de production allant jusqu'à 300 ktpa. La production à l'échelle industrielle du TDI est un procédé très complexe et délicat, nécessitant plusieurs étapes, dont des réactions par nitration, hydrogénation et phosgénation, avec diverses étapes de séparation thermique. En général, le procédé TDI complet est divisé en trois sections de production :

1. DNT (dinitrotoluène)
2. TDA (toluène diamine)
3. TDI (diisocyanate de toluène)

Une large gamme de résidus de distillation indésirables.

Au cours de la production, des résidus indésirables sont générés sous forme de sous-produits, certains lors de l'étape TDA, la majeure partie pendant l'étape de phosgénation et la section de séparation du TDI en aval. La composition des résidus de distillation peut largement varier, en fonction de la technologie TDI et des conditions d'exploitation (réaction chimique, catalyse, performances, température, pression, durée de traitement, perte de vide, etc.).

Il existe également une réactivité chimique en cours de production du TDI et de ses sous-produits, qui augmente également la quantité de résidus. Les composants classiques sont, par exemple, l'urée, le biuret, le carbodiimide ou l'isocyanurate.

Les sous-produits à point d'ébullition élevé, également appelés goudrons, doivent être éliminés dans la dernière colonne de purification dans des conditions telles que les résidus de la colonne pourront encore être pompés et

convoqués vers un évaporateur à couche mince ou tout autre type de préconcentrateur.

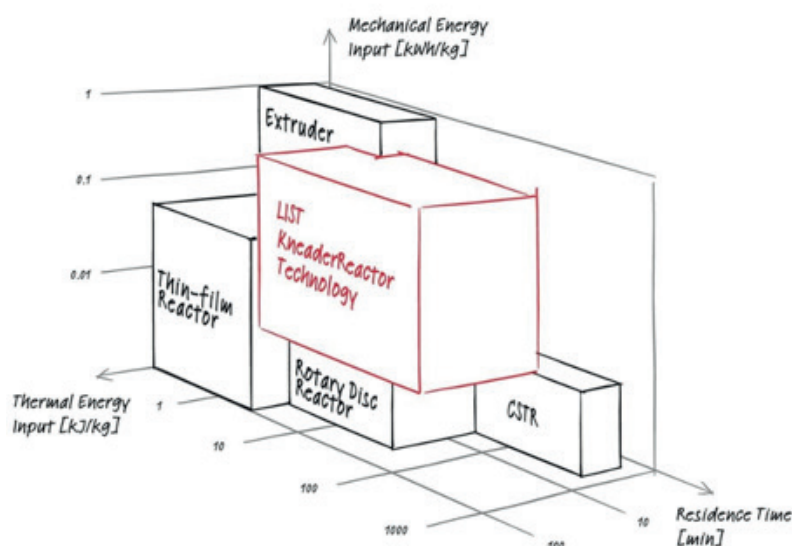
Du fait de la réaction chimique en cours et de la viscosité croissante, la durée de traitement et la concentration des résidus sont limitées avec le risque de réactions chimiques fugitives et le risque d'explosion. Le stockage à long terme, l'élimination ou l'incinération directe des résidus de distillation concentrés est difficilement réalisable, voire impraticable à l'échelle industrielle (1 000 – 3 000 kg/h de résidus de distillation). En général, la concentration en goudrons se situe dans la plage de 30 à 70 %, à des températures comprises entre 140 et 165 °C.

Par conséquent, il convient de traiter rapidement ces résidus de distillation dangereux et toxiques, et, dans le même temps, de récupérer le précieux monomère TDI.

- LIST développe et optimise le procédé de récupération de la distillation du TDI depuis plus de 40 ans.
- LIST a industrialisé plus de 40 lignes de production, en exploitation avec la technologie LIST de récupération des résidus de distillation du TDI.
- LIST est le leader mondial du procédé de récupération des résidus de distillation du TDI.



Le polyuréthane est présent dans notre vie de tous les jours



Le procédé LIST lié aux résidus de la distillation du TDI : une référence industrielle

Le procédé LIST lié aux résidus de la distillation du TDI est basé sur la séparation thermique rapide du flux de résidus concentrés et sur la transition continue des résidus restants en goudrons solides granuleux. Ces solides peuvent être stockés, mis en décharge ou incinérés pour la production d'électricité / de vapeur. En appliquant le procédé LIST, il est possible de récupérer presque 100 % du TDI contenu dans les résidus de distillation. La teneur en TDI finale classique dans les goudrons est inférieure à 0,5 wt%.

Pendant la séparation du TDI par évaporation, les résidus de distillation liquides passent par une phase caoutchouteuse, visqueuse et pâteuse avec une forte tendance à mousser, due à la décomposition et au dégagement de CO₂. Lorsque la teneur en TDI est inférieure à 15 %, les résidus commencent à se solidifier et forment un dépôt dur et solide qui, après un séchage supplémentaire, se transforme en matériau granuleux solide. Toutes les phases allant des phases à faible, puis moyenne, puis forte viscosité et les phases granuleuses consécutives peuvent être traitées dans le même conditionneur.

Le malaxeur-réacteur bi-axes LIST : le meilleur de sa catégorie, tout simplement

Le procédé LIST lié aux résidus de la distillation du TDI est basé sur le malaxeur-réacteur bi-axes LIST. La récupération est effectuée grâce à l'évaporation/le séchage continu(e) sous vide. Les résidus finaux sont des solides granuleux sans odeur et à faible toxicité.

Le malaxeur-réacteur bi-axes LIST est caractérisé par ses deux axes agitateurs parallèles entrecroisés dans un logement horizontal. L'axe principal supporte les éléments de disque avec barres malaxeuses. L'axe de nettoyage est équipé d'éléments malaxeurs qui s'entrecroisent avec les principaux éléments et barres de disque agitateur et les nettoient.

L'entrecroisement des deux ensembles d'éléments génère une action intensive de mélange/malaxage et permet un auto-nettoyage efficace. La disposition des barres et éléments de disque malaxeurs est conçue pour apporter un transfert graduel du produit vers l'avant, associé à un intermélange latéral intensif.

L'enveloppe, les axes d'agitateur et les éléments de disque sont chauffés par la circulation d'huile thermique. La surface d'échange de la chaleur est très importante par rapport au volume. L'action intensive de mélange et de malaxage se combine à l'auto-nettoyage de la surface d'échange de la chaleur pour morceler les couches de dépôts solides, les agglomérats et les grumeaux, exigence majeure pour le procédé lié au TDI.

Cela garantit un taux élevé de renouvellement de surface du produit pour le transfert de chaleur et de vapeur

Hautement flexible et adaptable

Pour gérer le couple et la puissance requis, ces unités fonctionnent avec des vitesses d'axe d'agitateur

comprises entre 4 et 30 tr/min, et des couples disponibles maximaux allant jusqu'à 250 kNm. La disposition des éléments de malaxage avec angle à vis permet un transfert axial régulier, même lors de la phase hautement visqueuse et pâteuse de traitement de la masse des résidus de TDI dans la chambre de traitement. La technologie de traitement bi-axes LIST est facilement adaptable aux vitesses d'alimentation fluctuantes, à la composition et à des différentes origines des résidus. Cela garantit une grande flexibilité opérationnelle, même dans des circonstances extrêmes.

Le malaxeur-réacteur bi-axes LIST fonctionne à des niveaux de remplissage de 40 à 70 % du total. Cela laisse un volume libre adapté au dégagement de vapeurs. Il s'agit d'une caractéristique technique importante qui tient compte du fait que la teneur en TDI libre initiale dans le flux de résidus de distillation pourrait atteindre jusqu'à 70 % en termes de poids et que le procédé se déroule sous vide.

Les principaux avantages de la technologie LIST de récupération du TDI :

- Fiable, éprouvée sur le plan industriel et exigeant peu d'entretien
- Traitement de la consistance variable des résidus selon un mode opératoire sûr et continu
- Conception fermée et confinement du TDI, opération écologique
- Grande flexibilité en ce qui concerne la capacité et la composition des résidus de distillation, c'est-à-dire grande fenêtre de traitement/d'exploitation
- Conception et fonctionnement optimisés
- Longue durée de vie avec faible abrasion du fait de la faible vitesse d'axe
- Moins de formation et d'entraînement de poussières
- 40 années d'expérience et de savoir-faire dans le procédé de récupération du TDI.
- Faibles coûts énergétiques et de main-d'œuvre.



À propos de : LIST Technology est une entreprise high-tech suisse qui propose des solutions pour le mélange et le traitement à haute viscosité. LIST est une entreprise de niche, qui résout des défis rhéologiques vraiment uniques, spécifiques et complexes grâce à des solutions, services et équipements conçus en Suisse. Le centre d'essais et de compétences LIST, basé à Arisdorf (Suisse), et l'équipe de spécialistes LIST offrent aux clients la possibilité unique de traiter, de tester et d'évaluer toutes les caractéristiques et phases de leur projet spécifique, depuis la simplification du projet jusqu'à l'intensification industrielle à grande échelle.

Remarque : pour des motifs évidents de confidentialité, LIST Technology ne divulgue pas l'identité de ses clients ou les détails de ses projets.



focused



A Jakob Müller Company

