

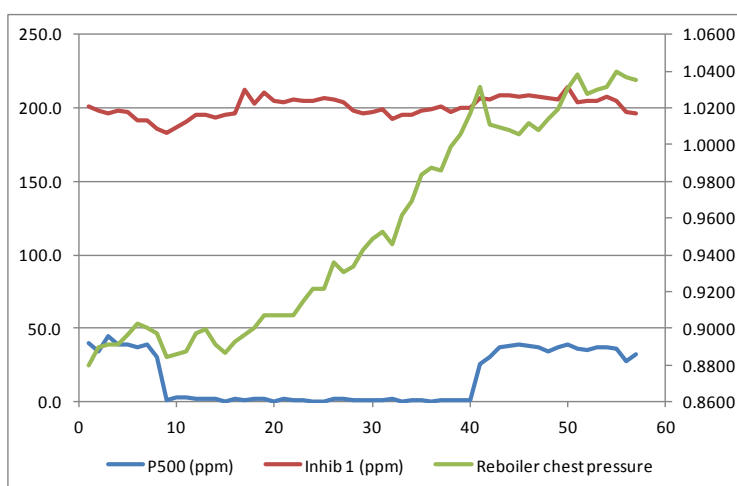
Section de refroidissement : Inhibiteur AHM P500 pour éviter l'encrassement

L'inhibiteur AHM P500 développé dans les laboratoires R&D de Nufarm est destiné à être utilisé dans des applications à haute température. Il s'agit d'un inhibiteur de type radical libre stable mais il est stable à des températures plus élevées que les autres molécules Tempo.

Il peut être utilisé dans la section de refroidissement d'une installation de production de styrène, entre les réacteurs et le stockage du styrène monomère (SM) brut. Il permet de maîtriser l'encrassement dans les tubes de l'échangeur de chaleur, dans les refroidisseurs fin-fan et dans le séparateur huile/eau.

Outre sa stabilité à haute température, l'inhibiteur AHM P500 possède d'autres propriétés utiles :

- Il est liquide à l'état pur. Il ne nécessite aucun solvant pour être transporté ou pompé.
 - Il est physiquement et chimiquement stable entre -20°C et +50°C.
 - Il est insoluble dans l'eau. Ceci est particulièrement important car l'eau du séparateur huile/eau n'étant pas contaminée, elle peut être réutilisée sous forme de vapeur d'eau pour la chaudière
 - Il est complètement miscible avec l'EB et le styrène
 - Comme il s'agit d'un inhibiteur de type radical libre stable, il permet de protéger contre la polymérisation du DVB et d'éviter la formation de polymère réticulé non soluble
- Nous disposons de résultats d'essais réalisés en usine, montrant que la molécule permet d'obtenir de meilleurs résultats que les autres produits pour éviter la formation des dépôts d'encrassement réticulés



- La pression augmente dans le caisson du rebouilleur une fois que le dosage de l'inhibiteur expérimental est interrompu
- L'augmentation de pression dans le caisson ralentit considérablement une fois que le dosage de l'inhibiteur expérimental est redémarré



Section de distillation : le DNBP de Nufarm comme retardeur de polymérisation

Le **DNBP** (2,4-dinitro-6-sec butylphénol) est l'additif le plus couramment utilisé pour contrôler la polymérisation lors de la distillation du styrène monomère. Il est utilisé de manière similaire dans le divinylbenzène. Utilisé seul, il constitue un retardeur efficace et fiable, éprouvé après de nombreuses années d'utilisation. Il peut être utilisé dans toutes les formes d'installation de production et à toutes les températures rencontrées dans les sections de distillation.

Le DNBP peut être utilisé en remplacement direct du 2,4-dinitrophénol (DNP), du 2,4-dinitro-o-crésol (DNOC) et du 2,4-dinitro-p-crésol (DNPC). Ces autres nitrophénols sont des solides très peu solubles dans le styrène ou l'éthylbenzène et requièrent une manipulation du matériau sur site. Le DNBP est un solide à faible point de fusion (35°C) très soluble dans l'éthylbenzène, ce qui permet de le pomper du conteneur vers le réservoir de stockage en vrac sans manipulation.

- Additif de contrôle de polymérisation le plus couramment utilisé dans la production du styrène.
- Un retardeur qui offre une protection durable même dans les conditions anormales qui peuvent survenir en cas d'arrêt de fonctionnement de l'installation pour cause de panne de pompe, de panne de la pompe à vide, etc.
- Nufarm possède un procédé exclusif qui réduit l'acide libre résiduel à des niveaux extrêmement faibles

Le DNBP de Nufarm peut également être utilisé en combinaison avec les produits Nufarm de type radical libre stable pour une meilleure performance à un coût réduit (voir la **série AHM 700**)

Nufarm a enregistré le DNBP dans le cadre de la réglementation européenne REACH en novembre 2010 et continuera à maintenir ce produit utile et précieux.

Le DNBP de Nufarm est disponible en différentes formulations. Nous sommes toujours prêts à évaluer de nouveaux mélanges pour répondre aux besoins particuliers des installations de nos clients.

H507A : DNBP technique, solide fondu

H509A : 50% de DNBP dans de l'éthylbenzène

H510A : 70% de DNBP dans de l'éthylbenzène

H513A : 75% de DNBP dans de l'éthylbenzène

Tout le *DNBP* de Nufarm est produit sur notre propre site au Royaume-Uni et subit un contrôle qualité avant de quitter le site. Il est disponible en barils de 200 L, en conteneurs de vrac intermédiaire (IBC) de 1000 L et en ISO réservoirs.

Nous visons une qualité à tout moment et en tout domaine : de la production au service technique en passant par le contrôle qualité et l'expédition.



Section de distillation : Inhibiteurs de polymérisation du styrène Nufarm série AHM 700

La série **d'inhibiteurs AHM 700** comprend des additifs pour le contrôle de la polymérisation spécifiquement destinés à permettre une opération sans problème et hautement efficace des installations de production du styrène monomère. Il s'agit d'un mélange de retardeur DNBP et d'un véritable inhibiteur offrant une performance anti-polymérisation très supérieure par rapport aux autres matériaux couramment utilisés. Sa performance et son bénéfice économique ont été démontrés au cours de nombreux essais sur des installations et le taux de conversion d'essai sur installation à une utilisation à plein temps est de 100% une fois que les bénéfices ont été mis en évidence.

- Des produits liquides faciles à manipuler.
- Un contrôle supérieur des polymères et une utilisation à dose beaucoup plus faible par rapport aux produits nitrophénoliques conventionnels.
- Le taux d'utilisation plus faible permet une gestion des coûts plus avantageuse et moins de NOx lors de l'incinération des résidus.
- Des propriétés de retardeur et d'inhibiteur en un seul produit ne nécessitant qu'un seul système de stockage et d'alimentation.

La série AHM 700 de Nufarm comprend plusieurs formulations différentes destinées aux diverses conditions d'installation et nous pouvons créer des formulations personnalisées pour répondre aux besoins particuliers de nos clients.

Les inhibiteurs sont sélectionnés à partir d'une gamme de produits de type radical libre stable (SFR - *Stable Free Radical*) et de phénylènediamines.

Le produit le plus récent développé par Nufarm est un mélange liquide, sans solvant, qui permet de réduire les coûts d'expédition et la manipulation du produit.

Les *inhibiteurs* de la série AHM 700 sont disponibles en conteneurs de vrac intermédiaire (IBC) de 1000 L et en ISO réservoirs.

Cas : Économies pour l'installation >\$500 000 par an

Paramètre	Pré-essai	Avec AHM 700	% de changement
DNBP dans le séparateur EB, ppm	1250	900	-28
Polymère dans le séparateur EB, ppm	3000	750	-75
DNBP dans la colonne de SM, %	1.5	1.0	-33
Polymère dans la colonne de SM, %	6.5	3.5	-46



Section de distillation : retardeurs verts pour la production de styrène

Le **retardeur MB-1** est une formulation Nufarm brevetée pour utilisation dans le styrène en association avec un véritable inhibiteur.

Le **retardeur MB-1** n'est pas classé en tant qu'agent toxique et offre une alternative plus verte au retardeur DNBP.

La combinaison du **retardeur MB-1** et d'un véritable inhibiteur permet un excellent contrôle des polymères pendant la distillation du styrène et elle est utilisée avec succès dans plusieurs unités de distillation commerciale du styrène.

- Efficace à des températures allant jusqu'à 120°C.
- Le **retardeur MB-1** n'est pas classé en tant qu'agent toxique.
- Moins de NOx lors de l'incinération des goudrons de distillation.
- Produit liquide facile à manipuler

Le retardeur MB-1 est fourni sous forme de solution à 55% dans de l'éthylbenzène comme standard, mais d'autres solvants et concentrations sont possibles. Veuillez demander plus d'informations.

Retarder S440 est un produit commercialisé, utilisé dans un certain nombre d'installations de production de styrène, qui est basé sur la technologie des méthides de quinone.

Retarder S440 est fourni sous la forme d'une solution à 40% dans de l'éthylbenzène, mais n'est pas classé comme substance toxique. Il offre de bons résultats lorsqu'il est utilisé en association à un véritable inhibiteur.

Ce produit ne contient pas d'azote et ne libère donc pas de NOx lorsque les résidus de l'installation sont brûlés comme carburant.

Retarder S450 est un nouveau retardeur breveté adapté à une utilisation dans toutes les installations de styrène monomère. Il a été testé et prouvé efficace jusqu'à 140°C et se révèle par conséquent idéal pour les installations opérant à des températures plus élevées ou avec des systèmes de récupération de chaleur.

Le développement de ce produit a été en partie soutenu par le Fond européen de développement régional.



Pour toutes nos technologies de Retardeurs Verts, l'équipe compétente et expérimentée des services techniques de Nufarm se tient à votre disposition pour vous guider en ce qui concerne tous les aspects de sa mise à l'essai/ son introduction dans une installation.



Inhibiteurs Nufarm de la fraction d'hydrocarbure en C4 pour unités de butadiène

Les fractions d'**hydrocarbure en C4** sont produites par craquage et contiennent des quantités variables du précieux monomère 1,3-butadiène. Celles-ci peuvent être produites sur site mais peuvent également être transportées et commercialisées pour être traitées sur des sites éloignés des craqueurs.

Pendant le stockage et le transport, le butadiène peut former des polymères, le caoutchouc polybutadiène et, par une réaction avec l'oxygène, des polyperoxydes extrêmement instables et dangereux.

Les C4 bruts sont par conséquent stabilisés pendant le transport et le produit idéal est celui qui associe un antioxydant phénolique pour éliminer les polyperoxydes et un produit de type radical libre stable qui permet d'éviter toute formation de polybutadiène par des réactions de radicaux carbone.

Le **stabilisateur de C4 brut de Nufarm, l'inhibiteur AHM E870**, est conçu pour avoir ces fonctions et a été utilisé avec succès depuis plusieurs années par un important producteur de butadiène.



Inhibiteurs de polymérisation Nufarm pour la production de butadiène

Le **butadiène** est extrait et purifié à partir d'un flux de C4 brut grâce à différentes techniques. Le principe de base de toutes ces techniques est d'utiliser un solvant permettant d'extraire le 1,3-butadiène des composants du flux, puis de séparer le solvant du butadiène par distillation et enfin de purifier le butadiène pour obtenir un produit de qualité polymère par une étape de distillation.

Deux types de polymères peuvent se former dans une unité de distillation du butadiène.

- Le caoutchouc polybutadiène
 - Il est formé par une réaction de radicaux carbone-carbone et se présente sous forme de polymère malléable. Le processus peut être inhibé par des inhibiteurs de type radical libre stable et Nufarm propose ces composés aux producteurs de butadiène depuis plus de 15 ans. Il est usuel d'obtenir des durées de fonctionnement de 5 ans entre les arrêts obligatoires avec ces produits. Nufarm peut fournir un produit personnalisé pour votre installation et l'équipe de notre Service technique pourra vous conseiller.
 - Produits disponibles
 - Inhibiteur AHM B238 (>16 ans d'utilisation commerciale)
 - Inhibiteur AHM B247 (>13 ans d'utilisation commerciale)
 - Inhibiteur AHM B239 (>10 ans d'utilisation commerciale)
- Polymère de type popcorn
 - Il est formé lorsqu'il se produit une entrée d'oxygène et se présente sous forme de polymère globulaire blanc ou jaune qui se développe de l'intérieur vers l'extérieur et peut endommager l'équipement par son développement incontrôlé. Une excellente maîtrise au niveau de l'ingénierie et de l'opérateur est nécessaire pour éviter l'entrée d'oxygène car il n'y a pas d'inhibiteurs de polymérisation capables d'éviter le développement de polymère de type popcorn une fois qu'il a germé. Le fait que le polymère de type popcorn se développe en phase vapeur et contient des sites de radicaux internes signifie que les inhibiteurs conventionnels sont inefficaces et que l'ajout d'inhibiteurs volatiles fait courir un risque important de contamination du produit. L'équipe du Service technique de Nufarm peut vous conseiller sur les meilleures pratiques de l'industrie pour éviter la formation de polymère de type popcorn.



Inhibiteurs de polymérisation Nufarm pour butadiène dans les usines de production de caoutchouc butadiène-styrène (SBR)

Le caoutchouc de butadiène-styrène est principalement utilisé dans la production des pneus de voitures et de camion et il est produit selon une technique de polymérisation en solution ou en émulsion.

Il existe un certain nombre d'applications pour les inhibiteurs et les antioxydants dans la production du caoutchouc SBR, afin d'assurer le bon déroulement du processus.

- Le butadiène est redistillé avant utilisation afin d'éliminer les stabilisateurs
 - **Des inhibiteurs sont utilisés pour ce processus**
- La réaction de polymérisation peut être arrêtée en ajoutant des produits d'arrêt rapide
 - ***Des inhibiteurs sont utilisés pour ce processus***
- Les monomères qui n'ont pas réagi sont alors extraits et récupérés
 - Le butadiène est extrait par distillation éclair, suivie d'une distillation sous vide
 - Le styrène n'ayant pas réagi est éliminé par extraction à la vapeur dans une colonne sous vide
 - ***Des inhibiteurs sont utilisés ici pour éviter la polymérisation***

Nufarm fournit des inhibiteurs, des antioxydants et des services techniques à un grand producteur européen de SBR



Inhibiteurs de polymérisation Nufarm pour l'acrylonitrile

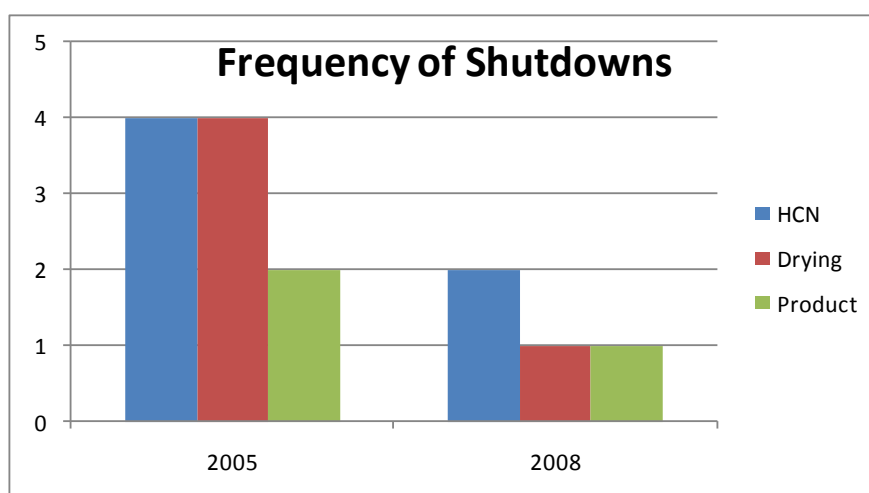
L'**acrylonitrile (ACN)** est principalement obtenu par le procédé SOHIO à partir de propylène, d'ammoniac et d'air (oxygène) comme matières premières, pour donner de l'acrylonitrile, de l'eau et du HCN. Le HCN peut être récupéré comme produit commercial (une matière première dans la production de MMA) ou incinéré. La purification de l'ACN comprend essentiellement deux phases (i) La récupération de l'ACN par refroidissement du produit de réaction gazeuse dans de l'eau et (ii) La purification de l'ACN pour obtenir le produit de qualité polymère. La purification du produit fait appel à une colonne HCN, une colonne de dessiccation et enfin la colonne du produit final.

L'installation de production d'acrylonitrile peut s'encrasser au niveau de la colonne de HCN, surtout par la polymérisation anionique du HCN qui ne peut pas être contrôlée par des inhibiteurs de type radicaux libres. La polymérisation peut être réduite par l'ajout d'acides et l'utilisation de bonnes techniques d'ingénierie associées à des agents dispersants permet également d'éviter l'encrassement de la colonne.

La polymérisation de radicaux libres a lieu dans l'acrylonitrile, provoquant l'encrassement des plaques de colonne et du rebouilleur, et peut être inhibée à l'aide de radicaux libres stables. Nufarm a développé un produit propriétaire qui a donné d'excellents résultats en inhibant la polymérisation de l'acrylonitrile, comme le montrent les différents **projets** présentés ci-dessous.

2005 : Traitement par hydroquinone/phénylènediamine

2008 : **Traitement Nufarm, inhibiteur AHM N720**



La réduction des coûts annuels de nettoyage pour cette installation de production était de l'ordre de 570 000 \$ US. Outre la réduction de l'encrassement, AHM N720 a permis d'éviter la manipulation nécessaire dans le cas du traitement précédent, réduisant ainsi l'exposition de l'opérateur à l'acrylonitrile. Le traitement Nufarm a également augmenté le taux de séparation ACN/eau dans deux décanteurs, augmentant ainsi l'efficacité de l'installation.



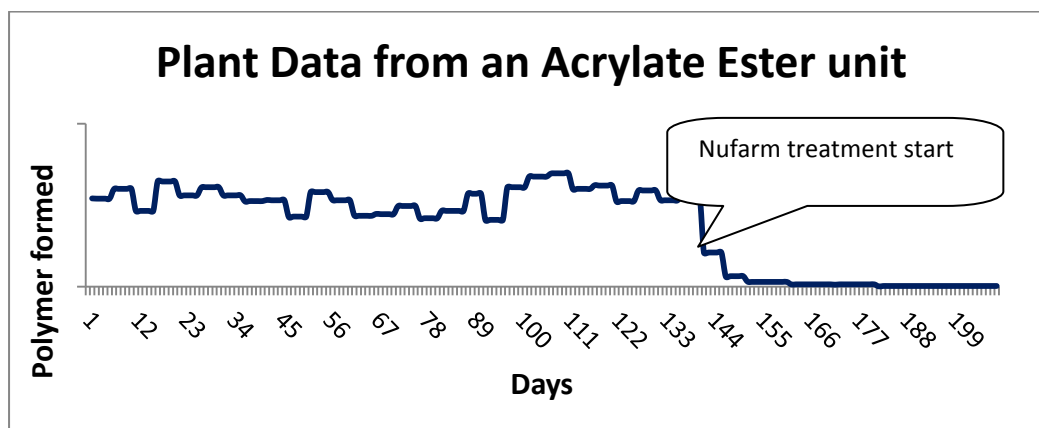
Inhibiteurs de polymérisation Nufarm pour l'acide acrylique /les esters acryliques

L'**acide acrylique** est un monomère extrêmement corrosif susceptible de se polymériser très rapidement et très violemment. Il est essentiel d'éviter la polymérisation non seulement pour améliorer l'efficacité de l'installation mais aussi pour assurer la sécurité du processus. La polymérisation est affectée par de nombreux facteurs concurrents, dont la métallurgie de l'installation, la quantité d'eau présente dans les différentes zones, la température et la quantité d'air (oxygène) présent, lesquels influencent tous la tendance de l'acide acrylique à polymériser et sa vitesse de polymérisation.

Les inhibiteurs Nufarm de type radical libre stable ont été utilisés dans la distillation de l'acide acrylique et, grâce à nos propres études et à une collaboration étroite avec nos clients, Nufarm a développé un haut niveau d'expertise dans la prévention de la polymérisation de l'acide acrylique dans toutes les zones de l'installation de production. L'équipe de notre Service technique est à votre disposition pour vous conseiller sur les meilleurs produits à utiliser dans chaque zone de l'installation.

Les **esters acryliques** sont obtenus par estérification de l'acide acrylique avec différents alcools. Nufarm propose des produits qui permettent d'éviter l'encrassement dû à des polymères dans les réacteurs d'estérification ainsi que dans la zone de purification.

Les **cas** indiqués ci-dessous montrent les résultats qui peuvent être obtenus en choisissant le produit approprié.



Avant l'introduction du traitement avec Nufarm, le client devait nettoyer l'écran des pompes plusieurs fois par jour alors que maintenant, les écrans ne sont vérifiés que lors de l'entretien de l'installation.

Stabilité acide des inhibiteurs : Tous les inhibiteurs ne sont pas égaux en termes de résistance aux acides ; certains sont beaucoup plus stables que d'autres en présence d'acide acrylique ou des catalyseurs acides utilisés dans la fabrication des esters acryliques. L'inhibiteur n'offrira pas les résultats souhaités s'il se décompose en milieu acide. Nufarm dispose de données sur la résistance aux acides de différents inhibiteurs et peut vous conseiller à propos des meilleurs produits pour votre processus.

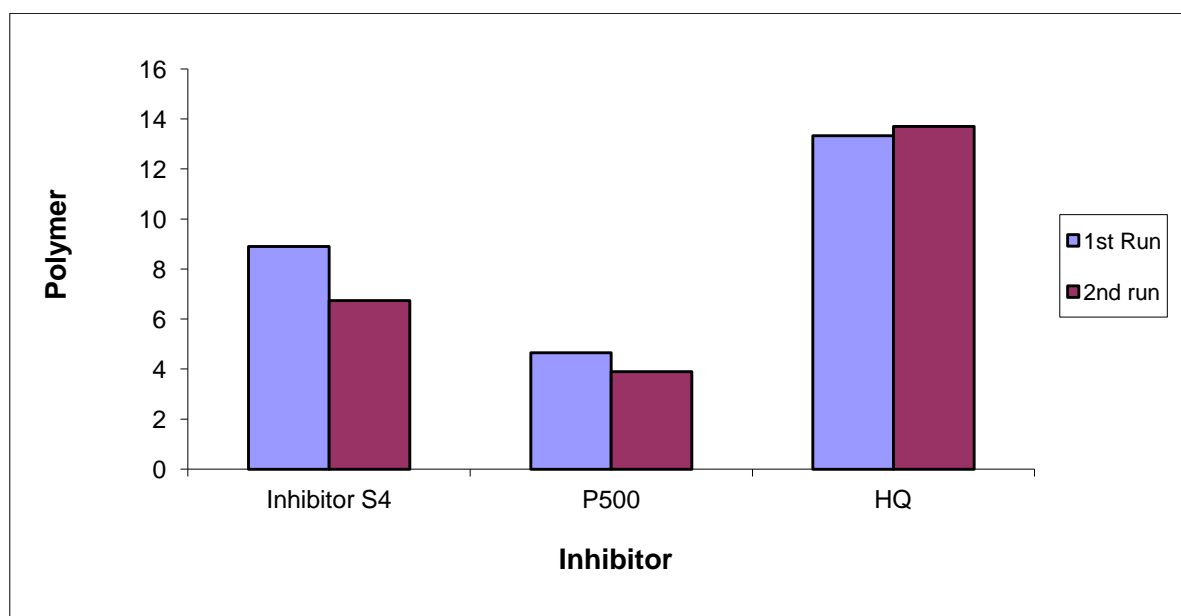


Inhibiteurs de polymérisation Nufarm pour le méthacrylate de méthyle

Le **méthacrylate de méthyle (MMA)** est obtenu principalement à partir de cyanhydrine d'acétone (ACH) selon le procédé développé dans les années 1930. Lucite a récemment introduit le procédé Alpha et a mis en place les premières installations opérationnelles utilisant cette technologie.

Nufarm a fourni des inhibiteurs pour les installations fonctionnant avec ces deux techniques. L'équipe de notre Service technique pourra vous conseiller sur le choix du produit en fonction de la partie de l'installation à traiter.

L'une des principales zones d'encrassement dans le procédé ACH est celle du réacteur. Les données ci-dessous comparent l'efficacité des deux produits Nufarm dans les conditions acidité élevée typiquement rencontrées dans cette zone.



Les données montrent que par rapport à l'hydroquinone, utilisée conventionnellement, les inhibiteurs S4 et AHM P500 (un inhibiteur plus stable en milieu acide) réduisent la polymérisation de MMA de manière très efficace. Inhibitor P500 se partage dans une plus grande proportion dans la phase organique lorsqu'il est utilisé dans la réaction d'estérification et il produit donc une concentration efficace plus élevée d'inhibiteur dans la phase monomère.

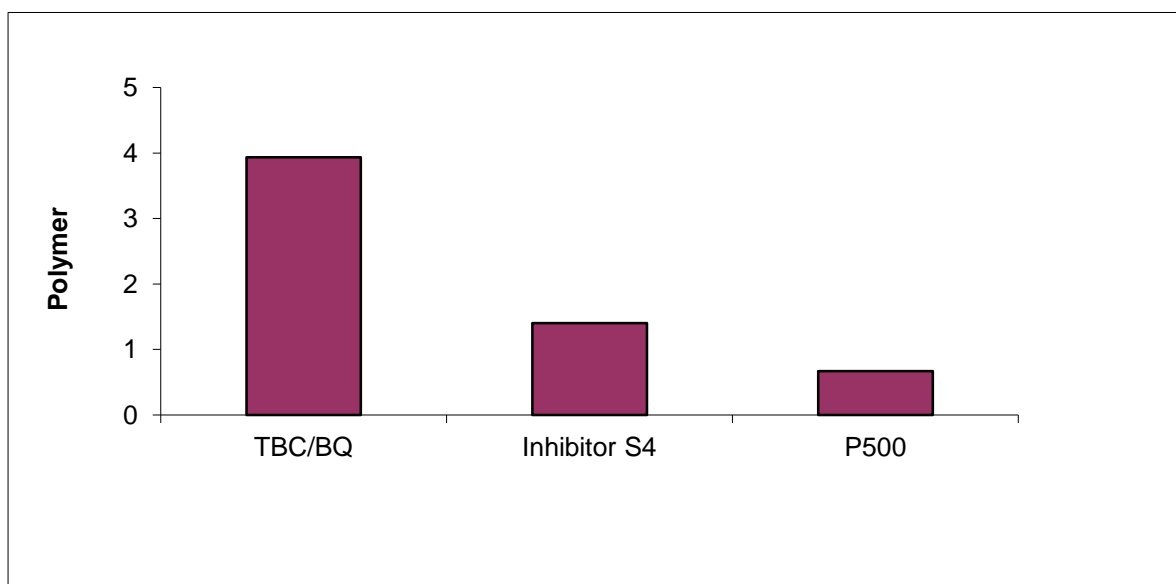
Inhibitor P500 est un produit de nouvelle génération et il fait actuellement l'objet d'un usage commercial. Grâce à son expérience et à ses compétences, l'équipe du Service technique Nufarm pourra vous guider concernant les différents aspects de son introduction dans une installation.



Inhibiteurs de polymérisation Nufarm pour le monomère acétate de vinyle

Le **monomère acétate de vinyle (VAM)** nécessite une inhibition afin d'éviter sa polymérisation durant la purification par distillation. L'ancienne technique d'inhibition dans le cas de ce monomère est aujourd'hui remplacée par l'utilisation d'une chimie à base de radicaux libres stables.

Nufarm fournit actuellement un produit de type radical libre stable (AHM V180) à une installation européenne de production de monomère d'acétate de vinyle. Il s'agit d'un produit liquide qui élimine pratiquement la nécessité de manipulation manuelle des inhibiteurs tels que la p-benzoquinone et les RLS à l'état solide. Cela réduit de façon considérable l'exposition du technicien aux vapeurs de monomère, et simplifie également le processus de traitement. Le tout est complété par un système de distribution personnalisé visant à simplifier autant que possible la manipulation du produit.



Le graphique ci-dessus compare l'efficacité des produits d'inhibition de Nufarm (inhibiteurs S4 et AHM P500) au système de traitement conventionnel de tert-butylcatéchol (TBC) et de p-benzoquinone (BQ).

Ces deux produits Nufarm permettent de réduire de manière significative la quantité de polymère formé.



Inhibiteurs Nufarm pour le train d'éthylène

Le naphta ou distillat léger est "craqué" pour obtenir les divers monomères non saturés servant à produire un grand nombre des polymères utilisés dans la vie quotidienne. L'éthylène, le propylène et le butadiène sont produits en différentes quantités et séparés par distillation. La fraction C4 contenant le butadiène peut être purifiée sur des sites éloignés et est souvent commercialisée. Des composés de la fraction C5+ sont également obtenus.

L'utilisation de radicaux libres stables pour la purification de l'éthylène et du propylène est bien établie. Ils sont également utilisés pour éviter l'encrassement des compresseurs. Le personnel de Nufarm dispose de nombreuses années d'expérience dans ce secteur et peut vous conseiller sur la quantité à ajouter et à quel endroit le faire afin d'éviter l'encrassement.

Nous fournissons actuellement des produits pour dépropaniseurs et débutaniseurs.

Cas type : En 2010, nous avons été contactés par une entreprise qui rencontrait de sérieux problèmes d'encrassement dans son débutaniseur. La durée habituelle de fonctionnement entre les arrêts pour nettoyer la colonne était de 150 jours seulement. Le traitement Nufarm a débuté en septembre 2010 et l'installation a pu fonctionner pendant 4 ans jusqu'à l'entretien sans aucun signe d'encrassement, sans baisses de pression et sans avoir à modifier les réglages de la soupape de vapeur. Cet allongement de la période de fonctionnement a des avantages énormes en termes d'efficacité de la production et de coûts.

Inhibiteurs Nufarm pour Compresseurs

Le compresseur est un des éléments les plus importants de l'unité de craquage et il peut facilement subir un encrassement dû à la présence d'espèces non saturés tels que le styrène et le butadiène dans le courant de procédé. De nombreux traitements sont disponibles, telles que l'huile de lavage ou l'eau de lavage, des dispersants, ou des inhibiteurs de polymérisation. Dans de nombreux cas, une combinaison de ceux-ci sont utilisés pour maintenir le compresseur sans encrassement. La meilleure combinaison de produits et le meilleur endroit pour l'ajout du traitement est quelque chose que Nufarm peut vous aider à choisir.



Inhibiteurs Nufarm pour tours caustiques

Des gaz acides sont générés au cours du craquage thermique des matières premières alimentant l'unité de craquage à vapeur. La méthode privilégiée pour éliminer ces gaz acides du gaz craqué est l'absorption à l'aide de soude caustique diluée. La tour caustique est conçue pour éliminer ces gaz acides.

Outre ces gaz acides, des composés oxygénés, dont des composés carbonylés tels que des aldéhydes, se forment dans les fours.

La plupart de ces composés carbonylés sont absorbés dans la solution caustique, et dans les conditions rencontrées dans la colonne, ils subissent une condensation aldolique. Les produits de la réaction de condensation aldolique ont une couleur caractéristique orangée à rouge.

Au fur et à mesure que les réactions progressent, la couleur s'intensifie et une phase liquide d'hydrocarbure huileux et visqueux est produite. Si on laisse libre cours à cette réaction, une résine aldéhyde se forme. Cette dernière est à l'origine des dépôts d'encrassement retrouvés dans de nombreux systèmes caustiques.

Nufarm propose un traitement approuvé par l'industrie, l'Inhibitor AHM E830, pour la prévention de la formation de polymère aldolique dans la tour caustique. Nous pouvons également fournir des inhibiteurs de type radicaux libres afin d'éviter la polymérisation des monomères dans cette tour.

L'effet de l'Inhibitor E380 de Nufarm pour les huiles rouges est présenté ci-dessous. Les quantités croissantes d'inhibiteur de gauche à droite montrent que la formation de polymère aldol est évitée.



Inhibiteurs Nufarm pour le pygas et l'hydrotraitement du pygas

L'**essence de pyrolyse (pygas)** est la fraction de molécules plus lourdes (C5+) obtenues par le craquage du naphta. Le pygas est utilisé comme matière première d'alimentation des unités de BTX et il est transporté et commercialisé en vrac.

Nufarm propose des stabilisateurs de pygas à lui ajouter pendant le transport afin d'éviter la formation de gommages ou de polymères en transit. Ces stabilisateurs sont particulièrement utiles si le pygas doit être stocké pendant un certain temps ou transporté sous des climats chauds.

Le pygas peut être hydrotraité (hydrogéné) afin d'éliminer les composés non saturés du flux. Ce processus se fait à chaud et un encrassement, dû essentiellement au styrène et au cyclopentadiène, peut se produire dans le rebouilleur et les échangeurs de chaleur.

Cas type : Le reformeur catalytique dans une unité de BTX a été traité pendant 10 ans avec notre inhibiteur de type radical libre stable AHM B239. Avant le traitement, le catalyseur nécessitait une régénération 2 à 4 fois par an ; après le traitement, une durée de fonctionnement record de 590 jours a été obtenue.



Inhibiteurs Nufarm pour les chlorovinyles

Le **monomère chlorure de vinyle (VCM)** est un monomère de très grand volume dont les polymères, sous forme rigide ou molle, ont un vaste champ d'applications. La méthode de production la plus répandue fait appel au dichlorure d'éthylène (EDC).

L'EDC est préparé en faisant réagir de l'éthylène avec du chlore. Ce procédé est très sélectif, ce qui permet d'obtenir un EDC extrêmement pur avec de très bons rendements. Lorsque l'EDC est chauffé à 500°C sous une pression de 15–30 atm (1,5 à 3 MPa), la vapeur d'EDC se décompose pour produire du chlorure de vinyle et de l'acide chlorhydrique anhydre.

Même si le temps de résidence et la température sont soigneusement contrôlés, cette réaction produit des quantités significatives de sous-produits d'hydrocarbures chlorés. En pratique, la conversion de l'EDC est relativement faible (50 à 60 pour cent). L'effluent du four est immédiatement refroidi avec de l'EDC froid pour arrêter les réactions parallèles indésirables. Le mélange vapeur-liquide qui en résulte est alors acheminé vers le système de purification.

Le VCM en tant que tel ne provoque pas de problèmes d'encrassement significatifs durant la purification contrairement à certains des sous-produits du processus de craquage. Le chloroprène peut encrasser la colonne d'hydrocarbures légers et Nufarm fournit des inhibiteurs permettant d'empêcher la formation de polymères dans cette colonne et de limiter la perte de produit précieux dans les déchets.

Le **chlorure de vinylidène** est produit par déchloration réductrice du 1,1,2-trichloroéthane et a tendance à se polymériser pendant la purification. Les Services techniques de Nufarm vous conseilleront sur les meilleurs inhibiteurs à utiliser pour éviter ce phénomène en fonction de l'expérience acquise avec d'autres installations commerciales.

