

DESOLVANTISATION DES FARINES DE COLZA

A. LEBRUN DE SMET ENGINEERING N.V.
Prins Boudewijnlaan, 265
B-2520 EDEGEM
Belgium

Le problème de la désolvantisation des farines de colza a revêtu ces dernières années une acuité exceptionnelle pour deux motifs :

- la sécurité - à plusieurs reprises des explosions ont été signalées dans les stockages ou les transports de farines de colza.
- le coût élevé de l'énergie.

Depuis de nombreuses années les huiliers savaient que les farines de colza étaient difficiles à désolvantiser et que les consommations de solvant et de vapeur étaient plus importantes qu'avec les autres graines. Les recherches faites dans le domaine de l'analyse de la teneur résiduelle en solvant des farines extraites ont permis de mettre des chiffres sur ce qui n'était précédemment qu'une estimation. Plusieurs méthodes sont actuellement utilisées.

Citons la méthode de l'espace de tête par chromatographie en phase gazeuse et la méthode de Cocks et Van Reede par absorption sur charbon actif. Bien que les résultats obtenus ne soient pas exactement concordants, on peut dire qu'ils sont suffisamment proches et ils confirment ce que l'on savait déjà antérieurement à savoir que les teneurs résiduelles en hexane à la sortie du DT sont le plus souvent très supérieures au maximum autorisé pour l'expédition des farines.

Des chiffres de 1.200 à 3.000 ppm de teneur en hexane sont fréquents. Ils expliquent en même temps la différence de consommation d'hexane constatée depuis de nombreuses années.

Le phénomène de désorption est un phénomène lent ; ce n'est qu'après plusieurs heures que l'air environnant la farine commence à se charger d'hexane et finit par atteindre une concentration dangereuse.

La pratique s'est ainsi généralisée soit de ventiler énergiquement les silos de farines ou mieux d'utiliser des magasins ayant une grande surface de stockage.

Diverses solutions ont été cherchées pour améliorer la désolvantisation des farines de colza dans les appareils existants.

Comme Mr. Wolf le citait dans son exposé à La Haye en Octobre '82, le séchage des graines avant la pression ou le dépelliculage des graines ont certainement un effet bénéfique. Toutes les usines n'ont cependant pas la possibilité d'adopter ces solutions.

Il était donc intéressant de mettre au point un désolvantiseur qui permette d'obtenir de très basses teneurs en hexane résiduel tout en obtenant des consommations d'énergie réduites.

Le nouvel appareil conçu par Mr. Schumacher et dont le premier exemplaire est en service sur colza depuis plus d'un an nous semble répondre parfaitement à ces deux objectifs.

PHOTO 1

L'appareil est constitué d'un corps cylindrique comportant plusieurs étages superposés. Un arbre commun muni d'agitateurs assure le brassage énergétique de la marchandise dans chaque étage.

Les premiers étages sont des étages de pré-désolvantisation dans lesquels la farine est réchauffée et une partie importante de l'hexane est évaporée uniquement par chauffage indirect c'est à dire par contact de la farine avec les doubles fonds chauffés à la vapeur. Le but de cette pré-désolvantisation est de réduire la consommation de vapeur totale de l'installation.

On pourrait en effet concevoir d'apporter les calories nécessaires à l'évaporation de l'hexane uniquement par injection de vapeur vive dans la masse. L'appareil serait beaucoup moins coûteux à construire mais on atteindrait alors dans la farine un niveau d'humidité trop élevé et il faudrait dépenser une seconde fois des calories pour évaporer l'eau et ramener la farine à l'humidité normale. Le passage de la farine d'un étage de pré-désolvantisation au suivant se fait par l'intermédiaire d'un clapet commandé pneumatiquement par le niveau de farine dans l'étage supérieur. On peut ainsi aisément régler la hauteur de couche désirée dans chaque compartiment. Pour éviter que la vapeur d'eau provenant des étages inférieurs ne condense sur la farine, les étages de pré-désolvantisation sont munis d'une cheminée centrale tournant avec l'arbre parfaitement auto-nettoyante grâce à un racleur fixe. Cette cheminée met les étages inférieurs en contact direct avec le circuit des gaz.

Le nombre d'étages de pré-désolvantisation dépend de la capacité de l'installation. En pratique il variera de 1 à 3.

Les étages suivants sont les étages de désolvantisation proprement dite. Ils font appel à la fois au chauffage par vapeur indirecte dans les doubles fonds et à l'entraînement de l'hexane par la vapeur vive. De nombreuses expériences ont montré que pour atteindre les très basses teneurs en hexane dans les farines de colza les conditions suivantes sont requises :

- une température élevée
- un contact intime et systématique avec la vapeur vive
- un temps de séjour prolongé

PHOTO 2

Les courbes ci-contre montrent le rapport entre le temps de séjour de la farine, pendant laquelle elle est soumise à l'injection de vapeur vive et la teneur en hexane résiduelle et cela dans deux hypothèses différentes : avec ou sans chauffage par la vapeur indirecte. On voit par exemple que pour atteindre 400 ppm d'hexane, il faut 50 minutes de séjour si la farine est en même temps chauffée par les doubles fonds, mais qu'il faut 80 minutes si elle n'est pas chauffée.

En pratique ces diverses conditions sont remplies de la façon suivante :

PHOTO 1

La vapeur vive est envoyée dans une boîte de distribution sous le dernier étage de la section désolvantisation et grâce à un grand nombre de perforations, passe à travers le double fond chauffé à la vapeur pour être injectée de manière uniforme dans la farine. A chaque étage elle est redistribuée pour être injectée à nouveau de la même manière dans l'étage supérieur. La division de la section de désolvantisation en un certain nombre d'étages assure la systématique de l'utilisation de la vapeur injectée.

Cette division résulte de l'expérience faite sur les appareils Schumacher de la première génération. Conçus initialement pour le traitement du soja, ils ne comportaient qu'un seul étage de toast-ing. On a constaté qu'avec plusieurs étages la vapeur était distribuée d'une manière plus uniforme. Pour une même teneur en hexane et pour une même humidité à la sortie, on obtient une température des gaz plus basse ce qui veut dire moins de vapeur injectée pour le même résultat final.

Le passage de la farine d'un étage à l'autre se fait par des goulottes ayant une certaine hauteur pour éviter que les vapeurs ne trouvent de ce côté un chemin plus facile qu'à travers les perforations du double fond supérieur.

La sortie de matière de l'étage inférieur de désolvantisation se fait par l'intermédiaire d'un alvéolaire de forme spécialement étudiée pour assurer une décharge régulière de la farine. Il est commandé par un moteur hydraulique dont la vitesse est contrôlée par le niveau de farine dans l'étage supérieur de la section de désolvantisation.

Beaucoup d'usines étant amenées à devoir traiter dans la même installation successivement du colza et du soja, il est intéressant de noter que le même appareil peut servir pour les deux grains.

On pourra alors tirer profit de la simplicité du système Schumacher qui permet de réaliser dans le même appareil la désolvantisation, le toasting et le conditionnement de la farine. Des étages de séchage ou de refroidissement ou les deux peuvent être ajoutés sous le désolvantiseur. Ils sont de construction analogue au dernier étage de la section de désolvantisation sauf qu'ils ne comportent pas de doubles fonds chauffés à la vapeur et que c'est de l'air chaud ou froid qui est injecté à travers la farine au lieu de vapeur vive.

Si cet appareil est de construction plus coûteuse que les autres appareils classiques utilisés jusqu'à ce jour, il présente le grand avantage au point de vue sécurité de délivrer, à la sortie, des farines dont la teneur en solvant est de manière constante inférieure à 500 ppm pour le colza et à 300 ppm pour le soja.

Son prix d'achat supérieur peut être très rapidement amorti par les économies de coût de production qu'il permet de réaliser, et avant tout sur l'hexane.

L'application des nouvelles méthodes d'analyse a révélé que beaucoup d'usines ont des farines de colza ayant à la sortie de l'extraction des teneurs en hexane allant jusqu'à 2.500 ppm et même plus.

Pour une trituration de 100.000 t de colza par an, passer de 2.500 ppm à 500 ppm représente une économie de

$100.000 \times 0,58 \times 0,2\% = 116.000$ kg d'hexane par an.

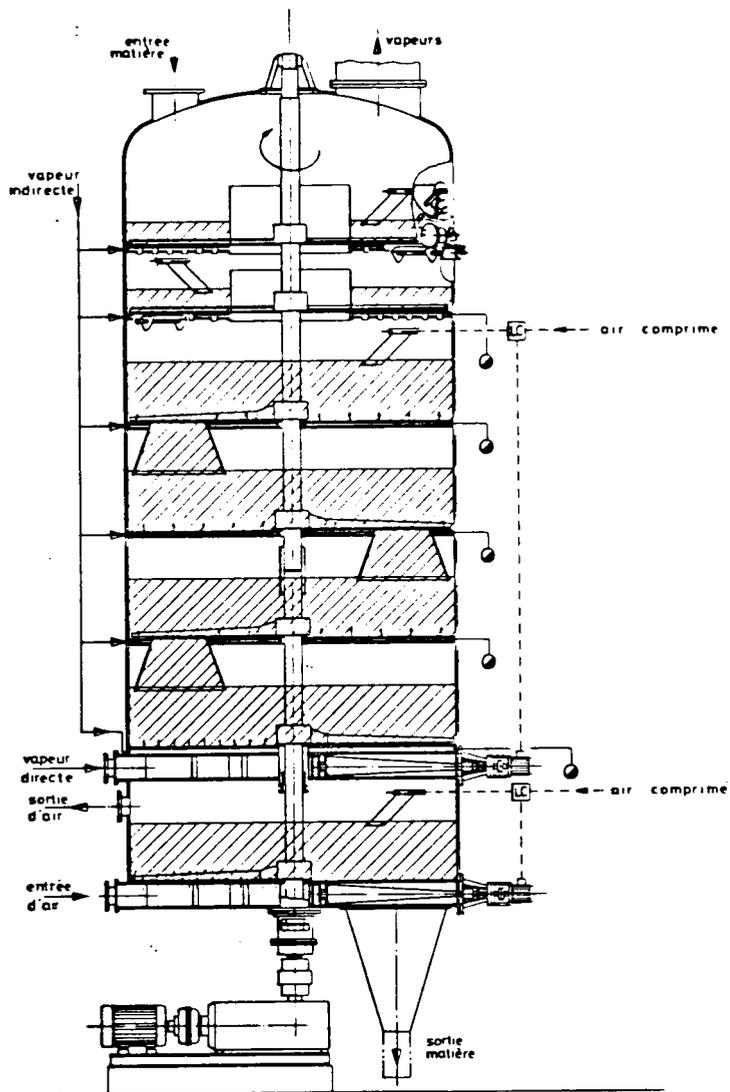
L'économie de vapeur est toute aussi significative, comme le montre le calcul suivant. On constate que si la température des gaz sortant des désolvantiseurs classiques est, sur colza, de l'ordre de 80°C, elle est avec l'appareil Schumacher de l'ordre de 75°C.

Une température de 80°C correspond à un mélange gazeux de 190 g de vapeur d'eau pour 1 kg de vapeur d'hexane tandis qu'une température de 75°C correspond à un mélange de 143 g de vapeur d'eau pour 1 kg de vapeur d'hexane. La quantité d'hexane à évaporer dans le DT est de l'ordre de 364 kg par tonne d'écailles à extraire si on considère des écailles à 15% d'huile et une teneur en hexane dans les écailles extraites alimentées au DT de 30% du mélange.

L'économie de consommation de vapeur représente donc

$364 \times (0,190 - 0,143) = 17$ kg par tonne d'écaille.

On objectera peut-être que les calories du DT peuvent être utilisées dans la distillation du miscella. Un rapide calcul montre qu'avec des gaz à 75°C et une rétention d'hexane de 30% dans les farines, on a encore un excès de calories dans les gaz du DT après concentration.



LE NOUVEAU DESOLVENTISEUR - TOASTEUR - SECHEUR - REFROIDISSEUR
DE SMET - SCHUMACHER

131096

RAPSEED MEAL DESOLVENTIZING

- 1-WITH INDIRECT HEATING
- 2- WITHOUT INDIRECT HEATING

DESOLVANTISATION DU COLZA

- 1- AVEC CHAUFFAGE INDIRECT
- 2- SANS CHAUFFAGE INDIRECT

