

Dispersion intérieure mate sans émission

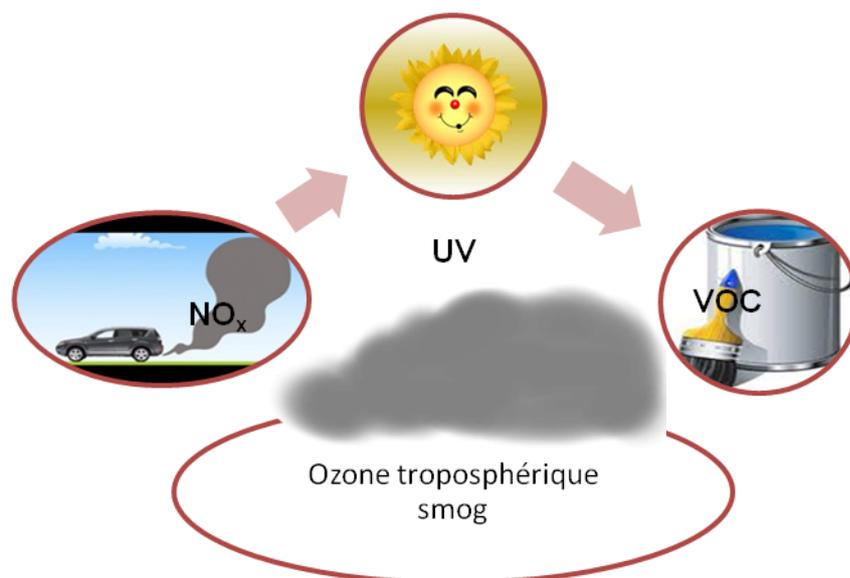
SOCOL SA
Moufdi Gharbi
Juin 2011

Dispersion intérieure mate sans émission

Introduction

Les produits de peinture ne jouissent pas d'une excellente réputation dans l'opinion, car ils sont tenus pour responsables d'une pollution de l'air par les substances volatiles et nuisibles à l'environnement.

En période estivale, avec des fortes chaleurs, ces solvants qui sont des composés organiques volatils (COV), sous l'action combinée du soleil et des oxydes d'azote NO_x , forment un gaz irritant et toxique qui est l'ozone (O_3) dans les couches les plus basses de l'atmosphère (la troposphère). A l'inverse, l'ozone des couches élevées de l'atmosphère (la stratosphère), nous protège des effets nocifs du rayonnement ultraviolet du soleil.



Par ailleurs, la clientèle devient de plus en plus sensible aux odeurs. Il en est de même pour les applicateurs qui travaillent parfois dans des locaux mal aérés.

Afin de tenir compte de ces problèmes, il y a, en matière de pollution, des exigences de plus en plus nombreuses qui sont régies par des ordonnances contraignantes.

L'ordonnance fédérale du 12 novembre 1997 sur la taxe d'incitation sur les composés organiques volatils COV est rentrée en vigueur le 1 janvier 1998. Cette taxe était de 2 francs/kg de COV et depuis le 1 janvier 2004, elle a passé à 3 francs/kg de COV.

Depuis le 1 janvier 2010, la directive européenne 2004/42/EC limite la concentration de COV pour toute peinture intérieure mate à 30g/l de COV, ce qui représente au maximum 2% de COV pour une dispersion mate intérieure d'un poids spécifique de 1.5g/cm³.

Pour ménager la qualité de l'air et sensibiliser l'opinion publique sur l'utilisation des substances dangereuses, l'état de Genève, sous l'opération pinceau vert et en partenariat avec les distributeurs de vernis et peintures du canton, recommande :

- Les peintures et vernis qui contiennent moins de 15% de solvant et aucune substance dangereuse significative portent la mention « **Recommandé** »
- Les produits qui présentent un taux de solvant inférieur à 2% et aucune substance dangereuse significative bénéficient pour leur part de la mention « **Particulièrement Recommandé** »

Les mesures prises par les fabricants de peintures pour réduire les émissions de composés organiques volatils (COV) dans l'atmosphère, telle que l'introduction des peintures en phase aqueuse, ne sont pratiquement pas répercutées dans les médias. Ceci est d'autant plus injuste que depuis une dizaine d'années, certains fabricants de peintures, conscients de la problématique des COV, proposent des dispersions pour l'intérieur sans émission.

Ces dispersions de la dernière génération ne contiennent ni cosolvant, ni amine, ni ammoniacque et ni formaldéhyde (substance fortement allergène) et ne dégagent que de l'eau lors du séchage.

Définition

Une dispersion sans émission est composée d'une matière filmogène (liant), de pigments (dioxyde de titane) et de matières de charges (carbonate de calcium, talc...), de solvant (eau) et d'additifs (agent épaississant, anti-mousse...) qui, lorsque elle est appliquée sur un support, forme un film doté de qualités protectrice et/ou décorative. Le liant et les additifs sont exempts de solvants organiques.

Les conditions pour les liants d'une dispersion sans émission

- Température minimale de formation du film (TMFF) < 5°C.
- Très faible teneur en monomères résiduels < 100ppm (partie par million, soit, par exemple un milligramme par kilogramme)
- Absence d'amines et d'ammoniacque
- Efficacité totale de la peinture permettant d'éviter les additifs de coalescence.

Température minimale de formation du film (TMFF)

La température en dessous de laquelle une dispersion de polymère est incapable de former un film est dite température minimale de formation du film (TMFF) ; en-dessous de cette température, la dispersion sèche sous forme de poudre, le polymère se trouve à l'état vitreux et ne peut former un film continu.

La TMFF des liants se situe en général entre -5°C et $+25^{\circ}\text{C}$. Les dispersions dont la TMFF se situe au dessus de $+5^{\circ}\text{C}$ ont besoin d'une plastification externe pour les aider à former un film continu, qui peut être obtenu par ajout d'un plastifiant permanent, ou mieux, par des agents de filmification (COV) servant de plastifiants temporaires. Contrairement aux plastifiants permanents, les agents de filmification quittent le film de peinture après un certain temps et évitent ainsi une plastification durable.

En effet, les dispersions sans émission n'ont besoin ni d'un plastifiant externe ni de l'ajout d'un agent de filmification pour baisser la TMFF et former un film continu. La coalescence (formation du film) de ces dispersions est assurée par une plastification interne, c'est-à-dire que les particules de polymères sont constituées d'un noyau dur à TMFF élevée, entouré d'une très mince peau à TMFF basse (Core-Shell-Polymer). Cette peau collante, de l'ordre de quelques pourcents du volume total, facilite la coalescence des particules sans recourir ni aux COV ni aux plastifiants permanents. Ces derniers entraînent d'ailleurs un encrassement du film de la peinture dû à son caractère mou.

La coalescence ou la formation du film d'une dispersion aqueuse (figure 1)



Polymère dans eau Evaporation eau Déformation des particules Coalescence

Commentaire (figure 1)

Après l'application du film, il se produit immédiatement une diminution de la teneur en eau due au phénomène de séchage qui est provoqué par l'évaporation de l'eau à la surface du film ainsi que par l'évacuation de l'eau dans le support. La distance entre les particules s'en trouve forcément réduite. Les particules de polymère ne peuvent plus se déplacer, elles se déforment : c'est le début de la coalescence. L'additif de formation du film (pour les polymères standards) commence à quitter le film et les particules de polymère sont finalement comprimées suivant un dodécaèdre rhomboédrique : c'est la coalescence.

Nature chimique des liants composant une dispersion aqueuse mate intérieure

Les liants les plus utilisés dans les dispersions intérieures mates sans émission sont le polyvinyle acétate (PVA), l'acrylique, styrène acrylique et organo- silicate.

Le polyvinyle acétate (PVA) reste, sans doute, le liant le plus utilisé dans les dispersions mates sans émission et cela pour plusieurs raisons :

- Un pouvoir liant des pigments élevé
- Economie de solvants
- Utilisation des ressources végétales renouvelables

La production de polyvinyle acétate (PVA)

La fermentation dans des grands silos, de la canne à sucre, cellulose ou du maïs, produit le bio éthanol. Par oxydation de ce dernier on obtient de l'acide acétique ; par déshydratation on obtient de l'éthylène. La réaction entre l'acide acétique et l'éthylène donne le vinyle acétate monomère et finalement par réaction de polymérisation, on obtient le polyvinyle acétate (PVA).

Conclusion

L'utilisation et la production des dispersions sans émission permettent d'une part d'économiser le solvant et d'autre part de ménager la qualité de l'air. En Suisse, en 2010 selon l'USVP, la production des dispersions mates intérieures standards était de 13 000 tonnes. Si l'on considère qu'elles contiennent probablement en moyenne 2% de solvant, on pourrait économiser 182 tonnes de solvant (estimant que 70% de la totalité des dispersions fabriquées contiennent de solvants) en fabriquant des dispersions sans émission.