

Lead-Free Materials in Wire & Cable

by: *D. S. Reith*
NEXANS CANADA INC.



The increasing global awareness of the impact that products and manufacturing processes have on the environment has prompted ever-stronger efforts to control and reduce negative impacts. Nexans has initiated a program to reduce or eliminate hazardous materials from their products. This will help to reduce the negative environmental impact and workplace health concerns of manufacturing and installing wire and cable products.

Regulations in the European Union (EU), for example, limit both lead (Pb) and polybrominated diphenyl ethers (PBDE) in electrical and electronic products. In North America, lead and PBDE, the two chemicals of most concern to the cable industry and to Nexans, are limited to 0.1% (1000 PPM*).

Lead-based stabilizers have been the standard materials for stabilizing PVC compounds. It is relatively straightforward to convert the formulations for PVC jackets, from lead-stabilized compounds to lead-free, calcium/zinc stabilized ones. As an important first step Nexans now uses lead-free jackets for the commonly used building wire products in Table 1.

Insulations present a more difficult problem to convert, as most of the

insulations used are wet-rated ones. It has been a challenge for lead-free PVC wet-rated insulations to meet the long-term insulation resistance (LTIR) requirements of CSA and UL. Development work is nearing completion to modify existing materials or produce new ones that will meet LTIR as well as all the other requirements necessary. Materials that comply will be in use by year-end 2006.

Decabrominated diphenyl ether (DBDE) is one type of PBDE and is the most common flame-retardant additive used in flame-retardant insulation compounds such as polyethylene (PE), crosslinked polyethylene (XLPE) and ethylene propylene rubber (EPR). This substance is not present in non-flame-retardant versions of these insulations. The EU reviewed many studies conducted on the environmental impact of the commonly used PBDEs, such as penta, octa and decabrominated diphenyl ethers. They have exempted DBDE from their Restriction of the use of Hazardous Substances RoHS regulations.

Currently, there is no requirement in Canada for an acceptable mark to indicate compliance with a standard for lead content. Manufacturers can mark their product as being lead-free but there is no prescribed level considered to be lead-free, as trace amounts may be present in any product. For example, Nexans NMD90 CANADDEX and NMD90 HEATEX cable jackets, typically have less than 100 PPM (0.01%) lead. This is 10 times less than required by the EU and one-third the level that would require labelling under California's Proposition 65. Nexans has reduced the lead content of PVC jackets on the other products mentioned earlier as well.

Reduction of the levels of lead as well as other substances now considered hazardous to human health and the environment will continue in wire and cable products. Efforts will continue to develop new materials and manufacturing processes to help make this happen. ♦

D.S. Reith is Applications Specialist at Nexans Canada Inc.

* PPM = Parts Per Million

Table 1: Products with Lead-Free Jackets	
Service entrance cable	USEI 75 USEI 90 USEB 90 NS 75 NS 90
Non-metallic sheathed cable	NMD90
Overall jacket on armoured cable	Teck90 ACWU90 RA90 Corflex
Inner jacket on armoured cable	Teck90

Des fils et câbles électriques exempts de plomb

par : *D. S. Reith*
NEXANS CANADA INC.

La prise de conscience globale des problèmes de l'environnement nous incite à redoubler nos efforts pour réduire les effets nuisibles de certains produits et procédés de fabrication. Pour sa part, la société Nexans a décidé de mettre en oeuvre un programme visant à éliminer les substances dangereuses contenues dans ses produits ou du moins en réduire la quantité. Cette mesure contribuera à réduire les effets nuisibles sur l'environnement et d'éloigner les risques pour la santé associés à la fabrication et l'installation de câbles et fils électriques.

À titre d'exemple, l'Union européenne (UE) limite la teneur maximale en plomb (Pb) et en éthers diphényles polybromés (EDP) des composants électriques et électroniques. En Amérique du Nord, le plomb et les EDP préoccupent beaucoup l'industrie du câble électrique et la société Nexans. Leur utilisation est limitée à 0,1 % (1 000 ppm*).

On se sert couramment de produits à base de plomb pour stabiliser des composés de PVC. Il est relativement simple de remplacer les stabilisants au plomb contenus dans les gaines en PVC par des stabilisants au calcium et au zinc, exempts de plomb. Comme première mesure de réduction importante, la société Nexans utilise désormais des gaines sans plomb pour fabriquer les câbles et fils de bâtiment présentés au tableau 1.

Le remplacement des gaines isolantes présente toutefois plus de problèmes. Il est difficile de rendre les gaines isolantes en PVC sans plomb servant dans les milieux humides conformes aux normes de résistance à long terme de la CSA et de l'UL. Les études visant à trouver des façons de remplacer les matériaux actuels ou en fabriquer d'autres qui seront conformes aux normes de résistance à long terme et toutes les autres normes sont presque terminées. Les matériaux conformes à ces normes seront en usage d'ici la fin de 2006.

Le décabromodiphényl'éther est un type d'EDP qui sert très souvent d'additif pour rendre certaines substances isolantes résistantes à la propagation de la flamme, comme le polyéthylène (PE), le



polyéthylène réticulé (XLPE) et le caoutchouc éthylène-propylène. Cette substance ne sert toutefois pas à la fabrication des versions de ces substances qui ne résistent pas à la propagation de la flamme.

L'UE a revu bon nombre d'études portant sur les incidences environnementales des EDP répandus, comme le pentabromodiphényl'éther, l'octabromodiphényl'éther et le décabromodiphényl'éther. Ce dernier n'est pas visé par la directive relative à la limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses (Directive RoHS).

À l'heure actuelle, au Canada, il n'existe aucun règlement obligeant un fabricant à indiquer si un produit est conforme aux normes relatives à la teneur en plomb. Les fabricants peuvent indiquer que leur produit ne contient pas de plomb; mais on n'a établi aucune concentration en dessous de laquelle un produit peut être considéré comme exempt de plomb. Le problème, c'est que tout produit peut

contenir du plomb en quantité infime. Par exemple, pour ce qui est des gaines de câble NMD90 de marque CANADDEX et NMD90 de marque HEATEX, la teneur en plomb est généralement inférieure à 100 ppm (0,01 %). Cette valeur est dix fois inférieure à la norme de l'UE et équivaut au tiers de la concentration rendant l'étiquetage nécessaire en vertu de la proposition 65 de la Californie. La société Nexans a également réduit la teneur en plomb des gaines en PVC des produits mentionnés précédemment.

L'industrie du câble et des fils électriques poursuivra ses efforts en vue de réduire les concentrations de plomb et d'autres substances chimiques désormais réputées dangereuses pour l'environnement et la santé humaine. C'est pourquoi elle s'attachera à la mise au point de nouvelles matières et de nouveaux procédés de fabrication. ♦

D.S. Reith est spécialiste des applications à Nexans Canada inc.

* ppm = parties par million

Tableau 1 : Produits à gaine sans plomb	
Câble d'entrée de service	USEI 75 USEI 90 USEB 90 NS 75 NS 90
Câble à gaine non métallique	NMD90
Gaine extérieure sur câble blindé	Teck90 ACWU90 RA90 Corflex
Gaine intérieure sur câble blindé	Teck90