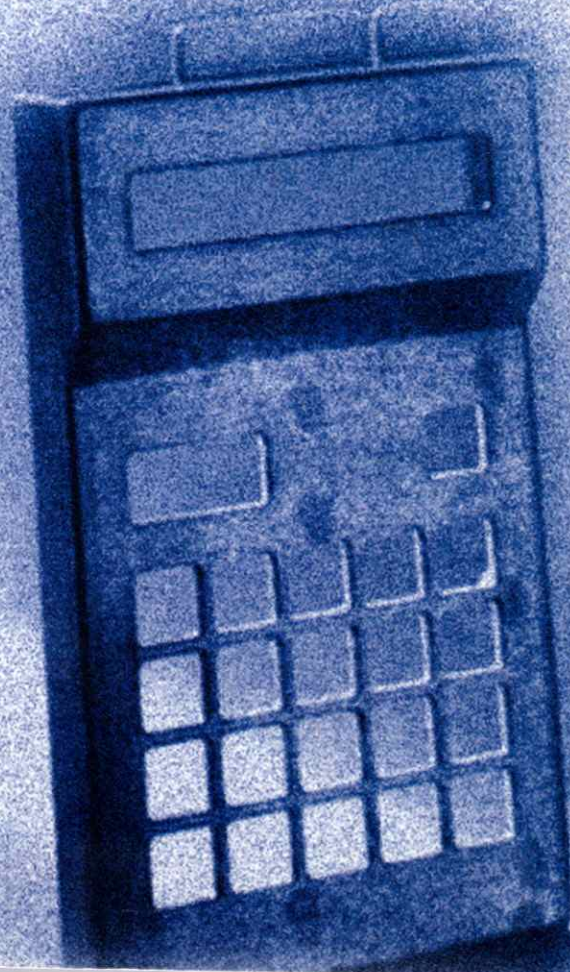


Rendre les polymères conducteurs

État de l'art



CENTRE TECHNIQUE
DES INDUSTRIES
MECANIQUES

1. INTRODUCTION	1
2. APPLICATIONS DES POLYMERES CONDUCTEURS	1
2.1. Le secteur	1
2.2. Les applications	2
3. POURQUOI RENDRE UN PLASTIQUE CONDUCTEUR	3
3.1. Conductivité des polymères	3
3.2. Décharge électrostatique	3
3.3. Protection électromagnétique	4
3.4. Législation	5
4. LE BLINDAGE ELECTROMAGNETIQUE	6
4.1. Solutions envisageables	6
4.2. Avantages des polymères conducteurs	6
5. GRANDEURS ET MESURES	9
5.1. Compatibilité électromagnétique	9
5.2. Résistance / Résistivité superficielle	9
5.3. Résistivité volumique	11
5.4. Efficacité de blindage électromagnétique	12
6. LES TYPES DE POLYMERES CONDUCTEURS	14
6.1 Généralités	14
6.2. Composés antistatiques	14
6.3. Polymères intrinsèquement conducteurs	15
6.4. Polymères extrinsèquement conducteurs	17

7.	CHARGES CONDUCTRICES.....	18
	7.1. Nature des charges conductrices	18
	7.2. Autres facteurs influençant la conductivité	18
	7.3. Charges les plus courantes.....	20
	7.3.1. Les fibres métalliques (ex : compound FARADEx® de DSM)	20
	7.3.2. Les fibres de graphite nickelé (ex : compound GRN® de Cyanamid)	21
	7.3.3. Les fibres de verre (ex : Vetrotex) et microbilles métallisées	22
	7.3.4. Les paillettes d'aluminium	23
	7.3.5. Les fibres et particules de carbone (ex : Compound Cabelec® de Cabot)	24
	7.3.6. Autres	25
	7.4. Compounds commerciaux	26
8.	MOULAGE DES COMPOUNDS CONDUCTEURS.....	27
	8.1. Sélection d'une charge conductrice	27
	8.2. Problèmes spécifiques au moulage des compounds conducteurs.....	28
	8.3. Conception de pièces moulées avec des compounds conducteurs.....	29
	8.3.1. Epaisseur du produit moulé.....	29
	8.3.2. Orientation des fibres lors du moulage	29
	8.3.3. Relaxation des fibres lors du refroidissement	31
	8.3.4. Phénomènes de ségrégation de fibres.....	31
	8.3.5. Existence de lignes de soudure	31
	8.3.6. Influence des conditions de plastification et des dimensions des seuils d'injection	32
	8.3.7. Présence de fibres en surface	32
9.	CONCLUSIONS	33
	ANNEXE I - PRINCIPALES ABREVIATIONS DES MATIERES PLASTIQUES	34
	ANNEXE II - BIBLIOGRAPHIE.....	35

CETIM
Centre Technique
des Industries
Mécaniques

52, avenue Félix-Louat
B.P. 80067
60304 SENLIS CEDEX
Tél. 03 44 67 30 00

La plupart des polymères commerciaux sont des isolants. Mais il peut être intéressant de les rendre conducteurs pour assurer une dissipation de charges électrostatiques sur une pièce, pour obtenir un blindage électromagnétique autour d'un appareillage, voire même pour créer des « polymères chauffants » dans un produit innovant.

Cet ouvrage décrit les différents types de polymères conducteurs, et spécialement les compounds rendus conducteurs par l'addition de charges. Celles-ci ont chacune des propriétés différentes et chaque compound présente des avantages et des inconvénients qui sont décrits dans cet ouvrage.

Sont également pris en compte les problèmes de fabrication et les règles de moulage de produits présentant des fonctions de dissipation de charges ou de blindage efficaces, reproductibles et à des coûts acceptables.

En dehors des entreprises qui appartiennent directement au secteur de l'électricité/électronique, les polymères rendus conducteurs intéresseront bon nombre de donneurs d'ordre dans des créneaux aussi variés que l'automobile ou le jouet et de nombreux sous-traitants comme des injecteurs ou des extrudeurs.

Le Cetim a été créé à l'initiative des entreprises mécaniciennes pour les aider à répondre au mieux aux défis permanents de compétitivité et de qualité.

Afin de remplir cette mission, le Cetim réalise trois tâches principales :

- informer les entreprises sur les évolutions des technologies,
- répondre aux besoins technologiques collectifs des différents secteurs de l'industrie mécanique,
- satisfaire les demandes individuelles des entreprises.



ISBN : 2-85400-456-6
N° CETIM 2E24



CRIF

CENTRE DE RECHERCHES
SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES
DE L'INDUSTRIE
DES FABRICATIONS MÉTALLIQUES