



Nouvelle résine sans  
monomère pour composites

**REICHHOLD**

## **Problèmes reliés aux monomères**

- **Effets du styrène sur la santé**
- **Émissions de COV**
- **Odeurs**
- **Règlementation**

# Méthodes pour réduire les émissions

- Moule fermé
- Monomère de remplacement de styrène
- Systèmes de résines époxy

## Moule fermé

- Émissions : mélange, ouverture des moules, exposition des ouvriers
- Matières chimiques et toxiques présentes
- Normes gouvernementales ou corporatives sur l'usage de produits chimiques

## Monomères de remplacement au styrène

- Coûts plus élevés que le styrène
- Viscosité plus élevée
- Effets toxiques moins connus

## Systemes époxy

- Coûts plus élevés
- Stœchiométrie importante
- Cycle de moulage plus long
- Post-cuisson souvent requise
- Développement de sensibilisation

## **Caractéristiques des résines sans monomère**

- **Zéro COV et HAPs**
- **Plage de température de cure et processabilité large**
- **Compatible avec les procédés actuels**
- **Retrait plus faible que les polyesters traditionnels**
- **Classée ininflammable**
- **Peut être mélangée avec des résines conventionnelles**
- **Exothermie plus basse**
- **Impact réduit sur l'environnement**

## **Procédés applicables actuels**

**Infusion**

**Pultrusion**

**BMC**

**SMC**

**RTM**

**Chop/HLU**

**CIPP**



## Propriétés liquides résine sans monomère

<u>Propriété</u>	<u>Unité</u>	Résine A <u>Usage varié</u>	Résine B <u>Haute performance</u>
Viscosité	cps	500	800
Temps de gel 25 °C	minutes	7	11
Temps au Pic	minutes	11	15
Exotherme au Pic	°C	138	120

## Propriétés mécaniques résines sans monomère

<u>Propriété</u>	<u>Unité</u>	<u>Résine A</u> <u>Usage général</u>	<u>Résine B</u> <u>Haute performance</u>
Tensile Strength	psi	12 600	6 630
Tensile Modulus	psi	577 000	538 000
Tensile Elongation	%	3,0	1,5
Flex Strength	psi	23 150	17 000
Flex Modulus	psi	635 000	525 000
HDT	°C	80	155
Barcol hardness		45 - 50	45 - 50

## Mélange avec résines conventionnelles

Exemple de pultrusion

<u>Propriété</u>	<u>Unité</u>	<u>Resin std 36 % styrène</u>	<u>Blend 1 24 % styrène</u>	<u>Blend 2 12 % styrène</u>	<u>Sans Monomère</u>
Tensile Strength (long)	psi	70 619	75 317	72 184	69 554
Tensile Modulus (long)	psi	3 377 700	3 711 700	3 418 500	3 355 600
Tensile Elongation (long)	%	2,49	2,52	2,45	2,37
Flex Strength (long)	psi	36 322	40 970	42 058	42 097
Flex Modulus (long)	psi	2 376 000	2 645 900	2 692 200	2 623 200

# **Résine sans monomère**

## **Pour CIPP**

- **Aucun styrène ou de monomère volatil**
- **Moins de produits chimiques qui peuvent lixivier**
- **Rencontre la norme F-1216 de résistance à la corrosion**
- **Rencontre la norme D-2990 Creep**

# **Résine sans monomère**

## **pour pré-imprégnés**

- **Faible/sans volatile**
- **Cure rapide avec peroxyde**
- **Pas besoin de réfrigération**
- **Pas de postcure**

# Infusion



# Moulage par compression



# Conclusion

- Possibilité d'éliminer le styrène
- Améliorer la condition des travailleurs
- Réduire l'impact sur l'environnement
- Autres bénéfiques: ininflammable, moins de retrait, faible exotherme



Reichhold

Merci et bon Colloque!