

CHIMIE DES ADHÉSIFS ET DES SURFACES

CHM-7901

(3 crédits)

Cours gradué : automne 2015

Résumé du cours :

Chimie-physique de l'adhésion
Tests mécaniques
Chimie des adhésifs structuraux
Modification des surfaces
Collage du bois
Durabilité des adhésifs

But du cours :

- Développer chez l'étudiant une connaissance fondamentale des phénomènes d'adhésion sur différents substrats.
- Il apprend à différencier l'adhésion réversible de l'adhésion irréversible ainsi que la prise des adhésifs thermodurcissables, comme les résines époxydes.
- L'étudiant apprend à maîtriser des appareils de mesure de tension de surface (goniomètre) et l'analyseur enthalpique différentiel, et à interpréter les résultats.
- L'étudiant apprend ce qu'il faut pour faire du développement de nouveaux produits.

Notes de cours

Les notes de cours en vente. Ces notes de cours sont aussi sur format PDF.

Notation et évaluation :

L'évaluation se fait surtout via un rapport de recherche bibliographique adapté aux besoins de l'étudiant.

70% rapport de recherche bibliographique

25 % rapports de laboratoire (2)

5% sur la présentation orale du rapport.

Rapports de laboratoire

Consulter le manuel de la faculté à cet effet.

Horaire des cours (approximatif)

10 sept	Chap 1
19 sept	Chap 2
24 sept	Chap 2-3
10 oct	Chap 3-4
22 oct	Chap 5-6
5 nov	Laboratoire 1, résines thermodurcissables.
12 nov	Laboratoire 2, mesures d'angles de contact.
19 nov	visites de laboratoire (FPInnovations...Hopital St Francois d'Assise...)
26 nov	Chap 7
3 dec	A venir, possiblement résultats de recherches B Riedl.
10 dec	Conf étudiantes, résultats recherche bibliographique.

Table des matières

CHAPITRE 1 INTRODUCTION À L'ADHÉSION – LIENS CHIMIQUES À L'INTERFACE	ERREUR ! SIGNET NON DÉFINI.
1.1 Notion d'interphase / interface	Erreur ! Signet non défini.
1.2 Les liaisons interatomiques (celles voisines de 50 RT ou plus)	Erreur ! Signet non défini.
1.3 Les liens intermoléculaires (voisins de 15 RT)	Erreur ! Signet non défini.
1.4 Les types d'adhésion	Erreur ! Signet non défini.
1.5 Annexe: exemples et problèmes	Erreur ! Signet non défini.
1.6 Références	Erreur ! Signet non défini.
CHAPITRE 2 THÉORIES DE LIAISONS À L'INTERFACE	ERREUR ! SIGNET NON DÉFINI.
2.1 Théorie de l'adhésion	Erreur ! Signet non défini.
2.1.1 Définition de grandeurs mesurables	Erreur ! Signet non défini.
2.1.2 La tension de surface et le travail d'adhésion	Erreur ! Signet non défini.
2.1.3 Effet de l'âge sur une surface organique (bois).....	Erreur ! Signet non défini.
2.1.4 Effet de la texture	Erreur ! Signet non défini.
2.1.5 Méthode de Zisman	Erreur ! Signet non défini.
2.1.6 Exemple classique : la détergence	Erreur ! Signet non défini.
2.1.7 Adhésion: effet des extractibles, du greffage et de la densité.	Erreur ! Signet non défini.
2.2 Types d'adhésion.....	Erreur ! Signet non défini.
2.2.1 Auto-adhésion	Erreur ! Signet non défini.
2.2.2 Adhésion réversible entre deux surfaces	Erreur ! Signet non défini.
2.2.3 Adhésion irréversible	Erreur ! Signet non défini.
2.2.4 Les différentes théories ou représentations acide-base.....	Erreur ! Signet non défini.
2.2.5 Méthodes de caractérisation.....	Erreur ! Signet non défini.
2.2.5.1 Mesures directes de tension de surface ou interfaciales ..	Erreur ! Signet non défini.
2.2.5.2 Méthode de Wilhelmy	Erreur ! Signet non défini.
2.2.5.3 Chromatographie inverse : Composante non polaire (dispersive)	Erreur ! Signet non défini.
2.3 Autres grandeurs reliées à l'adhésion et au mouillage	Erreur ! Signet non défini.
2.3.1 Le travail d'adhésion	Erreur ! Signet non défini.
2.3.2 Le travail d'étalement (coefficient d'étalement)	Erreur ! Signet non défini.
2.3.3 Comparaison de lien d'adhésion dû à la colle et valeurs normées	Erreur ! Signet non défini.
2.3.4 Cohésion d'adhésif.....	Erreur ! Signet non défini.
2.3.5 Effet de la porosité: pénétration de l'adhésif dans les pores...	Erreur ! Signet non défini.
2.3.6 Application de E_s	Erreur ! Signet non défini.

2.3.7	Adhésion irréversible	Erreur ! Signet non défini.
2.3.8	Quelques exemples des différents types d'adhésion possibles	Erreur ! Signet non défini.
2.3.9	Exemples d'adhésion par mouillage seulement	Erreur ! Signet non défini.
2.3.10	Contact des surfaces: effet de la pression	Erreur ! Signet non défini.
2.3.11	Pénétration et prise de l'adhésif.....	Erreur ! Signet non défini.
2.4	Références	Erreur ! Signet non défini.
CHAPITRE 3 LIAISONS POLYMÈRE-POLYMÈRE		ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
3.1	La dimension de l'interface/interphase.....	Erreur ! Signet non défini.
3.2	Deux exemples de détermination de taille d'interphase	Erreur ! Signet non défini.
3.3	L'adhésion polymère-polymère et la Tg	Erreur ! Signet non défini.
3.4	La diffusion	Erreur ! Signet non défini.
3.5	L'enrichissement en surface.....	Erreur ! Signet non défini.
3.6	Traitements de surface et adhésion.....	Erreur ! Signet non défini.
3.7	L'adhésion adhésif ou polymère-métal.....	Erreur ! Signet non défini.
3.8	Références:	Erreur ! Signet non défini.
CHAPITRE 4 RÉSINES THERMODURCISSABLES.....		ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
4.1	Introduction aux résines thermodurcissables.....	Erreur ! Signet non défini.
4.2	Analyse enthalpique différentielle: thermodynamique des résines thermodurcissables	Erreur ! Signet non défini.
4.2.1	Modèle de type sans modèle, de Vyazovkin et comparaison des différents modèles	Erreur ! Signet non défini.
4.2.1.1	Introduction	Erreur ! Signet non défini.
4.2.1.2	Modèle de type «sans modèle»	Erreur ! Signet non défini.
4.3	Rhéologie et viscosité des adhésifs thermodurcissables	Erreur ! Signet non défini.
4.4	Effet de la diffusion	Erreur ! Signet non défini.
4.5	Condensation des résines thermodurcissables (Flory, 1941, 1953)	Erreur ! Signet non défini.
4.6	Problèmes.....	Erreur ! Signet non défini.
4.7	Références	Erreur ! Signet non défini.
CHAPITRE 5 NOTES ADDITIONNELLES SUR LES RÉSINES THERMODURCISSABLES.....		ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
5.1	Volume de production et importance relative.....	Erreur ! Signet non défini.
5.2	Les résines phénoliques.....	Erreur ! Signet non défini.
5.3	Polyesters insaturés	Erreur ! Signet non défini.
5.4	Aminoplastes	Erreur ! Signet non défini.
5.5	Phénoplastes	Erreur ! Signet non défini.
5.6	Époxides	Erreur ! Signet non défini.
5.7	Résines alkydes	Erreur ! Signet non défini.
5.8	Polyuréthanes et polyurées.....	Erreur ! Signet non défini.
5.9	Références	Erreur ! Signet non défini.

CHAPITRE 6	FRACTURE ET ADHÉSION	ERREUR ! SIGNET NON DÉFINI.
6.1	Mécanique des fractures et tests mécaniques des composites/adhésifs	Erreur ! Signet non défini.
6.2	Exemple appliqué au bois	Erreur ! Signet non défini.
6.2.1	Calcul de G_{1c} : exemple	Erreur ! Signet non défini.
6.2.2	Facteurs influant sur G_c	Erreur ! Signet non défini.
6.3	Problème	Erreur ! Signet non défini.
6.4	Références	Erreur ! Signet non défini.
CHAPITRE 7	MODIFICATION DE SURFACE DES POLYMÈRES ET CHARGES POLYMÈRES	ERREUR ! SIGNET NON DÉFINI.
7.1	Introduction	Erreur ! Signet non défini.
7.2	Classement des traitements en ordre de performance.....	Erreur ! Signet non défini.
7.3	Modification de surface par des monomères ou espèces réactives	Erreur ! Signet non défini.
7.3.1	Effet couronne.....	Erreur ! Signet non défini.
7.3.2	Plasma	Erreur ! Signet non défini.
7.3.3	Traitements chimiques.....	Erreur ! Signet non défini.
7.4	Modification de surface par greffage polymère.....	Erreur ! Signet non défini.
7.4.1	Par greffage radicalaire conventionnel	Erreur ! Signet non défini.
7.4.2	Par greffage Ziegler-Natta	Erreur ! Signet non défini.
7.4.3	Par greffage radicalaire contrôlé.....	Erreur ! Signet non défini.
7.4.4	Par greffage de polycondensation	Erreur ! Signet non défini.
7.4.5	Par couplage direct	Erreur ! Signet non défini.
7.5	Caractérisation des surfaces greffées.....	Erreur ! Signet non défini.
7.6	Effet de la densité de greffage en surface et longueur des chaînes.	Erreur ! Signet non défini.
7.7	Effet des traitements plasma sur l'énergie de surface	Erreur ! Signet non défini.
7.8	Caractérisation des composantes d'énergie de surface du bois ...	Erreur ! Signet non défini.
7.9	Conclusion	Erreur ! Signet non défini.
7.10	Références	Erreur ! Signet non défini.