
Table des matières

Introduction	9
Chapitre 1. Mouillabilité d'une surface idéale : généralités	17
1.1. Angle de mouillage	17
1.2. Travail d'adhésion.	20
1.3. Tension superficielle et énergie libre de surface	21
Chapitre 2. Surfaces réelles	25
2.1. Modèle de Wenzel. Défauts topologiques	25
2.2. Modèle de Cassie-Baxter. Défauts chimiques.	27
2.3. Surfaces très hydrophiles.	28
2.4. Surfaces très hydrophobes	32
2.5. Application	35
Chapitre 3. Les différentes composantes de l'énergie de surface	39
3.1. Généralités	39
3.2. Les interactions moléculaires et les composantes de l'énergie.	42
3.3. La liaison hydrogène	44
3.4. Les interactions acide-base de Lewis.	44
3.5. Les composantes effectives de l'énergie d'interaction	47
3.6. Application	48

Chapitre 4. Composante acide-base du travail d'adhésion.	53
4.1. Généralités	53
4.2. Exploitation du travail acide-base.	54
4.3. Approximation de Owens et Wendt	56
4.4. Description de Van Oss et Good	56
Chapitre 5. Déterminations expérimentales par mesures de mouillabilité	61
5.1. Méthode à 1 liquide	62
5.2. Méthode à 2 liquides. Cas des surfaces de haute énergie superficielle	64
5.3. Applications de la méthode à 2 liquides	65
5.3.1. Silice thermique	65
5.3.2. Acier inoxydable AISI 304	68
5.4. Comparaison des méthodes Owens-Wendt et Van Oss-Good	71
5.4.1. Analyse avec la méthode Owens-Wendt	72
5.4.2. Analyse avec la méthode Van Oss-Good	74
Chapitre 6. Acido-basicité des surfaces : approches expérimentales	77
6.1. Généralités	77
6.2. Méthodes globales.	77
6.2.1. Mouillabilité	77
6.2.2. Méthode électrocinétique	78
6.2.2.1. Double couche électrochimique	78
6.2.2.2. Potentiel zêta. Point de charge nulle.	81
6.2.2.3. Mesure du potentiel d'écoulement.	81
6.2.3. Microscopies à sonde locale.	84
6.2.3.1. Microscopie à force atomique (AFM).	84
6.2.3.2. Microscopie à force interfaciale (IFM)	87
6.2.4. Chromatographie gazeuse inverse à dilution infinie.	88
6.2.5. Spectroscopie de photoélectrons (XPS)	93
6.2.5.1. Principe de l'XPS	93
6.2.5.2. Corrélations entre structure électronique et acido-basicité.	95
6.2.5.3. Autres utilisations de l'XPS	99
6.2.6. Autres méthodes.	100

6.3. Méthodes locales	101
6.3.1. Spectroscopie infrarouge	102
6.3.1.1. Principe de la spectroscopie infrarouge	102
6.3.1.2. Spectroscopie infrarouge par réflexion-absorption (IRAS)	103
6.3.2. Spectroscopie de photoélectrons (XPS)	106
6.3.3. Autres méthodes.	108
6.4. Exemples d'applications	109
6.4.1. Aptitude au collage de tôles d'aluminium	109
6.4.2. Mécanisme de formation de l'interphase dans les assemblages collés métal-polymère	111
6.4.3. Catalyse hétérogène	113
Chapitre 7. Interfaces oxydes/solutions-charges de surface	115
7.1. Acido-basicité au sens de Brønsted.	116
7.2. Point de charge nulle (PCN)	116
7.3. L'interface oxyde-solution	119
7.4. Electrocapillarité à l'interface oxyde-solution	125
Chapitre 8. Applications de l'électrocapillarité.	133
8.1. Etude en fonction du pH des surfaces d'oxydes	133
8.2. Etude de la stabilité d'un film liquide à la surface d'un oxyde.	138
8.2.1. Cas d'une surface plane	138
8.2.2. Cas d'une surface rugueuse	141
8.2.2.1. Stabilité du film de prémouillage	141
8.2.2.2. Angle de contact apparent.	144
8.3. Modification de l'angle de contact par un potentiel imposé (<i>Electrowetting</i>)	147
Conclusion.	155
Bibliographie	157
Index	165