

Industries
alimentaires

Sciences de l'ingénieur

Eric Dickinson

LES COLLOÏDES ALIMENTAIRES

MASSON



LES COLLOÏDES ALIMENTAIRES

Eric Dickinson

Céramiques, détergents, cosmétiques, teintures, aliments... présentent des propriétés physico-chimiques communes, qui les définissent comme des *colloïdes*. À mi-chemin entre une solution liquide et un matériau solide, le colloïde est constitué de particules dispersées dans une phase continue. La dispersion de ces particules, elle-même, ne relève pas de la ligne de démarcation classique entre les états de la matière : agrégats de macromolécules, gouttelettes d'huile ou bulles de gaz peuvent être dispersés en phase liquide (émulsions), solide (mousse solide) ou gazeuse (aérosols). L'auteur décrit dans cet ouvrage la structure et les conditions de stabilité des colloïdes alimentaires. Il analyse en particulier la façon dont les espèces tensioactives et stabilisantes se répartissent aux interfaces entre les phases dispersées et dispersantes. Cette approche permet de comprendre le rôle des molécules tensioactives, c'est-à-dire leur effet sur les paramètres thermodynamiques (tension interfaciale) et l'influence des facteurs de l'environnement (pH, force ionique).

L'ouvrage intéressera les étudiants et élèves-ingénieurs orientés vers les sciences des interfaces et des colloïdes, en particulier dans le secteur alimentaire.

Eric Dickinson est professeur au département des sciences alimentaires de l'université de Leeds.

Jean-Luc Courthaudon et Martine Le Meste, traducteurs de l'ouvrage, sont respectivement maître de conférences et ingénieur de recherche à l'ENSBANA, à l'université de Bourgogne (Dijon).

Mots-clés : stabilité, structure, activité de surface, rhéologie, émulsions, mousses, interfaces, dispersions.

ISBN : 2-225-85243-X



LEXIS
NUMÉRIQUE

B

12

Table des matières

Avant-propos.....	1
1. Le domaine concerné.....	3
1.1. L'état colloïdal.....	3
1.2. Stabilité des colloïdes.....	7
1.3. Les colloïdes alimentaires.....	10
1.4. Émulsifiants et stabilisants.....	13
1.5. Les potentiels d'interaction.....	15
1.6. Structure des colloïdes.....	20
1.7. Mouvements browniens et déplacements aléatoires.....	26
2. Activité de surface.....	33
2.1. L'interface liquide.....	33
2.2. Mesures de la tension de surface et de la tension interfaciale.....	36
2.3. Adsorption à partir d'une solution.....	40
2.4. Auto-association des agents tensioactifs.....	43
2.5. Concentration micellaire critique.....	48
2.6. Les émulsifiants alimentaires.....	50
3. Rhéologie.....	55
3.1. Qu'est-ce que la rhéologie ?.....	55
3.2. Terminologie de la rhéologie.....	58
3.3. Méthodes expérimentales.....	62
3.4. Suspensions de particules sphériques.....	65
3.5. Solutions de macromolécules.....	68
3.6. Viscoélasticité des solutions, des dispersions et des gels.....	71
3.7. Rhéologie des émulsions.....	76
3.8. Rhéologie interfaciale.....	79
3.9. Le chocolat.....	81
4. Les émulsions.....	85
4.1. Complexité structurale.....	85
4.2. Crémage.....	88
4.3. Coalescence.....	94
4.4. Interactions entre les gouttelettes d'une émulsion.....	100
4.5. Floculation.....	107
4.6. Diffusion d'Ostwald.....	115

4.7. Inversion de phase.....	116
4.8. Formation d'une émulsion.....	121
4.9. Détermination de l'efficacité d'un émulsifiant.....	125
5. Les mousses.....	129
5.1. Une multitude de bulles.....	129
5.2. Disproportionnement.....	131
5.3. Stabilité des mousses polyédriques.....	134
5.4. Formation de mousse.....	137
5.5. La mousse de la bière.....	139
5.6. La mousse de blanc d'œuf.....	141
5.7. La crème glacée : une mousse congelée.....	143
6. Les protéines aux interfaces liquides.....	147
6.1. Thermodynamique de l'adsorption des protéines.....	147
6.2. Cinétique de l'adsorption des protéines.....	151
6.3. Structure de la couche de protéines adsorbées.....	155
6.4. Structure et propriétés interfaciales des protéines.....	158
6.5. Compétition entre protéines pour l'interface.....	163
6.6. Compétition entre protéines et tensioactifs pour l'interface.....	171
6.7. Interactions entre les polysaccharides et les protéines adsorbées.....	178
7. Les dispersions.....	183
7.1. Les particules colloïdales dans les aliments : les micelles de caséine.....	183
7.2. La double-couche électrique.....	186
7.3. La stabilisation électrostatique et la théorie DLVO.....	189
7.4. Stabilisation stérique.....	193
7.5. Dispersions concentrées.....	197
7.6. Structure des agrégats, des gels et des sédiments.....	203
Index.....	211