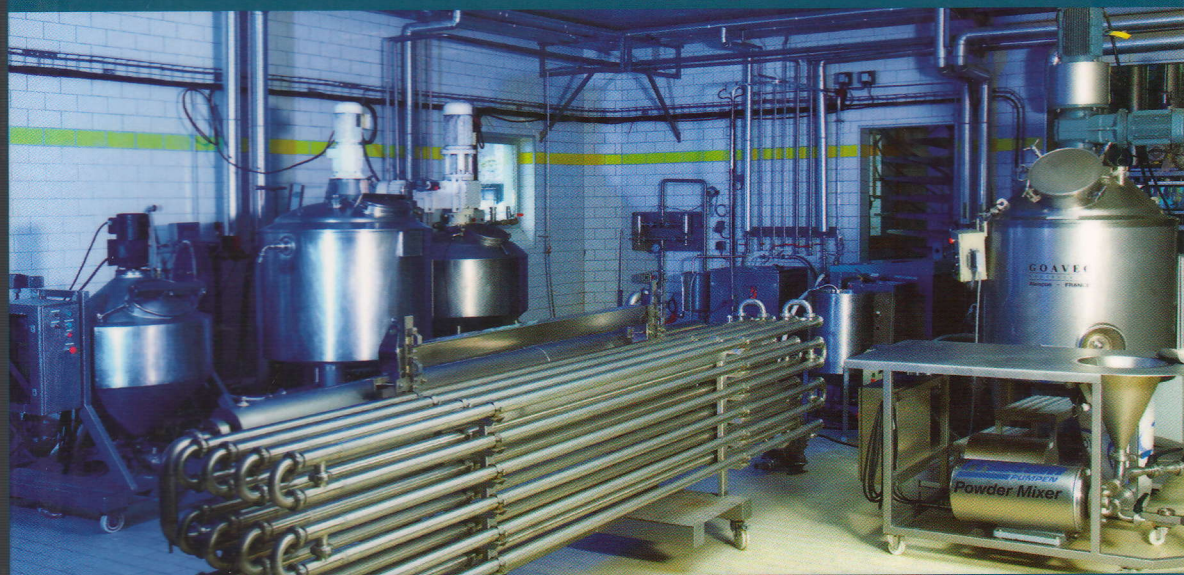


COLLECTION SCIENCE DES ALIMENTS

Série Modélisation et contrôle des procédés alimentaires



Volume 1

Propriétés physico-chimiques des aliments

nouveaux outils de prédiction

**Aïchatou Musavu-Ndob
Malik Melas et André Lebert**

ISTE
editions

Table des matières

Introduction	9
Chapitre 1. Les principales propriétés physico-chimiques	11
1.1. Propriétés physico-chimiques et qualités des produits biologiques.	11
1.2. Modélisation semi-empirique des propriétés physico-chimiques ...	14
1.2.1. Le modèle de Rougier <i>et al.</i>	14
1.2.2. L' a_w Designer	17
1.2.3. Le modèle de Wilson <i>et al.</i>	17
1.3. Des grandeurs d'état thermodynamiques aux propriétés physico-chimiques des aliments	19
1.3.1. Rapides rappels de thermodynamiques	19
1.3.2. Potentiel chimique, activité et coefficient d'activité	22
1.3.3. Activités et propriétés physico-chimiques	23
Chapitre 2. Une approche thermodynamique pour prédire les propriétés physico-chimiques	29
2.1. Un bref rappel historique	29
2.2. La structure du modèle thermodynamique.	32
2.2.1. Les interactions à prendre en compte.	32
2.2.2. Le modèle UNIFAC	33
2.2.3. Le modèle d'électrolytes	35

2.3. Le modèle d'Achard	37
2.3.1. Structuration de modèle d'Achard	37
2.3.2. Gestion des espèces chimiques	40
2.3.3. Décomposition en groupes fonctionnels.	41
2.3.4. Avantages et inconvénients du modèle d'Achard	43

Chapitre 3. Applications aux milieux biologiques. 45

3.1. Milieux simples	45
3.1.1. Solutions de sucres	45
3.1.2. Solutions de sels.	47
3.1.3. Solutions d'acides aminés	48
3.2. Intégration de milieux complexes dans le modèle thermodynamique.	51
3.3. Milieux de cultures de micro-organismes	53
3.3.1. Peptones et milieu BTV.	54
3.3.2. Gélatine	57
3.3.3. Milieu BTVg.	59
3.4. Produits carnés.	60
3.4.1. Viande de bœuf et de porc	60
3.4.2. Viande de volaille.	62
3.4.3. Poissons.	65
3.5. Produits laitiers.	66
3.6. Conclusion sur l'utilisation du logiciel de prédiction des propriétés physico-chimiques de milieux biologiques.	71

Chapitre 4. Utilisation dans les simulateurs de procédés . . . 73

4.1. Introduction à la simulation numérique	73
4.2. Prévion de la croissance de micro-organismes dans un procédé de séchage.	74
4.2.1. Présentation du problème	74
4.2.2. Résultats de croissance	77
4.2.3. Utilisation de la simulation numérique pour comprendre les résultats de croissance.	78

Conclusion. Les extensions de l'approche thermodynamique	81
Annexe 1. Le modèle UNIFAC Larsen <i>et al.</i> (1987)	83
Annexe 2. Expression de Debye-Hückel pour les interactions de longue portée	87
Annexe 3. Equations de solvation	89
Annexe 4. Liste des groupes fonctionnels	91
Annexe 5. Paramètres d'interaction entre groupes fonctionnels	97
Bibliographie	101
Index	109

La thermodynamique moléculaire permet d'analyser les propriétés physico-chimiques (pH, aw) des milieux biologiques et alimentaires.

Après avoir détaillé les bases physiques, cet ouvrage applique le modèle à des solutions aqueuses contenant des sucres, des sels ou des acides organiques, seuls ou en mélange. L'extension du modèle à des milieux de plus en plus complexes est détaillée : milieux de culture bactérienne ou aliments tels que les viandes ou les fromages.

Propriétés physico-chimiques des aliments montre enfin comment l'intégration de ce modèle dans un simulateur de procédés alimentaires permet de mieux interpréter les résultats en prenant l'exemple d'une croissance bactérienne.

Les auteurs

Aïchatou Musavu-Ndob effectue des recherches sur la mesure et la modélisation des propriétés physico-chimiques de produits carnés (porc, boeuf, poulet, saumon, morue...).

Malik Melas travaille sur la mesure et la modélisation des propriétés physico-chimiques de produits fromagers (comté, edam, emmental, fromage frais...).

André Lebert est professeur de génie des procédés à Polytech Clermont-Ferrand. Ses recherches portent sur la mesure, la modélisation et la prédiction des propriétés physico-chimiques de milieux biologiques ou alimentaires.