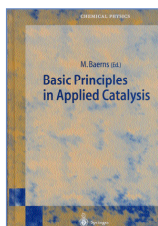


Livres



Basic principles in applied catalysis
Springer series in chemical physics,
vol. 75

M. Baerns (ed)
 557 p., 129,95 €
 Springer Verlag, 2004

Ce livre fait partie de la série « Springer series in chemical physics » qui propose des monographies sur les aspects fondamentaux et appliqués du domaine concerné. Manfred Baerns a fait appel à divers experts de la catalyse pour rédiger cet ouvrage qui traite des divers types de catalyse au travers de plusieurs exemples d'intérêt industriel et/ou de leur faisabilité : catalyse hétérogène et caractéristiques des catalyseurs solides, catalyse homogène et biocatalyse, génie des procédés catalytiques. Leur contenu peut varier selon les domaines, mais dans l'ensemble sont abordés les catalyseurs, les mécanismes réactionnels et les procédés, et l'accent est mis sur les aspects innovants ou les plus récents.

A travers les chapitres de catalyse hétérogène apparaissent les trois types de catalyseurs et certaines de leurs réactions associées. Les réactions d'oxydation sélective sur des oxydes de métaux de transition et l'hydrogénation des hydrocarbures sur catalyseurs métalliques sont limitées ici à l'oxydation des alcanes C_2 - C_4 censés remplacer les oléfines correspondantes et à l'hydrogénation sélective des hydrocarbures à insaturation multiple pour la chimie fine. Le reformage catalytique sur catalyseurs bifonctionnels est en évolution permanente en raison des contraintes économiques et écologiques, et les zéolithes et mésoporeux acides font l'objet d'études tant dans le domaine traditionnel du raffinage qu'en pétrochimie. On trouve aussi des exposés sur la préparation des catalyseurs solides, leur caractérisation par des méthodes dites *in situ* et, plus original, leur criblage à haut débit à l'aide de méthodes inspirées de celles utilisées en pharmacie.

M. Beller propose ensuite « ses vues personnelles » sur les développements les plus intéressants actuellement et pour le futur en catalyse homogène, dont les réactions de carbonylation et les

réactions de couplage catalysées par des métaux de transition. Ces derniers ouvrent bien la voie à la polymérisation traitée ensuite et on rappelle l'importance de la catalyse Ziegler-Natta ainsi que l'intérêt qu'il y a à développer les métallocènes pour contrôler divers paramètres importants des polymères tels que la tacticité, la masse molaire, etc. La biocatalyse concerne aussi bien les procédés de fermentation que les synthèses en une étape effectuées à l'aide d'enzymes purifiées par exemple et fournit quelques exemples de choix. Les derniers chapitres traitent plus particulièrement de domaines liés au génie des procédés catalytiques. Sont abordées la cinétique, qui sert aussi bien à caractériser le comportement du couple catalyseur/réacteur qu'à l'optimiser, et la désactivation des catalyseurs qui peut se produire notamment par empoisonnement, cokage et vieillissement, être réversible ou irréversible, et dont on doit tenir compte à travers la cinétique de désactivation. Le livre se termine avec deux aspects très innovants et très porteurs. On peut diviser (ou découpler) les processus, que ce soit dans le temps (processus non stationnaires, opérations périodiques) ou dans l'espace (par exemple, le réacteur de type circulant pour le craquage catalytique). On peut aussi utiliser des réacteurs dits « structurés » caractérisés par un très grand rapport surface/volume et bénéficiant plus ou moins de la technologie en microélectronique.

Cet ouvrage, rédigé avec soin, s'adresse à un public spécialisé ou intéressé par les potentialités offertes par les réactions catalytiques, et à des étudiants en fin d'études de 2^e ou 3^e cycle se spécialisant dans le domaine.

Élisabeth Bordes-Richard



Nature-inspired methods
in chemometrics: Genetic algorithms
and artificial networks

R. Leardi (ed)
 383 p., 240 €
 Elsevier, 2003

Ce livre rassemble, en 12 chapitres, les principaux aspects de deux techniques chimiométriques : les algorithmes géné-

tiques et les réseaux de neurones, qui ont en commun l'imitation de la Nature. Les algorithmes génétiques sont des techniques mathématiques inspirées par les processus de reproduction des cellules génétiques et les réseaux de neurones reprennent les méthodes utilisées par les cellules nerveuses. L'éditeur a réuni les meilleurs spécialistes de ces techniques pour que l'on ait, à la fin de l'ouvrage, un aperçu complet des applications possibles.

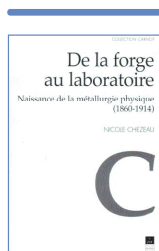
Dans le premier chapitre sur les algorithmes génétiques, L.T. Brian explique leur fonctionnement tout à fait comparable à l'évolution d'une population : reproduction, mutations, sélections. Les trois chapitres suivants décrivent l'optimisation des algorithmes génétiques, le développement des soft-captureurs et l'apport des algorithmes génétiques à la modélisation moléculaire. Par exemple, le couplage des algorithmes génétiques et des réseaux de neurones a été largement utilisé par l'industrie pharmaceutique pour étudier les relations structure chimique/activité chimique. Le chapitre 5 est consacré à la description du logiciel d'algorithmes génétiques MobyDigs imaginé par R. Todeschini, professeur à l'Université de Milan. C'est l'éditeur de ce livre, R. Leardi, qui a rédigé le chapitre 6 consacré à la sélection des longueurs d'onde spectrales. Il montre comment les algorithmes génétiques permettent de surmonter le difficile problème de la modélisation des données corrélées et illustre ses propos par l'exemple de la mesure de l'humidité des graines de soja par spectrométrie.

Le chapitre 7 nous fait changer de sujet puisqu'il aborde les réseaux de neurones. Le seul lien avec la première partie de l'ouvrage est l'emprunt de la technique au monde vivant. Les algorithmes génétiques imitent les techniques de reproduction, les réseaux de neurones imitent le mode de fonctionnement du cerveau humain. Ce chapitre, écrit par J. Zupan, explique le fonctionnement des réseaux de neurones et donne une brève description de quelques applications dans les domaines de la classification, du mapping et de la modélisation. Les chapitres suivants sont consacrés à la description détaillée de plusieurs applications des réseaux de neurones en chimie : les relations entre la structure des molécules et leurs propriétés, la détermination de la toxicité des composés chimiques, l'amélioration de l'étalonnage des analyses voltamétriques ou l'optimisation d'une analyse par résonance magnétique nucléaire.

La conclusion de l'ouvrage souligne le développement et l'amélioration rapides

des méthodes chimométriques et signale les revues spécialisées. Elle incite les chimistes à découvrir ces nouveaux outils qui peuvent faciliter la conduite de leurs travaux et l'interprétation de leurs résultats.

Jacques Goupy



**De la forge au laboratoire
Naissance de la métallurgie
physique (1860-1914)**

N. Chézeau

237 p., 17 €

Les presses universitaires de Rennes,
2004

L'ouvrage de Nicole Chézeau, physicienne et historienne à l'Université de Mulhouse, rend compte d'une recherche universitaire sur l'histoire récente de la métallurgie (1860-1914), depuis le début de la production industrielle de l'acier à la pause dans les recherches due à la Première Guerre mondiale. L'auteur s'est fixé pour objectifs de comprendre l'articulation entre science, technique et production, d'analyser les origines de la métallurgie physique surgie à l'aube du précédent siècle et les causes de sa rapide progression. Elle se fixe sur l'Angleterre, la France et les États-Unis, renonçant pour l'instant à examiner de

manière détaillée les sources allemandes et celles d'autres pays. Elle utilise les concepts de « mutation » et de « système technique » (dû à Bertrand Gille).

Le premier des cinq chapitres est naturellement consacré à l'acier. L'auteur évoque les nécessités (armement, transports) qui poussent à la recherche de nouveaux procédés d'élaboration, de nouvelles qualités et d'instruments de contrôle, fruits d'une collaboration active entre industriels et savants. Le second est dévolu aux acteurs de cette transformation, sociétés savantes et industrielles, publications, expositions et congrès, groupes militants, et le troisième décrit la naissance des laboratoires de contrôle et d'essais, jusqu'aux grands laboratoires d'entreprises et d'État. Avec le chapitre 4, on aborde la mise en place et les résultats de méthodologies scientifiques (diagrammes d'équilibre) qui fondent la métallurgie physique. Le dernier chapitre est consacré au rôle essentiel des écoles et des enseignants dans la diffusion rapide des nouvelles connaissances et la propagation de l'esprit d'invention.

L'auteur met en lumière la place qu'a tenue Henry Le Chatelier pour la France, l'internationalisme et la rapidité d'échanges équitables au sein d'un cénacle de chercheurs, mi-académiques, mi-industriels, qui se fréquentaient et s'appréciaient. Dans ce domaine, l'invention des outils techniques a précédé et alimenté la science avant de devenir de plus en plus avec la complexité un produit de la science, ce qu'illustre bien l'apparition des aciers spéciaux après 1900.

L'étude de Nicole Chézeau démontre l'importance des facteurs économiques et sociaux et celle des instruments de mesure empruntés à la physique dans la construction de la nouvelle science métallurgique, sans omettre le rôle de l'enseignement qui diffuse des résultats et des pratiques, pose des questions et contribue à organiser en système un corpus de données et d'observations. En conclusion, l'auteur ouvre des pistes qui pourraient prolonger son étude en l'étendant à d'autres pays, et en creusant les relations de la métallurgie avec la résistance des matériaux ou l'électricité.

Une table des matières explicite et détaillée et un glossaire aident le lecteur dans sa progression. On trouve en annexe un récit de la controverse (1887-1926) qui oppose les allotropistes (Osmond) et carbonistes (Howe) autour du fer β et de la trempe, 25 notices biographiques présentant les acteurs principaux de la mutation, et un index des personnes citées qui constitue un précieux outil de lecture et d'utilisation de l'ouvrage. Outre les notes et références de bas de pages, l'auteur fournit une intéressante bibliographie classée : dictionnaires et ouvrages de référence, histoire de la chimie physique, histoire générale de la métallurgie, histoire industrielle de la sidérurgie, histoire de l'acier et enseignement de la métallurgie.

Certes spécialisé, cet ouvrage demeure aisé à lire et à consulter, dans un domaine de la chimie que les matériaux organiques ont quelque peu occulté dans notre enseignement.

Josette Fournier

Bulletin de l'Union des professeurs de physique et de chimie (le « Bup »)



La rédaction de L'Actualité Chimique a sélectionné pour vous quelques articles.

N° 874 (mai 2005)

- Grandeur et décadence de Fritz Haber, par A. Simaan.
- Utilisation du tableur Excel pour prévoir le pH de solutions aqueuses obtenues par dissolution d'un sel d'acide « faible » et de base « faible », par B. Pascal et N. Pascal.
- Olympiades de la chimie : Et si on préparait du chewing-gum au collège ?, par I. Ed-Dbali et E. Delvallée.
- A propos du projet « Et si on faisait du chewing-gum au collège ? » ou communiquer en chimie !, par M. Schwob et A. Gilles.

N° 875 (juin 2005)

Numéro spécial « Année mondiale de la physique » en collaboration avec la Société Française de Physique (format A4, prix : 20 €).

- Les nanosciences, ou la rencontre des sciences fondamentales et des technologies, par J.-L. Robert et R. Maynard.
- Cristaux photoniques et métamatériaux : vers un contrôle total de la lumière, par D. Felbacq.
- Des gaz superfluides : la transition BEC-BCS dans les gaz atomiques ultrafroids, par R. Combescot.
- Bientôt SOLEIL !, par R. Fourme, M.-P. Level et I. Quinkal.
- L'étonnante matière en grains, par J. Duran.
- Les tensioactifs, par D. Langevin.
- Friction et adhésion aux interfaces polymères : des molécules qui jouent le Velcro, par L. Léger-Quercy.

• Sommaires complets, résumés des articles et modalités d'achat sur <http://www.udppc.asso.fr/>