

Livres



Adhésion et adhérence

E. Darque-Ceretti et E. Felder
388 p., 50 €
CNRS Éditions, 2003

Malgré la relative abondance des ouvrages consacrés récemment à l'adhésion, ce livre trouvera sa place dans les bibliothèques en raison de sa spécificité dans le domaine de la métallurgie et de la mécanique.

Publié dans la collection « Sciences et techniques de l'ingénieur » par deux spécialistes de l'École des Mines de Paris à Sophia-Antipolis, il comporte quatre chapitres dont le troisième, plus documenté et approfondi, concerne l'aspect mécanique de l'adhésion et les phénomènes de rupture des assemblages.

Les deux premiers chapitres (Surface et réactivité ; Adhésion) ne font que survoler des aspects désormais traditionnels bien que les nombreux rappels soient utiles, en particulier sur les techniques physiques d'étude des surfaces, l'adsorption, la tension et l'énergie superficielles d'une part, et sur les liaisons intermoléculaires, les notions accepteur-donneur et le mouillage d'autre part.

Il est clair que par son seul chapitre 3 sur l'adhérence, cet ouvrage se doit de figurer dans les laboratoires académiques et industriels spécialisés. Après des rappels utiles sur la rhéologie et la rupture des métaux et des polymères, les auteurs s'intéressent de façon détaillée aux différents essais d'adhérence : cisaillement, pelage, clivage, traction. Une partie originale sur la mesure de l'adhérence des films minces et sur une approche de la modélisation par éléments fins vient utilement compléter cette excellente partie de l'ouvrage.

Le 4^e chapitre (Relation entre adhésion et adhérence), au-delà de querelles sémantiques dépassées sur les termes adhésion et adhérence, se devait d'être le chapitre le plus innovant, le plus intéressant, celui qui se démarquerait le plus des ouvrages

traditionnels de la discipline. C'était aussi et certainement le défi le plus difficile. Il est partiellement réussi dans la 1^{ère} partie du chapitre, mais les parties suivantes versent dans une description un peu linéaire des traitements de surface et des différents phénomènes de durabilité.

L'ouvrage est largement illustré, quoique les figures originales soient parfois difficiles à lire. Enfin, le chimiste que je suis regrette les libertés prises avec la nomenclature, le plus bel exemple étant le PVDC, soit poly(vinylidène chloride) !

D'une manière générale, on peut reprocher à l'ouvrage son manque d'originalité et une absence d'analyse critique, mais l'ensemble, complet et documenté, constituera un investissement enrichissant pour les laboratoires.

Jacques Schultz



Chimie inorganique, théories et applications

G. Wulfsberg (traduit par G. Boucekine et F. Goubard)
1184 p., 69 €
Dunod, 2002

La couverture de ce gros ouvrage annonce qu'il est destiné à l'enseignement de la chimie inorganique en 2^e et 3^e cycles, et dans les écoles d'ingénieurs. C'est vrai qu'il couvre un très large domaine de connaissances dans ses 17 chapitres regroupés en deux parties : ions inorganiques et molécules simples en chimie et dans notre environnement (chap. 1 à 8), molécules et matériaux inorganiques : théories et applications (chap. 9 à 17).

Dans la première partie, les concepts fondamentaux sont exposés : atomes et ions simples, ions polyatomiques, solubilité, précipitation et solides ioniques, équilibres de complexation, thermochimie, réactions d'oxydo-réduction, complexes des métaux de transition et champ cristallin. La seconde partie, assez composite, expose successivement les concepts de symétrie, la théorie des orbitales moléculaires, la chimie organométal-

lique des éléments de transition ; puis décrit les propriétés physiques des éléments, les structures et propriétés des oxydes, des halogénures, nitrides, sulfures, des hydrures, alkyles et aryles des éléments, et enfin les mécanismes des réactions inorganiques et les états électroniques excités des molécules et des complexes.

Lorsque l'on feuillette cet ouvrage, il apparaît clairement que l'auteur a cherché à se démarquer des très nombreux ouvrages de chimie inorganique déjà disponibles. Pour cela, il a adopté un plan et un regroupement des concepts et propriétés très personnels, sur lesquels nous reviendrons. L'auteur s'est aussi singularisé par quelques initiatives pédagogiques heureuses. Ainsi, chaque chapitre est suivi d'une liste d'objectifs pédagogiques qui permettent au lecteur de juger s'il domine bien la thématique de ce chapitre. On trouve aussi de nombreux exercices d'application (50 à 80 par chapitre), et les réponses sont données à la fin de l'ouvrage pour 25 à 30 % d'entre eux. Chaque chapitre comporte en outre de nombreuses notes et références bibliographiques.

Au crédit de l'auteur, il faut mentionner le souci constant de montrer des applications des concepts exposés (par exemple : forme des éléments dans les eaux naturelles, ions métalliques en biochimie, procédés d'extraction des éléments de leurs minerais, etc). Il y a aussi des parties remarquables et de bonnes idées. J'ai ainsi bien aimé l'analyse thermochimique des tendances de la réactivité (chap. 7), la présentation des diagrammes potentiel-pH, le principe de comparer les oxydes métalliques entre eux, puis les fluorures, les chalcogénures..., plutôt que de traiter, comme on le fait habituellement, tous les composés d'un même métal ensemble. Il faut enfin reconnaître l'effort qui est fait pour parler des choses modernes. On trouve en effet dans ce livre des informations sur les supraconducteurs à haute température critique, les fullerènes, l'utilisation des fragments isolobaux pour prévoir l'existence de molécules organométalliques, les éléments transuraniens...

À côté de ces points positifs, cet ouvrage n'est pas exempt de critiques. J'évoquerais pour commencer son plan, à mon avis assez déroutant dans la mesure où il faut aller chercher des renseignements dans divers chapitres si l'on veut aborder une question de façon rationnelle.

Par exemple, l'auteur déclare que sa vocation pour la chimie inorganique est venue pour partie de la grande variété de couleurs des complexes des métaux de transition. Toutefois, si l'on veut faire un exposé sur cette question, il faudra consulter la théorie du champ cristallin et les spectres d'absorption optique des complexes (chap. 8). Mais l'interprétation de ces derniers nécessitera d'avoir recours au chapitre 17 qui présente les termes spectroscopiques des ions métalliques dans les complexes et les diagrammes de Tanabe-Sugano, ainsi que les règles de sélection des transitions optiques. Mais si l'on souhaite relier la composition chimique des complexes à leur couleur, il faudra rationaliser l'ordre des ligands dans la série spectrochimique et pour cela se reporter au diagramme d'orbitales moléculaires d'un complexe octaédrique (section 10-9-3). Par ailleurs, pourquoi traiter ensemble les composés des métaux et des non-métaux (chap. 12 à 15) alors que les mots-clés pertinents pour les premiers sont : périodicité, interactions à grande distance, modèle ionique (chap. 4), ionocovalence (section 14-9), et pour les seconds : interactions fortes entre un petit nombre d'atomes et orbitales moléculaires (chap. 10) ?

Un autre aspect qui me gêne dans cet ouvrage est que l'auteur semble ignorer les connaissances élémentaires des élèves (même de second cycle) en mécanique quantique et leur bon niveau en mathématiques, ce que l'on peut mettre à profit pour expliquer des propriétés ou démontrer des résultats dans un cours de chimie inorganique. Ainsi, pourquoi ne pas avoir introduit un tout petit peu d'algèbre linéaire avec la théorie de la symétrie (chap. 9) ? Cela aurait permis par exemple d'expliquer simplement pourquoi les orbitales p_x et p_y de l'azote forment une base pour la représentation irréductible E du groupe

de symétrie C_{3v} de la molécule NH_3 , alors qu'il faut pour cela une demi-page à l'auteur. On aurait également pu trouver les combinaisons d'orbitales des ligands pouvant interagir avec celles du métal dans un complexe octaédrique, alors que le résultat est donné ici sans démonstration. Et je ne parle pas de l'éclatement des termes spectroscopiques des ions métalliques dans le champ cristallin (chap. 17)...

Concernant l'apport de la mécanique quantique, la notion de valeur propre de l'opérateur de spin suffit à démontrer la relation entre moment magnétique de spin seul μ d'un ion et le nombre d'électrons à spin non appariés qu'il possède. Quant à la formule qui lie μ et la susceptibilité magnétique d'un complexe (il aurait été d'ailleurs bon de dire comment on la mesure expérimentalement), elle est également donnée sans démonstration, alors qu'une application simplifiée de la théorie de Van Vleck permet de l'obtenir facilement.

Je voudrais aussi évoquer la structure de bandes d'énergies des solides, présentées simplement ici comme les orbitales moléculaires d'un réseau à un grand nombre d'atomes. Ceci ne permet pas d'introduire les notions de densité d'états, de masses effectives des électrons et des trous, etc. Il est donc impossible à l'auteur d'expliquer au lecteur pourquoi par exemple il faut qu'un électron soit dans la bande de conduction d'un solide (et pas dans la bande de valence) pour conduire le courant électrique, ou de rationaliser l'effet des dopants dans les semi-conducteurs qui constituent pourtant un secteur d'application de masse de la chimie des solides inorganiques (pour leur élaboration, leur dopage, le contrôle de leur pureté, leur mise en forme en couches minces...).

Il faut aussi noter l'absence de référence à la méthode de paramétrisation des énergies des orbitales moléculaires

d'un complexe dite du « recouvrement angulaire », que l'on trouve dans de nombreux ouvrages récents de chimie inorganique. Cette méthode très générale et applicable à toutes les géométries de complexes peut être exposée très simplement quand on sait traiter le calcul des énergies des orbitales moléculaires d'une molécule diatomique, ce qui est généralement enseigné en début de second cycle.

En revanche, était-il bien utile dans un ouvrage de ce niveau d'évoquer les corrections relativistes sur les orbitales atomiques, les molécules diatomiques impliquant des orbitales f, les orbitales moléculaires des polyènes conjugués... ?

Il faut enfin signaler quelques erreurs, inévitables dans la première édition d'un livre de cette importance, comme la confusion typographique classique entre cobalt Co et oxyde de carbone CO (p. 677), ou la position relative des niveaux électroniques t_{1u} et e_g (figure 10.27 p. 611) qui laisse penser que le recouvrement des orbitales $(n+1)p$ du métal et des orbitales σ des ligands est plus fort que celui des orbitales $n d_{x^2-y^2}$ et $n d_{z^2}$ du métal et des orbitales σ des ligands.

En conclusion, cet ouvrage pourra être consulté par exemple pour développer des points particuliers d'un cours de chimie inorganique ou de chimie de l'état solide, ou pour proposer des exercices aux étudiants.

Il ne faut toutefois pas oublier l'excellent ouvrage de James Huheey (et co-auteurs pour les éditions récentes) que Gary Wulfsberg cite d'ailleurs souvent, ou celui de Sidney Kettle plus physique mais tout aussi intéressant, pour ne mentionner que deux ouvrages dont il existe des traductions françaises.

Daniel Vivien

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 plus axés sur la chimie.

N° 863 (1) (avril 2004, 6,5 €)

- Le caoutchouc : une très longue histoire avant de chausser nos automobiles dès la fin du XIX^e siècle, par M. Barquins.
- Les éléments 115 et 113, par J. Sala Pala.
- Activité sur le concept d'ion, par L. Rimboung.
- Une leçon de vocabulaire en sciences physiques et chimiques, par M. Jouan-Prod'homme.
- Science, certitude, incertitude, par S. Karagozski.
- A propos du stockage des produits chimiques, par C. Petitfaux.

Sommaire complet et modalités d'achat sur <http://www.udppc.asso.fr/>





Ingénierie des procédés électrochimiques

F. Cœuret

287 p., 22,50 €

Ellipses Éditions, 2003

Dans ce livre, l'auteur a repris, dans un souci pédagogique, une partie de son précédent ouvrage écrit en collaboration avec Alain Storck, *Éléments de génie électrochimique* (Tec & Doc, 1993), en y ajoutant quelques résultats récents de son laboratoire.

Dans l'introduction, l'ingénierie électrochimique est définie comme « l'ingénierie des procédés de transformation de la matière et de l'énergie appliquée aux procédés électrochimiques », dont l'objectif essentiel est « le dimensionnement du réacteur électrochimique et la maîtrise de son fonctionnement ». L'auteur exclut de cette définition l'électrochimie industrielle (descriptive), l'électrochimie appliquée et la technologie électrochimique. Ce livre est donc très différent de celui de H. Wendt et G. Kreysa, *Electrochemical engineering* (Springer-Verlag, 1999 ; trad. française, Dunod, 2002), qui fait une large part aux matières exclues par F. Cœuret.

Les cinq premiers chapitres reprennent les notions classiques de génie des procédés en les appliquant aux procédés électrochimiques : notions de diffusion, bilans macroscopiques et microscopiques, analyse dimensionnelle, transport de matière par diffusion-convection, nombres adimensionnels (Reynolds, Schmidt, Sherwood, Grashof...), analogie de Chilton-Colburn, méthodes électrochimiques de détermination des coefficients de transport de matière locaux ou moyens, différents concepts de réacteurs électrochimiques (réacteur piston, réacteur mélangé...) et temps de séjour, taux de conversion.

Les six chapitres suivants sont concentrés sur les procédés électrochimiques opérant dans des conditions de limitation diffusionnelle avec des promoteurs de turbulence ou des électrodes poreuses percolées (EPP).

Le chapitre 6 présente les différents types d'électrodes à grande surface spécifique et notamment l'EPP, avec

une annexe historique concernant le brevet Hulin de 1893. Le chapitre suivant décrit les matériaux utilisés pour les EPP : lit d'électrodes granulaires, électrodes en lit fluidisé, grilles, métal déployé, feutres, tissus..., ainsi que l'arrangement respectif des lignes de courant et du flux d'électrolyte, parallèle ou perpendiculaire. Le chapitre 8 présente les calculs, ou les résultats de calcul, dans différents cas, avec un tableau bien documenté des nombres de Sherwood moyens correspondants. Le chapitre 9 traite de la répartition des courants et des potentiels. Les principaux résultats concernent les EPP. L'auteur montre que l'EPP est efficace si l'électrolyte est très bon conducteur, le taux de conversion par passe faible et le régime contrôlé par la diffusion (réactif dilué). Le chapitre suivant montre la difficulté de l'extrapolation d'échelle depuis le laboratoire jusqu'au procédé industriel, ce qui expliquerait le peu de succès rencontré par les électrodes EPP. Le chapitre 11 décrit des réacteurs électrochimiques « récents » : réacteurs filtre-pressé à promoteurs de turbulence, réacteurs à EPP pour la récupération des métaux et le traitement des solutions diluées. Le livre se termine par une série d'exercices et problèmes, une nomenclature des abréviations et symboles, un glossaire, une bibliographie et un index.

Par ses compétences et par la définition qu'il donne de l'ingénierie des procédés électrochimiques, l'auteur est conduit à restreindre son exposé aux cas des opérations limitées par le transport de matière et à mettre l'accent sur les EPP et le traitement des solutions diluées. Il précise pourtant que ces situations n'ont conduit qu'à des chiffres d'affaires industriels très faibles.

Le lecteur tirera cependant profit des considérations générales de génie électrochimique et appréciera de savoir pourquoi la mise en œuvre des EPP est parfois difficile ; mais il regrettera de ne rien savoir des progrès récents qui sont intervenus sur les procédés industriels importants comme la production du chlore et de la soude, la production d'aluminium ou l'électrolyse de l'eau.

Jean-François Fauvarque

Des expériences de la famille acide-base Comment réussir, exploiter et commenter 40 manipulations de chimie

D. Cachau-Herreillat

277 p., 41,50 €

De Boeck Université, 2002



Cet ouvrage d'enseignement expérimental qui traite de l'acido-basicité est destiné principalement aux enseignants en poste dans le secondaire, en IUT ou en DEUG et aux futurs enseignants de sciences physiques préparant les concours de recrutement. Le sujet abordé est on ne peut plus classique et le public concerné bien ciblé. On pouvait craindre un catalogue de dosages classiques formatés pour être présentés lors des épreuves orales du CAPES de physique-chimie. Il n'en est heureusement rien, bien que le fil conducteur reste la réussite au concours de recrutement.

Après le rappel des différentes notions théoriques nécessaires à la compréhension des réactions acido-basiques (définitions, force, pH...), l'auteur consacre plus de 20 pages aux précautions à prendre lors de l'utilisation du matériel courant d'un laboratoire de chimie. En particulier, il détaille les conditions d'utilisation de la verrerie classique en insistant sur le choix de celle-ci en fonction de la précision souhaitée. Lorsque la verrerie jaugée est nécessaire, toutes les procédures permettant d'obtenir la précision attendue sont développées avec leurs justifications. Il présente ensuite la préparation des solutions étalons et décrit les principes de fonctionnement des appareillages de mesure couramment employés (pHmètre et ses diverses électrodes, conductimètre, spectrophotomètre).

Les techniques automatiques d'acquisition des données expérimentales à l'aide des interfaces présentes dans les établissements scolaires (Regressi et Synchronic) sont développées et les nombreuses copies d'écran reproduites dans l'ouvrage seront utiles aux enseignants découvrant « l'outil informatique ». Le logiciel de simulation Simultit est également décrit et il est utilisé quasi systématiquement par la suite afin d'orienter vers le choix de la méthode de dosage la mieux adaptée. La partie centrale de l'ouvrage décrit 40 expériences en adoptant toujours le même plan :

- une introduction regroupant dans un

tableau les prérequis nécessaires, les objectifs visés, les durées de préparation et de présentation, une bibliographie succincte, le matériel nécessaire, les réactifs (avec l'emploi systématique des pictogrammes de sécurité en face des produits dangereux) ;

- le principe de l'expérience et le détail du mode opératoire ;

- divers compléments : théoriques, pratiques (avec si besoin des simulations de mesures) et culturels ;

- lorsque des mesures sont réalisées, toutes les valeurs expérimentales sont reportées (pesées, volumes, mesures) avec le souci de la précision des mesures et des chiffres significatifs. Les courbes expérimentales sont reproduites et les calculs effectués en traitant, si nécessaire, les résultats expérimentaux à l'aide du tableur Excel ou du logiciel Regressi.

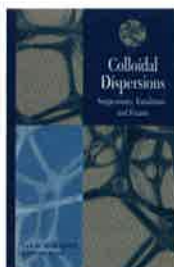
Onze des expériences décrites sont qualitatives. Elles concernent des déplacements d'équilibres d'acides faibles avec dégagements gazeux, des précipitations, des formations de complexes, des préparations d'indicateurs colorés... Six expériences sont consacrées à la détermination de grandeurs thermodynamiques par calorimétrie, spectrophotométrie, pHmétrie, conductimétrie ; deux à l'étude de solutions tampons et enfin 24 à des dosages principalement de produits de la vie courante (aspirine, vitamine C, vinaigre, vin, citron, boisson au cola, lait, lessive, détartrant, déboucheur d'éviers).

La démarche expérimentale est bien mise en valeur lors de la description de ces expériences, par exemple pour le dosage de l'ammoniac contenu dans un déboucheur d'évier. Les précautions expérimentales à prendre, y compris au niveau de la sécurité, sont décrites avec précision et cela sera d'un grand secours pour les enseignants débutants et les étudiants préparant les concours de recrutement. Par ailleurs, les outils informatiques de simulation et de traitement des données sont parfaitement intégrés à l'exploitation des résultats d'expériences.

L'auteur a poussé son souci de formation de futurs enseignants jusqu'à donner de nombreux compléments dénommés « culturels » sur les aspects historiques, cristallographiques, biologiques, industriels... des produits étudiés ou des réactions mises en jeu. Ces compléments concernent des domaines extrêmement variés et ils gagneraient sans doute à être approfondis. De nombreuses annexes utiles (tables de constantes, préparations de

solutions tampons, indicateurs colorés, phrases R et S), une bibliographie, un glossaire et un index complètent ce livre. Un ouvrage du même auteur sur l'oxydo-réduction est en préparation et nous espérons qu'il correspondra aussi bien aux attentes du public concerné.

Jean-Louis Vignes



**Colloïdal dispersions
Suspensions, emulsions and foams**

D. Morrison et S. Ross
616 p., 74,50 £
John Wiley & Sons, 2002

Les milieux colloïdaux constituent des systèmes particuliers dans lesquels la matière se trouve divisée à une échelle comprise entre la taille des atomes et petites molécules, et celle des objets observables au microscope optique ordinaire. Des propriétés particulières sont associées à cet état colloïdal (dues à la dimension des objets et à leur distance les uns des autres). A ces échelles, les forces de gravité perdent de leur importance au profit de forces comme l'agitation thermique, les forces de London-van der Waals ou les interactions à courtes distances liées à la nature des interfaces. D'autre part, dans des systèmes aussi divisés, la contribution de l'énergie de surface devient très importante dans l'énergie interne et le comportement thermodynamique dépend largement de l'aire des interfaces. Ainsi, la taille va t'elle intervenir sur la solubilité, la tension de vapeur ou la stabilité des objets dispersés.

Ces divers aspects des dispersions colloïdales constituent la toile de fond de cet ouvrage, nouvelle édition d'un livre plus ancien publié par les mêmes auteurs en 1988 sous le titre *Colloïdal systems and interfaces*, chez Wiley également. Cette remise à jour présente et discute les concepts théoriques de base ainsi que les plus récents développements dans le domaine ; mais ce qui est assez remarquable, c'est que les auteurs se sont toujours attachés à les illustrer sur des

cas bien concrets, en discutant des ordres de grandeur et de la pertinence des modèles. Les traitements mathématiques sont le plus souvent réduits au minimum, les auteurs cherchant plutôt à transmettre au lecteur des lignes de conduite pour résoudre des problèmes pratiques. L'ouvrage s'adresse ainsi prioritairement aux ingénieurs et aux chercheurs industriels qui disposeront d'un document précieux en raison du très large domaine couvert et de sa présentation très didactique et très accessible. Le très grand nombre de références citées permet tout de même à ceux qui le désirent de trouver rapidement plus de détails sur les aspects plus théoriques qui n'ont pas été développés.

Autre particularité intéressante : un grand nombre de tableaux rassemblant les constantes physiques (constantes de Hamaker et constantes diélectriques de matériaux usuels, viscosités des liquides usuels, angles de contact, paramètres de Drago pour divers systèmes acide-base...) ainsi que des tableaux de correspondance des diverses unités usuelles. On y trouvera aussi des données récentes et très précises sur les équipements permettant la préparation ou la caractérisation des milieux colloïdaux : descriptions des appareils, comparaison de leurs performances et références des fournisseurs. De nombreuses informations sont ainsi disponibles sur les viscosimètres et rhéomètres, les diverses techniques de mesure de la taille ou de la charge des particules, les techniques d'émulsification, de broyage et de mise en suspension. Tout ceci sans négliger les aspects théoriques et pratiques sur la préparation et la stabilisation ou la déstabilisation des émulsions, des suspensions et des mousses.

L'ouvrage se termine par un chapitre consacré aux « systèmes spéciaux ». Après avoir évoqué de façon un peu sommaire des milieux aussi disparates que les cristaux colloïdaux, les nuages ou les fumées, les auteurs présentent quelques exemples d'applications moins connues parce que plus récentes des colloïdes dans la reprographie (toners pour xérogaphie), l'affichage (« electrophoretic displays ») et les nanotechnologies : synthèse et assemblage de nanoparticules métalliques (or) ou semi-conductrices (boîtes quantiques de Cd Se).

Signalons enfin ce que l'on y trouve en annexe : les références de quelques 200 ouvrages publiés dans le domaine, une liste d'environ 150 auteurs ayant contribué significativement à la science

des colloïdes et des interfaces depuis R. Hook et I. Newton, et pour terminer, la liste des récipiendaires des prix reconnus comme prestigieux par tout ce petit monde. Voilà qui devrait attirer aussi l'attention des amateurs d'histoire des sciences !

Jean-Claude Daniel

Classics in total synthesis II

K.C. Nicolaou et S.A. Snyder

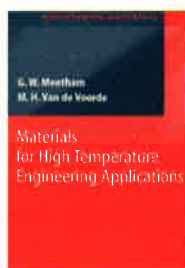
639 p., 69 €

Wiley VCH, 2003

La synthèse multi-étapes de substances naturelles est à la fois de l'art et une formation pratique des jeunes chimistes se destinant à faire ensuite carrière dans les laboratoires de l'industrie pharmaceutique. Dans la mouvance à présent lointaine de R.B. Woodward, une étoile de première grandeur de la chimie du XX^e siècle, cette activité jouit encore du rayonnement de l'éminent chimiste.

Sept ans après un premier volume, K.C. Nicolaou récidive avec un second florilège de synthèses totales, 21 ascensions de pics sublimes réalisées durant la décennie écoulée (1993-2003). Il s'agit d'un choix personnel et égocentrique (le tiers des synthèses furent l'œuvre de l'auteur principal), où les Américains ont la part du lion. Chacune des réalisations fait l'objet d'un récit, à vrai dire assez fastidieux et faisant double emploi avec des schémas, tant synthétiques que rétrosynthétiques, très clairs et parlants. On pourrait aisément baser sur cet ouvrage un enseignement de chimie organique avancée, en fin de 2nd cycle ou début de 3^e cycle.

Pierre Laszlo



Materials for high temperature engineering applications

G.W. Meetham et M.H. Van de Voorde

164 p., 39,95 €

Springer, 2000

Cet ouvrage de 16 chapitres décrit les spécifications nécessaires pour les matériaux travaillant à hautes températures ainsi que les mécanismes respon-

sables de leur comportement. Il traite aussi bien des métaux que des céramiques ou des composites en considérant les différents aspects de leur développement, leur mise en œuvre, leurs propriétés et leurs applications. Les revêtements sont également développés.

Après une introduction générale qui développe les besoins pour des matériaux haute température et leur développement historique, le second chapitre est consacré au design et à l'élaboration, avec une attention particulière à la fabrication de pièces et aux modèles des procédés.

Le chapitre 3 décrit les spécifications exigées pour les matériaux haute température. La première spécification concerne la résistance à l'environnement : oxydation, cémentation, sulfuration, corrosion par les sels ou les cendres. Puis sont considérés les cas de l'érosion et de l'usure. Le comportement mécanique à chaud est décrit, notamment le fluage, la fatigue mécanique, la fatigue thermo-mécanique et la fatigue-corrosion. Enfin, les propriétés physiques à chaud sont prises en compte.

Le chapitre suivant traite de la capacité des matériaux à être utilisés à hautes températures. Les matériaux métalliques sont d'abord examinés avec une description des différentes méthodes nécessaires pour développer leur utilisation à haute température : durcissement de solution solide, par précipitation et par dispersion ; effet de la taille et des joints de grains ; résistance à l'environnement. Puis le cas des matériaux céramiques est examiné (contrôle des phases et des défauts ; résistance au choc thermique), suivi d'une description des matériaux composites.

Les chapitres suivants décrivent différents matériaux utilisés à hautes températures. Le chapitre 5 est consacré aux aciers : ferritiques, martensitiques résistant au fluage, austénitiques résistant à la corrosion ou à haute résistance mécanique, austénitiques à transformation contrôlée. Le chapitre 6 est dédié aux fontes grises, sphéroïdales et austénitiques.

Le chapitre 7 traite des alliages de nickel : ceux résistant à l'oxydation et à la corrosion, superalliages à base de nickel avec des développements contrôlés soit par la composition, soit par le procédé ou par les deux simultanément. Les deux chapitres suivants décrivent brièvement des alliages de cobalt et des métaux réfractaires.

Le chapitre 10 est le dernier consacré aux métaux ; il correspond au cas du

titane avec la production, les différents alliages et l'élaboration des pièces. Le cas des matériaux intermétalliques est développé dans le chapitre 11 avec les différents types utilisés : aluminures de titane, de nickel, de fer ; intermétalliques nouveaux.

Le chapitre 12 concerne les cermets, avec d'une part les outils de coupe en carbures cémentés et d'autre part les revêtements résistant à l'usure. Les matériaux isolants et réfractaires font l'objet du chapitre 13. Le chapitre suivant est dédié aux céramiques structurales et décrit leur élaboration et leurs propriétés. Puis les céramiques classiques utilisées sont passées en revue : alumine, zircon, carbure et nitrure de silicium, verres.

Les matériaux composites hautes températures sont traités dans le chapitre 15, en commençant par les composites à matrices métalliques (notamment ceux avec une matrice titane), ceux à matrice carbone ou carbone-carbone, puis les composites à matrice céramique et enfin ceux à matrice intermétallique.

Le dernier chapitre est consacré aux revêtements pour matériaux hautes températures avec d'une part les revêtements résistants à l'oxydation et la corrosion, et d'autre part les barrières thermiques.

Cet ouvrage couvre donc un large panorama des matériaux de structure pour applications à hautes températures aussi bien métalliques, céramiques, intermétalliques ou composites. Il s'adresse aussi bien aux spécialistes des matériaux qu'aux ingénieurs de R & D ou aux étudiants en science et génie des matériaux.

Gilbert Fantozzi



Le monde des teintures naturelles

D. Cardon

586 p., 49,50 €

Belin, 2003

Cet ouvrage fait suite au *Guide des teintures naturelles* publié en 1990 et répond aux mêmes objectifs : synthèse des connaissances actuelles sur les

teintures naturelles et réflexion sur la place des colorants naturels dans la société. Ce livre séduit par l'étendue et la qualité impressionnantes de l'information présentée qui recouvre la botanique des plantes utilisées, les techniques tinctoriales, les composés chimiques et l'histoire des colorants. Il est divisé en trois parties inégales.

La première partie intitulée *l'art de la teinture* comporte deux chapitres. Sous le titre « un savoir-faire millénaire », le premier décrit les différentes techniques de teinture et donne des recettes très précises. Le second, consacré au mordantage, envisage les mordants d'aluminium, de fer, de cuivre, d'étain et de chrome.

La deuxième partie consacrée aux plantes tinctoriales comporte huit chapitres dont les titres rappellent les couleurs obtenues lors de la teinture ou les caractéristiques chimiques d'une famille de plantes : Rouges, violets, roux : carthame et teintures à quinones ; Le monde en rouge : les rubiacées à anthraquinones ; Des myriades de jaunes : les plantes à flavonoïdes ; Ces flavonoïdes qui ne teignent pas en jaune ; Ces jaunes qui ne sont pas des flavonoïdes ; Du pays de Cogne au

pays des cow-boys : les plantes à indigo ; Beiges, gris, noirs, bruns : plantes à tanins ; Les lichens et les champignons tinctoriaux.

Pour chacune des quelques 175 plantes présentées, l'auteur donne une description (très souvent accompagnée d'une photographie), précise l'habitat et la distribution, les parties à utiliser et l'époque de la récolte, les principes tinctoriaux, les méthodes de teinture et les couleurs obtenues ainsi que l'importance historique. Le choix des plantes couvre l'ensemble des continents et privilégie les familles dont l'usage se retrouve dans plusieurs civilisations.

La troisième partie traite en deux chapitres des animaux tinctoriaux, c'est-à-dire des mollusques donnant la pourpre d'une part, et des cochenilles à anthraquinones (kermès et cochenille) d'autre part.

Un appendice précise les structures chimiques rencontrées dans les principaux groupes de colorants. Enfin, une bibliographie particulièrement abondante (650 entrées dont chacune peut contenir plusieurs références) termine le volume.

Les aspects techniques et historiques

sont magnifiquement traités, avec un grand nombre d'illustrations d'origines très variées. Le livre, excellente source d'informations, s'enrichit des réflexions de l'auteur sur l'acquisition et la transmission du savoir dans plusieurs civilisations et sur le rôle possible des plantes tinctoriales dans l'avenir.

Maurice Chastrette

A signaler

• **Biotechnology & biopharmaceuticals Transforming proteins and genes into drugs**

R.J. Ho, M. Gibaldi
556 p., 72,70 €
Wiley, 2003

• **Chemical metallurgy Principles and practice**

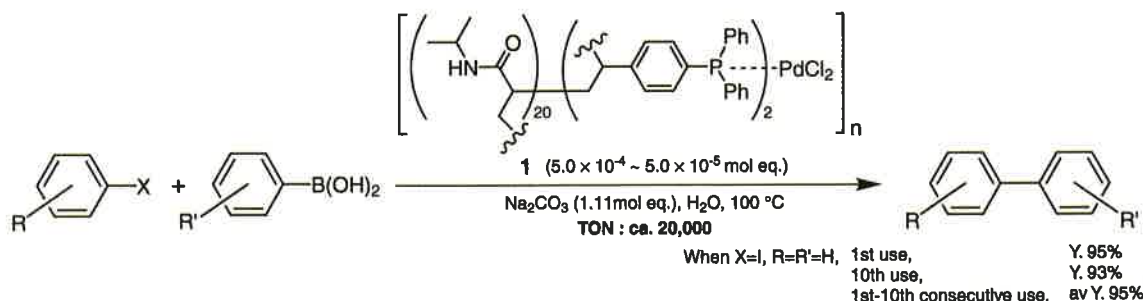
C.K. Gupta
120 £
Wiley, 2002

• **Fraudes élémentaires Approche réglementaire et méthodologie analytique**

C.J. Ducauze
434 p., 130 €
Éditions Tec & Doc, 2003

Pd Catalyseur Polymère-soutenu Réutilisable

Poly[*N*-isopropylacrylamide-co-4-(diphénylphosphino)styrene]
Palladium(II) Dichloride (1) 100mg [P1425]



Le catalyseur 1 est un catalyseur polymère-soutenu amphiphile, développé par Ikegami et al. Il est prévu à être appliqué à une diversité de réactions catalysées par palladium dans chaque environnement de réaction, tel que l'eau, les solutions organiques aqueux ou anhydres.

(a) Yamada, Y. M. A.; Takeda, K.; Takahashi, H.; Ikegami, S. *Org. Lett.* **2002**, 4, 3371. (b) Yamada, Y. M. A.; Takeda, K.; Takahashi, H.; Ikegami, S. *J. Org. Chem.* **2003**, 68, 7733. (c) Tokyo Kasei Kogyo Co. Ltd., JP Patent Appl. 2002-77255.

BioFine 2004 : stand D11 - Hall 18
5 - 6 mai 2004, Messe Berlin
Analytica 2004 : stand A2.210 - Hall A2
11-14 mai 2004, Messe München
Chemspec Europe 2004 : stand E51 - Hall 1
23 - 24 juin 2004, Rai Amsterdam



TCI EUROPE N.V.

Phone : +800 46 73 86 67
+32 (0)3 735 07 00
Fax : +32 (0)3 735 07 01
E-mail : sales@tcieurope.be
www.tcieurope.be

Head Office :
TOKYO KASEI KOGYO CO., LTD.
www.tokyokasei.co.jp