



Encyclopedia of glass science, technology, history, and culture

P. Richet (ed.)

2 vol., 1 568 p., 577,95 \$ (e-book 462 \$)
Wiley/The American Ceramic Society,
2021

Cette Année internationale du verre 2022 voit la parution d'un ouvrage unique en son genre – comme en témoigne son titre – dirigé par Pascal Richet, géophysicien à l'Institut du Globe de Paris (IGP), mais aussi auteur de livres comme *L'Âge du Monde. À la découverte de l'immensité du temps* (Seuil, 1999) ou *L'Âge du Verre* (Gallimard Découvertes, 2000) et *Le Feu, aux sources de la civilisation* (idem, 2004).

Les deux volumes de grand format (A4, plus de 1 500 pages) comptent 88 chapitres de près de 150 contributeurs et contributrices répartis en six sections pour le premier volume – Glass making (7 chapitres), Structure (9 ch.), Physics of glass (14 ch.), Transport properties (6 ch.), Chemistry of glass (12 ch.), Glass and light (10 ch.) – et en quatre sections pour le deuxième volume – Inorganic glass families (11 ch.), Organically related glasses (9 ch.), Environmental and other issues (12 ch.), et History (12 ch.). À cela s'ajoute une préface par Pascal Richet, une introduction par P. Richet, Reinhard Conradt (UniglassAC Gmh) et Akira Takada (Ehime University), une postface par C. Austen Angell, à qui on doit l'exploration et la compréhension des relaxations dans les matériaux amorphes, et un index très complet (25 p.). Sont réunis les meilleurs spécialistes de chaque facette de la préparation, des études et des usages des verres, présents mais aussi passés et futurs, les contributeurs venant de France (40), d'Allemagne (30), de Grande-bretagne (14), des États-Unis (13), du Japon (10), de l'Italie (6), de la Suisse (5), de la Russie (3), des Pays-bas (3), de Chine (3), du Danemark (2), du Lichtenstein (2), du Portugal (2), de la Turquie (2), de l'Arabie Saoudite (1), d'Afrique du Sud (1), du Brésil (1), du Canada (1), de Corée (1), de l'Indonésie (1), d'Irlande (1), de Suède (1) et de Tchèque (1). Les pays reflètent en partie la contribution de chaque partie du monde fortement modulée par le réseau du maître d'œuvre. La faible contribution venant de Chine ne correspond pas au fait que ce pays a vu sa production de verre exploser depuis 2000 : sur les dix-neuf principales sociétés créées depuis 1665 (Saint-Gobain), six sont

chinoises et il y presque autant de « float lines » (fours produisant le verre à vitre) construites en Chine ces dernières années que dans le reste du monde. Si l'on regarde le nombre de publications concernant le verre (« Glass ») recensées par le Web of Science, la Chine est en tête (30 000) suivie des États-Unis, (20 000), le Japon (10 000), l'Allemagne (9 000) et la France (6 000).

Les trois points remarquables de l'Encyclopédie sont la présentation des différentes problématiques concernant les propriétés physiques et thermodynamiques des verres de différentes natures (inorganiques, organiques/polymères, métalliques, synthétiques ou naturels, y compris produits par les animaux et les plantes) ; des technologies et outils (fours, moules, etc.) de préparation et de mise en œuvre des verres pour de très nombreux domaines d'applications, des couches aux éléments d'architecture ; et l'approche historique dans toutes ses dimensions : géologique (comment l'histoire de l'Univers est accessible via le verre des météorites) et humaine, depuis le travail et les échanges (un commerce à longue distance) des obsidiennes pendant les pré-histoires (Amérique, Europe, Afrique, Asie) aux productions modernes en passant par le verre romain (coulé, soufflé, moulé, émaillé), les vitraux, les céramiques, métaux et verres émaillés, etc., avec des contributions historiques, épistémologiques, sur le rôle du verre dans les développements de l'optique, de la chimie, de l'électrostatique, et de la formulation et de la compréhension des concepts de verre et de cristal.

La chimie-physique est traitée en de nombreux points mais l'architecture de l'ouvrage est organisée à partir de ce qui fait l'unité du matériau verre du point de vue physique. Le rôle sous-jacent de l'importance de l'existence d'unités fortes (donc à liaisons covalentes) s'assemblant de façon désordonnée du fait de la faible énergie de rotation diédrale, donc de la nature des liaisons chimiques, ne structure pas la présentation. Il s'ensuit que les problématiques très chimiques comme la corrosion apparaissent peu (deux chapitres mais seulement trois entrées dans l'index), et que très peu de compositions sont données

(il n'y a d'ailleurs pas d'entrée « compositions » dans l'index). Il est vrai que dans la préface, dans la liste d'ouvrages de référence publiés précédemment (Doremus, MacKenzie, Mysen & Richet, Rao, Scholze, Uhlmann & Kreidl, Vogel, Zanotto, Zarzycki, etc.), l'auteur cite trois « Handbooks » sous l'appellation « Compilations of glass data » (Bansal & Doremus, Mazurin *et al.*, Turkdogan). La section V « Chemistry of glass » – Chemical analysis and characterization of glass ; Phase equilibria and phase diagrams in oxide systems ; Thermodynamic models of oxide melts ; Nucleation, growth, and crystallization in inorganic glasses ; Solubility of volatiles ; Redox thermodynamics and kinetics in silicate melts and glasses ; Optical basicity: theory and application ; The glass electrode and electrode properties of glasses ; Electrochemistry of oxide melts, glass/metal interactions ; Durability of commercial-type glass ; Mechanisms of glass corrosion by aqueous solutions – couvre de nombreuses problématiques de chimie-physique et d'électrochimie. Mais il est symptomatique que dans l'introduction le tableau périodique n'apparaît pas et que comment se forment les verres ne soit pas discuté à partir de la présentation des liaisons chimiques et des éléments requis. On note qu'il n'y a pas de section dédiée aux spectroscopies de la matière vitreuse (impédances, infrarouge-THz, Raman, RMN, neutrons, etc.).

La multiplicité des contributions venant d'experts très différents (géologues, physiciens, ingénieurs, historiens des techniques) et l'important index donnent à l'ouvrage un réel caractère d'encyclopédie. Les illustrations sont de grande qualité grâce à la contribution d'un infographiste (J. Dyon, IGP), mais malheureusement l'édition papier est imprimée en noir et blanc et il faut consulter l'édition en ligne pour profiter de la qualité de ces illustrations.

En conclusion, un ouvrage exceptionnel et indispensable pour toute personne travaillant sur ou enseignant la matière vitreuse, ses sciences, ses usages et son histoire.

Philippe Colombar

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

La rédaction de *L'Actualité Chimique* a sélectionné pour vous les articles suivants :



N° 1046 (juillet/août/septembre 2022)

- Intérêt de la méthode des ajouts dosés en spectroscopie UV-visible d'absorption et d'émission : application aux boissons. Tonic (partie 3 : droite d'étalonnage externe vs ajouts dosés), par J. Piard et S. Sripathy.
- Le phénomène de double-diffusion, par S. Boury.

• Sommaires complets, résumés des articles et modalités d'achat sur www.udppc.asso.fr