

DEVELOPPEMENT DE MEDIA FIBREUX SYNTHETIQUES DE FILTRATION DES AEROSOLS : MISE EN OEUVRE DE FIBRES SPECIALES

P. VROMAN^{a,b}, P.J.J DUMONT^c, J-F. BLOCH^c,
S. ROLLAND DU ROSCOAT^{d,e}, L. ORGEAS^d

(a) Université Lille Nord de France, 59000 Lille

(b) Laboratoire de Génie et Matériaux Textiles (GEMTEX)
Ecole Nationale Supérieure des Arts & Industries Textiles (ENSAIT)
2 allée Louise & Victor Champier – BP30329, 59056 Roubaix Cedex, France
e-mail : philippe.vroman@ensait.fr

(c) Laboratoire de Génie des Procédés Papetiers (LGP2)
CNRS/Institut Polytechnique de Grenoble (Grenoble INP),
BP 65, 38402 Saint-Martin-d'Hères cedex, France

(d) Grenoble INP/UJF-Grenoble 1/CNRS
Laboratoire Sols-Solides-Structures-Risques (3SR),
BP 53, 38041 Grenoble cedex 9, France

(e) European Synchrotron Radiation Facility (ESRF),
ID 19 Topography and Microtomography Group,
38043 Grenoble cedex, France

Mots Clés : media de filtration, filtre nontissé, fibres ultrafines, fibres segmentées, fibres îles-en-mer

La filtration des particules fines en suspension dans l'air impose de nouvelles exigences tant en terme de performance de filtration (efficacité, durée de vie) que du point de vue de la consommation énergétique (perte de charge) ou encore par la recherche d'alternative aux fibres de verre (environnement/santé). Ces exigences amènent les fabricants de média fibreux à proposer de nouvelles solutions à base de matériaux synthétiques, notamment via les technologies nontissés voie fondue (spunbond/meltblown consolidé thermique/hydroliage) ou voie sèche (cardé/aiguilleté, cardé/hydrolié).

On voit ainsi apparaître de nouvelles solutions qui mettent en œuvre, par exemple : la technologie meltblown avec nanofibres (HEPA) [1], spunbond avec filaments bicomposants segmentés ou îles-en-mer (filtres fins), ou cardé/hydrolié avec fibres bicomposantes segmentées, îles-en-mer [2] ou encore à forme de section spécifique (non abordé ici). Les fibres spéciales citées permettent, au fur et à mesure de leur évolution, d'atteindre des surfaces spécifiques proches des fibres supermicroniques ($<5\mu\text{m}$), submicroniques ($<1\mu\text{m}$) ou nanométriques ($<300\text{ nm}$). Ces fibres nécessitent soit un éclatement ou une fracturation lors de l'opération de consolidation (hydroliage ou aiguilletage) [3], soit un traitement complémentaire pour dissoudre l'élément « mer » ou « matrice » de la fibre.

La mise en œuvre de ces fibres reste toutefois délicate, en particulier lorsqu'elles sont intégrées dans des structures complexes. En effet, l'éclatement des segments doit se faire pendant la consolidation et non pendant la formation du voile. Cet éclatement doit également être homogène sur la surface comme sur l'épaisseur du matériau. Dans cet article, nous présentons, à travers la mise au point d'un média nontissé cardé/hydrolié à base de fibres segmentées, les conditions pour la mise en œuvre de ces fibres et décrivons quelques méthodes utilisées pour analyser la qualité de cette mise en œuvre, notamment par méthodes perméamétrique, optique ou par microtomographie rayon X.

Références

[1] ZHANG D., SUN C. et SONG H. (2004). An investigation of fiber splitting of bicomponent

meltblown/microfiber nonwovens by water treatment, *Journal of Applied Polymer Science*, Vol. 94, pp. 1218-1226.

[2] NDARO M.S., JIN X., CHEN T. et YU C. (2007). Splitting of island-in-the-sea fibers during hydroentanglement of nonwovens, *Journal of Engineered Fibers and Fabrics*, Vol. 2, No. 4.

[3] ANANTHARAMAIAH N., VERENICH S. et POURDEYHIMI B. (2008). Durable nonwoven fabrics via fracturing bicomponent island-in-the-sea filaments, *Journal of Engineered Fibers and Fabrics*, Vol. 3, No. 3.