



Séminaire PIMM

Jeudi 16 Mai 2013 à 14 heures

Arts et Métiers ParisTech, 151 bd de l'hôpital, 75013 Paris

14h00

Amin Shabani

Doctorant PIMM (TEMPO)

MODELISATION DU VIEILLISSEMENT OXYDANT D'UN EPDM CHARGE DE GIBBSITE

Le vieillissement oxydant conduit à des altérations structurales des matériaux à base de polymère, ce qui provoque une modification des propriétés mécaniques, comme le module d'Young ou l'allongement à la rupture. Ces derniers sont influencés par la présence des charges, aussi bien avant qu'après vieillissement. Dans le cadre de cette étude, nous avons étudié le vieillissement thermique et radiochimique d'un élastomère de type EPDM chargé des particules de gibbsite, connues pour leurs propriétés ignifugeantes. En comparant les propriétés physiques et mécaniques de l'EPDM chargé et non chargé, nous avons mis en évidence une modification des interactions physico-chimiques entre la charge et le polymère au voisinage immédiat de la surface des charges, c'est-à-dire dans une interphase charge/matrice de faible épaisseur. Cette modification se traduit par une densification de l'interphase charge/matrice. L'effet de cette densification sur le comportement élastique global du composite a été introduit dans le modèle de Smallwood, en associant en série les deux phases polymère qui composent le composite, i.e. la matrice et l'interphase charge/matrice. Ce modèle rend parfaitement compte du comportement élastique global du composite avant et après vieillissement.

14h45

Artur Rozanski

Professeur invité, centre of Molecular and Macromolecular studies, Polish Academy of Sciences, Lodz

CONTROLLING CAVITATION OF CRYSTALLINE POLYMERS DURING TENSILE DRAWING

It is commonly accepted that low molecular weight liquids do not possess the ability to transfer tensile stresses. This is caused by the presence of gases and vapours dissolved in a liquid or isolated in the form of bubbles or solid contaminants. Meanwhile, ultrapure water included in quartz micro gaps exhibits strength up to 140MPa, which corresponds to the value obtained basing on the theory of homogeneous nucleation of cavitation in a chemically pure medium. Therefore a question arises if in the case of crystalline polymers whose deformation is often accompanied by the phenomenon of cavitation, the amorphous phase, which in many respects, at the temperature above its glass transition, resembles low molecular weight liquid, will be subject to the same laws. Therefore, will the removal of additives and low molecular weight fractions from the amorphous phase or the introduction of additional molecules of low molecular weight modifier affect cavitation?

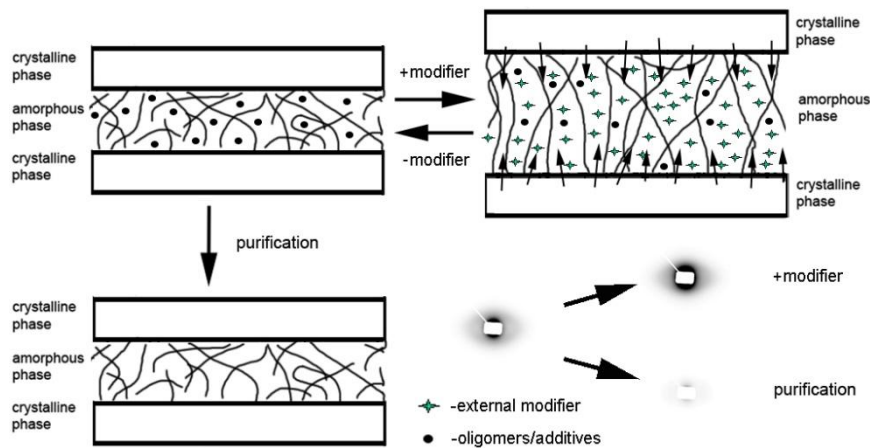


Fig. 1. The diagram shows schematically changes in the amorphous phase as a result of purification and sorption of molecules of low-molecular weight penetrant.

The effect of additives, low molecular weight fractions and modification of amorphous phase by introduction low molecular weight liquid on cavitation during tensile drawing was studied in semicrystalline polymers like polypropylene, high density polyethylene and polyamide 6. Intensification of the cavitation process in the purified samples was explained by the changes in the amorphous phase, namely, the changes in free volume by eliminating low fractions and soluble additives. On the other hand blocking cavitation in crystallizing polymers was possible by removing homogeneous cavitation nuclei by filling the free volume pores of amorphous phase of the material with low molecular weight liquids.

15h30
Café