

INFLUENCE DE LA CRISTALLINITÉ SUR L'ÉVOLUTION DES PROPRIÉTÉS PHYSIQUES DU PEKK SOUMIS AUX IRRADIATIONS PROTONIQUES

Lise SUJOL ^{a,b}, Thierry PAULMIER ^a, Éric DANTRAS ^{*b}

^a ONERA, Département Physique, Instrumentation, Environnement, Espace, Toulouse, France

^b Université de Toulouse, CIRIMAT, Équipe Physique des Polymères, Toulouse, France

* eric.dantras@utoulouse.fr

Mots-clés : poly(ether-ketone-ketone) (PEKK), vieillissement, irradiation, structure physico-chimique, mobilité moléculaire

Résumé :

Les satellites en orbite sont soumis à l'environnement spatial qui se caractérise notamment par des irradiations de particules (majoritairement électrons et protons). Celles-ci étant responsables de nombreuses défaillances observées sur les satellites [1], ce travail se concentre sur l'effet des protons sur le poly(ether-ketone-ketone) (PEKK). Différentes doses d'irradiation représentatives de l'orbite géostationnaire ont été réalisées : 12, 34 et 100 MGy. L'énergie des protons étant limitée à 1 MeV dans les installations de l'ONERA, des films très fins ont dû être utilisés pour obtenir une dose homogène dans la profondeur de l'échantillon (12 μm). L'influence de la structure physico-chimique a été étudiée en analysant des échantillons quasi-amorphes (a-PEKK) et semi-cristallins (sc-PEKK).

Le couplage de différentes techniques d'analyses (ACD, AMD, SDD) a permis d'obtenir une étude complète de l'effet des irradiations protoniques sur le PEKK. L'étude de la structure physico-chimique en ACD a mis en avant une augmentation de la température de transition vitreuse pour les deux échantillons et soulève donc l'hypothèse d'un phénomène de scission / recombinaison avec les irradiations. Cette augmentation étant plus importante pour le PEKK semi-cristallin, les interfaces entre les phases amorphes et cristallines peuvent être des sites préférentiels à la création de nœuds de réticulation. Les résultats obtenus en AMD et en SDD sont en accord avec cette hypothèse.

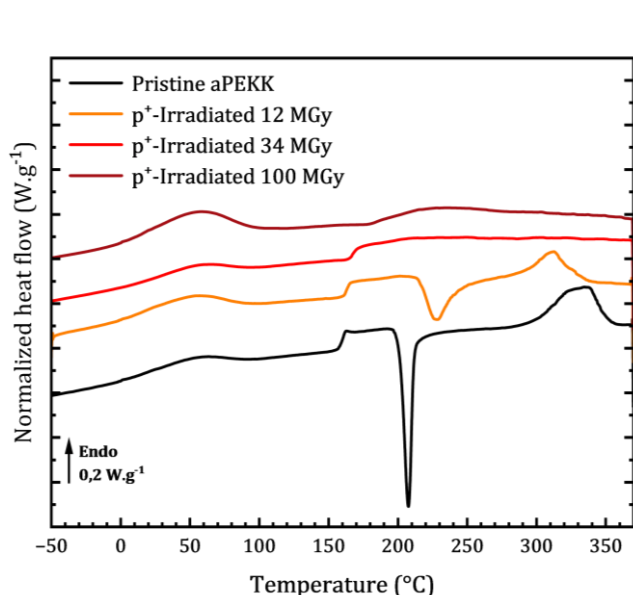


Figure 1 : Thermogrammes d'ACD du a-PEKK vierge et irradié

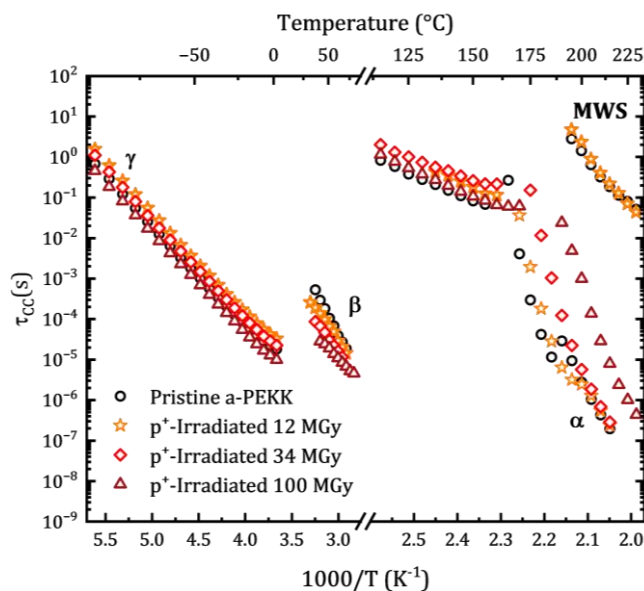


Figure 2 : Diagramme d'Arrhénius du a-PEKK vierge et irradié

Référence :

[1] : A.L. Vampola, IEEE Trans. Plasma Sci., 2000, Vol. 28, 1831-1839