IRAMIS : Institut Rayonnement Matlère de Saclay

Saclay

LSI

Mesure de l’exposition aux radiations accidentelles par les défauts radio-induits dans les écrans de smartphones

Spécialité Physique des matériaux

Niveau d'étude Bac+5

Formation Master 2

Unité d'accueil LSI

Candidature avant le 17/04/2021

Durée 5 mois

Poursuite possible en thèse oui

Contact OLLIER Nadège
+33 1 69 33 45 18
nadege.ollier@polytechnique.edu

Résumé

Ce stage porte sur l’identification et la caractérisation de défauts ponctuels dans des verres irradiés principalement par RPE. Il comportera une partie synthèse de verre et caractérisation des défauts. Une des finalités vise à utiliser les écrans de smartphone (Verre Gorilla) comme potentiels "dosimètres" lors d’une exposition accidentelle aux radiations.
Durée du stage : 4-6 mois

Sujet détaillé

Contexte : Lors d’urgence radiologique de grande ampleur, il est nécessaire de disposer de méthodes permettant d’identifier parmi la population les personnes ayant été exposées et nécessitant une prise en charge immédiate. Il n’existe pas de méthodes opérationnelles à ce jour. Les verres des écrans tactiles des smartphones gardent en « mémoire » la trace d’une irradiation aux rayonnements ionisants par le biais de la formation de défauts dits « radio-induits ». La mesure et la quantification de ces défauts ponctuels notamment par spectroscopie à résonnance paramagnétique électronique (RPE) permet d’estimer la dose déposée dans le verre et donc de d’estimer l’exposition associée à l’irradiation. Cependant, une compréhension accrue de la nature des défauts stables en jeu et de leur stabilité est nécessaire. En effet, la nature des défauts ponctuels et leurs propriétés ne sont pas encore établies, de plus elle est très dépendante de la génération du verre Gorilla glass (Corning).

Objet du stage : Au cours de ce stage en collaboration avec l’IRSN (F. Trompier), il s’agira d’identifier la signature des défauts ponctuels principaux produits sous rayonnement gamma à l’aide de différentes techniques spectroscopiques (RPE, photoluminescence, et thermoluminescence). Puis on étudiera leur stabilité, leur relaxation thermique et leur sensibilité aux rayonnements UV.

Pour ce faire, l’étudiant travaillera sur différents types de "Gorilla glass" irradiés aux rayonnements gamma ainsi que sur des verres simplifiés, proches du verre de type "Gorilla glass" qu’il synthétisera et qui serviront de modèle pour aider à la compréhension des processus de formation et de stabilisation des défauts radio-induits.

Mots clés

Verres, silice, défauts ponctuels, irradiation

Compétences

RPE - Phototoluminescence - Thermoluminescence

Logiciels

Measurement of accidental radiation exposure by radio-induced defects in smartphones screens

Summary

This internship focuses on the identification and characterization of point defects in irradiated glasses mainly by EPR spectroscopy. It includes a glass synthesis part and characterization of defects. One of the aim is to use smartphone screens (Gorilla Glass) as potential "dosimeters" during accidental exposure to radiations.

Internship duration: 4-6 months

Full description

Background: In case of a large-scale radiological emergency, methods are needed to identify individuals in the population who have been exposed and require immediate soins ?. There are no operational methods to date. The glasses of smartphones' touch screens keep in "memory" the trace of an irradiation with ionizing radiations by the formation of so-called "radio-induced" defects. The measurement and quantification of these point defects, in particular by electron paramagnetic resonance spectroscopy (EPR), makes it possible to estimate the dose deposited in the glass and thus to estimate the exposure associated with the irradiation. However, an increased understanding of the nature of the stable defects involved and their stability is necessary. Indeed, the nature of the point defects and their properties are not known, moreover they are very dependent on the generation of Gorilla glass (Corning).

Purpose of the internship: During this internship in collaboration with the IRSN (F. Trompier), various spectroscopic techniques (EPR, photoluminescence, and thermoluminescence) will be applied to identify the signature of the main point defects products under gamma radiation. Then we will study their stability, their thermal relaxation and their sensitivity to UV radiation.

The student will work on different types of "Gorilla glass" irradiated with gamma radiation as well as on simplified glasses, close to the glass type "Gorilla glass" that will be synthesized in LSI and that will serve as a model to help the understanding of the processes and the stabilization of radiation-induced defects.

Keywords

Glasses, silica, point defects, irradiation

Skills

RPE - Phototoluminescence - Thermoluminescence

Softwares