

Introduction à l'analyse par faisceau d'ions : Application des méthodes PIXE et RBS pour l'étalonnage de détecteurs et la caractérisation d'échantillons

Par : Jordan MOLET^{1,2}

Encadrant : Stéphanie Sorieul¹

¹ *Centre d'Études Nucléaires de Bordeaux Gradignan, UMR 5797*

² *Université de Bordeaux*

Ce stage s'est déroulé au CENBG (Centre d'Études Nucléaires de Bordeaux Gradignan), au sein de la plateforme AIFIRA (Applications Interdisciplinaires des Faisceaux d'Ions en Région Aquitaine). L'installation se consacre principalement à l'analyse par faisceau d'ions grâce à ses cinq lignes de faisceau. De telles techniques permettent de quantifier et de faire la topographie d'échantillons. En outre, il est également possible d'accéder à une répartition 3D des éléments. La plateforme AIFIRA offre un domaine d'applications pluridisciplinaire, de la physique fondamentale à la nanotechnologie. Ces analyses nécessitent des moyens tels qu'un accélérateur électrostatique nécessaire à la production du faisceau, divers outils de diagnostic pour sa conduite et des détecteurs solides adaptés aux particules émises. Différentes techniques d'analyse existent, parmi lesquelles le PIXE (Émission de rayons X Induite par Particules) et la RBS (Spectrométrie de la Rétrodiffusion de Rutherford) sont les plus utilisées. Mon action s'est principalement portée sur l'étalonnage des détecteurs PIXE, étape essentielle pour la quantification des éléments. Les résultats ont ensuite servi pour la caractérisation de deux échantillons d'acier connus. Ceci m'a permis de me rendre compte de l'efficacité d'un tel système de détection.

Mots-clés. faisceau d'ions, techniques d'analyse

Introduction to Ion Beam Analysis : Application of the PIXE and RBS methods for detectors calibration and sample characterisation

By : Jordan MOLET^{1,2}

Supervisor : Stéphanie Sorieul¹

¹ *Centre d'Études Nucléaires de Bordeaux Gradignan, UMR 5797*

² *Université de Bordeaux*

This internship took place at the CENBG (Centre d'Études Nucléaires de Bordeaux Gradignan) and more precisely at the AIFIRA platform (Applications Interdisciplinaires des Faisceaux d'Ions en Région Aquitaine). The facility is mainly devoted to the use of ion beam analysis through the use of its five beam lines. Such techniques allow the quantification and the mapping of samples. Besides, it is also possible to have access to the 3D elementary repartition. The AIFIRA platform offers a wide range of applications from fundamental physics to nanotechnology. To perform such kind of analyzes, several tools are required such as an electrostatic accelerator, which provides the ion beam, various diagnostic tools for its adjustment and solid detectors adapted to the detection of the emitted particles. Various analyzes are possible, but PIXE (Particle Induced X-ray Emission) or RBS (Rutherford Back-Scattering) are the most commonly used. My work was essentially to calibrate the PIXE detectors which is mandatory for elementary quantification. The results were used for the characterisation of two known steel samples. This job provided me an insight of the good efficiency of such detection system.

Key words. Ion beam, analysis methods