


Experiment title:

GISAXS study of hydrogen induced platelets

Experiment number:

32-2-646

Beamline:

BM32

Date of experiment:

from: 1 Mai-2006

to:

8 Mai 2006

Date of report:

9 Oct 2006

Shifts:

18

Local contact(s):

Rieutord

Received at ESRF:
Names and affiliations of applicants (* indicates experimentalists):

François RIEUTORD, UMR SPrAM*

Luciana CAPELLO, UMR SPrAM*

Aurélien TAUZIN, CEA-LETI

Report:

L'objet de l'expérience était d'étudier les cavités produites par implantation d'hydrogène par diffusion aux petits angles en incidences rasantes (GISAXS) et par diffusion diffuse en incidence rasante.

Nous avons étudié différents types d'échantillons correspondant à différentes conditions d'implantation (ambiante ou en température) différentes doses et différents types de recuit.

La diffusion aux petits angles en incidence rasante (GISAXS).

Nous avons validé l'utilisation de cette méthode à l'étude des cavités et montré qu'elle donnait des mesures pertinentes sur les différents types de plaquettes présentes dans le système.

En particulier :

Les plaquettes 111 dont la signature est évidente sur les diagrammes de diffusion ne se forment qu'au cours des implantations en température (Fig1)

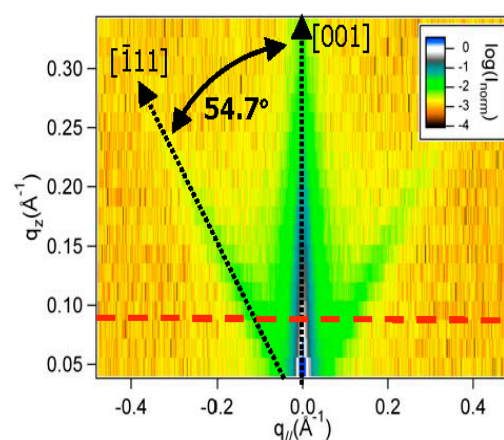
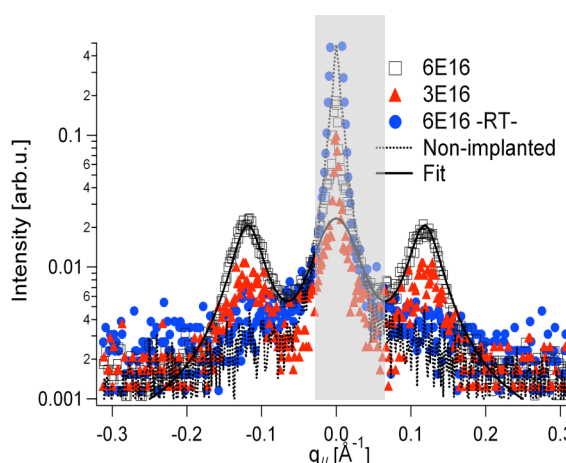
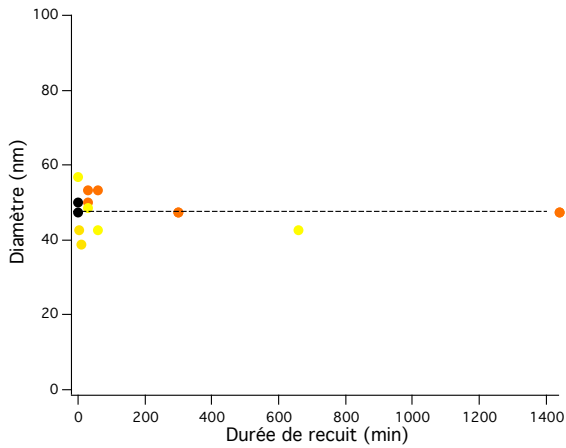


Figure 1



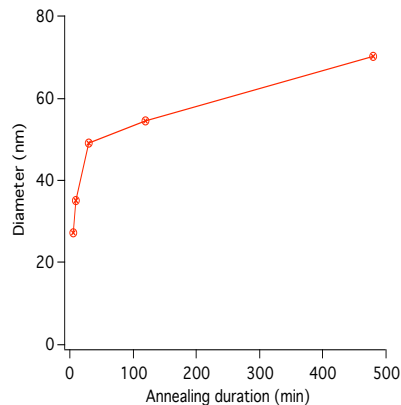
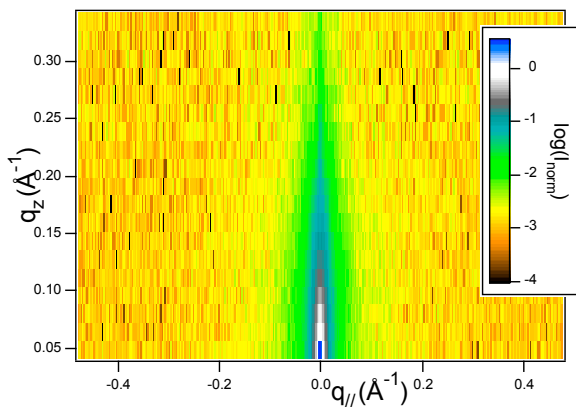
Leur densité et leur taille évoluent peu au cours d'un recuit basse température. Les épaisseurs et diamètres extraits des mesures GISAXS sont compatibles avec les observations par microscopie électronique.



En faisant du GISAXS quantitatif (mesure absolue de l'intensité diffusée) nous avons pu mesurer également la densité de plaquettes, là encore compatible avec les données de microscopie électronique.

Les plaquettes 100

Leur signature est le long de la trace spéculaire rendant un peu plus difficile la séparation du signal des autres contributions. Tout comme les plaquettes 111, on peut extraire de l'extension de la trace de diffusion, les tailles latérales et verticales des plaquettes ainsi que leur densité (de l'intensité diffusée). L'étude de ces plaquettes et de leur développement sont importants car ce sont des précurseurs de la fracture.



Contrairement au cas des plaquettes 111 elles évoluent en taille au cours du recuit et nous avons pu suivre cette évolution pour différentes températures et temps de recuit.

Connaissant le volume des plaquettes, il est possible d'obtenir à partir de l'intensité à $q=0$ leur densité donc le volume total des cavités. Les premiers dépouillements de données [1] semblent indiquer une croissance de type mûrissement d'Ostwald non conservatif, en accord avec des mesures SIMS et contrairement à certaines données de microscopie électronique.[2]

References

- [1] L. Capello, F. Rieutord, A. Tauzin, F. Mazen, *Hydrogen-implantation-induced platelets in silicon studied by grazing incidence small angle x-ray scattering* to be submitted to Appl. Phys. Lett.
- [2] J. Grisolia, G. Ben Assayag, A. Claverie, B. Aspar, C. Lagahe, L. Laanab, Appl. Phys. Lett., 76, 852 (2000).