

**High Resolution Radial Distribution Function of Pure Amorphous Silicon**

Khalid Laaziri,<sup>1</sup> S. Kycia,<sup>2</sup> S. Roorda,<sup>1\*</sup> M. Chicoine,<sup>1</sup> J.L. Robertson,<sup>2</sup> J. Wang,<sup>2,3</sup> and S.C. Moss<sup>4</sup>  
<sup>1</sup> Groupe de Recherche en Physique et Technologie des Couches Minces, Département de Physique, Université de Montréal,  
 CP 6128 Succursale Centre-Ville, Montréal, Québec, Canada H3C 3J7  
<sup>2</sup> CHESS, Wilson Laboratory, Cornell University, Ithaca, New York 14853  
<sup>3</sup> Solid State Division, Oak Ridge National Laboratory, P.O. Box 2008, Oak Ridge, Tennessee 37831-6393  
<sup>4</sup> Department of Physics, University of Houston, Houston, Texas 77204-3506

(Received 23 November 1998)

The structure factor  $S(Q)$  of high purity amorphous Si membranes prepared by ion implantation was measured over an extended  $Q$  range (0.03–55 Å<sup>-1</sup>). Calculation of the first neighbor shell coordination ( $C_1$ ) as a function of maximum  $Q$  indicates that measurement of  $S(Q)$  out to at least 40 Å<sup>-1</sup> is required to reliably determine the radial distribution function (RDF). A 2% change in  $C_1$  and subtle changes in the rest of the RDF were observed upon annealing, consistent with point defect removal. After annealing at 600 °C,  $C_1 = 3.88$ , which would explain why amorphous Si is less dense than crystalline Si. [S0033-0007(99)09040-7]

PACS numbers: 61.43.Dq, 61.10.Eq

The atomic structure of pure amorphous silicon (a-Si) is believed to be that of a roughly fourfold coordinated continuous random network [1–3], where the local order is similar to that of crystalline silicon (c-Si). Because of the isotropic nature of amorphous materials, the most

periments that were carried out on high quality samples do not extend out to sufficiently high  $Q$  ( $= 4\pi\lambda^{-1}\sin\theta$ ). The spatial resolution of the RDF is inversely proportional to the  $Q$  range (extent in reciprocal space) of the experimental data. For example, a resolution of 0.1 Å would

PHYSICAL REVIEW LETTERS

**PHY1111 / 4e cours  
 rédaction scientifique**

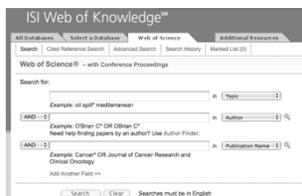
François Schiettekatte, Hiver 2012

**Rapport, article: renseigner les autre sur notre  
 démarche et les conclusions de nos recherches**



Éléments d'un rapport de lab

Importance du cahier de lab



Recherche bibliographique

**High Resolution Radial Distribution Function of Pure Amorphous Silicon**

Khalid Laaziri,<sup>1</sup> S. Kycia,<sup>2</sup> S. Roorda,<sup>1\*</sup> M. Chicoine,<sup>1</sup> J.L. Robertson,<sup>2</sup> J. Wang,<sup>2,3</sup> and S.C. Moss<sup>4</sup>  
<sup>1</sup> Groupe de Recherche en Physique et Technologie des Couches Minces, Département de Physique, Université de Montréal,  
 CP 6128 Succursale Centre-Ville, Montréal, Québec, Canada H3C 3J7  
<sup>2</sup> CHESS, Wilson Laboratory, Cornell University, Ithaca, New York 14853  
<sup>3</sup> Solid State Division, Oak Ridge National Laboratory, P.O. Box 2008, Oak Ridge, Tennessee 37831-6393  
<sup>4</sup> Department of Physics, University of Houston, Houston, Texas 77204-3506

(Received 23 November 1998)

The structure factor  $S(Q)$  of high purity amorphous Si membranes prepared by ion implantation was measured over an extended  $Q$  range (0.03–55 Å<sup>-1</sup>). Calculation of the first neighbor shell coordination ( $C_1$ ) as a function of maximum  $Q$  indicates that measurement of  $S(Q)$  out to at least 40 Å<sup>-1</sup> is required to reliably determine the radial distribution function (RDF). A 2% change in  $C_1$  and subtle changes in the rest of the RDF were observed upon annealing, consistent with point defect removal. After annealing at 600 °C,  $C_1 = 3.88$ , which would explain why amorphous Si is less dense than crystalline Si. [S0033-0007(99)09040-7]

PACS numbers: 61.43.Dq, 61.10.Eq

The atomic structure of pure amorphous silicon (a-Si) is believed to be that of a roughly fourfold coordinated continuous random network [1–3], where the local order is similar to that of crystalline silicon (c-Si). Because of the isotropic nature of amorphous materials, the most

periments that were carried out on high quality samples do not extend out to sufficiently high  $Q$  ( $= 4\pi\lambda^{-1}\sin\theta$ ). The spatial resolution of the RDF is inversely proportional to the  $Q$  range (extent in reciprocal space) of the experimental data. For example, a resolution of 0.1 Å would

Articles scientifiques

# Éléments d'un rapport de lab : concis mais complet

**Fibres optiques**  
 Introduction et contexte théorique  
 Dans ce laboratoire, nous avons étudié les propriétés de fibres optiques en variant différents paramètres, tels que le rayon de la fibre et la hauteur relative, et en évaluant leur effet sur la propagation des différents modes de l'onde. Après avoir étudié les fibres et obtenu un bon contact avec la lumière, nous avons mesuré les valeurs d'atténuation mesurées et les profils d'intensité de ces fibres. Les résultats obtenus sont présentés dans ce rapport.

- Titre qui indique**
- ce dont il est question
  - mots-clés importants ici, mieux « modes dans les fibres optiques »
- éviter « étude de ... » *et al.*

**Résumé de 100-200 mots MAX**

Motivations  
 Principaux résultats  
 Principales conclusions  
 N'est pas une première intro  
 Que diriez vous si vous aviez 200 mots?

**Intro:**

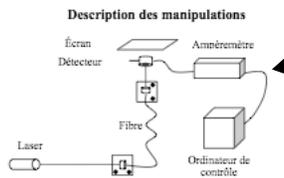
- Pourquoi c'est intéressant
- Ce qui doit être vérifié

Ce que vous allez présenter  
 Pas trop long

**Théorie**

Si le but du lab est d'en tester une  
 Seulement les équations que vous allez réutiliser

# Éléments d'un rapport de lab : concis mais complet



- schéma seulement si utile pour discussion
- ou si le prof l'exige
- juste assez de détails pour reproduire l'expérience, détails sur traitement préliminaire des données

Figure 3 : Montage expérimental permettant de mesurer le profil d'intensité d'une fibre optique.

Tout d'abord, il faut effectuer un clivage propre des bouts de fibre optiques. Pour ce faire, il faut d'abord amincir les extrémités de la fibre à l'aide d'une lame de rasoir et les tremper dans une solution d'acétone pendant environ 5mn. Il faut ensuite cliver la fibre avec un outil spécialement conçu à cet effet. L'appareil effectue d'abord une marque sur la fibre avec une lame puis une pression perpendiculaire à la fibre afin d'obtenir une coupure nette. Pour vérifier la qualité du clivage, nous avons utilisé un microscope optique. Si le cœur de la fibre était intact, le clivage était considéré réussi. Notons que la fibre multimode a nécessité beaucoup d'essais avant d'obtenir un clivage réussi à cause du grand diamètre du cœur.

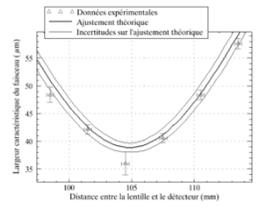


Figure 6 : Demi-largeur du faisceau laser He-Ne en fonction de la distance entre le détecteur et une lentille convergente de distance focale  $f = 100$  mm.

**Résultats:**

Figures autosupportées  
 Barres d'erreur!  
 Décrire les figures  
 Points=exp, ligne=modèle

## Éléments d'un rapport de lab : concis mais complet

### Discussion: ~50% du rapport!!

Interpréter les résultats (pas décrire à nouveau)

Lien avec la théorie: ça fonctionne?

Spéculer si nécessaire (en le disant, ex.: déviations)

Suggestions / améliorations

### Conclusion/sommaire:

De quoi venez-vous de parler?

Qu'avez-vous montré?

Ouverture

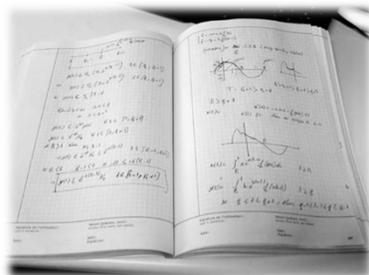
### Références:

D'où viennent vos infos factuelles?

D'où viennent vos arguments?

Bon guide: <http://www.studygs.net/labreports.htm>

## Cahier de lab: un outil indispensable



[www.univ-paris-diderot.fr/sc/site.php?bc=archivesP7&np=PRATLAB&g=m](http://www.univ-paris-diderot.fr/sc/site.php?bc=archivesP7&np=PRATLAB&g=m)

Pour ne rien oublier:

- (tous les) paramètres
- autres détails, circonstances éléments externes

Pour commencer à réfléchir

- analyse préliminaire / à chaud
- hypothèses, idées

Démarche pendant l'analyse/rédaction

- Détails sur traitement des données
- Détails et résultat des ajustements
- Incertitudes

*a parte*: le cahier de lab a une valeur légale

## Où trouver l'info pour votre discussion?

Pour des articles: isiknowledge.com (à partir de l'UdeM)

ISI Web of Knowledge<sup>SM</sup>

All Databases | Select a Database | Web of Science | Additional Resources

Search | Cited Reference Search | Advanced Search | Search History | Marked List (0)

Web of Science® – with Conference Proceedings

Search for:

Example: oil spill\* mediterranean

AND Example: O'Brian\* OR OBrian\*  
Need help finding papers by an author? Use Author Finder.

AND Example: Cancer\* OR Journal of Cancer Research and Clinical Oncology  
Add Another Field >>

Search Clear Searches must be in English

les bibliothèques UdeM

CATALOGUE ATRIUM RESSOURCES ÉLECTRONIQUES FORMATION OBTENIR UN DOCUMENT HORAIRES NOUS JOINDRE

Atrium

Recherche par mots clés dans Atrium

Vous avez la référence d'un article en main? Essayez d'obtenir un article

✓ Limiter

Le symbole \* est l'opérateur de troncature (ex: anatom\*)  
Négligez que les mots principaux. Ex: « nom rose » pour « Le nom de la rose ».

Chercher dans Titres  
et dans Auteurs  
et dans Sujets

Trier par Date afficher 20 notices par page

Remarque : Si le résultat de votre recherche contient plus de 500 notices, celles-ci ne seront pas triées.

Rechercher

... exemples en classe

Pour les livres: [www.bib.umontreal.ca/Atrium](http://www.bib.umontreal.ca/Atrium)

## Article scientifique

- Comme un rapport...
  - mais contient rarement une partie théorique (sauf si c'est l'objet de l'article)
  - la théorie/le modèle peut être amené dans la discussion, comme interprétation des données
- Prochaine question / devoir :  
Trouver l'article de Roorda portant sur la fonction de distribution radiale le plus souvent cité. Quelle en est la principale conclusion?
  - Répondre (en moins de 100 caractères) d'ici demain 18h (vendredi 3/02) par courriel à [francois.schiettekatte@umontreal.ca](mailto:francois.schiettekatte@umontreal.ca)