



FUNDP

Facultés des Sciences

Département de Physique

Laboratoire de Physique des

Matériaux Electroniques

Selective Growth of CdTe by Molecular Beam Epitaxy on CdTe(211)B Microseeds and Si(100) Nanoseeds Patterned on SiO₂

Dissertation présentée par

Thomas SELDRUM

en vue de l'obtention du grade

de Docteur en Sciences

Composition du Jury :

Prof. Robert SPORKEN (Promoteur)

Prof. Paul THIRY

Dr. Fikri AQARIDEN

Dr. Romain DELAMARE

Dr. Jacques DUMONT

2009

© Presses universitaires de Namur & Thomas Seldrum
Rempart de la Vierge, 8
B – 5000 Namur (Belgique)

Toute reproduction d'un extrait quelconque de ce livre,
hors des limites restrictives prévues par la loi,
par quelque procédé que ce soit, et notamment par photocopie ou scanner,
est strictement interdite pour tous pays.

Imprimé en Belgique
ISBN : X-XXXXXX-XX
Dépôt légal : X / XXXX / XXXX / XX

**Croissance sélective de CdTe par épitaxie par jets moléculaires
sur des microsemences de CdTe(211)B et des nanosemences de
Si(100) lithographiées sur SiO₂**

par Thomas Seldrum

Résumé :

Cette thèse de doctorat étudie la possibilité de faire croître par épitaxie par jets moléculaires du CdTe sélectivement sur des îlots de CdTe(211)B ou de Si(100) qui ont été lithographiés sur un substrat de SiO₂.

La création des micro- et nanostructures servant de semence d'amorçage à la croissance sélective du CdTe a été réalisée par lithographie optique et interférométrique.

La sélectivité est expliquée par une variation de l'énergie de physisorption des atomes de cadmium et de tellure en fonction de la nature du substrat (CdTe, Si ou SiO₂).

**Selective Growth of CdTe by Molecular Beam Epitaxy on
CdTe(211)B Microseeds and Si(100) Nanoseeds Lithographed
on SiO₂**

by Thomas Seldrum

Abstract :

This Ph. D. thesis is dedicated to the study of selective growth by molecular beam epitaxy of CdTe on CdTe(211)B and Si(100) islands patterned on SiO₂.

These islands have a micro- and nanometer scale size and act as seeds for the growth of CdTe. These structures are patterned by optical and interferometric lithography.

The selective process is explained by a difference in the physisorption energy of the adsorbed atoms of cadmium and telluride depending on the substrate (CdTe, Si or SiO₂).

Dissertation doctorale en Sciences Physiques (Ph. D. thesis in Physics)

Le X septembre 2009

Centre de Recherche en Physique de la Matière et du Rayonnement

Laboratoire de Physique des Matériaux Electroniques

Promoteur (Advisor) : Prof. Robert Sporken

Acknowledgments

I would like to thank Professor R. Sporken, Director of the Laboratory of Physics of Electronics Materials (LPEM), for welcoming me in his laboratory and for supervising me during my PhD thesis. I also would like to thank Professor S. Sivananthan, Director of the Micro Physics Laboratory (MPL) at the University of Illinois at Chicago and President of EPIR Technologies for inviting me for several months in his laboratory to work on the OPUS MBE system.

Among the members of the University of Namur, I would like to thank Doctor J. Dumont; colleague at the beginning and friend at the end of this thesis. His numerous scientific advices helped me a lot during these 6 years of research.

My acknowledgements are also dedicated to all the other members of the physics department of the University of Namur:

- F. Frising, Y. Qi and M. Mugumaoderha Cubaka for supporting me and advising me;
- E. Gennart, T. Tabarrant and L. Lambotte for the invaluable technical work they did to help me in my researches;
- C. Gregoire, A.-C. Wera, M. Dontaine, L. Zanotto and all the teaching assistants of the physics department;
- L. Samain, S. Couet and F. Languy, the students who obtained the Master thesis in our laboratory.

I do not forget all the people I met at the MPL and EPIR that I would like to recall: Y. Anter, F. Aqariden, C. Becker, P. Boieriu, R. Bommena, M. Camuyrano, T. Casselman, Y. Chang, J. Crocco, S. Fahey, J. Fields, R. Kiran, C. Lennon, S. Mallick, R. Nyberg, D. Pridachin, X. Wang, J. Yoon.

I am thankful to the Belgian National Fund for Scientific Research for funding conferences and scientific stays.

Last but not least in my heart, all my thankfulness to my family and Nicolas and to all my friends of the Chemistry Department: Gregory, Isabelle, Christelle, Jessica and François.

