

figures/TULogo.png

DIPLOMARBEIT

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

ausgeführt zum Zwecke der Erlangung des
akademischen Grades eines Diplom - Ingenieurs

an der Technischen Universität Wien
Institut für Festkörperelektronik

unter der Leitung von

Ao.Univ.Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Alois Lugstein

durch
XXX XXX, BSc
Matr.-Nr. XXXX
XXXXXXX
XXXXXX Wien

Wien, XXXXXX 201X

Statutory Declaration

I declare, that I have authored the present work independently according to the code of conduct, that I have not used other than the declared sources and that I have explicitly marked all material quoted either literally or by content from the used sources. This work was not yet submitted to any examination procedure neither in Austria, nor in any other country.

Erklärung zur Verfassung der Arbeit

Hiermit erkläre ich, dass die vorliegende Arbeit gemäß dem Code of Conduct - Regeln zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis - ohne unzulässige Hilfe Dritter und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel, angefertigt wurde. Die aus anderen Quellen direkt oder indirekt übernommenen Daten und Konzepte sind unter Angabe der Quelle gekennzeichnet. Die Arbeit wurde bisher weder im In- noch im Ausland in gleicher oder in ähnlicher Form in anderen Prüfungsverfahren vorgelegt.

Wien, XX. XX 201X

.....
XXXXXXXXXXXXXXXX

Abstract

Kurzfassung

Acknowledgement

Contents

Chapter 1

Introduction

Chapter 2

Theory

Chapter 3

Experimental Techniques

Chapter 4

Results and Discussion

Chapter 5

Summary and Outlook

List of Figures

List of Abbreviations

Al	Aluminum
Al ₂ O ₃	Aluminum Oxide
ALD	Atomic Layer Deposition
Ar	Argon
Au	Gold
BHF	Buffered Hydrofluoric Acid
C ₃ H ₉ Al	Trimethylaluminium
CMOS	Complementary Metal-Oxide-Semiconductor
CVD	Chemical Vapor Deposition
Co	Cobalt
Cr	Chrome
Cu	Copper
DI	Deionized Water
DRAM	Dynamic Random Access Memory
EBL	Electron Beam Lithography
ESD	Electrostatic Discharge
Fcc	Face Centered Cubic
FET	Field-Effect Transistor
FFT	Fast Fourier Transformation
FIB	Focused Ion Beam
GAA	Gate-All-Around
GaAs	Gallium Arsenide
GaN	Gallium Nitride
Ge	Germanium
GeO	Germanium Monoxide
GeO ₂	Germanium Dioxide
GH ₄	Germane
HAADF	High-Angle Annular Dark Field

LIST OF ABBREVIATIONS

H ₂ O	Water
HF	Hydrofluoric Acid
HfO ₂	Hafnium Oxide
HI	Hydroiodic Acid
HRTEM	High-resolution Transmission Electron Microscopy
II	Impact Ionization
I/V	Current-Voltage
InAs	Indium Arsenide
LN ₂	Liquid Nitrogen
MOSFET	Metal-Oxide-Semiconductor Field-Effect Transistor
Mn	Manganese
N	Nitrogen
Ni	Nickel
NDR	Negative Differential Resistance
NW	Nanowire
PCB	Printed Circuit Board
PMMA	Polymethylmethacrylat
Pt	Platinum
QPC	Quantum Point Contact
RTA	Rapid Thermal Annealing
SSD	Solid-State-Drive
SEM	Scanning Electron Microscopy
Si	Silicon
SMUs	Source Measure Units
Sn	Tin
STEM	Scanning Transmission Electron Microscopy
Ti	Titanium
TiO ₂	Titanium Oxide
VLS	Vapor-Liquid-Solid
VSS	Vapor-Solid-Solid
VSU	Voltage Source Unit
ZrO ₂	Zirconium oxide

List of Symbols

a_B^*	Exciton Bohr Radius
D	Diffusion Coefficient
\tilde{D}	Interdiffusion Coefficient
∇C	Concentration Gradient Vector
e	Electronic Charge
E_A	Activation Energy
E_C	Charging Energy
E_F	Fermi Energy
G	Conductance
g_S	Spin Degeneracy
g_V	Valley Degeneracy
h, \hbar	Planck Constant, Reduced Planck Constant
I	Current
J	Flux of Diffusing Quantities
k	Wavenumber
k_B	Boltzmann Constant
L	Gate Length
l	Length
l_m	Scattering Mean Free Path
λ_F	Fermi Wavelength
M	Number of Modes
m^*	Effective Mass
μ	Electrochemical Potential
n	Electron Density
N_A, N_B	Fractional Concentrations
σ	Conductivity
T	Temperature
τ_m	Momentum Relaxation Time
W	Gate Width

Appendix A

Process Parameters

