

# A New Field-Effect transistor with selectively doped GaAs/AlGaAs as Heterojunctions

T Mimura et al.

Jelle Verstraaten

# Inhoud

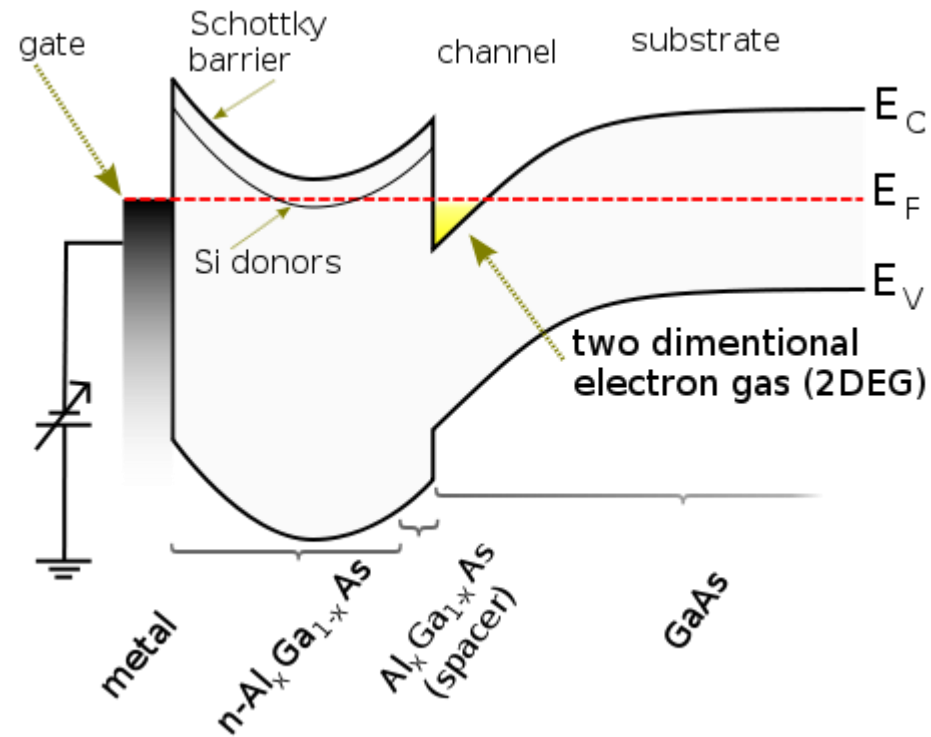
- Samenvatting
- Inhoud artikel
- Link met de lesstof
- Vragen

# Samenvatting

- Ontwerp en testen van nieuw type transistor, een MODFET of HEMT-transistor
- Door gebruik te maken van een AlGaAs + Si / GaAs heterojunction kan een 2d-elektrongas gecreerd worden
- Hoger geleiding zorgt dat deze transistor sneller kan schakelen

# Opbouw transistor

- AlGaAs + Si:  
N-type donor
- GaAs: Intrinsiek
- Bandgap van GaAs is lager
- Depletion-layer zorgt sterk voor verschil in  $E_c$  bandgap



# Geen ionized impurity scattering

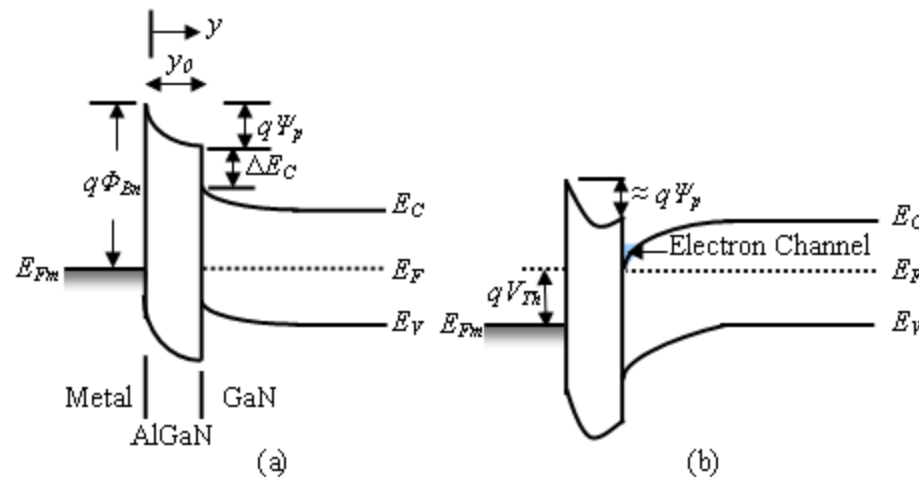
- GaAs laag is niet gedoteerd
- Hogere elektronmobiliteit (3x)
- Geleiding ( $G_m$ ) tot 3x beter
- Frequentie afhankelijkheid:

$$f_t = \frac{G_m}{2\pi C_{gs}}$$

- Vergelijk met RC-filter

# Transistorwerking

- Elektrisch veld trekt Fermi-level naar beneden



Driss Bouguenna , A. Boudghene Stambouli , A. Zado , D. J. As , N. Mekakia Maaza , "2D Simulations of Current-voltage Characteristics of Cubic  $Al_xGa_{1-x}N/GaN$  Modulation Doped Hetero-junction Field Effect Transistor Structures", *Electrical and Electronic Engineering*, Vol. 2 No. 5, 2012, pp. 309-315. doi: 10.5923/j.eee.20120205.11.

# Link met het boek

- Paragraaf 7.3: MODFET fundamentals



Vragen?



# 2d-elektrongas

- Groot verschil op de interface in  $E_c$ -bandgap zorgt voor quantum confinement
- Maakt het lastig voor elektronen om de interface-laag te verlaten

