

OBJECTIFS : Ce TP modulaire a pour but de présenter très brièvement aux étudiants de la FIUPSO et l'ESPEO d'Orléans ainsi que pour des stages de formation permanente, les technologies spécifiques de la microélectronique. La structure de test choisie est une capacité MOS. Les étudiants vont pouvoir modéliser certaines étapes technologiques nécessitant des outils lourds (implanteur, four, ...) et observer l'influence de certains des paramètres sur la caractéristique électrique des composants, l'élaborer en centrale technologique et la caractériser d'un point de vue électrique

Ce TP est donc composé de 3 parties distinctes qui peuvent être suivies durant trois jours consécutifs sous forme de projet ou réparties sur l'année sous forme de TP plus traditionnels.

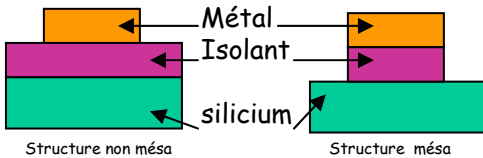
Présentation

Pour ce TP spécifique qui ne demande aucun pré-requis, une présentation générale de 2 heures est nécessaire durant laquelle sont présentés :

- les différentes structures à simuler, élaborer et caractériser
- l'environnement : la centrale technologique
- les procédés

Réalisation de capacités MOS

Réalisation par les étudiants en salle blanche



Étapes technologiques

- Nettoyage
- Oxydation thermique et PECVD
- Pulvérisation cathodique
- Lithographie
- Gravure chimique et gravure ionique réactive

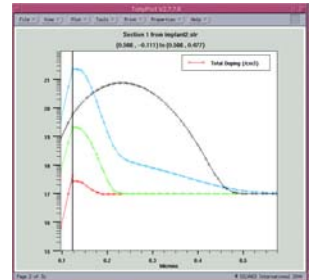


Influence des étapes technologiques sur les caractéristiques électriques?

Initiation au logiciel Silvaco-Athena

Procédés pouvant être simulés : oxydation thermique, diffusion, implantation ionique, croissance, lithographie, gravure

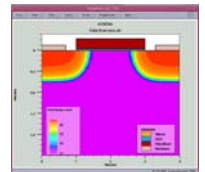
Réalisation par les étudiants :
Etude de l'oxydation du silicium
Influence de la température, de l'atmosphère, de l'orientation du substrat, du dopage



Effet des conditions du recuit d'implantation sur les caractéristiques d'un transistor MOS

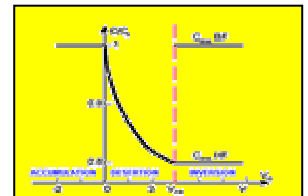
Implantation ionique : dose, énergie d'implantation, recuit d'implantation, injection de défauts pendant le recuit

- Réalisation d'un transistor MOSFET : influence du maillage sur les profils de dopage
- Introduction à la gravure : gravure géométrique, gravure chimique humide, gravure physique, gravure RIE



Caractérisation des structures

Mise en œuvre et interprétation de mesures électriques, optiques et dimensionnelles des structures réalisées en centrale technologique: C(V), I(V), 4 pointes, ellipsométrie, profilométrie



Durée : 24 h dont 16h en centrale technologique et 8h sur station de travail

Niveau : A partir de BAC + 2, formation permanente

Taux d'encadrement : 5 étudiants par groupe en centrale technologique, 15 étudiants en tout en 2003-2004

Formations concernées : FIUPSO, ESPEO, stage CEETAM

Contact : Elisabeth Dufour-Gergam, tél. : 01 69 15 77 23

mail : elisabeth.dufour-gergam@ief.u-psud.fr