

La stabilité des couches de silicium polycristallin non dopé a été étudiée à travers des transistors en couches minces déposés sur des substrats de verre. Ces dispositifs sont réalisés au laboratoire GMV de Rennes. La densité de défauts dans la couche active polycristalline non dopée de ces transistors a été trouvée directement dépendante de ses conditions de dépôt ainsi que du procédé de dépôt de la couche supérieure dopée. Ainsi, les transistors de configuration monocouche déposés à relativement haute pression (90Pa) par recuit SPC ont montré de bonnes performances et ce à travers deux paramètres importants : la densité d'états moyenne de la couche active, et la mobilité d'effet de champ. La cristallisation laser a montré qu'elle pouvait améliorer ces paramètres par l'optimisation de l'énergie du tir. Dans les TCM cristallisés SPC, l'étape d'hydrogénation a permis une amélioration sensible de la caractéristique de transfert par la passivation des défauts présents dans les interfaces, dans les joints de grain, et à l'intérieur même des grains pour des

couches cristallisées à basse température (<600°C) .

L'étude de la stabilité de ces composants a montré une dégradation sous l'effet d'un stress de tension de grille. L'évolution sous l'effet de ce stress, de la tension de seuil, de la pente sous le seuil et de la densité d'états a montré que cette dégradation était due à une création de défauts dans les régions désordonnées présentes dans les joints de grain et aux interfaces modifiant ainsi leur état structural. Ce réarrangement de la structure est alors caractérisé par une nouvelle distribution d'états. Nous avons pu voir que la diffusion d'hydrogène n'était pas seule responsable de la métastabilité des structures. Sous l'effet d'un stress, même les couches ne contenant pas d'hydrogène sont susceptibles

d'évoluer vers un autre équilibre dès que des zones désordonnées sont présentes. En effet, dans ces régions où les liaisons sont contraintes ou distordues, donc faibles, elles sont susceptibles de se modifier sous l'effet d'une perturbation comme une accumulation ou une désertion de porteurs de charge. Ce changement d'états des liaisons faibles diffuse en milieu désordonné et conduit ainsi à un nouvel équilibre caractérisé par une nouvelle densité d'états.

Nous avons pu voir que ce réarrangement de la structure est d'autant plus important que les régions désordonnées sont étendues et que leur degré de désordre est élevé. Ainsi, dans les matériaux hydrogénés, l'important changement de structure provient du fait même du déplacement des atomes d'hydrogène sous l'effet du stress induisant un désordre local élevé suffisamment flexible pour évoluer vers un nouvel état d'équilibre.

Une autre raison de l'importante dégradation des TCM est la présence d'une grande rugosité de la surface de la couche active, comme lorsque sa cristallisation s'effectue par irradiation laser.

La présence d'impuretés faiblement liées et leur diffusion dans la couche lors du stress pourrait aussi contribuer à la dégradation des TCM.