A 29

SiO_2 위에 LP-CVD로 증착한 비정질 $Si/Si_{0.69}Ge_{0.31}$, $Si_{0.69}Ge_{0.31}/Si$ 및 Si의 결정화 거동

(The Crystallization Behavior of Amorphous $Si/Si_{0.69}Ge_{0.31}$, $Si_{0.69}Ge_{0.31}/Si$ and Si Layer Deposited by LPCVD)

서울대학교 금속공학과 : 김 태훈, 류 명관 , 김 진원, 김 기범

표준과학연구소 : 김 창수

연락처 : 김 태훈

(151-742) 서울시 관악구 신림동 산 56-1

서울대학교 신소재공동연구소 201호

TEL. : (02) 889-2453 FAX. : (02) 886-4156

초 록

'차세대 화상표시기로써 각광받고있는 TFT-LCD(Thin Film Transistor-Liquid Crystal Display)의 활성층으로 사용될 다결정질 $Si/Si_{0.69}Ge_{0.31}$, $Si_{0.69}Ge_{0.31}/Si$ 및 Si 박막의 결정화 거동을 연구하였다. 저압 화학기상증착(LP-CVD)을 이용하여 비정질 상태로 박막을 증착한 후 열처리를 통하여 다결정질 박막을 얻는 고상결정화 방법을 사용하였으며 증착압력은 1 Torr 증착온도는 425 ℃ 450 ℃ 이고 열처리 온도는 525~600 ℃이다.

시간에 따른 결정화 분율의 측정 및 집합조직(texture)의 분석에 있어서는 XRD(X-Ray Diffractometor)를 사용하였으며, 결정립 크기 및 결정립의 형태 그리고 초기 결정화 거동에 있어서는 투과전자현미경을 이용하였다.

$Si/Si_{0.69}Ge_{0.31}$의 경우 최초의 결정립은 $Si_{0.69}Ge_{0.31}/SiO_2$의 계면(interface)에서부터 시작되었으며 550 ℃에서 15시간이면 결정화가 완료 되었으나 $Si_{0.69}Ge_{0.31}/Si$의 경우에는 자유표면/$Si_{0.69}Ge_{0.31}$ 즉 자유표면(surface)근처에서부터 결정화가 시작되었고 550 ℃에서 65시간이 지나서야 결정화가 완료 되었다. $Si/Si_{0.69}Ge_{0.31}$의 경우 결정립의 크기에 있어서는 3000~5000Å (311) 집합조직을 나타내는 반면 $Si_{0.69}Ge_{0.31}/Si$의 경우에는 6~10μm 크기의 결정립과 강한(111) 집합조직을 나타내는 대조적인 결과를 가져왔다. 결정립의 형상에 있어서도 $Si/Si_{0.69}Ge_{0.31}$은 이심율이 큰 타원형태를 나타내는 반면 $Si_{0.69}Ge_{0.31}/Si$의 경우에는 등근모양의 결정립이 관찰되었다.

아울러 이러한 $Si/Si_{0.69}Ge_{0.31}$, $Si_{0.69}Ge_{0.31}/Si$의 결정화 거동을 기존의 비정질 Silicon 박막과 비교분석 하였다.