

氏 名(本 籍)	かわ づ ゆうのすけ 河 津 祐之介 (神奈川県)
学 位 の 種 類	工 学 博 士
学 位 記 番 号	博 甲 第 796 号
学位授与年月日	平成 2 年 7 月 31 日
学位授与の要件	学位規則第 5 条第 1 項該当
審 査 研 究 科	工 学 研 究 科
学 位 論 文 題 目	アモルファスシリコンのシリサイド化過程の研究
主 査	筑波大学教授 理学博士 新 井 敏 弘
副 査	筑波大学教授 理学博士 大 成 誠 之 助
副 査	筑波大学教授 工学博士 川 辺 光 央
副 査	筑波大学教授 工学博士 長 谷 川 文 夫

論 文 の 要 旨

当論文はシリコン・デバイスの電極として有用であると考えられている“シリコンのシリサイド化固相反応”に関する研究である。試料としては、水素化アモルファスシリコン ($a\text{-Si:H}$) に Ni をスパッタしたものを用い、特にシリサイド化反応の初期過程の解明ならびに、 $a\text{-Si:H}$ 基板の低温結晶化の解明を行なった。

実験方法は、加熱により反応が促進された結果生じる電気抵抗、X線すれすれ入射回折、レーザーホードバック・スキャッタ (R. B. S.) 等の変化の実験結果を対比し、反応の各過程で生じている物質 (成分比や結晶性) を同定した。この結果を利用して、電気抵抗の変化を連続的に測定し、化学変化の各過程を明確にした。その結果、初期反応は $a\text{-Si:H/Ni}$ 界面における相互拡散層の形成から始まり、相互拡散層がある厚さに至った時 (臨界条件) に結晶化がおこる変化である事、臨界条件は拡散層の厚さにより温度が異なる事等を見出した。これらの結果を臨界条件の温度依存性を考慮したモデルを立て、説明した。又高温で $a\text{-Si:H/Ni}$ 基板の結晶化がおこるが、その温度は、通常の $a\text{-Si:H/Ni}$ の結晶化温度よりかなり低い事を見出した。又 R. B. S. で初期反応終了後の昇温により、シリサイド結晶層から基板 $a\text{-Si:H/Ni}$ に Ni が拡散し、基板中に約 5 at% の密度で Ni が分布している事を見付けた。これらの事実から、初期反応後、 $a\text{-Si:H/Ni}$ 基板中に NiSi_2 核が生成され、この核を中心に Si の結晶化がおこると仮定のもとに、不均一核成長機構で結晶化を説明した。

審 査 の 要 旨

シリコンのシリサイドの研究は数多くなされているが、反応過程を連続的に追究した例はほとんど

ない。その方法を確立し、その方法を用いて物質のキャラクタリゼーションを行ない初期過程を明らかにし、適当な模型を用いて半定量的に説明した事は、固相反応解明に一つの発展を加え、且つ今後の固相過程研究に一つの糸口を与えたものと、高く評価できる。

よって、著者は工学博士の学位を受けるのに十分な資格を有するものと認める。