

で焼鈍を行い、minority carrier の lifetime の測定により格子間原子及び空格子点の挙動を調べた。その結果より不純物としてAs を doped したものとSb を doped したものとでは生成する欠陥及び回復過程にどのような相異点があるか、又不純物濃度によつて回復のしかたがどのように影響されるかをしらべた。その結果わかつたことは、

- (1) As-doped のものについてもSb-doped のものについても室温附近で焼鈍しminority carrier の lifetime を測定した結果 reverse annealy がみとめられた。このことは reverse annealy が欠陥の消滅過程としてではなく、新しい欠陥が焼鈍過程で生ずるものと考えられる。また不純物濃度を上げると reverse annealy のあらわれる程度は少くなる。
- (2) As-doped のものにおいては valence band より 0.18eV のところに trapping level が生じるが、Sb-doped のものでは trap. は生じにくい。しかしSb濃度を上げると trap. が生成することがわかつた。
- (3) 最終 stage の活性化エネルギーはAs-doped 1.5r.cm , 10r.cm , 30r.cm のものにつきそれぞれ 1.7eV , 1.1eV , 1eV よりはるかに小という値をえ、Sb doped 1.5r.cm , 7r.cm , 15r.cm のものについては、 5.7eV , 5.7eV , 5.0eV という値をえた。As-doped のものとSb-doped のものとでこのように活性化エネルギーがことなるということは最終 stage の焼鈍過程はAs-doped のものとSb-doped のものとは非常にことなつていと考えられる。

Electrodeless method による Si 中の格子欠陥の測定

助 野 雅 子

半導体の電氣的性質は格子欠陥に対し非常に敏感であるので半導体の放射線損傷による格子欠陥の研究は非常に興味あるものと考えられる。Si は contact をつくることが非常に困難であり、又 contact による何らかの汚染が心配さ

修士論文で何がなされているか
れていた。そこで何とかして contact をつけずに電気伝導度の測定を行
いたと考え、micro波を用いる方法を考えついた。それによつて伝導度(σ)と
少数キャリアの寿命(τ)を測定したのであるが、以下にそれを要約する。

(i) 伝導度(σ)測定

燐を含んだ Si に放射線を照射すると、 $E_c-0.38\text{eV}$ の所にアクセプタ
準位ができ、燐の濃度を変えることにより後者の準位は初めに添加され
ている燐の濃度に比例してできることがわかつた。又酸素を非常に多く含
む試料では $E_c-0.38\text{eV}$ は殆んどできず、 $E_c-0.17\text{eV}$ の準位が圧倒的に
多いことがわかつた。所が最近 ESR の実験から $E_c-0.17\text{eV}$ に空孔と酸
素の結合した欠陥 (Acenter) が、又 $E_c-0.4\text{eV}$ に空孔と燐の結合した
欠陥 (Ecenter) ができていることが報告され、実験と見事に一致した。
又、焼鈍の実験により Ecenter が 150°C 附近に焼鈍し活性化エネルギ
ーが 0.94eV jumping frequency が $10^8/\text{sec}$ であることがわかつた。

(ii) 少数キャリアの寿命(τ)測定

τ の温度依存性から Ecenter ができていること及び 160°C 附近で焼
鈍することを確認、Ecenter の少数キャリアに対する衝突断面積が
 $\sim 1.1 \times 10^{-13} \text{cm}^2$ であることがわかつた。これは欠陥が負に荷電している
ことを示し、欠陥がアクセプタであることと一致する。又、砒素添加の Si
では活性化エネルギーが約 1.5eV であることがわかつたが、これは燐の
場合の Ecenter の解離に相当するものと考えられる。

この方法は contact を必要としないため、高温焼鈍も可能であり、非常
に特典が多いと考えられる。