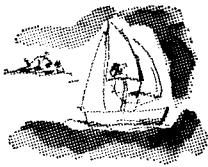


半導體의 評價와 추세



해리 게이트스
〈美 MIT大 教授〉

- ……1948년 트랜지스터가 발명된 이래 半……○
- …導體는 科學·技術은 물론 개인생활에……○
- …이르기까지 막대한 영향을 주어 제트旅……○
- …行·우주탐험·현대의 醫療裝備등 35년……○
- …전에는 이해조차 할 수 없었던 技術革……○
- …新을 촉진하였으며 이러한 혁신은 지속……○
- …적으로 더욱 확산되고 있다. ……………○

실리콘(Silicon)

초기의 트랜지스터作用은 게르마늄에서 발견되어 게르마늄素子が 보편적이었으나 50년대중반부터 실리콘素子が 이를 압도하기 시작하여

현재에는 모든 半導體의 약 95%를 실리콘반도체가 차지하고 있다. 이것은 실리콘이 게르마늄素子の 큰 문제인 표면분해를 해결할 수 있다는 것과 VLSI(초대규모 집적회로)製造의 주된 기술인 산화금속반도체 技術을 가능케한 酸化실리콘의 성장을 용이하게 했기 때문이다.

최초의 트랜지스터가 수천개의 素子로된 칩으로 진보할 수 있었던 주요 계기는 순수한 실리콘의 개발과 素子제조에 적절한 공정의 개발이다. 半導體素子の 특성은 재료의 특성에 좌우되며 이러한 材料和 材料處理의 발전은 꾸준히 계속되어 왔다.

실리콘반도체의 재료인 실리콘결정의 화학적 완전성에 대해서는 많은 진보를 하였으나 결정의 완전성에 대한 結晶格子的 결합은 電子應用에 있어서 큰 문제가 되고 있음에도 불구하고 도외시되어 왔다. 실리콘 結晶의 화학적 균일성도 미해결 상태로 남아있어 집적회로내 모든 素子の 균일성에 문제가 되고있다.

실리콘結晶의 가장 중요한 당면문제는 실리콘 결정추출시 도가니로부터 발생하는 산소와 기초재인 多結晶실리콘과 結晶추출기에 남아있는 탄소에 의한 오염이다.

半導體 제조공정의 당면문제는 집적회로의 집적도의 향상에 관한 것으로 현재의 빛(光)에 의한 소자印刷技術을 電子빔에 의한 것으로 바꾸거나 濕式化學的 腐蝕을 乾式플라즈마 腐蝕으로 대체하는 것이다.

폭넓은 실리콘의 이용은 미래에도 계속될 것이며 이러한 실리콘은 자연에 풍부하고 비교적 생산이 간단하다는 면에서 중요시 되어야 한다. 반면 갈륨비소와 같은 混合物 반도체들도 급속도로 개발되고 있는데 이들은 실리콘의 代替 半導體로서가 아니라 독자적인 용도로서 발전될 것이다.

갈륨 비스(Gallium Arsenide)

갈륨비소는 실리콘과 비교해서 일정한 에너지 갭과 높은 電子移動도를 지녀 높은 效率의 發光·光感知·高速스위칭素子の 개발을 암시하였다.

갈륨비소는 50년대 중반에 미래의 半導體재료

로 발표되었음에도 불구하고, 특별한 진전을 보이지 못하고 있는 이유는 바람직한 구조와 化學的 完全性을 위한 갈륨비소結晶을 얻기까지의 어려움과 갈륨비소의 합성과 缺陷構造의 바람직한 制御장치를 마련하기 위한 포괄적이고 체계적인 연구개발이 부진하기 때문이다.

갈륨비소結晶 추출노력은 溶解成長방식에 의한 것보다 갈륨비소素子 구조의 활성영역인 에피탁설層의 성장방식에 집중되었다.

갈륨비소의 成長과 관련재료에 대한 연구개발의 부진은 이 연구가 사업성으로나 학문적으로 매력적이지 못했기 때문이었다. 또한 發光 다이오드의 출현으로 갈륨비소와 화학주기율표상의 III-V族 화합물에 대한 研究가 촉진되기도 하였으나 結晶技術의 진보로 다시 침체되었으며, 갈륨비소의 잠재력을 과소평가하는 사회의 근시안적인 태도와 실리콘技術의 폭발적인 진보가 이를 더욱 악화시켰다.

갈륨비소와 실리콘의 잠재력을 비교함에 있어서 전자는 유아기에 있고 후자는 성숙기에 있다고 볼 수 있기 때문에 價格비교는 바람직하지 못하다. 앞으로 이들의 이용은 다소 중복되는 점도 있지만 대부분 상호 보완적으로 발전할 것이다.

최근 발견된 갈륨비소의 半絶緣현상은 高速집적회로와 光電子에 대한 새로운 연구개발을 촉진하고 있다.

갈륨비소의 중요과제는 갈륨비소의 기본적인 특성과 갈륨비소混合物의 실현에 대한 理解와 制御이며 이들은 溶解成長과 素子構成을 위한 공정으로부터 야기되는 缺陷構造에 관련된 것이다.

結晶成長의 매개변수는 재료의 특성에 매우 큰 영향을 주며 가열·냉각·온도등의 공정 매개변수는 缺陷변화와 電子的 변화를 일으킨다.

연구목적이 電子的 特性들에 대한 개선이라면 조직적인 結晶成長과 結晶過程의 연구가 밀접하게 관련되어야 한다.

우리에게 주어진 당면문제는 結晶成長과 재료의 매개변수, 재료의 특성과 소자의 전자적 특성, 공정매개변수와 소자의 적절한 조정등인데 이러한 문제를 해결하기 위해서는 가치있는 피드백 메커니즘 원인과 결과의 양적관계, 豫測모델, 理論과 實驗의 相互作用 강화등이 선결과제이다. 原因과 결과의 관계를 효과적으로 수행하기 위한 大小규모의 특화기술은 그 자체가 중요한 과제이다.

갈륨비소電子工業으로 가는 길은 수많은 도전이 있으나 결코 불가능한 것은 아니다. 중요한 도전은 表面과 벌크(bulk)의 結晶결합과 post성장과정에서 缺陷구조의 이해와 제어이며 이러한 도전에 대응한 적절한 추구는 大小규모의 特化技術을 지니며 신뢰할 수 있는 裝置를 통해 構造와 特性의 量的關係를 확립하는 것이다.

(案) 「月刊發明特許」原稿募集 (內)

本誌는 讀者여러분과 함께 만드는 工業工有權 專門誌입니다. 本誌는 製作에 讀者여러분의 幅넓은 參與을 기다리고 있습니다.

工業所有權에 관한 內容이든 무엇이든 歡迎하며 採擇된 原稿는 本誌 所定の 稿料도 드립니다. 많은 投稿바랍니다.

- 論 文 : 200字 原稿紙 20~50枚 (번역문포함)
- 우리社의 特許管理 : 30枚 內의
- 發明成功事例(職務發明 우대) : 30枚 內의 (추후 단행본으로도 製作됨)
- 나의 提言 : 10枚 內의 (工業所有權法 改善 사항에 한함)
- 工業所有權 수필 : 10枚 內의 (外國視察記 포함)
- 기타(社內消息·新製品 紹介·만화등)
- 接受期限 : 수시접수
- 接受處 : 韓國發明特許協會 調查部 「月刊發明特許」編輯室