

날로 발전하는 被膜形成技術

—물질보존·無電 등에 무한한 용도—

C. L. 블 초 기

최신식 고급 카메라를 써본 사람이나, 좋은 쌍안경을 드러다 보는 사람은 이들 상품들이 근래에 얼마나 많이 좋아졌는가 하는 것을 알 수 있다. 그러나 그 상품들이 어떻게 해서 그렇게 좋아졌는가? 어떤 점이 좋아졌는가를 구체적으로 자세히 파악하는 사람은 비교적 드물다. 카메라나 쌍안경의 렌즈의 被覆面을 이루고 있는 투명체가 종전까지는 렌즈표면에서의 反射때 있었던 빛의 量을 줄임으로써 集光力을 강화해 주기 때문이라는 것을 아는 사람은 많지 않은 것이다.

알루미늄은 특별한 처리를 하지 않아도 腐蝕하지 않는다. 그 깨끗한 표면이 공기 가운데 노출되자마자 마자 튼튼한 酸化 알루미늄이 표면을 덮기 시작하기 때문이다. 이에 비해 보통의 軟鋼과 같은 금속은 그 표면에 녹이 슬면 그 녹은 바삭바삭한 鱗은 조각으로 벗겨져 버리기 때문에 다시 표면이 노출되어 또 새로운 녹이 슬게 된다.

실리콘 위에 입힌 鱗은 被膜은 오늘날의 IC 즉 집적회로를 만들어내어 휴대용 전자기나 마이크로프로세서나 하는 상품들을 나오게 했다. 통신위성도 실리콘을 처리하여 그 위에 입힌 피막인 태양전지가 動力源이 되어 있다.

집중적인 연구

이렇듯 人爲的으로 형성시켰거나 자연히 생겨거나간에 물체표면의 鱗은 피막이 집중적인 연구개발의 대상이 될만한 일이라는 것을 알 수 있다. 최근에 열렸던 영국과학진흥협회의 강연회에서도 이에 대한 연구결과가 발표된 바 있다.

물질표면에 형성되는 피막에 대한 기본적인 연구 油性被膜, 스티오피스 鑽 위의 保護酸化物, 銀위

를 위해서는 몇가지 새로운 방법이 개발되었다. 첫째는 극히 良質의 眞空을 응용하는 일이다. 수은주 10^{-10} mm, 즉 1mm의 100억분의 1까지의 극히 낮은 기압 밖에 안 가진 소위 超眞空이어야 한다. 이런 眞空은 약 10년 전 영국서 개발된 특수기구로 얻을 수 있다.

그러나 이렇게 낮은 기압 아래서도 1아름두께의 피막이 약 한 시간 동안에 형성된다. 좀 더 질이 낮은 眞空안에서는 每分마다 피막이 두겹씩 쌓여가기 때문에 깨끗한 표면위의 실험을 하기가 어려운 것이다.

실험분석의 대부분은 電子光線의 사용과 연관되어 있다. 전자광선은 鱗은 피막을 뚫고 들어가거나 거기서 반사되어 나온다. 이 실험을 위해 요크대학교와 서섹스대학교에서 쓰는 走査는 30나노미터(300억분의 1미터)까지의 미세한 부분까지 관찰할 수 있는 강력한 기구.

表面光學分光

한편 영국 미들랜드지방 애스턴대학 연구진에서는 표면광학적 분광 또는 엘립소메트리라 불리는 기술을 써서 이 실험을 하고 있다. 이것은 물체표면으로부터 나오는 偏光의 반사현상을 연구하는 것이다.

이곳 연구진의 닐박사 및 그의 동료들은 알칸·인터내셔널사와의 提携아래 연구를 진행시킨 결과, 순수한 상업용 알루미늄 표면에 霧에서부터 200나노미터까지의 酸化物 피막형성을 관찰할 수 있었다. 또한 같은 기술을 통해 金表面

技術情報

의 變色層등의 형성과정을 측정할수 있었다.

이 실험들에서 나타난 피막들의 두께는 상식적으로로는 판단하기 어려운 것들이다. 우리가 보통 쓰는 종이는 극히 얇어보이지만 이들 피막의 대부분은 그 1000분의 1두께 밖에 안된다. 이것들은 스스로를 지탱하지 못하기 때문에 어떤 고체면 위에 있어야만 된다. 그 고체를 基體 즉 서브스트레이트라고 한다. 적당한 基體위에 얇은 피막을 입히는 기술은 여러가지 있으나 각각 장단점을 가지고 있다. 가장 간단한 기술이 진공속에서 加熱蒸發을 통해 基體표면에 피막을 입히는 것이다. 이 기술은 렌즈에다가 反射 피막을 입힐때 그리고 거울을 만들 때 유리에다

금속피막을 입힐 때 한동안 사용되어 왔다.

그 밖에도 강력한 가스분사로써 진공속의 原子를 분리시켜 基體위에 溶着시키는 스퍼터링기술, 집적회로용의 반도체를 만드는데 쓰이는 單一水晶體 形態의 얇은 피막을 형성시키는 에피탁스 기술 등이 있다.

이들 기술은 현재 고도로 발달되어 거의 어떠한 합금이나 화합물도 얇은 피막으로 만들어 낼 수가 있다. 또한 앞으로, 레이저 광선, 태양전지, 집적회로용으로 보다 믿을 수 있고 보다 값싼 피막형성기술이 더 많이 개발될 것으로 전망되고 있다.

“과학과기술”지 投稿案内

- =論 壇= 가. 學術研究論壇：産業發展에 寄與할 수 있는 國內外的 最新 科學技術
나. 學術情報：새로운 海外的 科學技術 情報 紹介
- =固 定 欄= 가. 科學春秋：生活周邊에서 일어나는 여러가지 事例中 科學技術的인 側面에서 指導 및 改善이 必要한 內容을 骨字로 한 것.
나. 내가 본 世界第一：筆者가 경험한 가운데 가장 理想的인 施設 및 運營方法 또는 존경할만한 人物의 研究態度 및 生活哲學의 紹介
- =原稿枚數= 가. 論壇 기타 原稿：25枚內外(200字 원고지)
나. 科學春秋：6枚內外(200字 원고지)
다. 내가 본 世界第一：13枚內外(對象施設 및 人物의 스케치)
라. 寫眞：1枚(명함판)
- =其 他= 外來語表記는 文敎部에서 指定한 표기법을 사용하고 도량형은 政府가 指定한 도량형法인 미터法으로 표기해야 함.

海洋原子力 에너지 센터

고온가스爐의 핵분열爐와 핵融合爐를 조합한 形態인 하이브리드·리액터(核融合·分裂複合爐)를 바다 위에 建設하고, 고온가스爐의 熱을 利用하여 海水로부터 우라늄을 回收하여 重水素를 製造하는 方法이 研究中에 있다.

리튬과 重水素로 核融合爐를 움직여 電氣를 얻어내고, 토륨에서 高온가스爐用 燃料를 製造하는 方法은 21世紀를 向한 새로운 技術로 脚光을 받고 있는데 日本의 原子力研究은 이를 爲해 海洋原子力에너지 센터라고 불리우는 試驗設計를 서두르고 있다.

토륨과 海水로부터 電氣와 熱과 水素를 同

時에 얻을 수 있는 이 方法은 資源이 不足한 나라에 特히 必要한 것으로 立地條件에도 無理가 없으며, 또 公害問題의 解決에도 큰 利點이 있다.

이러한 複合爐란 電力을 生産하는 高速增殖爐와 熱을 生産하는 高온가스爐를 結合한 形態로, 海上에 建設한다는데 重要點이 있으며 核燃料工場과 再處理工場을 같이 세우고, 使用된 核燃料 및 放射性廢棄物은 海底에 保管하게 되어, 地上의 境遇에 比해 付屬施設의 規模가 작다는 利點이 있다.

이러한 시스템의 概念圖는 그림과 같다.

<그림 : 海洋原子力에너지 센터의 시스템>

