

## 금강석에 입힌 Ni피복과 수지의 호상작용

최흥균, 강남송

위대한 수령 김일성동지께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《새로운 과학분야들을 개척하고 최신과학기술의 성과를 인민경제에 널리 받아들이며 중요한 기초과학부문들을 적극 발전시켜야 합니다.》(《김일성전집》 제27권 391페이지)

초금속으로 피복한 초경질(금강석, CBN)분말로 만든 수지결합체연마공구의 내마모성은 피복하지 않은 경질분말로 만든 수지결합체연마공구의 내마모성보다 더 높다는것이 논의되었지만[1-4] 그 원인에 대하여서는 구체적으로 밝히지 못하였다.

우리는 수지와 피복금속사이의 결합상태를 적외선흡수스펙트럼분석으로 구체적으로 논의하고 내마모성이 높은 원인을 밝혔다.

시료제조 우리는 금강석연마공구제조공정에 맞게 시료를 준비하였다.(표)

표. 시료제조조건

시료번호	시료조성	제조조건
1	노블라크수지	
2	노블라크수지+경화제(우로트로핀)	180°C에서 열처리
3	노블라크수지+경화제+니켈	180°C에서 열처리
4	노블라크수지+경화제+니켈	180°C의 온도에서 열처리, 가압소결

적외선흡수스펙트럼분석 푸리에변환적외선분광기(《Nicolet 6700》)로 시료들의 적외선흡수스펙트럼을 측정하였다.

시료 1-4의 적외선흡수스펙트럼은 그림과 같다.

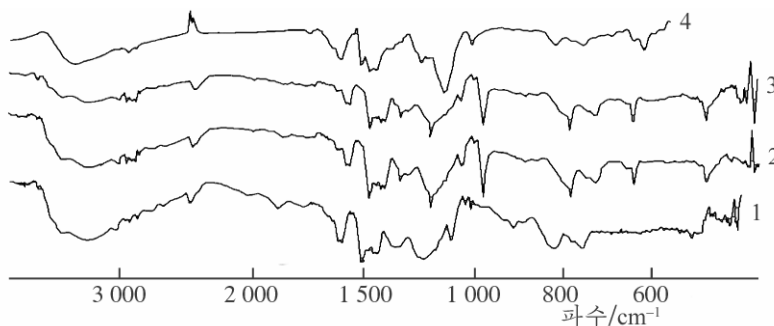


그림. 시료의 적외선흡수스펙트럼

1-4는 시료 1-4인 경우

그림에서 보는바와 같이 시료 1의 적외선흡수스펙트럼에서 가장 특징적인 흡수띠들은 1 614, 1 509  $\text{cm}^{-1}$  에서 벤졸고리의 C=C 진동흡수띠, 1 367, 1 257  $\text{cm}^{-1}$  에서 페놀기의 C-O, OH 변각진동흡수띠들이다. 그리고 시료 2의 적외선흡수스펙트럼은 시료 1과 약간 차이난다. 이것은 노블라크수지의 구조가 선상결합구조로부터 3차원그물구조로 넘어가면서 생

긴것으로 볼수 있다. 시료 3의 적외선흡수스펙트르는 시료 2와 거의 차이 나지 않는다. 이로부터 압력이 작용하지 않으면 노블라크수지와 니켈분말사이에 그 어떤 호상작용도 일어나지 않는다는것을 알수 있다. 시료 4의 흡수스펙트르에서는 페놀수지의 전형적인 OH변각진동에 해당하는 흡수띠( $1\,367\text{cm}^{-1}$ )가 나타나지 않았다. 또한 페놀기의 C-O, OH 변각진동흡수띠( $1\,257\text{cm}^{-1}$ )에서 변화가 있다. 이것은  $180^\circ\text{C}$ 에서 50MPa의 압력이 작용할 때 수지분자의 OH기가 금속표면에 화학흡착되었기때문이다.

이와 같이 적외선흡수스펙트르분석자료에 기초하여 페놀수지와 금속니켈사이에 화학적인 호상작용이 일어난다고 볼수 있다. 이러한 화학적인 호상작용에 의하여 금속이 피복된 초경질알갱이들은 금속피복이 없는 초경질알갱이보다 페놀수지결합체와 수십배 더 견고하게 고착된다. 그것은 페놀수지와 금강석사이의 결합은 물리적인 결합으로서 1MPa정도의 크기를 가지지만 페놀수지와 금속피복사이의 결합은 화학적인 결합으로서 수십MPa정도의 결합세기를 가지기때문이다. 따라서 금속을 피복한 금강석으로 만든 수지결합체금강석연마석의 내마모성이 보통금강석으로 만든 연마석보다 10~20배이상 더 높아지게 된다.

### 맺 는 말

페놀수지와 금강석에 입힌 금속피복사이의 결합은  $180^\circ\text{C}$ 에서는 물리적인 결합으로서 그 결합세기가 1MPa정도이다.

수지결합체연마공구제작조건( $180^\circ\text{C}$ , 50MPa)에서 페놀수지와 금속피복사이의 결합은 화학적인 결합으로서 결합세기가 수십MPa정도이다.

### 참 고 문 헌

- [1] Б. М. Емельянов и др.; Синтетические алмазы, 3, 16, 1974.
- [2] 肖长江; 工其技术, 10, 24, 2011.
- [3] 李山兴; 工其技术, 4, 23, 2011.
- [4] 陈裕康; 地质与勘探, 2, 69, 2000.

주체105(2016)년 4월 5일 원고접수

## Interaction between Ni Covered the Diamond and Phenol-Formaldehyde Resin

Choe Hung Gyun, Kang Nam Song

We studied the interaction between the phenol-formaldehyde resin and metal covering diamond, which were used as bonding material of resin bonder polishing tools and confirmed the chemical action between metal and resin under the production of tools ( $180^\circ\text{C}$ , 50MPa).

Key words: infrared spectrum analysis, Ni cover