

정밀화학 - 8주차

접촉제

2005. 4. 23.

접착제의 분류

- 접착 : 2개의 면이 화학적인 힘이나 물리적인 힘 또는 이 양자에 의해 일체화된 상태
- 접착제 : 접착에 의해 2개 이상의 재료를 일체화할 수 있는 물질
- 피착재 : 접착되는 물질

접착제의 분류

- 접착제의 성분에 의한 분류

천연고분자계

합성고분자계 – 열가소성수지계
열경화성수지
고무계
복합수지계

무기고분자계

- 접착제의 형상에 의한 분류

수용액형

에멀전형

용제형

무용제형

고체상

필름, 테이프

경화반응에 의한 접착제의 분류

1. 용제휘산형

용제가 휘산하면서 고화하여 접착력이 나타남, 화학반응은 동반하지 않는다.

1) 용액형

원료 고분자를 유기용제 또는 물에 용해한 것

장점 : 제조가 용이하고 사용법이 간단하다.

단점 : 고점도, 용제의 독성, 인화성

수성의 경우 재료선택범위가 한정

유기용제형 : Chlorophereene 고무, 우레탄 수지

수용제형 : 전분, Polyvinyl alcohol, 물유리

2) 수분산형

고분자소재를 1 μ m 정도의 입자크기를 가진 에멀전으로 수중에 분산한 형

장점 : 저점도의 액체.

분산매가 물이어서 독성, 인화성이 적다

단점 : 건조가 늦고, 내수성이 떨어진다

Polyvinyl acetate 및 Polyacryl 계 에멀션

경화반응에 의한 접착제의 분류

2. 화학반응형

화학반응에 의해 경화, 접착력이 나타난다.

1) 1액형

주제 단독 또는 주제와 경화제를 처음부터 혼합한 것으로 열, 광선, 수분 등에 의해 반응을 개시한다.

- . 열경화형 (Epoxy 수지)
- . 습기경화형 (silicone 수지)
- . 자외선경화형 (acryl oligomer)

2) 2액형

주제와 경화제를 사용직전에 혼합 또는 도포하여 경화가 일어나는 형. 접착 속도가 빠르고 접착 강도 또한 큰 것이 많다.

- . 축합반응형 (Urea 계)
- . 부가반응형 (Epoxy 수지)
- . 라디칼 중합형 (acryl oligomer)

경화반응에 의한 접착제의 분류

3. 열용융형

열가소성 수지의 고체 또는 필름형태의 접착제로 가열 용융하여 도포하고, 냉각 고화하여 접착력이 얻어진다.

Hot-melt형

장점 : 무용매, 단시간으로 접착강도가 얻어진다.

Block, pellet, 분말, 피름, 테이프 등

Polyamide, Polyolefin, Polyester 수지

4. 감압형

지압 정도의 낮은 압력에서 타의 표면에 부착하여 접착력을 나타낸다.

접착제라 부름

감압테이프, 라벨 등에 사용

사용하기에 가장 간단하다.

고무, Polyacryl산 에스테르

5. 재습형

수용성고분자로 용액으로 하여 도포한 후 건조

우표, 포장용테이프 등

천연접착제

자연계에서 산출되는 물질을 접착제에 이용한 것

대부분 수용성 고분자로서 자원, 공해 등의 문제 때문에 천연물 접착제의 활용은 계속될 전망이다.

1. 단백질계 – 아교, Gelatin, Albumin, Casein, 대두단백 등
2. 탄수화물계 – 전분, 셀룰로오스 유도체, 복합다당류 등
3. 천연고무계 – 고무나무에서 유출하는 라텍스를 응고시킨 것

합성고분자계

1. 열가소성 접착제

- 저온에서는 고체이나 가열에 의해 연화 액상이 되며 냉각하면 원래의 고체가 됨
- 연화점 이상의 온도에서는 사용 불가 (내열성의 한도)
- 주결합제 고분자
 - . 비닐계고분자 : Polyvinyl acetate 와 그 공중합체 (생산량이 가장 많다.)
 - . 아크릴계 단량체의 2종 이상의 공중합체
 - . EVA 공중합체
 - . PVC, PS
- 구성성분 : 주결합제 고분자, 용제, 가소제, 충전제, 안정제 등
- 형태 : 고체(분말, 필름, 섬유, Pellet 등), 수용액, 용제용액 등
- 용도 : 종이, 섬유, 목재, 플라스틱, 금속, 콘크리트 등

합성고분자계

2. 열경화성 접착제

- 주결합제인 고분자가 열경화성의 초기축합물, Prepolymer, 또는 단량체
- 액상 [용액 또는 무용제 paste상]이며 경화제 또는 촉매를 첨가하면 실온 또는 가열에 의해 경화, 불용용성의 3차원 망상수지가 된다.
- 경화할 때까지 압박 필요
- 주결합제 고분자
 - . Urea 수지 : 생산량이 가장 많다.
Urea와 formalin을 알칼리촉매 존재 하에 60 ~ 90 °C에서 가열하여 얻은 초기축합물의 수용액의 수지를 분말화
사용시 수용액화 하고, 경화제(산성화합물)를 첨가, 산성화 축합반응이 일어나 경화되어 불용 불용용성 수지가 된다.
 - . Epoxy 수지, Polyurethane 수지 등
- 합판, 가구, 목공 등 목재의 접착에 사용

합성고분자계

3. 고무계 접착제

- 주결합제가 천연고무 또는 합성고무
 - Polychloroprene 고무, SBR, Polyisobutylene 고무, Silicone 고무 등
 - 구성성분 : 고무, 가황제 등
 - 경화할 때까지 압박이 불필요
 - 유기용제로 용해하여 용액화한 용제휘산형이 대부분
 - 용도 : 고무, 플라스틱, 섬유, 금속, 목재, 피혁 등

무기계 접착제

1. 특성 : 내열성 (2,400 °C 까지), 불연성, 산화되기 어려워 내산화성, 내구성, 내약품성
2. 경화기구에 의한 분류
 - 1) 물의 증발로 경화 (기건형) – 물유리 접착제
 - 2) 수화물을 생성하여 경화 (수화형) – 석고, 시멘트
 - 3) 가열용융 냉각고화 (용융형) – 저융점금속, 저융점유리
 - 4) 결합제와 경화제의 반응 (화학반응형) – 알칼리금속 규산염계, Colloidal silica, 치과용 시멘트
3. 용도 : 로켓, 미사일 부품, 가스 및 석유기기 버너 부품, 점화플러그 조립, 전자부품, 세라믹, 전극 고정 등

접착제 산업 전망

- 접착제는 타 최종제품을 접합조립하기 위한 보조제로 사용되기 때문에 타 산업의 변화가 예측되어져야 하고 변화에 부응한 접착제가 개발되어야 한다.
- 산업의 환경변화의 특징은 다양한 기능의 요구, 신소재의 출현 및 복합재료화, 생산 자동화, 환경 무해화 등을 들 수 있다. 접착제는 모든 산업의 접합,조립생산에 있어 요구되는 핵심소재이고, 조립산업의 요구에 의해 새로운 기능을 갖는 접착제의 seed가 발생하기 때문에 모든 산업의 환경변화를 파악하는 것이 대단히 중요하다.
- 지구환경보존, 기술혁신, 가치관의 다양화, 고령화 등의 사회변화에 따라 접착제도 무공해성 접착제, 기능성 접착제가 요구되고 확대될 것으로 기대된다.
- 기능성 접착제의 요구와 함께 향후 지속적인 발전이 기대되고 있으나 미국, 일본, 유럽 등 선진국이 주도적으로 개발, 생산하고 있고 우리나라의 경우는 초보적인 단계로서 빠른 대응이 요구된다.
- 저공해 및 무공해성 접착제는 현재 여러가지 제품이 선보이고 있지만, 사용상 완전히 무공해화 하기위해 공급자와 사용자가 같이 적극적으로 대처해야 한다.