

ADHESIVES

Introduction of Adhesives

접착제란 두 개의 면이 화학적/물리적인 힘 또는 양자의 힘에 의해 일체화되는 원리를 이용하여 두 가지 이상의 재료를 일체화 시키는 물질을 말한다. 일반적인 접착의 경로는 인위적인 압력에 의하여 접착이 되고, 피착재와 접착제의 상응에 의한 wetting 현상 후 물리/화학적으로 결합하게 되는 순서로 이루어진다.

Table. Types and Functions of Adhesives

접착제 Type	Elastomer	용도
용제형 (PSA 포함)	천연고무, IR, SBR, PIB, IIR, 크라프트 고무, 실리콘, 아크릴, 비닐에테르, SBS, SIS	포장용, 보호용, 전기용, 사무용, 고정용, 방오용, 라벨용, 마스킹용, 의료위생용, 기타 전반
핫멜트형	SBS, SIS, EVA, 아크릴폴리머	포장용, 제본용, 의료위생용, 보호용, 라벨용
에멀전형	SBR, NR라텍스, 크라프트고무, 아크릴폴리머	라벨, 마스킹용, 보호용, 전기용, 보호고정용, 의료위생용
고형접착제	재생고무, IIR, PIB	포장용, 방수용, 전기용, 고정용
올리고모형	아크릴, 폴리부타디엔	
수용액형	아크릴폴리머	라벨용, 의료위생용

Daelim Polybutene For Adhesives

Daelim Polybutene 은 pressure sensitive adhesives, hot-melt adhesives, water-based formulations 등의 접착제 분야에 유용한 성질을 제공하는 tackifier로 rubber-based adhesive formulation의 제조에 사용되고 있다.

Adhesive formulation 및 최종제품의 요구성질에 따라 molecular weight (Mw.350~6,000)과 점도를 고려한 다양한 adhesives 제도가 가능하며, PB1300 또는 PB2400과 같은 highly tacky grades는 상대적으로 고가인 tackifier resins을 대체하여 formulation costs를 줄일 수 있는 장점을 가지고 있다.

환경에 대한 관심의 증가로 solvent based adhesives 소비가 줄어들어도 불구하고, solvent의 재활용이 가능한 분야에서는 지속적으로 요구되고 있기 때문에 작은 압력으로 물체와 물체를 접착시키는 pressure sensitive system의 rubber tackifier로의 Polybutene의 수요는 지속적으로 증가할 것으로 예상된다.

Properties of Polybutene in Adhesives

- 상온 및 UV 열화에 대한 우수한 산화안정성
- Wax 형태에서의 viscosity, tackiness 유지 및 경화 억제 성질
- 주위온도에 따른 변색 및 노화 방지, 수명을 연장시키는 성질
- 기체 또는 수분의 불침투성 (low moisture vapor transition rate)
- Hydrophobicity & Plasticity
- Low/Non toxicity & 무색투명성 (의료분야 적용 시 요구 물성)
- 영구적인 non-drying 특성
- Light 및 Air에 대한 안정성

Pressure Sensitive Adhesives (PSA)

Daelim Polybutene 은 butyl, polyisobutylene, natural, styrene-butadiene, ethylene-propylene 등과 같은 non-polar rubber와 함께 배합되어 rubber-based adhesives의 점착력을 향상 시킨다. 또한 Rubber를 연화시켜 지지체와 쉽게 접착할 수 있는 친밀성을 증대시키며, PSA formulation의 tackifier를 polybutene으로 대체함으로써 동일한 품질을 유지하면서 상대적으로 raw material cost를 줄일 수 있다.

PSA는 Adhesives for paper laminates, labels, tapes, Masking & friction tapes, surgical tapes, Colorless adhesives, cements for leather, Paper & foil lamination, industrial tapes 등에 사용된다.

Advantages of Polybutene in Pressure Sensitive Adhesives

- Improvement of the quick stick & peel strength of elastomers
- Low color & excellent color stability
- Good resistance to oxidation
- No toxicity & Wide range of viscosities

Table. Typical PB Pressure Sensitive Adhesive Formulation

Material	Material Type	wt%
Elastomer Solids	Non-polar hydrocarbon rubber (Butyl, Natural Rubber, SIS, SBR, PIB etc.)	40~50
Tackifier	Hydrocarbon Resin	10~20
Polybutene	Mw. 500~2,000	10~20
Others	Filler, Antioxidant, Solvent etc.	20~30

ADHESIVES

Hot-Melt Adhesives (HMA)

Solvent-based adhesive system와는 다르게 Hot-melt adhesives는 Ethylene copolymers, polyesters, polyamides 와 같은 thermoplastic polymers를 기본 원료로 하여 물이나 용제를 전혀 사용하지 않는 solvent-free system으로 가열 용융상태에서 피착제 표면에 도포시켜 접착 및 냉각 후 고화되어 접착력이 발휘되는 무공해 열용융형 접착제이다.

Daelim Polybutene은 hot melts 내에 포함되어 polymer extender, plasticizer, tackifier, wetting agent로서 tack, adhesion 특성을 향상시키며, natural rubber, styrene-butadiene rubber, alpha olefin, butyl rubber 등 다양한 elastomers의 plasticizer로 HMA에 사용된다. 또한 Melt index를 감소시키며, cold temperature flexibility 향상, thermoplastic elastomers의 quick sticking 성질을 증가시키는 역할을 한다. 일반적으로 분자량 500~2,000정도의 polybutene은 잘 알려진 Ethylene Vinyl Acetate (EVA)와 혼합하여 Packaging, labels, tapes, Disposable soft goods, Book binding, Carton sealing, Carpet, shoes, furniture 등에 사용된다.

Advantages of Polybutene in Hot-Melt Adhesives (HMA)

- raw material 가격 경쟁력 제공
- 연성 및 유연성과 접착력, 용융지수(MI) 증가
- 접착제의 wetting 성질 향상
- 낮은 온도에서의 유연성 및 흐름과 퍼지는 성질 향상

Table. Typical PB Hot-Melt Pressure Sensitive Adhesive Formulation

Material	Material Type	함량, wt%
Base Polymer	에틸렌 초산비닐 공중합체(EVA), 폴리아미드, 폴리에스테르, 폴리우레탄, Rubber	25~35
Tackifier	로진, 에스테르감, 테르펜 수지, 쿠마론수지	35~45
PB(Polybutene)	Mw. 500~2,000	5~10
Wax	파라핀, 마이크로크리스탈린왁스	10~30
가소제	DBP . 염화디페닐, 염화파라핀	
충진제	탄산칼슘, 바라이터, 탈크, 카울린	
산화방지제	파라알킬페놀류	

Water-Based Adhesives

Daelim Polybutene은 emulsification 또는 copolymerization이 가능하며, polybutene에 유화제를 혼합하여 Hydrophilic 성질을 부여하여 물과의 상용성을 향상시킨 수용성 점착부여제인 "oil-in-water" 또는 "water-in-oil" 종류의 Emulsion 제조에 사용된다. Oil-in-water emulsion은 경제적이며 쉽게 제조가 가능하고 Lubricant, paper, textile, agricultural, wood sealer, adhesive products 등을 포함한 다양한 분야에 사용 가능하다.

기존의 상업제품보다 상대적으로 Manufacturing cost가 낮고, water repellency를 향상시키는 장점과 친환경적인 adhesive system의 구현과 가격 및 작업 안전성을 고려하여 hydrocarbon solvent와 water를 대체하여 지속적으로 성장할 것으로 보인다.

Polybutene emulsion은 일반적으로 surfactant와 polybutene을 high shear mixer에서 혼합하여 천천히 water를 첨가하여 제조한다. 특히, Heavier grades의 polybutene은 효과적인 혼합이 이루어지기 위한 가열과정이 필요하다.

Table. Typical PB Emulsion Formulation

Material	함량, wt%
PB(Polybutene)	50-70
Water	25-45
Emulsifier	3-5