



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2007년11월05일
(11) 등록번호 10-0773623
(24) 등록일자 2007년10월30일

(51) Int. Cl.

C08F 20/06(2006.01)

(21) 출원번호 10-2002-7014737

(22) 출원일자 2002년11월02일

심사청구일자 2006년05월01일

번역문제출일자 2002년11월02일

(65) 공개번호 10-2002-0091267

공개일자 2002년12월05일

(86) 국제출원번호 PCT/US2001/014433

국제출원일자 2001년05월03일

(87) 국제공개번호 WO 2001/83573

국제공개일자 2001년11월08일

(30) 우선권주장

09/565,623 2000년05월04일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌

US 5317063

US 5631317

WO 98 53006

EP 0206489

전체 청구항 수 : 총 20 항

심사관 : 박종일

(54) 경수에서 분산될 수 있는 이온 감응성 중합체 및 이들의응용

(57) 요약

본 발명은 이온 감응성, 경수분산성 중합체에 관한 것이다. 또한, 본 발명은 이온 감응성, 경수분산성 중합체의 제조 방법 및 결합체 조성물로서의 이들의 응용에 관한 것이다. 아울러, 본 발명은 이온 감응성, 경수분산성 결합체 조성물을 함유한 섬유 함유 패브릭 및 웹 및 수분산성 개인용 위생 제품에서 이들의 응용에 관한 것이다.

(81) 지정국

국내특허 : 알바니아, 아르메니아, 오스트리아, 오스트레일리아, 아제르바이잔, 보스니아 헤르체고비나, 바베이도스, 불가리아, 브라질, 벨라루스, 캐나다, 스위스, 중국, 쿠바, 체코, 독일, 덴마크, 에스토니아, 스페인, 핀란드, 영국, 그루지야, 헝가리, 이스라엘, 아이슬랜드, 일본, 케냐, 키르기즈스탄, 북한, 대한민국, 카자흐스탄, 세인트루시아, 스리랑카, 리베이라, 레소토, 리투아니아, 룩셈부르크, 라트비아, 몰도바, 마다가스카르, 마케도니아공화국, 몽고, 말라위, 멕시코, 노르웨이, 뉴질랜드, 슬로베니아, 슬로바키아, 타지키스탄, 투르크멘, 터어키, 트리니다드토바고, 우크라이나, 우간다, 우즈베키스탄, 베트남, 폴란드, 포르투갈, 루마니아, 러시아, 수단, 스웨덴, 싱가포르, 아랍에미리트, 안티구와바부다, 코스타리카, 도미니카, 알제리, 모로코, 탄자니아, 남아프리카, 벨리제, 모잠비크, 그라나다, 가나, 감비아, 크로아티아, 인도네시아, 인도, 시에라리온, 세르비아 앤 몬테네그로, 짐바브웨

AP ARIPO특허 : 케냐, 레소토, 말라위, 스와질랜드, 우간다, 시에라리온, 가나, 감비아, 짐바브웨, 모잠비크, 탄자니아, 수단

EA 유라시아특허 : 아르메니아, 아제르바이잔, 벨라루스, 키르기즈스탄, 카자흐스탄, 몰도바, 러시아, 타지키스탄, 투르크멘

EP 유럽특허 : 오스트리아, 벨기에, 스위스, 독일, 덴마크, 스페인, 프랑스, 영국, 그리스, 아일랜드, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투갈, 스웨덴, 핀란드, 사이프러스, 터어키

OA OAPI특허 : 부르키나파소, 베닌, 중앙아프리카, 콩고, 코트디부아르, 카메룬, 가봉, 기니, 말리, 모리타니, 니제르, 세네갈, 차드, 토고, 기니 비사우

특허청구의 범위

청구항 1

1종 이상의 일가 또는 다가 이온을 함유하는 염을 0.3 중량% 이상 함유한 염 용액에서 불용성이며, 1종 이상의 다가 이온을 500ppm 이하 함유한 수도물 중에서 가용성인, 아크릴산 또는 메타크릴산 단량체로부터 형성된 것이 아닌 이온 감응성 중합체.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 중합체가 1종 이상의 일가 또는 다가 이온을 함유하는 염을 0.3 중량% 이상 함유한 염 용액에서 불용성이며, 1종 이상의 다가 이온을 15ppm 내지 200ppm 함유한 수도물 중에서 가용성인 이온 감응성 중합체.

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 중합체가 염을 0.5 중량% 내지 5.0 중량% 함유한 염 용액 중에서 불용성인 이온 감응성 중합체.

청구항 7

삭제

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 다가 이온이 Ca^{2+} 이온, Mg^{2+} 이온, Zn^{2+} 이온 또는 이들의 조합을 포함하는 것인 이온 감응성 중합체.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 일가 이온이 Na^+ 이온, Li^+ 이온, K^+ 이온, NH_4^+ 이온 또는 이들의 조합을 포함하는 것인 이온 감응성 중합체.

청구항 10

제1항에 있어서, 상기 중합체가 스티렌술폰산 (SS); 스티렌술폰산의 나트륨염(NaSS); 2-아크릴아미도-2-메틸-1-프로판술폰산 (AMPS), 2-아크릴아미도-2-메틸-1-프로판술폰산의 나트륨염(NaAMPS); 비닐술폰산; 비닐술폰산의 나트륨염; 알킬기의 탄소수가 2 내지 4인 술포네이트 함유 알킬 아크릴레이트; 알킬기의 탄소수가 2 내지 4인 술포네이트 함유 알킬 아크릴레이트의 나트륨염; 알킬기의 탄소수가 2 내지 4인 술포네이트 함유 알킬 메타크릴레이트; 알킬기의 탄소수가 2 내지 4인 술포네이트 함유 알킬 메타크릴레이트의 나트륨염으로부터 선택된 1종 이상의 단량체로부터 형성된 이온 감응성 중합체.

청구항 11

제1항에 있어서, 상기 중합체가 AMPS 또는 NaAMPS; 및 1종 이상의 알킬 아크릴레이트를 포함하는 이온 감응성 중합체.

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

제1항의 이온 감응성 중합체를 포함하는, 섬유상 물질을 전체 웹 중으로 결합시키기 위한 결합제 조성물

청구항 16

섬유상 물질 및 제15항의 결합제 조성물을 포함하는 결합제 물질을 포함하는 부직포 패브릭.

청구항 17

1종 이상의 일가 또는 다가 이온을 함유하는 염을 0.3 중량% 이상 함유한 염 용액에서 불용성이며, 1종 이상의 다가 이온을 500ppm 이하 함유한 수도물 중에서 가용성인, AMPS 또는 NaAMPS, 부틸 아크릴레이트 및 2-에틸헥실 아크릴레이트로 이루어지는 군으로부터 선택된 2 이상의 단량체로부터 형성된 이온 감응성 중합체.

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

섬유상 물질을 전체 웹 중으로 결합시키기 위한 제17항의 이온 감응성 중합체를 포함하는 결합제 조성물

청구항 21

섬유상 물질 및 제20항의 결합제 조성물을 포함하는 결합제 물질을 포함하는 부직포 패브릭.

청구항 22

섬유상 물질; 및

상기 섬유상 물질을 전체 웹 중으로 결합시키기 위한 결합제 조성물로, 상기 결합제 조성물은, 1종 이상의 일가 또는 다가 이온을 함유하는 염을 0.3 중량% 이상 함유한 염 용액 중에서 불용성이며, 1종 이상의 다가 이온을 500ppm 이하 함유한 수도물 중에서 가용성인, 아크릴산 또는 메타크릴산 단량체로부터 형성된 것이 아닌 이온 감응성 중합체를 포함하는 결합제 조성물

을 포함하는 섬유상 기질.

청구항 23

제22항에 있어서, 상기 중합체가 1종 이상의 일가 또는 다가 이온을 함유한 염을 0.3 중량% 이상 함유한 염 용액 중에서 불용성이며, 1종 이상의 다가 이온을 15ppm 내지 200ppm 함유한 수도물 중에서 가용성인 섬유상 기질.

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

제22항에 있어서, 상기 중합체가 염을 0.5 중량% 내지 5.0 중량% 함유한 염 용액 중에서 불용성인 섬유상 기질.

청구항 27

삭제

청구항 28

제22항의 섬유상 기질을 함유하는 수분산성 제품.

청구항 29

제28항에 있어서, 상기 수분산성 제품이 몸측 라이너, 체액 분배 물질, 체액 흡수 물질, 흡수성 랩 시트, 커버 재료 또는 습윤 와이프를 포함하는 수분산성 제품.

청구항 30

제22항의 섬유상 기질을 포함하는 습윤 와이프.

청구항 31

1종 이상의 알킬 아크릴레이트 단량체와 1종 이상의 술포네이트 함유 단량체를 중합화시키는 것을 포함하는 제1항의 이온 감응성 중합체의 제조 방법.

청구항 32

1종 이상의 알킬 아크릴레이트 단량체와 1종 이상의 추가의 단량체를 중합화시켜 제1 중합체를 형성하는 단계; 및

상기 제1 중합체를 술포화시키는 단계를 포함하는 제1항의 이온 감응성 중합체의 제조 방법.

명세서

기술 분야

- <1> 본 발명은 경수에서 분산될 수 있는 이온 감응성 중합체에 관한 것이다. 또한, 본 발명은 이온 감응성, 경수분산성 중합체의 제조 방법 및 결합제 조성물로서의 이들의 응용에 관한 것이다. 아울러, 본 발명은 경수에서 분산될 수 있는 이온 감응성 결합제 조성물을 포함하는 섬유 함유 패브릭(fabric) 및 웹 및 수분산성 개인용 위생 제품에서의 이들의 응용에 관한 것이다.

배경 기술

- <2> 수 년 동안, 폐기가능성의 문제가 일회용 기저귀, 습윤 와이프, 요실금 의복 및 여성 위생 제품을 생산하는 산업에서 문제가 되어 왔다. 이 문제를 해결하는 데 있어서 많은 진보가 있어 왔지만, 약한 연결 고리 중 하나는 물 중에서 쉽게 용해되거나 또는 분해되지만, 충분한 사용중 강도를 갖는 경제적인 접촉성 섬유상 웹을 만들어 낼 수 없다는 것이다. U.K. 특허 공개문헌 제2,241,373호 및 U.S. 특허 제4,186,233호 참조. 이 같은 제품 없이는, 사용자가 제품을 변기에서 흘려보내 제품을 처리할 수 있는 능력이 크게 감소한다 (완전히 제거되지 않는다면). 아울러, 제품이 쓰레기 매립지 중에서 분해될 수 있는 능력이 굉장히 제한되어 있는데, 이는 생분해 또는 광분해가 잘 되는 제품 성분의 상당 부분이 분해된다 하더라도 장시간에 걸쳐 분해되는 플라스틱 중에 캡슐화되거나 또는 상기 플라스틱에 의해 결합되어 있기 때문이다. 따라서, 플라스틱이 물 존재 하에서 분해되는 경우, 내부 성분은 플라스틱 캡슐화 또는 결합의 파열 결과로 분해될 수 있다.
- <3> 일회용 기저귀, 여성용 위생 제품 및 성인용 요실금 위생 제품은 일반적으로 은 체액이 생성물의 흡수 코아에

의해 흡수될 수 있도록 소변 또는 멘스와 같은 체액을 재빨리 통과시키는 몸측 라이너를 포함한다. 일반적으로, 몸측 라이너는 접착성 섬유상 웹일 수 있으며, 이는 바람직하게는 유연성 및 가요성과 같은 다수의 특징을 보유한다. 몸측 라이너 물질의 섬유상 웹은 통상적으로 랜덤한 다수의 섬유를 습윤 또는 건조 (공기) 레잉시키고 이들을 결합시켜 결합제 조성물을 함유한 접착성 섬유상 웹을 형성함으로써 형성된다. 과거의 결합제는 이 역할을 잘 수행하였다. 환경론적인 관점에서, 결합제가 분해되지 않는 경향이 있으며, 따라서, 라이너가 온전하게 잔존하여 일회용 제품의 어떠한 환경적 분해도 심각하게 방해한다는 점에서 과거의 결합제 조성물은 이 역할을 지나치게 잘 수행하였다.

<4> 최근의 결합제 조성물은 과거의 결합제 조성물에 비해 보다 우수한 수용해성을 나타내며 보다 환경적으로 신뢰할 수 있는 것으로 개발되어 왔다. 결합제 조성물의 한 종류는 물 중에서 역의 용해도를 가진 중합체 물질을 포함한다. 이들 결합제 조성물은 따뜻한 물 중에서는 불용성이지만, 변기 중에선 나타나는 것과 같은 찬 물에서는 가용성이다. 다수의 중합체가 가용성 매질 중에서 호림점 또는 역의 용해도 성질을 나타내는 것으로 잘 알려져 있다. 이들 중합체는 다양한 응용에 대한 다수의 문헌에서 (1) 증발 지연체로서 (JP 제6207162호); (2) 해당 온도 변화와 관련된 급격한 색 변화로 인해 온도 지시체로서 유용한 온도 감응성 조성물로서 (JP 제6192527호); (3) 특정 온도에서 불투명하며 상기 특정 온도 이하로 냉각되었을 때 투명해지는 열 감응성 물질로 (JP 제51003248호 및 JP 제81035703호); (4) 우수한 흡수 특성을 가지며 용이하게 제거할 수 있는 상처용 붕대로서 (JP 제6233809호); 및 (5) 플러시(flush)할 수 있는 개인 위생 제품 (U.S. 특허 제5,509,913호; 1996. 4.23일자로 리차드 (Richard S. Yeo)를 특허권자로 하여 등록되고, 킴벌리 클라크 코퍼레이션 (Kimberly-Clark Corporation)에 양도됨) 인용되어 있다.

<5> 다른 중요한 최근의 결합제는 이온 감응성인 결합제 종류를 포함한다. 라이온 코퍼레이션 (Lion Corporation; 일본 도쿄 소재)에 양도된 다수의 미국 및 유럽 특허가 아크릴산 및 알킬 또는 아릴 아크릴레이트를 포함한 이온 감응성 중합체를 개시하고 있다. 미국 특허 제5,312,883호, 제5,317,063호 및 제5,384,189호 및 유럽 특허 제608460A1호를 참조. 미국 특허 제5,312,883호는 플러시할 수 있는 부직포 웹용으로 적합한 결합체로서 삼원혼성중합체를 개시하고 있다. 부분적으로 중성화된 아크릴산, 부틸 아크릴레이트 및 2-에틸헥실 아크릴레이트를 포함하는 개시된 아크릴산 기재 삼원혼성중합체는 어느 정도는 플러시될 수 있는 부직포 웹 중에서 사용하기에 적합한 결합체이다. 그러나, 부분적으로 중성화된 삼원혼성중합체 중의 소량의 소듐 아크릴레이트의 존재로 인해, 이들 결합체는 약 15ppm 이상의 Ca^{2+} 및(또는) Mg^{2+} 를 함유한 물 중에서 분산하는 데 실패한다. 약 15ppm 이상의 Ca^{2+} 및(또는) Mg^{2+} 를 함유한 물 중에 놓였을 때, 상기에서 기술한 결합체를 사용한 부직포 웹은 30g/in를 초과하는 인장 강도를 유지하는 데, 이는 웹의 "분산성"에 부정적인 영향을 준다. 이같은 실패에 대해 제안된 기작은 각각의 칼슘 이온이 분자 내에서 또는 분자 사이에서 두 개의 카르복실레이트기에 결합한다는 것이다. 분자 내에서의 결합은 중합체 사슬이 꼬여지도록 하며, 이는 결국 중합체 침전을 일으킨다. 분자 사이의 결합은 교차결합을 일으킨다. 분자 내 또는 분자 사이의 결합 중 어느 것이 일어나든, 삼원혼성중합체는 약 15ppm 이상의 Ca^{2+} 및(또는) Mg^{2+} 를 함유한 물 중에서 불용성이다. 삼원혼성중합체의 칼슘 이온과 카르복실레이트기 사이의 강한 상호작용으로 인해, 복합체의 분해는 일어나기가 어려운데, 이는 결합이 비가역적이기 때문이다. 따라서, 높은 농도의 Ca^{2+} 및(또는) Mg^{2+} 용액에 약 8 시간 이상 노출된 상기에서 기술된 중합체는 칼슘 농도가 감소하더라도 물 중에서 분산하지 않는다. 이는 플러시될 수 있는 결합체 물질로서의 중합체의 용용을 제한하는데, 왜냐하면 미국 내의 대부분의 지역이 15ppm 이상의 Ca^{2+} 및(또는) Mg^{2+} 를 함유하는 경수를 보유하기 때문이다.

<6> 다수의 특허들이 플러시될 수 있는 물질용의 다양한 이온 및 온도 감응성 조성물을 개시하고 있지만, 유연도, 3차원성 및 탄성; 체온에서 체액 존재 하에서의 위킹 및 구조적 일체성; 및 나무 뿌리에 의해 또는 하수도관에서 섬유가 얽히지 않도록 변기에서 플러싱한 후에 적정한 섬유 분산도를 보유한 플러시될 수 있는 제품에 대한 요구가 존재한다. 아울러, 연수 및 경수 지역을 포함한 세계 모든 지역에서 수분산성을 갖는 플러시될 수 있는 제품에 대한 요구가 당업계에 존재한다. 이같은 제품은 과거의 제품들이 달성하는 데 실패하였던, 제품 안정성 및 환경적 이해관계를 손상시키지 않으며 합리적인 가격으로 요구된다.

발명의 상세한 설명

<7> 발명의 요약

<8> 본 발명은 상기에서 기술한 문제들을 해결하기 위해 개발된 이온 감응성 중합체와 아울러 문헌에서 기술된 기타

중합체들에 관한 것이다. 본 발명의 이온 감응성 중합체 제제는 "촉발가능한 특성"을 가지고 있어, 중합체가 높은 염 용액 중에서는 불용성이지만, 경수를 포함한 낮은 염 용액 중에서는 가용성이다. 칼슘에 의한 이온 가교결합으로 인해 경수 중에서 분산도를 상실하는 일부 이온 감응성 중합체와는 달리 본 발명의 중합체는 칼슘 및(또는) 마그네슘 이온에 대해 비교적 불용성이다. 따라서, 본 발명의 중합체를 함유하는 플러시될 수 있는 제품은 경수 중에서 분산도를 유지한다.

<9> 본 발명의 중합체 물질은 다양한 개인용 위생 제품 중의 몸측 라이너, 체액 분배 물질, 체액 흡수 물질(서지) 또는 커버 재료와 같은 에어 레이드 및 습식 부직포 패브릭용의 결합제 또는 구조적 성분으로 유용하다. 본 발명의 중합체 물질은 플러시될 수 있는 개인용 위생 제품용의 결합 물질로 특히 유용하고, 특히 기저귀, 여성용 패드, 팬티 라이너 및 습윤 와이프와 같은 플러시될 수 있는 개인용 위생 제품용 결합제 물질로 유용하다. 플러시될 수 있는 제품은 저장 및 사용시 일체성을 유지하고, 염 농도가 임계 수준 이하로 떨어질 때 변기에서 폐기된 후 분리된다.

<10> 또한, 본 발명은 상기에서 언급한 독특한 중합체 제제를 결합 조성물로 사용하여, 높은 이온 함유량의 체액 중에서 안정한, 커버 재료(라이너), 흡수(서지) 물질 및 습윤 와이프를 포함하는 수분산성 부직포의 제조 방법을 개시하고 있다. 생성된 부직포는 조정된 이온 선택성으로 인해 플러시될 수 있고 수분산성이며, 이는 미국 및 전세계의 화장실에서 발견되는 물의 정도에 관계없이 촉발(trigger)된다.

<11> 발명의 상세한 설명

<12> 플러시될 수 있는 개인용 위생 제품 중에서 사용하기에 적합한 효율적인 이온 촉발성 물질이 되기 위해서는 바람직하게는 (1) 기능적, 즉, 조절된 조건 하에서 습윤 강도를 유지하고, 전세계의 변기 또는 하수관에서 발견되는 것과 같은 연수 또는 경수 중에서 재빨리 용해되거나 또는 분산되며; (2)안정하며 (비독성); 또한 (3) 경제적이어야 한다. 본 발명의 이온 감응성 제제는 상기 기준을 만족시킨다.

<13> 라이온사의 중합체 및 기술 문헌에서 인용된 기타 중합체들과는 달리 본 발명의 중합체는 약 15ppm의 Ca^{2+} 및(또는) Mg^{2+} 초과 내지 약 200ppm의 Ca^{2+} 및(또는) Mg^{2+} 를 포함하는 물 중에서 이온 촉발될 수 있음은 물론 가용성이다. 본 발명의 중합체는 물 중에서 중합체의 음이온과 양이온 사이에서 존재할 수 있는 강한 상호작용을 최소화하기 위해서 제조된다. 상기 강한 상호작용은 피어슨 [R.G.Pearson, Journal of the Americal Chemical Society, vol. 85, pg. 3533 (1963)]에 의해 또는 이삭의 텍스트 [Physical Organic Chemistry, published by Longman Scientific and Technical with John Wiley & Sons, Inc. New York (1987)] 중에서 제안된 양성-연성 산-염기 이론을 통해 설명될 수 있다. 양성 음이온과 양성 양이온은 서로 강하게 상호작용한다. 또한, 연성 음이온과 연성 양이온은 서로 강하게 작용한다. 그러나, 연성 음이온과 양성 양이온, 또는 그 반대는 서로 약하게 상호작용한다. 라이온사의 중합체 중에서, 소듐 아크릴레이트의 카르복실레이트 음이온은 양성 음이온으로, 이는 중간 정도의 경수 및 경수 중에 존재하는 양성 양이온, Ca^{2+} 및(또는) Mg^{2+} 와 강하게 상호작용한다. 카르복실레이트 음이온을 술포네이트 음이온과 같은 연성 음이온으로 교체함으로써, 이온에 의해 촉발될 수 있는 중합체의 음이온과 중간 정도의 경수 및 경수 중에 존재하는 양성 양이온, Ca^{2+} 및(또는) Mg^{2+} 의 상호작용이 감소된다.

<14> 본 발명의 중합체는 생성된 중합체가 중합체 사슬 전체에서 "소수성/친수성 균형"을 갖도록 1종 이상의 단량체로부터 형성된다. 본원에서 사용된 "소수성/친수성 균형"이란 용어는 상기에서 기술한 것과 같이 중합체 사슬 전체에서 조절된 정도의 경성 또는 연성을 가져 연수, 중간 정도의 경수 또는 경수 중에서 목적인 촉발 특성을 갖는 중합체를 생성하도록 하는, 소수성기와 친수성기의 균형을 말한다. 본원에서 사용된 "연수"란 용어는 약 10 ppm 미만의 2가 이온 함량을 함유한 물을 말한다. 본원에서 사용된 "중간 정도의 경수"란 용어는 약 10 내지 약 50 ppm의 2가 이온 함량을 함유한 물을 말한다. 본원에서 사용된 "경수"란 용어는 약 50 ppm 이상의 2가 이온 함량을 함유한 물을 말한다. 중합체의 소수성/친수성 균형 및 조성을 조절함으로써, 목적하는 사용시 결합 강도 및 수 중의 수분산도를 갖는 이온 감응성 제제가 제조된다.

<15> 본 발명의 중합체는 자유 라디칼 공중합반응을 할 수 있는 다양한 비닐 단량체로부터 형성될 수 있다. 생성된 중합체의 최소한 일부는 소수성기를 갖는 1종 이상의 단량체 및 친수성기를 갖는 1종 이상의 단량체를 포함한다. 생성된 중합체에 소수성을 제공하는 적합한 단량체는 비닐 아세테이트와 같은 비닐 에스테르; 알킬 아크릴레이트; 및 비닐 클로라이드를 포함하지만 이에 제한되지는 않는다. 생성된 중합체에 친수성을 제공하는

적합한 단량체는 아크릴아미드 및 메타크릴아미드 기재의 단량체, 예를 들어, 아크릴아미드, N,N-디메틸 아크릴아미드, N-에틸 아크릴아미드, N-이소프로필 아크릴아미드 및 히드록시메틸 아크릴아미드; N-비닐피롤리디논; N-비닐포름아미드; 히드록시알킬 아크릴레이트 및 히드록시알킬 메타크릴레이트, 예를 들어, 히드록시에틸 메타크릴레이트 및 히드록시에틸 아크릴레이트; 및 히드록시, 아미노, 암모늄, 술포네이트, 에테르, 카르복시레이트, 카르복시산, 아미드 및 술포아미드기를 1 이상 함유한 단량체를 포함하지만 이에 제한되지는 않는다. 기타 적합한 친수성 및 소수성 단량체는 본원에 참조문헌으로 삽입된 미국 특허 제5,317,063호 [일본 도쿄 소재 라이온 코퍼레이션에 양도됨]에 기술된 비닐 단량체를 포함한다. 그러나, 라이온 중합체와 달리, 본 발명의 중합체는 아크릴산 및(또는) 메타크릴산 단량체를 사용하지 않고 형성될 수 있다.

- <16> 본 발명의 이온 감응성 중합체를 제조하기 위해 사용된 소수성 단량체의 양은 생성된 중합체 중의 목적인 성질에 따라 변화할 수 있다. 바람직하게는, 이온 감응성 중합체 중의 소수성 단량체의 몰%는 약 90 몰% 이하이다. 보다 바람직하게는, 이온 감응성 중합체 중의 소수성 단량체의 몰%는 약 50 내지 약 85 몰%이다. 가장 바람직하게는, 이온 감응성 중합체 중의 소수성 단량체의 몰%는 약 55 내지 약 85 몰%이다.
- <17> 본 발명의 이온 감응성 중합체는 중합체의 최종 용도에 따라 달라지는 평균 분자량을 가질 수 있다. 바람직하게는, 본 발명의 이온 감응성 중합체는 약 10,000 내지 약 5,000,000 범위의 평균 분자량을 갖는다. 보다 바람직하게는, 본 발명의 이온 감응성 중합체는 약 25,000 내지 약 2,000,000 범위의 평균 분자량을 갖는다.
- <18> 본 발명의 이온 감응성 중합체는 다양한 중합반응 방법에 따라, 바람직하게는 용액 중합반응 방법에 따라 제조될 수 있다. 중합반응 방법에 적합한 용매는 메탄올, 에탄올 및 프로판올과 같은 저급 알콜; 물과 상기에서 언급한 1종 이상의 저급 알콜의 혼합 용매; 및 물과 1종 이상의 저급 케톤, 예를 들어, 아세톤 또는 메틸 에틸 케톤의 혼합 용매를 포함하지만 이에 제한되지는 않는다.
- <19> 본 발명의 중합반응 방법에서 임의의 중합반응 개시제가 사용될 수 있다. 특정 개시제의 선택은 사용된 중합반응 온도, 용매 및 단량체를 포함하나 이에 제한되지는 않는 다수의 인자에 의존할 수 있다. 본 발명에서 사용하기에 적합한 중합반응 개시제는 2,2'-아조비스이소부티로니트릴, 2,2'-아조비스(2-메틸부티로니트릴), 2,2'-아조비스(2,4-디메틸발레로니트릴), 2,2'-아조비스(2-아미디노프로판)디히드록시클로라이드, 2,2'-아조비스(N,N'-디메틸렌이소부틸아미딘), 과황산칼륨, 과황산암모늄 및 과산화수소 수용액을 포함하지만 이에 제한되지는 않는다. 중합반응 개시제의 양은 바람직하게는 존재하는 단량체의 총 중량 기준으로 약 0.01 내지 5 중량%의 범위일 수 있다.
- <20> 중합반응 온도는 사용된 중합반응 용매, 단량체 및 개시제에 따라 변화할 수 있으나, 일반적으로는 약 20℃ 내지 약 90℃의 범위이다. 중합반응 시간은 일반적으로 약 2 내지 약 8 시간의 범위이다.
- <21> 본 발명의 한 실시태양에서, 술포네이트 함유 단량체 형태의 친수성 단량체가 본 발명의 이온 감응성 중합체 중으로 도입된다. 술포네이트 음이온의 음 전하가 카르복실레이트 음이온 중의 단 2개의 산소 원자와 작은 탄소 원자에 반해 3개의 산소 원자와 큰 황 원자에 걸쳐 비편재화되어 있으므로 이들 단량체의 술포네이트 음이온이 카르복실레이트 음이온보다 연성이다. 연성 술포네이트 음이온을 함유한 이들 단량체는 경수 중에 존재하는 다가 이온, 특히 Ca^{2+} 및 Mg^{2+} 이온과 덜 반응한다. 적합한 술포네이트 함유 단량체는 스티렌술포산의 나트륨염 (NaSS), 2-아크릴아미도-2-메틸-1-프로판술포산 (AMPS) 및 2-아크릴아미도-2-메틸-1-프로판술포산의 나트륨염 (NaAMPS), 비닐술포산, 비닐술포산의 나트륨염, 알킬기의 탄소수가 2 내지 4인 술포네이트 함유 알킬 아크릴레이트, 알킬기의 탄소수가 2 내지 4인 술포네이트 함유 알킬 아크릴레이트의 나트륨염, 알킬기의 탄소수가 2 내지 4인 술포네이트 함유 알킬 메타크릴레이트, 알킬기의 탄소수가 2 내지 4인 술포네이트 함유 알킬 메타크릴레이트의 나트륨염을 포함하지만 이에 제한되지는 않는다. 이온 감응성 중합체의 소수성/친수성 균형을 유지하기 위해서, 1종 이상의 소수성 단량체가 중합체에 첨가된다.
- <22> 본 발명의 추가적인 실시태양에서, 이온 감응성 중합체가 2 이상의 하기 단량체들로부터 제조될 수 있다; AMPS, 부틸 아크릴레이트 및 2-에틸헥실 아크릴레이트. 본 발명의 이온 감응성 중합체를 제조하기 위해서 상기 3종의 단량체의 임의의 몰%가 사용될 수 있지만, 바람직하게는 이온 감응성 중합체 중의 단량체는 하기 몰%로 존재한다. AMPS, 20 초과 내지 약 50 몰%; 부틸 아크릴레이트 0 초과 약 85 몰% 이하; 및 2-에틸헥실 아크릴레이트, 약 0 내지 약 85 몰%. 보다 바람직하게는, 단량체는 이온 감응성 중합체 중에 하기 몰%로 존재한다; AMPS, 약 15 내지 약 30 몰%; 부틸 아크릴레이트, 약 70 내지 약 85 몰%; 및 2-에틸헥실 아크릴레이트 약 0 내지 약 15 몰%. 보다 더 바람직하게는, 단량체는 이온 감응성 중합체 중에 하기 몰%로 존재한다; AMPS, 약 18 내지 약 23 몰%; 부틸 아크릴레이트, 약 77 내지 약 82 몰%; 및 2-에틸헥실 아크릴레이트 약 0 내지 약 10 몰%.

- <23> 이온 감응성 중합체의 소수성/친수성 균형을 보다 미세하게 조절하기 위해서, 중합체 사슬을 따라 산기의 일부(존재한다면)를 중화시킬 수 있다. 예를 들어, 3종 이하의 상이한 단량체를 함유한 상기에서 기술한 이온 감응성 중합체가 부분적으로 또는 전체적으로 중화되어 AMPS의 일부 또는 전부를 NaAMPS로 전환시킨다. 이온 감응성 중합체의 산 성분을 중성화시키기 위해서 임의의 무기 염기 또는 유기 염기가 중성화제로 사용될 수 있다. 중성화제의 예는 무기 염기, 예를 들어, 수산화나트륨, 수산화칼륨, 수산화 리튬 및 탄산나트륨 및 아민, 예를 들어, 모노에탄올아민, 디에탄올아민, 디에틸아미노에탄올, 암모니아, 트리메틸아민, 트리에틸아민, 트리프로필아민, 모르폴린을 포함하지만 이에 제한되지는 않는다. 바람직한 중성화제는 에탄올아민, 수산화나트륨, 수산화칼륨 또는 이들의 조합을 포함한다.
- <24> 본 발명의 추가적인 실시태양에서, 이온 감응성 중합체가 AMPS, 부틸 아크릴레이트 및 2-에틸헥실 아크릴레이트로부터 선택된 2 내지 3종의 단량체로부터 제조되고, 아크릴산 및 메타크릴산 단량체 및 아크릴산 및 메타크릴산 단량체로부터 유도된 중합체 단위체가 실질적으로 결여되어 있다. 바람직하게는, 본 발명의 이온 감응성 중합체는 10ppm 미만의 아크릴산 및 메타크릴산 단량체의 혼합물 및 아크릴산 및 메타크릴산 단량체로부터 유도된 0.01 mole% 미만의 중합체 단위체를 함유한다. 보다 바람직하게는 본 발명의 이온 감응성 중합체는 10ppb 미만의 아크릴산 및 메타크릴산 단량체의 혼합물 및 아크릴산 및 메타크릴산 단량체로부터 유도된 0.001 mole% 미만의 중합체 단위체를 함유한다.
- <25> 또한, 염 감응성을 가진 술포네이트 개질된 공중합체는 존재하는 중합체, 예를 들어, 공중합체 또는 삼원혼성중합체의 술포화에 의해 생성될 수 있다. 중합체를 술포화하는 방법은 당업계에 잘 공지되어 있다. 술포화된 또는 술포이트된 중합체는 하기 특허 문헌들 [미국 특허 제3,624,069호 (Schwelger, 1971. 11 등록); 미국 특허 제4,419,403호 (1983. 12. 6 등록); 미국 특허 제5,522,967호 (Shet, 1996. 6. 4 등록); 미국 특허 제4,220,739호 (Wallis, 1980. 9. 2 등록); 미국 특허 제5,783,200호 (Motley et al., 1998. 7. 21 등록)]과 아울러 하기 특허 문헌들 [미국 특허 제2,400,720호; 동 제2,937,066호; 동 제2,786,780호; 동 제2,832,696호; 동 제3,613,957호, 및 동 제3,740,258호]에 기술되어 있으며, 이 모두는 본원에 참조문헌으로 삽입되었다. 황산화반응 및 술포화반응의 원리 (예를 들어, 술포산 처리를 통해, 티오닐 클로라이드 또는 클로로술포산에 의한 반응으로, 또는 술포 트리옥사이드에 노출시켜)은 문헌들 [Samuel Shore and D. R. Berger in "Alcohol and Ether Alcohol Sulfates," in Anionic Surfactants, Part 1, ed. Warner M. Linfield, New York: Marcel Dekker, Inc., 1976, pp. 135-149; and by Ben E. Edwards, "The Mechanisms of Sulfonation and Sulfation," in Anionic Surfactants, Part 1, ed. Warner M. Linfield, New York: Marcel Dekker, Inc., 1976, pp. 111-134]에 기술된 경로 중에 있으며, 두 문헌은 본원에 참조문헌으로 삽입되었다.
- <26> 본 발명의 추가의 실시태양에서, 상기에서 기술된 이온 감응성 중합체 제제는 플러시될 수 있거나 (또는) 플러시될 수 없는 제품용 결합제 물질로 사용된다. 미국 전역에서 플러시될 수 있는 제품 중에서 효과적인 결합제가 되기 위해서는, 본 발명의 이온 감응성 중합체는 건조되거나 또는 높은 농도의 일가 및(또는) 다가 이온 중에서 안정해야 하며 또한 그 일체성을 유지해야 하지만, 약 200 ppm 이하의 Ca^{2+} 이온을 함유한 물 중에서는 가용성이 된다. 바람직하게는, 본 발명의 이온 감응성 중합체는 일가 및(또는) 다가 이온을 함유한 1종 이상의 무기 및(또는) 유기 염을 약 0.3 중량% 이상 함유한 염 용액 중에서 불용성이다. 보다 바람직하게는, 본 발명의 이온 감응성 중합체는 일가 및(또는) 다가 이온을 함유한 1종 이상의 무기 및(또는) 유기 염을 약 0.3 중량% 내지 약 5.0 중량% 함유한 염 용액 중에서 불용성이다. 보다 더 바람직하게는, 본 발명의 이온 감응성 중합체는 일가 및(또는) 다가 이온을 함유한 1종 이상의 무기 및(또는) 유기 염을 약 0.5 중량% 내지 약 3.0 중량% 함유한 염 용액 중에서 불용성이다. 적합한 일가 및(또는) 다가 이온은 Na^+ 이온, K^+ 이온, Li^+ 이온, NH_4^+ 이온, Ca^{2+} 이온, Mg^{2+} 이온, Zn^{2+} 이온, SO_4^{4-} 이온 및 이들의 조합을 포함하지만 이에 제한되지는 않는다.
- <27> 미국 화학 협회가 수행한 최근의 연구에 따르면, 미국 전역의 물 경도는 크게 변화하는데, 연수의 경우 CaCO_3 농도가 거의 0부터 아주 센 물의 경우에는 약 500 ppm CaCO_3 (약 200 ppm Ca^{2+})의 범위이다. 국토 전체에서 중합체 제제의 분산도를 보증하기 위해서, 본 발명의 이온 감응성 중합체는 바람직하게는 약 50ppm 이하의 Ca^{2+} 및 (또는) Mg^{2+} 이온을 함유한 물 중에서 가용성이다. 보다 바람직하게는, 본 발명의 이온 감응성 중합체는 약 100ppm 이하의 Ca^{2+} 및(또는) Mg^{2+} 이온을 함유한 물 중에서 가용성이다. 보다 더 바람직하게는, 본 발명의 이온 감응성 중합체는 약 150ppm 이하의 Ca^{2+} 및(또는) Mg^{2+} 이온을 함유한 물 중에서 가용성이다. 보다 더 바람

직하게는, 본 발명의 이온 감응성 중합체는 약 200ppm 이하의 Ca^{2+} 및(또는) Mg^{2+} 이온을 함유한 물 중에서 가용성이다.

- <28> 본 발명의 결합제 제제는 임의의 섬유상 기질에 도포될 수 있다. 결합제는 특히 수분산 제품 중에서 사용하기에 적합하다. 적합한 섬유상 기질은 부직포 및 부직포 패브릭을 포함하지만 이에 제한되지는 않는다. 많은 실시태양, 특히 개인 위생 제품 중에서, 바람직한 기질은 부직포 패브릭이다. 본원에서 사용된 "부직포 패브릭"이란 용어는 개개의 섬유 또는 필라멘트가 매트 유사 방식으로 랜덤하게 배열된 구조를 갖는 패브릭을 말한다(종이를 포함). 부직포 패브릭은 에어 레이드 방법, 습식 방법, 유체결합 방법, 스테이플 섬유 카딩 및 본딩 및 용액 방사를 포함하나 이에 제한되지는 않는 다양한 방법으로 제조될 수 있다.
- <29> 결합제 조성물은 임의의 공지된 도포 방법으로 섬유상 기질에 도포될 수 있다. 결합제 물질을 도포하기 위한 적합한 방법은 프린팅, 분무, 함침 또는 임의의 기타 기술을 포함하지만 이에 제한되지는 않는다. 결합제 조성물의 양은 계량될 수 있고, 섬유상 기질 내에 균일하게 분포될 수 있거나 또는 섬유상 기질 내에 불균일하게 분포될 수 있다. 결합제 조성물은 전체 섬유상 기질 전체를 통해 분포될 수 있거나 또는 좁게 이격된 작은 다수의 영역 내에 분포될 수 있다. 대부분의 실시태양에서, 결합제 조성물의 균일한 분포가 바람직하다.
- <30> 섬유상 기질로의 도포를 용이하게 하기 위해, 결합제는 물 중에 또는 메탄올, 에탄올, 아세톤 등과 같은 비가용성 용매 중에 용해될 수 있으며, 물이 바람직한 용매이다. 용매 중에 용해된 결합제의 양은 사용된 중합체 및 패브릭 응용에 따라 변화할 수 있다. 바람직하게는, 결합제 용액은 약 25 중량% 이하의 결합제 조성물 고형물을 함유한다. 보다 바람직하게는, 결합제 용액은 약 10 내지 20 중량%의 결합제 조성물 고형물을 함유한다. 필요한 경우, 가소제, 향수, 착색제, 소포제, 살균제, 표면 활성제, 증점제, 충전제, 점착제, 탈점착제 및 유사한 첨가제가 결합제 성분의 용액 중에 함유될 수 있다.
- <31> 결합제 조성물이 기질에 도포되는 경우, 기질은 공기 건조되거나 또는 임의의 통상의 방법으로 건조된다. 적합한 건조 방법은 공기 건조, 대류 오븐 중에서의 건조, 가열 램프에 노출시키는 것 등을 포함하지만 이에 제한되지는 않는다. 사용될 수 있는 기타 건조 방법은 실온 건조 또는 동결 건조와 같은 저온 수분 제거 공정을 포함할 수 있다. 상승된 온도가 일반적으로 건조에 유익하지만 필수적이지는 않다. 따라서, 기질이 노출되거나 또는 기질이 도달하는 피크 온도는 180°C, 160°C, 140°C, 120°C, 110°C, 105°C, 100°C, 90°C, 75°C 및 60°C 중 하나 미만일 수 있고, 피크 웹 온도의 예시적인 범위는 약 50°C 내지 약 110°C, 또는 약 70°C 내지 약 140°C이다. 물론, 높은 온도가 사용될 수 있지만, 대부분의 실시태양에서 필수적인 것은 아니다.
- <32> 건조된 후, 점착성의 섬유상 기질은 비처리된 습식 또는 건식 기질의 인장 강도에 비해 향상된 인장 강도를 나타내면서, 재빨리 "분리"될 수 있는 능력을 가지거나, 또는 비교적 낮은 일가 및(또는) 다가 이온 농도를 가지는 연수 또는 경수 중에 놓였을 때 교반되면 분해된다. 예를 들어, 섬유상 기질의 건조 인장 강도는 결합제를 함유하지 않은 비처리된 기질의 건조 인장 강도에 비해 25% 이상 증가될 수 있다. 보다 구체적으로, 섬유상 기질의 건조 인장 강도는 결합제를 함유하지 않은 비처리된 기질의 건조 인장 강도에 비해 100% 이상 증가될 수 있다. 보다 구체적으로, 섬유상 기질의 건조 인장 강도는 결합제를 함유하지 않은 비처리된 기질의 건조 인장 강도에 비해 500% 이상 증가될 수 있다.
- <33> 본 발명의 바람직한 특징은 생성된 섬유상 기질 중의 "첨가된" 존재하는 결합제 조성물의 양이 전체 기질의 중량 중 극히 일부만을 나타내는 경우 인장 강도의 향상이 영향을 받는다는 것이다. "첨가"량은 특정 응용에 따라 변화할 수 있다. 그러나, '첨가'의 최적량은 사용 중에는 일체성을 갖고, 물 중에서 교반되었을 때 재빨리 분산되는 섬유상 기질을 생성한다. 예를 들어, 결합제 성분은 일반적으로 기질의 총 중량의 약 5 내지 약 65 중량%이다. 보다 구체적으로, 결합제 성분은 기질의 총 중량의 0 초과 내지 약 35 중량%이다. 보다 더 구체적으로, 결합제 성분은 기질의 총 중량의 약 10 내지 약 25 중량%이다. 그러나, 본 발명의 일부 실시태양에서, 결합제 성분은 기질의 총 중량의 약 15 중량% 미만일 수 있고, 일부 경우에는 기질의 총 중량의 약 10 중량% 미만일 수 있다.
- <34> 본 발명의 부직포 패브릭은 우수한 인장 강도와 아울러 이온 촉발성을 갖는다. 바람직하게는, 본 발명의 부직포 패브릭은 마모 내성이며, 약 0.5 중량%를 초과하는 NaCl 또는 일가 및 다가 이온들의 혼합물을 함유하는 가용성 용액 중에서 마모 내성이고 상당한 인장 강도를 유지한다. 그러나, 부직포 패브릭은 아주 연성부터 중간 정도의 경수 내지 경수 중에서 분산될 수 있다. 이 후자의 특성으로 인해, 본 발명의 부직포 패브릭은 일회용 제품, 예를 들어, 전세계 어디에서라도 사용 후 수세식 변기 중에 버려질 수 있는 생리대, 기저귀, 및 건조 및 미리 적신 와이프에 매우 적합하다.

- <35> 상기 패브릭을 형성하는 섬유는 천연 섬유, 합성 섬유 및 이들의 조합을 포함하는 다양한 물질로부터 제조될 수 있다. 섬유의 선택은 예를 들어, 완성된 패브릭의 의도된 최종 용도 및 섬유 비용에 의존한다. 예를 들어, 적합한 섬유상 기질은 천연 섬유, 예를 들어, 면화, 리넨, 황마, 삼, 양모, 목재 펄프 등을 포함하지만 이에 제한되지는 않는다. 유사하게, 비스코스 레이온 및 구리아모늄 레이온과 같은 재생 셀룰로오스계 섬유, 셀룰로오스 아세테이트와 같은 개질된 셀룰로오스계 섬유, 폴리에스테르, 폴리아미드, 폴리아크릴산 등 단독 또는 이들을 각각 조합한 것들로부터 유래된 것과 같은 합성 섬유가 유사하게 사용될 수 있다. 필요할 경우, 1종 이상의 상기 섬유들의 블렌드 또한 사용될 수 있다.
- <36> 본 발명의 패브릭을 제조하는 데 있어서 섬유 길이가 중요하다. 플러시될 수 있는 제품과 같은 일부 실시태양에서 섬유 길이가 보다 중요해진다. 섬유의 최소 길이는 섬유상 기질을 형성하기 위해 선택된 방법에 의존한다. 예를 들어, 섬유상 기질이 카딩에 의해 형성된 경우, 균일성을 보장하기 위해서는 섬유의 길이는 일반적으로 약 42mm 이상이어야 한다. 섬유상 기질이 에어 레이드 또는 습식 방법으로 형성되었을 경우, 섬유 길이는 바람직하게는 약 0.2 내지 6mm일 수 있다. 50mm를 초과하는 길이를 갖는 섬유가 본 발명의 범위 내에 있지만, 약 15mm를 초과하는 길이를 갖는 섬유의 상당량이 플러시될 수 있는 패브릭 중에 놓였을 때, 섬유가 물 중에서 분산되고 분리되지만, 그 길이가 주택의 변기에서 플러시할 때 바라직하지 않은 섬유의 "로프"를 형성하는 경향이 있다는 것이 입증되었다. 따라서, 이들 제품의 경우 이들이 변기를 통해 플러시될 때 섬유가 "로프"되는 경향을 갖지 않도록 섬유 길이가 약 15mm 이하인 것이 바람직하다. 다양한 길이의 섬유가 본 발명에서 응용될 수 있지만, 바람직하게는, 물에 접촉했을 때 섬유가 각자로부터 용이하게 분산되도록 섬유 길이가 약 15mm 미만이다.
- <37> 본 발명의 패브릭은 단층 또는 다층으로부터 형성될 수 있다. 다층의 경우, 층들은 일반적으로 병렬 배치 또는 표면 대 표면 관계로 배치되고, 층의 전부 또는 일부는 인접한 층에 결합될 수 있다. 또한, 본 발명의 부직포 웹은 별개의 부직포 웹이 단층 또는 다층으로부터 형성될 수 있는 다수 개의 별개의 부직포 웹으로부터 형성될 수 있다. 부직포 웹이 다층을 함유하는 경우, 부직포 웹의 전체 두께는 결합체의 응용에 좌우될 수 있거나, 또는 각각의 개별층은 별개로 결합체 응용에 좌우될 수 있고, 병렬 배치된 관계의 다른 층과 결합하여 완성된 부직포 웹을 형성한다.
- <38> 한 실시태양에서, 본 발명의 패브릭 기질은 클린싱 및 체액 흡수 제품, 예를 들어, 생리대, 기저귀, 수술 봉대, 티슈, 습윤 와이프 등 중으로 함유될 수 있다. 이들 제품은 1종 이상의 흡수성 섬유상 물질층을 함유한 흡수 코아를 포함할 수 있다. 또한, 코아는 1종 이상의 체액 투과성 요소, 예를 들어, 섬유상 조직, 거즈, 플라스틱 망직물 등을 포함할 수 있다. 이들은 일반적으로 코아 성분을 하나로 유지하기 위한 포장 물질로 유용하다. 아울러, 코아는 액체 불투과성 성분 또는 코아 관통 및 제품의 외부 표면 상에서의 액체 흐름을 차단하기 위한 장벽 수단을 포함할 수 있다. 바람직하게는, 장벽은 또한 수분산성이다. 상기에서 언급한 수분산성 결합체와 실질적으로 동일한 조성을 갖는 조성물의 필름이 특히 이 목적에 매우 적합하다. 본 발명에 따라, 중합체 조성물은 흡수 코아, 체액 투과성 성분, 포장 물질 및 액체 불투과성 성분 또는 장벽 수단의 층들을 포함하는 상기에서 언급한 각각의 제품 성분을 형성하는 데 유용하다.
- <39> 본 발명의 결합체 제제는 에어 레이드 부직포 패브릭의 결합 섬유의 경우 특히 유용하다. 이들 에어 레이드 물질은 다양한 수분산성 개인용 위생 제품용의 몸측 라이너, 액체 분포 물질, 서지 물질과 같은 액체 흡수 물질, 흡수 랩 시트 및 커버 제품용으로 유용하다. 에어 레이드 물질은 미리 적신 와이프와 같은 용도로 특히 유용하다. 에어 레이드 부직포 패브릭의 기초 중량은 2-3의 데니어 및 약 6-15mm의 길이를 가진 스테이플 섬유에서 약 20 내지 약 200 g/m² (gsm)의 범위일 수 있다. 서지 또는 흡수용 물질은 약 6 이상의 데니어를 가진 스테이플 섬유가 이들 제품을 제조하는 데 사용되기 위해서 우수한 탄력성 및 하이 로프트를 가져야 한다. 서지 또는 흡수용 물질에 대한 바람직한 최종 밀도는 약 0.025 g/cm³ (g/cc) 내지 약 0.050 g/cc이다. 체액 분배 물질은 높은 밀도를 가질 수 있으며, 낮은 데니어의 섬유를 사용한 경우 약 0.10 내지 약 0.20g/cc의 범위가 바람직하며, 가장 바람직하게는 섬유는 약 1.5 미만의 데니어를 가진다. 와이프는 일반적으로 약 0.05g/cc 내지 약 0.2 g/cc의 섬유 밀도 및 약 30 gsm 내지 약 90 gsm의 기초 중량을 갖는다.
- <40> 본 발명의 하나의 특히 흥미로운 실시태양은 상기에서 기술된 이온 감응성 중합체 및 섬유상 물질로부터 미리 적신 와이프 또는 습윤 와이프를 제조하는 것이다. 와이프의 경우, 부직포 패브릭은 비교적 짧은 섬유, 예를 들어, 목재 펄프 섬유로부터 제조된다. 섬유의 최소 길이는 부직포 패브릭 형성을 위해 선택된 방법에 의존한다. 부직포 패브릭이 습식 또는 건식 방법으로 형성되었을 때, 섬유 길이는 바람직하게는 약 0.1mm 내지 15mm이다. 바람직하게는, 본 발명의 부직포 패브릭은 접착제 또는 결합체 물질로 결합되지 않았을 때 비교적 낮은

습윤 점착 강도를 가진다. 이같은 부직포 패브릭이 결합제 조성물로 함께 결합되었을 때, 이들은 수도물 및 하수도 물 중에서 그 결합 강도를 상실하고, 플러싱에 의해 제공된 교반 및 하수관을 통과하는 이동에 의해 쉽게 부서질 것이다.

<41> 완성된 와이프는 개별적으로, 바람직하게는 포개진 상태로, 패키지 될 수 있거나 또는 습기 방지 포장 중에서 또는 와이프에 도포된 습윤 조성물을 함유한 방수 패키지 중의 임의의 원하는 갯수의 시트를 함유한 용기 중에 패키징될 수 있다. 건조 패브릭의 중량에 비해, 와이프는 바람직하게는 약 10 % 내지 약 400%의 습윤 조성물, 바람직하게는 약 100% 내지 약 300%의 습윤 조성물을 포함할 수 있다. 와이프는 창고, 운반, 소매점 전시 및 소비자에 의한 보관에 수반되는 기간에 걸쳐 그 목적인 특성을 유지해야 한다. 따라서, 수명은 2개월 내지 2년의 범위일 수 있다.

<42> 와이프 및 타월 등과 같은 습윤 패키징된 물질을 함유하기 위한 다양한 형태의 불투과성 포장 및 저장 수단이 당업계에 공지되어 있다. 이들 중 임의의 것이 본 발명의 미리 적신 와이프를 패키징하는 데 사용될 수 있다.

<43> 본 발명의 한 실시태양에서, 상기에서 기술된 부직포 패브릭을 함유한 습윤 와이프가 불침투성 패키지 중에 저장되고, 약 0.5 중량%를 초과하는 NaCl 또는 KCl과 같은 1종 이상의 일가 염을 함유하는 염 용액으로 포화된다. 바람직하게는, 염 용액은 약 0.5 내지 3.0 중량%의 1종 이상의 일가 염을 함유한다. 다른 실시태양에서, 습윤 와이프는 Ca^{2+} 또는 Mg^{2+} 와 같은 1종 이상의 다가 이온을 약 500ppm을 초과하여 함유하는 염 용액으로 포화된다. 다른 실시태양에서, 습윤 와이프는 1종 이상의 다가 이온과 혼합된 1종 이상의 일가 염을 약 0.5 중량%를 초과하여 함유하는 염 용액(여기서 다가 이온의 농도는 약 500ppm을 초과함)으로 포화된다. 다른 추가의 실시태양에서, 습윤 와이프는 미국 특허 연속 출원 (KC Ref. No. 15,056; J&A No.:11302-0960; Express Mail Label No. EL498678364US, 발명의 명칭 "ION-SENSITIVE, WATER-DISPERSIBLE POLYMERS, A METHOD OF MAKING SAME AND ITEMS USING SAME", 2000년 5월 4일 출원, 그 전체 내용이 본원에 참조문헌으로 삽입됨)에 기술된 것과 같이 습윤 용액으로 포화된다.

<44> 바람직하게는, 본 발명의 습윤 와이프는 약 50ppm의 Ca^{2+} 및(또는) Mg^{2+} 이온 농도의 물 중에서 1시간 동안 침지된 후, 100g/in 이상의 사용중 습윤 인장 강도 및 약 30g/in 미만의 인장 강도를 갖는다. 보다 바람직하게는, 습윤 와이프는 약 50ppm의 Ca^{2+} 및(또는) Mg^{2+} 이온 농도의 물 중에서 1시간 동안 침지된 후, 300g/in 이상의 사용중 습윤 인장 강도 및 약 30g/in 미만의 인장 강도를 갖는다. 다른 실시태양 중에서, 습윤 와이프는 약 200ppm의 Ca^{2+} 및(또는) Mg^{2+} 이온 농도의 물 중에서 1시간 동안 침지된 후, 200g/in 이상의 사용중 습윤 인장 강도 및 약 20g/in 미만의 인장 강도를 갖는다. 보다 더 바람직하게는, 습윤 와이프는 약 200ppm의 Ca^{2+} 및(또는) Mg^{2+} 이온 농도의 물 중에서 1시간 동안 침지된 후, 300g/in 이상의 사용중 습윤 인장 강도 및 약 20g/in 미만의 인장 강도를 갖는다.

<45> 또한, 본 발명의 부직포 패브릭은 생리대, 기저귀, 수술용 붕대, 티슈 등과 같은 체액 흡수 제품 중으로 도입될 수 있다. 결합제는 체액과 접촉했을 때 분산되지 않는 것인데, 이는 체액 중의 이온 농도가 용해에 필요한 농도보다 높기 때문이다. 부직포 패브릭은 구조 및 부드러움을 유지하고 실제 사용에 충분한 질감을 갖는다. 그러나, Ca^{2+} 및 Mg^{2+} 이온과 같은 다가 이온을 약 200ppm 이하의 농도로 함유한 물과 접촉시켰을 때, 결합제는 분산된다. 이후, 부직포 패브릭 구조는 쉽게 부서지고 물 중에서 분산된다.

<46> 본 발명의 한 실시태양에서, 부직포 패브릭의 사용 중 인장 강도는 본 발명의 이온 감응성 중합체를 포함하는 결합제 물질을 사용하여 부직포 패브릭을 형성한 후, 1종 이상의 일가 및(또는) 다가 염을 부직포 패브릭에 도포함으로써 증가된다. 고형 분말을 패브릭에 도포하는 방법 및 염 용액을 패브릭 위에 분무하는 방법을 포함하나 이에 제한되지는 않는 당업자들에게 공지된 임의의 방법을 사용하여 염을 부직포 패브릭에 도포할 수 있다. 염의 양은 특정 응용에 따라 달라질 수 있다. 그러나, 패브릭에 도포된 염의 양은 일반적으로 패브릭의 총 중량 기준으로 약 0.1 중량% 내지 약 10 중량%이다. 본 발명의 염 함유 패브릭은 여성용 패드 및 기저귀를 포함하지만 이에 제한되지는 않는 다양한 패브릭 응용에서 사용될 수 있다.

<47> 당업계에서 숙련된 기술을 가진 자는 본 발명의 결합제 제제 및 섬유상 기질이 체액과 접촉되도록 고안된 흡수성 개인용 위생 제품을 포함하지만 이에 제한되지는 않는 폭 넓은 다양한 제품의 제조에서 유리하게 사용될 수 있다는 것을 쉽게 이해할 것이다. 이같은 제품은 섬유상 기질의 단층만을 포함할 수 있거나 또는 상기에서 기

술한 것과 같은 성분들의 조합을 포함할 수 있다. 본 발명의 결합제 제제 및 섬유상 기질은 특히 개인용 위생 용품에서 적합하지만, 결합제 제제 및 섬유상 기질이 폭 넓은 다양한 소비 제품에서 유리하게 사용될 것이다.

<48> 본 발명은 하기 실시예에 의해 추가로 설명될 것이지만, 이들이 본 발명의 범위에 어떤 식으로든 제한을 가하는 것으로 해석되어서는 안된다. 반대로, 본원의 기술을 읽은 후에, 다양한 이들의 기타 실시태양, 변형 및 균등물이 본 발명 의 정신 및(또는) 첨부된 청구범위의 범위를 벗어나지 않으면서 당업계에서 숙련된 기술을 가진 자들에게 그 스스로를 암시할 수 있는 수단이라는 것이 분명히 이해될 것이다.

실시예

<49> 이온 감응성 중합체의 제조

<50> AMPS, 부틸 아크릴레이트 및 2-에틸헥실 아크릴레이트로부터 선택된 2 또는 3종의 단량체를 사용하여 자유 라디칼 중합방법에 의해 13개의 이온 감응성 중합체를 제조하였다. 70 중량%의 아세톤 및 30 중량%의 물; 75 중량%의 메탄올 및 25 중량%의 물; 및 75 중량%의 에탄올 및 25 중량%의 물 중 하나의 혼합물을 함유한 균일한 용액 중에서 중합반응을 수행하였다. 대표적인 실시예를 하기에 제시한다.

<51> 실시예 1

<52> 이온 감응성 중합체의 제조

<53> AMPS (29.36g, 0.142mol)을 40g의 물 중에 용해시켰다. 부틸 아크릴레이트 (40.6g, 0.317mol) 및 2-에틸헥실 아크릴레이트 (7.6g, 0.042mol)을 120g의 메탄올 중에 용해시킨 후, AMPS의 물 용액 중에 첨가하여 단량체의 균일한 용액을 제조하였다. 개시제, 2,2-아조비스이소부티로니트릴 (AIBN) (0.25g, 1.5×10^{-3} mol)을 20ml의 메탄올 중에 용해시켰다. 용액 중에서 20분 동안 N_2 를 비등시켜 단량체 용액을 탈산소화시켰다. 콘덴서, 2 개의 첨가 깔때기 및 마그네틱 교반기가 장착된 500ml의 3목 둥근 바닥 플라스크에 40g의 메탄올/물 (75/25) 혼합물을 첨가하였다. 질소 하에서 완만한 환류로 용매를 가열시켰다. 첨가 깔때기로부터 2시간에 걸쳐 단량체 및 개시제를 동시에 첨가하였다. 추가로 2시간 동안 중합반응이 진행되도록 하였다. 실온으로 냉각시킨 후, 20ml의 물 중 NaOH (5.68g, 0.142mol)을 실온에서 혼합물에 첨가하여 AMPS를 중화시켰다.

<54> 상기에서 기술된 방법 및 특정 용매 시스템을 사용하여 총 13개의 중합체 (샘플 1-13)을 합성하였다. 샘플 1-13의 조성물 및 사용된 시스템을 하기 표 1에 요약하였다. 모든 %는 몰%로 제시된다.

<55> [표 1] 이온 감응성 중합체 제제

샘플	%NaAMPS	%BA	%EHA	용매계
1	50.0	0.0	50.0	에탄올/물
2	50.0	50.0	0.0	메탄올/물
3	40.0	60.0	0.0	메탄올/물
4	40.0	0.0	60.0	에탄올/물
5	20.0	80.0	0.0	메탄올/물
6	20.0	0.0	80.0	아세톤/물
7	40.0	30.0	30.0	아세톤/물
8	20.0	40.0	40.0	아세톤/물
9	20.0	55.0	25.0	아세톤/물
10	45.0	55.0	0.0	메탄올/물
11	28.33	63.34	8.33	메탄올/물
12	28.34	71.66	0.0	메탄올/물
13	36.66	63.34	0.0	메탄올/물

<56>

<57> 실시예 2

<58> 이온 감응성 중합체의 가용성 시험

<59> 실시예 1의 이온 감응성 중합체의 가용성을 하기 용액 중에서 측정하였다: 이온제거수, 200ppm $\text{Ca}^{2+}/\text{Mg}^{2+}$ 용액; 4 중량%의 NaCl 용액; 및 4 중량%의 ZnCl_2 용액. 가용성을 다음과 같이 시험하였다.

<60> 중화된 중합체 용액 또는 분산액을 직사각형의 실리콘 주형 (180mm × 180mm × 1mm) 중에 넣어 이온 감응성 중합체의 필름 샘플을 제조하였다. 필름 샘플을 실험실 후드 중에 약 8 시간 동안 넣은 후, 65℃의 노출된 집속 공기 오븐 중에 넣어 존재하는 임의의 용매가 증발되고 샘플이 건조되도록 하였다.

<61> 건조된 중합체 필름의 샘플 (~ 100mg의 샘플)의 무게를 잰 후, 10ml의 "플러싱" 용액을 함유한 바이알 중에 넣었다. 일정 범위의 물 경도를 가진 물을 나타내기 위해 두 개의 별도의 "플러싱" 용액을 사용하였다. 매우 단 물을 대표하기 위해 이온제거수를 사용하였고, 매우 센 물을 나타내기 위해 $\text{Ca}^{2+}/\text{Mg}^{2+}$ 용액을 사용하였다. "플러싱" 용액을 1시간 동안 방치한 후, 미리 무게를 달은 와트만 #5 여과지를 사용하여 여과시키고, 랩 진공을 걸어 비용해된 분획을 수집하였다. 여과지 및 수집된 샘플을 65℃에서 3시간 동안 건조시킨 후, 무게를 달았다. 여과지의 무게를 빼서 비용해된 필름의 건조 중량을 측정하였다. 필름 샘플의 % 용해도를 $[1 - (\text{회수된 중량}/\text{최소 중량})] \times 100\%$ 로 계산하였다.

<62> 유사하게, 건조 필름 샘플을 1.5 중량%의 NaCl 용액, 4 중량%의 NaCl 용액 또는 4 중량%의 ZnCl_2 의 "보존" 용액 중에 넣었다. 필름 샘플을 "보존" 용액 중에 12시간 이상 넣은 후, 상기에서 기술한 것과 같이 여과시키고 무게를 달았다. 가용도 결과를 하기 표 2에 나타내었다.

<63> [표 2] 가용성 결과

샘플	DI 수	200 ppm $\text{Ca}^{2+}/\text{Mg}^{2+}$	1.5 wt% NaCl	4 wt% NaCl	4 wt% ZnCl_2
1	100	100	100	100	
2	100	100	100	100	100
3	100	100	100	100	100
4	100	98	94	87	88

<64>

5	99	93	61	25	2
6		2	22	2	
7	2	2	22	2	2
8		5	8	2	
9		3		2	
10		100		100	
11		76		59	54
12	100	100		69	47
13	100	100		94	90

<65>

<66> 표 2의 결과는 본 발명의 이온 감응성 중합체가 중합체를 제조하기 위해 사용된 각각의 성분의 몰% 및 중합체를 용매 시스템을 포함하는 다수의 요소에 따라 일정 범위의 용해도 특성을 갖는다는 것을 나타낸다. 표 2의 데이터는 약 35몰% 이상의 NaAMPS를 함유한 중합체가 "보존" 용액은 물론 "플러싱" 용액 양쪽에서 용해되는 경향이 있다는 것을 암시한다 (샘플 1-4, 10 및 13 참조). 샘플 7은 이 견해를 지지하지 않았다. 아세톤/물 용매 시스템이 중합체 성분과 상호작용하여 가교결합된 중합체를 생성하고, 이것이 "보존" 용액은 물론 "플러싱" 용액에 노출되었을 때 팽창하는 것으로 생각된다 (샘플 6-9).

<67> 표 2의 데이터는 약 20 몰% 미만의 NaAMPS를 함유한 중합체가 "보존" 용액은 물론 "플러싱" 용액 양쪽에서 불용성이 되는 경향이 있다는 것을 암시한다 (샘플 6, 8 및 9). 그러나, 이는 상기에서 기술한 것과 같이 가교결합

의 결과일 수 있다.

<68> 샘플 5는 상기 샘플들의 우수한 이온 촉발성 특성을 제공한다. 샘플 5는 "플러싱" 용액 중에서는 가용성이지만, "보존" 용액 중에서는 불용성이었다.

<69> 상기에서 기술된 실시예는 바람직한 실시태양이며, 본 발명의 범위를 어떤 식으로든 제한하도록 의도되지 않았다는 것을 이해해야 한다. 다양한 변형 및 기타 실시태양 및 개시된 이온 감응성 중합체의 사용이 당업자들에게 명백할 것이며, 또한 본 발명의 청구범위에 속하는 것으로 생각된다.