



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0067931  
(43) 공개일자 2015년06월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
C08F 290/06 (2006.01) C08L 33/04 (2006.01)  
C08L 51/08 (2006.01) C08L 83/04 (2006.01)  
G02C 7/04 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2013-0153502  
(22) 출원일자 2013년12월10일  
심사청구일자 2013년12월10일

(71) 출원인  
성아영  
광주광역시 남구 서문대로 706, 대주아파트 106동 1005호 (진월동)  
김득현  
광주광역시 광산구 첨단내촌로70번길 42-18, 201호 (월계동)  
(72) 발명자  
성아영  
광주광역시 남구 서문대로 706, 대주아파트 106동 1005호 (진월동)  
김득현  
광주광역시 광산구 첨단내촌로70번길 42-18, 201호 (월계동)  
(74) 대리인  
특허법인아이엠

전체 청구항 수 : 총 5 항

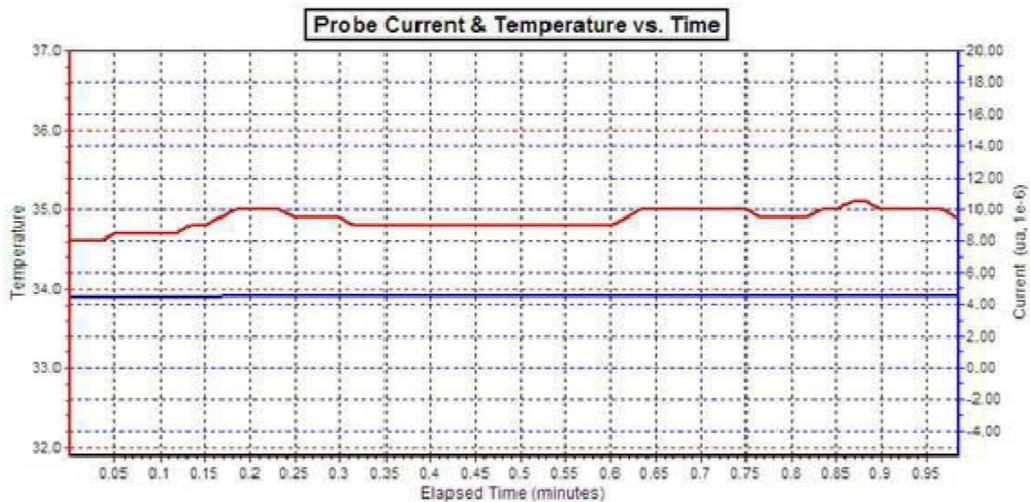
(54) 발명의 명칭 **콘택트렌즈용 아크릴 실리콘 수지 조성물 및 이를 이용한 콘택트렌즈**

**(57) 요약**

본 발명은 콘택트렌즈용 아크릴 실리콘 수지 조성물 및 이를 이용한 콘택트렌즈에 관한 것으로, 보다 상세하게는 산소투과성이 우수한 실리콘 중간체를 아크릴레이션(Acrylation)반응 통하여 아크릴 모노머와 혼합하여 산소투과성을 향상시킨 콘택트렌즈용 아크릴 실리콘 수지 조성물 및 이를 이용한 콘택트렌즈에 관한 것이다.

(뒷면에 계속)

**대표도** - 도1



본 발명에 따른 콘택트렌즈용 아크릴 실리콘 수지 조성물은, 하이드록시기를 가지는 폴리디메틸 실리콘 중간체와 하이드록시기를 가지는 아크릴 모노머를 촉매 탈수중합하여 제조되며, 상기 폴리디메틸 실리콘 중간체는 10~80 중량%이고, 상기 아크릴 모노머는 20 ~ 90 중량%이며, 반응 촉진을 위한 촉매는 1 ~ 5 중량%가 혼합되어 반응되는 것을 특징으로 한다.

또한, 본 발명에 따른 콘택트렌즈용 아크릴 실리콘 수지 조성물은, 상기 아크릴 모노머는 2-HEMA(2-Hydroxyethylmethacrylate), 2-HEA(2-Hydroxyethylacrylate), HPA(hydroxypropylacrylate), HPMA(hydroxypropylmethacrylate) 중에서 적어도 어느 하나 이상이 선택되어 혼합된 것을 특징으로 한다.

또한, 본 발명에 따른 콘택트렌즈용 아크릴 실리콘 수지 조성물을 이용한 콘택트 렌즈는, 상기 아크릴 실리콘 수지 조성물을 이용하여 제조된 것을 특징으로 한다.

---

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

하이드록시기를 가지는 폴리디메틸 실리콘 중간체와 하이드록시기를 가지는 아크릴 모노머를 촉매 탈수중합하여 제조된 것을 특징으로 하는 콘택트렌즈용 아크릴 실리콘 수지 조성물.

**청구항 2**

제1항에 있어서,

상기 폴리디메틸 실리콘 중간체는 10~80 중량%이고,

상기 아크릴 모노머는 20 ~ 90 중량%이며,

반응 촉진을 위한 촉매는 1 ~ 5 중량%가 혼합되어 반응되는 것을 특징으로 하는 콘택트렌즈용 아크릴 실리콘 수지 조성물.

**청구항 3**

제1항 또는 제2항에 있어서

상기 아크릴 모노머는 2-HEMA(2-Hydroxyethylmethacrylate), 2-HEA(2-Hydroxyethylacrylate), HPA(hydroxypropylacrylate), HPMA(hydroxypropylmethacrylate) 중에서 적어도 어느 하나 이상이 선택되어 혼합된 것을 특징으로 하는 콘택트렌즈용 아크릴 실리콘 수지 조성물.

**청구항 4**

제1항 또는 제2항에서 제조된 콘택트렌즈용 아크릴 실리콘 수지 조성물을 이용하여 제조된 것을 특징으로 하는 콘택트 렌즈.

**청구항 5**

제3항에서 제조된 콘택트렌즈용 아크릴 실리콘 수지 조성물을 이용하여 제조된 것을 특징으로 하는 콘택트 렌즈.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001]

본 발명은 콘택트렌즈용 아크릴 실리콘 수지 조성물 및 이를 이용한 콘택트렌즈에 관한 것으로, 보다 상세하게는 산소투과성이 우수한 실리콘 중간체를 아크릴레이션(Acrylation)반응 통하여 아크릴 모노머와 혼합하여 산소투과성을 향상시킨 콘택트렌즈용 아크릴 실리콘 수지 조성물 및 이를 이용한 콘택트렌즈에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002]

일반적으로 콘택트렌즈는 크게 메틸 메타크릴레이트 (Methyl methacrylate : MMA)를 기본 물질로 하는 하드 렌즈와, 2-하이드록시에틸 메타크릴레이트 (2-Hydroxyethyl methacrylate: HEMA)를 기본 물질로 하는 소프트 렌즈로 구분된다. 상기 MMA와 HEMA 재료들은 뛰어난 광투과율과 투명도로 안경을 대체하는 안 의료용기구인 콘택트렌즈 제조에 이용되어 왔으며 생체적합성 또한 우수하여 콘택트렌즈의 대중화를 이끌었다.

[0003]

하지만 이 재료들을 사용하여 제조한 콘택트렌즈는 대기 중의 산소를 안구에 전달하는 능력이 매우 낮아 신생혈관, 각막부종 등의 안구질환을 유발하였다. 이에 따라 최근에는 산소투과율을 높여 콘택트렌즈 착용으로 인한 산소 전달 부족에 따른 안질환 발생을 예방하기 위하여 실리콘이 포함되어 있는 preppolymer를 사용하여 제조한 실리콘하이드로겔 콘택트렌즈가 연구 출시되고 있다(대한민국 공개특허제10-2008-0113467호;연질 콘택트렌즈용 실리콘 하이드로겔 조성물 및 그 조성에의해 제조된 연질 콘택트렌즈, 대한민국 공개특허 제10-2013-0086607

호;수분이 풍부한 표면을 갖는 실리콘 히드로겔 렌즈),

[0004] 하지만 실리콘 히드로겔 콘택트렌즈는 산소투과성이 비교적 우수하나 재질의 특성상 탄성이 낮고 친수화를 위한 후가공이 필요한 단점을 가진다.

[0005] 뿐만 아니라 실리콘 히드로겔 콘택트렌즈는 현재까지 외국기업이 대부분의 시장을 점유하고 있으며 국내 기업의 경우 실리콘 히드로겔 콘택트렌즈 개발이 미미한 수준이어서 국산화가 용이한 제품의 개발이 요청된다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0006] (특허문헌 0001) 특허문헌1 : 대한민국 공개특허제10-2008-0113467호(연질 콘택트렌즈용 실리콘 히드로겔 조성물 및 그 조성에의해 제조된 연질 콘택트렌즈)

(특허문헌 0002) 특허문헌2 : 대한민국 공개특허 제10-2013-0086607호(수분이 풍부한 표면을 갖는 실리콘 히드로겔 렌즈)

**비특허문헌**

[0007] (비특허문헌 0001) -

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0008] 본 발명은 상기와 같은 점을 인식하여 안출된 것으로 본 발명의 목적은 산소투과성이 우수한 실리콘 중간체를 아크릴레이션(Acrylation)반응 통하여 아크릴 모노머와 혼합하여 산소투과성을 향상시킨 콘택트렌즈용 아크릴 실리콘 수지 조성물 및 이를 이용한 콘택트렌즈를 제공하기 위한 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0009] 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 콘택트렌즈용 아크릴 실리콘 수지 조성물은, 하이드록시기를 가지는 폴리디메틸 실리콘 중간체와 하이드록시기를 가지는 아크릴 모노머를 촉매 탈수중합하여 얻는 것을 특징으로 한다.

[0010] 또한, 본 발명에 따른 콘택트렌즈용 아크릴 실리콘 수지 조성물은, 상기 폴리디메틸 실리콘 중간체는 10~80 중량%이고, 상기 아크릴 모노머는 20 ~ 90 중량%이며, 반응 촉진을 위한 촉매는 1 ~ 5 중량%가 혼합되어 반응되는 것을 특징으로 한다.

[0011] 또한, 본 발명에 따른 콘택트렌즈용 아크릴 실리콘 수지 조성물은, 상기 아크릴 모노머는 2-HEMA(2-Hydroxyethylmethacrylate), 2-HEA(2-Hydroxyethylacrylate), HPA(hydroxypropylacrylate), HPMA(hydroxypropylmethacrylate) 중에서 적어도 어느 하나 이상이 선택되어 혼합된 것을 특징으로 한다.

[0012] 또한, 본 발명에 따른 콘택트렌즈용 아크릴 실리콘 수지 조성물을 이용한 콘택트 렌즈는, 상기 아크릴 실리콘 수지 조성물을 이용하여 제조된 것을 특징으로 한다.

**발명의 효과**

[0013] 상기와 같은 구성에 의하여 본 발명에 따른 콘택트렌즈용 아크릴 실리콘 수지 조성물 및 이를 이용한 콘택트렌즈는 자유라디칼 중합이 가능하고 다른 아크릴 모노머와 중합 상용성이 뛰어나고 산소 투과성이 우수한 장점을 갖는다.

**도면의 간단한 설명**

[0014] 도 1 내지 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 콘택트렌즈용 아크릴 실리콘 수지 조성을 이용하여 제조된 콘택트

렌즈 폴리머의 산소투과성 측정시 전류 및 온도 변화를 기록한 그래프

도 4는 일반적인 종래 콘택트렌즈 폴리머의 산소투과성 측정시 전류 및 온도 변화를 기록한 그래프

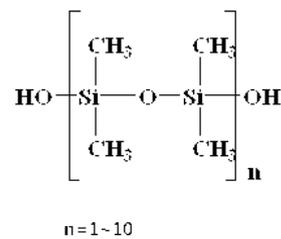
**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0015] 본 발명에 따른 콘택트렌즈용 아크릴 실리콘 수지 조성물은 산소 투과성이 우수하고 하이드록시기를 가지는 폴리디메틸 실리콘 중간체와 이를 라디칼 중합이 가능하도록 아크릴레이션을 위한 하이드록시 그룹이 있는 아크릴 모노머 및 반응성 촉매를 포함하며, 보다 상세하게는 하이드록시기를 가지는 폴리디메틸 실리콘 중간체 10~80 중량%, 하이드록시를 가지는 아크릴 모노머 20 ~ 90 중량%, 반응 촉진을 위한 촉매 1 ~ 5 중량%를 포함한다.

[0016] 상기와 같이 제조된 콘택트렌즈용 아크릴 실리콘 수지 조성물을 다른 아크릴 모노머와 중합 개시제와 혼합하여 고 산소 투과성 콘택트 렌즈 폴리머를 제조할 수 있다.

[0017] 상기 폴리디메틸 실리콘 중간체는 사슬내에 반응성 하이드록시 그룹이 1개 이상을 포함하며, 중량 평균분자량은 Mw 100 ~ 2,000인 것이 바람직하다. 폴리디메틸 실리콘 중간체의 분자량이 2,000 이상인 경우 아크릴 모노머와 라디칼 중합시 중합물의 외관이 뿌옇게 된다.

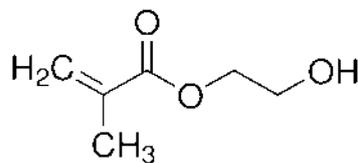
[0018] 상기 폴리디메틸 실리콘 중간체는 10~80 중량%이 혼합되는 것이 적당하다. 상기 폴리디메틸 실리콘 중간체를 10 중량% 이하 사용할 경우 실리콘 중간체 함량이 작아 산소투과성 특성이 떨어지며, 80 중량% 이상 사용할 경우는 실리콘 중간체 함량이 너무 많아 라디칼 중합시 중합물의 외관이 뿌옇게 된다.



[0019]

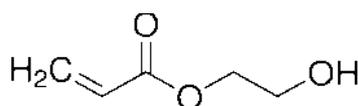
**폴리디메틸 실리콘 중간체 구조식**

[0021] 상기 하이드록시 아크릴 모노머는 2-HEMA(2-Hydroxyethylmethacrylate), 2-HEA(2-Hydroxyethylacrylate), HPA hydroxypropylacrylate, HPMA(hydroxypropylmethacrylate) 중 어느 하나 또는 이들을 혼합하여 사용하며, 실리콘 중간체의 하이드록시 함량에 따라 20 ~ 90중량% 사용한다.



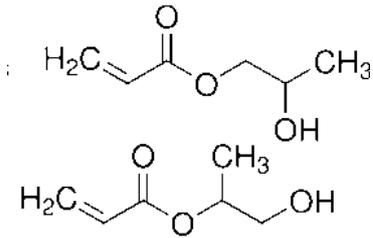
[0022]

**2-HEMA(2-Hydroxyethylmethacrylate) 구조식**



[0024]

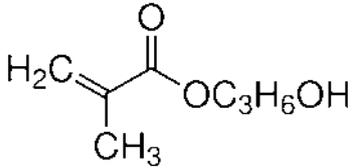
**2-HEA(2-Hydroxyethylacrylate) 구조식**



[0026]

[0027]

HPA (Hydroxypropylacrylate) 구조식



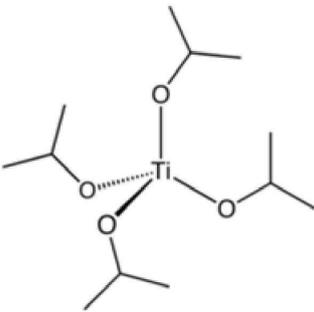
[0028]

[0029]

HPMA(hydroxypropylmethacrylate) 구조식

[0030]

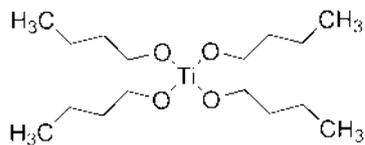
상기 반응성 촉매는 실리콘 중간체의 하이드록시 그룹과 아크릴의 하이드록시 그룹의 반응을 촉진시켜 줄 수 있는 티타늄계(Ti), 스텐(Sn)계를 사용하며, 자세하게는 티타늄이소프로폭사이드, 티타늄부톡사이드 사용한다. 상기 반응성 촉매를 1 중량% 이하 사용시 반응 속도가 너무 느리며, 5 중량%이상 사용시 반응속도가 너무 빨라 겔(gel)화될수 있으므로 1 ~ 5 중량% 사용이 적당하다.



[0031]

[0032]

티타늄이소프로폭사이드(Titanium isopropoxide)



[0033]

[0034]

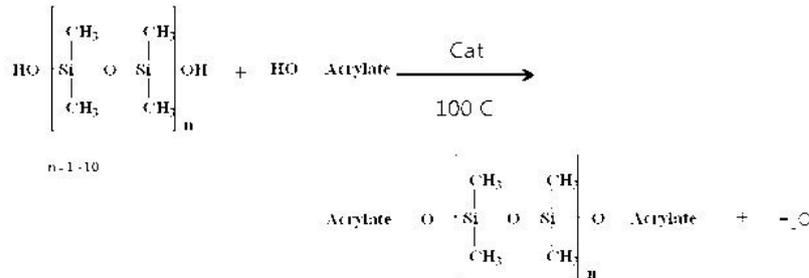
티타늄부톡사이드(Titanium butoxide)

[0035]

이하에서는 구체적인 실시예 및 비교예를 통하여 본 발명에 따른 콘택트렌즈용 아크릴 실리콘 수지 조성물 및 이를 이용한 콘택트렌즈를 보다 상세하게 설명한다.

[0036] <실시예1 : 산소투과성이 뛰어난 아크릴 실리콘 수지 조성물 합성>

[0037] 교반기, 냉각장치, 가열장치, 수분분리기 그리고 질소가 설치된 플라스크에 하이드록시 폴리디메틸 실리콘 40 중량%, 2-HEA(2-Hydroxyethylacrylate) 55 중량% 및 티타늄이소프로폭사이드 5 중량 % 혼합 후 100℃로 승온하여 탈수반응 한다. 더 이상 탈수가 되지 않을 때까지 가열 반응을 실시한다.



[0038]

[0039] **아크릴실리콘 수지 조성물 반응 메카니즘**

[0040] 상기와 같은 방법으로 합성된 수지는 다른 아크릴 모노머와 혼합하여 라디칼 반응을 하여 산소투과성이 뛰어난 콘택트렌즈 폴리머를 제조하였다.

[0041] <실시예2 : 고 산소투과성 콘택트렌즈 폴리머1 제조>

[0042] 상기 실시예1에서 합성한 아크릴 실리콘 수지 조성물 10 중량%와, MA(methacrylate), HPMA(Hydroxypropyl methacrylate), EOEMA(2-Ethoxyethyl methacrylate), EGDMA(Ethylene glycol dimethacrylate), MMA(Methyl methacrylate) 중에서 적어도 하나 이상이 혼합된 혼합물 모노머 89 중량%, 및 라디칼 중합개시제 AIBN(Azobisisobutyronitrile) 1 중량%를 혼합한 후 90℃와 100℃ 사이에서 1시간 동안 중합반응 실시한다.

[0043] <실시예3 : 고 산소투과성 콘택트렌즈 폴리머2 제조>

[0044] 상기 실시예1에서 합성한 아크릴 실리콘 수지 조성물 60 중량%와, MA(methacrylate), HPMA(Hydroxypropyl methacrylate), EOEMA(2-Ethoxyethyl methacrylate), EGDMA(Ethylene glycol dimethacrylate), MMA(Methyl methacrylate)중에서 적어도 하나 이상이 혼합된 혼합물 모노머 39 중량%, 및 라디칼 중합개시제 AIBN(Azobisisobutyronitrile) 1 중량%를 혼합한 후 90℃와 100℃ 사이에서 1시간 동안 중합반응 실시한다.

[0045] <실시예4 : 고 산소투과성 콘택트렌즈 폴리머3 제조>

[0046] 상기 실시예1에서 합성한 아크릴 실리콘 수지 조성물 80 중량%와, MA(methacrylate), HPMA(Hydroxypropyl methacrylate), EOEMA(2-Ethoxyethyl methacrylate), EGDMA(Ethylene glycol dimethacrylate), MMA(Methyl methacrylate)중에서 적어도 하나 이상이 혼합된 혼합물 모노머 89 중량%, 및 라디칼 중합개시제 AIBN(Azobisisobutyronitrile) 1 중량%를 혼합한 후 90℃와 100℃ 사이에서 1시간 동안 중합반응 실시한다.

[0047] <비교예1 : 일반 콘택트렌즈 폴리머>

[0048] 2-HEMA(2-Hydroxyethylmethacrylate) 94 중량%, MMA(methylmethacrylate) 5 중량% 및 라디칼 중합개시제 AIBN(Azobisisobutyronitrile) 1 중량%를 혼합 후 90℃와 100℃ 사이에서 1시간 동안 중합반응 실시한다.

[0049] <실시예5 : 산소투과성 아크릴 실리콘수지 물성 평가>

[0050] 실시예2 ~ 4 및 비교예1 에서 얻어진 콘택트렌즈 폴리머의 외관과 산소투과성 등의 물성을 측정하였다. 표 1은 상기 콘택트렌즈 폴리머의 물성평가 결과를 정리한 것이다.

[0051] \* 외 관 : 중합물의 투명도 확인

[0052] \* 산소투과성(Dk) : 측정기기는 Polarographic (O<sub>2</sub> Permeometer™ MODEL 201T)를 사용하였다. 도 1 내지 도 4는 상기 실시예2 내지 4 및 비교예1에서 제조된 콘택트렌즈 폴리머의 산소투과성 측정의 전류 및 온도 변화를 기록한 그래프이다.

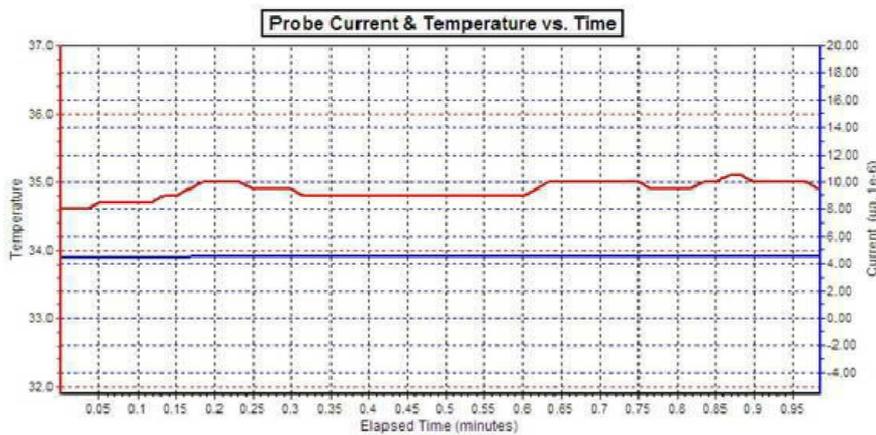
표 1

	실시예 2	실시예 3	실시예 4	비교예 1
외 관	투명	투명	투명	투명
산소투과성(Dk)	70~80	50~60	80~90	10~15

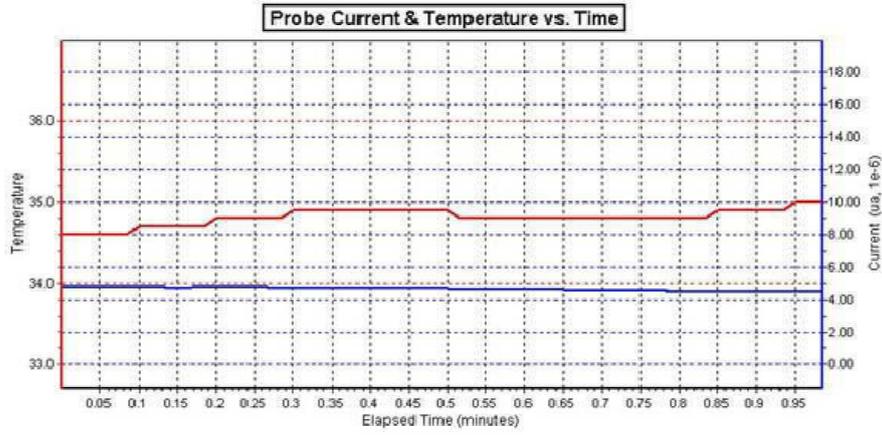
[0054] 상기 표 1에서 나타난 바와 같이 본 발명에 따른 콘택트렌즈용 아크릴 실리콘 수지 조성물을 다른 아크릴 수지와 개시 중합을 통하여 만든 콘택트렌즈 폴리머는 산소 투과성이 우수하다는 것을 확인할 수 있다.

도면

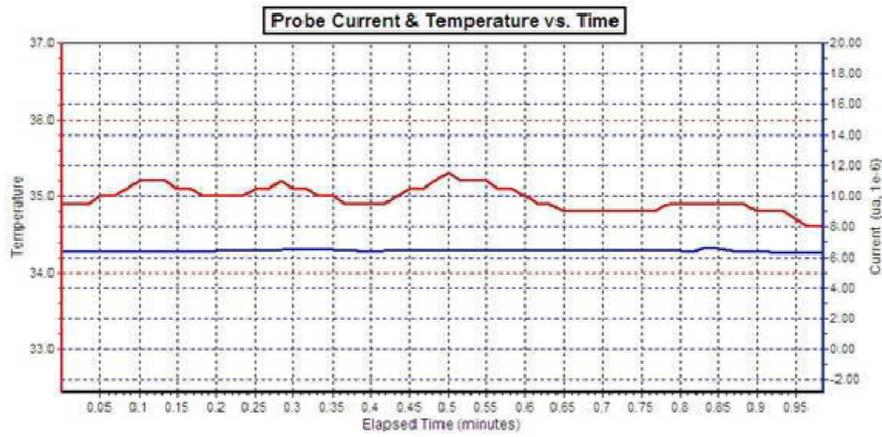
도면1



도면2



도면3



도면4

