

# 화장품 중 배합한도성분 분석법 가이드라인

*Guideline for Analytical Method of Preservatives and sunscreen  
ingredients in Cosmetics*

2010. 6

## I 서론

- 가. 화장품법 제5조 및 제13조에 따라化妆품을 제조·수입하고자 하는 자는 제품이 변질, 변패되거나 오염이 되는 등 부정·불량化妆품을 제조·판매하여서는 안 된다.
- 나. 화장품에는 미생물로부터의 오염 및 부패를 방지하는 살균·보존제 및 자외선으로부터 피부를 보호하는 자외선차단제를 단독 또는 혼합하여 사용하고 있으나, 피부 알레르기 등의 안전성 문제를 야기할 수 있어 화장품에 사용할 수 있는 살균보존제 및 자외선차단제의 종류와 배합한도를 지정하고 있다.
- 다. 식품의약품안전청에서는 국내 유통 화장품의 안전성과 품질향상을 위하여 화장품 중의 살균보존제 및 자외선차단제 분석법 확립을 위한 연구사업을 지속적으로 수행하여 왔으며, 이 연구결과를 토대로 「화장품 중 배합한도 성분 분석법 가이드라인(안)을 도출하고, 화장품관련 학계, 업계, 연구기관 전문가들의 의견을 반영하여 이 가이드라인을 제정하게 되었다.
- 라. 이 가이드라인에는 화장품에 가장 많이 사용되고 있는 살균·보존제 약 20종 및 자외선 차단제 약 9종에 대한 분석방법을 수재하고 있다. 살균보존제 및 자외선차단제 성분을 신속하고 정확하게 분석하는 데 도움을 줄 것으로 기대한다.
- 마. 이 가이드라인의 분석조건은 동시분리 정량을 하였던 성분들에 한하여 검증된 것이며, 분리에 방해를 주는 성분을 함유하고 있는 제품이 있을 수 있다. 이러한 경우에는 분석조건을 재조정하여 검증할 필요가 있다.



## 살균·보존제

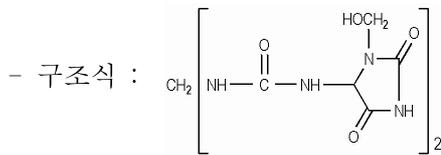
### 1. 이미다졸리디닐우레아 및 파라벤류의 동시분석

#### 가. 성분

##### 1) 이미다졸리디닐우레아 (Imidazolidinyl urea)

- 분자식 :  $C_{11}H_{16}N_8O_8$

- 분자량 : 388.29



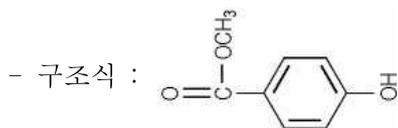
- CAS 번호 : 39236-46-9

- 배합한도 : 0.6%

##### 2) 메칠파라벤 (Methyl paraben)

- 분자식 :  $C_8H_8O_3$

- 분자량 : 152.15



- CAS 번호 : 99-76-3

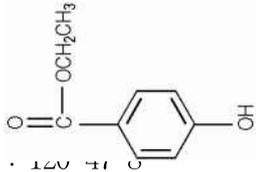
- 배합한도 : 파라옥시안식향산으로서 0.4%(파라벤류 혼합사용시 파라옥시안식향산으로서 0.8%)

##### 3) 에칠파라벤 (Ethyl paraben)

- 분자식 :  $C_9H_{10}O_3$

- 분자량 : 166.17

- 구조식 :



- CAS 번호 : 120-41-0

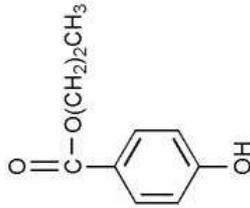
- 배합한도 : 파라옥시안식향산으로서 0.4%(파라벤류 혼합사용시 파라옥시안식향산으로서 0.8%)

4) 프로필파라벤 (Propyl paraben)

- 분자식 :  $C_{10}H_{12}O_3$

- 분자량 : 180.20

- 구조식 :



- CAS 번호 : 94-13-3

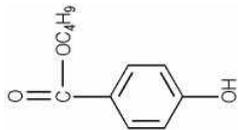
- 배합한도 : 파라옥시안식향산으로서 0.4%(파라벤류 혼합사용시 파라옥시안식향산으로서 0.8%)

5) 부틸파라벤 (Butyl paraben)

- 분자식 :  $C_{11}H_{14}O_3$

- 분자량 : 194.23

- 구조식 :



- CAS 번호 : 94-26-8

- 배합한도 : 파라옥시안식향산으로서 0.4%(파라벤류 혼합사용시 파라옥시안식향산으로서 0.8%)

나. 시험방법

시료 약 4 g을 정밀하게 달아 내부표준액 2.0mL 및 50% 메탄올을 넣어 20mL로 한 다음 초음파 진탕으로 충분히 분산시켜 추출하고 30 분간 원심분리 (3500 rpm)한 후 상등액을 취하여 검액으로 한다. 따로 이미다졸리디닐우레아 표준품

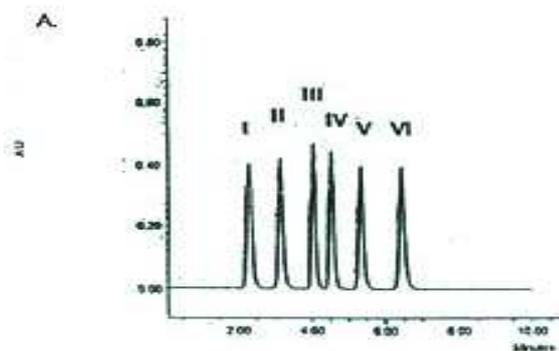
250 mg 및 메틸파라벤, 에틸파라벤, 프로필파라벤, 부틸파라벤 표준품을 각각 200 mg씩을 정밀하게 달아 50% 메탄올을 넣어 녹여 각각 100 mL로 하여 표준원액으로 한다. 이미다졸리디닐우레아 표준원액 0.8 mL, 1.2 mL, 1.6 mL, 2.5 mL, 5.0 mL, 10.0 mL와 파라벤류 표준원액 0.6 mL, 1.2 mL, 2.5 mL, 5.0 mL, 10.0 mL를 각각 정확하게 취하고 내부표준액 2.0mL 및 50% 메탄올을 넣어 20 mL로 한 액을 각각의 표준액으로 한다. 표준액과 검액을 가지고 다음 조작조건으로 장원기 일반시험법의 액체크로마토그래프법의 내부표준법에 따라 시험한다. 필요한 경우 표준액의 검량선 범위내에서 검체 채취량 또는 희석배수를 조정할 수 있다.

○ 내부표준액 : 카페인 250 mg을 정밀하게 달아 50 % 메탄올에 넣어 녹여 250 mL로 하여 내부표준액으로 한다.

<조작조건>

검출기(과장)	자외부흡광광도계(228 nm)
칼럼	Cyanopropyl column (5 μm, 4.6 × 150 mm)
이동상	50 % MeOH with 0.5 mM hexane sulfonic acid
유속	1.3 mL/min
주입량	10 μL

#### 다. 크로마토그램



Chromatogram of Standard Solution.  
 A. I: Imidazolidinyl urea, II: Caffein (Internal standard), III: Methylparaben, IV: Ethylparaben, V: Propylparaben, VI: Butylparaben

라. 참고문헌 : 의약품등의 제제평가에 관한 연구 -화장품중 살균·보존제에 관한 연구, 식품의약품안전청연구보고서, 제5권, 159~166(2001)

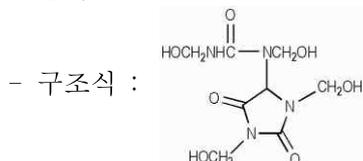
## 2. 디아졸리디닐우레아 및 파라벤류의 동시분석

### 가. 성분개요

#### 1) 디아졸리디닐우레아 (Diazolidinyl urea)

- 분자식 :  $C_8H_{14}N_7O_4$

- 분자량 : 278.22



- CAS 번호 : 78491-02-8

- 배합한도 : 0.5%

### 나. 시험방법

시료 약 4 g을 정밀하게 달아 내부표준액 2.0mL 및 50% 메탄올을 넣어 20mL로 한 다음 초음파 진탕으로 충분히 분산시켜 추출하고 30 분간 원심분리 (3500 rpm)한 후 상등액을 취하여 검액으로 한다. 따로 디아졸리디닐우레아 표준품 400 mg 및 메칠파라벤, 에칠파라벤, 프로필파라벤, 부틸파라벤 표준품을 각각 200 mg씩을 정밀하게 달아 50% 메탄올을 넣어 녹여 각각 100 mL로 하여 표준원액으로 한다. 각각의 표준원액 0.6 mL, 1.2 mL, 1.6 mL, 2.5 mL, 5.0 mL, 10.0 mL를 정확하게 취하고 내부표준액 2.0mL 및 50% 메탄올을 넣어 20 mL로 하여 각각의 표준액으로 한다. 표준액과 검액을 가지고 다음 조작조건으로 장원기 일반시험법의 액체크로마토그래프법의 내부표준법에 따라 시험한다. 필요한 경우 표준액의 검량선 범위내에서 검체 채취량 또는 희석배수를 조정할 수 있다.

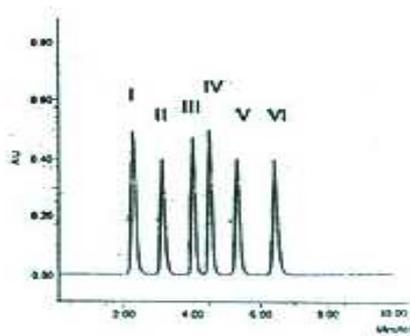
○ 내부표준액 : 카페인 250 mg을 정밀하게 달아 50 % 메탄올에 넣어 녹여

250 mL로 하여 내부표준액으로 한다.

<조작조건>

검출기(파장)	자외부흡광도계(228 nm)
칼럼	Cyanopropyl column (5 $\mu$ m, 4.6 $\times$ 150 mm)
이동상	50 % MeOH with 0.5 mM hexane sulfonic acid
유속	1.3 mL/min
주입량	10 $\mu$ L

다. 크로마토그램



Chromatogram of Standard Solution.  
I: Diazolidinyl urea, II: Caffein (Internal standard),  
III: Methylparaben, IV: Ethylparaben,  
V: Propylparaben, VI: Butylparaben  
Chromatographic conditions : as in Table 3.

라. 참고문헌 : 의약품등의 제제평가에 관한 연구 -화장품중 살균·보존제에 관한 연구, 식품의약품안전청연구보고서, 제5권, 159~166(2001)

### 3. 라우로일사르코신나트륨

#### 가. 성분개요

##### 1) 라우로일사르코신나트륨 (Sodium Lauroyl Sarcosinate)

- 분자식 :  $C_{15}H_{29}NO_3 \cdot Na$

- 분자량 : 293.38

- 구조식 : 
$$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3(\text{CH}_2)_{10}\text{C}-\text{NCH}_2\text{COONa} \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$$

- CAS 번호 : 137-16-6

- 배합한도 : 사용 후 세척되는 제품에만 허용

#### 나. 시험방법

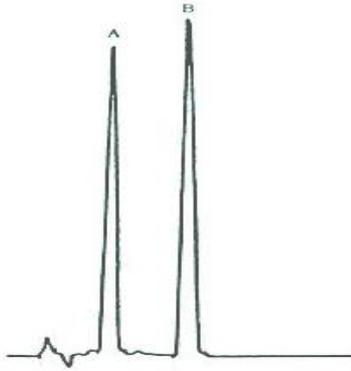
시료 약 5 g을 정밀하게 달아 물을 넣어 50mL로 한 다음 5.0mL를 정확하게 취하여 내부표준액 5.0mL를 넣고 물을 넣어 100mL로 한 액을 검액으로 한다. 따로 라우로일사르코신나트륨 표준품 1.0g을 정밀하게 달아 물을 넣어 녹여 100mL로 하여 표준원액으로 한다. 표준원액 2.0mL를 정확하게 취하여 내부표준액 5.0mL를 넣고 물을 넣어 100mL로 하여 표준액으로 한다. 표준액과 검액을 가지고 다음 조작조건으로 장원기 일반시험법의 액체크로마토그래프법의 내부표준법에 따라 시험한다. 필요한 경우 표준액의 검량선 범위내에서 검체 채취량 또는 희석배수를 조정할 수 있다.

○ 내부표준액 : 히드로코티손 약 100 mg을 정밀하게 달아 메탄올을 소량 넣어 녹인 다음 물을 넣어 100mL로 한다.

<조작조건>

검출기(파장)	자외부흡광광도계(225 nm)
칼럼	$\mu$ -Bondapak phenyl (10 $\mu$ m, 3.9 × 300 mm)
이동상	0.5mM Ammonium acetate in 40% MeOH
유속	1.0 mL/min
온도	65 °C
주입량	10 $\mu$ L

다. 크로마토그램



Chromatogram of standard  
A: Sodium lauroylsarcosinate (RT 5.08)  
B: Internal standard (RT 8.85)

라. 참고문헌 : 화장품의 특수성분에 관한 연구(VII) -샴푸중 라우로일사르코신나트  
륨의 분석법, 국립보건원보 제31권 제2호, 424~430(1994)

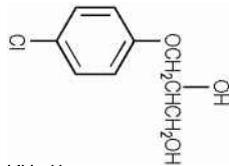
#### 4. 클로페네신 및 1-(4-클로로페녹시)-1-(이미다졸-1-일)3,3-디메틸부탄-2-온의 동시분석

##### 가. 성분개요

##### 1) 클로페네신 (Chlorphenesin)

- 분자식 :  $C_9H_{11}ClO_3$
- 분자량 : 202.64

- 구조식 :

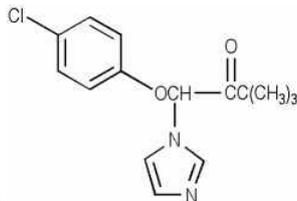


- CAS 번호 : 104-29-0
- 배합한도 : 0.3%

##### 2) 1-(4-클로로페녹시)-1-(이미다졸-1-일)3,3-디메틸부탄-2-온

(1-(4-Chlorophenoxy)-1-(imidazol-1-yl)-3,3-dimethylbutan-2-one)

- 분자식 :  $C_{15}H_{17}ClN_2O_2$
- 분자량 : 292.76
- 구조식 :



- CAS 번호 : 38083-17-9
- 배합한도 : 0.5%
- 이명 : 클림바졸(Climbazole)

##### 나. 시험방법

시료 약 0.5~1.0g을 정밀하게 달아 내부표준액 1mL를 넣고 이동상을 넣어 초음파 진탕하여 검체를 충분히 분산시킨 다음 이동상을 넣어 50mL로 한 액을 여과하여 검액으로 한다. 따로 클로페네신 및 클림바졸 표준품을 약 50mg을 각

각 정밀하게 달아 이동상을 넣어 녹여 100mL로 한 액을 표준원액으로 한다. 표준원액 1.0mL, 2.0mL, 4.0mL, 6.0mL, 8.0mL, 10.0mL를 각각 정확하게 취하여 내부표준액 1.0mL씩을 넣고 이동상을 넣어 50mL로 하여 각각의 표준액으로 한다. 표준액과 검액을 가지고 다음 조작조건으로 장원기 일반시험법의 액체크로마토그래프법의 내부표준법에 따라 시험한다. 필요한 경우 표준액의 검량선 범위내에서 검체 채취량 또는 희석배수를 조정할 수 있다.

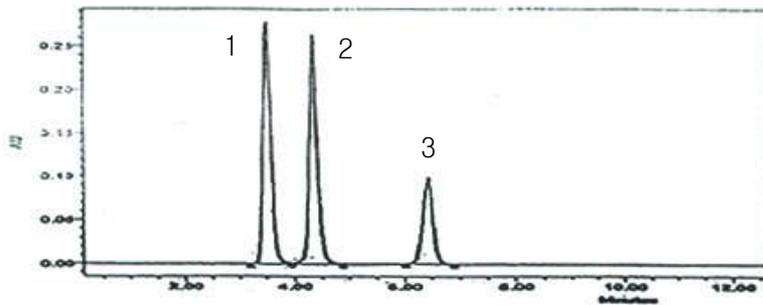
○ 내부표준액 : 아스피린 약 100mg을 정밀하게 달아 메탄올을 넣어 50mL로 한다.

<조작조건>

검출기(과장)	Photo diode array detector (275 nm)
칼럼	Xterra C18 (3.5 μm, 4.6 × 250 mm)
이동상	MeOH:PIC B6*(65:35)
유속	1.0 mL/min
주입량	20 μL

\* PIC B6 : Waters, WAT085140

다. 크로마토그램



HPLC chromatogram of standards  
 peak 1: Aspirin  
 peak 2: Chloorphenesin  
 peak 3: 1-(4-chlorophenoxy)-1-(imidazol-1-yl)-3,3-dimethylbutan-2-one)

라. 참고문헌 : 화장품의 특수성분의 분석법 개발(II) -화장품 중 살균·보존제의 분석법 개발, 식품의약품안전청연구보고서, 제7권, 175~180(2003)

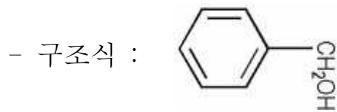
5. 벤질알콜, 페녹시에탄올, 소르빈산, 안식향산, 메칠파라벤, 클로페네신, 디히드로초산, 살리실산, 에칠파라벤, 이소프로필파라벤, 프로필파라벤, 이소부틸파라벤, 부틸파라벤의 동시분석

가. 성분개요

1) 벤질알콜 (Benzyl alcohol)

- 분자식 :  $C_7H_8O$

- 분자량 : 108.14



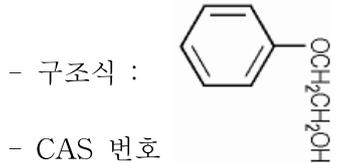
- CAS 번호 : 100-51-6

- 배합한도 : 1%(두발용제품은 제외)

2) 페녹시에탄올 (Phenoxy ethanol)

- 분자식 :  $C_8H_{10}O_2$

- 분자량 : 138.16



- CAS 번호

- 배합한도 : 1%

3) 소르빈산 (Sorbic acid)

- 분자식 :  $C_6H_8O_2$

- 분자량 : 112.13

- 구조식 :  $CH_3CH=CHCH=CHCOOH$

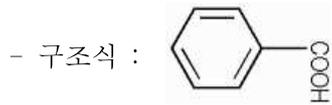
- CAS 번호 : 110-44-1

- 배합한도 : 0.6%

4) 안식향산 (Benzoic acid)

- 분자식 :  $C_7H_6O_2$

- 분자량 : 122.12



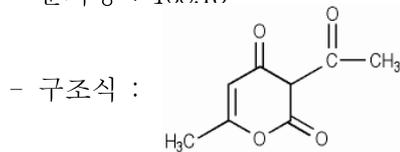
- CAS 번호 : 65-85-0

- 배합한도 : 0.5%

5) 디히드로초산 (Dehydroacetic Acid)

- 분자식 :  $C_8H_8O_4$

- 분자량 : 168.15



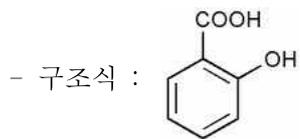
- CAS 번호 : 520-45-6

- 배합한도 : 0.6%

6) 살리실산 (Salicylic Acid)

- 분자식 :  $C_7H_6O_3$

- 분자량 : 138.12



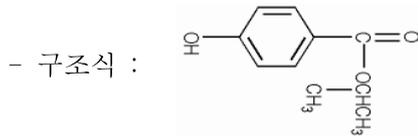
- CAS 번호 : 69-72-7

- 배합한도 : 0.5%

7) 이소프로필파라벤 (Isopropyl paraben)

- 분자식 :  $C_{10}H_{12}O_3$

- 분자량 : 180.20



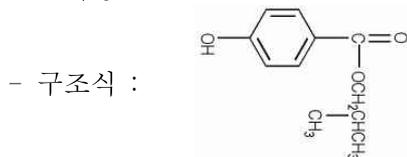
- CAS 번호 : 4191-73-5

- 배합한도 : 파라옥시안식향산으로서 0.4%(파라벤류 혼합사용시 파라옥시안식향산으로서 0.8%)

8) 이소부틸파라벤 (Isobutyl paraben)

- 분자식 :  $C_{11}H_{14}O_3$

- 분자량 : 194.23



- CAS 번호 : 4247-02-3

- 배합한도 : 파라옥시안식향산으로서 0.4%(파라벤류 혼합사용시 파라옥시안식향산으로서 0.8%)

나. 시험방법

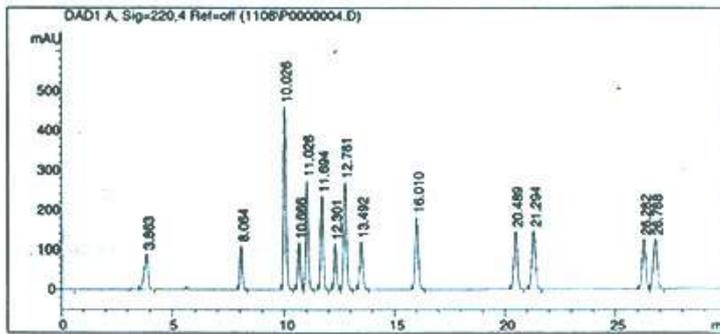
시료 약 2.0g을 정밀하게 달아 1% 인산함유 50% 아세토니트릴을 넣어 초음파 진탕하여 검체를 충분히 분산시킨 다음 내부표준액 1mL 및 1% 인산함유 50% 아세토니트릴을 넣어 50mL로 한 액을 여과하여 검액으로 한다. 따로 벤질알콜, 페녹시에탄올, 메칠파라벤, 에칠파라벤, 이소프로필파라벤, 프로필파라벤, 이소부틸파라벤, 부틸파라벤 표준품 약 100mg, 안식향산, 디히드로초산, 소르빈산, 클로페네신, 살리실산 표준품 약 50mg을 각각 정밀하게 달아 1% 인산함유 50% 아세토니트릴을 넣어 녹여 25mL로 한 액을 표준원액으로 한다. 표준원액 0.63mL, 1.25mL, 2.5mL, 5.0mL, 10.0mL를 각각 정확하게 취하여 내부표준액 1.0mL씩을 넣고 1% 인산함유 50% 아세토니트릴을 넣어 100mL로 하여 각각의 표준액으로 한다. 표준액과 검액을 가지고 다음 조작조건으로 장원기 일반시험법의 액체크로마토그래프법의 내부표준법에 따라 시험한다. 필요한 경우 표준액의 검량선 범위내에서 검체 채취량 또는 희석배수를 조정할 수 있다.

- 내부표준액 : 아세트아미노펜 약 100mg을 정밀하게 달아 1% 인산함유 50% 아세트니트릴을 넣어 녹여 5mL로 한다.

<조작조건>

검출기(과장)	Photo diode array detector (220 nm)																					
칼럼	Capcellpak C18 UG 120 (5 μm, 4.6 × 250 mm)																					
	A : 1% 인산함유 20% ACN																					
	B : 1% 인산함유 70% ACN																					
	이동상 구배																					
이동상	<table border="1"> <thead> <tr> <th>시간</th> <th>A(%)</th> <th>B(%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>100</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>75</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>60</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>40</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>0</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>37</td> <td>100</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	시간	A(%)	B(%)	0	100	0	8	75	25	15	60	40	25	40	60	30	0	100	37	100	0
시간	A(%)	B(%)																				
0	100	0																				
8	75	25																				
15	60	40																				
25	40	60																				
30	0	100																				
37	100	0																				
유속	1.0 mL/min																					
주입량	20 μL																					

다. 크로마토그램



Chromatogram of 13 preservative Standards

아세트아미노펜(3.86), 벤질알콜(8.06), 페녹시에탄올(10.02), 소르빈산(10.66), 안식향산(11.02), 메칠파라벤(11.69), 클로페네신(12.30), 디히드로초산(12.76), 살리실산(13.49), 에칠파라벤(16.01), 이소프로필파라벤(20.48), 프로필파라벤(21.29), 이소부틸파라벤(26.28), 부틸파라벤(26.78)

- 라. 참고문헌 : 유통 크림류 화장품중의 살균보존제 함량 모니터링 화장품안전성관리사업연구보고서, Vol. 2(2002)

## 6. 디엠디엠히단토인

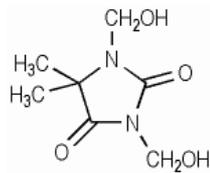
### 가. 성분개요

- 1) 디엠디엠히단토인 (DMDM Hydantoin, 1,3-Dimethylol-5,5-Dimethyl Hydantoin)

- 분자식 :  $C_7H_{12}N_2 \cdot O_4$

- 분자량 : 188.18

- 구조식 :



- CAS 번호 : 6440-58-0

- 배합한도 : 0.6%

### 나. 시험방법

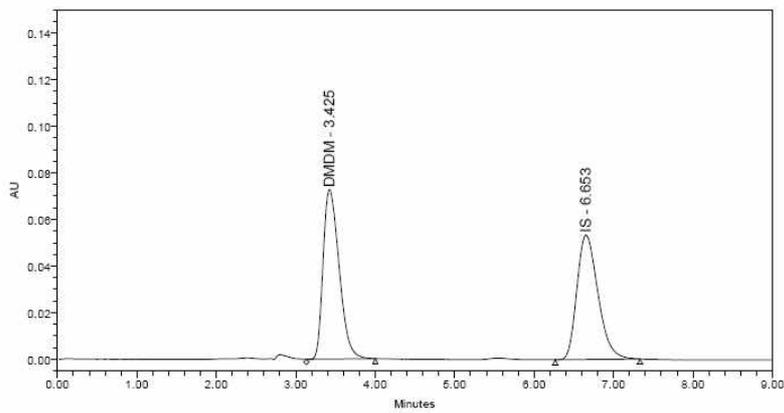
시료 약 0.5 g을 정밀하게 달아 내부표준액 30mL를 넣어 초음파 진탕하여 검체를 충분히 분산시킨 후 내부표준액을 넣어 정확하게 50mL로 한 액을 여과하여 검액으로 한다. 따로 디엠디엠히단토인 표준품 약 50mg을 정밀하게 달아 내부표준액을 넣어 녹여 50mL로 한 액을 표준원액(1000 $\mu$ g/mL)으로 한다. 표준원액 1.0mL, 2.0mL, 3.0mL, 4.0mL 및 5.0mL를 정확하게 취하여 내부표준액을 넣어 50mL로 한 액을 검량선용 표준액으로 하였다. 표준액과 검액을 가지고 다음 조작조건으로 장원기 일반시험법의 액체크로마토그래프법의 내부표준법에 따라 시험한다. 필요한 경우 표준액의 검량선 범위내에서 검체 채취량 또는 희석배수를 조정할 수 있다.

- 내부표준액 : 카페인 표준품 약 20mg을 정밀하게 달아 메탄올을 넣어 녹여 정확하게 1000mL로 한다.

<조작조건>

검출기(파장)	자외부흡광광도계(214 nm)
칼럼	Xterra C <sub>18</sub> (5μm, 4.6 × 250 mm)
이동상	MeOH : Water (10:90)
유속	1.0 mL/min
주입량	10 μL

다. 크로마토그램



HPLC Chromatogram of DMDM hydantoin and internal standard(Caffeine)

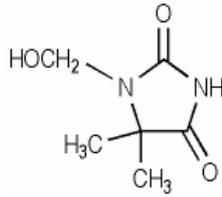
라. 참고문헌 : 화장품에 사용되는 살균 보존제 중 히단토인류 및 요도프로피닐부틸 카바메이트 기기분석방법 연구 및 시판화장품의 사용현황 모니터링 식품의약품안전청연구보고서, 제11권(2007)

## 7. 엠디엠히단토인

### 가. 성분개요

- 1) 엠디엠히단토인 (MDM Hydantoin, 1-(Hydroxymethyl)-5,5-Dimethyl Hydantoin)

- 분자식 :  $C_6H_{10}N_2 \cdot O_3$
- 분자량 : 158.16
- 구조식 :



- CAS 번호 : 116-25-6
- 배합한도 : 0.2%

### 나. 시험방법

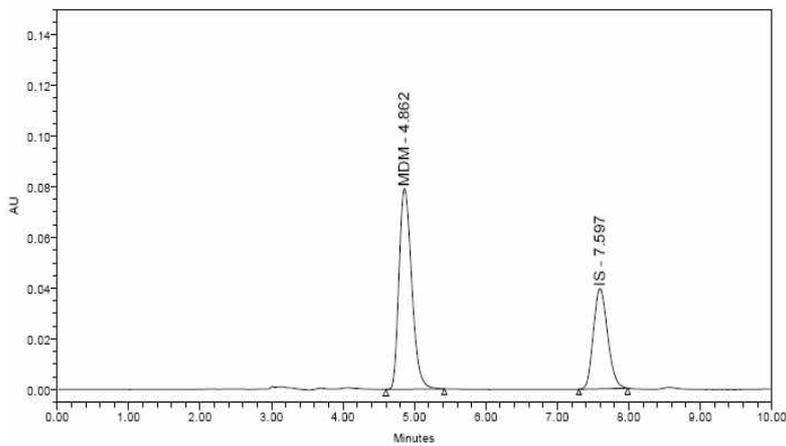
시료 약 0.5 g을 정밀하게 달아 내부표준액 30mL를 넣어 초음파 진탕하여 검체를 충분히 분산시킨 후 내부표준액을 넣어 정확하게 50mL로 한 액을 여과하여 검액으로 한다. 따로 엠디엠히단토인 표준품 약 50mg을 정밀하게 달아 내부표준액을 넣어 녹여 50mL로 한 액을 표준원액(1000 $\mu$ g/mL)으로 한다. 표준원액 0.5mL, 1.0mL, 2.0mL, 3.0mL 및 5.0mL를 정확하게 취하여 내부표준액을 넣어 50mL로 한 액을 검량선용 표준액으로 하였다. 표준액과 검액을 가지고 다음 조작조건으로 장원기 일반시험법의 액체크로마토그래프법의 내부표준법에 따라 시험한다. 필요한 경우 표준액의 검량선 범위내에서 검체 채취량 또는 희석배수를 조정할 수 있다.

- 내부표준액 : 히드로퀴논 표준품 약 20mg을 정밀하게 달아 메탄올을 넣어 녹여 정확하게 1000mL로 한다.

<조작조건>

검출기(파장)	자외부흡광도계(214 nm)
칼럼	Xterra C <sub>18</sub> (5μm, 4.6 × 250 mm)
이동상	0.01% phosphoric acid : ACN : THF (95:5:1)
유속	1.0 mL/min
주입량	10 μL

다. 크로마토그램



HPLC Chromatogram of MDM hydantoin and internal standard (Hydroquinone)

라. 참고문헌 : 화장품에 사용되는 살균 보존제 중 히단토인류 및 요도프로피닐부틸 카바메이트 기기분석방법 연구 및 시판화장품의 사용현황 모니터링, 식품의약품안전청연구보고서, 제11권(2007)

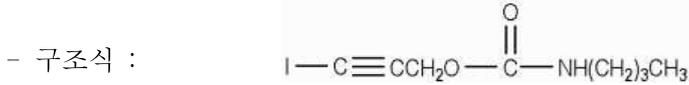
## 8. 요도프로피닐 부틸카바메이트

### 가. 성분개요

#### 1) 요도프로피닐 부틸카바메이트 (Iodopropynyl Butylcarbamate)

- 분자식 :  $C_8H_{12}INO_2$

- 분자량 : 281.09



- CAS 번호 : 55406-53-6

- 배합한도 : 0.05%(입술에 사용하는 제품에는 사용금지)

### 나. 시험방법

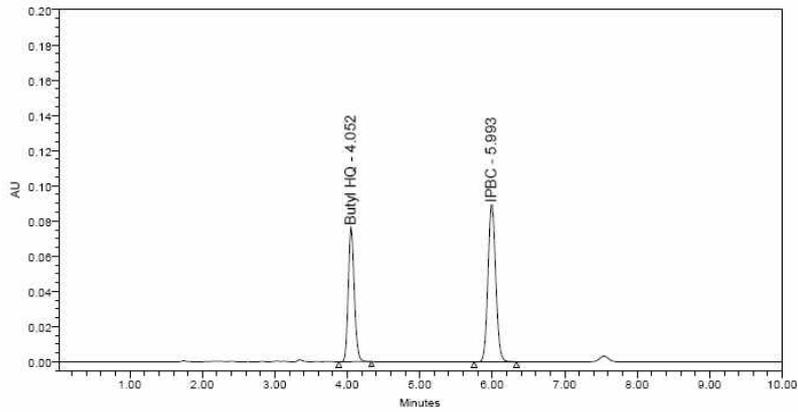
시료 약 2 g을 정밀하게 달아 내부표준액 30mL를 넣어 초음파 진탕하여 검체를 충분히 분산시킨 후 규조토 약 2g과 혼합하여 냉동실에서 약 6시간 동안 가끔씩 저어주면서 방치한 다음 여과한 액을 검액으로 한다. 따로 요도프로피닐부틸카바메이트 표준품 약 50mg을 정밀하게 달아 내부표준액을 넣어 녹여 50mL로 한 액을 표준원액(1000 $\mu$ g/mL)으로 한다. 표준원액 0.15mL, 0.25mL, 0.5mL, 1.25mL 및 2.5mL를 정확하게 취하여 내부표준액을 넣어 50mL로 한 액을 검량선용 표준액으로 하였다. 표준액과 검액을 가지고 다음 조작조건으로 장원기 일반시험법의 액체크로마토그래프법의 내부표준법에 따라 시험한다. 필요한 경우 표준액의 검량선 범위내에서 검체 채취량 또는 희석배수를 조정할 수 있다.

○ 내부표준액 : 부틸히드로키논 표준품 약 50mg을 정밀하게 달아 메탄올을 넣어 녹여 정확하게 1000mL로 한 액 50mL를 정확하게 취하여 아세토니트릴을 넣어 정확하게 500mL로 한다.

<조작조건>

검출기(과장)	자외부흡광광도계(220 nm)
칼럼	CapcellPak C <sub>18</sub> (5 $\mu$ m, 4.6 × 250 mm)
이동상	Water : ACN (40:60)
유속	1.0 mL/min
주입량	10 $\mu$ L

다. 크로마토그램



HPLC Chromatogram of Iodopropynyl Butylcarbamate and internal standard (Butyl Hydroquinone)

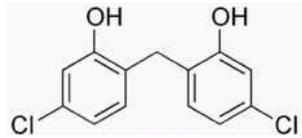
라. 참고문헌 : 화장품에 사용되는 살균 보존제 중 히단토인류 및 요도프로피닐부틸 카바메이트 기기분석방법 연구 및 시판화장품의 사용현황 모니터링, 식품의약품안전청연구보고서, 제11권(2007)

## 9. 디클로로펜

### 가. 성분개요

#### 1) 디클로로펜[Dichlorophen(e)]

- 분자식 :  $C_{13}H_{10}O_2$
- 분자량 : 269.12
- 구조식 :



- CAS번호 : 97-23-4
- 배합한도 : 0.5%

### 나. 시험방법

시료 약 1.0 g을 정밀하게 달아 메탄올을 넣어 2시간 동안 초음파를 이용하여 균질 혼합하고 메탄올을 넣어 10.0 mL로 한 것을 여과하여 검액으로 한다. 따로 디클로로펜 표준품 약 20.0 mg 정밀하게 달아 메탄올에 녹여 1000 ppm(1000  $\mu\text{g/mL}$ )으로 만든 다음 표준액 일정량을 취하여 50, 100, 200, 250, 500, 600 ppm 농도로 한 것을 표준액으로 한다. 검액 및 표준액 약 10  $\mu\text{L}$  씩을 가지고 다음 조작조건으로 액체크로마토그래프 절대검량선법에 따라 시험한다.

#### <조작조건>

검출기(과장)	자외부흡광광도계 220 nm
칼럼	Waters, Atlantis dC 18(5 $\mu\text{m}$ , 4.6 x 250 mm)
이동상	메탄올 · 희석한 30% 암모니아수(0.5→61)혼합액(48 : 52)
유속	1.3 mL/min
주입량	10 $\mu\text{L}$

## 다. 크로마토그램

성분	크로마토그램	흡수 스펙트럼	공시험 크로마토그램
디클로로메탄			

## 라. 참고문헌

1. 화장품 중 신규지정 살균·보존제, 자외선차단성분 분석법 확립과 소비자를 위한 화장품 컨텐츠 개발 연구, 화장품연구팀 (2009)

## 10. 메칠이소치아졸리논

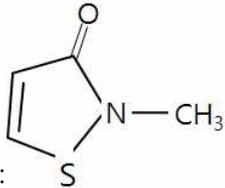
### 가. 성분개요

#### 1) 메칠이소치아졸리논(Methylisothiazolinone)

- 분자식 : C<sub>4</sub>H<sub>5</sub>NOS

- 분자량 : 115.15

- 구조식 :



- CAS번호 : 2682-20-4

- 배합한도 : 0.01%

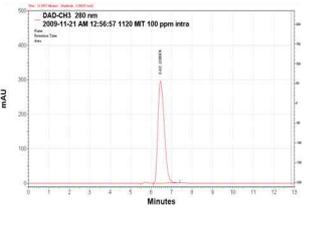
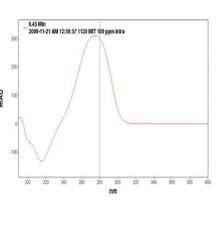
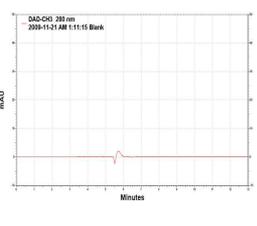
### 나. 시험방법

시료 약 1.0 g을 정밀하게 달아 메탄올을 넣어 2시간 동안 초음파를 이용하여 균질 혼합하고 메탄올을 넣어 10.0 mL로 한 것을 여과하여 검액으로 한다. 따로 메칠이소치아졸리논 표준품 약 20.0 mg을 정밀하게 달아 메탄올에 녹여 500 ppm(500 µg/mL)으로 만든 다음 표준액 일정량을 취하여 1, 5, 10, 20, 70, 100 ppm 농도로 한 것을 표준액으로 한다. 검액 및 표준액 약 10 µL씩을 가지고 다음 조작조건으로 액체크로마토그래프 절대검량선법에 따라 시험한다.

#### <조작조건>

검출기(파장)	자외부흡광광도계 280 nm
칼럼	Xterra RP 18(5 µm, 4.6 x 250 mm)
이동상	메탄올 · 0.07 mol/L 암모니아수혼합액(25:75)
유속	0.5 mL/min
주입량	10 µL

다. 크로마토그램

성분	크로마토그램	흡수 스펙트럼	공시험 크로마토그램
메칠이소 치아줄리논			

라. 참고문헌

1. 화장품 중 신규지정 살균·보존제, 자외선차단성분 분석법 확립과 소비자를 위한 화장품 컨텐츠 개발 연구, 화장품연구팀 (2009)



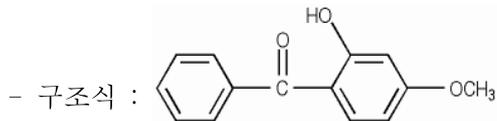
## 자외선차단제

### 1. 벤조페논-3, 에칠헥실디메틸파마, 부틸메톡시디벤조일메탄, 에칠헥실메톡시신나메이트, 에칠헥실살리실레이트의 동시분석

#### 가. 성분

##### 1) 벤조페논-3 (Benzophenone-3)

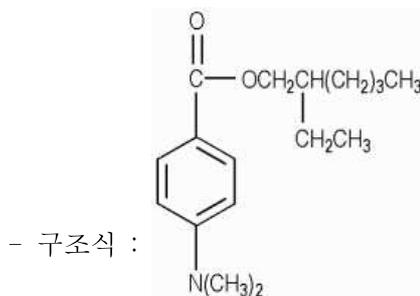
- 분자식 :  $C_{14}H_{12}O_3$
- 분자량 : 228.25



- CAS 번호 : 131-57-7
- 배합한도 : 5%

##### 2) 에칠헥실디메틸파마 (Ethylhexyl Dimethyl PABA)

- 분자식 :  $C_{17}H_{27}NO_2$
- 분자량 : 277.41

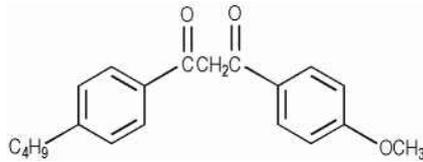


- CAS 번호 : 21245-02-3
- 배합한도 : 8%

3) 부틸메톡시디벤조일메탄 (Butyl Methoxydibenzoylmethane)

- 분자식 :  $C_{20}H_{22}O_3$

- 분자량 : 310.39



- 구조식 :

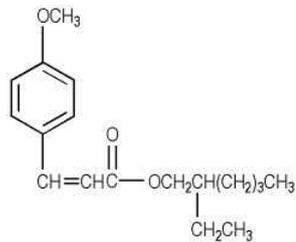
- CAS 번호 : 70356-09-1

- 배합한도 : 5%

4) 에틸헥실메톡시신나메이트 (Ethylhexyl Methoxycinnamate)

- 분자식 :  $C_{18}H_{26}O_3$

- 분자량 : 180.20



- 구조식 :

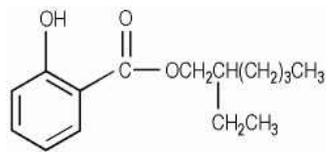
- CAS 번호 : 5466-77-3

- 배합한도 : 7.5%

5) 에틸헥실살리실레이트 (Ethylhexyl Salicylate)

- 분자식 :  $C_{15}H_{22}O_3$

- 분자량 : 250.33



- 구조식 :

- CAS 번호 : 118-60-5

- 배합한도 : 5%

나. 시험방법

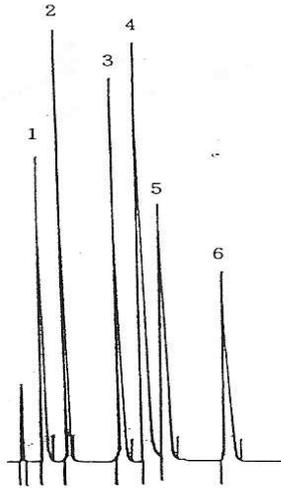
시료 약 1.0~3.0g을 정밀하게 달아 메탄올 50mL을 넣고 초음파진탕하여 검체를 충분히 분산시킨 다음 메탄올을 넣어 정확하게 100mL로 한 액 10mL를 정확하게 취하여 내부표준액 5.0mL 및 메탄올을 넣어 50mL로 한다. 이 액에 규조토 1g을 넣고 잘 혼합한 다음 냉동실에서 2시간 동안 가끔씩 저어주면서 방치한 다음 여과한 액을 검액으로 한다. 따로 벤조페논-3, 에칠헥실디메칠파바, 에칠헥실메톡시신나메이트 표준품을 약25mg씩, 부틸메톡시디벤조일메탄, 에칠헥실살리실레이트 표준품을 약 60mg씩을 정밀하게 달아 THF를 넣어 녹여 50mL로 하여 각각의 표준원액으로 한다. 따로 벤조페논-3 표준원액 3.0mL, 에칠헥실디메칠파바 표준원액 5.0mL, 부틸메톡시디벤조일메탄 표준원액 1.0mL, 에칠헥실메톡시신나메이트 표준원액 6.0mL 및 에칠헥실살리실레이트 표준원액 2.0mL를 정확하게 취하고 여기에 내부표준액 5.0mL를 정확하게 넣고 메탄올을 넣어 정확하게 50mL로 한다. 이 액에 규조토 1g을 넣고 잘 혼합한 다음 냉동실에서 2시간 동안 가끔씩 저어주면서 방치한 다음 여과한 액을 표준액으로 한다. 표준액과 검액을 가지고 다음 조작조건으로 장원기 일반시험법의 액체크로마토그래프법의 내부표준법에 따라 시험한다. 필요한 경우 표준액의 검량선 범위내에서 검체 채취량 또는 희석배수를 조정할 수 있다.

○ 내부표준액 : 안트라센 약0.4g을 정밀하게 달아 THF를 넣어 녹여 내부표준액으로 한다.

<조작조건>

검출기(과장)	자외부흡광광도계(313 nm)
칼럼	Nova-Pak C <sub>18</sub> (3.9 × 150 mm)
이동상	THF : MeOH : Water (7:5:8)
유속	1.0 mL/min
주입량	10 µL

다. 크로마토그램



HPLC Chromatogram of standard solution

Peak 1 : 벤조페논-3, Peak 2 : 내부표준액, Peak 3 : 에칠헥실디메칠파바, Peak 4 : 부틸메톡시디벤조일메탄, Peak 5 : 에칠헥실메톡시신나메이트, Peak 6 : 에칠헥실살리실레이트

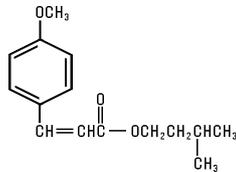
라. 참고문헌 : 화장품의 특수성분에 관한 연구(VIII) - 화장품 중 자외선차단제의 분석법, 국립보건원보 제32권 제2호 443-455(1995)

2. 이소아밀-p-메톡시신나메이트, 3-(4-메틸벤질리덴)캄파, 에칠헥실메톡시신나메이트, 부틸메톡시디벤조일메탄, 에칠헥실살리실레이트, 에칠헥실디메틸과바의 동시분석

가. 성분

1) 이소아밀-p-메톡시신나메이트 (Isoamyl p-Methoxycinnamate)

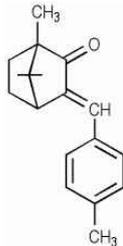
- 분자식 :  $C_{15}H_{20}O_3$
- 분자량 : 248.35



- 구조식 :
- CAS 번호 : 71617-10-2
- 배합한도 : 10%

2) 3-(4-메틸벤질리덴)캄파 (3-(4-Methylbenzylidene) Camphor)

- 분자식 :  $C_{18}H_{22}O$
- 분자량 : 254.37

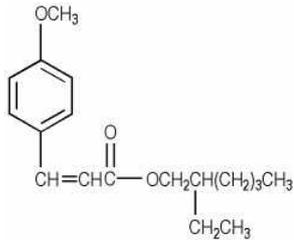


- 구조식 :
- CAS 번호 : 36861-47-9
- 배합한도 : 5%

3) 에칠헥실메톡시신나메이트 (Ethylhexyl Methoxycinnamate)

- 분자식 :  $C_{18}H_{26}O_3$

- 분자량 : 180.20



- 구조식 :

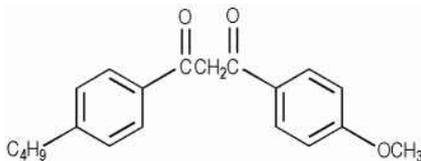
- CAS 번호 : 5466-77-3

- 배합한도 : 7.5%

#### 4) 부틸메톡시디벤조일메탄 (Butyl Methoxydibenzoylmethane)

- 분자식 :  $C_{20}H_{22}O_3$

- 분자량 : 310.39



- 구조식 :

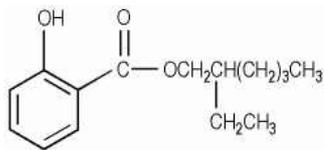
- CAS 번호 : 70356-09-1

- 배합한도 : 5%

#### 5) 에틸헥실살리실레이트 (Ethylhexyl Salicylate)

- 분자식 :  $C_{15}H_{22}O_3$

- 분자량 : 250.33



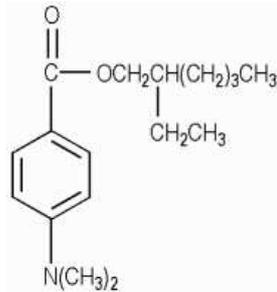
- 구조식 :

- CAS 번호 : 118-60-5

- 배합한도 : 5%

6) 에칠헥실디메틸파바 (Ethylhexyl Dimethyl PABA)

- 분자식 :  $C_{17}H_{27}NO_2$
- 분자량 : 277.41



- 구조식 :
- CAS 번호 : 21245-02-3
- 배합한도 : 8%

나. 시험방법

시료 약 1.0g을 정밀하게 달아 메탄올 50mL를 넣어 초음파 진탕하여 검체를 충분히 분산시킨 다음 메탄올을 넣어 녹여 100mL로 한다. 이 액 10mL를 정확하게 취하여 메탄올을 넣어 50mL로 한 액을 여과하여 검액으로 한다. 따로 이소아밀-p-메톡시신나메이트, 3-(4-메틸벤질리덴)카프, 에칠헥실메톡시신나메이트, 부틸메톡시디벤조일메탄, 에칠헥실살리실레이트, 에칠헥실디메틸파바 표준품을 각각 100mg 씩을 정밀하게 달아 메탄올을 넣어 녹여 100mL로 한 액을 표준원액으로 한다. 각각의 표준원액 2.0mL, 4.0mL, 6.0mL, 8.0mL 및 10.0mL를 정확하게 취하여 메탄올을 넣어 100mL로 한 액을 표준액으로 한다. 표준액과 검액을 가지고 다음 조작조건으로 장원기 일반시험법의 액체크로마토그래프법에 따라 시험한다. 필요한 경우 표준액의 검량선 범위내에서 검체 채취량 또는 희석배수를 조정할 수 있다.

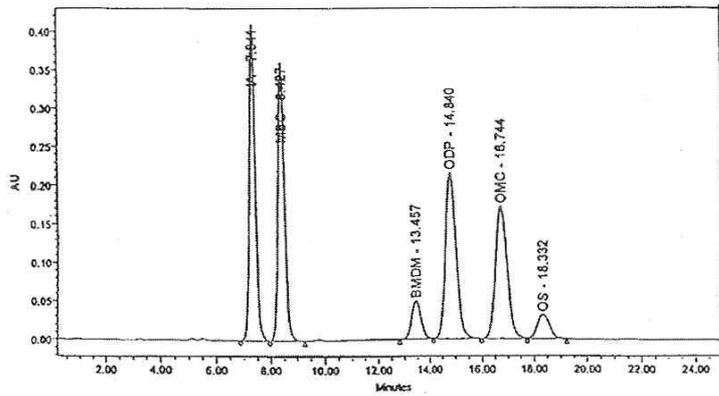
<조작조건>

검출기(파장)	자외부흡광광도계(310 nm)
칼럼	Discovery C8 column (4.6 × 250 mm)
이동상	MeOH:Water:Acetic acid(70:25:5)

유속	1.3 mL/min
주입량	20 $\mu$ L

---

다. 크로마토그램



HPLC Chromatogram of standard solution

IA : 이소아밀-p-메톡시신나메이트, MBC : 3-(4-메틸벤질리덴)캄파, BMDM : 부틸메톡시디벤조일메탄, ODP : 에칠헥실디메칠파바 : OMC : 에칠헥실살리실레이트, OS : 에칠헥실살리실레이트

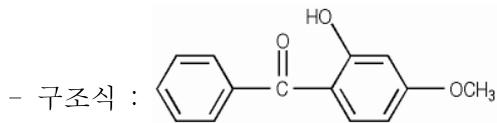
라. 참고문헌 : 의약품등의 제제평가에 관한 연구 -화장품중 살균·보존제에 관한 연구, 식품의약품안전청연구보고서, 제5권, 159~166(2001)

### 3. 벤조페논-3, 벤조페논-4, 벤조페논-8 및 에칠헥실메톡시신나메이트의 동시분석

#### 가. 성분

##### 1) 벤조페논-3 (Benzophenone-3)

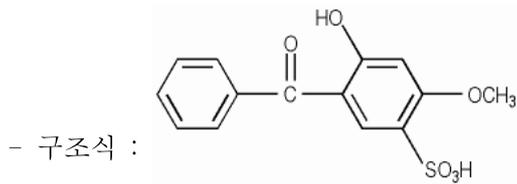
- 분자식 :  $C_{14}H_{12}O_3$
- 분자량 : 228.25



- CAS 번호 : 131-57-7
- 배합한도 : 5%

##### 2) 벤조페논-4 (Benzophenone-4)

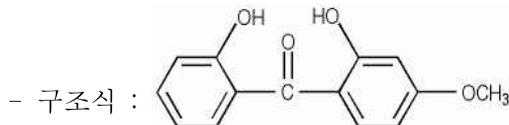
- 분자식 :  $C_{14}H_{12}O_6S$
- 분자량 : 308.31



- CAS 번호 : 4065-45-6
- 배합한도 : 5%

##### 3) 벤조페논-8 (Benzophenone-8)

- 분자식 :  $C_{14}H_{12}O_4$
- 분자량 : 244.25



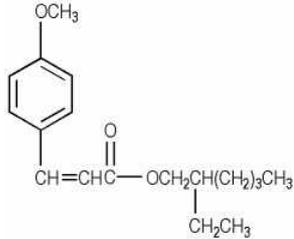
- CAS 번호 : 131-53-3

- 배합한도 : 3%

4) 에칠헥실메톡시신나메이트 (Ethylhexyl Methoxycinnamate)

- 분자식 :  $C_{18}H_{26}O_3$

- 분자량 : 180.20



- CAS 번호 : 5466-77-3

- 배합한도 : 7.5%

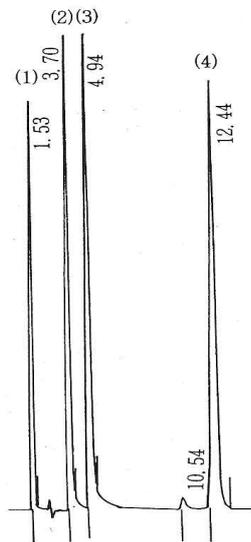
나. 시험방법

시료 약 5g을 정밀하게 달아 83% 메탄올 50mL을 넣고 초음파진탕하여 검체를 충분히 분산시킨 다음 83% 메탄올을 넣어 정확하게 100mL로 한다. 이 액에 규조토 5g을 넣고 잘 혼합한 다음 냉동실에서 약 3시간 동안 가끔씩 저어주면서 방치한 다음 여과한 액을 검액으로 한다. 따로 벤조페논-3, 벤조페논-4, 벤조페논-8 및 에칠헥실메톡시신나메이트 표준품 약 100mg 씩을 각각 정밀하게 달아 83% 메탄올을 넣어 100mL로 한 액을 표준원액으로 한다. 벤조페논-4, 벤조페논-8 및 에칠헥실메톡시신나메이트 표준원액 각 2mL 씩, 벤조페논-3 표준원액 4mL를 각각 정확하게 취하여 83% 메탄올을 넣어 정확하게 100mL로 한 액에 규조토 5g을 넣고 잘 혼합한 다음 냉동실에서 약 3시간 동안 가끔씩 저어주면서 방치한 다음 여과한 액을 표준액으로 한다. 표준액과 검액을 가지고 다음 조작조건으로 장원기 일반시험법의 액체크로마토그래프법의 내부표준법에 따라 시험한다. 필요한 경우 표준액의 검량선 범위내에서 검체 채취량 또는 희석배수를 조정할 수 있다.

<조작조건>

검출기(파장)	자외부흡광광도계(313 nm)
칼럼	Zorbax C8
이동상	MeOH : Water (83:17)
유속	1.2 mL/min
주입량	20 µL

다. 크로마토그램



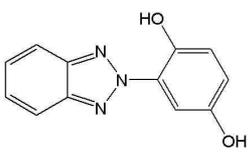
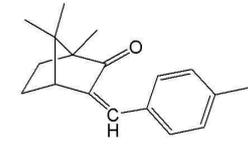
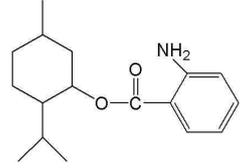
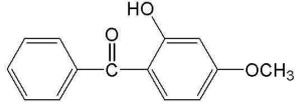
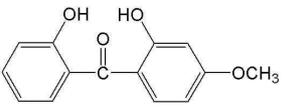
HPLC Chromatogram of standard solution

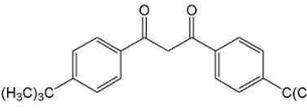
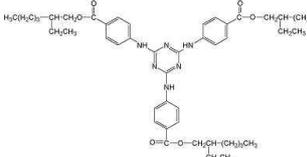
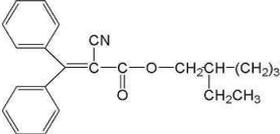
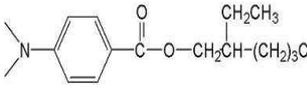
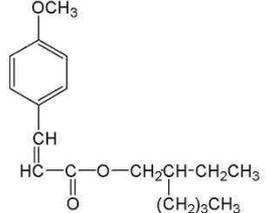
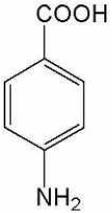
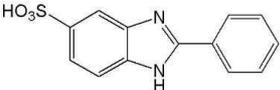
Peak 1 : 벤조페논-4, Peak 2 : 벤조페논-8, Peak 3 : 벤조페논-3, Peak 4 : 에칠  
 헥실메톡시신나메이트

라. 참고문헌 : 화장품의 특수성분에 관한 연구(Ⅱ) - 일소방지제중 자외선차단제의  
 분석법, 국립보건원보 제26권 제26호 397-408(1989)

4. 드로메트리졸, 4-메칠벤질리덴캠퍼, 멘틸안트라닐레이트, 벤조페논-3, 벤조페논-8, 부틸메톡시디벤조일메탄, 에칠렉실트리아존, 옥토크릴렌, 에칠렉실디메칠파마, 에칠렉실메톡시신나메이트, 파라아미노벤조익애씨드, 페닐벤즈이미다졸설포닉애씨드, 이소아밀p-메톡시신나메이트, 디에칠렉실부타미도트리아존, 메칠렌비스-벤조트리아졸일테트라메칠부틸페놀, 테레프탈릴리덴디캠퍼설포닉애씨드의 동시분석

가. 성분개요

성분명/화학명	분자식	분자량	CAS 번호	구조
드로메트리졸/ 2-(2-hydroxy-5-methyl phenyl) benzotriazol	C <sub>13</sub> H <sub>11</sub> N <sub>3</sub> O	225.25	2440-22-4	
4-메칠벤질리덴캠퍼/ 3-(4-Methylbenzyliden e)camphor	C <sub>18</sub> H <sub>22</sub> N	254.37	36861-47-9	
멘틸안트라닐레이트/ Menthyl anthranilate	C <sub>17</sub> H <sub>25</sub> NO <sub>2</sub>	275.40	134-09-8	
벤조페논-3/ 2-Hydroxy-4-methoxybe nzophenone	C <sub>14</sub> H <sub>12</sub> O <sub>3</sub>	228.25	205.031-5	
벤조페논-8/ 2,2'-Dihydroxy-4-meth oxy benzophenone	C <sub>14</sub> H <sub>12</sub> O <sub>4</sub>	244.24	131-53-3	

성분명/화학명	분자식	분자량	CAS 번호	구조
부틸메톡시디벤조일메탄/ 1-(p-t-Butylphenyl)-3-(p-methoxyphenyl)-1,3-propanedione	$C_{20}H_{22}O_3$	310.38	70356-09-1	
에칠헥실트리아존/ Ethylhexyl triazone	$C_{48}H_{66}N_6O_6$	823.07	88122-99-0	
옥토크릴렌/ 2-Ethylhexyl 2-cyano-3,3-diphenylacrylate	$C_{24}H_{27}NO_2$	361.48	6197-30-4	
에칠헥실디메틸파바/ 2-Ethylhexyl 4-(dimethylamino)benzoate	$C_{17}H_{27}NO_2$	277.40	21245-02-3	
에칠헥실메톡시신나메이트/ 2-Ethylhexyl trans-4-methoxycinnamate	$C_{18}H_{26}O_3$	290.40	5466-77-3	
파라아미노벤조익애씨드/ 4-Aminobenzoic acid	$C_7H_7NO_2$	137.14	150-13-0	
페닐벤즈이미다졸설폰릭애씨드/ 2-Phenylbenzimidazole-5-sulfonic acid	$C_{13}H_{10}N_2O_3S$	274.29	27503-81-7	

성분명/화학명	분자식	분자량	CAS 번호	구조
이소아밀p-메톡시신나메이트/ isoamyl p-methoxycinnamate	$C_{15}H_{20}O_3$	248.32	71617-10-2	
디에칠헥실부타미도트리아존/ Diethylhexyl butamidotriazone	$C_{44}H_{59}N_7O_5$	765.98	154702-15-5	
메틸렌비스-벤조트리아졸릴테트라메틸부틸페놀/ Methylene bis-benzotriazolyl tetramethylbutyl phenol	$C_{41}H_{50}N_6O_2$	658.88	103597-45-1	
테레프탈릴리덴디캄퍼설포닉애씨드/ Terephthalylidene dicamphor sulfonic acid	$C_{28}H_{34}O_8S_2$	562.69	92761-26-7 (90457-82-2)	

#### 나. 시험방법

시료 약 1.0 g을 정밀하게 달아 메탄올에 희석하여 검액으로 한다. 따로 4-메틸벤질리덴캄퍼, 멘틸안트라닐레이트, 벤조페논-3, 벤조페논-8, 부틸메톡시디벤조일메탄, 옥토크릴렌, 에칠헥실디메칠과바, 에칠헥실메톡시신나메이트, 파라아미노벤조익애씨드, 이소아밀p-메톡시신나메이트, 디에칠헥실부타미도트리아존, 테레프탈릴리덴디캄퍼설포닉애씨드의 표준품 각 100 mg을 정밀하게 달아 메탄올에 녹여 10000 ppm으로 만들고, 에칠헥실트리아존 표준품 약 100 mg을 정밀하

게 달아 THF에 녹여 10000 ppm로 만든 후 각각 1 mL를 취하고 메탄올을 넣어 20 mL가 되게 하여 500 ppm 표준액으로 만들었다. 드로메트리졸 표준품 약 10 mg을 정밀히 달아 메탄올에, 페닐벤즈이미다졸설포닉 애씨드 표준품 약 10 mg은 정밀히 달아 메탄올, 물, 아세트산혼합액(50:44:6)에, 메칠렌비스-벤조트리아졸릴테트라메칠부틸페놀 표준품 약 10 mg은 정밀하게 달아 THF에 녹여 각 1000 ppm으로 만들었다. 각 표준액 일정량을 취해 메탄올로 희석하여 1, 5, 10, 20, 30, 40, 50 ppm 농도로 표준액으로 한다. 검액 및 표준액 각 10 µL 씩을 가지고 다음 조건으로 액체크로마토그래프법의 절대검량선법에 따라 시험한다.

<조작조건>

검출기 : 자외부흡광도계 (측정파장 300, 320, 360 nm)

칼 럼 : C18 (4.6 mm×250 mm, 4.6µm)

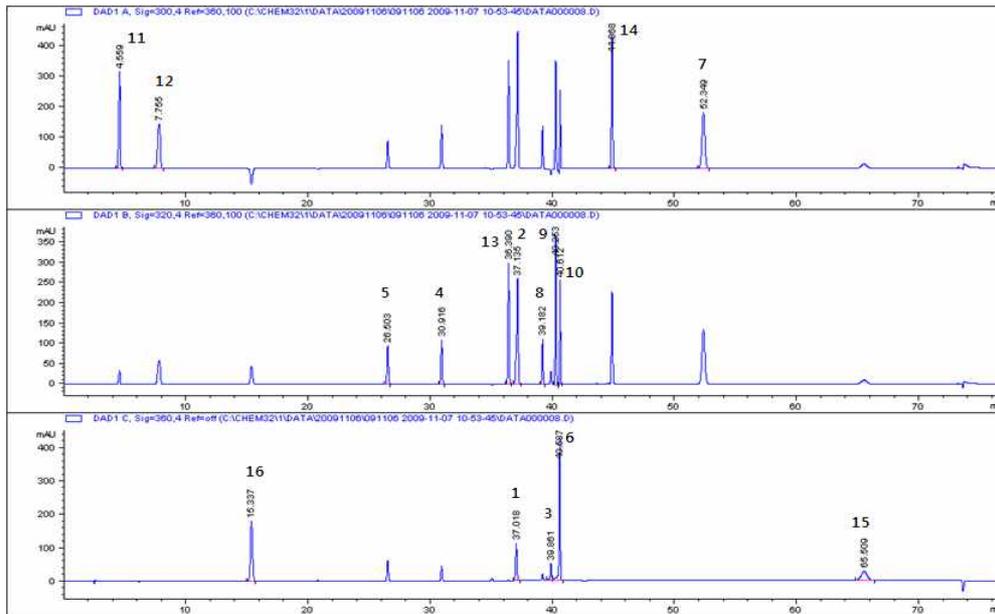
칼럼 온도 : 40 °C

이 동 상 :

시간(분)	용매 A (%): 메탄올*	용매 B (%): 0.01M 인산이수소나트륨	유속 (mL/min)
0	30	70	1.0
0 → 40	100	0	1.0
40.1	100	0	1.2
40.1 → 70	100	0	1.2
70.1	30	70	1.0
70.1 → 77	30	70	1.0

\* 제품에 함유된 자외선차단성분의 종류에 따라 메탄올 함량을 조절하여 분석할 수 있다.

다. 크로마토그램



\* 상: 300 nm, 중: 320 nm, 하: 360 nm

\* 1: 드로메트리졸, 2: 4-메틸벤질리덴캠퍼, 3: 멘틸안트라닐레이트, 4: 벤조페논-3, 5: 벤조페논-8, 6: 부틸메톡시디벤조일메탄, 7: 에칠헥실테트라아존, 8: 옥토크릴렌, 9: 에칠헥실디메칠파바, 10: 에칠헥실메톡시신나메이트, 11: 파라아미노벤조익애씨드, 12: 페닐벤즈이미다졸설포닉 애씨드, 13: 이소아밀 p-메톡시신나메이트, 14: 디에칠헥실부타미도트리아존, 15: 메칠렌비스-벤조트리아졸릴테트라메칠부틸페놀, 16: 테레프탈릴리덴디캠퍼설포닉애씨드

라. 참고문헌 :

1. A. Chisvert and A. Salvador: Determination of water-soluble UV-filters in sunscreen sprays by liquid chromatography, J. Chromatogr. A, 977(2): 277-80, 2002
2. D. J. Schakel, D. Kalsbeek and K. Boer: Determination of sixteen UV filters in suncare formulations by high-performance liquid chromatography, J. Chromatogr. A, 1049(1-2): 127-30, 2004
3. E. R. Kedor-Hackmann, M. L. De Lourdes Perez Gonzalez, A. K. Singh and

- M. I. Santoro: Validation of a HPLC method for simultaneous determination of five sunscreens in lotion preparation, *Int. J. Cosmet. Sci.*, 28(3): 219-24, 2006
4. L. Dencausse, A. Galland, J. L. Clamou and J. Basso: Validation of HPLC method for quantitative determination of Tinosorb S and three other sunscreens in a high protection cosmetic product, *Int. J. Cosmet. Sci.*, 30(5): 373-82, 2008
5. 의약품등의 제제평가에 관한연구(II): 화장품 중 살균·보존제에 관한 연구(2001년 연구사업)
6. 화장품 배합한도 지정 성분의 분석 - 자외선 차단용 화장품 중 자외선 차단제 함유량 분석 (2003년 연구사업)
7. 자외선차단제의 동시분석법 개발(2007년 연구사업)

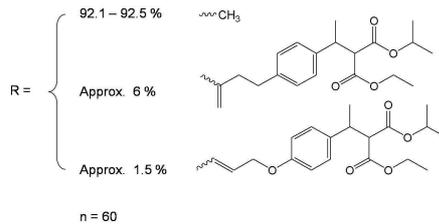
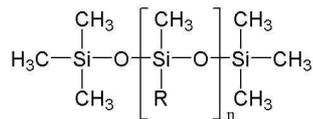
## 5. 폴리실리콘-15 (디메치코디에칠벤잘말로네이트)

### 가. 성분개요

#### 1) 폴리실리콘-15[Polysilicone-15(Dimethicodiethylbenzal malonate)]

- 분자량 : 평균 2550

- 구조식 :



- CAS 번호 : 207574-74-1

### 나. 시험방법

시료 약 1.0 g을 정밀하게 달아 검액 중 폴리실리콘-15 해당량으로 100 ppm 이 되도록 THF 에 녹여 검액으로 한다. 따로 폴리실리콘 표준품을 달아 THF 에 녹여 100 ppm 이 되도록 THF 로 녹여 표준액으로 한다. 검액 및 표준액

각 10  $\mu$ L씩을 가지고 다음 조건으로 액체크로마토그래프법에 따라 시험한다.

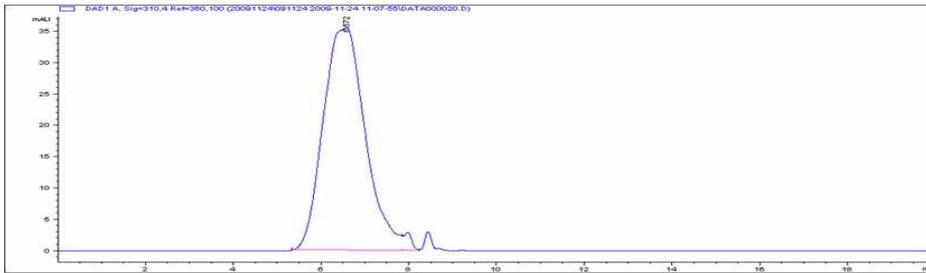
<조작조건>

---

검출기	자외부흡광광도계(측정파장 310 nm)
칼 럼	PLgel (7.5 mm×300 mm, 5 $\mu$ m)
칼럼온도	40 $^{\circ}$ C
이동상	THF
유속	1 mL/min

---

#### 다. 크로마토그램



#### 라. 참고문헌 :

1. A. Chisvert and A. Salvador: Determination of water-soluble UV-filters in sunscreen sprays by liquid chromatography, *J. Chromatogr. A*, 977(2): 277-80, 2002
2. D. J. Schakel, D. Kalsbeek and K. Boer: Determination of sixteen UV filters in sun care formulations by high-performance liquid chromatography, *J. Chromatogr. A*, 1049(1-2): 127-30, 2004
3. E. R. Kedor-Hackmann, M. L. De Lourdes Perez Gonzalez, A. K. Singh and M. I. Santoro: Validation of a HPLC method for simultaneous determination of five sunscreens in lotion preparation, *Int. J. Cosmet. Sci.*, 28(3): 219-24, 2006
4. L. Dencausse, A. Galland, J. L. Clamou and J. Basso: Validation of HPLC method for quantitative determination of Tinosorb S and three other

sunscreens in a high protection cosmetic product, Int. J. Cosmet. Sci., 30(5): 373-82, 2008

5. 의약품등의 제제평가에 관한연구(II): 화장품 중 살균·보존제에 관한 연구(2001년 연구사업)
6. 화장품 배합한도 지정 성분의 분석 - 자외선 차단용 화장품 중 자외선 차단제 함유량 분석(2003년 연구사업)
7. 자외선차단제의 동시분석법 개발(2007년 연구사업)

## 약어 정리

1. ACN : Acetonitril
2. CAS 번호 : Chemical Abstracts Service Number
3. MeOH : Methanol
4. RT : Retention Time
5. THF : Tetrahydrofuran