

착색안료를 이용한 보령머드축제용 유색머드의 개발

심승보¹, 오성근¹, 홍경희², 전용진^{3*}

¹한양대학교 화학공학과, ²삼육보건대학 피부미용과, ³청운대학교 화장품과학과

The Study of Development of Color-Mud for Boryeong Mud Festival by Color Pigment

Seung-Bo Shim¹, Seong-Geun Oh¹, Kyung-Hee Hong² and Yong-Jin Chun^{3*}

¹Dept. of Chemical Engineering, Hanyang University

²Dept. of Cosmetology & Beauty, Sahmyook Health College

³Dept. of Cosmetic Science, Chungwoon University

요약 대한민국 대표 축제로 자리 잡은 보령머드축제의 핵심 프로그램인 머드 셀프마사지 행사의 재미와 다양성을 부여하기 위하여, 색상이 함유된 머드에 관한 연구를 수행하였다. 머드 고유의 낮은 명도를 조절하고, 황색계열의 색상발현도를 연구하였던 일차적인 연구를 기반으로 하여, 한국의 전통 색을 근간으로 하는 다양한 색상의 유색머드 개발을 하고자, 무기색소(적색산화철, 울트라마린핑크, 울트라마린블루, 크롬옥사이드 그린)를 첨가하여, 각각의 색상 발현도를 색차계, 육안검사, 사용감 등으로 판단하였다. 결정된 색상은 물에 젖을 시 발색정도와 세척상태를 검토하여 보령머드 축제 프로그램인 머드 셀프마사지 행사에 사용하여 축제의 다양성을 높이고, 또한 한국의 전통 색을 나타낼 수 있는 유색머드를 개발하고자 하였다.

Abstract This study was performed about color-contained mud to provide fun and diversity for the event of mud self massage as a core program of Boryeong Mud Festival which has become one of representative festivals in Korea. Adjusting its own lower brightness of mud and based on the primary study performed about the expressivity of yellowish colors, inorganic colors (oxidized steel in red, ultra marine pink, ultra marine blue, chrome oxide green) were added for the development of colored mud in diverse colors on the basis of Korean traditional colors. It had been judged about each expressivity of color by methods of colormeter, naked eyes inspection and feeling of usage, etc. For the color decided, it had been examined about the coloring when it got wet with the cleaning condition so that it can be used for the event of mud self massage as a program of Boryeong Mud Festival to increase diversity of the Festival and also attempted to develop colored mud to show Korean traditional colors.

Key Words : Boryeong, Color-mud, Mud Festival

1. 서론

충남 보령의 갯벌 머드는 인체에 유익한 원적외선이 다량 방출되며 게르마늄과 미네랄 등이 다량 함유돼 피부미용에 탁월한 효과가 있는 것으로 알려져 있으며, 충남 보령의 보령머드 축제는 바다의 자원인 갯벌의 머드를 관광자원화한 축제로 1998년에 처음 개최된 이래 연

속적으로 문화관광부 지정축제로 선정될 만큼 수준과 인기가 높다.[1]

이렇듯 지방자치 단체들이 지역발전을 목적으로 해당 지역 소재 자원을 발굴, 상품화시켜 산업을 육성하기 위한 사업 가운데 대표적 축재인 보령머드 축제는 문화관광부가 지정하는 대한민국 대표축제로써 보령 머드를 활용한 다양한 체험행사가 있다. 이러한 체험 행사 가운데

본 연구는 청운대학교, 보령시, 지식경제부 지정 보령머드RIS사업<09-지역연구산업육성-02>지원으로 진행되었음.

*교신저자 : 전용진(yjchun@chungwoon.ac.kr)

접수일 10년 03월 30일

수정일 10년 05월 03일

게재확정일 10년 06월 18일

인기도가 가장 높은 머드셀프마사지에 활용하는 유색머드 개발에 있어서 일차적인 연구를 수행한 바 있다[2].

이에 본 연구는 보령머드촉제의 핵심 프로그램인 머드셀프마사지에 활용할 수 있는 보다 다양한 색상의 유색머드를 개발하여, 머드셀프마사지의 재미와 참여도를 높이고, 특히 외국 관광객들에게 호응도를 높이고자 한다. 이를 위하여 머드의 특성에서 오는 어두운 색상의 이미지를 개선하고자 하며, 일차적인 연구를 기반으로 한국의 전통색인 오방색과 오간색을 근간으로 하는 색상의 유색머드를 개발을 목적으로 진행하였다.

2. 실험

보령머드의 다양한 색상을 부여하기 위해 인체에 도포할 수 있는 무기안료 중 착색안료를 선정, 머드에 혼합하여 색채감을 부여하며, 또한 색상발현 및 물에 젖었을 경우에 발현되는 색감이 구별되게 하였고, 발색을 유지하고 자외선 차단 효과를 높이기 위하여 이산화티탄을 사용하였다. 머드의 어두운 색상에서 밝은 색상을 발현을 확인하기 위해 이산화티탄의 혼합비를 달리하여 명도의 변화를 측정하였으며 선정된 착색안료를 이용하여 혼합 시 색상발현에 관하여 실험하였다.[3]

2.1 실험 방법

각 실험 원료로 선정된 무기안료들(황색산화철, 적색산화철, Chromium Oxide Green, Ultramarine Blue, Ultramarine Pink, 이산화티탄, 보령산 머드)을 헨슬믹서로 혼합하고 스크린밀(아토마이저)를 이용하여 3회 분쇄한 후, 샘플을 채취하여 압축 성형하였다. 이를 색차계를 이용하여 색상의 발현 및 명도의 발현, 반사율에 관한 실험을 수행하였다. 각 실험의 반복 횟수는 3회이고 모든 결과 값은 3회 측정의 평균 값이다.

머드의 이산화티탄에 의한 명도변화를 실험하기위해 표 1과 같이 혼합분체를 제조하였으며, 머드의 착색안료의 색상발현을 실험하기 위하여 표 2와 같이 혼합분체를 제조하였다.

【표 1】 머드와 이산화티탄의 혼합분체

Mixture No.	Mud Powder(%)	TiO ₂ (%)
Mix. 1	100.0	0.0
Mix. 2	95.0	5.0
Mix. 3	90.0	10.0
Mix. 4	85.0	15.0
Mix. 5	80.0	20.0

2.1.1 색상발현 및 명도 측정

색상발현 정도를 파악하기 위하여 각 샘플을 100kg/cm²의 압력으로 원형 알루미늄 접시에 성형하고 색차계(ND120, optical system : 0.45, Nippon Denshoku)를 사용하여 그 표면 색상을 측정하였다. 이때 사용된 광원은 D65 표준광원을 기준으로 하여 측색을 실시하였고, 3회 측색 후 평균을 산출하였다. 측색결과는 CIE LAB으로 표시하였고 L*, a*, b* 값으로 나타내었다. 가시광선 영역에서의 반사율을 측정하였다.

【표 2】 머드와 이산화티탄과 황색산화철의 혼합분체

Mixture No.	Mud Powder(%)	TiO ₂ (%)	IOY(%)
Mix. 6	89.0	10.0	1.0
Mix. 7	87.5	10.0	2.5
Mix. 8	85.0	10.0	5.0
Mix. 9	82.5	10.0	7.5
Mix. 10	80.0	10.0	10.0
Mix. 11	77.5	10.0	12.5
Mix. 12	75.0	10.0	15.5
Mix. 13	72.5	10.0	17.5

2.2 실험 원료

보령산 머드 (Sea Silt Extract, 보령머드화장품), 이산화티탄 (Titanium Dioxide ; Titanium Dioxide C47-051, Sun Chemical), 황색산화철(Iron Oxide of Yellow: Fe₂O₃.XH₂O, Sun Chemical), 적색산화철(Iron Oxide of Red : Fe₂O₃.XH₂O, Sun Chemical), COG(Chromium Oxide of Green : Cr₂O(OH)₄, Sun Chemical), UMB(Ultramarine Blue 10-34-PC-3516 : , Sun Chemical), UMP(Ultramarine Pink 10-34-PC-3520 : , Sun Chemical)을 사용하였다. 모든 안료들은 제약용이나 화장품용 품질의 것을 사용하였다.

【표 3】 머드와 이산화티탄과 적색산화철의 혼합분체

Mixture No.	Mud Powder(%)	TiO ₂ (%)	IOR(%)
Mix. 14	89.0	10.0	1.0
Mix. 15	87.5	10.0	2.5
Mix. 16	85.0	10.0	5.0
Mix. 17	82.5	10.0	7.5
Mix. 18	80.0	10.0	10.0
Mix. 19	77.5	10.0	12.5
Mix. 20	75.0	10.0	15.5
Mix. 21	72.5	10.0	17.5

[표 4] 머드와 이산화티탄과 COG의 혼합분체

Mixture No.	Mud Powder(%)	TiO ₂ (%)	COG(%)
Mix. 22	89.0	10.0	1.0
Mix. 23	87.5	10.0	2.5
Mix. 24	85.0	10.0	5.0
Mix. 25	82.5	10.0	7.5
Mix. 26	80.0	10.0	10.0
Mix. 27	77.5	10.0	12.5
Mix. 28	75.0	10.0	15.5
Mix. 29	72.5	10.0	17.5

[표 5] 머드와 이산화티탄과 UMB의 혼합분체

Mixture No.	Mud Powder(%)	TiO ₂ (%)	UMB(%)
Mix. 30	89.0	10.0	1.0
Mix. 31	87.5	10.0	2.5
Mix. 32	85.0	10.0	5.0
Mix. 33	82.5	10.0	7.5
Mix. 34	80.0	10.0	10.0
Mix. 35	77.5	10.0	12.5
Mix. 36	75.0	10.0	15.5
Mix. 37	72.5	10.0	17.5

2.3 혼합 및 분쇄

혼합 및 분쇄는 파우더류 화장품 제조 시 가장 널리 사용되고 있는 헨슬믹서(HBHM-100, 흥보인더스트리, 한국)와 스크린 밀(Bantam mill-3, 대가 파우더시스템, 한국)을 사용하였다.

3. 결과 및 고찰

3.1 이산화티탄의 혼합비에 따른 명도 변화

표 1의 혼합분체를 색차계로 측정하여 본 L*, a*, b* 값의 결과를 표 6에 나타내었다.

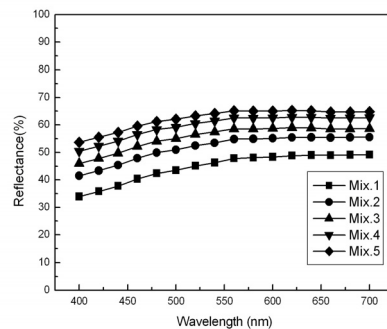
[표 6] 머드와 이산화티탄과 UMP의 혼합분체

Mixture No.	Mud Powder(%)	TiO ₂ (%)	UMP(%)
Mix. 38	89.0	10.0	1.0
Mix. 39	87.5	10.0	2.5
Mix. 40	85.0	10.0	5.0
Mix. 41	82.5	10.0	7.5
Mix. 42	80.0	10.0	10.0
Mix. 43	77.5	10.0	12.5
Mix. 44	75.0	10.0	15.5
Mix. 45	72.5	10.0	17.5

표 3의 결과, 이산화티탄의 함유량이 높아질수록 명도가 증가하는 것을 볼 수 있었으며 a*값과 b* 값의 변화는 거의 없음을 알 수 있었다. 또한 가시광선 영역에서의 반사율의 값을 그림 1에 나타내었다. L*값의 증가과 가시광선 전 파자에 걸쳐 반사율이 증가하였고, 그 변화는 Mix. 3이 가장 효율적이며 적정하였다. 본 결과를 기준으로 하고, 또한 파우더자체의 사용감을 고려하여 Mix. 3의 값을 기준으로 하여 색상발현 실험을 수행하였다.

[표 7] Mix. 1-5의 LAB 값

Mixture No.	L*	a*	b*
Mix. 1	73.92	-0.81	8.29
Mix. 2	78.33	-1.06	6.97
Mix. 3	80.67	-1.08	6.17
Mix. 4	82.69	-1.12	5.48
Mix. 5	84.16	-1.09	4.96



[그림 1] Mix. 1~5의 가시광선영역의 반사율

3.2 황색산화철의 색상발현 실험

표 2의 혼합분체를 이용하여 색상발현정도를 실험한 결과를 표 8에 나타내었다. 또한 반사율 결과를 그림 2에 나타내었다.

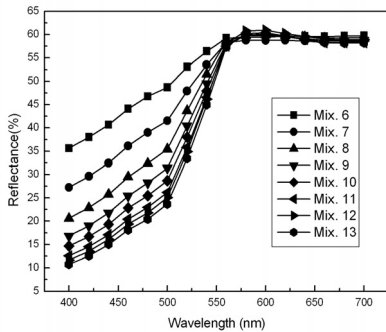
[표 8] Mix. 6~13의 LAB 값

Mixture No.	L*	a*	b*
Mix. 6	79.61	-1.42	14.13
Mix. 7	78.27	-1.11	21.47
Mix. 8	77.60	0.26	29.72
Mix. 9	76.73	1.20	34.45
Mix. 10	76.12	2.21	38.04
Mix. 11	75.57	3.07	41.24
Mix. 12	75.64	3.79	43.69
Mix. 13	75.12	4.36	45.17

황색산화철의 함량이 증가할수록 명도는 감소하는 것으로 나타났으며 황색산화철의 비율이 많아짐에 따라 머드의 고유의 색감이 사라지는 것을 확인할 수 있다. 그림 2에 나타난 것처럼 황색부근의 파장($\lambda=550\sim600\text{nm}$) 반사율이 증가하나 Mix. 10이후의 증가도는 둔해지는 것으로 나타났다. 육안 검사결과에서도 Mix. 10, Mix. 11이후의 혼합분체의 색상의 변화가 적어지는 것으로 나타났다.

3.3 적색산화철의 색상발현 실험

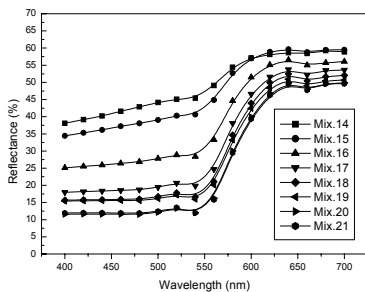
표 2의 혼합분체를 이용하여 색상발현정도를 실험한 결과를 표 9에 나타내었다. 또한 반사율 결과를 그림 3에 나타내었다.



[그림 2] Mix.6~13의 가시광선영역의 반사율

[표 9] Mix. 14~21의 LAB 값

Mixture No.	L*	a*	b*
Mix. 14	75.95	5.94	9.6
Mix. 15	73.96	9.87	11.58
Mix. 16	67.3	17.44	15.4
Mix. 17	61.49	24.02	19.51
Mix. 18	58.79	26.78	20.47
Mix. 19	57.85	26.87	19.63
Mix. 20	54.47	31.16	23.84
Mix. 21	54.25	31	22.48



[그림 3] Mix. 14~21의 가시광선영역의 반사율

적색산화철의 함량이 증가할수록 명도는 감소하는 것으로 나타났으며 적색산화철의 비율이 많아짐에 따라 머드 고유의 색감이 사라지는 것을 확인할 수 있다. 그림 3에 나타난 것처럼 적색부근의 반사율이 증가하나, Mix. 17이후의 혼합분체의 색상의 변화가 적어지는 것으로 나타났다. 황색산화철의 육안 색상결과와 마찬가지로 Mix. 7이후의 혼합분체의 색상변화가 적어지는 것으로 나타났다.

3.4 COG의 색상발현 실험

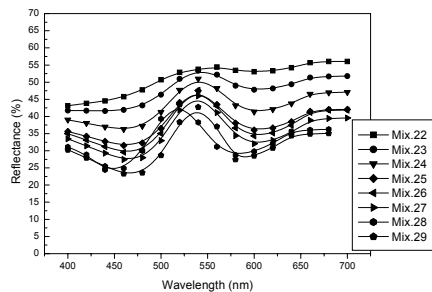
[표 10] Mix. 22~29의 LAB 값

Mixture No.	L*	a*	b*
Mix. 22	77.94	-2.64	7.71
Mix. 23	76.13	-5.32	8.55
Mix. 24	73	-8.1	9.93
Mix. 25	70.24	-9.94	10.68
Mix. 26	69.64	-11.36	12.04
Mix. 27	68.22	-12.17	12.57
Mix. 28	66.04	-13.52	13.34
Mix. 29	65.16	-14.1	13.66

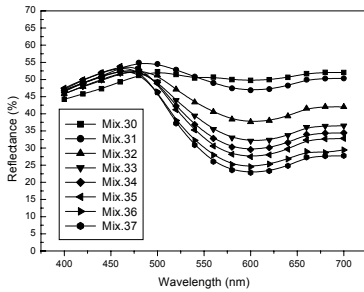
COG의 함량이 증가할수록 명도는 감소하는 것으로 나타났으며 그림 4에 나타난 것처럼 녹색과 적색부근의 반사율이 증가하지만 Mix. 25이후의 혼합분체의 색상의 변화가 적어지는 것으로 나타났다.

[표 11] Mix. 30~37의 LAB 값

Mixture No.	L*	a*	b*
Mix. 30	76.43	-1.94	1.93
Mix. 31	76.01	-3.03	-2.58
Mix. 32	71.2	-3.35	-9.09
Mix. 33	68.15	-3.5	-14.29
Mix. 34	66.56	-2.79	-17.66
Mix. 35	65.33	-2.26	-20.82
Mix. 36	63.04	-1.46	-23.42
Mix. 37	61.91	-1.12	-26.23



[그림 4] Mix. 22~29의 가시광선영역의 반사율



[그림 5] Mix. 30~37의 가시광선영역의 반사율

3.5 UMB의 색상발현 실험

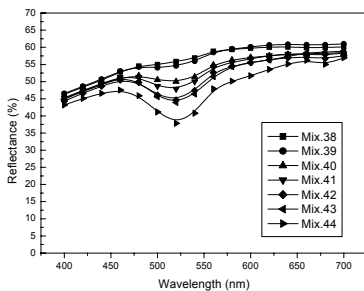
UMB의 함량이 증가할수록 명도는 감소하는 것으로 나타났으며 그림 5에 나타난 것처럼 청록색부근의 반사율이 증가하고 Mix. 34이후의 혼합분체의 색상의 변화가 적어지는 것으로 나타났다.

3.6 UMP의 색상발현 실험

[표 12] Mix. 38~45의 LAB 값

Mixture No.	L*	a*	b*
Mix. 38	80.65	0.07	5.81
Mix. 39	80.46	1.34	5.39
Mix. 40	78.34	3.07	3.87
Mix. 41	77.77	4.69	2.87
Mix. 42	76.63	7.69	2.04
Mix. 43	76.33	7.69	0.99
Mix. 44	75.48	11.24	-0.94
Mix. 45	73.55	10.44	-0.19

UMP의 함량이 증가할수록 명도는 감소하는 것으로 나타났으며 그림 6에 나타난 것처럼 녹색부근에서의 반사율 감소를 제외하고 Mix 38~45 까지 고른 반사율의 증가를 확인할 수 있었다.



[그림 6] Mix. 38~45의 가시광선영역의 반사율

4. 결론

보령머드의 이산화티탄을 첨가하여 명도의 변화와 함께 머드가 갖는 질감을 변화시키지 않으면서 색상의 변화를 목적으로 실험을 수행하였고, 보령 머드에 이산화티탄을 첨가하여 색상이 발현되기 위한 명도를 조절하여 Mix. 3를 선정하였다. 이를 이용하여 황색산화철, 적색산화철, COG, UMB, UMP를 첨가하여 머드 고유의 색감은 유지하며 황색계열로 구별되는 Mix. 10과 Mix. 11, 적색계열로 구별되는 Mix. 17과 Mix. 18, 녹색계열로 구별되는 Mix. 25와 Mix. 26, 청색계열로 구별되는 Mix. 33과 Mix. 34, 분홍색계열로 구별되는 Mix. 42를 선택하였다. 차후, 선정된 Mixture를 이용하여 물에 젖음 시 색상의 발현과 피부 부착시의 색상의 발현과 세척의 용이함 등을 추가 실험하여 행사용 유색머드의 최적의 조성비를 구하고, 한국의 색상을 나타내는 오방색을 이용하여 추가 색상에 대한 개발 및 평가를 수행할 예정이며 이를 보령머드의 머드체험에 활용하여 그 만족도와 흥미도를 평가할 예정이다.

참고문헌

- [1] 변필성, “지역발전을 위한 향토자원 상품화의 사례로서 보령시 머드화장품 사업에 대한 고찰”, 한국경제지리학회지, 제9권, 제1호, pp.7~22, 2006.
- [2] 노용호, 정강환, “해양자원 축제와 시사점:보령 머드 축제 사례를 중심으로”, 경남발전, 제79권, 제5호, pp.20~26, 2006.
- [3] 심승보, 전용진, “보령머드축제의 머드체험 다양화를 위한 유색머드의 개발” 한국산학기술학회 추계학술발표논문집, 제9권, 제2호, pp. 368~370, 2008.
- [4] 심승보, ‘화장품용 분체의 분쇄방식에 따른 특성연구’, 한국산학기술학회논문지, 제9권, 제2호, pp.500~507, 2008

심 승 보(Seung-bo Shim)

[정회원]



- 2000년 2월 : 숭실대학교 화학과 석사
- 2008년 9월 ~ 현재 : 한양대학교 화학공학과 대학원 박사과정
- 2008년 3월 ~ 현재 : 좋은씨앗 대표
- 2006년 3월 ~ 현재 : 청운대학교 화장품과학과 겸임교수

<관심분야>

화장품, 천연물, NT, BT

전 용 진(Yong-Jin Chun)

[중신회원]



- 1994년 2월 : 고려대학교 대학원 화학공학과 (공학박사)
- 1986년 7월 ~ 1994년 2월 : KIST 화학부, TBL센터 연구원
- 1997년 3월 ~ 현재 : 청운대학교 화장품과학과 교수

<관심분야>

유기합성, 천연물, NT, 향장품

오 성 근(Seong-Geun Oh)

[정회원]



- 1986년 2월 : 한국과학기술원 화학공학과 (석사)
- 1993년 2월 : University of Florida, Chemical engineering (박사)
- 1997년 9월 ~ 현재 : 한양대학교 화학공학과 교수

<관심분야>

화장품, 천연물, NT, BT

홍 경 희(Kyung-Hee Hong)

[정회원]



- 2000년 2월 : 숭실대학교 대학원 화학과 (이학박사)
- 2004년 3월 ~ 현재 : 삼육보건대학 보건과학연구소장
- 1998년 3월 ~ 현재 : 삼육보건대학 피부미용과 교수

<관심분야>

화장품, 천연물