

대분류/17  
화학·바이오

중분류/03  
정밀화학

소분류/07  
화장품

세분류/01  
화장품생산

능력단위/07

NCS학습모듈

# 기초 화장품 제조

LM1703070107\_21v1



교육부

### [NCS학습모듈 활용 시 유의 사항]

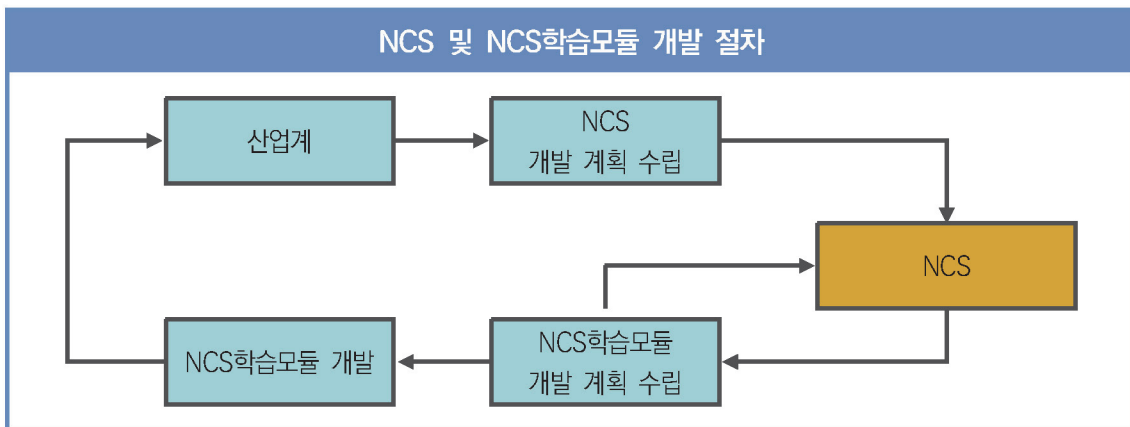
1. NCS학습모듈은 교육훈련기관에서 출처를 명시하고 교육적 목적으로 활용할 수 있습니다. 다만, NCS학습모듈에는 국가(교육부)가 저작권 일체를 보유하지 않은 저작물(출처가 표기된 도표·사진·삽화·도면 등)이 포함되어 있으므로, 이러한 저작물의 변형·각색·복제·공연·배포 및 공중 송신 등과 이러한 저작물을 활용한 2차적 저작물을 작성하려면 반드시 원작자의 동의를 받아야 합니다.
2. NCS학습모듈은 개발 당시의 산업 및 교육 현장을 반영하여 집필하였으므로, 현재 적용되는 법령·지침·표준 및 교과 내용 등과 차이가 있을 수 있습니다. NCS학습모듈 활용 시 법령·지침·표준 및 교과 내용의 개정 사항과 통계의 최신성 등을 확인하시기를 바랍니다.
3. NCS학습모듈은 산업 현장에서 요구되는 능력을 교육훈련기관에서 학습할 수 있게 구성된 자료입니다. 다만, NCS학습모듈 지면의 한계상 대표적 예시(예: 활용도 또는 범용성이 높은 제품, 서비스) 중심으로 집필하였음을 이해하시기를 바랍니다.

# NCS학습모듈의 이해

※ 본 NCS학습모듈은 「NCS 국가직무능력표준」사이트(<http://www.ncs.go.kr>) 에서 확인 및 다운로드할 수 있습니다.

## I NCS학습모듈이란?

- 국가직무능력표준(NCS: National Competency Standards)이란 산업현장에서 직무를 수행하기 위해 요구되는 지식·기술·소양 등의 내용을 국가가 산업부문별·수준별로 체계화한 것으로 산업현장의 직무를 성공적으로 수행하기 위해 필요한 능력(지식, 기술, 태도)을 국가적 차원에서 표준화한 것을 의미합니다.
- 국가직무능력표준(이하 NCS)이 현장의 ‘직무 요구서’라고 한다면, **NCS학습모듈은 NCS의 능력단위를 교육훈련에서 학습할 수 있도록 구성된 ‘교수·학습 자료’입니다.** NCS학습모듈은 구체적 직무를 학습할 수 있도록 이론 및 실습과 관련된 내용을 상세하게 제시하고 있습니다.

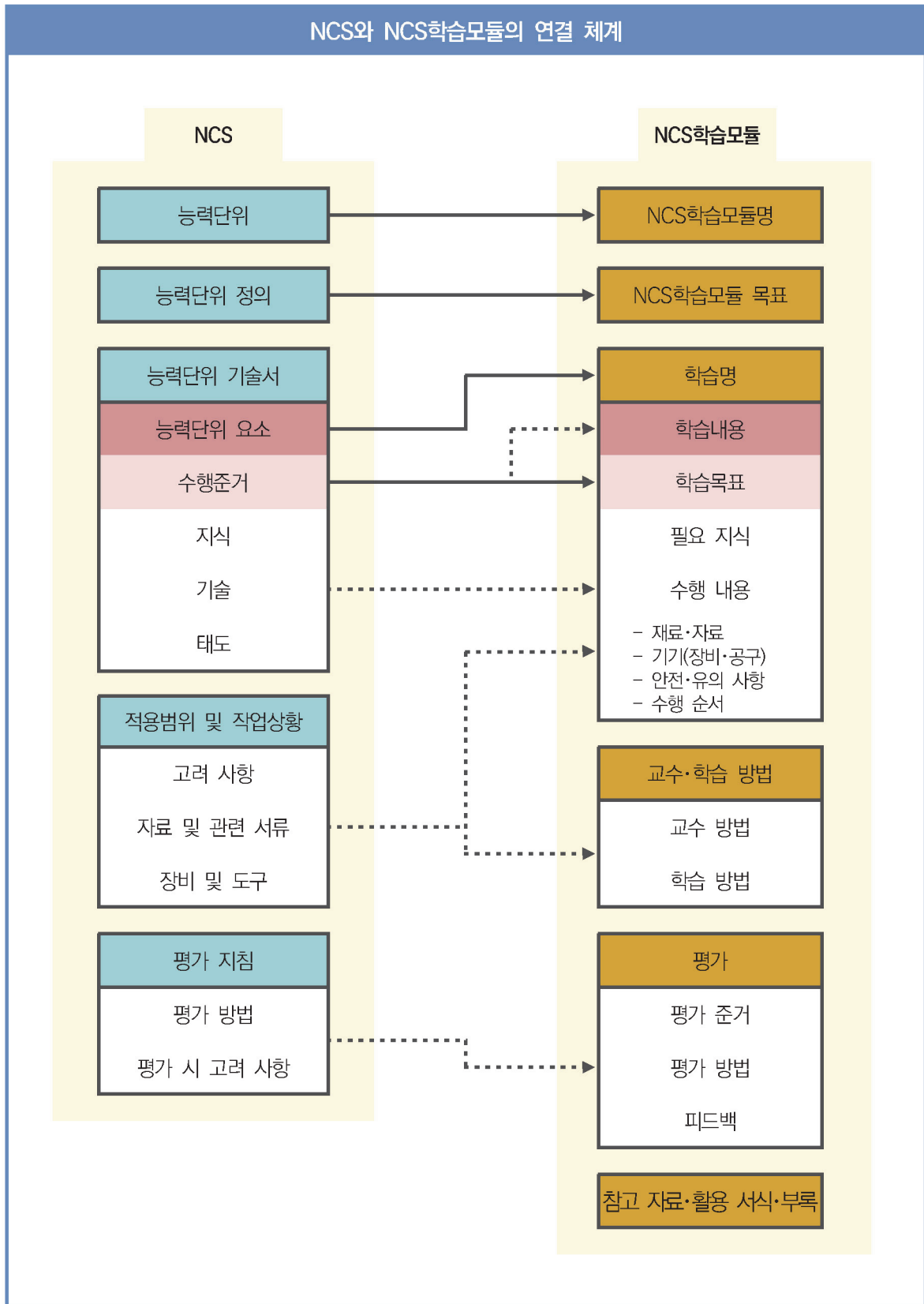


- **NCS학습모듈은 다음과 같은 특징을 가지고 있습니다.**

첫째, NCS학습모듈은 산업계에서 요구하는 직무능력을 교육훈련 현장에 활용할 수 있도록 성취목표와 학습의 방향을 명확히 제시하는 가이드라인의 역할을 합니다.

둘째, NCS학습모듈은 특성화고, 마이스티고, 전문대학, 4년제 대학교의 교육기관 및 훈련기관, 직장교육기관 등에서 표준교재로 활용할 수 있으며 교육과정 개편 시에도 유용하게 참고할 수 있습니다.

○ NCS와 NCS학습모듈 간의 연결 체계를 살펴보면 아래 그림과 같습니다.



## II NCS학습모듈의 체계

○ NCS학습모듈은 1. NCS학습모듈의 위치, 2. NCS학습모듈의 개요, 3. NCS학습모듈의 내용 체계, 4. 참고 자료, 5. 활용서식/부록 으로 구성되어 있습니다.

### 1. NCS학습모듈의 위치

○ NCS학습모듈의 위치는 NCS 분류 체계에서 해당 학습모듈이 어디에 위치하는지를 한 눈에 볼 수 있도록 그림으로 제시한 것입니다.

[NCS-학습모듈의 위치]		
대분류	문화·예술·디자인·방송	
중분류	문화콘텐츠	
소분류	문화콘텐츠제작	
<b>세분류</b>		
<b>방송콘텐츠제작</b>	<b>능력단위</b>	<b>학습모듈명</b>
영화콘텐츠제작	프로그램 기획	프로그램 기획
음악콘텐츠제작	아이템 선정	아이템 선정
광고콘텐츠제작	자료 조사	자료 조사
게임콘텐츠제작	프로그램 구성	프로그램 구성
애니메이션 콘텐츠제작	캐스팅	캐스팅
만화콘텐츠제작	<b>제작계획</b>	<b>제작계획</b>
캐릭터제작	방송 미술 준비	방송 미술 준비
스마트문화앱 콘텐츠제작	방송 리허설	방송 리허설
영상	야외촬영	야외촬영
	스튜디오 제작	스튜디오 제작
	...	...

**학습모듈은**

NCS 능력단위 1개당 1개의 학습모듈 개발을 원칙으로 합니다. 그러나 필요에 따라 고용단위 및 교과단위를 고려하여 능력단위 몇 개를 묶어 1개 학습모듈로 개발할 수 있으며, NCS 능력단위 1개를 여러 개의 학습모듈로 나누어 개발할 수도 있습니다.

## 2. NCS학습모듈의 개요

○ NCS학습모듈의 개요는 학습모듈이 포함하고 있는 내용을 개략적으로 설명한 것으로

**학습모듈의 목표**, **선수 학습**, **학습모듈의 내용 체계**, **핵심 용어**로 구성되어 있습니다.

<b>학습모듈의 목표</b>	해당 NCS 능력단위의 정의를 토대로 학습 목표를 작성한 것입니다.
<b>선수 학습</b>	해당 학습모듈에 대한 효과적인 교수·학습을 위하여 사전에 이수해야 하는 학습모듈, 학습 내용, 관련 교과목 등을 기술한 것입니다.
<b>학습모듈의 내용 체계</b>	해당 NCS 능력단위요소가 학습모듈에서 구조화된 체계를 제시한 것입니다.
<b>핵심 용어</b>	해당 학습모듈의 학습 내용, 수행 내용, 설비·기자재 등 가운데 핵심적인 용어를 제시한 것입니다.

제작계획 학습모듈의 개요			
<b>학습모듈의 목표</b>			
본격적인 촬영을 준비하는 단계로서, 촬영 대본을 확정하고 제작 스태프를 조직하며 촬영 장비와 촬영 소품을 준비할 수 있다.			
<b>선수학습</b>			
제작 준비(LM0803020105_13v1), 섭외 및 제작스태프 구성(LM0803020104_13v1), 촬영 제작(LM0803020106_13v1), 촬영 장비 준비(LM0803040204_13v1.4), 미술 디자인 협의하기(LM0803040203_13v1.4)			
<b>학습모듈의 내용체계</b>			
학습	학습 내용	NCS 능력단위 요소 코드번호      요소 명칭	
1. 촬영 대본 확정하기	1-1. 촬영 구성안 검토와 수정	0803020114_16.3.1	촬영 대본 확정하기
2. 제작 스태프 조직하기	2-1. 기술 스태프 조직	0803020114_16.3.2	제작 스태프 조직하기
	2-2. 미술 스태프 조직		
	2-3. 전문 스태프 조직		
3. 촬영 장비 계획하기	3-1. 촬영 장비 점검과 준비	0803020114_16.3.3	촬영 장비 계획하기
	4-1. 촬영 소품 목록 작성		
4. 촬영 소품 계획하기	4-2. 촬영 소품 제작 의뢰	0803020114_16.3.4	촬영 소품 계획하기
<b>핵심 용어</b>			
촬영 구성안, 제작 스태프, 촬영 장비, 촬영 소품			

### 학습모듈의 목표는

학습자가 해당 학습모듈을 통해 성취해야 할 목표를 제시한 것으로, 교수자는 학습자가 학습모듈의 전체적인 내용흐름을 파악하도록 지도할 수 있습니다.

### 선수학습은

교수자 또는 학습자가 해당 학습모듈을 교수·학습하기 이전에 이수해야 하는 교과목 또는 학습모듈(NCS 능력단위) 등을 표기한 것입니다. 따라서 교수자는 학습자가 개별 학습, 자기 주도 학습, 방과 후 활동 등 다양한 방법을 통해 이수할 수 있도록 지도하는 것을 권장합니다.

### 핵심 용어는

해당 학습모듈을 대표하는 주요 용어입니다. 학습자가 해당 학습모듈을 통해 학습하고 평가받게될 주요 내용을 알 수 있습니다. 「NCS 국가직무능력표준」 사이트(www.ncs.go.kr)의 색인(찾아보기) 중 하나로 이용할 수 있습니다.

### 3. NCS학습모듈의 내용 체계

○ NCS학습모듈의 내용은 크게 **학습**, **학습 내용**, **교수·학습 방법**, **평가**로 구성되어 있습니다.

<b>학습</b>	해당 NCS 능력단위요소 명칭을 사용하여 제시한 것입니다. 학습은 크게 학습 내용, 교수·학습 방법, 평가로 구성되며 해당 NCS 능력단위의 능력단위 요소별 지식, 기술, 태도 등을 토대로 내용을 제시한 것입니다.
<b>학습 내용</b>	학습 내용은 학습 목표, 필요 지식, 수행 내용으로 구성되며, 수행 내용은 재료·자료, 기기(장비·공구), 안전·유의 사항, 수행 순서, 수행 tip으로 구성된 것입니다. 학습모듈의 학습 내용은 실제 산업현장에서 이루어지는 업무활동을 표준화된 프로세스에 기반하여 다양한 방식으로 반영한 것입니다.
<b>교수·학습 방법</b>	학습 목표를 성취하기 위한 교수자와 학습자 간, 학습자와 학습자 간 상호 작용이 활발하게 일어날 수 있도록 교수자의 활동 및 교수 전략, 학습자의 활동을 제시한 것입니다.
<b>평가</b>	평가는 해당 학습모듈의 학습 정도를 확인할 수 있는 평가 준거 및 평가 방법, 평가 결과의 피드백 방법을 제시한 것입니다.

학습 1	촬영 대본 확정하기
<b>학습 2</b>	<b>제작 스태프 조직하기</b>
학습 3	촬영 장비 계획하기
학습 4	촬영 소품 계획하기

## 2-1. 기술 스태프 조직

**학습 목표** • 프로그램 제작에 적합한 기술 스태프를 조직할 수 있다.

**필요 지식** /

- 기술 스태프의 구성
 

프로그램의 장르에 따라 구성하는 기술 스태프는 많은 차이가 있다. 같은 장르의 프로그램이라도 그 형식이나 내용, 규모에 따라서 구성되는 기술 스태프의 종류와 인원 수는 천차만별이다.

  - 스튜디오 프로그램
 

토크쇼, 종합 구성, 예능과 같은 스튜디오 프로그램은 부조정실과 스튜디오를 사용하여 제작하기 때문에 많은 기술 스태프가 필요하다.

**학습은**  
해당 NCS 능력단위요소 명칭을 사용하여 제시하였습니다. 하나의 학습은 일반교과의 '대단원'에 해당되며, 학습모듈을 구성하는 가장 큰 단위가 됩니다. 또한 하나의 직무를 수행하기 위한 가장 기본적인 단위로 사용할 수 있습니다.

**학습 내용은**  
NCS 능력단위요소별 수행준거를 기준으로 제시하였습니다. 일반교과의 '중단원'에 해당합니다.

**학습 목표는**  
학습 내용을 이수할 때 학습자가 갖춰야 할 행동 수준을 의미합니다. 따라서 수업시간의 과목 목표로 활용할 수 있습니다.

**필요 지식은**  
해당 NCS의 지식을 토대로 학습에 대한 이해와 성과를 제고하기 위해 반드시 알아야 할 주요 지식을 제시하였습니다. 필요 지식은 수행에 꼭 필요한 핵심 내용을 위주로 제시하여 교수자의 역할이 매우 중요하며, 이후 수행 순서와 연계하여 교수·학습으로 진행할 수 있습니다.

## 수행 내용 / 기술 스태프 구성표 작성하기

### 재료·자료

- 방송프로그램 제작 기획서 및 방송 대본, 콘티(continuity), 제작 일정, 운용표
- 장비 및 시설, 제작 시설 배정 의뢰서 및 배정표, 방송 기술 스태프 데이터베이스(DB) 자료

### 기기(장비·공구)

- 컴퓨터 등

### 안전·유의 사항

- 프로그램의 내용과 제작 방법을 분석하고, 각 스태프들의 역할을 신중하게 검토한다.

### 수행 순서

1. 방송 대본이나 콘티(continuity), 큐 시트를 분석하고, 프로그램의 내용적 특성, 제작 과정에 대한 자료를 수집한다.
2. 프로그램 제작 방법을 결정한다.
  1. 스튜디오 녹화를 할 것인가, 야외 촬영을 할 것인가 검토한다.

#### 수행 tip

- 스태프의 결정은 스태프 간의 호흡을 중 요시하여 선정해야 프로그램의 질을 향상시킬 수 있다.

#### 수행 내용은

해당 학습모듈에서 제시한 내용 중 기술(skill)을 습득하기 위한 실습과제로 활용할 수 있습니다.

#### 재료·자료는

수행 내용을 수행하는데 필요한 재료 및 준비물로 실습 시 활용할 수 있습니다.

#### 기기(장비·공구)는

수행 내용에 필요한 기본적인 장비 및 도구를 제시하였습니다. 제시된 기기 외에도 수행에 필요한 다양한 도구나 장비를 활용할 수 있습니다.

#### 안전·유의사항은

수행 내용을 수행하는 데 있어 안전상 주의해야 할 점 및 유의사항을 제시하였습니다. 실습 시 유념해야 하며, NCS의 고려 사항도 추가적으로 활용할 수 있습니다.

#### 수행 순서는

실습 과제의 진행 순서로 활용할 수 있습니다.

#### 수행 tip은

수행 내용에서 실습을 용이하게 할 수 있는 아이디어를 제시하였습니다. 수행 tip은 지도상의 안전 및 유의사항 외에 전반적으로 적용되는 주요점 및 수행 과제 목적에 대한 보충설명, 추가사항 등으로 활용할 수 있습니다.

## 학습2 교수·학습 방법

### 교수 방법

- 방송 프로그램의 기술적 요소, 미술 구성 요소, 특수 촬영에 대해 설명한다.
- 방송 프로그램 제작에서 각 기술 스태프의 역할에 대해 설명한다.
- 방송 프로그램을 분석하고 필요한 기술 스태프를 구성할 수 있도록 지시한다.

### 학습 방법

- 방송 프로그램의 기술적 요소, 미술 구성 요소, 특수 촬영에 대해서 알아본다.
- 프로그램 제작에 필요한 기술 스태프의 역할을 이해하고, 기술 스태프 구성표를 작성한다.

#### 교수·학습 방법은

학습 목표를 성취하는 데 필요한 교수 방법과 학습 방법을 제시하였습니다.

#### 교수 방법은

해당 학습 활동에 필요한 학습 내용, 학습 내용과 관련된 자료명, 자료 형태, 수행 내용의 진행 방식 등에 대하여 제시하였습니다. 또한 학습자의 수업참여도 제고 방법 및 수업 진행상 유의사항 등도 제시하였습니다. 선수학습이 필요한 학습을 학습자가 숙지하였는지 교수가 확인하는 과정으로 활용할 수도 있습니다.

#### 학습 방법은

해당 학습 활동에 필요한 학습자의 자기 주도 학습 방법을 제시하였습니다. 또한 학습자가 숙달해야 할 실기 능력과 학습 과정에서 주의해야 할 사항 등도 제시하였습니다. 학습자가 학습을 이수하기 전 반드시 숙지해야 할 기본 지식을 학습하였는지 스스로 확인하는 과정에 활용할 수 있습니다.

## 학습2      평 가

### 평가 준거

- 평가자는 학습자가 학습 목표를 성공적으로 달성하였는지를 평가해야 한다.
- 평가자는 다음 사항을 평가해야 한다.

학습 내용	학습 목표	성취수준 상 중 하
기술 스태프 조직	- 프로그램 제작에 적합한 기술 스태프를 조직할 수 있다.	
미술 스태프 조직	- 프로그램 제작에 적합한 미술 스태프를 조직할 수 있다.	
전문 스태프 조직	- 프로그램 특수 촬영을 위한 전문 스태프를 조직할 수 있다.	

### 평가 방법

- 사례 연구

학습 내용	평가 항목	성취수준 상 중 하
기술 스태프 조직	- 프로그램에서 기술적 요소의 파악 여부 - 기술 스태프의 역할 파악 여부 - 프로그램에 필요한 기술 스태프 구성표 작성 능력	

### 피드백

- 사례 연구
  - 프로그램을 선택하여 기술 스태프, 미술 스태프, 전문 스태프 구성표를 예시와 같이 작성하였는지 개인별 능력을 평가한 후, 그 결과를 모든 학습자에게 공유하도록 한다.

**평가는**  
NCS 능력단위의 평가 방법과 평가 시 고려사항을 준용하여 작성합니다. 교수자와 학습자가 평가 항목별 성취수준 확인 시 활용할 수 있습니다.

**평가 준거는**  
학습자가 학습을 어느 정도 성취하였는지 평가하기 위한 기준을 제시하고 있습니다. 학습 목표와 연계하여 단위수업 시간에 평가 항목 별 성취수준을 평가하는 데 활용할 수 있습니다.

**평가 방법은**  
NCS 능력단위의 평가 방법을 참고하였으며, 평가 준거에 따른 평가 방법을 2개 이상 제시합니다. 평가 방법의 종류는 포트폴리오, 문제해결 시나리오, 서술형 시험, 논술형 시험, 사례 연구, 평가자 체크리스트, 작업장 평가 등이 있으며, NCS 능력단위 요소 별 수행 수준을 평가하는 데 가장 적절한 방법을 선정하여 활용할 수 있습니다.

**피드백은**  
평가 후에 학습자들에게 평가 결과를 피드백하여 학습 목표를 달성하는 데 활용할 수 있습니다.

## 4. 참고 자료

### 참 고 자 료

- 교육부(2013). 섭외 및 제작스태프 구성(LM0803020104\_13v1). 한국직업능력개발원.

**참고 자료는**  
해당 학습모듈에 제시된 인용 자료의 출처를 제시하였습니다. 교수·학습의 과정에서 참고로 활용할 수 있습니다.

## 5. 활용 서식/부록

### 활 용 서 식

**스튜디오 기술 스태프 구성표**

직종	이름	연락처	소속	특이사항	비고
기술감독					
조명감독					

**활용 서식은**  
평가 서식, 실습 시트 등 교수·학습 시 활용할 수 있는 다양한 서식들로 구성하였습니다. 수행에서 평가에 이르기까지 필요한 서식을 해당 모듈의 특성에 맞춰 개발하거나 기존의 양식을 활용하여 제시하였습니다.

### 부 록

[디지털 텔레비전 방송프로그램 음량 등에 관한 기준]  
제정 2014. 11. 29. 미래창조과학부 고시 제2014-87호

제1항 총칙

**제1조(목적)** 이 고시는 방송법 제70조의2제1항에 따라 방송사업자가 디지털 텔레비전 방송프로그램 및 방송광고의 음량을 일정하게 유지하기 위해 필요한 사항을 규정함을 목적으로 한다.

**부록은**  
활용 서식 이외에 교수·학습 과정에서 참고할 수 있는 자료가 있는 경우 제시하였습니다.

## [NCS-학습모듈의 위치]

대분류	화학·바이오
중분류	정밀화학
소분류	화장품

세분류		
화장품생산	능력단위	학습모듈명
화장품품질관리	화장품 생산 관리	화장품 생산 관리
화장품연구개발	화장품 생산 계획	화장품 생산 계획
	화장품 외주 관리	화장품 외주 관리
	화장품 제조 기준서 관리	화장품 제조 기준서 관리
	화장품 제조 공정 관리	화장품 제조 공정 관리
	화장품 제조 준비	화장품 제조 준비
	<b>기초 화장품 제조</b>	<b>기초 화장품 제조</b>
	색조 화장품 제조	색조 화장품 제조
	모발 화장품 제조	모발 화장품 제조
	바디 화장품 제조	바디 화장품 제조
	특수제형 화장품 제조	특수제형 화장품 제조
	화장품 포장 작업	화장품 포장 작업
	화장품 위생·안전관리	화장품 위생·안전관리
	화장품 제조소 환경관리	화장품 제조소 환경관리
	화장품 원자재 조달 관리	화장품 원자재 조달 관리
	화장품 원자재 보관 관리	화장품 원자재 보관 관리
	화장품 완제품 물류 관리	화장품 완제품 물류 관리
	화장품 생산 설비 관리	화장품 생산 설비 관리
	화장품 생산 설비 유지·보수	화장품 생산 설비 유지·보수

---

# 차 례

---

<b>학습모듈의 개요</b> .....	<b>1</b>
<b>학습 1. 세안 화장품 제조하기</b>	
1-1. 세안 화장품 제조 지시서 파악 .....	3
1-2. 세안 화장품 제조 작업 .....	16
• 교수 · 학습 방법 .....	21
• 평가 .....	22
<b>학습 2. 화장수 제조하기</b>	
2-1. 화장수 제조 지시서 파악 .....	25
2-2. 화장수 제조 작업 .....	38
• 교수 · 학습 방법 .....	43
• 평가 .....	44
<b>학습 3. 로션·크림 제조하기</b>	
3-1. 로션·크림 제조 지시서 파악 .....	47
3-2. 로션·크림 제조 작업 .....	62
• 교수 · 학습 방법 .....	67
• 평가 .....	68
<b>학습 4. 에센스·젤 제조하기</b>	
4-1. 에센스·젤 제조 지시서 파악 .....	71
4-2. 에센스·젤 제조 작업 .....	86
• 교수 · 학습 방법 .....	93

• 평가	94
<b>학습 5. 팩·마스크 화장품 제조하기</b>	
5-1. 팩·마스크 제조 지시서 파악	97
5-2. 팩·마스크 제조 작업	108
• 교수 · 학습 방법	113
• 평가	114
<b>학습 6. 자외선 차단 화장품 제조하기</b>	
6-1. 자외선 차단 화장품 제조 지시서 파악	117
6-2. 자외선 차단 화장품 제조 작업	132
• 교수 · 학습 방법	137
• 평가	139
<b>참고 자료</b>	<b>142</b>
<b>부    록</b>	<b>143</b>

# 기초 화장품 제조 학습모듈의 개요

## 학습모듈의 목표

세안 화장품, 화장수, 로션·크림, 에센스·젤, 팩·마스크 화장품, 자외선 차단 화장품 등 기초 화장품을 제조할 수 있다.

## 선수학습

화장품 제조 준비(LM1703070106\_21v1), 화장품학 중 기초 화장품

## 학습모듈의 내용체계

학습	학습 내용	NCS 능력단위 요소	
		코드번호	요소 명칭
1. 세안 화장품 제조하기	1-1. 세안 화장품 제조 지시서 파악	1703070107_21v1.1	세안 화장품 제조하기
	1-2. 세안 화장품 제조 작업		
2. 화장수 제조하기	2-1. 화장수 제조 지시서 파악	1703070107_21v1.2	화장수 제조하기
	2-2. 화장수 제조 작업		
3. 로션·크림 제조하기	3-1. 로션·크림 제조 지시서 파악	1703070107_21v1.3	로션·크림 제조하기
	3-2. 로션·크림 제조 작업		
4. 에센스·젤 제조하기	4-1. 에센스·젤 제조 지시서 파악	1703070107_21v1.4	에센스·젤 제조하기
	4-2. 에센스·젤 제조 작업		
5. 팩·마스크 화장품 제조하기	5-1. 팩·마스크 제조 지시서 파악	1703070107_21v1.5	팩·마스크 화장품 제조하기
	5-2. 팩·마스크 제조 작업		
6. 자외선 차단 화장품 제조하기	6-1. 자외선 차단 화장품 제조 지시서 파악	1703070107_21v1.6	자외선 차단 화장품 제조하기
	6-2. 자외선 차단 화장품 제조 작업		

## 핵심 용어

기초 화장품, 세안 화장품, 화장수, 로션·크림, 에센스·젤, 팩·마스크 화장품, 자외선 차단 화장품, 제조 지시서, 기초 화장품 제조 설비, 기초 화장품용 원료, 품질 검사 규격



## 학습 1

# 세안 화장품 제조하기

학습 2	화장수 제조하기
학습 3	로션·크림 제조하기
학습 4	에센스·젤 제조하기
학습 5	팩·마스크 화장품 제조하기
학습 6	자외선 차단 화장품 제조하기

## 1-1. 세안 화장품 제조 지시서 파악

### 학습 목표

- 세안 화장품 제조 지시서에 따라 제조 설비를 파악하고, 청결 상태를 확인하여 보완 조치할 수 있다.
- 세안 화장품 제조 지시서에 따른 원료의 종류 및 취급 시 유의 사항을 파악할 수 있다.
- 세안 화장품 제조 지시서에서 공정별 상세 작업 내용, 주의 사항, 공정 검사 규격, 기록해야 할 사항을 파악할 수 있다.

## 필요 지식 /

### ① 세안 화장품의 개요

세안 화장품은 피부의 유성 오염과 수성 오염을 제거해 주는 제품이다. 화장의 첫 단계에서 사용하는 제품으로서 피부에서 과잉으로 분비된 피지, 오래된 각질, 먼지, 오염, 메이크업 화장품 잔류물 등을 제거할 목적으로 사용한다. 과잉 분비된 피지, 노폐물, 오염 물질 등이 피부에 오래 남아 있으면 이들이 산패되거나 미생물이 서식하기 쉬워 피부에 나쁜 영향을 주기 때문에 이것들을 효과적으로 제거하는 것이 중요하다. 그러나 피부를 너무 지나치게 세정할 때에는 피부에 필요한 정상적인 피지, 천연보습인자(NMF, natural moisturizing factor) 성분, 각질층 까지도 손상되기 때문에 오히려 피부 보습과 보호 기능을 떨어뜨리는 나쁜 결과를 초래할 수도 있다. 따라서 사용 목적에 맞는 적당한 세안 화장품을 선택하여 올바른 방법으로 사용하는 것이 중요하다.

### ② 세안 화장품의 종류

세안 화장품은 제형에 따라 다양한 종류가 있다.

〈표 1-1〉 세안 화장품의 종류

	구분	특성
계면활성제형	클렌징 폼	지방산과 알칼리의 중화 반응, 일부 계면활성제 사용
	젤	다량의 계면활성제, 외관 미려
	과립	사용 간편, 효소 배합
	에어로졸	발포형으로 주로 셰이빙 폼에 사용
유화형	클렌징 크림	다량 오일 함유, 진한 화장에 사용
	클렌징 로션	사용 간편, 주로 펌프 타입
가용화형	클렌징 워터	가벼운 화장 오염 제거
기타 제형	클렌징 오일	펌프 타입, 진한 유성 오염 제거
	클렌징 밤	왁스, 오일, 계면활성제 배합

1. 클렌징 폼(cleansing foam)

지방산을 알칼리로 중화한 지방산 비누와 계면활성제를 주성분으로 한 대표적인 수성 세안 제이며 과도한 탈지 방지를 위하여 오일, 보습제 등도 사용한다. 비누와 달리 사용 후 촉촉한 느낌이 있으며, 거품 생성이 쉽고 우수하며 행굼성이 간단하다.

2. 클렌징 로션(cleansing lotion), 클렌징크림(cleansing cream)

색조 화장을 제거하는 데 효과적인 제품으로 미네랄오일(mineral oil)의 함량에 의해 세정력이 달라지며, 사용 후 미용 티슈로 닦아 낸다.

3. 클렌징 오일(cleansing oil)

진한 색조 화장이나 유성 오염물을 제거하는 데 효과적인 제품으로, 미네랄오일이 주성분이고 친유성 계면활성제를 배합한다.

4. 클렌징 파우더(cleansing powder, 과립)

오염물이나 각질 제거에 효과적인 제품으로 효소 성분을 함유한 가루 형태의 제형이다. 수성 세안제로 계면활성제가 혼합되어 있고 사용 후 워시 오프(wash-off, 물 세안) 방법으로 사용한다.

5. 클렌징 워터(cleansing water)

가벼운 오염물이나 색조 화장의 잔류물을 제거하는 데 효과적인 제품으로 에탄올(ethanol) 함량이 유연 화장수에 비하여 많으며 투명한 가용화 제형이다.

6. 클렌징 밤(cleansing balm)

오일과 왁스(wax)가 주성분이며, 흐르지 않는 고체 형태로 사용 시 피부에서 부드럽게 녹으며 메이크업 화장을 용해하는 작용을 한다.

## 가용화(solubilization)

가용화는 유화, 분산과 함께 계면활성제의 3대 작용의 하나로서 화장품에서는 투명 제품인 화장수에서 이용하고 있다. 가용화라는 말이 나오기 시작한 것은 1936년 J.W. McBain에 의해 정의되었고 일반적으로 넓게 이용한 것은 1960년 정도였다. 가용화제가 일정 농도 이상에서는 마이셀(micelle)을 형성하고 이 마이셀 내부는 불용성 성분을 용해한 것이다. 화장수에서 물에 용해되지 않는 향료나 유용성 비타민 등의 소량을 소량의 계면활성제(가용화제)를 이용하여 물에 투명하게 만들 수 있는데 이것을 가용화라고 하고 계를 안정화시킨다.

### ③ 세안 화장품의 주요 성분

#### 1. 클렌징 폼

〈표 1-2〉 클렌징 폼의 원료명과 특징

구분	원료명	특징
유상	라우릭애씨드, 미리스틱애씨드(미리스산), 팔미틱애씨드(팔미트산), 스테아릭애씨드, 지방알코올	지방산은 알칼리와 중화 반응
	글리세릴스테아레이트, 폴리솔베이트80	계면활성제
수상	글리세린, 폴리에틸렌글라이콜	보습제
	포타슘하이드록사이드(수산화칼륨)	알칼리는 지방산과 중화 반응
첨가제	향료, 색소, 킬레이트제(chelate agent)	

#### 2. 클렌징크림

〈표 1-3〉 클렌징크림의 원료명과 특징

구분	원료명	특징
유상	비즈왁스(밀랍), 세테아릴알코올, 바셀린, 미네랄오일, 옥틸도데칸올, 글리세릴스테아레이트, 피이지-40스테아레이트, 솔비탄모노스테아레이트	유성 오염 제거에 효과적인 유성 성분과 O/W(oil in water)형 제형
수상	글리세린, 부틸렌글라이콜, 다이프로필렌글라이콜, 잔탄검, 마그네슘알루미늄실리케이트	보습제, 점증제
첨가제	향료, 색소, 킬레이트제, 1,2-헥산다이올(방부제)	

#### 3. 클렌징 워터 원료

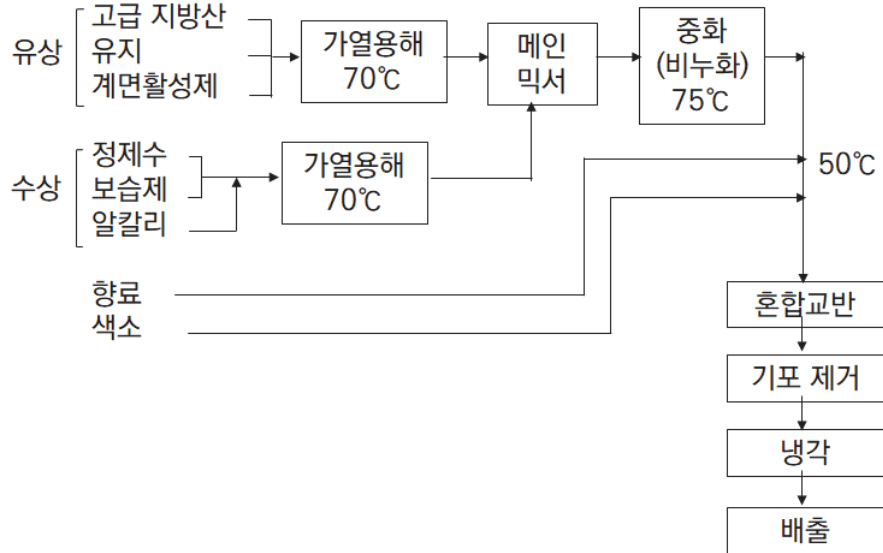
에탄올, 피이지-12글리세릴라우레이트, 폴록사머184, 글리세린, 부틸렌글라이콜

#### 4. 클렌징 오일 원료

미네랄오일, 세틸에틸헥사노에이트, 피이지-10아이소스테아레이트, 아이소도데칸

#### ④ 클렌징 폼 제조 공정과 제조 설비

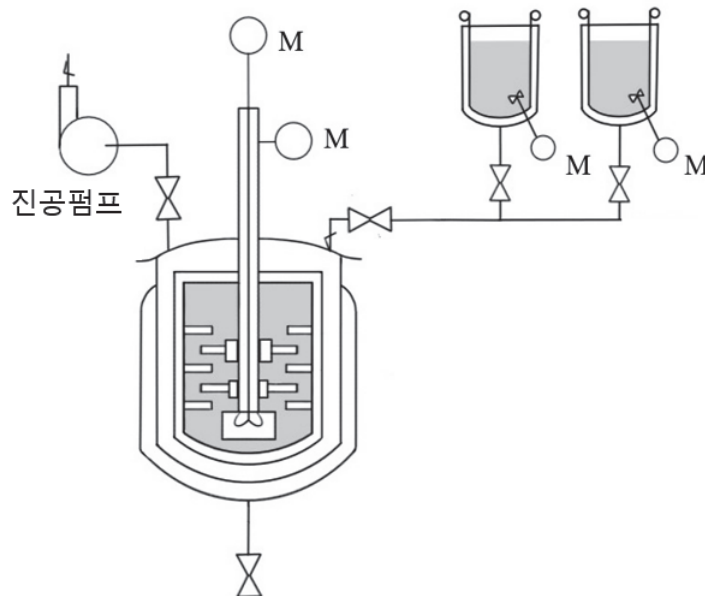
##### 1. 클렌징 폼 제조 공정



출처: 집필진 제작(2023)  
 [그림 1-1] 클렌징 폼 제조 공정

##### 2. 클렌징 폼 제조 설비

아지 호모 믹서(agi homo mixer)로서 수상 용해조, 유상 용해조, 메인 믹서(호모 믹서)로 이루어져 있다.



출처: 집필진 제작(2023)  
 [그림 1-2] 클렌징 폼 제조 설비

## 호모 믹서(homo mixer)와 아지 호모 믹서

한 계(system)에서 수상과 유상이 분리된 상태를 헤테로지니어스(heterogeneous, 이질적)라고 하고 이것이 잘 섞였을 때에는 호모지니어스(homogenous, 균일)라고 한다. 호모 믹서는 호모지니어스 영문 앞부분과 믹서를 혼합하여 '호모 믹서'라고 했다. 비슷한 용어로 호모지나이저라는 표현이 있으며 고압 호모지나이저라는 유화 기계도 있다. 호모 믹서 구성은 고정된 부분의 고정자(stator)와 높은 rpm으로 움직이는 운동자(rotor)로 이루어져 있으며 고정자와 운동자 사이(틈새)를 클리어런스(clearance)라고 한다. 유화물이 이 틈새를 통과하는데 강력한 전단력을 받아 미세한 유화 입자가 생성된다(전단력  $\propto$  이동속도/클리어런스). 보통 틈새 크기는 실험용이든 생산용이든 0.5mm 정도이다. 최근에는 기술의 발달로 0.5mm를 줄여서 더 큰 전단력을 발생하는 호모 믹서도 개발되고 있다. 예를 들면 만약 파우더 입자 크기가 0.5mm 이상이라면 호모 믹서를 이용할 수 없을 것이다. 아지 호모 믹서는 교반(agitator)과 호모 믹서의 합성어로서 제조 현장에서는 유화 메인 믹서를 말한다.

### ⑤ 클렌징 폼 제조 지시서

#### 1. 기본적인 항목

지시일, 지시번호, 제조 설비명, 제조 번호, 벌크 코드, 제조일, 제조 관리자, 제조자, 이론 생산량, 실제 생산량, 원료 코드, 원료명, 정제수 관리 상태, 단위, 작업 시간, 공정별 소요 시간, 특기 사항, 주의 사항, 공정 내용, 냉각수 온도

#### 2. 공정 내용(수행 내용 참조)

#### 3. 품질 규격

정제수 규격, pH, 비중, 향취, 경도, 외관, 색상, 미생물

#### 4. 기재 사항

온도, 용해 시간, 투입 방법, 호모 믹서나 패들 믹서 rpm(revolutions per minute), 가동 시간, 진공(기포 제거) 시간, 냉각수 온도, 냉각 시간, 여과, 세척 시간, 전후 작업 제품명

### ⑥ 클렌징 폼 제조 시 주의 사항

#### 1. 용해조의 세척 상태

선행 작업과 용해조의 청소 상태를 확인해야 한다.

#### 2. 원료

(1) 원료 입고 검사 후 적합 여부를 확인한다.

(2) 원료의 상품명과 한글 성분명을 확인한다.

(3) 강알칼리성인 포타슘하이드록사이드(수산화칼륨) 취급 주의(보호구 착용: 보안경, 장갑)

(4) 미량 사용 원료들인 색소, 향 등에 대해서는 구분 취급과 정밀 저울 이용

(5) 제조 전 정제수의 품질 체크(물성 시험 일지, 필터 교환 일지, pH 등)

(6) 고온 챔버(chamber)에 보관하는 원료의 실온에서 성상 변화 확인

### 3. 제조 작업

수상·유상 가열, 중화(비누화), 기포 제거(진공), 냉각, 여과와 배출, 숙성조(벌크) 이송

### 4. 제조 후 세척 작업

내용물을 최대한 배출, 포터블(portable, 이동식) 고압 분사기를 이용, 세척수가 투명하고 기포가 나지 않을 정도로 세척

## 7 클렌징 폼 제조 설비 점검

자세한 내용은 화장품 제조 준비(LM1703070106\_21v1)를 참고한다.

### 1. 클렌징 폼 제조 설비 점검

세안 화장품 제조 설비만의 특이한 점검 사항을 간단하게 서술하면 다음과 같다.

유상 용해조, 수상 용해조, 메인 믹서, 배관, 여과, 진공, 가열(스팀), 냉각수, 온도계, 정제수 라인, 밸브, 배출, 숙성조(칭량), 세척 도구를 점검한다.

### 2. 클렌징 폼 제조 설비 점검 기기

(1) 표준 온도계, 비접촉식 온도계

(2) 태코미터(taco meter)

믹서의 rpm 측정

# 수행 내용 / 클렌징 폼 제조 지시서 파악하기

재료 · 자료

- 클렌징 폼 제조 지시서

## 제조지시서

원료코드	원료명	용량 60ML	반제품코드	제조량(Kg)	제조량(Wt %)	WFAB	제조번호	WFAB	제조일자	제조시간	제조종료시간	계량일	인원
1	라우릭에씨드			500	5.00								
2	미리스팅에씨드				25.00								
3	필미트에씨드				2.00								
4	스테아릴에씨드				4.00								
5	글라이콜스퀘아레이트				2.00								
6	카프릴릭/카프릴트라이글리세라이드				0.50								
7	정제수				to 100								
8	포타슘하이드록사이드				6.50								
9	클린세린				10.00								
10	부틸렌글리콜				3.00								
11	벤조페논-9				0.03								
12	시트릭에씨드				0.02								
13	소듐시트레이트				0.03								
14	트라이소듐이디티에이				0.03								
15	향료				0.20								
16	홍색 5호				적량								
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													
25													
26													
27													
28													
합계					100.00								

출처: 집필진 제작(2023)  
[그림 1-3] 클렌징 폼 제조 지시서

- 클렌징 폼 제조용 원재료의 물질 보건 안전 자료(MSDS)

### 기기(장비 · 공구)

- 컴퓨터, 문서 작성 프로그램

### 안전 · 유의 사항

- 원재료의 물질 보건 안전 자료(MSDS)에서 원료의 유해성과 위해성 정보를 확인한다.
- 수상 용해조와 유상 용해조에 원료 투입 시 유의해야 한다.(보호구 착용)
- 수상 용해조와 유상 용해조, 메인 믹서의 가열 시 화상에 주의해야 한다.
- 중화 후 진공을 걸어 기포를 제거할 때 넘칠 수 있어 주의해야 한다.
- 세척 시 거품과 기포가 많이 생기기 때문에 주의해야 한다.

### 수행 순서

#### ① 제조 기본 사항을 파악한다.

클렌징 폼 제조 지시서에서 제품명, 제조 일자, 제조 로트(lot) 번호, 제조 설비명, 제조량, 단위, 완제품 용기 등을 파악해서 정리한다. 상세한 내용은 학습 내용 1-2의 수행 내용 클렌징 폼 제조 실험하기를 참조한다.

#### ② 제조 공정을 파악한다.

##### 1. 용해조의 세척 상태

전 작업과 용해조 청소 상태를 자세하게 확인해야 한다.

##### 2. 칭량

(1) 원료 입고 검사 후 적합 여부를 확인한다.

(2) 원료의 상품명과 한글 성분명을 확인한다.

(3) 포타슘하이드록사이드(수산화칼륨)는 강알칼리이기 때문에 특히 주의해야 한다.

(4) 미량 사용 원료들인 색소, 향 등에 대해서는 구분 취급한다.

예를 들면 색소는 100kg 생산량에 소수점 아래 g 단위로 칭량해야 한다. 칭량 시 가루 날림 예방을 위해서 밀폐 공간에서 밀폐 용기에 칭량해야 하며 칭량 후 바로 미리 정제수로 용해해 놓는다.

(5) 미량 사용 원료들은 별도의 정밀 저울을 이용하여 칭량하고 적당한 크기의 용기에 칭량해야 한다. 가능하면 작업자가 직접 취급하는 것이 낫다.

(6) 제조 전 정제수의 품질 검사(물성 시험 일지, 필터 교환 일지, pH 등)를 한다.

### 3. 제조 작업

- (1) 메인 믹서에서 선행한 작업 제품과 세척 상태를 확인한다.
- (2) 제조량, 수상과 유상의 양을 파악하고 내용물이 호모 믹서에 닿을 때의 양도 파악한다.
- (3) 유상의 지방산과 수상의 강알칼리이기 때문에 용해조에 원료 투입 시와 중화 시 발열 반응에 주의해야 한다.
- (4) 내용물이 계면활성제 성질을 갖고 있어 제조 공정상 기포가 혼입되기 때문에 호모 믹서로 중화 후 기포 제거(진공) 시간이 오래 걸린다. 이에 대해서 유·수상 원료 투입부터 가열과 혼합에 주의해야 한다.
- (5) 제조량이 다른 온도도를 제외하고 rpm, 중화 시간, 가온 시간, 냉각 시간 등이 다를 때가 있다.
- (6) 제조 작업 시에 사용하는 컨트롤 패널 작동법과 밸브 개폐 여부를 사전에 충분히 익힌다.
- (7) 가열 공정에서 화상과 믹서의 가동 시의 접촉에 대해서 주의해야 한다.
- (8) 수상 용해조와 유상 용해조에 액상 원료 투입 후 고상 원료 투입 시 낙차로 인하여 액체 튀는 현상이 생기므로 서서히 투입해야 한다.
- (9) 유상 용해조에 유상을 70℃ 가열 용해한 후 메인 믹서로 이송한다.
- (10) 수상 용해조에 수상을 70℃ 가열 용해해 놓는다.
- (11) 메인 믹서의 패들 믹서를 서서히 가동하면서 수상을 서서히 투입하고 혼합한다.
- (12) 75℃에서 지정된 호모 믹서와 패들 믹서 rpm과 지정된 시간으로 중화(비누화)시킨다.
- (13) 호모 믹서 중화 반응 시 발열 반응이 일어나기 때문에 그 온도를 감안해야 하고 중화 후 액상일 때 진공을 걸어 기포를 제거해 주는 것이 효율적이다.
- (14) 제조량이 많으면 메인 믹서 상층부 여유 공간이 적어 진공을 걸게 되면 넘치게 될 가능성이 높다. 넘치는 현상이 계속 생기면 진공 펌프의 손상이 일어날 수 있어 주의해야 한다.
- (15) 진공을 걸어 기포를 제거할 때 기포가 넘칠 수 있다면 넘치기 바로 전에 진공 밸브를 잠그고 그대로 놔두면 시간이 지나면서 기포가 가라앉게 된다. 기포가 가라앉았을 때 다시 진공을 걸어 반복 작업을 해서 기포를 제거해 주어야 한다.
- (16) 온도계 위치는 메인 믹서 하부에 있다. 하부와 상부 온도가 다를 때가 있어 적외선 비접촉 온도계로 상부의 온도도 확인한다.
- (17) 배출 시 숙성조에 모두 배출하고 칭량하며, 비닐로 밀봉한 후 덮개를 덮는다.

### ③ 제조 공정 설비를 파악한다.

진공 유화 기기를 이용하며 유상 용해조, 수상 용해조, 메인 믹서가 있다.

### 1. 유상 용해조

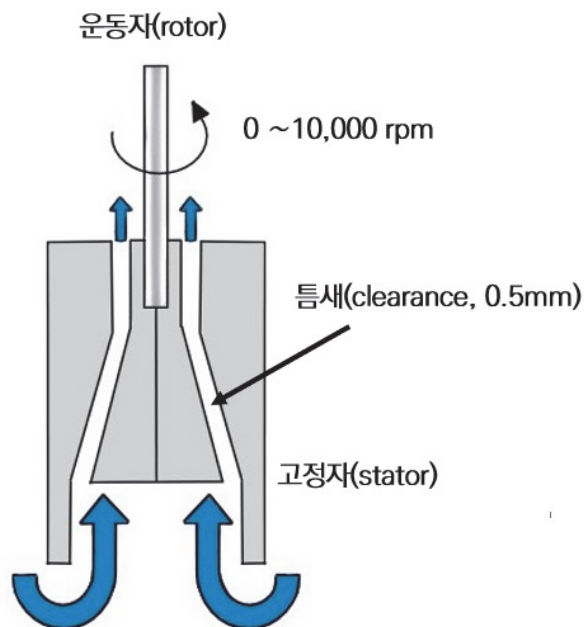
이중 재킷, 스팀 가열, 하부 믹서 또는 프로펠러로 구성되어 있고 유상 원료를 투입하여 70℃로 가열 용해한다.

### 2. 수상 용해조

이중 재킷, 스팀 가열, 하부 믹서 또는 프로펠러로 구성되어 있고 수상 원료를 투입하여 70℃로 가열 용해한다.

### 3. 메인 믹서

이중 재킷, 스팀 가열, 냉각수, 진공, 호모 믹서, 패들 믹서로 구성되어 있으며 컨트롤 패널을 통하여 조정한다. 중화, 진공(기포 제거), 냉각 과정을 수행한다. 유화 과정의 핵심으로서 호모 믹서의 혼합 흐름 과정을 [그림 1-4]에 나타냈다.



출처: 집필진 제작(2023)  
[그림 1-4] 메인 믹서의 호모 믹서 혼합 형태

### 4. 칠러(chiller)

냉각 공정

### 5. 다이어프램 펌프(diaphragm pump)

배출 펌프

### 6. 메시(학습 내용 2-1 수행 내용 참조) 배관과 메시 여과 장치

### 7. 진공 장치

8. 배출 속성조(별크)

9. 배출량 칭량 저울

④ 제조 시 사용되는 원료들을 파악한다.

세안 화장품 제조 지시서에서 원료들의 기능과 성상, 위해성을 파악한다.

1. 유상 원료

지방산(〈표 1-4〉 참조), 오일류, 계면활성제

2. 수상 원료

정제수, 보습제, (강)알칼리, 킬레이트제

3. 미량 원료

색소, 향료 등

〈표 1-4〉 클렌징 폼의 지방산 명칭 이해

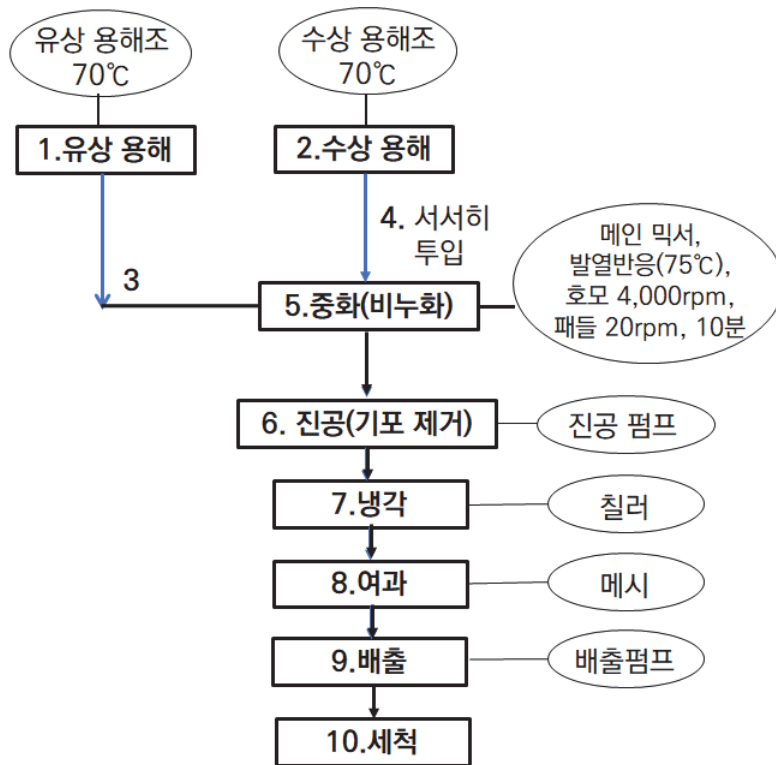
카본 수	지방산 표준화 명칭	지방알코올 표준화 명칭	*IUPAC명
6	카프로익애씨드	헥실알코올	hexane
8	카프릴릭애씨드	카프릴알코올	octane
10	카프릭애씨드	데실알코올	decane
12	라우릭애씨드	라우릴알코올	dodecane
14	미리스틱애씨드	미리스틸알코올	tetradecane
16	팔미틱애씨드	세틸알코올	hexadecane
18	스테아릭애씨드	스테아릴알코올	octadecane
20	아라키딕애씨드	아라키딜알코올	eicosane
22	베헤닉애씨드	베헤닐알코올	docosane

비고: \*IUPAC명: international union of pure applied chemistry 명(국제 표준명)

⑤ 원료들의 위해성을 파악한다.

원료의 MSDS 참조

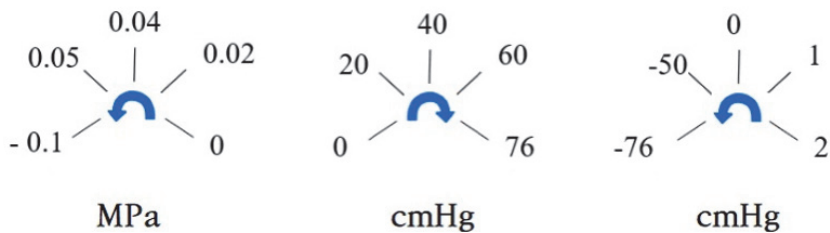
⑥ 제조 단계를 파악한다.



출처: 집필진 제작(2023)  
[그림 1-5] 세안 화장품의 제조 단계

⑦ 진공 펌프(기포 제거)의 진공 게이지(gauge)를 파악한다.

진공 게이지 표현은 단위부터 게이지 방향까지 아주 다양하다. 이에 대한 이해가 필요하다.



-0.1 Mpa=0기압(진공)      76cmHg=0기압(진공)      -76cmHg=0기압(진공)  
2kg 아지호모믹서      진공 오븐(Vacuum oven)      공장 제조 탱크(Factory)  
(2kg Agi Homo Mixer)

2kg 아지 호모 믹서: 실험용(pilot) 시설로서 진공을 걸 때 -0.1MPa(mega pascal) 방향으로  
진공 오븐: 진공을 걸 때 76cmHg 방향으로  
공장: 메인 믹서에서 진공을 걸 때 -76cmHg 방향으로

출처: 집필진 제작(2023)  
[그림 1-6] 여러 형태의 진공 게이지

⑧ 세척 설비를 파악한다.

1. 내용물 최대한 배출

- (1) 메인 믹서의 패들 믹서와 제조 탱크 벽에 붙어 있는 내용물을 고무 헤라로 제거해서 배출한다.
- (2) (1)항이 끝난 후 비어 있는 메인 믹서를 가열하여 내용물을 녹여서 배출한다.
- (3) 키친타월로 패들 믹서와 탱크 벽의 내용물을 닦아 낸다.

2. 포터블 고압 분사기로 세척

- (1) 세척수를 줄이기 위해서 포터블 고압 분사기를 이용한다.
- (2) 밸브와 배관도 세척한다.
- (3) 세척수가 투명하고 기포가 나지 않을 정도로 세척한다.

⑨ 제품 품질 규격을 파악한다.

제품 품질 규격에는 공정 품질 규격과 벌크 품질 규격이 있다.

1. 공정 품질 규격

비중을 측정한다.

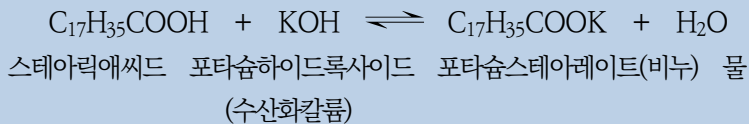
2. 제품 품질 규격

외관, 색상, pH, 비중, 경도, 향취, 미생물

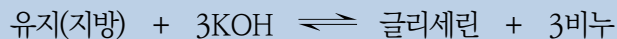
**클렌징 폼의 중화에 따른 비누화**

클렌징 폼은 지방산을 알칼리(KOH)로 중화 반응시킨 지방산염이며 음이온 계면활성제로서 세정 역할을 하고 있다. 지방산은 주로 C<sub>12</sub>~C<sub>18</sub>을 사용한다. 또한 이와 비슷한 유지(트라이글리세라이드 형태)를 알칼리와 반응시키면 비누와 글리세린이 형성된다.

1. 지방산과 알칼리 중화(비누화)



2. 지방(유지)과 알칼리 비누화



# 1-2. 세안 화장품 제조 작업

## 학습 목표

- 칭량된 원료와 제조 설비를 이용하여 제조 지시서에 따라 세안 화장품을 제조하고 공정 작업 결과를 기록할 수 있다.
- 제조된 세안 화장품 벌크 제품의 물성과 품질 적합 여부를 확인하고 필요한 조치를 할 수 있다.
- 제조 종료 후 벌크 제품을 보관소로 이송하고 제조 설비 세척 등의 업무를 수행할 수 있다.

## 필요 지식 /

### ① 클렌징 폼 제조

클렌징 폼의 제조는 제조 설비 점검, 원료 준비 칭량, 제조 작업, 품질 검사, 벌크 이송, 제조 설비 세척으로 이루어진다.

#### 1. 제조 설비 점검 사항

자세한 내용은 화장품 제조 준비(LM1703070106\_21v1)에서 제조 설비 점검하기, 정제수 점검하기, 제조 위생 점검하기를 참고한다.

클렌징 폼 제조 설비만의 특이한 점검 사항을 서술하면 다음과 같다.

유상 용해조, 수상 용해조, 메인 믹서, 가열 장치, 진공 장치, 냉각 장치, 숙성조, 메시 여과 장치, 세척 도구 등을 점검한다.

#### 2. 클렌징 폼 원료 칭량

자세한 내용은 화장품 제조 준비(LM1703070106\_21v1)에서 원료 칭량하기를 참고한다.

클렌징 폼 원료 칭량만의 특이한 점검 사항을 서술하면 다음과 같다.

- (1) 원료 입고 검사 후 적합 여부를 확인한다.
- (2) 원료의 상품명과 한글 성분명을 확인한다.
- (3) 원료 칭량, 정제수 칭량(유량계), 미량 원료 칭량을 확인한다.
- (4) 칭량 용기와 운반 도구를 확인한다.

#### 3. 클렌징 폼 제조

- (1) 메인 믹서에서 선행한 작업 제품과 세척 상태를 확인한다.
- (2) 유상 용해조에 유상을 70°C로 가열 용해한 후 메인 믹서로 이송하고 70°C로 맞추고 대기한다.
- (3) 수상 용해조에 수상을 70°C로 가열 용해한다.(메인 믹서 투입 전에 포타슘하이드록사이드(수산화칼륨)를 투입 용해한다.)
- (4) 유상이 있는 메인 믹서의 패들 믹서를 서서히 가동하면서 수상을 서서히 투입한다.
- (5) 중화(비누화)한다. (호모 믹서와 패들 믹서의 지정된 rpm을 맞추어 지정된 시간만큼 한다.)

- (6) 중화가 끝나면 기포가 많이 생겼기 때문에 진공을 걸어 제거한다.
- (7) 냉각하면서 향료, 색소 등을 메인 믹서에 투입하고 혼합해 휘젓는다.
- (8) 진공을 다시 걸어 기포를 제거한다.
- (9) 육안상으로 내용물의 기포 제거 여부를 판단하기 어렵기 때문에 내용물을 일부 스패툴라 (spatula)로 떠내 물에 떨어뜨려 표준품과 비교해 본다. 기포가 제대로 안 제거되어 있으면 내용물에 공기가 들어 있어 물에 잘 뜨게 된다.
- (10) 30°C까지 냉각하면 다이어프램 펌프를 이용하여 숙성조에 배출한다.
- (11) 숙성조의 무게를 재 이론량과 실제 생산량을 확인한다.

## ② 클렌징 폼 품질 규격과 품질 검사

- 1. 공정 품질 규격 검사와 조치
- 2. 제품 품질 규격 검사와 조치

## ③ 클렌징 폼 제조 후 조치

벌크 보관과 제조 설비의 세척

- 1. 숙성조로 배출하고 무게를 달며, 비닐로 밀봉한 후 덮개를 덮는다.
- 2. 벌크 보관
  - 건냉암소에 보관한다.
- 3. 제조 설비의 세척
  - (1) 메인 믹서 세척을 위해서 패들 믹서와 탱크 벽에 붙어 있는 내용물을 고무 헤라로 긁어내어 배출한다.
  - (2) (1)항이 끝나면 메인 믹서를 가열해 잔류물을 액상화해 배출한다.
  - (3) 키친타월로 패들 믹서와 탱크 벽의 내용물을 닦아 낸다.
  - (4) 포터블 고압 분사 세척기를 이용하여 세척한다.
  - (5) 밸브와 배관도 세척한다.
  - (6) 다음 제조 작업 준비를 위하여 세척수가 투명하고 기포가 나지 않을 정도로 세척한다.

## 수행 내용 / 클렌징 폼 제조 실험하기

### 재료 · 자료

- 클렌징 폼 제조 지시서([그림 1-3] 참조)
- 클렌징 폼 제조용 원재료, 정제수

### 기기(장비 · 공구)

- 클렌징 폼 제조 실험 설비: 실험용 호모 믹서, 비커 가열 장치, 비커 냉각 장치, 인큐베이터 (보온기, 40°C 유지), 온도계(100°C, 알코올 또는 디지털), 진공 오븐
- 원료 칭량용 전자저울, 비커(500ml 1개, 300ml 1개), 스패툴라 3개, 약 수저, 일회용 비닐 스포이트, 유산지(weighing paper), 계산기, 휴지
- 클렌징 폼 품질 검사 도구: pH 미터, 비중병, 경도계 등
- 클렌징 폼 제조 설비 세척 도구, 장비: 정제수, 세척 도구, 건조대

### 안전 · 유의 사항

- 작업 시 필요한 작업복, 보호안경, 안전화, 안전 장갑 등 개인 보호 장구를 착용한다.
- 원료 취급 시 흘리거나 튀지 않도록 주의한다.
- 강알칼리성인 포타슘하이드록사이드(수산화칼륨) 원료는 취급에 특히 주의한다.
- 중화 반응은 발열 반응이므로 주의한다.
- 중화 반응 후에 진공을 걸어 기포를 제거하는 경우 점도가 낮을 때가 효율적이다.
- 가열 오픈(열어 놓은) 조건이기 때문에 화상에 주의하고 실험 시 로스(loss)를 감안하여 정제수 양을 2% 추가하여 102%로 계산한다.

### 수행 순서

#### ① 클렌징 폼 제조 실험 처방을 파악한다.

클렌징 폼의 제조 공정을 파악하고 제조 공정도를 작성한다.

#### 1. 클렌징 폼 제조 실험 공정을 파악한다.

##### (1) 중화 반응

고급 지방산과 알칼리가 만나서 중화(비누화) 반응으로 지방산 비누인 클렌징 폼을 만든

다. 중화 반응 시에는 발열 현상이 있고 점성이 증가하므로 호모 믹서 교반이 필요하다, 점도가 낮을 때 진공 오븐에서 기포를 제거한다.

(2) 냉각 과정

중화 반응으로 생성된 클렌징 폼은 고온에서는 액상이지만 상온에서는 점도가 높아져 크림상이 된다.

(3) 숙성

중화 반응은 제조 시 100% 진행되지 않으므로 실온에서 하루 이상 보관하면서 물성(경도)을 확인한다.

2. 클렌징 폼 제조 실험 공정도를 작성한다.

제조 공정의 흐름과 제조 단계별 원료, 제조 공정 종류, 공정 조건, 수행 작업 등을 도식으로 작성한다. ([그림 1-1] 클렌징 폼 제조 공정 참조)

② 클렌징 폼 제조 실험에 필요한 시험 장비와 도구를 준비한다.

③ 클렌징 폼 제조 실험 원료를 준비한다.

1. 원료의 상품명과 한글 성분명을 확인한다.

2. 클렌징 폼 제조 실험 원료를 준비한다.

(1) 제조 실험에 사용할 원료들을 준비하고 처방에 표시한다.

라우릭애씨드, 미리스틱애씨드, 팔미틱애씨드, 스테아릭애씨드, 포타슘하이드록사이드(수산화칼륨), 글리세린, 폴리에틸렌글라이콜, 향료, 색소, 정제수 등

(2) 제조 실험에 사용할 원료들의 이상 유무를 확인한다.

원료 보관 통에 있는 로트 번호를 처방에 기재한다.

3. 유상과 수상 파트를 칭량 준비한다.

(1) 큰 비커에 유상 원료를 칭량한다.

(2) 수상 원료를 칭량한다.

(3) 강알칼리인 포타슘하이드록사이드(수산화칼륨)가 물에 용해하면서 발열 반응이 발생한다. 또한 유상에 투입 시에도 발열 반응이 발생하여 취급에 주의한다.

④ 중화(비누화) 반응을 수행한다.

1. 유상 70℃, 수상 70℃에서 모두 용해된 상태에서 호모 믹서로 약 1,000~2,000rpm으로 교반하면서 수상을 유상에 서서히 투입한다.

2. 모두 투입하면 호모 믹서 4,000rpm, 3분 가동해 중화(비누화) 반응을 시킨다.
3. 중화 반응 시 5~10°C 상승할 수 있다.
4. 중화 반응이 끝나면 바로 냉각조에서 온도계로 비커 벽을 긁어 주면서 냉각한다.
5. 45°C 이하에서는 급격하게 점도가 생기기 때문에 온도계로 비커 벽을 긁는 것을 서서히 해 준다.
6. 진공 오븐에서 기포를 제거한다.

⑤ 제조 실험이 완료된 클렌징 폼의 품질을 검사한다.

1. 제조 직후 표준품과 비중, 경도, pH를 비교한다.
2. pH는 클렌징 폼 2g을 정제수로 30ml에 희석 용해해서 측정한다.
3. 제조 직후 향취를 비교한다.
4. 제조 직후 외관을 비교한다.

⑥ 제조 실험이 완료된 클렌징 폼의 안정성을 검사한다.

상온(25°C), 고온(40°C), 저온(-5°C)에 각각 보관하고 1개월 후 시간 경과 변화를 확인한다.

⑦ 제조 실험이 완료된 클렌징 폼의 사용성을 검사, 평가한다.

## 학습 1 교수·학습 방법

### 교수 방법

- 세안 화장품 개요, 제조 공정, 제조 설비에 대해서는 표, 공정도, 사진 등을 이용한다.
- 학습에 사용하는 제조 지시서는 기재된 실제 제조 현장 사례의 제조 지시서를 활용한다.
- 세안 화장품 제조 지시서의 구성 항목에 대해서는 각 항목들의 의미와 중요성을 사례를 이용하여 설명한다.
- 세안 화장품 제조 시 주의 사항에 대해서는 원료 취급 시와 제조 설비 운전 시 구분하여 설명하고, 실제 부주의 시 발생한 사고 사례의 사진, 동영상 자료를 이용한다.
- 세안 화장품 제조 작업에 대해서는 제조 단계별 작업을 도식화하여 설명하고 필요시 시범을 보여 주며 학습자가 직접 제조 작업을 수행하도록 지도한다.
- 학습자가 제조 지시서의 기재 사항을 사전에 숙지하도록 지도하고 직접 제조 작업 수행 시 기재 사항을 정확하게 기재하는지 확인한다.
- 세안 화장품의 품질 규격 기준의 설정 이유와 규격 이내로 조정하기 위한 조치를 상황별로 설명한다.
- 세안 화장품 제조 작업 수행 시 학습자의 정확한 안전 장구 착용을 유도하고 미흡한 부분은 추가로 지도한다.

### 학습 방법

- 세안 화장품 제조에 대한 필요 지식과 수행 내용을 사전에 학습하고 중요한 사항을 이해하고 숙지한 후 수업에 참여한다.
- 세안 화장품 제조 작업 시 원료와 제조 장비를 취급 시에는 주의 사항을 철저히 준수한다.
- 세안 화장품 제조 작업 시에는 단계별 작업 내용을 반드시 제조 지시서에 정확하게 기록한다.
- 수행 내용에 따라 세안 화장품 제조 작업을 실제 수행 시에는 안전 장구의 사용법을 숙지하고 올바르게 착용한 후 제조 작업을 한다.

## 학습 1 평가

### 평가 준거

- 평가자는 학습자가 학습 목표를 성공적으로 달성하였는지를 평가해야 한다.
- 평가자는 다음 사항을 평가해야 한다.

학습 내용	학습 목표	성취수준		
		상	중	하
세안 화장품 제조 지시서 파악	- 세안 화장품 제조 지시서에 따라 제조 설비를 파악하고, 청결 상태를 확인하여 보완 조치할 수 있다.			
	- 세안 화장품 제조 지시서에 따른 원료의 종류 및 취급 시 유의 사항을 파악할 수 있다.			
	- 세안 화장품 제조 지시서에서 공정별 상세 작업 내용, 주의 사항, 공정 검사 규격, 기록해야 할 사항을 파악할 수 있다.			
세안 화장품 제조 작업	- 칭량된 원료와 제조 설비를 이용하여 제조 지시서에 따라 세안 화장품을 제조하고 공정 작업 결과를 기록할 수 있다.			
	- 제조된 세안 화장품 벌크 제품의 물성과 품질 적합 여부를 확인하고 필요한 조치를 할 수 있다.			
	- 제조 종료 후 벌크 제품을 보관소로 이송하고 제조 설비 세척 등의 업무를 수행할 수 있다.			

### 평가 방법

- 서술형 시험

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
세안 화장품 제조 지시서 파악	- 세안 화장품의 종류, 특성, 주요 성분을 파악하는 능력			
	- 세안 화장품의 제조 공정과 제조 설비를 파악하는 능력			
	- 세안 화장품의 원료 종류와 취급 시 유의 사항을 파악하는 능력			
	- 세안 화장품 제조 공정별 상세 작업 내용, 주의 사항, 공정 검사 규격, 기록해야 할 사항을 파악하는 능력			
세안 화장품 제조 작업	- 세안 화장품 제조 작업 순서와 작업 내용을 파악하는 능력			
	- 벌크의 품질 적합 여부의 확인, 조치를 파악하는 능력			
	- 제조 종료 후 벌크의 이송 업무를 파악하는 능력			
	- 제조 종료 후 제조 설비 세척 등의 업무를 파악하는 능력			

• 평가자 질문

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
세안 화장품 제조 지시서 파악	- 세안 화장품의 제조 설비를 파악하는 능력			
	- 원료 취급 시 유의 사항을 파악하는 능력			
	- 공정별 상세 작업 내용, 주의 사항을 파악하는 능력			
세안 화장품 제조 작업	- 제조 지시서에 따라 세안 화장품을 제조하는 능력			
	- 제조된 세안 화장품 벌크의 물성과 품질 규격을 파악하는 능력			
	- 제조된 세안 화장품 벌크의 품질 적합을 위해 필요한 조치하는 능력			
	- 제조 종료 후 제조 설비 세척 등의 업무를 파악하는 능력			

• 작업장 평가

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
세안 화장품 제조 지시서 파악	- 세안 화장품 제조 지시서에 따라 필요한 제조 설비를 점검하고, 청결 상태를 확인하여 보완 조치하는 능력			
	- 세안 화장품 제조 지시서에 따라 필요한 원료의 종류와 취급 시 유의 사항을 파악하는 능력			
	- 세안 화장품 제조 지시서에서 공정별 상세 작업 내용, 주의 사항, 기록해야 할 사항을 파악하는 능력			
세안 화장품 제조 작업	- 제조 지시서에 따라 세안 화장품을 제조하고 공정 작업 결과를 기록하는 능력			
	- 제조된 세안 화장품 벌크의 품질 적합 여부를 확인하고 필요한 조치를 하는 능력			
	- 제조 종료 후 벌크를 보관소로 이송하는 능력			
	- 제조 설비 세척 등의 업무를 수행하는 능력			

## 피드백

### 1. 서술형 시험

- 세안 화장품 제조 지시서 파악과 세안 화장품 제조 작업에 대한 평가 결과가 '중하'인 경우 미흡한 항목에 대해서 다시 설명 또는 시범을 통해 이해도를 높인 후, 같은 시험 문제에 대해 다시 시험을 치르도록 한다.
- 평가 결과가 '상'인 경우 난이도를 높인 시험 문제들에 대해 시험을 치르도록 한다.

### 2. 평가자 질문

- 세안 화장품 제조 지시서 파악과 세안 화장품 제조 작업에 대한 평가 결과가 '중하'인 경우 미흡한 항목에 대해서 다시 설명 또는 시범을 통해 이해도를 높인 후, 같은 시험 문제에 대해 다시 시험을 치르도록 한다.
- 평가 결과가 '상'인 경우 난이도를 높인 시험 문제들에 대해 시험을 치르도록 한다.

### 3. 작업장 평가

- 세안 화장품 제조 지시서 파악과 세안 화장품 제조 작업에 대한 평가 결과가 '중하'인 경우 미흡한 항목에 대해서 다시 설명 또는 시범을 통해 이해도를 높인 후, 수행 내용 위주로 같은 세안 화장품 제조 지시서에 따라 전체 또는 일부를 반복 수행하도록 한다.
- 평가 결과가 '상'인 경우 다른 세안 화장품 제조 지시서를 제공하여 수행 내용을 수행하도록 한다.

학습 1	세안 화장품 제조하기
<b>학습 2</b>	<b>화장수 제조하기</b>
학습 3	로션·크림 제조하기
학습 4	에센스·젤 제조하기
학습 5	팩·마스크 화장품 제조하기
학습 6	자외선 차단 화장품 제조하기

## 2-1. 화장수 제조 지시서 파악

### 학습 목표

- 화장수 제조 지시서에 따라 제조 설비를 파악하고, 청결 상태를 확인하여 보완 조치할 수 있다.
- 화장수 제조 지시서에 따른 원료의 종류 및 취급 시 유의 사항을 파악할 수 있다.
- 화장수 제조 지시서에서 공정별 상세 작업 내용, 주의 사항, 공정 검사 규격, 기록해야 할 사항을 파악할 수 있다.

### 필요 지식 /

#### ① 화장수의 개요

화장수는 점도가 낮은 투명, 반투명, 유화, 2층형 등의 액상 제품으로서 피부를 청결하게 하고 수분을 공급하며 피부의 pH 조절 등 세안 후의 피부 정돈을 목적으로 사용한다. 화장수 제형은 주로 가용화 제형으로서 가용화는 투명하게 만드는 것을 의미하나 가용화제를 이용하여 반투명, 유화 제품도 만들 수가 있다. 또한 대부분 제품에서는 수용성 폴리머인 점증제를 이용하여 점성을 주기도 한다.

## ② 화장수의 종류

〈표 2-1〉 화장수의 종류

종류	특성
유연 화장수	일반적인 스킨, 화장수를 말함 피부 유연 효과
토너	스킨에 비해서 산뜻하고 가벼움 피부 결 정돈, 일부 세정력도 부여
2층형 화장수	일반 화장수에서 유분감을 더 부여함
세정용 화장수	가벼운 화장을 지움
토너 패드	패드와 토너가 결합하여 사용 편리

## ③ 화장수의 주요 성분

### 1. 유연 화장수

〈표 2-2〉 유연 화장수의 원료명과 특징

구분	원료명	특징
알코올상	에탄올, 피이지-40하이드로제네이티드캐스터오일, 폴리솔베이트80, 유용성 비타민, 감초산유도체, 옥틸도데칸올, 페닐트라이메티콘, 향료	알코올, 유연제, 계면활성제(가용화제), 향료
수상	글리세린, 부틸렌글라이콜, 다이프로필렌글라이콜, 글리세레스-26, 폴라에틸렌글라이콜, 소듐피씨에이, 카보머, 트라이에탄올아민, 셀룰로오스 유도체, 소듐폴리아크릴레이트, 소듐하이알루로네이트, 시트릭애씨드, 소듐시트레이트, 트라이소듐이디티에이, 색소, 변색 방지제	보습제, NMF, 점증제, 완충 용액, 킬레이트제, 색소, 변색 방지제

### 2. 토너

〈표 2-3〉 토너의 원료명과 특징

구분	원료명	특징
알코올상	에탄올, 탄닌애씨드, 피이지-40하이드로제네이티드캐스터오일, 폴리솔베이트80, 페녹시에탄올, 향료	알코올, 수렴제, 가용화제, 방부제, 향료
수상	글리세린, 부틸렌글라이콜, 다이프로필렌글라이콜, 글리세레스-26, 폴라에틸렌글라이콜, 소듐피씨에이, 버지니아 풍년화수, 소듐하이알루로네이트, 시트릭애씨드, 소듐시트레이트, 트라이소듐이디티에이, 다이소듐이디티에이, 색소, 변색 방지제	보습제, NMF, 식물 추출물, 완충 용액, 킬레이트제, 색소, 변색 방지제
	1,2-헥산다이올, 카프릴릴글라이콜	방부제

### 3. 2층형 화장수

#### (1) 원료

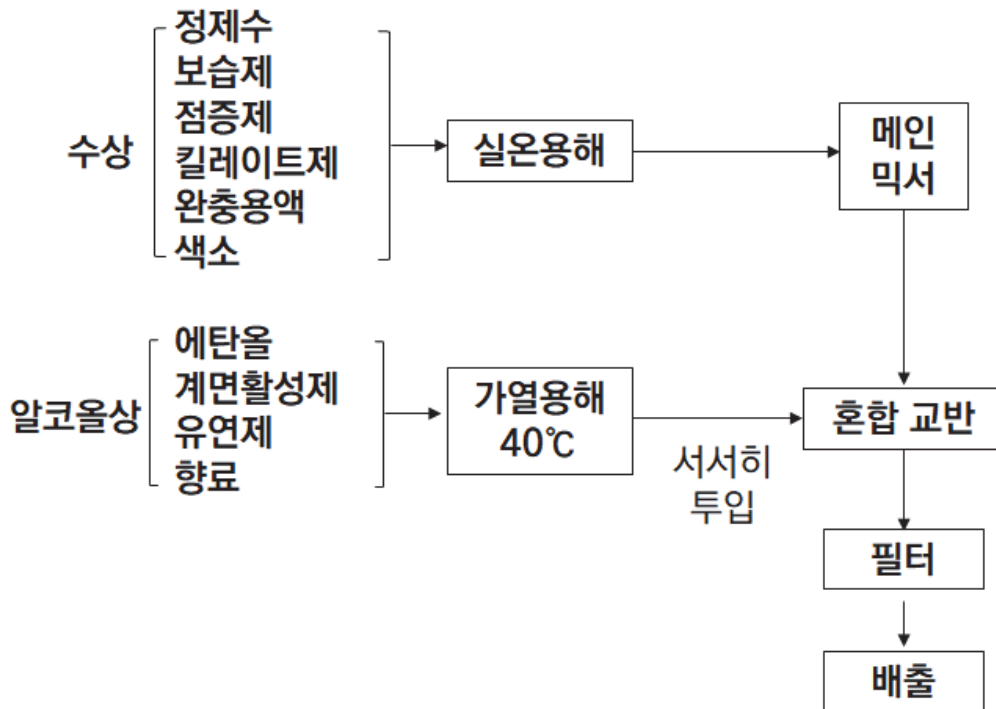
에탄올, 스쿠알란, 아이소프로필미리스테이트, 폴리솔베이트80, 글리세린, 부틸렌글라이콜, 다이프로필렌글라이콜, 완충 용액, 킬레이트제, 색소, 변색 방지제

#### (2) 특성

피부에 유연성을 부여해 주며 외관적으로 미려함을 줄 수 있다.

## 4. 화장수 제조 공정과 제조 설비

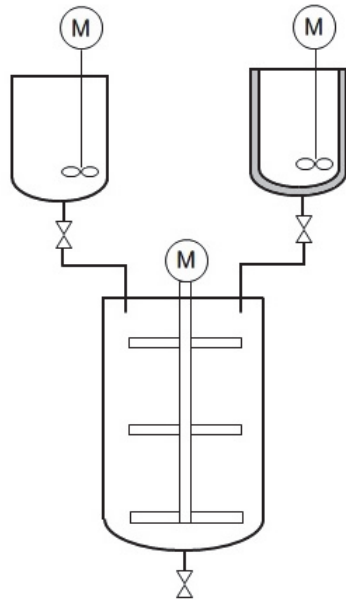
### 1. 화장수 제조 공정



출처: 집필진 제작(2023)  
[그림 2-1] 화장수 제조 공정

### 2. 화장수 제조 설비

수상 용해조, 알코올상 용해조, 검 믹서(gum mixer) 또는 디졸버(dissolver), 메인 믹서로 이루어져 있다.



출처: 집필진 제작(2023)  
[그림 2-2] 화장수 제조 설비

#### ⑤ 화장수 제조 지시서

##### 1. 기본적인 항목

지시일, 지시번호, 제조 설비명, 제조 번호, 별크 코드, 제조일, 제조 관리자, 제조자, 이론 생산량, 실제 생산량, 원료 코드, 원료명, 단위, 작업 시간, 공정별 소요 시간, 특기 사항, 주의 사항, 공정 내용, 여과

##### 2. 공정 내용(수행 내용 참조)

##### 3. 품질 규격

정제수 규격, pH, 비중, 향취, 점도, 외관, 색상, 미생물

##### 4. 기재 사항

알코올상 온도, 용해 시간, 투입 방법, 패들 믹서 rpm, 가동 시간, 총 작업 시간, 세척 시간, 여과 방법, 배출량, 전후 작업 제품명

#### ⑥ 화장수 제조 시 주의 사항

##### 1. 용해조의 세척 상태

가용화 제품이기 때문에 전 작업과 용해조 청소 상태를 자세하게 확인해야 한다.

##### 2. 원료 취급

(1) 원료 입고 검사 후 적합 여부를 확인한다.

- (2) 원료의 상품명과 한글 성분명을 확인한다.
- (3) 휘발성이며 가연성인 에탄올 취급에 주의한다.
- (4) 미량 사용 원료들인 색소, 향 등에 대해서는 구분 취급하고 정밀 저울을 이용한다.
- (5) 제조 전 정제수의 품질 검사(물성 시험 일지, 필터 교환 일지, pH 등)를 한다.

3. 제조 작업

알코올상, 수상, 가용화, 여과와 배출, 숙성조(벌크) 이송

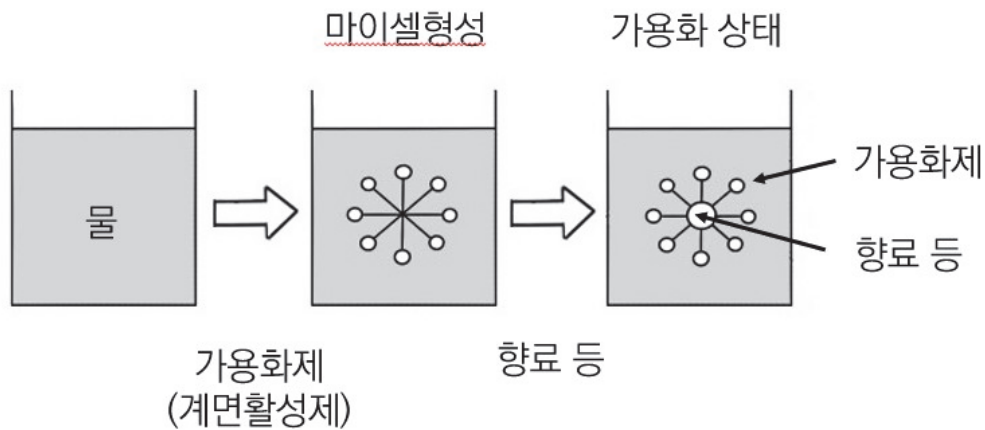
4. 제조 후 세척 작업

내용물을 최대한 배출, 포터블 고압 분사기를 이용, 세척수가 투명하고 기포가 나지 않을 정도로 세척

⑦ 화장수 제조 설비 점검

자세한 내용은 화장품 제조 준비(LM1703070106\_21v1)를 참고한다. 알코올상 용해조, 수상 용해조, 검 믹서 또는 디졸버, 메인 믹서, 배관, 여과, 정제수 이송, 배출, 숙성조(칭량), 세척 도구를 점검한다.

⑧ 화장수 가용화의 원리



출처: 집필진 제작(2023)  
[그림 2-3] 가용화의 원리

# 수행 내용 / 화장수 제조 지시서 파악하기

## 재료 · 자료

- 화장수 제조 지시서

### 제 조 지 시 서

원료코드	원료명	용량	반제품코드	제조량(Kg)	제조비율	제조번호	제조일	제조자	제조공정	제조시간	계량일	인원
NO CODE NO		60ML		계량량(Kg)	WFAB	WFAB	2023.07.22					
1	에탄올			7.00					※사용설비의 점검( )			
2	피이지-40하이드로제네이티드카스티오일			0.50					※제조일과 장소어부 점검( )			
3	페닐트라이메티콘			0.20					1. <b>선행 작업</b>			
4	토코페닐아세테이트			0.03					별도로 원료 18을 정제수로 용해시켜 놓는다.			
5	향료			0.05					정제수 양을 계산해 놓는다.			
6	정제수			to 100					2. <b>가용화 or 유화 미서 제조</b>			
7	글리세린			5.00					1) 김 믹서에서 원료6의 일부로 원료11을 분산시킨다..			
8	부틸렌글라이콜			5.00					1500 rpm( ) 30 분간 ( )			
9	다이프로필렌글라이콜			5.00					2) 수성 용해조에 원료6-11과 13-18을 투입시키고			
10	글리세롤-26			3.00					혼합하면서 메인 믹서로 이송시킨다.			
11	1,2-헥사디올			2.00					3) 알코올 용해조에 원료1-5를 투입 40도( )에서			
12	카보머941			0.07					용해시켜 놓는다.			
13	트라이에탄올아민			0.07					4) 메인 믹서를 가동하면서 3)항을 서서히			
14	벤조페논-9			0.02					투입시켜 가용화시킨다.			
15	시트릭에이드			0.03					5) 메시 여과 배출시킨다.			
16	소듐시트레이트			0.03								
17	트라이소듐이디티에이			0.02								
18	황색 5호			적량								
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28	합계			100.00								

출처: 잔필진 제작(2023)  
[그림 2-4] 화장수 제조 지시서

- 화장수 제조용 원재료의 물질 보건 안전 자료(MSDS)

## 기기(장비 · 공구)

- 컴퓨터, 문서 작성 프로그램

## 안전 · 유의 사항

- 원재료의 물질 보건 안전 자료(MSDS)에서 원료의 유해성과 위해성 정보를 확인한다.
- 검 믹서에서 점증제 분산 시 고속으로 작동하는 믹서에 점증제 파우더를 투입할 때 주의해야 한다. (점증제가 들어 있는 비닐 용기 감김 주의)

## 수행 순서

### ① 제조 기본 사항을 파악한다.

화장수 제조 지시서에서 제품명, 제조 일자, 제조 로트 번호, 제조 설비명, 제조량, 단위, 완제품 용기의 투명 여부 등을 파악해서 정리한다. 상세한 내용은 학습 내용 2-2의 수행 내용 화장수 제조 실험하기를 참조한다.

### ② 제조 공정을 파악한다.

#### 1. 용해조의 세척 상태

가용화 제품이기 때문에 전 작업과 용해조 청소 상태를 자세하게 확인해야 한다.

#### 2. 칭량

(1) 원료 입고 검사 후 적합 여부를 확인한다.

(2) 원료의 상품명과 한글 성분명을 확인한다.

(3) 에탄올은 점도가 낮고 휘발성이며 가연성이다. 따라서 칭량 시 바닥에 흘릴 가능성이 높고 증발에 의한 무게 감량과 화재에도 주의를 해야만 한다.

(4) 알코올상 원료, 수상 원료, 점증제(파우더)를 구분한다.

(5) 점증제 칭량 용기는 비닐을 이용하는 것이 취급하기 쉽다.

(6) 미량 사용 원료들인 색소, 향, 비타민 등에 대해서는 구분 취급한다.

예를 들면 색소는 100kg 생산량에 소수점 아래 g 단위로 칭량해야 한다. 칭량 시 가루 날림 예방을 위해서 밀폐 공간에서 밀폐 용기에 칭량해야 하며 칭량 후 바로 미리 정제수로 용해해 놓는다.

(7) 미량 사용 원료들은 별도의 정밀 저울을 이용하여 칭량하고 적당한 크기의 용기에 칭량해야 한다. 가능하면 작업자가 직접 취급하는 것이 낫다.

(8) 제조 전 정제수의 품질 검사(물성 시험 일지, 필터 교환 일지, pH 등)를 한다.

### 3. 제조 작업

(1) 메인 믹서에서 선행한 작업 제품과 세척 상태를 확인한다.

(2) 제조량이 달라도 화장수의 제조 공정은 모두 같다.

(3) 제조 작업 시에 사용하는 믹서 작동법과 밸브 개폐 여부를 사전에 충분히 익힌다.

(4) 믹서 가동할 때 원료 투입 시 믹서 접촉에 대해서 주의해야 한다.

(5) 검 믹서 또는 디졸버 믹서는 고속으로 작동하고 점증제 분산 시에도 고속으로 작동한다. 점증제를 서서히 투입할 때 점증제 파우더 분진이 발생하므로 집진기를 미리 가동한다.

(6) 점증제 칭량 용기가 비닐일 때 믹서를 작동하면서 점증제 서서히 투입 시 조심스럽게 해야 한다. 파우더 원료이기에 자유 낙하로 투입 시 주의해야 한다.

(7) 수상 용해조에 이미 분산된 점증제를 투입하고 이어서 수성 성분을 투입하고 혼합한 후에 메인 믹서로 이송한다. 또는 각각 메인 믹서로 송부하고 메인 믹서에서 혼합해도 무방하다.

(8) 알코올상에 향료, 가용화제, 에탄올을 용해하고 메인 믹서에 서서히 투입해 가용화한다.

(9) 여과 배출 시 점증제가 없으면 멤브레인 필터(마이크로 필터)를 이용하고 점증제 사용 시에는 메시를 선정하여 여과한다.

(10) 숙성조로 배출하고 칭량하며, 비닐로 밀봉한 후 덮개를 덮는다.

### 4. 세척

내용물을 최대한 배출해 세척수가 적게 나오게 한다. 포터블 고압 분사기를 이용하여 세척한다. 세척수가 투명하고 기포가 나오지 않을 정도로 세척한다.

## ③ 제조 공정 설비를 파악한다.

### 1. 알코올상 용해조

이중 재킷, 스팀 가열, 프로펠러 믹서로 구성되어 있고 알코올상을 가열 용해한다.

### 2. 수상 용해조

패들 믹서로 구성되어 있고 수상 원료를 투입한다.

### 3. 검 믹서 또는 디졸버

점도가 있는 화장수에서 점증제 분산 시 고속 믹서로 사용하고 1,000~2,000rpm으로 점증제를 분산하고 수상에 투입한다.

### 4. 메인 믹서

패들 믹서로 구성되어 있으며 알코올상을 수상에 서서히 투입해 가용화한다.

## 5. 여과 장치

### (1) 멤브레인 여과(membrane filter)

점증제를 사용하지 않을 때 적용한다. 일반적으로 사용하는 정수기 필터가 멤브레인 필터이다. 멤브레인은 여과, 역삼투압 등으로 불순물을 제거하는 데 사용한다. 불순물 입자나 미생물 오염을 걸러 주는 역할을 한다. 멤브레인 막은 폴리아미드, 폴리설펜, 폴리 에테르설펜과 같은 고분자 물질로 이루어져 있고 나노미터(nano meter) 크기부터 마이크로미터(micro meter) 크기의 기공 크기를 갖는다. 화장수에서 점증제를 사용하지 않고 점도가 낮은 화장수에서만 이용하며 0.1~10 마이크로미터 크기의 멤브레인 필터를 주로 이용한다.

### (2) 메시(mesh)

(가) 점증제를 사용했을 때 적용한다.

(나) 나일론 메시 여과망이나 스테인리스스틸의 메시 여과망을 이용한다.

(다) 점도 등에 따라서 상황에 맞추어 메시의 크기를 고르고, 크기에 대해서 <표 2-4>에 나타냈다.

예를 들면 200메시라고 하면 한 변의 길이 1인치(2.54cm) 길이에 줄의 지름이 0.0021인치(0.053mm)인 것이 200개가 놓여 있어 줄과 줄 사이의 간격이 0.0029인치(0.074mm)가 되는 것을 말한다. 메시 크기 구별은 외관상 확인하기 어려우나 스케일바(scale bar, 기준자)가 있는 현미경으로 확인하면 알 수가 있다.

<표 2-4> 메시의 크기

mesh	$\mu\text{m}$	mesh	$\mu\text{m}$
24	701	160	96
28	577	170	89
30	535	175	86
32	500	180	84
35	447	200	74
40	381	230	65
42	355	240	63
45	323	250	61
48	295	270	53
50	279	300	46
60	221	325	43
65	203	400	35
70	185	500	28
80	173	600	23

mesh	μm	mesh	μm
90	150	800	18
100	140	1,000	13
110	130	1340	10
120	117	2,000	6.5
125	113	5000	2.6
130	109	8000	1.6
140	107	1,0000	1.3
150	104	12700	1.0

6. 배출 속성조(벌크)

7. 속성조 칭량 저울

8. 세척 도구



출처: 집필진 제작(2023)  
[그림 2-5] 여러 형태 세척 도구

④ 제조 시 사용되는 원료들을 파악한다.

화장수 제조 지시서에서 원료들의 기능과 성상, 위해성을 파악한다.

1. 알코올상 원료

에탄올, 오일, 향료

## (1) 에탄올

### (가) 발효 주정(알코올)

곡물을 원료로 미생물이나 효소에 의해 발효하여 증류 생산한 주정 에탄올 95%(V/V%) 이상, 가격이 고가임

### (나) 합성 주정(알코올)

석유나 석탄에서 얻은 에틸렌(ethylene)을 원료로 하여 생산하는 주정 에탄올 95%(V/V%) 이상, 화장품에서 주로 사용하고 있음

### (다) 변성 알코올(SD Alcohol: standard denatured alcohol)

알코올은 주세법에 적용을 받고 있고 음료용으로 사용하는 것을 방지하기 위해서 쓴 맛의 첨가제를 섞어서 변성을 시킨 후 사용해야 한다. 에탄올의 INCI 명칭은 변성제에 따라 번호를 부여하고 있다. 예를 들면 SD 40 alcohol이면 변성제인 터셔리부탄올(t-butyl alcohol)과 브루신(brucine)이 에탄올에 첨가되었다는 것이다.

## 2. 수상 원료

정제수, 보습제, 완충제, 킬레이트제, 변색 방지제, 점증제(파우더)

## 3. 가용화제(알코올상)

HLB가 높은 가용화제

## 4. 미량 원료

색소, 향료 등

### HLB(hydrophilic lipophilic balance)

계면활성제인 유화제는 한 분자 내에 친수기와 친유기를 동시에 갖고 있다. 친수기와 친유기의 화학적인 구조에 따라 유화제의 성질이 달라지며 친수성과 친유성의 정도를 표시하는 HLB라는 것을 W.C. Griffin(1949년)이 고안해 냈다. 유화 실험의 경험으로부터 비이온 계면활성제를 구성하는 친수기와 친유기의 비율에 따라 HLB 수치를 매겼다. 수치가 0.0(친유성)부터이고 20.0(친수성)으로 구성되어 있다. 예를 들면 Tween60(폴리솔베이트60)의 HLB는 14.9이고 Arlacel60(솔비탄스테아레이트)는 4.7이다. 친수와 친유 유화제를 동시에 사용할 때 서로 사용량으로 가중치를 주며 유화계의 HLB를 계산한다.

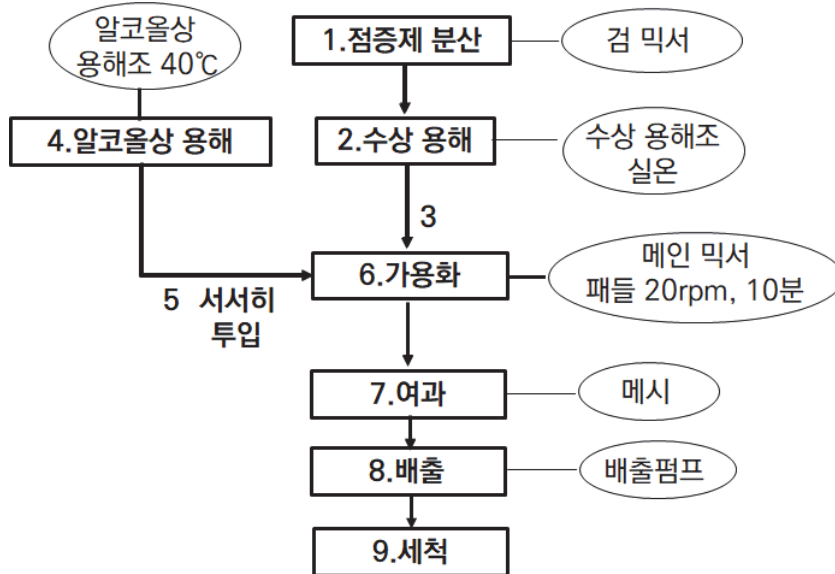
## ⑤ 원료들의 위해성을 파악한다.

### 1. 원료의 MSDS 참조

### 2. 에탄올 원료 주의 사항

휘발성이 높고 가연성이 높아 취급 시 주의해야 하고, 점도가 낮아 칭량부터 흘릴 가능성이 높다. 칭량 후에도 증발할 수 있어 칭량 통에 덮개를 덮어야 하고 알코올상 용해조는 일부 가열 조건도 있어 용해조 윗부분 천장에는 방폭등(lamp)을 설치해야 한다.

⑥ 제조 단계를 파악한다.



출처: 집필진 제작(2023)  
[그림 2-6] 화장수의 제조 단계

1. 점증제 분산 후 수상 용해조에 투입한다.
2. 수상 용해조에 추가로 수성 성분 투입 혼합 후 메인 믹서로 이송한다.
3. 알코올상 용해조에 알코올상을 40°C로 가열 용해해 놓는다.
4. 3항을 수상이 있는 메인 믹서에 서서히 투입 가용화한다.
5. 메시 여과한 후 숙성조로 배출한다.
6. 세척한다.

⑦ 제품 품질 규격을 파악한다.

제품 품질 규격에는 공정 품질 규격과 벌크 품질 규격이 있다.

1. 공정 품질 규격

가용화 상태를 확인하기 위해서는 틴들(Tyndall) 상자에 관찰하거나 투명 용기에 넣고 밝은 빛에서 관찰한다.

2. 제품 품질 규격

제조 완료 후 벌크 배출 저장 제품에 대한 품질 규격 항목과 시험방법으로서 외관, 색상, pH, 비중, 투명도, 향취, 미생물

## 틴들 현상(Tyndall phenomenon)과 가용화

영국의 물리학자 틴들에 의해 밝혀진 것으로, 빛이 매질을 통과할 때 매질 속의 입자나 매질 자체에 의해서 빛의 일부가 산란하여 빛이 지나가는 통로가 보이는 현상이다. 화장수가 매질이고 이물질이 미립자라고 하면 빛을 통하여 이물질을 육안으로 쉽게 발견할 수가 있다. 또한 화장수의 가용화가 제대로 안 되었을 때나 제조 시 오염이 되었을 때에도 쉽게 알 수가 있다. 맥주 공장에서 맥주를 최종 검사할 때 맥주병에 빛을 쬐어 이물질을 검사할 때에도 틴들 현상을 이용한 원리라고 볼 수 있다.

### 수행 tip

- 점증제를 사용하지 않는 화장수는 10 마이크로미터 이하의 마이크로 여과를 사용하고, 점증제를 사용한 화장수는 나일론 망이나 스테인리스스틸 망 메시를 이용한다.

## 2-2. 화장수 제조 작업

### 학습 목표

- 칭량된 원료와 제조 설비를 이용하여 제조 지시서에 따라 화장수를 제조하고 공정 작업 결과를 기록할 수 있다.
- 제조된 화장수 벌크 제품의 물성과 품질 적합 여부를 확인하고 필요한 조치를 할 수 있다.
- 제조 종료 후 벌크 제품을 보관소로 이송하고 제조 설비 세척 등의 업무를 수행할 수 있다.

### 필요 지식 /

#### ① 화장수 제조

화장수의 제조는 제조 설비 점검, 원료 준비 칭량, 제조 작업, 품질 검사, 벌크 이송, 제조 설비 세척으로 이루어진다.

##### 1. 화장수 제조 설비 점검 사항

자세한 내용은 화장품 제조 준비(LM1703070106\_21v1)에서 제조 설비 점검하기, 정제수 점검하기, 제조 위생 점검하기를 참고한다. 화장수 제조 설비만의 특이한 점검 사항을 서술하면 다음과 같다.

알코올상 용해조, 수상 용해조, 디졸버, 메인 믹서, 숙성조, 여과 장치, 세척 도구 등을 점검한다.

##### 2. 화장수 원료 칭량

자세한 내용은 화장품 제조 준비(LM1703070106\_21v1)에서 원료 칭량하기를 참고한다. 화장수 원료 칭량만의 특이한 점검 사항을 서술하면 다음과 같다.

- (1) 원료 입고 검사 후 적합 여부를 확인한다.
- (2) 원료의 상품명과 한글 성분명을 확인한다.
- (3) 원료 칭량 무게를 확인한다.
- (4) 정제수(유량계) 칭량을 확인한다.
- (5) 미량 원료인 색소, 향료, 비타민 등의 칭량을 확인한다.
- (6) 칭량 용기와 운반 도구를 확인한다.

##### 3. 화장수 제조

- (1) 메인 믹서에서 선행한 작업 제품과 세척 상태를 확인한다.
- (2) 검 믹서 또는 디졸버로 점증제를 분산하고 수상 용해조나 메인 믹서로 투입한다. 분산 시 rpm과 시간을 확인한다.
- (3) 수상 용해조에 수성 성분을 투입하여 혼합한 후에 메인 믹서로 이송한다.

- (4) 알코올상 용해조에 알코올상을 40℃로 가열 용해해 놓는다.
- (5) 수상이 있는 메인 믹서의 패들 믹서를 가동하면서 (4)항을 서서히 투입해 가용화한다.
- (6) 가용화 후 충분한 혼합이 되었다면 메시 여과해 숙성조로 배출한다.
- (7) 숙성조의 무게를 재 이론량과 실제 생산량을 확인한다.

② 화장수 품질 규격과 품질 검사

- 1. 공정 품질 규격 검사와 조치
  - 투명 용기에 내용물 넣어 틈들 현상을 관찰한다.
- 2. 제품 품질 규격 검사와 조치

③ 화장수 제조 후 조치

- 별크 보관과 제조 설비의 세척  
화장수 제조만의 특이한 점검 사항을 서술하면 다음과 같다.
- 1. 숙성조로 배출하고 무게를 달며, 비닐로 밀봉한 후 덮개를 덮는다.
  - 2. 별크의 보관
    - 건냉암소에 보관한다.
  - 3. 제조 설비의 세척
    - (1) 세척 전에 내용물을 최대한 배출해야 한다.
    - (2) 포터블 고압 분사기로 용해조의 믹서와 기벽, 밸브와 배관을 세척한다.
    - (3) 다음 제조 작업 준비를 위하여 세척수가 투명하고 기포가 나지 않을 때까지 세척한다.

## 수행 내용 / 화장수 제조 실험하기

### 재료 · 자료

- 화장수 제조 지시서 ([그림 2-4] 참조)
- 화장수 제조용 원료, 정제수, 세척액

### 기기(장비 · 공구)

- 화장수 제조 실험 설비: 실험용 디스퍼 믹서, 비커 가열 장치, 온도계(100℃, 알코올 또는 디지털)
- 원료 칭량용 전자저울, 비커(500ml 1개, 300ml 1개), 스패툴라 3개, 유산지, 일회용 비닐 스폰이트, 계산기, 휴지
- 화장수 품질 검사 도구: pH 미터, 비중병, 색상 측정기(color meter) 등
- 화장수 숙성 보관: 미생물
- 세척 도구, 건조대

### 안전 · 유의 사항

- 작업 시 필요한 작업복, 보호안경, 안전화, 안전 장갑 등 개인 보호 장구를 착용한다.
- 원료 취급 시 흘리거나 튀지 않도록 주의한다.
- 에탄올 원료는 휘발성이 있고 점도가 낮아 취급에 특히 주의한다.
- 색소는 자외선과 가시광선에 의한 변색 가능성이 높아 변색 방지제와 같이 사용한다.
- 가용화 제품이기 때문에 교차 오염에 특히 신경 써야 한다. 예를 들면 로션에 사용하는 오일류 원료가 아주 소량만 혼입되어도 불투명이 될 수 있다.

### 수행 순서

#### ① 화장수 제조 실험 처방을 파악한다.

화장수의 제조 공정을 파악하고 제조 공정도를 작성한다.

#### 1. 화장수 제조 실험 공정을 파악한다.

##### (1) 점증제 분산

점증제 2%, 정제수 98%로 미리 분산해 놓는다.

(2) 가용화

알코올상은 에탄올, 향료, 가용화제이고 수상은 정제수, 보습제, 완충제, 킬레이트제, 변색 방지제, 색소이다. 알코올상을 수상에 서서히 투입해 가용화한다.

(3) 여과

점증제를 사용하지 않은 화장수는 멤브레인 여과(마이크로 필터)를 이용하여 여과하고, 점증제를 사용한 화장수는 나일론 망이나 스테인리스스틸 망의 메시로 여과한다.

(4) 물성 체크

미생물 시험과 각종 물성을 확인한다.

2. 화장수 제조 실험 공정도를 작성한다.

제조 공정의 흐름과 제조 단계별 원료, 제조 공정 종류, 공정 조건, 수행 작업 등을 도식으로 작성한다. ([그림 2-1] 화장수 제조 공정 참조)

② 화장수 제조 실험에 필요한 시험 장비와 도구를 준비한다.

③ 화장수 제조 실험 원료를 준비한다.

1. 원료의 상품명과 한글 성분명을 확인한다.

2. 화장수 제조 실험 원료를 준비한다.

(1) 제조 실험에 사용할 원료들을 준비하고 처방에 표시한다.

에탄올, 피이지-40하이드로제네이티드캐스터오일, 페닐트라이메티콘, 향료, 글리세린, 부틸렌글라이콜, 글리세레스-26, 1,2-헥산다이올, 소듐피씨에이, 시트릭애씨드, 소듐시트레이트, 색소, 변색 방지제

(2) 제조 실험에 사용할 원료들의 이상 유무를 확인한다.

원료 보관 통에 있는 번호를 처방에 기재한다.

3. 알코올상과 수상 파트를 칭량 준비한다.

(1) 큰 비커에 수상 원료를 칭량한다.

(2) 별도의 비커에 알코올상을 40°C 가온 용해한다.

④ 가용화를 수행한다.

수상을 혼합하면서 알코올상을 수상에 서서히 투입해 가용화한다.

⑤ 제조 실험이 완료된 화장수의 품질을 검사한다.

1. 제조 직후 표준품과 비중, 점도, pH를 비교한다.

2. 화장수를 직접 25°C에서 비중, 점도, pH를 측정한다.

3. 제조 직후 향취를 비교한다.

4. 제조 직후 외관(색상)을 비교한다.

⑥ 제조 실험이 완료된 화장수의 안정성을 검사한다.

1. 상온(25°C), 고온(45°C), 저온(-5°C)에 각각 보관한다.

2. 프리징소잉(freezing-thawing, 동건법) 실험을 1주일 한다.

⑦ 제조 실험이 완료된 화장수의 사용성을 검사, 평가한다.

## 학습 2 교수·학습 방법

### 교수 방법

- 학습 효과를 높이기 위해 화장수 개요, 제조 공정, 제조 설비에 대해서는 표, 공정도, 사진 등을 이용한다.
- 학습에 사용하는 제조 지시서는 기재된 실제 제조 현장 사례의 제조 지시서를 활용한다.
- 화장수 제조 지시서의 구성 항목에 대해서는 각 항목들의 의미와 중요성을 사례를 이용하여 설명한다.
- 화장수 제조 시 주의 사항에 대해서는 원료 취급 시와 제조 설비 운전 시를 구분하여 설명하고 실제 부주의 시 발생한 사고 사례의 사진, 동영상 자료를 이용한다.
- 화장수 제조 작업에 대해서는 제조 단계별 작업을 도식화하여 설명하고 필요시 시범을 보여 주며 학습자가 직접 제조 작업을 수행하도록 지도한다.
- 학습자가 제조 지시서의 기재 사항을 사전에 숙지하도록 지도하고 직접 제조 작업 수행 시 기재 사항을 정확하게 기재하는지 확인한다.
- 화장수의 품질 규격 기준의 설정 이유와 규격 이내로 조정하기 위한 조치를 상황별로 설명한다.
- 화장수 제조 작업 수행 시 학습자의 정확한 안전 장구 착용을 유도하고 미흡한 부분은 추가로 지도한다.

### 학습 방법

- 화장수 제조에 대한 필요 지식과 수행 내용을 사전에 학습하고 중요한 사항을 이해하고 숙지한 후 수업에 참여한다.
- 화장수 제조 작업 시 원료와 제조 장비를 취급 시에는 주의 사항을 철저히 준수한다.
- 화장수 제조 작업 시에는 단계별 작업 내용을 반드시 제조 지시서에 정확하게 기록한다.
- 수행 내용에 따라 화장수 제조 작업을 실제 수행 시에는 안전 장구의 사용법을 숙지하고 올바르게 착용한 후 제조 작업을 한다.

## 학습 2 평가

### 평가 준거

- 평가자는 학습자가 학습 목표를 성공적으로 달성하였는지를 평가해야 한다.
- 평가자는 다음 사항을 평가해야 한다.

학습 내용	학습 목표	성취수준		
		상	중	하
화장수 제조 지시서 파악	- 화장수 제조 지시서에 따라 제조 설비를 파악하고, 청결 상태를 확인하여 보완 조치할 수 있다.			
	- 화장수 제조 지시서에 따른 원료의 종류 및 취급 시 유의 사항을 파악할 수 있다.			
	- 화장수 제조 지시서에서 공정별 상세 작업 내용, 주의 사항, 공정 검사 규격, 기록해야 할 사항을 파악할 수 있다.			
화장수 제조 작업	- 칭량된 원료와 제조 설비를 이용하여 제조 지시서에 따라 화장수를 제조하고 공정 작업 결과를 기록할 수 있다.			
	- 제조된 화장수 벌크 제품의 물성과 품질 적합 여부를 확인하고 필요한 조치를 할 수 있다.			
	- 제조 종료 후 벌크 제품을 보관소로 이송하고 제조 설비 세척 등의 업무를 수행할 수 있다.			

### 평가 방법

- 서술형 시험

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
화장수 제조 지시서 파악	- 화장수의 종류, 특성, 주요 성분을 파악하는 능력			
	- 화장수의 제조 공정과 제조 설비를 파악하는 능력			
	- 화장수의 원료 종류와 취급 시 유의 사항을 파악하는 능력			
	- 화장수 제조 공정별 상세 작업 내용, 주의 사항, 공정 검사 규격, 기록해야 할 사항을 파악하는 능력			
화장수 제조 작업	- 화장수 제조 작업 순서와 작업 내용을 파악하는 능력			
	- 벌크의 품질 적합 여부를 확인, 조치를 파악하는 능력			
	- 제조 종료 후 벌크의 이송 업무를 파악하는 능력			
	- 제조 종료 후 제조 설비 세척 등의 업무를 파악하는 능력			

• 평가자 질문

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
화장수 제조 지시서 파악	- 화장수의 제조 설비를 파악하는 능력			
	- 원료 취급 시 유의 사항을 파악하는 능력			
	- 공정별 상세 작업 내용, 주의 사항을 파악하는 능력			
화장수 제조 작업	- 제조 지시서에 따라 화장수를 제조하는 능력			
	- 제조된 화장수 벌크의 물성과 품질 규격을 파악하는 능력			
	- 제조된 화장수 벌크의 품질 적합을 위해 필요한 조치를 하는 능력			
	- 제조 종료 후 제조 설비 세척 등의 업무를 파악하는 능력			

• 작업장 평가

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
화장수 제조 지시서 파악	- 화장수 제조 지시서에 따라 필요한 제조 설비를 점검하고, 청결 상태를 확인하여 보완 조치하는 능력			
	- 화장수 제조 지시서에 따라 필요한 원료의 종류와 취급 시 유의 사항을 파악하는 능력			
	- 화장수 제조 지시서에서 공정별 상세 작업 내용, 주의 사항, 기록해야 할 사항을 파악하는 능력			
화장수 제조 작업	- 제조 지시서에 따라 화장수를 제조하고 공정 작업 결과를 기록하는 능력			
	- 제조된 화장수 벌크의 품질 적합 여부를 확인하고 필요한 조치를 하는 능력			
	- 제조 종료 후 벌크를 보관소로 이송하는 능력			
	- 제조 설비 세척 등의 업무를 수행하는 능력			

## 피드백

### 1. 서술형 시험

- 화장수 제조 지시서 파악과 화장수 제조 작업에 대한 평가 결과가 '중하'인 경우 미흡한 항목에 대해서 다시 설명 또는 시범을 통해 이해도를 높인 후, 같은 시험 문제에 대해 다시 시험을 치르도록 한다.
- 평가 결과가 '상'인 경우 난이도를 높인 시험 문제들에 대해 시험을 치르도록 한다.

### 2. 평가자 질문

- 화장수 제조 지시서 파악과 화장수 제조 작업에 대한 평가 결과가 '중하'인 경우 미흡한 항목에 대해서 다시 설명 또는 시범을 통해 이해도를 높인 후, 같은 시험 문제에 대해 다시 시험을 치르도록 한다.
- 평가 결과가 '상'인 경우 난이도를 높인 시험 문제들에 대해 시험을 치르도록 한다.

### 3. 작업장 평가

- 화장수 제조 지시서 파악과 화장수 제조 작업에 대한 평가 결과가 '중하'인 경우 미흡한 항목에 대해서 다시 설명 또는 시범을 통해 이해도를 높인 후, 수행 내용 위주로 같은 화장수 제조 지시서에 따라 전체 또는 일부를 반복 수행하도록 한다.
- 평가 결과가 '상'인 경우 다른 화장수 제조 지시서를 제공하여 수행 내용을 수행하도록 한다.

학습 1	세안 화장품 제조하기
학습 2	화장수 제조하기
<b>학습 3</b>	<b>로션·크림 제조하기</b>
학습 4	에센스·젤 제조하기
학습 5	팩·마스크 화장품 제조하기
학습 6	자외선 차단 화장품 제조하기

## 3-1. 로션·크림 제조 지시서 파악

### 학습 목표

- 로션·크림 제조 지시서에 따라 제조 설비를 파악하고, 청결 상태를 확인하여 보완 조치할 수 있다.
- 로션·크림 제조 지시서에 따른 원료의 종류 및 취급 시 유의 사항을 파악할 수 있다.
- 로션·크림 제조 지시서에서 공정별 상세 작업 내용, 주의 사항, 공정 검사 규격, 기록해야 할 사항을 파악할 수 있다.

### 필요 지식 /

#### ① 로션·크림의 개요

##### 1. 로션의 개요

로션은 밀크 로션 또는 영양 유액이라고도 한다. 화장수와 크림의 중간 형태를 갖는 제품으로서 유성 성분이 적고 유동성을 갖는 에멀션(emulsion) 형태의 제품이다. 로션은 ‘몰약’이라는 뜻에서 나왔다. 로션은 피부의 유수분 밸런스를 유지하도록 유분, 수분, 보습제 등을 공급하여 피부의 보습, 유연 기능을 부여할 목적으로 사용한다.

##### 2. 크림의 개요

크림은 로션과 같이 수성 성분과 유성 성분으로 이루어진 에멀션이다. 로션은 유동성이 있지만 크림은 유동성이 없는 반고형상 에멀션이다. 로션에 비해서 오일이나 왁스 등과 같은 유성 성분이 더 많이 함유된다. 크림은 피부에 대해서 유수분 밸런스를 지켜 주고 피부에 보습, 유연 기능을 부여하고 사용 목적에 따라 다양한 기능을 갖는다. 여름철에는 로션에 비해서 사용 시 좀 답답한 느낌이 있어 사용을 자제할 때도 있다.

## ② 로션·크림의 종류

### 1. 로션의 종류

〈표 3-1〉 로션의 종류

구분	종류	특성
기능별 분류	모이스처 로션	일반적인 로션, 밀크 로션, 모이스처 에멀션, 목적에 맞게 유분, 수분, 보습제 조절
	핸드 로션	건조 예방, 주부 습진 예방, 끈적임 없이 가벼운 사용감
	바디로션	전신용 로션, 끈적임 없이 가벼운 사용감
	클렌징 로션	메이크업 잔류물 제거
	마사지 로션	혈행 촉진, 매끄러움성
제형별 분류	O/W 에멀션	일반적인 로션
	W/O 에멀션	보습 효과 우수
	W/O/W 에멀션	사용감 보습 효과 우수, 공정이 복잡
	W/S(silicon in water) 에멀션	실리콘의 가벼운 사용감, 보습 효과 우수

### 2. 크림의 종류

〈표 3-2〉 크림의 종류

구분	종류	특성
기능별 분류	모이스처 크림	영양 크림, 나리싱 크림으로도 불리며 목적에 맞게 유수분, 보습제 조절함
	핸드크림	건조 예방, 주부 습진 예방, 끈적임 없이 가벼운 사용감
	클렌징크림	메이크업 잔류물의 진한 화장 제거
	마사지 크림	혈행 촉진, 매끄러움성
	톤업 크림	소량의 안료 사용, 피부색 보정
	아이 크림	눈가 주름 예방과 보습
	선크림	자외선 차단
제형별 분류	O/W 크림	일반적인 크림
	W/O 크림	보습 효과 우수
	W/O/W 크림	보습 효과 우수, 공정이 복잡
	W/S 크림	실리콘의 가벼운 사용감, 보습 효과 우수

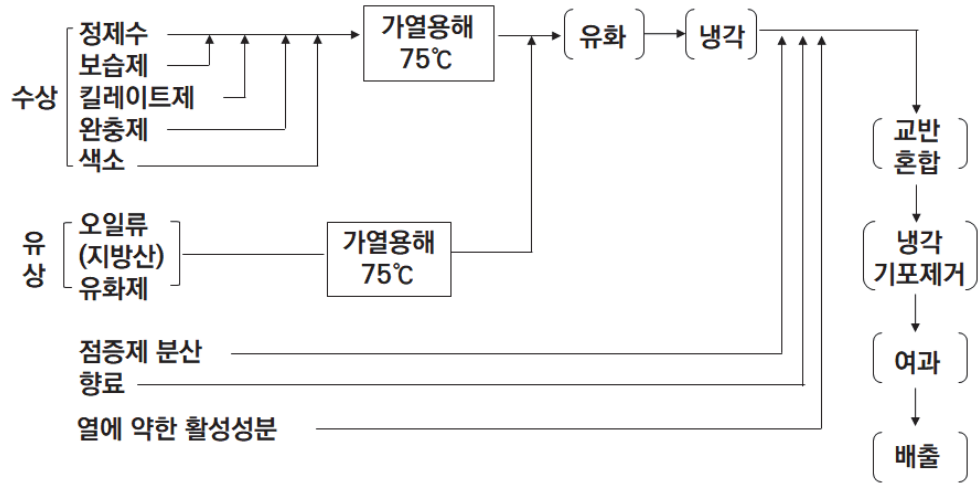
### ③ 로션·크림의 주요 성분

〈표 3-3〉 로션·크림의 주요 성분

구성 성분	종류	원료명
유성 성분	탄화수소	미네랄오일, 바셀린, 스쿠알란, 세레신
	유지	카프릴릭/카프릭트라이글리세라이드, 올리브유, 마카다미아 씨유, 호호바유, 하이드로제네이티드캐스터오일
	지방산	스테아릭애씨드, 팔미틱애씨드, 올레익애씨드
	고급알코올	스테아릴알코올, 베헤닐알코올, 세테아릴알코올, 세틸알코올
	에스테르유	세틸에틸헥사노에이트, 옥틸도데실미리스테이트, 아이소프로필미리스테이트, 아이소프로필팔미테이트
	왁스	비즈왁스, 마이크로크리스탈린왁스, 파라핀, 라놀린왁스
	기타	실리콘오일(소포제 등), 글리세릴스테아레이트, 하이드로제네이티드폴리아이소부텐
수성 성분	보습제	글리세린, 부틸렌글라이콜, 다이프로필렌글라이콜, 글리세레스-26, 폴리에틸렌글라이콜, 소듐피씨에이
	점증제	카보머, 잔탄검, 셀룰로오스 유도체, 소듐폴리아크릴레이트, 소듐하이알루로네이트
	완충제	시트릭애씨드, 소듐시트레이트, 락틱애씨드, 소듐락테이트
	킬레이트제	트라이소듐이디티에이, 다이소듐이디티에이
	변색 방지제	자외선흡수제
	색소	색소
	중화제	트라이에탄올아민, 포타슘하이드록사이드(수산화칼륨)
	방부제	1,2-헥산다이올, 카프릴릴글라이콜, 페녹시에탄올
	정제수	정제수
	계면활성제 (유화제)	비이온성, 음이온성

#### ④ 로션·크림 제조 공정과 제조 설비

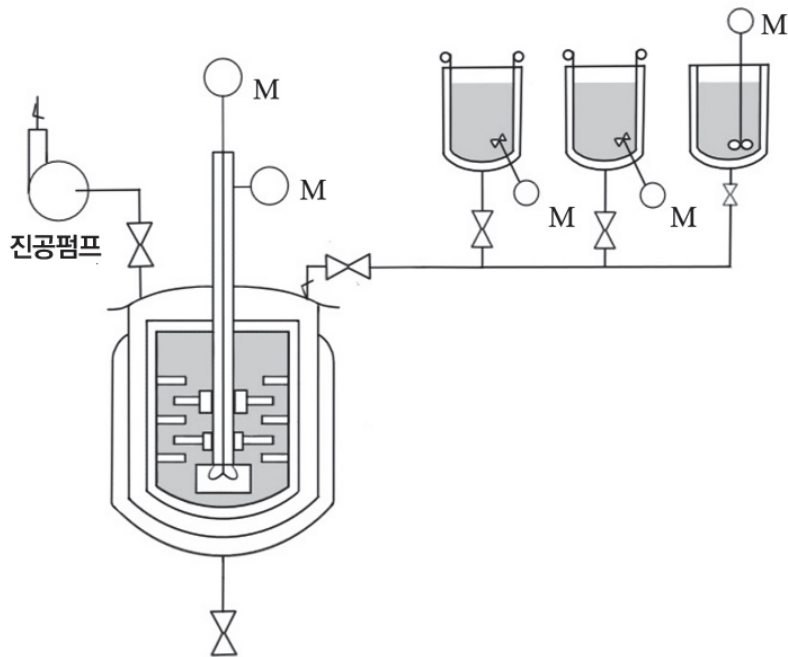
##### 1. 로션·크림 제조 공정



출처: 집필진 제작(2023)  
[그림 3-1] 로션·크림 제조 공정

##### 2. 로션·크림 제조 설비

아지 호모 믹서로서 수상 용해조, 유상 용해조, 검 믹서, 메인 믹서(호모 믹서)로 이루어져 있다.



출처: 집필진 제작(2023)  
[그림 3-2] 로션·크림 제조 설비

## ⑤ 로션·크림 제조 지시서

### 1. 기본적인 항목

지시일, 지시번호, 제조 설비명, 제조 번호, 벌크 코드, 제조일, 제조 관리자, 제조자, 이론 생산량, 실제 생산량, 원료 코드, 원료명, 단위, 작업 시간, 공정별 소요 시간, 특기 사항, 주의 사항, 공정 내용, 메시 여과, 세척 등으로 구성된다.

### 2. 공정 내용 (수행 내용 참조)

### 3. 품질 규격

정제수 규격, pH, 비중, 향취, 점도(로션), 경도(크림), 외관, 색상, 미생물

### 4. 기재 사항

온도, 용해 시간, 투입 방법, 호모 믹서와 패들 믹서 rpm, 가동 시간, 총 작업 시간, 진공(기포 제거) 시간, 냉각 시간, 여과, 배출량, 세척 시간, 전후 작업 제품명

## ⑥ 로션·크림 제조 시 주의 사항

### 1. 원료

- (1) 원료 입고 검사 후 적합 여부를 확인한다.
- (2) 원료의 상품명과 한글 성분명을 확인한다.
- (3) 미량 사용 원료들인 색소, 향 등에 대해서는 구분 취급하고 정밀 저울을 이용한다.
- (4) 제조 전 정제수의 품질 검사(물성 시험 일지, 필터 교환 일지, pH 등)를 한다.
- (5) 고온 체임버에 보관하는 원료의 실온에서의 색상 변화를 확인한다.

### 2. 제조 작업

수상·유상 가열, 유화, 기포 제거(진공), 냉각, 여과, 배출, 숙성조(벌크) 이송한다.

### 3. 제조 후 세척 작업

내용물을 최대한 배출, 포터블 고압 분사기를 이용, 세척수가 투명하고 기포가 나지 않을 정도로 세척한다.

## ⑦ 로션·크림 제조 설비 점검

자세한 내용은 화장품 제조 준비(LM1703070106\_21v1)를 참고한다.

### 1. 로션·크림 제조 설비 점검 사항

로션 제조 설비만의 특이한 점검 사항을 간단하게 서술하면 다음과 같다.

유상 용해조, 수상 용해조, 검 믹서 또는 디졸버, 메인 믹서, 배관, 여과, 진공, 가열, 냉각, 온도계, 정제수 이송(유량계), 배출, 숙성조(칭량), 세척 도구를 점검한다.

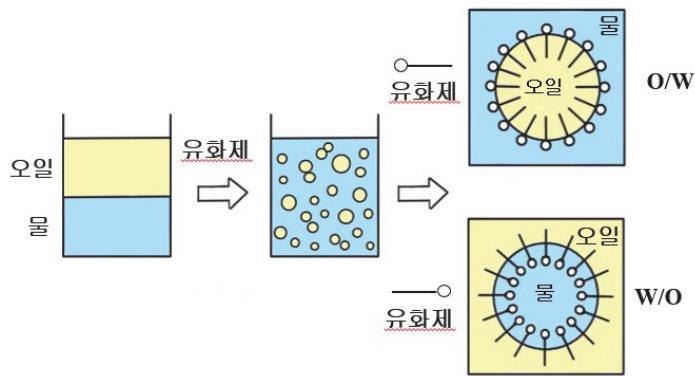
## 2. 로션·크림 제조 설비 점검 기기

(1) 표준 온도계, 비접촉식 온도계

(2) 태코미터

믹서의 rpm 측정

### ⑧ 로션·크림의 유화 원리



출처: 집필진 제작(2023)

[그림 3-3] 유화의 원리

유화는 비중이 작은 유상과 비중이 큰 수상, 서로 섞이지 않는 상을 한쪽 상에 다른 한쪽 상을 미세한 입자 상태로 분산한 계를 말한다. 유상과 수상 사이에는 계면이 있고 계면에서는 계면장력이 있다. 유화하기 위해서는 계면장력을 낮추어야 하고 유화제를 사용하고 온도를 올려 주어야 계면장력이 낮아져 유화가 쉽게 일어난다.

# 수행 내용 / 로션·크림 제조 지시서 파악하기

## 재료·자료

- 로션·크림 제조 지시서

### 제조지시서

제조실비명 : 제조일 : 2023.06.05    제품명 : **** 모이스처 로션		제조일 : 2023.07.22		제조관리자 :	
지시일 : 2023.06.05    제품명 : **** 모이스처 로션		제조번호 : WFFAB		제조종시간	
작성자 :		WFAB		계량일	
원료명	용량	반제품코드	제조량(Kg)	제조시실	제조공정
	60ML		500	유화 탱크 2호기	
원료코드	원료명	반제품코드	제조량(Kg)	제조시실	제조공정
NO	CODE NO	계량량(Kg)	계량량(Kg)	WFAB	WFAB
1	스테아릴알코올		1.00	확인자	확인
2	글리세릴스테아레이트		1.00	확인자	확인
3	피이저-100스테아레이트/글리세릴스테아레이트		1.00	확인자	확인
4	카프릴릭/카프릭트라이글리세라이드		3.00	확인자	확인
5	스쿠알란		5.00	확인자	확인
6	피이저-40 스테아레이트		1.00	확인자	확인
7	솔비탄스테아레이트		0.50	확인자	확인
8	다이메티콘		0.30	확인자	확인
9	토코페릴아세테이트		0.10	확인자	확인
10	향료		0.10	확인자	확인
11	정제수		to 100	확인자	확인
12	카보머 941		0.12	확인자	확인
13	소듐폴리아크릴레이트		0.03	확인자	확인
14	트라이에탄올아민		0.12	확인자	확인
15	글리세린		5.00	확인자	확인
16	부틸렌글리콜		5.00	확인자	확인
17	1,2-헥산다이올		2.00	확인자	확인
18	카프릴글리콜		0.10	확인자	확인
19	나이신아마이드		2.00	확인자	확인
20	벤조페논-9		0.03	확인자	확인
21	시트랄에센		0.02	확인자	확인
22	소듐스테아레이트		0.03	확인자	확인
23	트라이소륨디티메이		0.02	확인자	확인
24	황색 5호		적당	확인자	확인
25					
26					
27					
28	합계		100.00		
<p>※사용설비의 점검( )</p> <p>※제조탱크 청소여부 점검( )</p> <p>1. 선행 작업</p> <p>별도로 원료24를 정제수에 용해시켜 놓는다.</p> <p>정제수 양을 계산해 놓는다.</p> <p>2. 가온 유화 믹서 제조</p> <p>1) 각 믹서에서 원료 11의 일부로 원료 12-13을 분산시킨다..</p> <p>2) 유산 용해조에 원료 1-9를 모두 투입시키고 75도( ) 가열 용해시켜 놓는다.</p> <p>3) 수상 용해조에 원료 11 나머지와 원료 14-23을 투입후 75도까지 가열 용해시키고 메인 믹서로 이송시킨다.</p> <p>4) 메인 믹서에서 패들을 가동하면서 2)항을 서서히 투입시킨다.</p> <p>5) 유화를 시킨다. 75도( ) 호모 믹서 4,000rpm( ) 패들 믹서 20rpm( ) 10분간( ) 작동시킨다.</p> <p>6) 유화후 진공을 걸어 탈포시키면서 냉각시킨다.</p> <p>7) 50도( )에 1)항과 원료 10과 원료 24를 투입후 혼합시킨다.</p> <p>8) 탈포시키면서 냉각시킨다.</p> <p>9) 30도( )까지 냉각시키고 메시 여과 배출시킨다.</p> <p>10) 고무해라 등을 이용하여 내용물을 최대한 배출시킨다.</p> <p>실제 배출량 :</p> <p>* 주의사항 *</p> <p>100 kg 색소 황색 5호 0.30그램</p> <p>전 작업 제품명 :</p> <p>다음 작업 제품명 :</p>					

출처: 집필진 제작(2023)  
[그림 3-4] 로션 제조 지시서

## 제 조 지 시 서

제조설비명 : 지시일 : 2023.06.05    제품명 : **** 모이스처 크림 작성 자 : Lot No. : WFAB		제조일 : 2023.07.22 제조관리자 :		결 재	담 당	관리자	일 원	
원료코드	원료명	용량 60ML	반제품코드	제조량(kg)	제조번호	제조자	제조종시간	계량일
NO CODE NO	원료명	용량 60ML	반제품코드	제조량(kg)	제조번호	제조자	제조종시간	계량일
		60ML	WFAB	500	WFAB	WFAB	WFAB	WFAB
		Wt %		500	WFAB	WFAB	WFAB	WFAB
				Wt %				
1	세타일알코올			3.50				
2	글리세릴스테아레이트			1.00				
3	피이지-100스테아레이트/글리세릴스테아레이트			1.50				
4	카프릴릭/카프릴트라이글리세라이드			5.00				
5	스쿠알란			5.00				
6	세틸에틸헥사노에이트			5.00				
7	피이지-40스테아레이트			1.00				
8	솔비탄스테아레이트			0.70				
9	다이메타론			0.30				
10	향료			0.15				
11	정제수			to 100				
12	카보머 940			0.10				
13	잔탄검			0.05				
14	트라이에탄올아민			0.10				
15	글리세린			7.00				
16	부틸렌글라이콜			5.00				
17	1,2-헥산다이올			2.00				
18	카프릴글라이콜			0.10				
19	나이아신아미드			2.00				
20	벤조페논-9			0.03				
21	시트릭에씨드			0.02				
22	소듐시트레이트			0.03				
23	트라이소도미디티에이			0.03				
24	황색 5호			적량				
25								
26								
27								
28	합계			100.00				

출처: 집필진 제작(2023)  
[그림 3-5] 크림 제조 지시서

- 로션·크림 제조용 원재료의 물질 보건 안전 자료(MSDS)

### 기기(장비 · 공구)

- 컴퓨터, 문서 작성 프로그램

## 안전 · 유의 사항

- 원재료의 물질 보건 안전 자료(MSDS)에서 원료의 유해성과 위해성 정보를 확인한다.
- 검 믹서에서 점증제 분산 시 고속으로 작동하는 믹서에 점증제 파우더 투입할 때 조심하고 주의해야 한다. (점증제가 들어 있는 비닐 용기 감김 주의)
- 수상 용해조와 유상 용해조에 원료 투입 시 유의해야 한다.
- 수상 용해조와 유상 용해조, 메인 믹서의 가열 시 화상에 주의해야 한다.
- 유화 후 진공을 걸어 기포를 제거할 때 넘치지 않게 주의해야 한다.

## 수행 순서

### ① 제조 기본 사항을 파악한다.

로션·크림 제조 지시서에서 제품명, 제조 일자, 제조 로트 번호, 제조 설비명, 제조량, 단위, 완제품 용기 등을 파악해서 정리한다. 상세한 내용은 학습 내용 3-2의 수행 내용에 설명되어 있다.

### ② 제조 공정을 파악한다.

#### 1. 칭량

- (1) 원료 입고 검사 후 적합 여부를 확인한다.
- (2) 원료의 상품명과 한글 성분명을 확인한다.
- (3) 유상 원료, 수상 원료, 점증제(파우더)를 구분한다.
- (4) 점증제 칭량 용기는 비닐을 이용하는 것이 취급하기가 쉽다.
- (5) 미량 사용 원료들인 색소, 향, 비타민 등에 대해서는 구분 취급한다.  
예를 들면 색소는 100kg 생산량에 소수점 아래 g 단위로 칭량해칭량해무게를 재야 하며 칭량 후 바로 미리 정제수로 용해해 놓는다.
- (6) 미량 사용 원료들은 별도의 정밀 저울을 이용하여 칭량하고 적당한 크기의 용기에 칭량하며, 가능하면 작업자가 직접 취급하는 것이 낫다.
- (7) 제조 전 정제수의 품질 검사(물성 시험 이지, 필터 교환 이지, pH 등)를 한다.
- (8) 고온 체임버에 보관하는 원료는 칭량 후 실온에서 성상이 변하는지를 확인해야 한다.

#### 2. 제조 작업

- (1) 메인 믹서에서 선행한 작업 제품과 세척 상태를 확인한다.
- (2) 제조량과 수상과 유상의 양을 파악하고 내용물이 호모 믹서에 닿을 때의 양도 파악한다.

- (3) 제조량이 다르면 온도를 제외하고 rpm, 유화 시간, 가온 시간, 냉각 시간 등이 다를 때가 있다.
- (4) 제조 작업 시에 사용하는 컨트롤 패널 작동법과 밸브 개폐 여부를 사전에 충분히 익힌다.
- (5) 가열 공정에서 화상과 믹서 가동할 때 원료 투입 시 접촉에 주의한다.
- (6) 검 믹서 또는 디졸버 믹서는 고속으로 작동하고 점증제 분산 시에도 고속으로 작동한다. 점증제를 서서히 투입할 때 점증제 파우더 분진이 주변에 날릴 수 있어 집진기를 미리 준비해 놓고 분산한다. (비닐 감김 주의)
- (7) 점증제 칭량 용기가 비닐일 때 믹서를 작동하면서 점증제 서서히 투입 시 조심스럽게 해야 한다. 파우더 원료이기에 자유 낙하로 투입 시 주의해야 한다.
- (8) 수상 용해조와 유상 용해조에 액상 원료 투입 후 고상 원료 투입 시 낙차로 인한 액체 튀는 현상에 대해서 주의해야 한다.
- (9) 수상 용해조에 수상을 75℃ 가열 용해한 후 메인 믹서로 이송한다.
- (10) 유상 용해조에 유상을 75℃ 가열 용해해 놓는다.
- (11) 메인 믹서의 패들 믹서를 서서히 가동하면서 유상을 서서히 투입하고 혼합한 후에 75℃에서 지정된 호모 믹서와 패들 믹서 rpm과 지정된 시간으로 유화한다.
- (12) 유화 후 냉각 과정에서 향료와 점증제를 투입하고 혼합한다.
- (13) 유화 후 로션은 기포가 자연 제거될 때가 있고 진공을 걸어 제거가 필요할 때도 있다.  
자연 제거가 될 때는 진공이 필요 없으며 크림 같은 경우는 대부분 진공을 사용해야 한다.
- (14) 냉각 시 진공을 걸어 기포를 제거할 때 제조량이 많으면 메인 믹서 상층부 여유 공간이 적어 진공을 걸게 되면 기포가 넘쳐흐르게 될 수 있다.
- (15) 진공을 걸어 기포를 제거할 때 육안상 넘쳐흐르게 될 수 있다면 넘쳐흐르기 바로 전에 진공 밸브를 잠그고 그대로 놔두면 시간이 지나면서 기포가 가라앉는다. 가라앉았을 때 다시 진공을 걸어 반복 작업을 한다.
- (16) 온도계 위치는 메인 믹서 하부에 있다. 하부와 상부 온도가 다를 때가 있어 적외선 비접촉 온도계로 상부의 온도도 확인한다.
- (17) 배출 시 숙성조로 배출하고 며, 비닐로 밀봉한 후 덮개를 덮는다.

### 3. 제조 후 세척 작업

- (1) 내용물을 최대한 배출한다.
- (2) 고무 헤라로 믹서 부분과 기벽에 붙어 있는 내용물을 최대한 제거한다.
- (3) 버어 있는 메인 믹서를 가열해 기벽에 붙어 있는 내용물을 액상화해 배출한다.
- (4) 키친타월로 패들 믹서와 기벽의 내용물을 닦아 낸다.
- (5) 포터블 고압 분사기를 이용하여 세척한다.

(6) 밸브와 배관도 세척한다.

(7) 세척수가 투명하고 기포가 나지 않을 정도로 세척한다.

③ 제조 공정 설비를 파악한다.

진공 유화 기기를 이용하며 유상 용해조, 수상 용해조, 검 믹서 또는 디졸버, 메인 믹서가 있다.

1. 수상 용해조

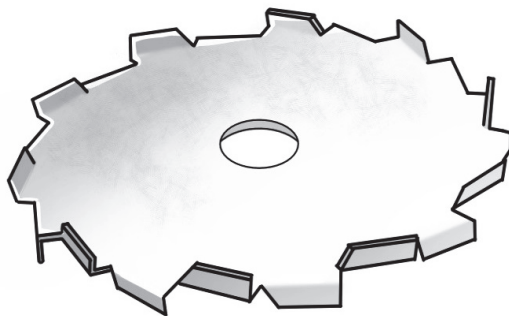
이중 재킷, 스팀 가열, 하부 믹서 또는 프로펠러로 구성되어 있고, 수상 원료를 투입하여 75℃로 가열 용해한다.

2. 유상 용해조

이중 재킷, 스팀 가열, 하부 믹서 또는 프로펠러로 구성되어 있고, 유상 원료를 투입하여 75℃로 가열 용해한다.

3. 검 믹서

검 믹서는 이중 재킷, 스팀 가열, 고속 믹서로 구성되어 있으며 임펠러(impeller)의 날개(blade) 형태를 [그림 3-6]에 나타냈다. 1,000~2,000rpm으로 점증제 분산에 사용한다.



출처: 집필진 제작(2023)

[그림 3-6] 검 믹서 또는 디졸버 임펠러 형태 톱니형 디스크(tooth disk)

4. 디졸버(포터블 고속 믹서)

임펠러의 날개 형태를 [그림 3-6]에 나타냈다. 포터블 고속 믹서로서 1,000~2,000rpm으로 실온에서 점증제 분산에 사용한다.



출처: (주)기계 제공(2023)  
[그림 3-7] 디졸버

### 검 믹서(gum mixer) 또는 디졸버(dissolver)

점증제(thickener)는 주로 수용성 폴리머이며 파우더 형태이다. 정제수와 파우더를 직접 혼합하기가 어렵기 때문에 검 믹서 또는 디졸버를 이용해서 분산해야 한다. 용해조 또는 용기에 정제수를 투입하고 검 믹서 또는 디졸버로 높은 rpm으로 가동하면서 점증제를 서서히 투입하여 분산하며 어느 정도 시간이 지나야 제대로 혼합 분산된다. 따라서 믹서의 임펠러 형태가 중요하며 믹서 날개(blade)가 칼날 같은 톱니형 디스크 형태가 효율이 높다(그림 3-6) 참조). 또한 혼합 효율을 높게 하기 위해서는 용해조 믹서의 샤프트(shaft)가 용해조 중심(on-center)이 아닌 편심(off-center)이 혼합 효율이 높다. 샤프트가 중심인 경우는 용해조에 방해판(baffle)이 있으면 혼합 효율이 높지만, 세척에 어려움이 있다.

#### 5. 메인 믹서

이중 재킷, 스팀 가열, 냉각수, 진공, 호모 믹서(그림 1-4) 참조), 패들 믹서로 구성되어 있으며 컨트롤 패널을 통하여 조정한다. 유화, 진공(기포 제거), 냉각 과정을 수행한다.

#### 6. 칠러

냉각 공정

#### 7. 다이어프램 펌프

배출 펌프

#### 8. 메시 배관과 메시 여과 장치

#### 9. 진공 장치

기포 제거

#### 10. 배출 속성조(벌크)

- 11. 숙성조 칭량 저울
- 12. 세척 도구
- 13. 포터블 고압 분사기



출처: 집필진 제작(2023)  
[그림 3-8] 포터블 고압 분사기



출처: 집필진 제작(2023)  
[그림 3-9] 파우더 집진기

#### 14. 파우더 집진기

점증제 투입 분산 시 고속으로 믹서를 가동하기 때문에 점증제 파우더 투입 시와 가동 시에 공기 중에 분진이 날려 이를 방지하기 위해서 사용한다.

#### 15. 메인 믹서 컨트롤 패널



출처: 교육부(2014). 제조(LM1703010305\_13v1). 한국직업능력연구원. p.33  
[그림 3-10] 메인 믹서 컨트롤 패널

④ 제조 시 사용하는 원료들을 파악한다.

로션·크림 제조 지시서에서 원료들의 기능과 성상, 위해성을 파악한다.

1. 유상 원료

왁스, 지방알코올, 지방산, 오일류

2. 수상 원료

정제수, 보습제, 완충제, 킬레이트제, 점증제(파우더)

3. 유화제(유상)

친수성 유화제, 친유성 유화제, 보조 유화제

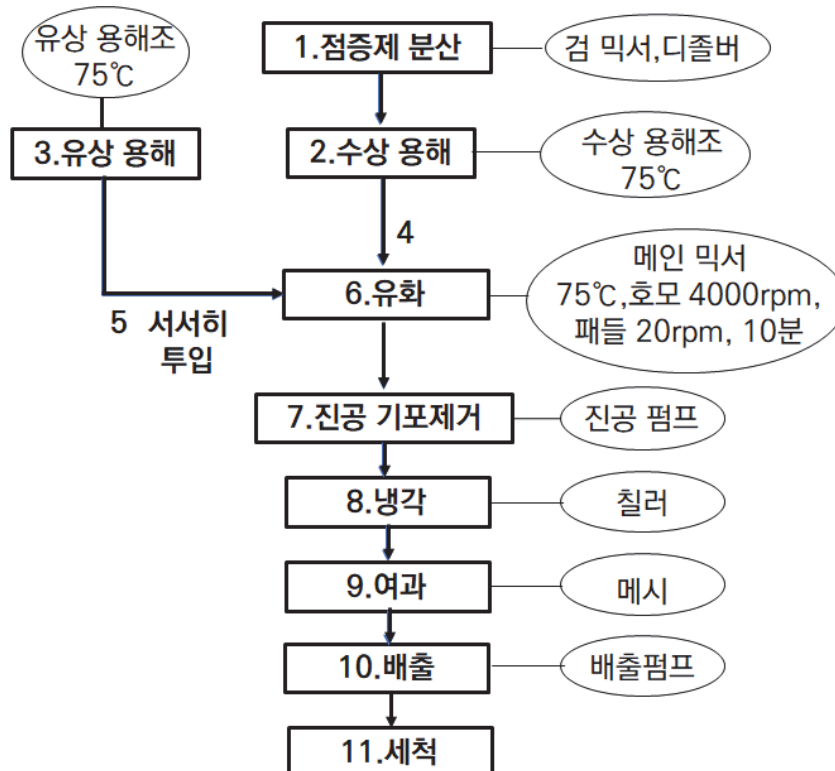
4. 미량 원료

색소, 향료 등

⑤ 원료들의 위해성을 파악한다.

원료의 MSDS 참조

⑥ 제조 단계를 파악한다.



출처: 집필진 제작(2023)  
[그림 3-11] 로션·크림 제조 단계

⑦ 제품 품질 규격을 파악한다.

제품 품질 규격에는 공정 품질 규격과 벌크 품질 규격이 있다.

1. 공정 품질 규격

현미경으로 유화 입자 관찰과 점도계로 점도(로션), 경도계로 경도(크림)를 측정한다.

2. 제품 품질 규격

외관, 색상, pH, 비중, 점도, 향취, 미생물

수행 tip

- 제조 작업 조건의 준수 또는 변경 사항을 반드시 제조 지시서에 기재하게 되어 있는지 확인한다.
- 제조 지시서에서 추가할 항목을 고려해 본다.

## 3-2. 로션·크림 제조 작업

### 학습 목표

- 칭량된 원료와 제조 설비를 이용하여 제조 지시서에 따라 로션·크림을 제조하고 공정 작업 결과를 기록할 수 있다.
- 제조된 로션·크림 벌크 제품의 물성과 품질 적합 여부를 확인하고 필요한 조치를 할 수 있다.
- 제조 종료 후 벌크 제품을 보관소로 이송하고 제조 설비 세척 등의 업무를 수행할 수 있다.

### 필요 지식 /

#### ① 로션·크림 제조

로션·크림 제조는 제조 설비 점검, 원료 준비 칭량, 제조 작업, 품질 검사, 벌크 이송, 제조 설비 세척으로 이루어진다.

##### 1. 제조 설비 점검 사항

자세한 내용은 화장품 제조 준비(LM1703070106\_21v1)에서 제조 설비 점검하기, 정제수 점검하기, 제조 위생 점검하기를 참고한다.

로션·크림 제조 설비만의 특이한 점검 사항을 서술하면 다음과 같다.

유상 용해조, 수상 용해조, 검 믹서 또는 디졸버, 메인 믹서, 가열 장치, 진공 장치, 냉각 장치, 숙성조, 메시 여과 장치, 세척 도구 등을 점검한다.

##### 2. 원료 칭량

자세한 내용은 화장품 제조 준비(LM1703070106\_21v1)에서 원료 칭량하기를 참고한다.

로션·크림 원료 칭량만의 특이한 점검 사항을 서술하면 다음과 같다.

- (1) 원료 입고 검사 후 적합 여부를 확인한다.
- (2) 원료의 상품명과 한글 성분명을 확인한다.
- (3) 원료 칭량, 정제수 칭량(유량계), 미량 원료 칭량을 확인한다.
- (4) 고온 보관 원료를 실온에서 칭량한 것에 대해서 성상 변화를 확인한다.

##### 3. 제조

- (1) 메인 믹서에서 선행한 작업 제품과 세척 상태를 확인한다.
- (2) 검 믹서 또는 디졸버로 점증제를 분산해 놓는다.
- (3) 수상 용해조에 수성 성분을 75℃로 가열 용해 후 메인 믹서로 이송하고 75℃로 맞추고 대기한다.
- (4) 유상 용해조에 유상을 75℃로 가열 용해해 놓는다.
- (5) 수상이 있는 메인 믹서의 호모 믹서와 패들 믹서를 가동하면서 유상을 서서히 투입한다.

(6) 유화를 한다.

75℃에서 지정된 호모 믹서와 패들 믹서 rpm을 맞추어 지정된 시간만큼 실시한다.

(7) 유화가 끝나면 기포가 많이 생겼기 때문에 진공을 걸어 제거한다.

(8) 냉각하면서 (2)항의 점증제를 메인 믹서에 투입하고 혼합 교반을 한다.

(9) 진공을 다시 걸어 기포를 제거한다.

(10) 진공을 걸어도 육안상 기포가 생기지 않으면 제거가 완료된 것으로 본다.

(11) 30℃까지 냉각하고 메시 여과한 후 배출한다.

(12) 숙성조에 배출 시 자연 배출이나 다이어프램 펌프를 이용한다.

(13) 숙성조의 무게를 달아 이론량과 실제 생산량을 확인한다.

## ② 로션·크림 품질 규격과 품질 검사

1. 공정 품질 규격 검사와 조치

2. 제품 품질 규격 검사와 조치

## ③ 로션·크림 제조 후 조치

별크 보관과 제조 설비의 세척

1. 숙성조로 배출하고 무게를 재며, 비닐로 밀봉한 후 덮개를 덮는다.

2. 별크 보관

건냉암소에 보관한다.

3. 제조 설비의 세척

(1) 세척 전에 내용물을 최대한 배출해야 한다.

(2) 메인 믹서의 패들 믹서와 기벽 붙어 있는 내용물을 고무 헤라로 최대한 긁어내어 배출한다.

(3) 메인 믹서를 가열해서 잔류물을 액상화해 배출한다.

(4) 키친타월로 패들 믹서와 기벽을 닦아 낸다.

(5) 포터블 고압 분사 세척기로 믹서와 용해조의 벽을 세척한다.

(6) 밸브와 배관도 세척한다.

(7) 세척수가 투명하고 기포가 나지 않을 때까지 세척한다.

## 수행 내용 / 로션·크림 제조 실험하기

### 재료·자료

- 로션·크림 제조 지시서([그림 3-4]와 [그림 3-5] 참조)
- 로션·크림 제조용 원료, 정제수, 세척액

### 기기(장비·공구)

- 로션·크림 제조 실험 설비: 실험용 호모 믹서, 실험용 디스퍼 믹서, 워터 배스(water bath, 수욕), 비커 냉각 장치, 온도계(100℃, 알코올 또는 디지털)
- 원료 칭량용 전자저울, 비커(500ml 1개, 300ml 1개), 스패툴라 3개, 일회용 비닐 스포이트, 유산지, 계산기, 휴지
- 로션·크림 품질 검사 도구: pH 미터, 비중병, 점도계, 현미경 등
- 로션·크림 숙성 보관 : 미생물, 점도 변화
- 안정도 측정: 온도별(45℃, -5℃, 프리징소영(-5℃ → 45℃ → -5℃ → 45℃) 인큐베이터에 보관 시간 경과 변화 측정

### 안전·유의 사항

- 작업 시 필요한 실험복 등 개인 보호 장구를 착용한다.
- 원료 취급 시 흘리거나 튀지 않도록 주의한다.
- 가열 오픈 조건이기 때문에 화상에 주의하고 실험 시 로스를 감안하여 정제수 양을 2% 추가하여 102%로 계산한다.

### 수행 순서

#### ① 로션·크림 제조 실험 처방을 파악한다.

로션·크림의 제조 공정을 파악하고 제조 공정도를 작성한다.

#### 1. 로션·크림 제조 실험 공정을 파악한다.

##### (1) 점증제 분산

점증제 카보머 2%, 정제수 98%로 미리 분산해 놓는다.

##### (2) 칭량

유상과 수상을 분리해서 칭량한다.

(3) 가열

유상과 수상을 분리해서 워터 베스에서 가열한다.

(4) 유화

호모 믹서를 약하게 가동하면서 유상을 수상에 서서히 투입하고 지정된 온도와 지정된 시간으로 유화한다.

(5) 냉각

냉각조에 넣고 온도계를 이용하여 냉각한다.

(6) 기포 제거

유화 후 기포가 많이 생겼기 때문에 비커 자체를 진공 오븐에 넣어 진공을 걸어 제거한다.

2. 로션·크림 제조 실험 공정도를 작성한다.

제조 공정의 흐름과 제조 단계별 원료, 제조 공정 종류, 공정 조건, 수행 작업 등을 도식으로 작성한다. ([그림 3-1] 로션·크림 제조 공정 참조)

② 로션·크림 제조 실험에 필요한 시험 장비와 도구를 준비한다.

③ 로션·크림 제조 실험 원료를 준비한다.

1. 원료의 상품명과 한글 성분명을 확인한다.

2. 로션·크림 제조 실험 원료를 준비한다.

(1) 제조 실험에 사용할 원료들을 준비하고 칭량 후 처방에 표시한다.

(2) 제조 실험에 사용할 원료들의 이상 유무를 확인한다.

(3) 원료 보관 통에 있는 로트 번호를 처방에 기재한다.

3. 유상과 수상 파트를 칭량 준비한다.

(1) 디스퍼 믹서로 점증제를 미리 분산한 것을 수상에 투입한다.

(2) 큰 비커에 수상 원료를 칭량한다.

(3) 별도의 비커에 유상 원료를 칭량한다.

④ 유화를 수행한다.

1. 유상과 수상을 온도계로 측정하면서 75°C로 가온 용해한다.

2. 호모 믹서에서 수상을 작동하면서 유상을 서서히 투입하고 75°C에서 유화한다.

호모 믹서 4,000rpm, 3분

3. 충분한 혼합을 위해서 호모 믹서를 가동하면서 비커 벽을 온도계로 긁어 준다.

⑤ 냉각한다.

유화 후 냉각조에서 실온까지 냉각한다. 필요에 따라서는 비커를 진공 오븐에 넣어 내용물의 기포를 제거한다.

⑥ 제조 실험이 완료된 로션·크림의 품질을 검사한다.

제조 직후 표준품과 외관, 색상, 향취, 비중, 점도, pH를 비교한다.

⑦ 제조 실험이 완료된 로션·크림의 안정성을 검사한다.

1. 실온, 고온(45℃), 저온(-5℃)에 각각 보관한다.
2. 프리징소잉(-5℃ → 45℃ → -5℃ → 45℃) 실험을 1주일 한다.

⑧ 제조 실험이 완료된 로션·크림을 관능검사, 평가한다.

직접 사용해 본다.

## 학습 3 교수·학습 방법

### 교수 방법

- 학습 효과를 높이기 위해 로션·크림 개요, 제조 공정, 제조 설비에 대해서는 표, 공정도, 사진 등을 이용한다.
- 학습에 사용하는 제조 지시서는 기재된 실제 제조 현장 사례의 제조 지시서를 활용한다.
- 로션·크림 제조 지시서의 구성 항목에 대해서는 각 항목들의 의미와 중요성을 사례를 이용하여 설명한다.
- 로션·크림 제조 시 주의 사항에 대해서는 원료 취급 시와 제조 설비 운전 시를 구분하여 설명하고 실제 부주의 시 발생한 사고 사례의 사진, 동영상 자료를 이용한다.
- 로션·크림 제조 작업에 대해서는 제조 단계별 작업을 도식화하여 설명하고 필요시 시범을 보여 주며 학습자가 직접 제조 작업을 수행하도록 지도한다.
- 학습자가 제조 지시서의 기재 사항을 사전에 숙지하도록 지도하고 직접 제조 작업 수행 시 기재 사항을 정확하게 기재하는지 확인한다.
- 로션·크림의 품질 규격 기준의 설정 이유와 규격 이내로 조정하기 위한 조치를 상황별로 설명한다.
- 로션·크림 제조 작업 수행 시 학습자의 정확한 안전 장구 착용을 유도하고 미흡한 부분은 추가로 지도한다.

### 학습 방법

- 로션·크림 제조에 대한 필요 지식과 수행 내용을 사전에 학습하고 중요한 사항을 이해하고 숙지한 후 수업에 참여한다.
- 로션·크림 제조 작업 시 원료와 제조 장비를 취급 시에는 주의 사항을 철저히 준수한다.
- 로션·크림 제조 작업 시에는 단계별 작업 내용을 반드시 제조 지시서에 정확하게 기록한다.
- 수행 내용에 따라 로션·크림 제조 작업을 실제 수행 시에는 안전 장구의 사용법을 숙지하고 올바르게 착용한 후 제조 작업을 한다.

## 학습 3 평가

### 평가 준거

- 평가자는 학습자가 학습 목표를 성공적으로 달성하였는지를 평가해야 한다.
- 평가자는 다음 사항을 평가해야 한다.

학습 내용	학습 목표	성취수준		
		상	중	하
로션·크림 제조 지시서 파악	- 로션·크림 제조 지시서에 따라 제조 설비를 파악하고, 청결 상태를 확인하여 보완 조치할 수 있다.			
	- 로션·크림 제조 지시서에 따른 원료의 종류 및 취급 시 유의 사항을 파악할 수 있다.			
	- 로션·크림 제조 지시서에서 공정별 상세 작업 내용, 주의 사항, 공정 검사 규격, 기록해야 할 사항을 파악할 수 있다.			
로션·크림 제조 작업	- 칭량된 원료와 제조 설비를 이용하여 제조 지시서에 따라 로션·크림을 제조하고 공정 작업 결과를 기록할 수 있다.			
	- 제조된 로션·크림 벌크 제품의 물성과 품질 적합 여부를 확인하고 필요한 조치를 할 수 있다.			
	- 제조 종료 후 벌크 제품을 보관소로 이송하고 제조 설비 세척 등의 업무를 수행할 수 있다.			

### 평가 방법

- 서술형 시험

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
로션·크림 제조 지시서 파악	- 로션·크림의 종류, 특성, 주요 성분을 파악하는 능력			
	- 로션·크림의 제조 공정과 제조 설비를 파악하는 능력			
	- 로션·크림의 원료 종류와 취급 시 유의 사항을 파악하는 능력			
	- 로션·크림 제조 공정별 상세 작업 내용, 주의 사항, 공정 검사 규격, 기록해야 할 사항을 파악하는 능력			
로션·크림 제조 작업	- 로션·크림 제조 작업 순서와 작업 내용을 파악하는 능력			
	- 벌크의 품질 적합 여부의 확인, 조치를 파악하는 능력			
	- 제조 종료 후 벌크의 이송 업무를 파악하는 능력			
	- 제조 종료 후 제조 설비 세척 등의 업무를 파악하는 능력			

• 평가자 질문

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
로션·크림 제조 지시서 파악	- 로션·크림의 제조 설비를 파악하는 능력			
	- 원료 취급 시 유의 사항을 파악하는 능력			
	- 공정별 상세 작업 내용, 주의 사항을 파악하는 능력			
로션·크림 제조 작업	- 제조 지시서에 따라 로션·크림을 제조하는 능력			
	- 제조된 로션·크림 벌크의 물성과 품질 규격을 파악하는 능력			
	- 제조된 로션·크림 벌크의 품질 적합을 위해 필요한 조치를 하는 능력			
	- 제조 종료 후 제조 설비 세척 등의 업무를 파악하는 능력			

• 작업장 평가

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
로션·크림 제조 지시서 파악	- 로션·크림 제조 지시서에 따라 필요한 제조 설비를 점검하고, 청결 상태를 확인하여 보완 조치하는 능력			
	- 로션·크림 제조 지시서에 따라 필요한 원료의 종류와 취급 시 유의 사항을 파악하는 능력			
	- 로션·크림 제조 지시서에서 공정별 상세 작업 내용, 주의 사항, 기록해야 할 사항을 파악하는 능력			
로션·크림 제조 작업	- 제조 지시서에 따라 로션·크림을 제조하고 공정 작업 결과를 기록하는 능력			
	- 제조된 로션·크림 벌크의 품질 적합 여부를 확인하고 필요한 조치를 하는 능력			
	- 제조 종료 후 벌크를 보관소로 이송하는 능력			
	- 제조 설비 세척 등의 업무를 수행하는 능력			

## 피드백

### 1. 서술형 시험

- 로션·크림 제조 지시서 파악과 로션·크림 제조 작업에 대한 평가 결과가 '중하'인 경우 미흡한 항목에 대해서 다시 설명 또는 시범을 통해 이해도를 높인 후, 같은 시험 문제에 대해 다시 시험을 치르도록 한다.
- 평가 결과가 '상'인 경우 난이도를 높인 시험 문제들에 대해 시험을 치르도록 한다.

### 2. 평가자 질문

- 로션·크림 제조 지시서 파악과 로션·크림 제조 작업에 대한 평가 결과가 '중하'인 경우 미흡한 항목에 대해서 다시 설명 또는 시범을 통해 이해도를 높인 후, 같은 시험 문제에 대해 다시 시험을 치르도록 한다.
- 평가 결과가 '상'인 경우 난이도를 높인 시험 문제들에 대해 시험을 치르도록 한다.

### 3. 작업장 평가

- 로션·크림 제조 지시서 파악과 로션·크림 제조 작업에 대한 평가 결과가 '중하'인 경우 미흡한 항목에 대해서 다시 설명 또는 시범을 통해 이해도를 높인 후, 수행 내용 위주로 같은 로션·크림 제조 지시서에 따라 전체 또는 일부를 반복 수행하도록 한다.
- 평가 결과가 '상'인 경우 다른 로션·크림 제조 지시서를 제공하여 수행 내용을 수행하도록 한다.

학습 1	세안 화장품 제조하기
학습 2	화장수 제조하기
학습 3	로션·크림 제조하기
<b>학습 4</b>	<b>에센스·젤 제조하기</b>
학습 5	팩·마스크 화장품 제조하기
학습 6	자외선 차단 화장품 제조하기

## 4-1. 에센스·젤 제조 지시서 파악

### 학습 목표

- 에센스·젤 제조 지시서에 따라 제조 설비를 파악하고, 청결 상태를 확인하여 보완 조치할 수 있다.
- 에센스·젤 제조 지시서에 따른 원료의 종류 및 취급 시 유의 사항을 파악할 수 있다.
- 에센스·젤 제조 지시서에서 공정별 상세 작업 내용, 주의 사항, 공정 검사 규격, 기록해야 할 사항을 파악할 수 있다.

### 필요 지식 /

#### ① 에센스·젤의 개요

##### 1. 에센스의 개요

화장품이 발전하면서 새로운 장르나 카테고리가 형성된 제품 중 가장 대표적인 것이 에센스(essence)다. 에센스는 농축이라는 이미지의 제품으로서 각종 보습 성분과 유효 성분을 많이 함유하는 특징을 갖고 있다. 최근에는 에센스 대신 세럼(serum), 앰플이라는 이름으로 표기된 제품들도 있는데 세럼의 본래 의미는 혈청이라는 뜻이며 미용 농축액의 의미로 에센스와 혼용하고 있다. 앰플은 주로 의약품에서 사용하던 용어로서 화장품에서는 에센스와 혼용되고 있다. 에센스는 화장수, 로션, 크림으로 부족하다고 느끼는 보습, 효능과 효과를 향상해 주는 제품으로 인식되어 널리 이용하고 있다.

##### 2. 젤의 개요

젤(gel)은 콜로이드(colloid) 용액이 굳어져 젤리(jelly) 형태의 탄력성을 갖고 많은 양의 수분을 흡수하고 보유하고 있는 상태를 말한다. 화장품에서는 수용성 고분자(polymer)인 점증제를 이용하고 향을 가용화한 투명 제형으로서 크림 정도의 경도를 갖는다. 경도를 주는 것은 점증제로서 주로 수용성 폴리머를 이용하고, 수용성 폴리머는 합성부터 천연까지 다양하게 있다. 유분이 필요하지 않은 지성 피부나 번들거리는 것을 싫어하는 사람들이 사용하

고 있으며 피부를 진정할 때도 사용하고 있다. 예전에는 여름철에 젤리 크림(jelly cream)이 유행한 적이 있었으며, 최근에는 수분의 증발열을 이용한 수딩(soothing) 젤이나 보습력이 좋은 수분 크림 등도 이를 응용하고 있다. 젤리(jelly)의 의미는 액체가 젤(gel)이 된다는 의미이고 발음도 아주 유사하여 혼용되는 때도 있다.

## ② 에센스·젤의 종류

### 1. 에센스의 종류

〈표 4-1〉 에센스의 종류와 특성

구분	종류	특성
투명, 반투명의 액상	가용화, 마이크로에멀션, 리포솜 등	보습제 함량이 많음, 점증제로 점성 부여
유화 타입	O/W, W/O, W/O/W, W/S	유용성 성분의 다량 함유로 보습과 유연 효과 부여
오일 타입		올리브, 호호바, 밍크, 스쿠알란 등 자연성 오일과 에스테르 오일을 주로 사용함, 번들거림이 있어 선호하지 않는 경우도 있음
2제 혼합 타입	분무 건조(spray dry), 동결 건조(freeze dry), 비타민C 파우더, 캡슐, 이중 펌프 용기 등	불안정한 약제 성분의 이용, 비주얼 효과 등

### 2. 젤의 종류

〈표 4-2〉 젤의 종류와 특성

구분	종류	특성
기초 화장품	젤 크림(수분 젤)	보습, 지성 피부
	수딩 젤	피부 진정
	액정 젤	비주얼 효과(에센스로 활용)
	알로에 젤	알로에 성분, 진정, 보습
	클렌징 젤	화장 오염 제거
모발 화장품	헤어 젤	정발 작용
바디 화장품	샤워 젤(바디 젤)	바디클렌저, 매끄러움성, 투명 젤

### ③ 에센스·젤의 주요 성분

#### 1. 에센스의 주요 성분(O/W)

〈표 4-3〉 에센스의 주요 성분

구성 성분	종류	원료명
유성 성분	탄화수소	하이드로제네이티드폴리아이소부텐바셀린, 스쿠알란,
	유지	올리브유, 마카다미아씨유, 호호바유, 메도우폼씨오일, 하이드로제네이티드캐스터오일, 리놀린
	지방산	스테아릭애씨드, 팔미틱애씨드
	고급 알코올	스테아릴알코올, 베헤닐알코올, 세테아릴알코올, 세틸알코올
	에스테르유	세틸에틸헥사노에이트, 옥틸도데실미리스테이트, 아이소프로필미리스테이트
	기타	실리콘오일(소포제 등), 보조 유화제, 산화방지제
수성 성분	보습제	글리세린, 부틸렌글라이콜, 디프로필렌글라이콜, 글리세레스-26, 폴리에틸렌글라이콜, 소듐피씨에이
	점증제	카보머, 잔탄검, 셀룰로오스 유도체, 소듐폴리아크릴레이트, 모과씨검, 소듐하이알루로네이트, 알진
	완충제	시트릭애씨드, 소듐시트레이트
	킬레이트제	트라이소듐이디티에이, 다이소듐이디티에이
	방부제	1,2-헥산다이올, 카프릴릴글라이콜, 페녹시에탄올
	정제수	정제수
계면활성제 (유화제)	비이온성, 음이온성	피이지-40스테아레이트, 솔비탄세스퀴올리에이트, 폴리솔베이트60
	미백	알부틴, 나이아신아마이드, 비타민C 유도체, 감초산유도체, 코직애씨드
약제 성분	주름 예방	레티놀, 아데노신
	산화 방지	토코페롤(비타민E), 폴리페놀류
	자외선 차단	유기 자외선 차단제
	소염	알란토인, 감초산유도체
	기타	향료, 색소, 중화제, 향산화제, 비타민, 펩타이드 등

## 2. 젤의 주요 성분

〈표 4-4〉 젤의 주요 성분

구성 성분	종류	원료명
알코올상	계면활성제(가용화제)	피이지-40하이드로제네이티드캐스터오일, 피이지-60하이드로제네이티드캐스터오일, 옥틸도데세스-16
	향료	향료
	산화방지제	토코페롤(비타민E)
	소염, 미백	감초산유도체
	알코올	에탄올
수상 성분	보습제	글리세린, 부틸렌글라이콜, 다이프로필렌글라이콜, 글리세레스-26, 소듐피씨에이
	점증제	카보머, 잔탄검, 셀룰로오스 유도체, 소듐폴리아크릴레이트, 알긴산나트륨, 카라기난, 소듐하이알루로네이트, 폴리에틸렌글라이콜(피이지), 마그네슘알루미늄실리케이트, 소듐알루미늄실리케이트, 폴리비닐알코올(피브이에이), 알로에베라잎 가루, 모과씨검, 알긴
	완충제	시트릭애씨드, 소듐시트레이트
	킬레이트제	트라이소듐이디티에이, 다이소듐이디티에이
	방부제	1,2-헥산다이올, 카프릴릴글라이콜, 페녹시에탄올
	정제수	정제수
	미백	알부틴, 나이아신아마이드, 비타민C(유도체), 코직애씨드
	주름 예방	아데노신, 알파하이드록시애씨드(AHA), 레티놀
산화 방지	토코페롤(비타민E), 폴리페놀류	
소염	알란토인, 감초산유도체, 알로에베라 추출물	
기타	향료, 색소, 중화제, 비타민, 액정 등	

### 천연 원료의 젤

식물의 젤에는 알로에, 감초, 낫도를 이용하는 폴리글루타메이트 등이 있으며, 알로에는 예전부터 많이 사용해 왔고 잎 부분에 풍부한 젤을 함유한다. 동물의 젤에는 콜라겐, 엘라스틴, 로열 젤리 등이 있고 동물 피부에 존재하여 탄력 있는 조직으로 수분을 유지하는 특성을 갖고 있다. 바다에서의 젤은 갈조, 홍조, 녹조 등의 해초에서 추출한 젤이 있으며 아미노산, 미네랄, 핵산이 풍부하여 보습력이 우수하다. 산(山)에서의 젤은 광물로서 벤토나이트, 맥반석, 투르말린을 이용한 젤이 있으며, 벤토나이트를 이용한 젤은 흡착력이 좋아 팩 제형에 이용하고 있다.

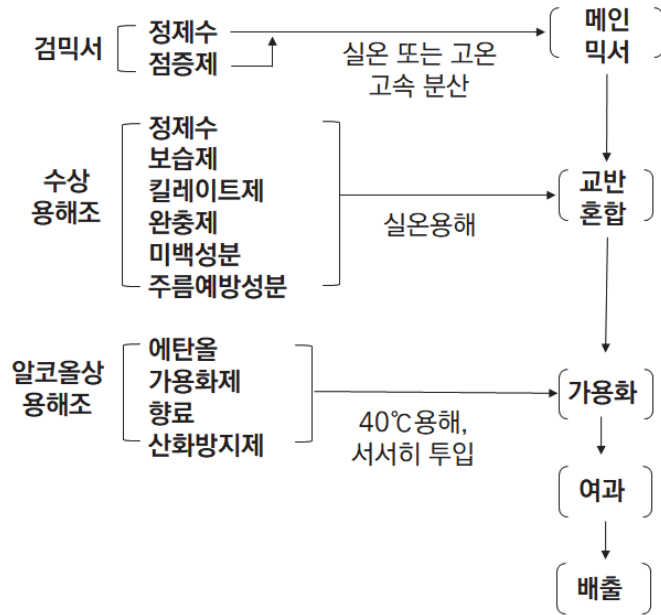
#### ④ 에센스·젤 제조 공정과 제조 설비

##### 1. 에센스·젤 제조 공정

###### (1) 에센스 제조 공정

[그림 3-1] 참조

###### (2) 젤의 제조 공정



출처: 집필진 제작(2023)  
[그림 4-1] 젤의 제조 공정

##### 2. 에센스·젤 제조 설비

[그림 3-2] 로션·크림 제조 설비 참조

#### ⑤ 에센스·젤 제조 지시서

##### 1. 기본적인 항목

지시일, 지시번호, 제조 설비명, 제조 번호, 벌크 코드, 제조일, 제조 관리자, 제조자, 이론 생산량, 실제 생산량, 원료 코드, 원료명, 단위, 작업 시간, 공정별 소요 시간, 특기 사항, 주의 사항, 공정 내용, 메시 여과, 세척 등으로 구성된다.

##### 2. 공정 내용

수행 내용 참조

##### 3. 품질 규격

정제수 규격, pH, 비중, 향취, 점도, 외관, 색상, 실험자, 미생물

#### 4. 기재 사항

온도, 용해 시간, 투입 방법, 호모 믹서와 패들 믹서 rpm, 가동 시간, 총 작업 시간, 진공 (기포 제거) 시간, 냉각 시간, 여과, 배출량, 세척 시간, 전후 작업 제품명

#### ⑥ 에센스·젤 제조 시 주의 사항

##### 1. 원료

- (1) 원료 입고 검사 후 적합 여부를 확인한다.
- (2) 원료의 상품명과 한글 성분명을 확인한다.
- (3) 미량 사용 원료들인 색소, 향 등에 대해서는 구분 취급과 정밀 저울을 이용한다.
- (4) 제조 전 정제수의 품질 검사(물성 시험 일지, 필터 교환 일지, pH 등)를 한다.
- (5) 고온 체임버에 보관하는 원료의 실온에서 성상 변화를 확인한다.

##### 2. 제조 작업

수상·유상 가열, 유화, 기포 제거(진공), 냉각, 여과, 배출, 숙성조(별크) 이송한다.

##### 3. 제조 후 세척 작업

내용물을 최대한 배출, 포터블 고압 분사기를 이용, 세척수가 투명하고 기포가 나지 않을 정도로 세척한다.

#### ⑦ 에센스·젤 제조 설비 점검

자세한 내용은 화장품 제조 준비(LM1703070106\_21v1)를 참고한다.

##### 1. 에센스·젤 제조 설비 점검

에센스·젤 제조 설비만의 특이한 점검 사항을 간단하게 서술하면 다음과 같다.

유상 용해조(에센스), 수상 용해조, 알코올 용해조(젤), 검 믹서 또는 디졸버, 메인 믹서, 배관, 메시 여과, 진공, 가열, 냉각, 온도계, 정제수 이송(유량계), 배출, 숙성조(칭량), 세척 도구를 점검한다.

##### 2. 에센스·젤 제조 설비 점검 기기

- (1) 표준 온도계, 비접촉식 온도계
- (2) 태코미터  
믹서의 rpm 측정



- 에센스 제조용 원재료의 물질 보건 안전 자료(MSDS)

### 기기(장비 · 공구)

- 컴퓨터, 문서 작성 프로그램

### 안전 · 유의 사항

- 원재료의 물질 보건 안전 자료(MSDS)에서 원료의 유해성과 위해성 정보를 확인한다.
- 수상 용해조와 유상 용해조에 원료 투입 시 유의해야 한다.
- 수상 용해조와 유상 용해조, 메인 믹서의 가열 시 화상에 주의해야 한다.

### 수행 순서

#### ① 제조 기본 사항을 파악한다.

에센스 제조 지시서에서 제품명, 제조 일자, 제조 로트 번호, 제조 설비명, 제조량, 단위 완제품 용기 등을 파악해서 정리한다. 상세한 내용은 학습 내용 4-2의 수행 내용1에 설명되어 있다.

#### ② 제조 공정을 파악한다.

##### 1. 칭량

- (1) 원료 입고 검사 후 적합 여부를 확인한다.
- (2) 원료의 상품명과 한글 성분명을 확인한다.
- (3) 유상 원료, 수상 원료, 점증제(파우더)를 구분한다.
- (4) 점증제 칭량 용기는 비닐을 이용하는 것이 취급하기 쉽다.
- (5) 미량 사용 원료들인 색소, 향, 비타민 등에 대해서는 구분 취급한다.  
예를 들면 색소는 100kg 생산량에 소수점 아래 g 단위로 칭량해야 한다. 칭량 시 가루 날림 예방을 위해서 밀폐 공간에서 밀폐 용기에 칭량해야 하며 칭량 후 바로 미리 정제수로 용해해 놓는다.
- (6) 미량 사용 원료들은 별도의 정밀 저울을 이용하여 칭량하고 적당한 크기의 용기에 칭량하며, 가능하면 작업자가 직접 취급하는 것이 낫다.
- (7) 제조 전 정제수의 품질 검사(물성 시험 일지, 필터 교환 일지, pH 등)를 한다.
- (8) 고온 체임버나 냉장에 보관하는 원료는 칭량 후 실온에서 성상이 변하는지를 확인해야 한다.

##### 2. 제조 작업

- (1) 메인 믹서에서 선행한 작업 제품과 세척 상태를 확인한다.

- (2) 제조량과 수상과 유상의 양을 파악하고 내용물이 호모 믹서에 닿을 때의 양도 파악한다.
- (3) 제조량이 다르면 온도를 제외하고 rpm, 유화 시간, 가온 시간, 냉각 시간 등이 다를 때가 있다.
- (4) 제조 작업 시에 사용하는 컨트롤 패널 작동법과 밸브 개폐 여부를 사전에 충분히 익힌다.
- (5) 믹서 가동할 때 원료 투입 시 접촉에 대해서 주의해야 한다.
- (6) 검 믹서 또는 디졸버 믹서는 고속으로 작동하고 점증제 분산 시에도 고속으로 작동한다. 점증제를 서서히 투입할 때 점증제 파우더 분진이 주변에 일어나기 때문에 집진기를 미리 가동하면서 분산한다.(비닐 감김 주의)
- (7) 점증제 칭량 용기가 비닐일 때 믹서를 작동하면서 점증제를 서서히 투입 시 조심스럽게 해야 한다. 파우더 원료이기에 자유 낙하로 투입 시 주의해야 한다.
- (8) 수상 용해조에 수상을 75℃ 가열 용해한 후 메인 믹서로 이송한다.
- (9) 유상 용해조에 유상을 75℃ 가열 용해해 놓는다.
- (10) 메인 믹서의 패들 믹서를 서서히 가동하면서 유상을 서서히 투입하고 혼합한 후에 75℃에서 지정된 호모 믹서와 패들 믹서 rpm과 지정된 시간으로 유화한다.
- (11) 유화 후 냉각 과정에서 향료와 점증제를 투입하고 혼합한다.
- (12) 내용물에 따라서도 기포가 자연 제거될 때가 있고 진공을 걸어 제거가 필요할 때도 있다.
- (13) 온도계 위치는 메인 믹서 하부에 있다. 하부와 상부 온도가 다를 때가 있어 적외선 비접촉 온도계로 상부의 온도도 확인한다.
- (14) 높은 온도에 약한 약제 성분이나 활성 성분 등은 지정된 낮은 온도에 투입하고 충분히 혼합해 준다.
- (15) 배출 시 숙성조로 메시 배출하고 무게를 달며, 비닐로 밀봉한 후 덮개를 덮는다.

### 3. 제조 후 세척 작업

- (1) 내용물을 최대한 배출한다.
- (2) 고무 헤라로 믹서 부분과 용해조 벽에 붙어 있는 내용물을 최대한 제거한다.
- (3) 비어 있는 메인 믹서를 가열해 기벽에 붙어 있는 내용물을 액상화해 배출한다.
- (4) 키친타월로 패들 믹서와 기벽을 닦아 낸다.
- (5) 포터블 고압 분사기를 이용하여 세척한다.
- (6) 밸브와 배관도 세척한다.
- (7) 세척수가 투명하고 기포가 나지 않을 정도로 세척한다.

### ③ 제조 공정 설비를 파악한다.

진공 유화 기기를 이용하며 유상 용해조, 수상 용해조, 검 믹서 또는 디졸버, 메인 믹서가 있다.

1. 수상 용해조

이중 재킷, 스팀 가열, 하부 믹서 또는 프로펠러로 구성되어 있고, 수상 원료를 투입하여 75℃로 가열 용해한다.

2. 유상 용해조

이중 재킷, 스팀 가열, 하부 믹서 또는 프로펠러로 구성되어 있고, 유상 원료를 투입하여 75℃로 가열 용해한다.

3. 검 믹서

검 믹서는 2중 재킷, 스팀 가열, 고속 믹서로 구성되어 있으며 1,000~2,000rpm으로 점증제 분산에 사용한다.

4. 디졸버

포터블 고속 믹서로서 실온에서 1,000~2,000rpm으로 점증제 분산에 사용한다.

5. 메인 믹서

이중 재킷, 스팀 가열, 냉각수, 진공, 호모 믹서, 패들 믹서로 구성되어 있으며 컨트롤 패널을 통하여 조정한다. 유화, 진공(기포 제거), 냉각 과정을 수행한다. 유화 과정의 핵심으로서 호모 믹서의 혼합 흐름 과정을 [그림 1-4]에 나타냈다.

6. 칠러

냉각 공정

7. 다이어프램 펌프

배출 펌프

8. 메시 배관과 메시 여과 장치

9. 진공 장치

기포 제거

10. 배출 숙성조(벌크)

11. 숙성조 칭량 저울

12. 세척 도구

13. 포터블 고압 분사기

14. 파우더 집진기

점증제 투입 분산 시 고속으로 믹서를 가동하기 때문에 점증제 파우더 투입 시와 가동 시에 공기 중에 분진이 날려 이를 방지하기 위해서 사용한다.

④ 제조 시 사용하는 원료들을 파악한다.

1. 유상 원료

지방알코올, 지방산, 오일류

2. 수상 원료

정제수, 보습제, 완충제, 킬레이트제, 점증제(파우더)

3. 유화제(유상)

친수성 유화제, 친유성 유화제, 보조 유화제

4. 미량 원료

색소, 향료, 약제 성분 등

⑤ 원료들의 위해성을 파악한다.

원료의 MSDS 참조

⑥ 제조 단계를 파악한다.

[그림 3-11] 로션·크림 제조 단계 참조

⑦ 제품 품질 규격을 파악한다.

제품 품질 규격에는 공정 품질 규격과 벌크 품질 규격이 있다.

1. 공정 품질 규격

유화 입자와 점도를 측정한다.

2. 제품 품질 규격

외관, 색상, pH, 비중, 점도, 향취, 미생물

수행 tip

- 제조 작업 조건의 준수 또는 변경 사항을 반드시 제조 지시서에 기재하게 되어 있는지 확인한다.
- 제조 지시서에서 추가할 항목을 고려해 본다.



- 젤 제조용 원재료의 물질 보건 안전 자료(MSDS)

### 기기(장비 · 공구)

- 컴퓨터, 문서 작성 프로그램

### 안전 · 유의 사항

- 수랭 내용1 에센스 제조 지시서 파악하기 참조

### 수행 순서

#### ① 제조 기본 사항을 파악한다.

젤 제조 지시서에서 제품명, 제조 일자, 제조 로트 번호, 제조 설비명, 제조량, 단위, 완제품 용기의 투명 여부 등을 파악해서 정리한다. 상세한 내용은 학습 내용 4-2의 수행 내용2에 설명되어 있다.

#### ② 제조 공정을 파악한다.

##### 1. 용해조의 세척 상태

가용화 제품이기 때문에 전 작업과 용해조 청소 상태를 자세하게 확인해야 한다.

##### 2. 칭량

(1) 원료 입고 검사 후 적합 여부를 확인한다.

(2) 원료의 상품명과 한글 성분명을 확인한다.

(3) 알코올상 원료, 수상 원료, 점증제(파우더)를 구분한다.

(4) 점증제 칭량 용기는 비닐을 이용하는 것이 취급하기 쉽다.

(5) 미량 사용 원료들인 색소, 향, 비타민 등에 대해서는 구분 취급한다.

예를 들면 색소는 100kg 생산량에 소수점 아래 g 단위로 칭량해야 한다. 칭량 시 가루 날림 예방을 위해서 밀폐 공간에서 밀폐 용기에 칭량해야 하며 칭량 후 바로 미리 정제수로 용해해 놓는다.

(6) 미량 사용 원료칭량한잔다.

(7) 제조 전 정제수의 품질 검사(물성 시험 일자, 필터 교환 일자, pH 등)를 한다.

##### 3. 제조 작업

(1) 메인 믹서에서 선행한 작업 제품과 세척 상태를 확인한다.

(2) 제조량에 따른 제조 작업 변화는 거의 없다.

(3) 제조 작업 시에 사용하는 컨트롤 패널 작동법과 밸브 개폐 여부를 사전에 충분히 익힌다.

- (4) 믹서 가동할 때 원료 투입 시 접촉에 대해서 주의해야 한다.
- (5) 검 믹서 또는 디졸버 믹서는 고속으로 작동하고 점증제 분산 시에도 고속으로 작동한다. 점증제를 서서히 투입할 때 점증제 파우더 분진이 주변에 일어나기 때문에 집진기를 미리 준비해 놓고 분산한다.
- (6) 점증제 칭량 용기가 비닐일 때 믹서를 작동하면서 점증제를 서서히 투입 시 조심스럽게 해야 한다. 파우더 원료이기에 자유 낙하로 투입 시 주의해야 한다. (비닐 감김 주의)
- (7) 가용화 후 내용물에 따라서도 기포가 자연 제거될 때가 있고 진공을 걸어 제거가 필요할 때도 있다.
- (8) 온도계 위치는 메인 믹서 하부에 있다. 하부와 상부 온도가 다를 때가 있어 적외선 비접촉 온도계로 상부의 온도도 확인한다.
- (9) 배출 시 숙성조로 배출하고 무게를 달며, 비닐로 밀봉한 후 덮개를 덮는다.

#### 4. 제조 후 세척 작업

- (1) 내용물을 최대한 배출한다.
- (2) 고무 헤라로 메인 믹서의 패들 믹서와 용해조 벽에 붙어 있는 내용물을 최대한 제거한다.
- (3) 포터블 고압 분사기를 이용하여 세척한다.
- (4) 밸브와 배관도 세척한다.
- (5) 세척수가 투명하고 기포가 나지 않을 정도로 세척한다.

#### ③ 제조 공정 설비를 파악한다.

수행 내용 1의 ③ 참조

#### ④ 제조 시 사용되는 원료들을 파악한다.

수행 내용 1의 ④ 참조, 에센스와 같으나 점증제 성분이 더 많다.

#### ⑤ 원료들의 위해성을 파악한다.

원료의 MSDS 참조

#### ⑥ 제조 단계를 파악한다.

[그림 3-11] 참조, 에센스와 비슷하나 가용화 타입이다.

#### ⑦ 제품 품질 규격을 파악한다.

제품 품질 규격에는 공정 품질 규격과 벌크 품질 규격이 있다.

1. 공정 품질 규격

투명 상태와 경도를 측정한다.

2. 제품 품질 규격

외관, 색상, pH, 비중, 경도, 향취, 미생물

수행 tip

- 제조 작업 조건의 준수 또는 변경 사항을 반드시 제조 지시서에 기재하게 되어 있는지 확인한다.
- 제조 지시서에서 추가할 항목을 고려해 본다.

## 4-2. 에센스·젤 제조 작업

### 학습 목표

- 칭량된 원료와 제조 설비를 이용하여 제조 지시서에 따라 에센스·젤을 제조하고 공정 작업 결과를 기록할 수 있다.
- 제조된 에센스·젤 벌크 제품의 물성과 품질 적합 여부를 확인하고 필요한 조치를 할 수 있다.
- 제조 종료 후 벌크 제품을 보관소로 이송하고 제조 설비 세척 등의 업무를 수행할 수 있다.

### 필요 지식 /

#### ① 에센스·젤 제조

에센스·젤 제조는 제조 설비 점검, 원료 준비 칭량, 제조 작업, 품질 검사, 벌크 이송, 제조 설비 세척으로 이루어진다.

##### 1. 에센스 제조

###### (1) 제조 설비 점검 사항

자세한 내용은 화장품 제조 준비(LM1703070106\_21v1)에서 제조 설비 점검하기, 정제수 점검하기, 제조 위생 점검하기를 참고한다.

에센스 제조 설비만의 특이한 점검 사항을 서술하면 다음과 같다.

유상 용해조, 수상 용해조, 검 믹서 또는 디졸버, 메인 믹서, 가열 장치, 진공 장치, 냉각 장치, 숙성조, 메시 여과 장치, 세척 도구 등을 점검한다.

###### (2) 원료 칭량

자세한 내용은 화장품 제조 준비(LM1703070106\_21v1)에서 원료 칭량하기를 참고한다. 에센스 원료 칭량만의 특이한 점검 사항을 서술하면 다음과 같다.

(가) 원료 입고 검사 후 적합 여부를 확인한다.

(나) 원료의 상품명과 한글 성분명을 확인한다.

(다) 원료 칭량, 정제수 칭량(유량계), 미량 원료 칭량을 확인한다.

(라) 고온 보관 원료를 실온에서 칭량한 것에 대해서 성상 변화를 확인한다.

###### (3) 에센스 제조

(가) 메인 믹서에서 선행한 작업 제품과 세척 상태를 확인한다.

(나) 검 믹서 또는 디졸버로 점증제를 분산한다.

(다) 수상 용해조에 75℃로 수성 성분 용해 후 메인 믹서로 이송한다.

(라) 유상 용해조에 유상을 75℃로 가열 용해해 놓는다.

(마) 메인 믹서의 수상에 패들 믹서를 가동하면서 유상을 서서히 투입한다.

(바) 유화를 한다.

75℃에서 호모 믹서와 패들 믹서의 지정된 rpm을 맞추고 지정된 시간만큼 한다.

(사) 진공을 걸어 기포를 제거한다.

(아) 냉각하면서 (나)항의 점증제를 투입한다.

(자) 진공을 걸어도 육안상 기포가 생기지 않으면 제거가 완료된 것으로 본다.

(차) 30℃까지 냉각하면 메시 여과한 후 배출한다.

(카) 숙성조에 배출 시 자연 배출이나 다이어프램 펌프를 이용한다.

(타) 숙성조의 무게를 재 이론량과 실제 생산량을 확인한다.

## 2. 젤 제조

### (1) 제조 설비 점검 사항

에센스와 같지만, 가용화 제품이기 때문에 전 작업이 유화 제품이었을 때 세척 상태를 철저히 점검해야 한다.

### (2) 원료 칭량

자세한 내용은 화장품 제조 준비(LM1703070106\_21v1)에서 원료 칭량하기를 참고한다.  
젤 원료 칭량만의 특이한 점검 사항을 서술하면 다음과 같다.

(가) 원료 입고 검사 후 적합 여부를 확인한다.

(나) 원료의 상품명과 한글 성분명을 확인한다.

(다) 원료 칭량, 정제수 칭량(유량계), 미량 원료 칭량을 확인한다.

### (3) 젤 제조

(가) 메인 믹서에서 선행한 작업 제품과 세척 상태를 확인한다.

(나) 검 믹서 또는 디졸버로 점증제를 분산하고 메인 믹서로 이송한다.

(다) 수상 용해조에 수상 성분을 실은 용해 후 메인 믹서로 이송하고 혼합한다.

(라) 에탄올상을 수상 용해조나 별도의 용기에 투입하고 40℃로 가열 용해해 놓는다.

(마) 메인 믹서의 수상을 패들 믹서를 가동하면서 알코올상을 서서히 투입한다.

(바) 가용화한다.(호모 믹서와 패들 믹서로 충분히 혼합한다.)

(사) 혼합으로 인하여 기포가 생겼기 때문에 진공을 걸어 제거한다.

(아) 진공을 걸어도 육안상 기포가 생기지 않으면 제거가 완료된 것으로 본다.

(자) 기포 제거 후 메시 여과한 후 배출한다.

(차) 숙성조에 배출 시 자연 배출이나 다이어프램 펌프를 이용한다.

(카) 숙성조 배출 후 이론량과 실제 생산량을 비교 확인한다.

② 에센스·젤 품질 규격과 품질 검사

1. 공정 품질 규격 검사와 조치
2. 제품 품질 규격 검사와 조치

③ 에센스·젤 제조 후 조치

별크 보관과 제조 설비의 세척은 다음과 같다.

1. 숙성조로 배출하고 달며, 비닐로 밀봉한 후 덮개를 덮는다.
2. 별크 보관  
건냉암소에 보관한다.
3. 제조 설비의 세척
  - (1) 세척 전에 내용물을 최대한 배출해야 한다.
  - (2) 메인 믹서에서 내용물 배출 후 패들 믹서와 기벽에 붙어 있는 내용물을 고무 헤라로 최대한 긁어 주어 배출한다.
  - (3) 키친타월로 패들 믹서와 기벽을 닦아 낸다.
  - (4) 포터블 고압 분사기로 믹서와 용해조의 벽을 세척한다.
  - (5) 밸브와 배관도 세척한다.
  - (6) 세척수가 투명하고 기포가 나지 않을 때까지 세척한다.

## 수행 내용 1 / 에센스 제조 실험하기

### 재료 · 자료

- 에센스 제조 지시서([그림 4-2] 참조)
- 에센스 제조용 원료, 정제수, 세척액

### 기기(장비 · 공구)

- 에센스 제조 실험 설비: 실험용 호모 믹서, 실험용 디스퍼 믹서, 워터 배스, 비커 냉각 장치, 온도계(100℃, 알코올 또는 디지털)
- 원료 칭량용 전자저울, 비커(500ml 1개, 300ml 1개), 스패툴라 3개, 일회용 비닐 스포이트, 유산지, 계산기, 휴지
- 에센스 품질 검사 도구: pH 미터, 비중병, 점도계, 현미경 등
- 에센스 속성 보관 : 미생물, 점도 변화
- 안정도 측정: 온도별(45℃, -5℃, 프리징소잉( -5℃ → 45℃ → -5℃ → 45℃)) 인큐베이터에 보관 시간 경과 변화 측정

### 안전 · 유의 사항

- 작업시 필요한 실험복 등 개인 보호 장구를 착용한다.
- 원료 취급 시 흘리거나 튀지 않도록 주의한다.
- 가열 오픈 조건이기 때문에 화상에 주의하고 실험 시 로스를 감안하여 정제수 양을 2% 추가하여 102%로 계산한다.

### 수행 순서

#### ① 에센스 제조 실험 처방을 파악한다.

에센스의 제조 공정을 파악하고 제조 공정도를 작성한다.

#### 1. 에센스 제조 실험 공정을 파악한다.

##### (1) 점증제 분산

점증제 카보머 2%, 정제수 98%로 미리 분산해 놓는다.

##### (2) 칭량

유상과 수상을 분리해서 칭량한다.

(3) 가열

유상과 수상을 분리해서 워터 베스에서 가열한다.

(4) 유화

호모 믹서를 약하게 가동하면서 유상을 수상에 서서히 투입하고 지정된 온도와 지정된 시간으로 유화한다.

(5) 냉각

냉각조에 넣고 온도계를 이용하여 냉각한다.

(6) 기포 제거

진공을 걸어 기포를 제거한다.

2. 에센스 제조 실험 공정도를 작성한다.

제조 공정의 흐름과 제조 단계별 원료, 제조 공정 종류, 공정 조건, 수행 작업 등을 도식으로 작성한다.([그림 3-1] 로션·크림 제조 공정 참조)

② 에센스 제조 실험에 필요한 시험 장비와 도구를 준비한다.

③ 에센스 제조 실험 원료를 준비한다.

1. 원료의 상품명과 한글 성분명을 확인한다.

2. 에센스 제조 실험 원료를 준비한다.

(1) 제조 실험에 사용할 원료들을 준비하고 칭량 후 처방에 표시한다.

(2) 제조 실험에 사용할 원료들의 이상 유무를 확인한다.

원료 보관 통에 있는 로트 번호를 처방에 기재한다.

3. 유상과 수상 파트를 칭량 준비한다.

(1) 디스퍼 믹서로 점증제를 미리 분산한 것을 수상에 투입한다.

(2) 큰 비커에 수상 원료를 칭량한다.

(3) 별도의 비커에 유상 원료를 칭량한다.

④ 유화를 수행한다.

1. 유상과 수상을 온도계로 측정하면서 75°C로 가온 용해한다.

2. 호모 믹서에서 수상을 작동하면서 유상을 서서히 투입하고 75°C에서 유화한다.

호모 믹서 4,000rpm, 3분

3. 충분한 혼합을 위해서 호모 믹서를 가동하면서 비커 벽을 온도계로 긁어 준다.

⑤ 냉각한다.

유화 후 냉각조에서 실온까지 냉각한다. 필요에 따라서는 진공 오븐에서 내용물의 기포를 제거한다.

⑥ 제조 실험이 완료된 에센스의 품질을 검사한다.

제조 직후 표준품과 외관, 색상, 향취, 비중, 점도, pH를 비교한다.

⑦ 제조 실험이 완료된 에센스의 안정성을 검사한다.

1. 실온, 고온(45℃), 저온(-5℃)에 각각 보관한다.
2. 프리징소잉(-5℃ → 45℃ → -5℃ → 45℃) 실험을 1주일 한다.

⑧ 제조 실험이 완료된 에센스를 관능검사, 평가한다.

직접 사용해 본다.

## 수행 내용 2 / 젤 제조 실험하기

---

### 재료 · 자료

- 젤 제조 지시서([그림 4-3] 참조)
- 젤 제조용 원료, 정제수

### 기기(장비 · 공구)

- 수행 내용 1 에센스 제조 실험하기 참조

### 안전 · 유의 사항

- 수행 내용 1 에센스 제조 실험하기 참조

### 수행 순서

① 젤 제조 실험 처방을 파악한다.

에센스와 거의 같으나 제조 공정이 가용화 타입이다.

[그림 4-1] 젤의 제조 공정 참조

② 젤 제조 실험에 필요한 시험 장비와 도구를 준비한다.

수행 내용 1 참조

③ 젤 제조 실험 원료를 준비한다.

수행 내용 1의 ③ 참조

④ 가용화를 수행한다.

1. 디스퍼 믹서로 점증제를 미리 분산해 놓는다.
2. 칭량된 수상에 1항을 투입하여 혼합해 놓는다.
3. 별도의 비커에 알코올상을 40℃ 가열 혼합해 놓는다.
4. 수상의 디스퍼 믹서를 가동하면서 3항을 서서히 투입해 가용화한다.
5. 진공 오븐에서 기포를 제거한다.

⑤ 제조 실험이 완료된 젤의 품질을 검사한다.

제조 직후 표준품과 외관, 색상, 향취, 비중, 경도, pH를 비교한다.

⑥ 제조 실험이 완료된 젤의 안정성을 검사한다.

수행 내용 1의 ⑦ 참조

⑦ 제조 실험이 완료된 젤을 관능검사, 평가한다.

직접 사용해 본다.

## 학습 4 교수·학습 방법

### 교수 방법

- 학습 효과를 높이기 위해 에센스·젤 개요, 제조 공정, 제조 설비에 대해서는 표, 공정도, 사진 등을 이용한다.
- 학습에 사용하는 제조 지시서는 기재된 실제 제조 현장 사례의 제조 지시서를 활용한다.
- 에센스·젤 제조 지시서의 구성 항목에 대해서는 각 항목들의 의미와 중요성을 사례를 이용하여 설명한다.
- 에센스·젤 제조 시 주의 사항에 대해서는 원료 취급 시와 제조 설비 운전 시를 구분하여 설명하고 실제 부주의 시 발생한 사고 사례의 사진, 동영상 자료를 이용한다.
- 에센스·젤 제조 작업에 대해서는 제조 단계별 작업을 도식화하여 설명하고 필요시 시범을 보여 주며 학습자가 직접 제조 작업을 수행하도록 지도한다.
- 학습자가 제조 지시서의 기재 사항을 사전에 숙지하도록 지도하고 직접 제조 작업 수행 시 기재 사항을 정확하게 기재하는지 확인한다.
- 에센스·젤의 품질 규격 기준의 설정 이유와 규격 이내로 조정하기 위한 조치를 상황별로 설명한다.
- 에센스·젤 제조 작업 수행 시 학습자의 정확한 안전 장구 착용을 유도하고 미흡한 부분은 추가로 지도한다.

### 학습 방법

- 에센스·젤 제조에 대한 필요 지식과 수행 내용을 사전에 학습하고 중요한 사항을 이해하고 숙지한 후 수업에 참여한다.
- 에센스·젤 제조 작업 시 원료와 제조 장비를 취급 시에는 주의 사항을 철저히 준수한다.
- 에센스·젤 제조 작업 시에는 단계별 작업 내용을 반드시 제조 지시서에 정확하게 기록한다.
- 수행 내용에 따라 에센스·젤 제조 작업을 실제 수행 시에는 안전 장구의 사용법을 숙지하고 올바르게 착용한 후 제조 작업을 한다.

## 학습 4 평가

### 평가 준거

- 평가자는 학습자가 학습 목표를 성공적으로 달성하였는지를 평가해야 한다.
- 평가자는 다음 사항을 평가해야 한다.

학습 내용	학습 목표	성취수준		
		상	중	하
에센스-젤 제조 지시서 파악	- 에센스-젤 제조 지시서에 따라 제조 설비를 파악하고, 청결 상태를 확인하여 보완 조치할 수 있다.			
	- 에센스-젤 제조 지시서에 따른 원료의 종류 및 취급 시 유의 사항을 파악할 수 있다.			
	- 에센스-젤 제조 지시서에서 공정별 상세 작업 내용, 주의 사항, 공정 검사 규격, 기록해야 할 사항을 파악할 수 있다.			
에센스-젤 제조 작업	- 칭량된 원료와 제조 설비를 이용하여 제조 지시서에 따라 에센스-젤을 제조하고 공정 작업 결과를 기록할 수 있다.			
	- 제조된 에센스-젤 벌크 제품의 물성과 품질 적합 여부를 확인하고 필요한 조치를 할 수 있다.			
	- 제조 종료 후 벌크 제품을 보관소로 이송하고 제조 설비 세척 등의 업무를 수행할 수 있다.			

### 평가 방법

- 서술형 시험

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
에센스-젤 제조 지시서 파악	- 에센스-젤의 종류, 특성, 주요 성분을 파악하는 능력			
	- 에센스-젤의 제조 공정과 제조 설비를 파악하는 능력			
	- 에센스-젤의 원료 종류와 취급 시 유의 사항을 파악하는 능력			
	- 에센스-젤 제조 공정별 상세 작업 내용, 주의 사항, 공정 검사 규격, 기록해야 할 사항을 파악하는 능력			
에센스-젤 제조 작업	- 에센스-젤 제조 작업 순서와 작업 내용을 파악하는 능력			
	- 벌크의 품질 적합 여부를 확인, 조치를 파악하는 능력			
	- 제조 종료 후 벌크의 이송 업무를 파악하는 능력			
	- 제조 종료 후 제조 설비 세척 등의 업무를 파악하는 능력			

• 평가자 질문

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
에센스·젤 제조 지시서 파악	- 에센스·젤의 제조 설비를 파악하는 능력			
	- 원료 취급 시 유의 사항을 파악하는 능력			
	- 공정별 상세 작업 내용, 주의 사항을 파악하는 능력			
에센스·젤 제조 작업	- 제조 지시서에 따라 에센스·젤을 제조하는 능력			
	- 제조된 에센스·젤 벌크의 물성과 품질 규격을 파악하는 능력			
	- 제조된 에센스·젤 벌크의 품질 적합을 위해 필요한 조치를 하는 능력			
	- 제조 종료 후 제조 설비 세척 등의 업무를 파악하는 능력			

• 작업장 평가

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
에센스·젤 제조 지시서 파악	- 에센스·젤 제조 지시서에 따라 필요한 제조 설비를 점검하고, 청결 상태를 확인하여 보안 조치하는 능력			
	- 에센스·젤 제조 지시서에 따라 필요한 원료의 종류와 취급 시 유의 사항을 파악하는 능력			
	- 에센스·젤 제조 지시서에서 공정별 상세 작업 내용, 주의 사항, 기록해야 할 사항을 파악하는 능력			
에센스·젤 제조 작업	- 제조 지시서에 따라 에센스·젤을 제조하고 공정 작업 결과를 기록하는 능력			
	- 제조된 에센스·젤 벌크의 품질 적합 여부를 확인하고 필요한 조치를 하는 능력			
	- 제조 종료 후 벌크를 보관소로 이송하는 능력			
	- 제조 설비 세척 등의 업무를 수행하는 능력			

## 피드백

### 1. 서술형 시험

- 에센스·젤 제조 지시서 파악과 에센스·젤 제조 작업에 대한 평가 결과가 '중하'인 경우 미흡한 항목에 대해서 다시 설명 또는 시범을 통해 이해도를 높인 후, 같은 시험 문제에 대해 다시 시험을 치르도록 한다.
- 평가 결과가 '상'인 경우 난이도를 높인 시험 문제들에 대해 시험을 치르도록 한다.

### 2. 평가자 질문

- 에센스·젤 제조 지시서 파악과 에센스·젤 제조 작업에 대한 평가 결과가 '중하'인 경우 미흡한 항목에 대해서 다시 설명 또는 시범을 통해 이해도를 높인 후, 같은 시험 문제에 대해 다시 시험을 치르도록 한다.
- 평가 결과가 '상'인 경우 난이도를 높인 시험 문제들에 대해 시험을 치르도록 한다.

### 3. 작업장 평가

- 에센스·젤 제조 지시서 파악과 에센스·젤 제조 작업에 대한 평가 결과가 '중하'인 경우 미흡한 항목에 대해서 다시 설명 또는 시범을 통해 이해도를 높인 후, 수행 내용 위주로 같은 에센스·젤 제조 지시서에 따라 전체 또는 일부를 반복 수행하도록 한다.
- 평가 결과가 '상'인 경우 다른 에센스·젤 제조 지시서를 제공하여 수행 내용을 수행하도록 한다.

학습 1	세안 화장품 제조하기
학습 2	화장수 제조하기
학습 3	로션·크림 제조하기
학습 4	에센스·젤 제조하기
<b>학습 5</b>	<b>팩·마스크 화장품 제조하기</b>
학습 6	자외선 차단 화장품 제조하기

## 5-1. 팩·마스크 제조 지시서 파악

### 학습 목표

- 팩·마스크 제조 지시서에 따라 제조 설비를 파악하고, 청결 상태를 확인하여 보완 조치할 수 있다.
- 팩·마스크 제조 지시서에 따른 원료의 종류 및 취급 시 유의 사항을 파악할 수 있다.
- 팩·마스크 제조 지시서에서 공정별 상세 작업 내용, 주의 사항, 공정 검사 규격, 기록해야 할 사항을 파악할 수 있다.

### 필요 지식 /

#### ① 팩·마스크의 개요

피부에 도포하고 일정 시간 방치한 다음 건조 후 떼어 내거나 티슈나 물로 닦아 내는 화장품류를 흔히 팩(pack) 또는 마스크(mask)라고 부른다. 예전에는 팩이라는 용어를 주로 사용했지만, 최근에는 마스크시트의 유행으로 마스크라는 용어가 더 많이 사용되고 있으며 마스크팩이라는 용어도 있다. 효능 효과로서는 보습 작용, 청정 작용, 혈행 촉진 작용을 들 수 있다.

#### ② 팩·마스크의 종류

〈표 5-1〉 팩·마스크의 종류와 특성

구분	종류	특성
필 오프 타입	젤리상	투명 또는 반투명의 젤리 상태, 피부 도포 건조 후 투명한 피막 형성, 피막 제거 후 보습, 청정 효과 부여
	페이스트상	분말, 유분, 보습제 배합, 건조 후 피막 형성, 제거 후에는 유연성을 부여

구분	종류	특성
워시 오프 또는 티슈오프	크림상	보통 O/W 타입의 크림상, 일정 시간 후 물로 씻어 냄
	점토상	머드팩으로도 부름, 점토의 흡착력 이용
	젤리상	수용성 고분자를 이용한 제품, 일정 시간 후 물로 씻어 냄
	에어로졸	기화열에 의한 청량감 부여, 일정 시간 후 물로 씻어 냄
고화 후 박리 타입	분말상	물로 섞어서 사용, 예를 들면 석고 팩, 석고 성분인 황산칼슘의 수화 열에 의해 피부에 열감을 부여함
시트 타입	부직포 도포 타입	하이드로젤이 부직포에 도포됨, 보습 작용, 사용 간편
	코 팩	고분자의 강력한 흡착력으로 코 부분 블랙헤드 제거
	부직포 침적 타입	부직포에 화장수나 에센스를 침적시킨 형태, 청량감 부여

### 1. 필 오프(peel-off) 타입

피부 도포 건조 후 벗겨 내는 유형이다. 피막 형성제로는 폴리비닐알코올(PVA)이나 피브이 피(PVP, 폴리비닐피롤리돈), 폴리비닐아세테이트 등의 수용성 고분자가 이용되고 있다. 배합량에 따라 제형과 효과의 차이를 보인다. 투명한 젤 형태로 도포 건조 후 투명한 피막을 형성하는 타입으로서 투명 팩이라 불리며 주로 보습과 청정 효과를 얻을 수 있다. 또한 불투명 페이스트(paste) 형태는 분말이나 유성 성분 등을 배합할 수도 있어 유연 효과를 얻을 수 있다.

### 2. 워시 오프(wash-off) 타입

수용성 고분자가 함유된 투명 젤 형태라 하더라도 수용성 고분자의 함유량이 적으면 피막 형성이 어려워 씻어 내는 유형이 된다. 또한 점토 흡착 작용을 이용한 클레이(clay) 팩도 도포 건조 후 씻어 내는 유형으로 피부에 부담을 주지 않으며 오염이나 모공에 남아 있는 유분기를 제거하는 작용이 있다. 그 외 피지를 분해해 주는 효소를 배합한 효소 팩이나 최근 각종 미네랄을 함유하는 해초 분말 형태로 물을 첨가하여 사용하는 분말 타입도 있으며 이들은 주로 도포 건조 후 물로 닦아 낸다.

### 3. 시트(sheet) 타입

주로 마스크라고 한다. 예전에는 단순한 사각형이나 둥근 것이었지만 최근에는 소비자 요구의 다양화와 에스테틱의 보급으로 다양한 부위에 사용하기 시작하면서 부착 부위에 맞는 형상들이 시판되고 있다. 부직포 타입은 보습 효과를 주는 제품은 하이드로젤(hydrogel)의 부직포 도포 타입이 있고 화장수나 에센스 함침의 침적 부직포 타입이 있다. 그 외에 블랙헤드(black head)를 제거해 주는 코 팩이 있다.

## 팩의 역사

클레오파트라는 나일강의 진흙을 이용하여 팩을 했다는 것이 전해져 오고 있고, 서기 1세기경 고대 로마 시대의 네로 황제의 처인 포피아아(Poppaea)가 곡물을 잘게 부순 가루를 이용하여 반죽한 팩을 사용한 것으로 전해져 오고 있다. 20세기 들어서는 파라핀 팩(paraffin pack)이나 클레이 팩이 나왔고 이후에 고분자 화학의 발달로 사용 시 간편성과 독특한 사용감의 수용성 고분자 팩이 나왔다. 건조 후 피막을 벗겨 내는 필 오프 팩이 주류가 되었다. 20세기 말에는 시트 형태의 팩 화장품이 시장에 나오기 시작하면서 코 팩, 하이드로젤팩, 눈가 주름 팩, 부직포 침적 타입 팩 등이 나오게 되었다.

### ③ 팩·마스크의 주요 성분

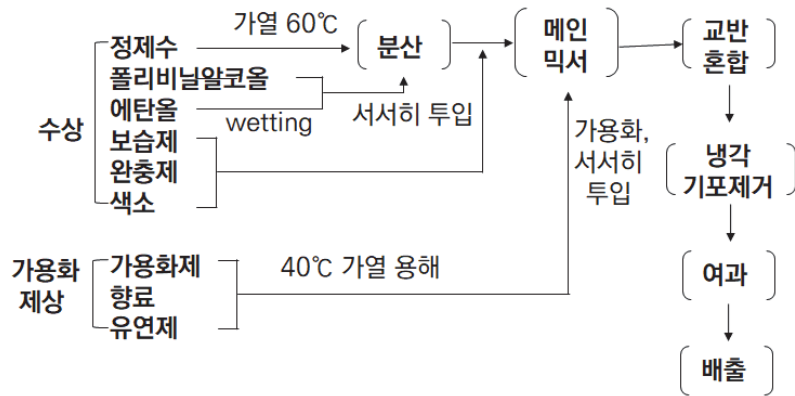
〈표 5-2〉 팩·마스크의 주요 성분

구성 성분	원료
물	정제수
알코올	에탄올
피막제/점증제	폴리비닐알코올, 피비피(폴리비닐피롤리돈), 폴리비닐아세테이트, 셀룰로오스 유도체, 잔탄검, 펙틴, 젤라틴 등
유지(유연제)	올리브오일, 마카다미아씨오일, 호호바오일, 스쿠알란, 에스테르오일 등
분말	카올린, 징크옥사이드(산화아연), 티타늄다이옥사이드, 벤토나이트, 무수규산, 석고, 구상 셀룰로오스
약제 성분	미백- 알부틴, 나이아신아마이드, 비타민C(유도체), 코직애씨드 등 주름 방지- 아데노신, 레티놀 등 항염- 감초산유도체, 알란토인 등
완충제	시트릭애씨드, 소듐시트레이트, 락틱애씨드, 소듐락테이트
보습제	글리세린, 다이프로필렌글라이콜, 부틸렌글라이콜, 소듐피시에이
킬레이트제	트라이소듐이디티에이, 다이소듐이디티에이
방부제	1,2-헥산다이올, 카프릴릴글라이콜, 페녹시에탄올
색소	타르 색소, 무기안료, 천연색소
계면활성제(가용화제, 유화제)	페이지-40하이드로제네이티드캐스터오일, 솔비탄지방산에스터, POE솔비탄지방산에스터 등

### ④ 팩·마스크 제조 공정과 제조 설비

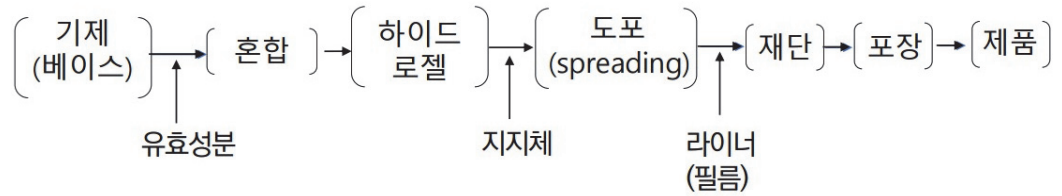
#### 1. 팩·마스크 제조 공정

##### (1) 필 오프 팩 제조 공정



출처: 집필진 제작(2023)  
[그림 5-1] 필 오프 팩의 제조 공정

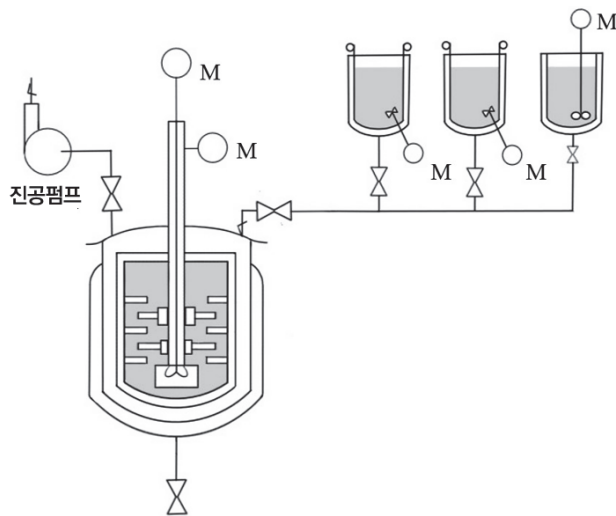
## (2) 부직포 도포 타입(하이드로젤) 제조 공정



출처: 집필진 제작(2023)  
[그림 5-2] 부직포 도포 타입 하이드로젤의 제조 공정

## 2. 팩·마스크 제조 설비(필 오프)

아지 호모 믹서로서 수상 용해조, 유상 용해조, 검 믹서, 메인 믹서(호모 믹서)로 이루어져 있으나, 가용화 제형인 경우는 유상 용해조를 사용하지 않는다.



출처: 집필진 제작(2023)  
[그림 5-3] 팩 제조 설비

## ⑤ 팩·마스크 제조 지시서

### 1. 기본적인 항목

지시일, 지시번호, 제조 설비명, 제조 번호, 벌크 코드, 제조일, 제조 관리자, 제조자, 이론 생산량, 실제 생산량, 원료 코드, 원료명, 단위, 작업 시간, 공정별 소요 시간, 특기 사항, 주의 사항, 공정 내용, 메시 여과, 세척 등으로 구성된다.

### 2. 공정 내용 (수행 내용 참조)

### 3. 품질 규격

정제수 규격, pH, 비중, 향취, 점도, 외관, 색상, 미생물

### 4. 기재 사항

온도, 용해 시간, 투입 방법, 패들 믹서 rpm, 가동 시간, 총 작업 시간, 진공(기포 제거) 시간, 냉각 시간, 여과, 배출량, 세척 시간, 전후 작업 제품명

## ⑥ 팩·마스크 제조 시 주의 사항

### 1. 용해조의 세척 상태

가용화 제품이기 때문에 전 작업과 용해조 청소 상태를 자세하게 확인해야 한다.

### 2. 원료

(1) 원료 입고 검사 후 적합 여부를 확인한다.

(2) 원료의 상품명과 한글 성분명을 확인한다.

(3) 미량 사용 원료들인 색소, 향 등에 대해서는 구분 취급하고 정밀 저울을 이용한다.

(4) 제조 전 정제수의 품질 검사(물성 시험 일지, 필터 교환 일지, pH 등)를 한다.

### 3. 제조 작업

검 믹서 가열, 수상 가열, 가용화, 기포 제거(진공), 냉각, 여과와 배출, 숙성조(벌크) 이송한다.

### 4. 제조 후 세척 작업

내용물을 최대한 배출, 포터블 고압 분사기를 이용하여 세척수가 투명하고 기포가 나지 않을 정도로 세척한다.

## ⑦ 팩·마스크 제조 설비 점검

자세한 내용은 화장품 제조 준비(LM1703070106\_21v1)를 참고한다.

### 1. 팩·마스크 제조 설비 점검

팩 제조 설비만의 특이한 점검 사항을 간단하게 서술하면 다음과 같다.

검 믹서, 수상 용해조, 메인 믹서, 배관, 메시 여과, 진공, 가열, 냉각, 온도계, 정제수 이송

장치(유량계), 속성조(칭량), 세척 도구를 점검한다.

## 2. 팩·마스크 제조 설비 점검 기기

(1) 표준 온도계, 비접촉식 온도계

(2) 태코미터

믹서의 rpm 측정

## 수행 내용 / 팩·마스크 제조 지시서 파악하기

---

### 재료·자료

- 팩·마스크 제조 지시서
- 팩·마스크 제조용 원재료의 물질 보건 안전 자료(MSDS)

### 기기(장비·공구)

- 컴퓨터, 문서 작성 프로그램

### 안전·유의 사항

- 원재료의 물질 보건 안전 자료(MSDS)에서 원료의 유해성과 위해성 정보를 확인한다.
- 검 믹서에서 60℃로 피막제(폴리비닐알코올) 투입 분산 시 유의해야 한다.

### 수행 순서

① 제조 기본 사항을 파악한다.

팩·마스크 제조 지시서에서 제품명, 제조 일자, 제조 로트 번호, 제조 설비명, 제조량, 단위, 완제품 용기 등을 파악해서 정리한다. 상세한 내용은 학습 내용 5-2의 수행 내용에 설명되어 있다.



## ② 제조 공정을 파악한다.

### 1. 용해조의 세척 상태

가용화 제품이기에 때문에 전 작업과 용해조 청소 상태를 자세하게 확인해야 한다.

### 2. 원료 취급

(1) 원료 입고 검사 후 적합 여부를 확인한다.

(2) 원료의 상품명과 한글 성분명을 확인한다.

(3) 피막제(점증제) 원료, 수상 원료, 알코올상 원료를 구분한다.

(4) 미량 사용 원료들인 색소, 향 등에 대해서는 구분 취급한다.

예를 들면 색소는 100kg 생산량에 소수점 아래 g 단위로 칭량해야 한다. 칭량 시 가루 날림 예방을 위해서 밀폐 공간에서 밀폐 용기에 칭량해야 하며 칭량 후 바로 미리 정제수로 용해해 놓는다.

(5) 미량 사용 원료들은 별도의 정밀 저울을 이용하여 칭량하고 적당한 크기의 용기에 칭량하며, 가능하면 작업자가 직접 취급하는 것이 낫다.

(6) 제조 전 정제수의 품질 검사(물성 시험 일지, 필터 교환 일지, pH 등) 한다.

### 3. 제조 작업

(1) 메인 믹서에서 선행한 작업 제품과 세척 상태를 확인한다.

(2) 제조량에 따른 제조 작업 변화는 거의 없다.

(3) 제조 작업 시에 사용하는 컨트롤 패널 작동법과 밸브 개폐 여부를 사전에 충분히 익힌다.

(4) 피막제인 폴리비닐알코올은 실온에서 분산이 어려워 정제수를 60°C까지 올려서 분산한다. 고온에서 분산하기 때문에 화상과 원료 투입에 주의해야 한다.

(5) 피막제인 폴리비닐알코올은 미리 에탄올에 웨팅(wetting)하고 물에 분산하는 것이 효율적이다.

(6) 폴리비닐알코올을 분산한 후 메인 믹서로 송부한다. 검 믹서나 수상 용해조에서 수상을 용해한 후 메인 믹서로 송부한 후 혼합한다.

(7) 별도의 용기에 가용화제상을 용해한 후 메인 믹서에 서서히 투입하여 가용화한다.

(8) 가용화 후 냉각하면서 기포를 제거한다. 자연 제거할 수 있을 때는 진공이 필요 없다.

(9) 온도계 위치는 메인 믹서 하부에 있다. 하부와 상부 온도가 다를 때가 있어 적외선 비접촉온도계로 상부의 온도도 확인한다.

(10) 메시 여과 배출한다.

(11) 배출 시 숙성조로 배출하고 무게를 재며, 비닐로 밀봉한 후 덮개를 덮는다.

#### 4. 제조 후 세척 작업

- (1) 내용물을 최대한 배출한다.
- (2) 고무 헤라로 메인 믹서의 패들 믹서와 기벽에 붙어 있는 내용물을 최대한 제거한다.
- (3) 포터블 고압 분사기를 이용하여 세척한다.
- (4) 밸브와 배관도 세척한다.
- (5) 세척수가 투명하고 기포가 나지 않을 정도로 세척한다.

#### ③ 제조 공정 설비를 파악한다.

진공 유화 기기를 이용하며 유상 용해조, 수상 용해조, 검 믹서, 메인 믹서가 있다.

##### 1. 수상 용해조

이중 재킷, 스팀 가열, 하부 믹서 또는 프로펠러

##### 2. 검 믹서

이중 재킷, 스팀 가열, 고속 믹서

##### 3. 메인 믹서

이중 재킷, 스팀 가열, 냉각수, 진공 펌프, 호모 믹서, 패들 믹서

##### 4. 칠러

냉각 공정

##### 5. 다이어프램 펌프

배출 펌프

##### 6. 메시 배관과 메시 여과 장치

##### 7. 진공 장치

기포 제거

##### 8. 배출 숙성조(벌크)

##### 9. 숙성조 칭량 저울

#### ④ 제조 시 사용하는 원료들을 파악한다.

팩·마스크 제조 지시서에서 원료들의 기능과 성상, 위해성을 파악한다.

##### 1. 피막제(점증제) 원료

폴리비닐알코올, 피브이피(폴리비닐피롤리돈), 폴리비닐아세테이트

2. 수상 원료

정제수, 보습제, 완충제, 킬레이트제

3. 가용화제상 원료

가용화제, 향료

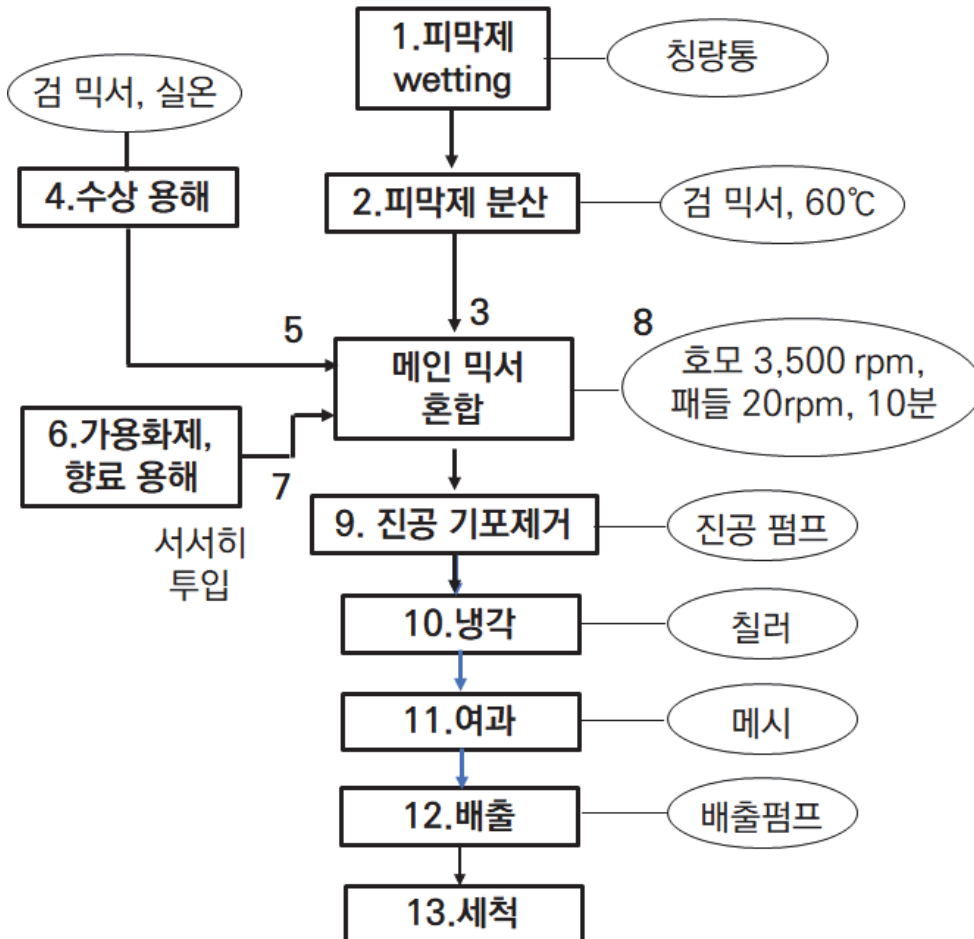
4. 미량 원료

색소, 향료 등

⑤ 원료들의 위해성을 파악한다.

원료의 MSDS 참조

⑥ 제조 단계를 파악한다.



출처: 집필진 제작(2023)  
[그림 5-5] 필 오프 팩의 제조 단계

⑦ 제품 품질 규격을 파악한다.

제품 품질 규격에는 공정 품질 규격과 별크 품질 규격이 있다.

1. 공정 품질 규격

점도를 측정한다.

2. 제품 품질 규격

외관, 색상, pH, 비중, 점도, 향취, 미생물

수행 tip

- 제조 작업 조건의 준수 또는 변경 사항을 반드시 제조 지시서에 기재하도록 되어 있는지 확인한다.
- 제조 지시서에서 추가할 항목을 고려해 본다.

## 5-2. 팩·마스크 제조 작업

### 학습 목표

- 칭량된 원료와 제조 설비를 이용하여 제조 지시서에 따라 팩·마스크를 제조하고 공정 작업 결과를 기록할 수 있다.
- 제조된 팩·마스크 벌크 제품의 물성과 품질 적합 여부를 확인하고 필요한 조치를 할 수 있다.
- 제조 종료 후 벌크 제품을 보관소로 이송하고 제조 설비 세척 등의 업무를 수행할 수 있다.

### 필요 지식 /

#### ① 팩·마스크 제조

팩·마스크 제조는 제조 설비 점검, 원료 준비 칭량, 제조 작업, 품질 검사, 벌크 이송, 제조 설비 세척으로 이루어진다.

##### 1. 제조 설비 점검 사항

자세한 내용은 화장품 제조 준비(LM1703070106\_21v1)에서 제조 설비 점검하기, 정제수 점검하기, 제조 위생 점검하기를 참고한다. 팩·마스크 제조 설비만의 특이한 점검 사항을 서술하면 다음과 같다.

검 믹서, 용해조, 가열 장치, 진공 장치, 냉각 장치, 숙성조, 메시 여과 장치, 세척 도구 등을 점검한다.

##### 2. 칭량

자세한 내용은 화장품 제조 준비(LM1703070106\_21v1)에서 원료 칭량하기를 참고한다. 팩·마스크 원료 칭량만의 특이한 점검 사항을 서술하면 다음과 같다.

- (1) 원료 입고 검사 후 적합 여부를 확인한다.
- (2) 원료의 상품명과 한글 성분명을 확인한다.
- (3) 원료 칭량, 정제수 칭량(유량계), 미량 원료 칭량을 확인한다.

##### 3. 제조

- (1) 메인 믹서에서 선행한 작업 제품과 세척 상태를 확인한다.
- (2) 폴리비닐알코올 원료를 에탄올에 웨팅(wetting)한다.
- (3) 검 믹서에서 정제수를 넣고 60°C에서 (2)항을 분산하고 메인 믹서로 이송한다.
- (4) 별도의 용기에서 가용화제상을 40°C 가온하여 향료를 용해한다.
- (5) (4)항을 메인 믹서에 투입해 가용화한다.
- (6) 진공을 걸어 기포를 제거한다.

(7) 30℃까지 냉각 메시 여과 배출한다.

(8) 숙성조의 무게를 달아 이론량과 실제 생산량을 확인한다.

② 팩·마스크 품질 규격과 품질 검사

1. 공정 품질 규격 검사와 조치
2. 제품 품질 규격 검사와 조치

③ 팩·마스크 제조 후 조치

벌크 보관과 제조 설비의 세척

1. 숙성조로 배출하고 무게를 재며, 비닐로 밀봉한 후 덮개를 덮는다.

2. 벌크 보관

건냉암소에 보관한다.

3. 제조 설비의 세척

(1) 세척 전에 내용물을 최대한 배출해야 한다.

(2) 메인 믹서에서 내용물 배출 후 패들 믹서와 기벽에 붙어 있는 내용물을 고무 헤라로 최대한 긁어 주어 배출한다.

(3) 포터블 고압 분사기로 믹서와 용해조 벽을 세척한다.

(4) 밸브와 배관도 세척한다.

(5) 세척수가 투명하고 기포가 나지 않을 때까지 세척한다.

## 수행 내용 / 팩·마스크 화장품 제조 실험하기

### 재료·자료

- 팩·마스크 제조 지시서 ([그림 5-4] 참조)
- 팩·마스크 제조용 원료, 정제수, 세척액

### 기기(장비·공구)

- 팩·마스크 제조 실험 설비: 실험용 디스퍼 믹서, 워터 배스, 비커 냉각 장치, 온도계(100℃, 알코올 또는 디지털)
- 원료 칭량용 전자저울, 비커(500ml 1개, 300ml 1개), 스패툴라 3개, 일회용 비닐 스포이트, 유산지, 계산기, 휴지
- 팩·마스크 품질 검사 도구: pH 미터, 비중병, 점도계 등
- 팩·마스크 숙성 보관: 미생물, 점도 변화
- 안정도 측정: 온도별(45℃, -5℃, 프리징소잉(-5℃ → 45℃ → -5℃ → 45℃)) 인큐베이터에 보관 시간 경과 변화 측정

### 안전·유의 사항

- 작업 시 필요한 실험복 등 개인 보호 장구를 착용한다.
- 원료 취급 시 흘리거나 튀지 않도록 주의한다.
- 가열 오픈 조건이기 때문에 화상에 주의하고 실험 시 로스를 감안하여 정제수 양을 2% 추가하여 102%로 계산한다.

### 수행 순서

#### ① 팩·마스크 제조 실험 처방을 파악한다.

팩·마스크의 제조 공정을 파악하고 제조 공정도를 작성한다.

#### 1. 팩·마스크 제조 실험 공정을 파악한다.

##### (1) 피막제 분산(60℃)

물 60℃에서 폴리비닐알코올 25%, 정제수 75%로 미리 분산해 놓는다.

##### (2) 칭량

알코올상(에탄올, 가용화제, 향료)과 수상을 분리해서 칭량한다.

(3) 가용화

알코올상을 수상에 투입 혼합하여 가용화시킨다.

(4) 기포 제거

진공을 걸어 기포를 제거한다.

(5) 냉각

실온까지 냉각한다.

2. 팩·마스크 제조 실험 공정도를 작성한다.

제조 공정의 흐름과 제조 단계별 원료, 제조 공정 종류, 공정 조건, 수행 작업 등을 도식으로 작성한다. ([그림 5-1] 필 오프 팩 제조 공정 참조)

② 팩·마스크 제조 실험에 필요한 시험 장비와 도구를 준비한다.

③ 팩·마스크 제조 실험 원료를 준비한다.

1. 원료의 상품명과 한글 성분명을 확인한다.

2. 팩·마스크 제조 실험 원료를 준비한다.

(1) 제조 실험에 사용할 원료들을 준비하고 칭량 후 처방에 표시한다.

(2) 제조 실험에 사용할 원료들의 이상 유무를 확인한다.

원료 보관 통에 있는 로트 번호를 처방에 기재한다.

3. 피막제 원료와 수상, 알코올상(가용화제 포함) 칭량 준비한다.

(1) 큰 비커에 수상 원료를 칭량다.

(2) 미리 폴리비닐알코올을 분산한 것칭량하여 수상에 투입 혼합한다.

(3) 별도의 비커에 에탄올, 가용화제, 향료르르 칭량한다.

④ 가용화를 수행한다.

1. 에탄올, 가용화제, 향료를 용해해 놓는다.

제조 시에는 가용화제와 향료만을 용해해 가용화한다.

2. 수상을 디스퍼 믹서로 가동하면서 1항을 서서히 투입해 가용화한다.

⑤ 기포를 제거하고 냉각한다.

가용화 후 냉각조에서 실온까지 냉각한다. 필요에 따라서는 진공 오븐에서 기포를 제거한다.

- ⑥ 제조 실험이 완료된 팩·마스크의 품질을 검사한다.  
제조 직후 표준품과 외관, 색상, 향취, 비중, 점도, pH를 비교한다.
- ⑦ 제조 실험이 완료된 팩·마스크의 안정성을 검사한다.
1. 실온, 고온(45℃), 저온(-5℃)에 각각 보관한다.
  2. 프리징소잉(-5℃ → 45℃ → -5℃ → 45℃) 실험을 1주일 한다.
- ⑧ 제조 실험이 완료된 팩·마스크를 관능검사, 평가한다.  
직접 사용해 본다.

## 학습 5 교수·학습 방법

### 교수 방법

- 학습 효과를 높이기 위해 팩·마스크 개요, 제조 공정, 제조 설비에 대해서는 표, 공정도, 사진 등을 이용한다.
- 학습에 사용하는 제조 지시서는 기재된 실제 제조 현장 사례의 제조 지시서를 활용한다.
- 팩·마스크 제조 지시서의 구성 항목에 대해서는 각 항목들의 의미와 중요성을 사례를 이용하여 설명한다.
- 팩·마스크 제조 시 주의 사항에 대해서는 원료 취급 시와 제조 설비 운전 시를 구분하여 설명하고 실제 부주의 시 발생한 사고 사례의 사진, 동영상 자료를 이용한다.
- 팩·마스크 제조 작업에 대해서는 제조 단계별 작업을 도식화하여 설명하고 필요시 시범을 보여 주며 학습자가 직접 제조 작업을 수행하도록 지도한다.
- 학습자가 제조 지시서의 기재 사항을 사전에 숙지하도록 지도하고 직접 제조 작업 수행 시 기재 사항을 정확하게 기재하는지 확인한다.
- 팩·마스크의 품질 규격 기준의 설정 이유와 규격 이내로 조정하기 위한 조치를 상황별로 설명한다.
- 팩·마스크 제조 작업 수행 시 학습자의 정확한 안전 장구 착용을 유도하고 미흡한 부분은 추가로 지도한다.

### 학습 방법

- 팩·마스크 제조에 대한 필요 지식과 수행 내용을 사전에 학습하고 중요한 사항을 이해하고 숙지한 후 수업에 참여한다.
- 팩·마스크 제조 작업 시 원료와 제조 장비를 취급 시에는 주의 사항을 철저히 준수한다.
- 팩·마스크 제조 작업 시에는 단계별 작업 내용을 반드시 제조 지시서에 정확하게 기록한다.
- 수행 내용에 따라 팩·마스크 제조 작업을 실제 수행 시에는 안전 장구의 사용법을 숙지하고 올바르게 착용한 후 제조 작업을 한다.

## 학습 5 평가

### 평가 준거

- 평가자는 학습자가 학습 목표를 성공적으로 달성하였는지를 평가해야 한다.
- 평가자는 다음 사항을 평가해야 한다.

학습 내용	학습 목표	성취수준		
		상	중	하
팩·마스크 제조 지시서 파악	- 팩·마스크 제조 지시서에 따라 제조 설비를 파악하고, 청결 상태를 확인하여 보완 조치할 수 있다.			
	- 팩·마스크 제조 지시서에 따른 원료의 종류 및 취급 시 유의 사항을 파악할 수 있다.			
	- 팩·마스크 제조 지시서에서 공정별 상세 작업 내용, 주의 사항, 공정 검사 규격, 기록해야 할 사항을 파악할 수 있다.			
팩·마스크 제조 작업	- 칭량된 원료와 제조 설비를 이용하여 제조 지시서에 따라 팩·마스크를 제조하고 공정 작업 결과를 기록할 수 있다.			
	- 제조된 팩·마스크 벌크 제품의 물성과 품질 적합 여부를 확인하고 필요한 조치를 할 수 있다.			
	- 제조 종료 후 벌크 제품을 보관소로 이송하고 제조 설비 세척 등의 업무를 수행할 수 있다.			

### 평가 방법

- 서술형 시험

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
팩·마스크 제조 지시서 파악	- 팩·마스크의 종류, 특성, 주요 성분을 파악하는 능력			
	- 팩·마스크의 제조 공정과 제조 설비를 파악하는 능력			
	- 팩·마스크의 원료 종류와 취급 시 유의 사항을 파악하는 능력			
	- 팩·마스크 제조 공정별 상세 작업 내용, 주의 사항, 공정 검사 규격, 기록해야 할 사항을 파악하는 능력			
팩·마스크 제조 작업	- 팩·마스크 제조 작업 순서와 작업 내용을 파악하는 능력			
	- 벌크의 품질 적합 여부를 확인, 조치를 파악하는 능력			
	- 제조 종료 후 벌크의 이송 업무를 파악하는 능력			
	- 제조 종료 후 제조 설비 세척 등의 업무를 파악하는 능력			

• 평가자 질문

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
팩·마스크 제조 지시서 파악	- 팩·마스크의 제조 설비를 파악하는 능력			
	- 원료 취급 시 유의 사항을 파악하는 능력			
	- 공정별 상세 작업 내용, 주의 사항을 파악하는 능력			
팩·마스크 제조 작업	- 제조 지시서에 따라 팩·마스크를 제조하는 능력			
	- 제조된 팩·마스크 벌크의 물성과 품질 규격을 파악하는 능력			
	- 제조된 팩·마스크 벌크의 질 적합을 위해 필요한 조치하는 능력			
	- 제조 종료 후 제조 설비 세척 등의 업무를 파악하는 능력			

• 작업장 평가

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
팩·마스크 제조 지시서 파악	- 팩·마스크 제조 지시서에 따라 필요한 제조 설비를 점검하고, 청결 상태를 확인하여 보완 조치하는 능력			
	- 팩·마스크 제조 지시서에 따라 필요한 원료의 종류와 취급 시 유의 사항을 파악하는 능력			
	- 팩·마스크 제조 지시서에서 공정별 상세 작업 내용, 주의 사항, 기록해야 할 사항을 파악하는 능력			
팩·마스크 제조 작업	- 제조 지시서에 따라 팩·마스크를 제조하고 공정 작업 결과를 기록하는 능력			
	- 제조된 팩·마스크 벌크의 품질 적합 여부를 확인하고 필요한 조치를 하는 능력			
	- 제조 종료 후 벌크를 보관소로 이송하는 능력			
	- 제조 설비 세척 등의 업무를 수행하는 능력			

## 피드백

### 1. 서술형 시험

- 팩·마스크 제조 지시서 파악과 팩·마스크 제조 작업에 대한 평가 결과가 '중하'인 경우 미흡한 항목에 대해서 다시 설명 또는 시범을 통해 이해도를 높인 후, 같은 시험 문제에 대해 다시 시험을 치르도록 한다.
- 평가 결과가 '상'인 경우 난이도를 높인 시험 문제들에 대해 시험을 치르도록 한다.

### 2. 평가자 질문

- 팩·마스크 제조 지시서 파악과 팩·마스크 제조 작업에 대한 평가 결과가 '중하'인 경우 미흡한 항목에 대해서 다시 설명 또는 시범을 통해 이해도를 높인 후, 같은 시험 문제에 대해 다시 시험을 치르도록 한다.
- 평가 결과가 '상'인 경우 난이도를 높인 시험 문제들에 대해 시험을 치르도록 한다.

### 3. 작업장 평가

- 팩·마스크 제조 지시서 파악과 팩·마스크 제조 작업에 대한 평가 결과가 '중하'인 경우 미흡한 항목에 대해서 다시 설명 또는 시범을 통해 이해도를 높인 후, 수행 내용 위주로 같은 팩·마스크 제조 지시서에 따라 전체 또는 일부를 반복 수행하도록 한다.
- 평가 결과가 '상'인 경우 다른 팩·마스크 제조 지시서를 제공하여 수행 내용을 수행하도록 한다.

학습 1	세안 화장품 제조하기
학습 2	화장수 제조하기
학습 3	로션·크림 제조하기
학습 4	에센스·젤 제조하기
학습 5	팩·마스크 화장품 제조하기

## 학습 6

## 자외선 차단 화장품 제조하기

### 6-1. 자외선 차단 화장품 제조 지시서 파악

#### 학습 목표

- 자외선 차단 화장품 제조 지시서에 따라 제조 설비를 파악하고, 청결 상태를 확인하여 보완 조치할 수 있다.
- 자외선 차단 화장품 제조 지시서에 따른 원료의 종류 및 취급 시 유의 사항을 파악할 수 있다.
- 자외선 차단 화장품 제조 지시서에서 공정별 상세 작업 내용, 주의 사항, 공정 검사 규격, 기록해야 할 사항을 파악할 수 있다.

#### 필요 지식 /

##### ① 자외선 차단 화장품의 개요

빛은 파장에 따라 가시광선을 중심으로 파장이 짧은 자외선과 파장이 긴 적외선으로 분류하고 있다. 자외선 자체는 자외선 C인 UVC(200~290nm)와 자외선 B인 UVB(290~320nm)와 자외선 A인 UVA(320~400nm)로 분류하고 있다. UVC는 오존층에 흡수되어 지표에 도달하지 않고 지표에 도달하는 자외선은 UVB와 UVA이다. 따라서 인체 피부는 자외선에 의해 피해를 입을 수가 있으며 UVB는 사람 표피에서 반사, 산란하여 표피에 급성 상해를 입힌다. 이에 비해 UVA는 피부에 대한 피해가 낮아 피부 상해에 대해서 중요하지 않게 여겼지만, 최근 연구에서는 UVA가 피부 진피층 아래까지 도달하여 광노화와 연관되어 있다고 보고되어 피부에서 중요성이 대두되었다. 자외선의 종류와 피부에 미치는 영향에 대해서 <표 6-1>에 나타냈다.

자외선 차단 화장품은 제조 전에 SPF 및 PA 수치에 대해서 공인 기관에서 임상 시험을 해야 되고 그 결과물로 SPF 및 PA 수치에 대해서 식약처에서 허가를 받아야 한다. 또한 자외선 차단 화장품은 SPF 및 PA 수치가 낮은 것은 O/W 에멀전이 많고 SPF 및 PA 수치가 높은 것은 W/O 에멀전이 많다.

〈표 6-1〉 자외선의 종류와 피부에 미치는 영향

구분	UVA	UVB
일반적인 표현	생활 자외선	해수욕장 자외선
지표 도달량	많음	적음
자외선 세기	약함	강함
피부 투과력	표피와 진피층까지 도달	표피에서 산란, 반사됨
피부에 미치는 영향	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 피부 흑화</li> <li>- 콜라겐, 엘라스틴 등 피부 탄력 성분 파괴 → 피부 노화(주름)의 원인</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 홍반(sunburn), 염증 유발</li> <li>- 피부 이상 각화 발생</li> </ul>

## ② 자외선 차단 화장품의 종류

〈표 6-2〉 자외선 차단 화장품의 종류

구분	특징
선크림	가장 보편적인 제품임. SPF(자외선 차단 지수)가 높으면 W/O 제형이 대부분임
선 로션	묽은 제형으로 사용감을 개선한 제형으로 SPF가 낮음
선 밀크	선 로션보다 점도가 낮고 사용 전에 흔들어서 사용함
선 젤	젤 타입으로 수분 크림과도 비슷함
선 스프레이	손에 묻히지 않고 사용 면적이 넓음, 사용 편리
선 스틱	야외 스포츠 등에 사용 편리
선 쿠션	에어쿠션 용기에 선 제품이 들어 있는 형태, 사용 편리

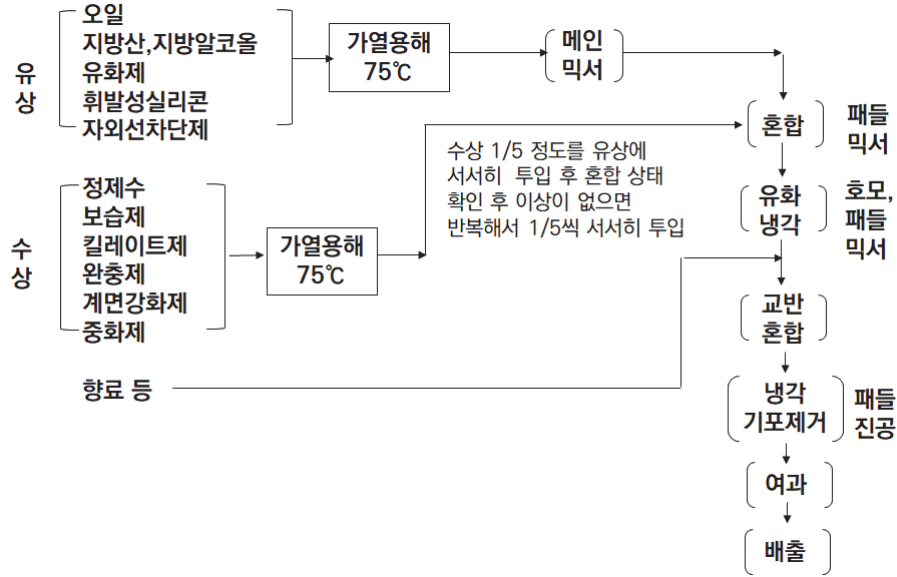
### ③ 자외선 차단 화장품의 주요 성분

〈표 6-3〉 자외선 차단 화장품(W/O)의 주요 성분

구성 성분	종류	원료명
유성 성분	휘발성 실리콘	사이클로펜타실록세인, 사이클로헥사실록세인, 사이클로메티콘
	W/O 유화제	피이지-10다이메티콘, 세틸피이지/피피지-10/1다이메티콘, 글리세릴다이스테아레이트, 폴리글리세릴-4다이아이스테아레이트/폴리하이드록시스테아레이트/세바케이트
	지방산과 지방알코올	스테아릭애씨드, 세테아릴알코올, 베헤닐알코올
	오일	스쿠알란, 다이메티콘, 세틸에틸헥사노에이트, 카프릴릭/카프릭 트라이글리세라이드
	자외선 차단제	〈표 6-4〉 참조
	기타	실리콘엘라스토머, 퀴터늄-18헥토라이트, 비즈왁스
	보습제	부틸렌글라이콜, 다이프로필렌글라이콜
수성 성분	계면 강화제	마그네슘설페이트, 소듐클로라이드
	완충제	시트릭애씨드, 소듐시트레이트
	킬레이트제	트라이소듐이디티에이, 다이소듐이디티에이
	중화제	트라이에탄올아민
	방부제	1,2-헥산다이올, 카프릴릴글라이콜, 페녹시에탄올
정제수	정제수	

#### ④ 자외선 차단 화장품 제조 공정과 제조 설비

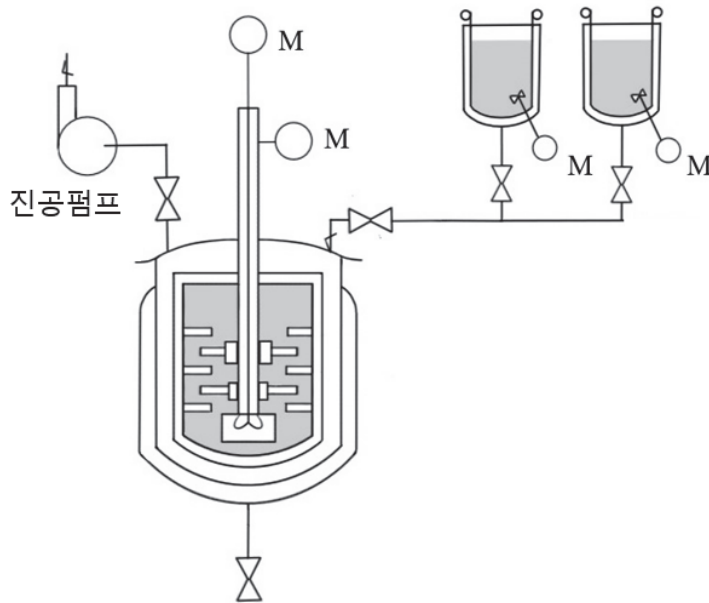
##### 1. 자외선 차단 화장품 제조 공정



출처: 집필진 제작(2023)  
 [그림 6-1] 자외선 차단 화장품 제조 공정

##### 2. 자외선 차단 화장품 제조 설비

아지 호모 믹서로서 수상 용해조, 유상 용해조, 메인 믹서(호모 믹서)로 이루어져 있다.



출처: 집필진 제작(2023)  
 [그림 6-2] 자외선 차단 화장품 제조 설비

(1) 수상 용해조

이중 재킷, 스팀 가열, 하부 믹서 또는 프로펠러로 구성되어 있고, 수상 원료를 투입하여 75℃로 가열 용해한다.

(2) 유상 용해조

이중 재킷, 스팀 가열, 하부 믹서 또는 프로펠러로 구성되어 있고, 유상 원료를 투입하여 75℃로 가열 용해한다.

(3) 메인 믹서

이중 재킷, 스팀 가열, 냉각수, 진공, 호모 믹서, 패들 믹서로 구성되어 있으며 컨트롤 패널을 통하여 조정한다. 유화, 진공(기포 제거), 냉각 과정을 수행한다.

(4) 호모 믹서

유화 과정의 핵심으로서 호모 믹서의 혼합 흐름 과정을 [그림 1-4]에 나타냈다.

(5) 메시 여과 장치

나일론 메시 여과 망이나 스테인리스스틸 메시 여과 망으로 여과해야 한다.

(6) 세척 도구

세척은 메인 믹서의 패들 믹서와 기벽에 붙어 있는 내용물을 최대한 제거하고 키친타월로 닦아 낸다. 일부 W/O 제형이기 때문에 세척이 어려워 믹서 분해나 특수 세정액으로 세척할 때도 있다.

5 자외선 차단 화장품 제조 지시서

1. 기본적인 항목

지시일, 지시번호, 제조 설비명, 제조 번호, 별크 코드, 제조일, 제조 관리자, 제조자, 이론 생산량, 실제 생산량, 원료 코드, 원료명, 단위, 작업 시간, 공정별 소요 시간, 특기 사항, SPF값, PA(자외선 A 차단 등급)값, 자외선 차단제 함량, 주의 사항, 공정 내용, 메시 여과, 세척 등으로 구성된다.

2. 공정 내용

수행 내용 참조

3. 품질 규격

정제수 규격, pH, 비중, 향취, 경도, 외관, 색상, 미생물

4. 기재 사항

온도, 용해 시간, 투입 방법, 호모 믹서 및 패들 믹서 rpm, 가동 시간, 총 작업 시간, 기포 제거(진공) 시간, 냉각 시간, 여과, 세척 시간, 다음 제조 작업명

## ⑥ 자외선 차단 화장품 제조 시 주의 사항

### 1. 원료 취급

- (1) 원료 입고 검사 후 적합 여부를 확인한다.
- (2) 원료의 상품명과 한글 성분명을 확인한다.
- (3) 미량 사용 원료들인 색소, 향 등에 대해서는 구분 취급하고 정밀 저울을 이용한다.
- (4) 제조 전 정제수의 품질 검사(물성 시험 일지, 필터 교환 일지, pH 등)를 한다.
- (5) 티타늄다이옥사이드 분산액과 징크옥사이드 분산액은 칭량부터 운반 취급 주의한다.

### 2. 제조 작업

수상·유상 가열, 유화, 기포 제거, 냉각, 여과, 배출, 숙성조(벌크) 이송한다.

### 3. 제조 후 세척 작업

내용물을 최대한 배출하고 믹서와 기벽을 키친타월로 닦아 낸다. 믹서의 분해나 특수 세정 액으로 세척할 때도 있다. 포터블 고압 분사기를 이용하여 세척수가 투명하고 기포가 나지 않을 정도까지 세척한다.

## ⑦ 자외선 차단 화장품 제조 설비 점검

자세한 내용은 화장품 제조(LM1703070106\_21v1)를 참고한다.

### 1. 자외선 차단 화장품 제조 설비 점검 사항

자외선 차단 화장품 제조 설비만의 특이한 점검 사항을 간단하게 서술하며 다음과 같다.

유상 용해조, 수상 용해조, 메인 믹서, 배관, 여과, 진공, 가열, 냉각, 온도계, 정제수(이송 유량계), 여과 배출, 숙성조(칭량), 세척 도구를 점검한다.

### 2. 자외선 차단 화장품 제조 설비 점검 기기

- (1) 표준 온도계, 비접촉식 온도계
- (2) 태코미터: 믹서의 rpm 측정



- 자외선 차단 화장품 제조용 원재료의 물질 보건 안전 자료(MSDS)

## 기기(장비 · 공구)

- 컴퓨터, 문서 작성 프로그램

## 안전 · 유의 사항

- 원재료의 물질 보건 안전 자료(MSDS)에서 원료의 유해성과 위해성 정보를 확인한다.
- 수상 용해조와 유상 용해조에 원료 투입 시 유의해야 한다.
- SPF와 PA를 확인하고 자외선 차단제 함량을 확인해야 한다.
- 수상 용해조와 유상 용해조, 메인 믹서의 가열 시 화상에 주의해야 한다.
- 수상을 유상에 투입할 때 유상을 섞으면서 수상의 양을 1/5 정도 서서히 투입하고 혼합 상태 확인하면서 나머지 1/5씩 반복 투입한다.

## 수행 순서

### ① 제조 기본 사항을 파악한다.

자외선 차단 화장품 제조 지시서에서 제품명, 제조 일자, 제조 로트 번호, 제조 설비명, 제조량, 단위, 완제품 용기 등을 파악해서 정리한다. 상세한 내용은 학습 내용 6-2의 수행 내용에 설명되어 있다.

### ② 제조 공정을 파악한다.

#### 1. 칭량

- (1) 원료 입고 검사 후 적합 여부를 확인한다.
- (2) 원료의 상품명과 한글 성분명을 확인한다.
- (3) 유상 원료, 수상 원료, 무기 자외선 차단제를 구분한다.
- (4) 자외선 차단제 함량을 확인하면서 칭량한다.
- (5) 미량 사용 원료들인 색소, 향 등에 대해서는 구분 취급한다.  
예를 들면 색소는 100kg 생산량에 소수점 아래 g 단위로 칭량해야 한다. 칭량 시 가루 날림 예방을 위해서 밀폐 공간에서 밀폐 용기에 칭량해야 하며 칭량 후 바로 미리 정제수로 용해해 놓는다.
- (6) 미량 사용 원료들은 별도의 정밀 저울을 이용하여 무게를 달고 적당한 크기의 용기에 칭량하며, 가능하면 작업자가 직접 취급하는 것이 낫다.

(7) 제조 전 정제수의 품질 검사(물성 시험 일지, 필터 교환 일지, pH 등)를 한다.

## 2. 제조 작업

- (1) 메인 믹서에서 선행한 작업 제품과 세척 상태를 확인한다.
- (2) 제조량, 수상과 유상의 양을 파악하고 내용물이 호모 믹서에 닿을 때의 양도 파악한다.
- (3) 제조 작업 시에 사용하는 컨트롤 패널 작동법과 밸브 개폐 여부를 사전에 충분히 익힌다.
- (4) 가열 공정에서 화상과 믹서의 가동 시의 접촉에 주의한다.
- (5) 수상 용해조와 유상 용해조에 액상 원료 투입 후 고상 원료 투입 시 낙차로 인한 액체 튀는 현상에 대해서 주의해야 한다. 특히 무기 자외선 차단제의 분산액 투입에 주의해야 한다.
- (6) 유상 용해조에 유상을 75℃ 가열 용해한 후 메인 믹서로 이송한다.
- (7) 수상 용해조에 수상을 75℃ 가열 용해해 놓는다.
- (8) 메인 믹서의 패들 믹서를 서서히 가동하면서 수상의 1/5 정도를 서서히 투입하고 혼합 상태를 확인한다. 이상이 없으면 반복해서 수상의 1/5 정도를 투입하고 혼합 상태 확인한다.
- (9) 75℃에서 지정된 호모 믹서와 패들 믹서 rpm과 지정된 시간으로 유화한다.
- (10) 유화 후 냉각 과정에서 향료를 투입하고 혼합한다.
- (11) 유화 후 내용물에 따라셔도 기포가 자연 제거될 때가 있고 진공을 걸어 제거가 필요할 때도 있다. 자연 제거될 때는 진공이 필요 없다.
- (12) 진공을 걸어 기포를 제거할 때 기포가 넘칠 수 있다면 넘치기 바로 전에 진공 밸브를 잠그고 그대로 놔두면 시간이 지나면서 기포가 가라앉는다. 가라앉았을 때 다시 진공을 걸어 반복 작업을 해 준다.
- (13) 온도계 위치는 메인 믹서 하부에 있다. 하부와 상부 온도가 다를 때가 있어 적외선 비접촉 온도계로 상부의 온도도 확인한다.
- (14) 배출 시 숙성조로 배출하고 무게를 재며, 비닐로 밀봉한 후 덮개를 덮는다.

## 3. 제조 후 세척 작업

- (1) 내용물을 최대한 배출하고 메인 믹서의 패들 믹서와 기벽을 키친타월로 닦아 낸다.
- (2) W/O 제형은 세척에 어려움이 있어 호모 믹서의 분해나 특수 세정액으로 세척할 때도 있다.
- (3) 포터블 고압 분사기를 이용하여 세척한다.
- (4) 밸브와 배관도 세척한다.
- (5) 세척수가 투명하고 기포가 나지 않을 정도까지 세척한다.

## 4. 더블유오(W/O, water in oil) 에멀션의 이해

### (1) W/O 에멀션

W/O 에멀션은 O/W(oil in water) 에멀션에 비해서 제형 안정화가 어려운 것으로 되

어 있다. 예를 들면 O/W는 비이온 유화제의 POE(polyoxyethylene) 사슬이 있어 엔트로피(entropy)를 증대해 안정화가 쉽게 될 수 있다. 그러나 W/O 에멀션은 친유성 유화제의 친수기 부분이 적어서 계면 흡착을 해야 하는데 유상에서만 작용하는 경향이 있어 유상과 수상의 계면에서 안정화가 쉽지 않다. 따라서 W/O에서 수상을 유상에 투입할 때에도 주의를 기울여야 한다. 즉 수상을 유상에 서서히 투입하는 것도 중요하지만, 수상을 소량씩 나누어 서서히 투입하고 혼합 정도를 육안으로 확인한 후 이상이 없을 때 반복 투입하여 확인하는 등 여러 차례에 걸쳐서 확인하면서 투입하는 것이 중요하다.

## (2) 전기전도도 이용

W/O 에멀션은 연속상이 외상이고 유상이다. 수상을 유상에 소량씩 서서히 투입해야 안정된 W/O를 만들 수 있다. O/W 제형은 전기전도도 값이 높고 W/O는 전기전도도 값이 낮다. 전기전도도 값으로 제조 공정상에서 이상 유무 및 W/O 제형인지를 파악할 수가 있다.

## ③ 제조 공정 설비를 파악한다.

진공 유화 기기를 이용하며 유상 용해조, 수상 용해조, 메인 믹서가 있다.

### 1. 수상 용해조

이중 재킷, 스팀 가열, 하부 믹서 또는 프로펠러로 구성되어 있고, 수상 원료를 투입하여 75°C로 가열 용해한다.

### 2. 유상 용해조

2중 재킷, 스팀 가열, 하부 믹서 또는 프로펠러로 구성되어 있고, 유상 원료를 투입하여 75°C로 가열 용해한다.

### 3. 메인 믹서

2중 재킷, 스팀 가열, 냉각수, 진공, 호모 믹서, 패들 믹서로 구성되어 있으며 컨트롤 패널을 통하여 조정한다. 유화, 진공(기포 제거), 냉각 과정을 수행한다. 유화 과정의 핵심으로서 호모 믹서의 혼합 흐름 과정을 [그림 1-4]에 나타냈다.

### 4. 칠러

냉각 공정

### 5. 다이어프램 펌프

배출 펌프

### 6. 메시 배관과 메시 여과 장치

### 7. 진공 장치

기포 제거

- 8. 배출 속성조(벌크)
- 9. 속성조 칭량 저울
- 10. 세척 도구
- 11. 포터블 고압 분사기

④ 제조 시 사용하는 원료들을 파악한다.

자외선 차단 화장품 제조 지시서에서 원료들의 기능과 성상, 위해성을 파악한다.

1. 유상 원료

지방산과 지방알코올, 왁스, 휘발성 실리콘, 오일류, 자외선 차단제

2. 수상 원료

정제수, 보습제, 완충제, 킬레이트제

3. 유화제(유상)

친유성 유화제

4. 미량 원료

향료, 색소 등

5. 자외선 차단제 식품의약품안전처 고시 원료와 사용 한도

<표 6-4> 식품의약품안전처 자외선 차단 고시 원료명과 사용 한도

번호	원료명	사용 한도
1	4-메틸벤질리덴캠퍼	4%
2	드로메트리졸	1%
3	드로메트리졸트리실록산	15%
4	다이갈로일트라이올리에이트	5%
5	다이소듐페닐다이벤즈이미다졸테트라설포네이트	산으로서 10%
6	다이에칠아미노하이드록시벤조일헥실벤조에이트	10%
7	다이에칠헥실부타미도트리아존	10%
8	로우손과 다이하이드록시아세톤의 혼합물	로우손 0.25%, 다이하이드록시아세톤 3%
9	메틸렌비스-벤조트리아졸릴테트라메틸부틸페놀	10%
10	멘틸안트라닐레이트	5%
11	벤조페논-3	5%
12	벤조페논-4	5%
13	벤조페논-8	3%
14	부틸메톡시다이벤조일메탄	5%

번호	원료명	사용 한도
15	비스-에틸헥실옥시페놀메톡시페닐트리아진	10%
16	시녹세이트	5%
17	아이소아밀-p-메톡시신나메이트	10%
18	에틸다이하이드록시프로필파바	5%
19	에틸헥실다이메틸파바	8%
20	에틸헥실메톡시신나메이트	7.5%
21	에틸헥실살리실레이트	5%
22	에틸헥실트리아존	5%
23	옥토크릴렌	10%
24	징크옥사이드	25%
25	테레프탈릴리덴다이캄퍼설포닉애씨드 및 그 염류	산으로서 10%
26	티타늄다이옥사이드	25%
27	티에이-살리실레이트	12%
28	페닐벤즈이미다졸설포닉애씨드	4%
29	폴리실리콘-15(다이메티코다이에틸벤잘말로네이트)	10%
30	호모살레이트	10%

출처: 화장품 안전기준 등에 관한 규정(2023. 2. 21. 식품의약품안전처고시 제2023-17호). 별표2

#### (1) 유기 자외선 차단제 원료

유기 자외선 차단제 고시 원료는 28종류이고 피부에 도달한 자외선의 에너지를 흡수하여 자외선을 차단한다. 자외선 흡수제라고도 한다. 원료 성분이 자외선을 받으면 분자의 기저 상태(ground state)에서 분자의 여기 상태(excited state)로 전자 전이가 일어나서 자외선을 흡수하는 역할을 한다. 자외선 B를 흡수하는 성분이 많으며 민감한 피부에서는 자극을 일으킬 수 있는 단점이 있다.

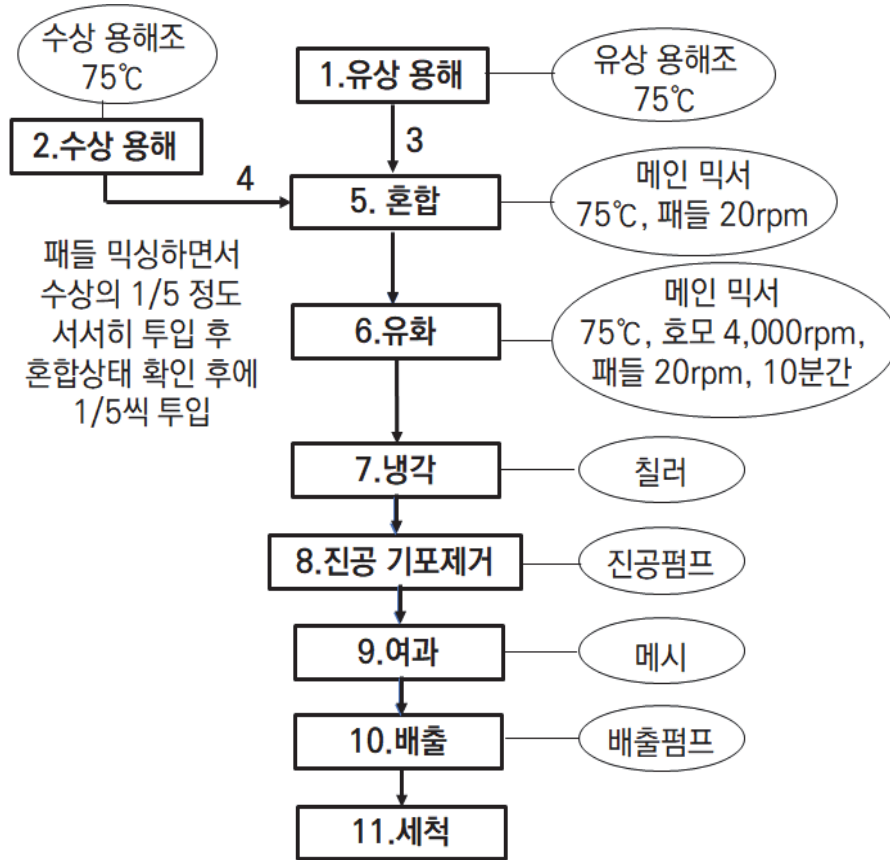
#### (2) 무기 자외선 차단제 원료

무기 자외선 차단제 고시 원료는 2종류이고 징크옥사이드와 티타늄다이옥사이드가 있으며 주로 분산액으로 판매하고 있다. 입자 크기는 100nm(나노미터) 이하이며 보통은 10~50nm 정도이다. 피부에 도달한 자외선을 물리적으로 반사나 산란시켜 자외선을 차단한다. 무기 자외선 차단 성분은 자외선 A 차단에 효과적이거나 백탁 현상이 나타나는 단점이 있다.

### ⑤ 원료들의 위해성을 파악한다.

원료의 MSDS 참조

⑥ 제조 단계를 파악한다.



출처: 집필진 제작(2023)  
[그림 6-4] 자외선 차단 화장품의 제조 단계

⑦ 제품 품질 규격을 파악한다.

제품 품질 규격에는 공정 품질 규격과 벌크 품질 규격이 있다.

1. 공정 품질 규격

W/O 제형을 확인하고 유화 입자와 경도를 측정한다.

2. 제품 품질 규격

외관, 색상, pH, 비중, 경도, 향취, 미생물

3. 에스피에프(SPF)와 피에이(PA)

(1) 에스피에프(SPF)

자외선 차단 화장품의 자외선 차단 효과는 에스피에프(SPF, sun protection factor)로 표시하는데 이는 다음과 같이 계산한다.

$$SPF = \frac{\text{자외선 차단 제품을 바른 피부의 MED}}{\text{자외선 차단 제품을 바르지 않은 피부의 MED}}$$

여기서 MED(minimal erythema dose, 최소 홍반량)는 홍반을 일으키는 데 소요되는 최소 자외선 양(시간)을 의미한다. 예를 들면 자외선에 15분간 노출되었을 때 홍반이 발생하는 사람(MED=15분)이 SPF 20인 제품을 사용하면 5시간(15×20) 만에 홍반이 발생함을 의미한다. 다만, 자외선에 노출되어 홍반이 발생하는 시간은 날씨, 인종, 사람마다 다르며 우리나라 사람의 경우 여름철에 MED는 약 10~30분 정도인 것으로 알려져 있다. SPF는 자외선 B 차단 효과를 나타낸다. 사용량 기준은 2mg/cm<sup>2</sup>이다.

## (2) 피에이(PA)

자외선 A 차단 효과는 PA+, PA++, PA+++, PA++++로 표시하는데 이는 다음과 같이 계산한다.

$$PFA = \frac{\text{자외선 차단 제품을 바른 피부의 MPPD}}{\text{자외선 차단 제품을 바르지 않은 피부의 MPPD}}$$

여기서 MPPD(minimal persistent pigment darkening dose)는 피부에 흑화를 일으키는 데 소요되는 최소 지속형 즉시 흑화량(시간)이다. 이는 SPF와는 다르게 구체적으로 수치로 나타내기 어렵기 때문에 <표 6-5>와 같이 일정 범위로 나누어서 표시하도록 규정되어 있다. 사용량 기준은 2mg/cm<sup>2</sup>이다.

<표 6-5> 자외선 A 차단 정도 분류

자외선 A(UVA) 차단 지수 (PFA)	자외선 A(UVA) 차단 등급 (PA)	자외선 A(UVA) 차단 효과
2 이상 4 미만	PA+	낮음
4 이상 8 미만	PA++	보통
8 이상 16 미만	PA+++	높음
16 이상	PA++++	매우 높음

### PA++++

PA+는 UVA가 피부에 닿는 비율이 50%인 것을 의미하고 PA++는 UVA가 피부에 닿는 비율이 25%인 것을 의미한다. 또한 PA+++는 피부에 닿는 비율이 12.5%인 것이다. 2017년부터 국내 출시되는 자외선 차단 제품에서는 PA++++가 인정되어 PA++++는 피부에 닿는 비율 6.25%(차단을 93.75%)로 이해하면 될 것이다.

### 생활 속의 자외선

해수욕장 자외선을 100%라고 하면 모자 차양이 5cm짜리만 써도 자외선을 50% 막을 수가 있다고 한다. 테니스장이나 스키장은 해수욕장의 약 80% 정도이고 드라이브나 산책은 약 33% 정도라고 한다. 여름철인 7월의 자외선 강도가 100%라고 하면 봄 4월은 75%, 가을 10월은 50% 수준이다. 시간대는 오후 1시경이 100%라고 하면 오전 10시와 오후 4시가 50% 수준이다. 자외선B는 사람 눈에서 각막 전까지 도달하지만, 자외선A는 각막을 통과하고 수정체까지 도달한다고 한다. MED에서도 여자보다 남자의 값이 적어 남자가 자외선에서 피부가 쉽게 탄다고 할 수 있다. 사람마다 그 편차가 커서 거의 3배 정도 차이가 난다고 하는데 햇빛에 잘 타는 사람과 잘 타지 않는 사람의 차이가 3배 정도 차이가 난다는 것이다.

### 수행 tip

---

- 제조 작업 조건의 준수 또는 변경 사항을 반드시 제조 지시서에 기재하게 되어 있는지 확인한다.
- 제조 지시서에서 추가할 항목을 고려해 본다.

## 6-2. 자외선 차단 화장품 제조 작업

### 학습 목표

- 칭량된 원료와 제조 설비를 이용하여 제조 지시서에 따라 자외선 차단 화장품을 제조하고 공정 작업 결과를 기록할 수 있다.
- 제조된 자외선 차단 화장품 벌크 제품의 물성과 품질 적합 여부를 확인하고 필요한 조치를 할 수 있다.
- 제조 종료 후 벌크 제품을 보관소로 이송하고 제조 설비 세척 등의 업무를 수행할 수 있다.

### 필요 지식 /

#### ① 자외선 차단 화장품 제조

자외선 차단 화장품 제조는 제조 설비 점검, 원료 준비 칭량, 제조 작업, 품질 검사, 벌크 이송, 제조 설비 세척으로 이루어진다.

##### 1. 제조 설비 점검 사항

자세한 내용은 화장품 제조 준비(LM1703070106\_21v1)에서 제조 설비 점검하기, 정제수 점검하기, 제조 위생 점검하기를 참고한다.

자외선 차단 화장품 제조 설비만의 특이한 점검 사항을 서술하면 다음과 같다.

유상 용해조, 수상 용해조, 메인 믹서, 가열 장치, 진공 장치, 냉각 장치, 숙성조, 메시 여과 장치, 낙하균 시험, 세척 도구 등을 점검한다.

##### 2. 원료 칭량

자세한 내용은 화장품 제조 준비(LM1703070106\_21v1)에서 원료 칭량하기를 참고한다.

자외선 차단 화장품 원료 칭량만의 특이한 점검 사항을 서술하면 다음과 같다.

- (1) 원료 입고 검사 후 적합 여부를 확인한다.
- (2) 원료의 상품명과 한글 성분명을 확인한다.
- (3) 원료 칭량, 정제수 칭량(유량계), 미량 원료 칭량을 확인한다.

##### 3. 자외선 차단 화장품 제조

- (1) 메인 믹서에서 선행한 작업 제품과 세척 상태를 확인한다.
- (2) 유상 용해조에 유상 원료를 75°C로 가열 용해, 메인 믹서로 송부한다.
- (3) 수상 용해조에 수상 원료를 75°C로 가열 용해한다.
- (4) 메인 믹서의 패들 믹서를 가동하면서 수상의 1/5 정도 서서히 투입하고 혼합 상태 확인 후 나머지도 1/5 정도씩 반복 작업을 확인하면서 혼합한다.
- (5) 유효한다.(지정된 호모 믹서 rpm, 온도, 가동 시간 등)

- (6) 냉각하고 기포를 제거한다.
- (7) 메시 여과한 후 배출한다.
- (8) 숙성조 배출 후 이론량과 실제 생산량을 비교 확인한다.

② 자외선 차단 화장품 품질 규격과 품질 검사

- 1. 공정 품질 규격 검사와 조치  
W/O 제형 여부를 확인한다.
- 2. 제품 품질 규격 검사와 조치

③ 자외선 차단 화장품 제조 후 조치

별크 보관과 제조 설비의 세척

- 1. 배출 시 숙성조로 배출하고 무게를 달며, 비닐로 밀봉한 후 덮개를 덮는다.
- 2. 별크 보관  
건냉암소에 보관한다.
- 3. 제조 설비의 세척
  - (1) 세척 전에 내용물을 최대한 배출해야 한다.
  - (2) 메인 믹서에서 내용물 배출 후 패들 믹서와 기벽에 붙어 있는 내용물을 고무 헤라로 최대한 긁어내어 제거한다.
  - (3) 키친타월로 패들 믹서와 기벽의 내용물을 닦아 낸다.
  - (4) 때에 따라서는 믹서의 분해나 특수 세정액으로 세척할 때가 있다.
  - (5) 포터블 고압 분사기를 이용하여 세척한다.
  - (6) 밸브와 배관도 세척한다.
  - (7) 세척수가 투명하고 기포가 나지 않을 때까지 세척한다.

## 수행 내용 / 자외선 차단 화장품 제조 실험하기

### 재료 · 자료

- 자외선 차단 화장품 제조 지시서([그림 6-3] 참조)
- 자외선 차단 화장품 제조용 원료, 정제수, 세척액

### 기기(장비 · 공구)

- 자외선 차단 화장품 제조 실험 설비: 실험용 호모 믹서, 실험용 디스퍼 믹서, 워터 배스, 비커 냉각 장치, 온도계(100℃, 알코올 또는 디지털)
- 원료 칭량용 전자저울, 비커(500ml 1개, 300ml 1개), 스패툴라 3개, 일회용 비닐 스포이트, 유산지, 계산기, 휴지
- 자외선 차단 화장품 품질 검사 도구: pH 미터, 비중병, 경도계, 현미경 등
- 자외선 차단 화장품 숙성 보관: 시간 경과 변화
- 안정도 측정: 온도별(45℃, -5℃, 실온) 인큐베이터에 보관 시간 경과 변화 측정

### 안전 · 유의 사항

- 작업 시 필요한 실험복 등 개인 보호 장구를 착용한다.
- 원료 취급 시 흘리거나 튀지 않도록 주의한다.
- 가열 오픈 조건이기 때문에 화상에 주의하고 실험 시 로스를 감안하여 정제수 양을 2% 추가하여 102%로 계산한다.

### 수행 순서

#### ① 자외선 차단 화장품 제조 실험 처방을 파악한다.

자외선 차단 화장품의 제조 공정을 파악하고 제조 공정도를 작성한다.

#### 1. 자외선 차단 화장품 제조 실험 공정을 파악한다.

##### (1) 칭량

유상과 수상을 분리해서 무게를 잰다.

##### (2) 가열

유상과 수상을 분리해서 워터 배스에서 가열한다.

(3) 혼합

유상을 디스퍼 믹서에서 가동하면서 수상을 1/5 정도를 서서히 넣고 혼합 상태를 확인하면서 나머지도 1/5 정도씩 넣어 확인하면서 혼합한다.

(4) 유화

75℃에서 호모 믹서로 지정된 rpm과 지정된 시간만큼 유화한다.

(5) 냉각

냉각조에 넣고 온도계로 저어 주면서 냉각한다.

(6) 세척

W/O 제형인 경우는 키친타월로 비커를 닦아 낸 후에 세척한다.

2. 자외선 차단 화장품 제조 실험 공정도를 작성한다.

제조 공정의 흐름과 제조 단계별 원료, 제조 공정 종류, 공정 조건, 수행 작업 등을 도식으로 작성한다.([그림 6-1] 자외선 차단 화장품 제조 공정 참조)

② 자외선 차단 화장품 제조 실험에 필요한 시험 장비와 도구를 준비한다.

③ 자외선 차단 화장품 제조 실험 원료를 준비한다.

1. 원료의 상품명과 한글 성분명을 확인한다.

2. 자외선 제조 화장품 처방 실험 원료를 준비한다.

(1) 제조 실험에 사용할 원료들을 준비하고 칭량 후 처방에 표시한다.

(2) 제조 실험에 사용할 원료들의 이상 유무를 확인한다.

(3) 자외선 차단제 함량을 확인한다.

(4) 원료 보관 통에 있는 로트 번호를 처방에 기재한다.

3. 유상과 수상 파트를 칭량 준비한다.

(1) 큰 비커에 유상의 무게를 단다.

(2) 별도의 비커에 수상의 무게를 잰다.

(3) 티타늄다이옥사이드 분산액과 징크옥사이드 분산액은 유상에 무게를 단 후에 다른 유상 원료와 미리 디스퍼 믹서로 잘 혼합한 후에 가열한다.

④ 혼합과 유화를 수행한다.

1. 유상과 수상을 온도계로 측정하면서 75℃로 가온 용해한다.

2. 온도를 유지하면서 유화 전에 미리 유상을 디스퍼 믹서에서 가동하면서 수상을 1/5 정도씩 나누어 서서히 투입해 혼합 상태 확인한 후 나머지도 1/5 정도씩 반복 투입하여 확인하면서 혼합한다.
3. 2항이 끝나면 75°C에서 유화한다.  
호모 믹서 4,000rpm, 3분
4. 충분한 혼합을 위해서 호모 믹서를 가동하면서 비커 벽을 온도계로 긁어 준다.

⑤ 냉각한다.

유화 후 냉각조에서 실온까지 냉각한다. 필요에 따라서는 진공 오븐에서 기포를 제거한다.

⑥ 제조 실험이 완료된 자외선 차단 화장품의 품질을 검사한다.

제조 직후 표준품과 외관, 색상(W/O 제형), 향취, 비중, 경도, pH를 비교한다.

⑦ 제조 실험이 완료된 자외선 차단 화장품의 안정성을 검사한다.

실온, 고온(45°C), 저온(-5°C)에 각각 보관한다.

⑧ 제조 실험이 완료된 자외선 차단 화장품을 관능검사, 평가한다.

직접 사용해 본다.

### 자외선 차단 화장품 사용량

식품의약품안전처는 한국인 얼굴 면적이 성인 남성은 평균 419cm<sup>2</sup>이고 여성은 371cm<sup>2</sup>라고 발표했다. 대충 계산한다면 가로 15cm× 세로 25cm = 420 cm<sup>2</sup> 정도로 생각하면 쉬울 것이다. 얼굴 면적으로부터 자외선 차단 화장품을 사용하기 위해서는 피부 면적 1cm<sup>2</sup>당 내용물 2mg을 사용하는 것이 표준이고 그에 맞는 SPF나 PA값이 나온다. 그런 계산이라면 한 번에 자외선 차단 화장품 약 0.8g 정도를 얼굴에 사용해야만 효과를 볼 수 있다는 것이다. 그러나 실제 소비자들은 자외선 차단 화장품 0.8g의 약 25~50% 정도만을 사용한다고 한다. 이에 대해서 자외선 차단 화장품을 개발하는 사람이나 회사 입장에서 어떻게 대처하면 좋을지를 생각하게 하는 과제이다. 현재는 대부분 바른 후에 나중에 덧바르라고만 하고 있다.

### 교수 방법

- 학습 효과를 높이기 위해 자외선 차단 화장품 개요, 제조 공정, 제조 설비에 대해서는 표, 공정도, 사진 등을 이용한다.
- 학습에 사용하는 제조 지시서는 기재된 실제 제조 현장 사례의 제조 지시서를 활용한다.
- 자외선 차단 화장품 제조 지시서의 구성 항목에 대해서는 각 항목들의 의미와 중요성을 사례를 이용하여 설명한다.
- 자외선 차단 화장품 제조 시 주의 사항에 대해서는 원료 취급 시와 제조 설비 운전 시를 구분하여 설명하고 실제 부주의 시 발생한 사고 사례의 사진, 동영상 자료를 이용한다.
- 자외선 차단 화장품 제조 작업에 대해서는 제조 단계별 작업을 도식화하여 설명하고 필요시 시범을 보여 주며 학습자가 직접 제조 작업을 수행하도록 지도한다.
- 학습자가 제조 지시서의 기재 사항을 사전에 숙지하도록 지도하고 직접 제조 작업 수행 시 기재 사항을 정확하게 기재하는지 확인한다.
- 자외선 차단 화장품의 품질 규격 기준의 설정 이유와 규격 이내로 조정하기 위한 조치를 상황별로 설명한다.
- 자외선 차단 화장품 제조 작업 수행 시 학습자의 정확한 안전 장구 착용을 유도하고 미흡한 부분은 추가로 지도한다.

### 학습 방법

- 자외선 차단 화장품 제조에 대한 필요 지식과 수행 내용을 사전에 학습하고 중요한 사항을 이해하고 숙지한 후 수업에 참여한다.
- 자외선 차단 화장품 제조 작업 시 원료와 제조 장비를 취급 시에는 주의 사항을 철저히 준수한다.
- 자외선 차단 화장품 제조 작업 시에는 단계별 작업 내용을 반드시 제조 지시서에 정확하게 기록한다.

- 수행 내용에 따라 자외선 차단 화장품 제조 작업을 실제 수행 시에는 안전 장구의 사용법을 숙지하고 올바르게 착용한 후 제조 작업을 한다.

## 학습 6 평가

### 평가 준거

- 평가자는 학습자가 학습 목표를 성공적으로 달성하였는지를 평가해야 한다.
- 평가자는 다음 사항을 평가해야 한다.

학습 내용	학습 목표	성취수준		
		상	중	하
자외선 차단 화장품 제조 지시서 파악	- 자외선 차단 화장품 제조 지시서에 따라 제조 설비를 파악하고, 청결 상태를 확인하여 보완 조치할 수 있다.			
	- 자외선 차단 화장품 제조 지시서에 따른 원료의 종류 및 취급 시 유의 사항을 파악할 수 있다.			
	- 자외선 차단 화장품 제조 지시서에서 공정별 상세 작업 내용, 주의 사항, 공정 검사 규격, 기록해야 할 사항을 파악할 수 있다.			
자외선 차단 화장품 제조 작업	- 칭량된 원료와 제조 설비를 이용하여 제조 지시서에 따라 자외선 차단 화장품을 제조하고 공정 작업 결과를 기록할 수 있다.			
	- 제조된 자외선 차단 화장품 벌크 제품의 물성과 품질 적합 여부를 확인하고 필요한 조치를 할 수 있다.			
	- 제조 종료 후 벌크 제품을 보관소로 이송하고 제조 설비 세척 등의 업무를 수행할 수 있다.			

## 평가 방법

### • 서술형 시험

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
자외선 차단 화장품 제조 지시서 파악	- 자외선 차단 화장품의 종류, 특성, 주요 성분을 파악하는 능력			
	- 자외선 차단 화장품의 제조 공정과 제조 설비를 파악하는 능력			
	- 자외선 차단 화장품의 원료 종류와 취급 시 유의 사항을 파악하는 능력			
	- 자외선 차단 화장품 제조 공정별 상세 작업 내용, 주의 사항, 공정 검사 규격, 기록해야 할 사항을 파악하는 능력			
자외선 차단 화장품 제조 작업	- 자외선 차단 화장품 제조 작업 순서와 작업 내용을 파악하는 능력			
	- 벌크의 품질 적합 여부의 확인, 조치를 파악하는 능력			
	- 제조 종료 후 벌크의 이송 업무를 파악하는 능력			
	- 제조 종료 후 제조 설비 세척 등의 업무를 파악하는 능력			

### • 평가자 질문

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
자외선 차단 화장품 제조 지시서 파악	- 자외선 차단 화장품의 제조 설비를 파악하는 능력			
	- 원료 취급 시 유의 사항을 파악하는 능력			
	- 공정별 상세 작업 내용, 주의 사항을 파악하는 능력			
자외선 차단 화장품 제조 작업	- 제조 지시서에 따라 자외선 차단 화장품을 제조하는 능력			
	- 제조된 자외선 차단 화장품 벌크의 물성과 품질 규격을 파악하는 능력			
	- 제조된 자외선 차단 화장품 벌크의 품질 적합을 위해 필요한 조치를 하는 능력			
	- 제조 종료 후 제조 설비 세척 등의 업무를 파악하는 능력			

• 작업장 평가

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
자외선 차단 화장품 제조 지시서 파악	- 자외선 차단 화장품 제조 지시서에 따라 필요한 제조 설비를 점검하고, 청결 상태를 확인하여 보완 조치하는 능력			
	- 자외선 차단 화장품 제조 지시서에 따라 필요한 원료의 종류와 취급 시 유의 사항을 파악하는 능력			
	- 자외선 차단 화장품 제조 지시서에서 공정별 상세 작업 내용, 주의 사항, 기록해야 할 사항을 파악하는 능력			
자외선 차단 화장품 제조 작업	- 제조 지시서에 따라 자외선 차단 화장품을 제조하고 공정 작업 결과를 기록하는 능력			
	- 제조된 자외선 차단 화장품 벌크의 품질 적합 여부를 확인하고 필요한 조치를 하는 능력			
	- 제조 종료 후 벌크를 보관소로 이송하는 능력			
	- 제조 설비 세척 등의 업무를 수행하는 능력			

피드백

<p>1. 서술형 시험</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 자외선 차단 화장품 제조 지시서 파악과 자외선 차단 화장품 제조 작업에 대한 평가 결과가 '중하'인 경우 미흡한 항목에 대해서 다시 설명 또는 시범을 통해 이해도를 높인 후, 같은 시험 문제에 대해 다시 시험을 치르도록 한다.</li> <li>- 평가 결과가 '상'인 경우 난이도를 높인 시험 문제들에 대해 시험을 치르도록 한다.</li> </ul> <p>2. 평가자 질문</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 자외선 차단 화장품 제조 지시서 파악과 자외선 차단 화장품 제조 작업에 대한 평가 결과가 '중하'인 경우 미흡한 항목에 대해서 다시 설명 또는 시범을 통해 이해도를 높인 후, 같은 시험 문제에 대해 다시 시험을 치르도록 한다.</li> <li>- 평가 결과가 '상'인 경우 난이도를 높인 시험 문제들에 대해 시험을 치르도록 한다.</li> </ul> <p>3. 작업장 평가</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 자외선 차단 화장품 제조 지시서 파악과 자외선 차단 화장품 제조 작업에 대한 평가 결과가 '중하'인 경우 미흡한 항목에 대해서 다시 설명 또는 시범을 통해 이해도를 높인 후, 수행 내용 위주로 같은 자외선 차단 화장품 제조 지시서에 따라 전체 또는 일부를 반복 수행하도록 한다.</li> <li>- 평가 결과가 '상'인 경우 다른 자외선 차단 화장품 제조 지시서를 제공하여 수행 내용을 수행하도록 한다.</li> </ul>
--

# 참고자료



- 강운석·경기열·랑문정·배덕환·이영근·조완구·최수규·한상길(2008). 『화장품·생활건강용품 과학 1』. 신광출판사.
- 교육부(2014). 제조(LM1703010305\_13v1). 한국직업능력연구원.
- 배덕환·조완구(2004). 『화장품기술용어집』. 한국학술정보.
- 조완구·랑문정·배덕환(2007). 『현대화장품학』. 한국학술정보.
- ㈜주신기계(2023). 사진 제공.
- 화장품 안전기준 등에 관한 규정(2023. 2. 21. 식품의약품안전처고시 제2023-17호).
- 岡本 亨(Okamoto Toru) 외 34인(2001). 『향장품 제조학(香粧品製造学)』. Fragrance Journal사.



## 화장품 관련 용어

### ① 화장품 성분명

화장품 성분명은 화장품의 전(全)성분을 기재·표시할 때 사용하는 명칭으로서 「화장품법」 제12조와 「화장품법 시행규칙」 제21조 제2호에 따라 표준화된 일반명을 사용해야 한다. 화장품 성분명의 통일을 기하기 위하여 대한화장품협회의 화장품 성분명 표준화 위원회에서 국제 화장품 성분 명칭(INCI: International Nomenclature Cosmetic Ingredient)의 영어명을 기준으로 하여, 화학명은 영어 발음대로 한글로 표기하고, 화학명이 아닌 경우 한글로 번역하여 표기하며, 동식물 원료 유래의 화장품 성분명은 주로 한글 관용명을 사용하여 화장품 성분명으로 표준화하고 있다. 단 식약처 고시에 수재된 기능성화장품의 효능·효과를 나타내게 하는 성분, 보존제, 자외선차단제, 염모제 등의 성분명은 성분명 표준화 기준에 따르지 않고 그대로 사용한다. 다음은 일부 화장품 성분명의 예시이다.

INCI Name (영문명)	화장품 성분명 (화장품 전성분 표시명)	비고
Hyaluronic Acid	하이알루로닉에씨드	히알루론산 : 관용명
Titanium Dioxide	티타늄디옥사이드 [식품의약품안전처 고시]	“티타늄다이옥사이드” : 화장품 성분명 표준화 기준
Caprylic/Capric Triglyceride	카프릴릭/카프릭트라이글리세라이드	
Sodium Lauryl Sulfate	소듐라우릴설페이트	
Butylene Glycol	부틸렌글라이콜	1,3-Butylene Glycol
Niacinamide	나이아신아마이드	
Camellia Japonica Seed Oil	동백나무씨오일	
Houttuynia Cordata Extract	약모밀추출물	어성초추출물 : 구 명칭
Centella Asiatica Extract	병풀추출물	

\* 참조: 대한화장품협회의 화장품 성분사전(<https://kcia.or.kr/cid/main/>)

### ② 화장품 관련 용어

화장품 관련 용어는 우선 화장품 관련 법령(「화장품법」, 「화장품법 시행령」, 「화장품법 시행규칙」, 「식품의약품안전처 고시」, 식품의약품안전처 가이드라인/민원인안내서) 등에서 제시된 정

의와 용어를 사용한다. 그다음으로는 화장품 업계에서 관용적으로 사용하고 있는 용어를 사용한다. 다음은 일부 화장품 용어의 예시이다.

일반적인 용어·표준국어 대사전	화장품 관련 용어
배치(batch)	벤티 : 식품의약품안전처 고시, 인력·자원의 배치(配置)와 구분
에멀션(emulsion)	에멀션 : 화장품법 시행규칙 (에멀전 : 화장품 상품명에 대부분 “~~에멀전”을 사용중임)
휘젓는다, 섞는다	교반한다
무게를 단다, 무게를 잰다	칭량한다 : 원료를 원단위 기준량에 맞추어 무게를 달다
센티포아즈(centipoise)	센티포아스(cps) : 식품의약품안전처 고시
센티스토크스(centistokes)	센티스톡스(cs) : 식품의약품안전처 고시, 화장품법 시행규칙
콜로뉴(cologne)	콜롱 : 식품의약품안전처 고시
바디(body)	바디 : 식품의약품안전처 고시
다이에틸헥실프탈레이트 (di-(2-ethylhexyl) phthalate : DEHP)	디에틸헥실프탈레이트 : 식품의약품안전처 고시
다ibu틸프탈레이트 (di-n-butyl phthalate : DBP)	디부틸프탈레이트 : 식품의약품안전처 고시
팔릿(pallet)	팔릿, 파렛트 : 파렛트는 식품의약품안전처 고시(CGMP)에서 사용중임

③ 우수화장품 제조 및 품질관리기준(식품의약품안전처 고시 제2020-12호)에서 제2조 “용어의 정의”

번호	용어	정의
2	제조	원료 물질의 칭량부터 혼합, 충전(1차포장), 2차포장 및 표시 등의 일련의 작업을 말한다.
4	품질 보증	제품이 적합 판정 기준에 충족될 것이라는 신뢰를 제공하는데 필수적인 모든 계획되고 체계적인 활동을 말한다.
5	일탈	제조 또는 품질관리 활동 등의 미리 정하여진 기준을 벗어나 이루어진 행위를 말한다.
6	기준 일탈	(out-of-specification) 규정된 합격 판정 기준에 일치하지 않는 검사, 측정 또는 시험결과를 말한다.
7	원료	별크 제품의 제조에 투입하거나 포함되는 물질을 말한다.
8	원자재	화장품 원료 및 자재를 말한다.
9	불만	제품이 규정된 적합 판정 기준을 충족시키지 못한다고 주장하는 외부 정보를 말한다.
10	회수	판매한 제품 가운데 품질 결함이나 안전성 문제 등으로 나타난 제조번호의 제품(필요시 여타 제조 번호 포함)을 제조소로 거두어들이는 활동을 말한다.
11	오염	제품에서 화학적, 물리적, 미생물학적 문제 또는 이들이 조합되어 나타내는 바람직하지 않은 문제의 발생을 말한다.
12	청소	화학적인 방법, 기계적인 방법, 온도, 적용 시간과 이러한 복합된 요인에 의해 청정도를 유지하고 일반적으로 표면에서 눈에 보이는 먼지를 분리, 제거하여 외관을 유지하는 모든 작업을 말한다.

번호	용어	정의
13	유지 관리	적절한 작업 환경에서 건물과 설비가 유지되도록 정기적·비정기적인 지원 및 검증 작업을 말한다.
14	주요 설비	제조 및 품질 관련 문서에 명기된 설비로 제품의 품질에 영향을 미치는 필수적인 설비를 말한다.
15	교정	규정된 조건 하에서 측정기거나 측정 시스템에 의해 표시되는 값과 표준기기의 참값을 비교하여 이들의 오차가 허용범위 내에 있음을 확인하고, 허용범위를 벗어나는 경우 허용범위 내에 들도록 조정하는 것을 말한다.
16	제조 번호, 배치 번호	일정한 제조단위분에 대하여 제조관리 및 출하에 관한 모든 사항을 확인할 수 있도록 표시된 번호로서 숫자·문자·기호 또는 이들의 특징적인 조합을 말한다.
17	반제품	제조공정 단계에 있는 것으로서 필요한 제조 공정을 더 거쳐야 벌크 제품이 되는 것을 말한다.
18	벌크 제품	총전(1차포장) 이전의 제조 단계까지 끝낸 제품을 말한다.
19	제조 단위, 배치	하나의 공정이나 일련의 공정으로 제조되어 균질성을 갖는 화장품의 일정한 분량을 말한다.
20	완제품	출하를 위해 제품의 포장 및 첨부문서에 표시 공정 등을 포함한 모든 제조 공정이 완료된 화장품을 말한다.
21	재작업	적합 판정기준을 벗어난 완제품, 벌크 제품 또는 반제품을 재처리하여 품질이 적합한 범위에 들어오도록 하는 작업을 말한다.
22	수탁자	직원, 회사 또는 조직을 대신하여 작업을 수행하는 사람, 회사 또는 외부 조직을 말한다.
23	공정 관리	제조 공정 중 적합 판정 기준의 충족을 보증하기 위하여 공정을 모니터링하거나 조정하는 모든 작업을 말한다.
24	감사	제조 및 품질과 관련한 결과가 계획된 사항과 일치하는지의 여부와 제조 및 품질관리가 효과적으로 실행되고 목적 달성에 적합한지 여부를 결정하기 위한 체계적이고 독립적인 조사를 말한다.
25	변경 관리	모든 제조, 관리 및 보관된 제품이 규정된 적합 판정 기준에 일치하도록 보장하기 위하여 우수화장품 제조 및 품질관리기준이 적용되는 모든 활동을 내부 조직의 책임하에 계획하여 변경하는 것을 말한다.
26	내부 감사	제조 및 품질과 관련한 결과가 계획된 사항과 일치하는지의 여부와 제조 및 품질관리가 효과적으로 실행되고 목적 달성에 적합한지 여부를 결정하기 위한 회사 내 자격이 있는 직원에 의해 행해지는 체계적이고 독립적인 조사를 말한다.
27	포장재	화장품의 포장에 사용되는 모든 재료를 말하며 운송을 위해 사용되는 외부 포장재는 제외한 것이다. 제품과 직접적으로 접촉하는지 여부에 따라 1차 또는 2차 포장재라고 말한다.
28	적합 판정 기준	시험 결과의 적합 판정을 위한 수적인 제한, 범위 또는 기타 적절한 측정법을 말한다.
29	소모품	청소, 위생 처리 또는 유지 작업 동안에 사용되는 물품(세척제, 윤활제 등)을 말한다.
30	관리	적합 판정 기준을 충족시키는 검증을 말한다.
31	제조소	화장품을 제조하기 위한 장소를 말한다.
32	건물	제품, 원료 및 포장재의 수령, 보관, 제조, 관리 및 출하를 위해 사용되는 물리적 장소, 건축물 및 보조 건축물을 말한다.

번호	용어	정의
33	위생 관리	대상물의 표면에 있는 바람직하지 못한 미생물 등 오염물을 감소시키기 위해 시행되는 작업을 말한다.
34	출하	주문 준비와 관련된 일련의 작업과 운송 수단에 적재하는 활동으로 제조소 외로 제품을 운반하는 것을 말한다.

4 화장품 용어 표준 제시 (안)

혼동되는 용어	표준 제안	제시 사유	제시 근거
법령, 법규	법령	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 국회의원이 제정하는 법률(협약의 법)보다 법체계 상 하위의 규범으로서 대통령령, 총리령, 부령과 같은 이른바 '법규명령'을 제정할 수 있는 근거를 마련하고 있는데, 이때 법률과 법규명령을 포괄해 '법령'이라고 부르며, 나아가 법령을 법률 이하의 모든 공적 법규범을 포괄하는 보다 넓은 의미로 사용하기도 함.</li> <li>- 반면, 법규는 국민의 자유와 권리에 관계되는 추상적인 법을 가리키는 용어</li> </ul>	헌법 제75조 제95조
시험, 실험	주로 시험 (신제품 개발 설계 단계에서 는 실험)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- '시험'은 일정한 절차에 따라 검사하고 평가하는 것</li> <li>- '실험'은 가설이나 이론이 실제로 들어맞는지를 확인하기 위해 다양한 조건 아래에서 여러 가지 측정을 실시하는 일</li> </ul>	국어 사전
시험, 검사	시험, 검사	<ul style="list-style-type: none"> <li>- '시험'이란 특정한 제품, 공정 또는 서비스를 대상으로 하나 또는 그 이상의 특성을 규정된 절차에 따라 측정하는 기술적인 작업을 말한다.</li> <li>- '검사'란 측정, 시험 또는 계측의 적절한 방법을 이용한 관측 및 판단에 의한 적합성 진단을 말한다. (시험 + 판정)</li> </ul>	국어 사전
불량, 부적합	주로 부적합	<ul style="list-style-type: none"> <li>- '불량'은 소비자 요구 사항으로 평가할 때의 용어</li> <li>- '부적합'은 제조 공정에서 정해진 요구 사항으로 평가할 때의 용어로, 일탈과 기준일탈을 포함한다.</li> </ul>	ASQ 및 KS
제조, 생산	제조, 생산	<ul style="list-style-type: none"> <li>- '제조'란 원료 물질의 칭량부터 혼합, 충전(1차포장), 2차포장 및 표시 등의 일련의 작업을 말한다. (반제품의 제조를 '제조'로 칭하는 경우가 있는데, 이는 잘못된 관행임)</li> <li>- '생산'은 여러 종류의 Input을 유·무형의 Output으로 변환하는 프로세스의 개념으로, 통상 제조보다 넓은 의미</li> <li>- '제조'를 '별코 제품의 제조'의 의미로 오용하는 경우가 있으니 주의할 것</li> </ul>	CGMP, 위키 백과
출고, 출하	출고, 출하	<ul style="list-style-type: none"> <li>- '출고'는 주문 정보를 바탕으로 물품을 물류 창고에서 꺼내는 작업</li> <li>- '출하'는 물품을 보낸다는 의미이자, 출고 작업이 완료된 제품을 한 번 더 분류하고 검사하는 모든 작업을 통칭</li> </ul>	

혼동되는 용어	표준 제안	제시 사유	제시 근거
작업자, 작업원	작업자, 작업원	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Personnel을 한글로 번역하는 과정에서 두 용어 모두 사용됨.</li> <li>- 참고로, GMP에서는 작업원이라는 용어의 빈도가 높음.</li> </ul>	
교육, 훈련	교육, 훈련	<ul style="list-style-type: none"> <li>- '교육'은 지식과 기술 따위를 가르치며 인격을 길러주는 행위</li> <li>- '훈련'은 기본 자세나 동작 따위를 되풀이하여 익히게 하는 행위로서, 일정한 목표나 기준에 도달할 수 있도록 만드는 실제적 교육 활동</li> </ul>	국어 사전
배치, 뱃치	뱃치	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Batch를 한글로 번역하는 과정에서 의약품GMP에서는 배치를, 화장품GMP에서는 뱃치로 적용함.</li> </ul>	
샘플, 검체	검체	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sample을 한글로 번역한 용어가 '검체'로, CGMP에서는 검체 용어의 빈도가 높음. *'샘플링' 보다는 '검체 채취' 용어 추천 (단, KS Q ISO2859-1 등과 같은 KS 규격을 준용하는 경우는 제외)</li> </ul>	CGMP

## NCS학습모듈 개발이력

발행일	2023년 12월 31일		
세분류명	화장품생산(17030701)		
개발기관	한국직업능력연구원		
집필진	량문정(배재대학교)*		박현석(㈜LG생활건강)
	김승중(한국뷰티산업무역협회)		이명희(대전보건대학교)
	박재덕(제니코스㈜)		이종문(㈜자연과사람들)
	배덕환(㈜비엘앤씨)		정혜진(에이치앤제이)
	윤일기(㈜LG생활건강)	검토진	
	이기무(㈜세화피앤씨)		
	이승묵(대구한의대학교)		
	이정미(㈜LG생활건강)		
	최은철(㈜LG생활건강)		
	최화춘(㈜LG생활건강 기술연구원)		

\*표시는 대표집필자임

### 기초 화장품 제조(LM1703070107\_21v1)

저작권자	교육부
연구기관	한국직업능력연구원
발행일	2023. 12. 31.
ISBN	979-11-6961-860-1

※ 이 학습모듈은 자격기본법 시행령(제8조 국가직무능력표준의 활용)에 의거하여 개발하였으며, NCS통합포털사이트(<http://www.ncs.go.kr>)에서 다운로드 할 수 있습니다.



[www.ncs.go.kr](http://www.ncs.go.kr)