

20 년 월 일 요일
 시간 : 장소 : 
 학교 학년 반
 번 이름 :

아로마 비누 만들기

실험키트구성

비누베이스, 비누전용색소, 나무스틱
 실리콘 비누틀, 아로마오일, 은박컵

준비물

가열기구, 칼, 랩, 비누 속에 넣을 장식물

내 손으로 직접 아로마 비누를
 만들어보고 비누가 때를 제거하
 는 원리에 대하여 알아보시다.

생각해보기

비누는 어떻게 피부를 깨끗이 해줄까요?

실험방법



★ 은박컵을 사용할 경우 2명이 같이 실험합니다.

1. 비누 베이스를 신문지 깔고 칼을 사용하여 깎두기 모양으로 잘게 자릅니다.

▶ 비누베이스의 무게는 1kg입니다. 1인당 60g 정도로 2명이 120g 사용하세요.

▶ 제공되는 은박컵에는 2인 분량의 비누를 녹이기에 적당합니다.

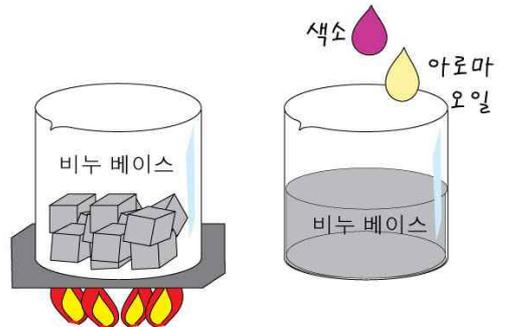
2. 비누베이스를 은박컵(또는 비커)에 넣은 후 나무스틱으로 잘 저으며 녹입니다.

▶ 전자레인지 사용 가능합니다.

▶ 용기에 넣어 30초 정도 녹이고 보아가며 시간을 늘려줍니다.

3. 비누가 녹아서 액체가 되면 가열을 멈추고 비누전용색소와 아로마오일을 첨가하여 잘 저어 섞어줍니다.

▶ 색소와 아로마오일은 2인 분량입니다.



4. 비누 틀에 비누가 넘지않게 조심해서 부어줍니다.
 약 10분 후면 굳기 시작합니다.

▶ 반드시 면장갑 착용! 뜨거우니 조심하세요!

▶ 냉장고에 넣으면 더 빨리 틀에서 분리시킬 수 있어요.

▶ 일반적인 비누는 일주일의 숙성기간이 필요하지만 우리가 만든 비누는 틀에서 분리한 후 바로 사용할 수 있습니다.



Tip 투명베이스라 불투명베이스를 층층이 넣거나 다른 색으로 층층 주면 재미있는 비누가 만들어져요.

실험시 주의사항

1. 비누가 완성되면 랩으로 싸거나 지퍼백에 넣어 보관하세요. 수분흡착을 막고 향이 날아가는 것을 방지할 수 있습니다.
2. 가열 시 뜨거우므로 화상 및 화재에 주의하세요.
3. 실리콘 비누들의 특성상 물을 밀어내어 비누 표면에 기포가 생길 수 있습니다. 녹은 비누를 붓기 전에 먼저 실리콘 비누들에 에탄올을 스프레이 해주면 이런 현상을 막을 수 있습니다.

확인학습

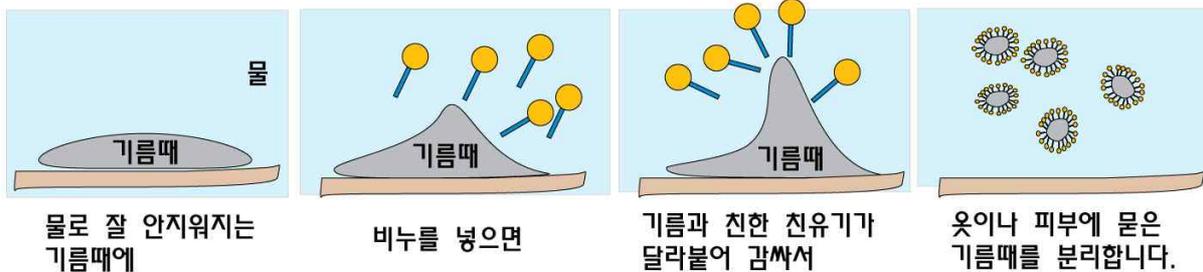
1. 비누 분자의 특징은 무엇인가요?

비누 분자에는  물과 친한 와 같이 있어서 옷에 묻은 기름때에 비누가 달라붙어 감싸서 물과 섞이지 않는 기름을 물 속에 작은 입자 형태로 섞이게 해줍니다.

원리학습

비누 분자에는 기름에 잘 결합하는 친유성(親油性)이 있는 탄화수소 부분과, 물과 잘 결합하는 친수성(親水性)이 있는 카르복시기의 두 부분으로 이루어져 있습니다. 비누가 물에 잘 풀리면 비누 분자들의 친수성 부분이 물 쪽으로 향하여 배열되고, 친유성 부분은 공기를 향하여 배열되므로 물의 표면장력이 감소되어 거품이 잘 일게 됩니다.

비누 분자가 가수 분해되면 알칼리성이 되므로 옷이나 피부에 묻은 때가 녹아서 기름방울이 나오는데, 때의 기름방울은 비누 분자의 친유성 부분으로 둘러싸여 콜로이드 입자가 되어 옷에서 떨어져 나가게 됩니다.



비누는 칼슘이나 마그네슘 이온이 녹아 있는 센물에서는 물에 녹지 않는 고급 지방산의 칼슘이나 마그네슘의 염이 생기므로 비누가 잘 풀리지 않으며, 세탁 작용을 잃게 되는 단점이 있습니다. 이러한 단점을 개량한 세탁세제가 새로 개발되었는데, 이 세탁제는 수용액 속에서 중성이 되며, 센물에도 영향을 받지 않는답니다.

느낀점

■ 교사용 실험 자료실 ■

실험 제목	아로마 비누 만들기		실험 원리	비누의 원리 이해	
실험 시간	30분+2시간	실험 분야	화학, 생활	실험 방법	조별 및 개별실험
세트구성물	비누베이스, 비누전용색소, 아로마오일, 나무스틱, 실리콘비누틀, 은박컵				
교사준비물	가열도구, 비커, 칼, 랩		학생준비물	비누 속에 넣을 장식물(허브잎, 비밀편지)	
실험 결과	아로마 비누 1개(약50~60g)를 가져갈 수 있습니다.				
실험팁	<p>TIP 1. 가열할 때 화재 및 화상에 주의하도록 지도하세요.</p> <p>TIP 2. 비누 베이스를 잘게 쪼개어 녹이면 좀 더 빨리 녹일 수 있습니다.</p> <p>TIP 3. 비누 베이스는 글리세린이 많이 포함된 고급 비누입니다.</p> <p>TIP 4. 비누 베이스는 녹여 만드는 비누로(MP비누) 만든 후 굳으면 바로 사용하실 수 있습니다. → 빨리 굳히기 위하여 냉동실에 넣어 두시면 좋습니다.</p> <p>TIP 5. 에센셜 오일 외에도 가지고 계시는 비타민 E 나 다른 식물성 오일을 첨가하여도 무방합니다.</p> <p>TIP 6. 투명 비누이므로 비누 속에 허브 잎이나 사진 등 여러 가지 재료를 활용하실 수 있습니다.</p>				

생각해보기

비누는 어떻게 피부를 깨끗이 해주까요?

원리학습 참조

확인학습

1. 비누분자의 특징은 무엇인가요?

비누분자에는 물과 친한 친수기와 기름과 친한 친유기가 같이 있어서 옷에 묻은 기름때에 비누가 달라붙어 감싸서 물과 섞이지 않는 기름을 물속에 작은 입자형태로 섞이게 해 줍니다.

용어정리

비누 [soap]

넓은 뜻으로는 포화 및 불포화 고급지방산·토르유(油) 지방산·수지산(樹脂酸)·나프텐산(酸) 등의 금속염의 총칭이고, 좁은 뜻으로는 주로 세정(洗淨)에 사용되는 고급지방산의 수용성(水溶性) 알칼리 금속염.

지방산으로는 카프로산에서 베헨산까지를 사용하고, 알칼리는 일반적으로 나트륨과 칼륨이지만 암모니아·에탄올아민이나 구아니딘과 같은 유기염기(有機鹽基)도 있는데, 알칼리금속염 및 이들의 유기염기만이 물과 임의의 비율로 녹으므로 세정용으로서 사용할 수 있다. 위에서 말한 것 외의 금속염은 대부분 물에 잘 녹지 않아 금속 비누라 하여 구별한다.

비누의 성질

비누는 원료유지를 수산화 알칼리(苛性 알칼리)로 비누화하든가, 적당한 방법으로 얻은 지방산을 알칼리로 중화시켜 만든다. 알칼리비누의 주체는 소비량으로 보아 나트륨염인데, 소다비누 또는 경성(硬性)비누라고 하며, 칼륨염은 칼륨비누 또는 연성(軟性)비누라 한다. 알칼리비누(이하 비누라고 하면 알칼리비누를 말한다)는 무수(無水) 상태에서는 일반적으로 에탄올 이외의 유기용제(有機溶劑)에는 잘 녹지 않으나, 함수(含水)비누는 벤진·크레졸 등에 녹는 것도 있다. 비누는 함수량, 대기의 상대습도, 온도 등에 따라 습기를 흡수하기도 하고 건조하기도 한다. 이 성질은 구성 지방산의 종류에 따라 현저하게 다른데, 일반적으로 저급(低級) 지방산과 불포화 지방산인 경우와 칼륨염인 경우에 습기를 흡수하기 쉽다. 비누는 수용액 속에서 농도가 낮으면 분자상태로 분산되어 있으나, 농도가 높아지면 분자와 회합하여 미셀을 형성하고 콜로이드와 같은 행동을 한다.

미셀을 형성하기 시작하는 농도를 임계(臨界) 미셀 농도라고 하는데, 비누 분자의 종류·온도·공존물 등에 따라 약간 변동한다. 비누는 물 속에서 가수분해하며 용액의 pH는 일반적으로 9가 넘는다. 수용액에 알칼리나 알칼리염을 가하면 비누분이 위층으로 분리된다. 이 조작을 염석이라 하며, 경성비누의 제조과정상 중요하다. 또, 비누 분자는 이

친수기(親水基)와 소수기(疎水基)를 동시에 가지고 있기 때문에 큰 계면활성(界面活性)을 지니며, 전형적인 계면활성제로서 기포성(起泡性)·에멀선화[乳化] 및 큰 세정 작용을 가진다.

비누의 원료유지는 우지·야자유·팜유·팜핵유(核油)·미강유(米糠油)를 주로 하며, 이 밖에 콩기름·면실유·케이폭유·땅콩기름·피마자유·어유(魚油)에서 얻는 경화유·각종 지방산 등이 사용된다. 경성비누에는 고체지방과 불건성유(不乾性油)가, 연성비누에는 반건성유를 일부 배합한 건성유를 사용한다. 비누는 실용상 굳기·용해성·기포성·영석성·세척력·보존성(곰, 변화 부패에 대한 안정성) 등을 고려하여 제조되는데, 이들 성질은 원료유지를 구성하는 지방산에 따라 다르다.

비누의 세척작용

(1) 비누의 제법 : 유지에 수산화나트륨을 넣고 가열 ▶ **비누 화 반응**

- ① 유지 + NaOH(KOH) 고급지방산 염(비누) + 글리세린(R-COO)₃
 $C_3H_5 + 3NaOH \rightarrow 3RCOONa(\text{비누}) + C_3H_5(OH)_3$
 ※ 염석 : 글리세린은 소금을 가하여 침전시켜 제거함.

- ② 비누화 값 : 유지 1g을 비누화 하는데 필요한 KOH의 mg수
 ※ 비누화 값이 큰 유지 : 분자량이 작은 저급 지방산의 에스테르

(2) 비누의 구조와 성질

(가) 비누의 구조 : 소수성기(친유기 R=CnH2n+1) + 친수기(-COONa)



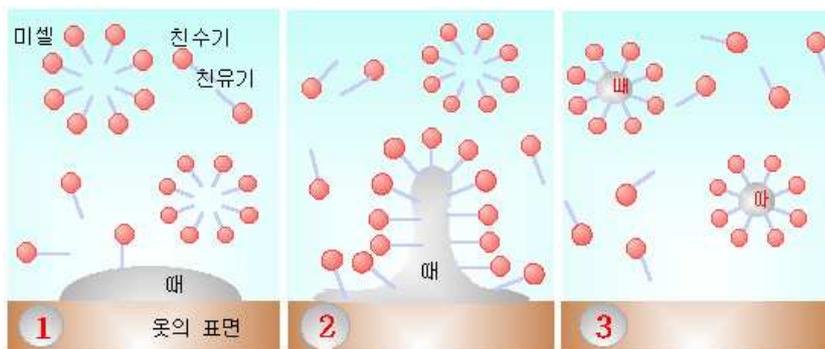
- ① 소수성기(R=CnH2n+1) : 물과 친화력이 약함, 때(기름+ 먼지)와 친화력 강함.
- ② 친수기(-COONa) : 물과 친화력이 커서 물과 잘 섞임.
- ③ 비누는 카르복시산의 나트륨 염 약염기 성

(나) 비누의 성질

- ① 셀물(Ca²⁺, Mg²⁺을 포함)에서는 물에 불용성인 금속 염을 생성.▶ 세척작용 약함.
 $2RCOONa + Ca^{2+}(Mg^{2+}) \rightarrow (RCOO)_2$
 Ca (금속비누) + 2Na⁺
- ② 수용액이 알칼리성 동물성 섬유를 상하게 함.
 ※ 동물성 섬유의 성분은 단백질 ▶ 염기에 용해.

(3) 비누의 세척 과정

- ① 미셀(micell) : 비누가 물에 녹아 소수성기는 안쪽, 친수기는 바깥쪽으로 배 열 공 모양을 만듦.
- ② 비눗물에 때묻은 옷을 넣으면 비누의 소수성부분이 오물에 침투 섬유와 오물을 분리시킴(때의 표면장력이 약해짐) ▶ 오물은 비누에 둘러싸여 작은 입자로 쪼개져 물 속에 분산 (유화작용) 분리됨



- ③ 유화작용 : 물과 기름처럼 섞이지 않는 두 액체를 섞이게 하는 작용
 때의 표면장력이 약해져 ▶ 물에 분산되는 현상

[출처]비누의 세척작용| 작성자하울