

20 년 월 일 요일

시간 :

장소 :



학교

학년

반

번 이름 :

오렌지 향균 핸드워시

손씻기가 세균 제거에 얼마나 효과가 있는지 알아보고, 직접 핸드워시(물비누)를 만들어 사용해봅시다.

실험키트구성

코코그린, 폴리쿼터, 올리브리퀴드, 에코향균오일, 글리세린, 스위트오렌지 에센셜 오일, 플라스틱 비커, 투명컵, 나무스틱, 투명 용기+펌프, 핸드워시 스티커

준비를

40°C의 따뜻한 정제수(정수기물), 온도계(권장), 보안경, 장갑

생각해보기

손을 가장 효과적으로 씻는 방법은 무엇일까요? 손씻기의 6단계를 알아봅시다.

① 흐르는 물로 양 손을 적신 후, 충분한 양의 세정제를 묻혀 시작합니다.



① 손바닥 : 손바닥끼리 마주대고 문질문질!!

② 손등 : 손바닥으로 다른쪽 손등을 문질문질!!

③ 손가락 : 두 손을 깎지끼고 문질문질!!

④ 두손모아 : 손가락을 마주잡고 문질문질!!

⑤ 엄지 : 엄지손가락을 다른손으로 잡고 돌려돌려!!

⑥ 손톱밀 : 손가락을 반대편 손바닥에 세워 긁적긁적!!

실험방법

출처 : 질병관리본부

[폴리쿼터 용액 만들기]

1. 플라스틱 비커에 40°C정도(뜨거우면 안돼요!)의 정제수(또는 정수기 물) 50ml를 준비합니다.

✓ 정수기 뜨거운 물을 식혀 사용하거나, 전자레인지나 전기주전자에 데워 사용해도 됩니다.

40°C의 물은 만졌을 때 [따뜻한 물]이지만 온도계를 사용하면 더욱 정확한 실험이 가능합니다.

2. 물이 식기 전에 폴리쿼터를 조금씩 뿌리듯이 넣으면서 나무스틱으로 잘 젓습니다.

✗ 처음부터 뜨거운 물에 폴리쿼터를 넣으면 몽글몽글 뭉쳐서 잘 녹일 수 없습니다.

반드시 체온 정도의 물에 조금씩 넣어가며 녹입니다.

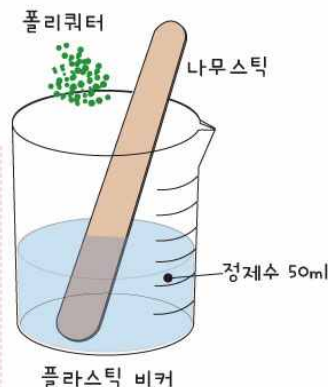
✓ 투명하게 완전히 녹이려면 3~5분 이상 저어야 합니다.

잘 녹이면 용액이 투명하면서 걸쭉해 집니다.

▲ 폴리쿼터를 더 잘 녹이려면!!

폴리쿼터는 전분 성분이므로 더 잘 녹이려면, 유리비커에 상온의 정제수 50ml와 폴리쿼터를 넣고, 핫플레이트 위에서 저으면서 서서히 가열하여 80°C까지 올려 완전히 투명해질 때 까지 잘 저어줍니다.

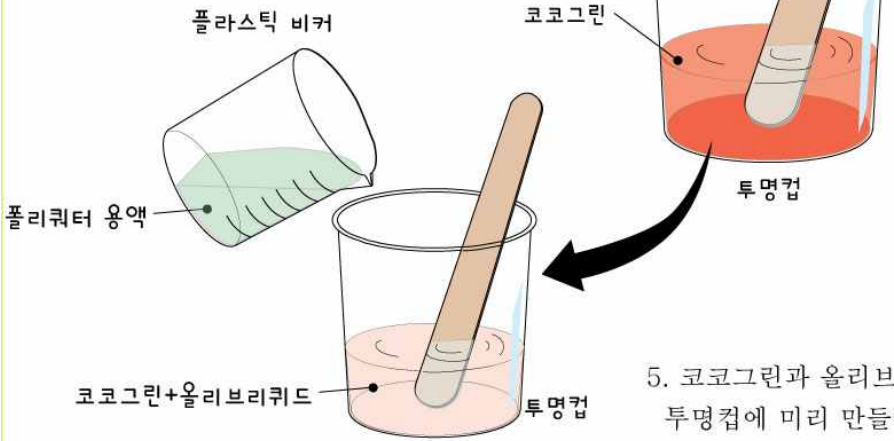
✗ 끊지 않도록 주의!!



● 폴리쿼터 ●
전분류(하이셀)를 이용하여 만든 점도 조절 원료. 정전기 억제기능, 각질제거 기능도 가집니다.

[계면활성제와 폴리쿼터 용액 섞기]

- 투명컵에 코코그린 1포를 모두 담습니다.
- 이 컵에 올리브리퀴드를 넣고 잘 섞으세요.



● 코코그린 ●
식물성 글루코스와 코코넛에서 유래된 고급알코올로 만든 저자극성 계면활성제. 피부 자극이 거의없는 친환경 세정제로 사용됨

● 올리브리퀴드 ●
가용화제/유화보조제 기름성분과 물성분을 잘 섞이도록 합니다. 올리브오일에서 유래하여 피부를 부드럽고 촉촉하게.

- 코코그린과 올리브리퀴드가 들어있는 투명컵에 미리 만들어둔 폴리쿼터 용액을 천천히 부으면서 잘 저어 섞습니다.

- 글리세린 한 포를 넣고 잘 섞으세요.
- 에코향균오일 한 포를 넣고 잘 섞으세요.
- 스윗 오렌지 에센셜 오일 한 포를 넣고 잘 섞으세요.



● 글리세린 ●
화장품에서 가장 널리 쓰는 보습성분입니다. 흡습성이 강합니다.

● 에코향균오일 ●
레몬의 시트르산을 사용 강력한 향균, 항염, 살균, 소취효과가 있습니다.

● 스위트오렌지 에센셜 오일 ●
오렌지에서 추출한 오일 항염, 살균효과를 가짐

[완성된 핸드워시 용기에 담기] 개별 활동

- 완성된 핸드워시 용액을 투명 용기에 덜어 넣습니다.

- 펌프의 관을 적당한 길이로 자른 후 투명용기에 돌려 끼웁니다.

- 핸드워시 스티커에 날짜, 이름을 쓰고 투명 용기에 붙입니다.



■ 교사용 실험 자료실 ■

실험 제목	오렌지 향균 핸드워시		실험 원리	계면활성제, 친환경	
실험 시간	40분	실험 분야	화학, 생활과학	실험 방법	4인 1조, 조별 실험
세트구성물	코코그린, 폴리쿼터, 올리브리퀴드, 에코향균오일, 글리세린, 스위트오렌지 에센셜오일, 플라스틱비커, 투명컵, 나무스틱, 투명 용기+폼프, 핸드워시 스티커				
교사준비물	약 40℃ 정제수 (또는 정수기 물), [가열하는 경우] 핫플레이트, 유리비커, 온도계	학생준비물	필기도구		
실험 결과	학생 1인당 각자 만든 '오렌지 향균 핸드워시' 1개를 가지고 갑니다.				
실험팁	<p>TIP 1. 보존제를 첨가하지 않기 때문에 가급적 끓여 식힌물을 사용하시기 바랍니다. 불가능한 경우, 정수기의 따뜻한 물로 대체할 수 있습니다.(약 40℃로 식혀서 사용하세요) [폴리쿼터를 가열하여 녹이는 경우] 상온의 물에 폴리쿼터를 넣고 저으면서 가열하기 시작하여 고르고 투명하게 점성이 생길 때 까지 가열하며, 끓이지 않도록 주의합니다.(보고서 내용 참조)</p> <p>TIP 2. 뜨거운 물을 사용할 때 다치지 않도록 주의 지도 하십시오.</p> <p>TIP 3. 핸드블랜더를 사용하지 않고 손으로 저어주기 때문에 완전히 혼합되지 않을 수 있습니다. 최대한 많이 저어 섞어서 용해가 잘 될 수 있도록 합니다. 1~2일이 지나면 완전히 용해됩니다. 미니 핸드블랜더가 있다면 더 빠른 실험이 가능합니다.</p> <p>TIP 4. 소취성분, 안정제 등 기타 첨가제가 들어있는 시판되는 제품과는 다르게 과학 원리를 학습하기 위하여 꼭 필요한 원료만을 사용하였으며, 각각의 원료는 [화장품 원료 인증]을 받은 제품을 사용하였습니다.</p>				

확인학습

이번 실험에 사용한 핸드워시의 성분 중 알맞은 물질의 이름을 쓰세요.

- 1) 기름성분과 물성분을 잘 섞이도록 가용화(유화)시키는 물질은 무엇입니까? (올리브리퀴드)
- 2) 식물성 글루코스와 코코넛에서 유래된 친환경 세정제 성분은 무엇입니까? (코코그린)
- 2) 용액 전체의 점도를 낮추는 전분류에서 유래된 물질은 무엇입니까? (폴리쿼터)
- 3) 향균 효과를 가지고 있는 물질은 모두 쓰세요. (에코향균오일, 스위트오렌지 에센셜 오일)

[원리학습] 모든 칸에 체크!!

- 세균 감소율 : 비누세척 99%, 물세척 93%, 손소독제 98% -

식품의약품안전청은 손 씻는 방법에 따른 세균 제거 효과를 실험을 통해 비교한 결과, 비누로 손을 잘 씻기만 해도 충분히 손에 묻어 있는 세균을 제거할 수 있다고 6일 밝혔다.

▣ 올바른 손씻기 방법



식약청은 미생물이 존재하지 않도록 인위적으로 처리한 손에 대장균 일정량을 묻혀 위생물수건·비누세척·물세척·손소독제 (바르는 형태)로 세척을 했을 때 세균 감소율을 측정하고, 비누세척을 했을 때 세균 제거율이 99%, 물 세척으로도 93%의 효과가 나타나 손소독제의 세균 제거율 98%와 비슷한 결과가 나타났으며, 위생물수건과 위생물티슈도 각각 81%, 50%의 세균 제거 효과가 있으나 물세척·비누세척 보다 낮으므로 물로 손을 씻을 수 없을 경우에 한해 사용할 것을 권장했다.

식약청은 "손을 통해 식중독균 등이 우리 몸에 침입할 수 있기 때문에 조리나 식사 전에 꼭 손씻기를 생활화해야 한다"고 설명했다.

<식약청 자료 출처>

<https://blog.naver.com/smn2716/50074908963>

국가건강정보포털 [제대로 손씻기 방법! 알려드리겠습니다!] 자료 참조

<http://health.cdc.go.kr/health/HealthInfoArea/HealthInfo/View.do?idx=14450>

메인 화면에서 중앙상단 검색창에 '제대로 손씻기 방법! 알려드리겠습니다!'를 검색 후 2016. 12. 14일자 자료

계면활성제 [surfactant, 界面活性劑]

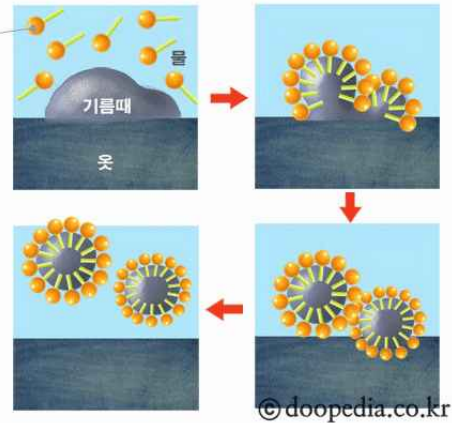
요약 물은 용액 속에서 계면에 흡착하여 그 표면 장력을 감소시키는 물질이다. 보통 1분자 속에 친유기와 친수기가 함께 들어 있는 양쪽 친매성(親媒性)인 물질은 계면활성제가 될 수 있다.

표면활성제라고도 한다. 비누는 그 대표적인 것으로, 비눗물의 표면장력은 물에 비하여 훨씬 작다. 이것은 비누가 물의 표면에 모여 표면을 되도록 넓게 하려고 하기 때문인 것으로 알려져 있다. 비누가 물의 표면에 잘 모이는 성질은, 비누의 분자(예를 들면, 스테아르산나트륨) 속에 긴 사슬 모양의 알킬기(基)와 같은 친유성(親油性)의 기와 카복시기와 같은 친수성의 기가 들어 있어, 친유성의 기는 물의 반발을 받아 표면으로 가기 때문에 생긴다.

계면활성제



*계면활성제의 친유기가 기름때에 달라 붙은 뒤, 기름때와 옷 사이를 파고 들어가 감싸면서 옷으로부터 때를 완전히 분리시킨다.



© doopedia.co.kr

계면활성제 중 수용액에서 이온화하여 활성제의 주체가 음이온이 되는 것을 음이온 계면활성제라고 하는데, 비누·알킬벤젠설포산염 등이 이에 속한다. 또 이온화하여 양이온이 되는 것을 양이온 계면활성제라 하는데, 고급아민할로젠화물·제사암모늄염·알킬피리디늄염 등이 이에 속한다. 또한 양쪽이 다 되는 것을 양쪽성 계면활성제라고 하는데, 여기에는 아미노산 등이 속한다.

한편, 전리하지 않는 것을 비(非)이온 계면활성제라 하여 구별하기도 하는데, 여기에는 폴리에틸렌글리콜류 등이 속한다. 계면활성제는 일반적으로 세척력·에멀션화력·분산력·삼투력·기포력(起泡力) 등을 지니고 있어, 각기 그 특성에 따라 세척제·섬유처리제·에멀션화제·부유선광제(浮遊選鑛劑)·시멘트용 기포제·윤활유 첨가제·살균제·도료분산제(塗料分散劑) 등으로 널리 이용되고 있다.

[네이버 지식백과] 계면활성제 [surfactant, 界面活性劑] (두산백과)

계면활성제는 나열하기 힘들 정도로 종류도 많고 사용 범위도 대단히 넓은 화학물질이다. 식품, 화장품, 약, 세제, 샴푸, 치약에 이르기까지 우리가 마주치는 수 많은 생활용품에 계면활성제가 포함되어 있다. 얼마 전 뉴스에서 농약에 포함된 계면활성제가 사람을 죽이는 직접적인 원인이라고 보도를 한 후에 계면활성제에 대한 관심이 높아졌다. 이번에는 계면활성제는 무엇이며, 어디에 사용되고 있는지 알아보자.

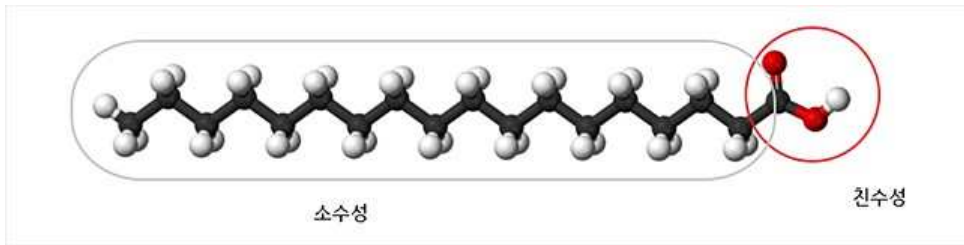
계면활성제는 무엇이며, 어디에 사용되고 있을까?

계면활성제란 무엇인가?

기름과 물은 서로 섞이지 않는다는 것을 우리 모두 경험으로 잘 알고 있다. 기름과 물은 화학적으로 서로 친하지 않다. 그것은 물은 극성의 성질을, 기름은 비극성의 성질을 띠기 때문이다. 일반적으로 화학물질은, 극성 용매에는 극성 분자들이 잘 녹고, 비극성 용매에는 비극성 분자들이 잘 녹는 성질을 지니고 있다. 사람과 마찬가지로 분자들도 서로 끼리끼리 상호작용을 잘하는 것이다.

계면활성제 분자는 친수성 부분과 소수성 부분으로 나뉘어져 있다.

계면활성제 분자는 하나의 분자 안에 물을 좋아하는 부분(친수성, hydrophilic)과 물을 싫어하는 부분(소수성, hydrophobic)을 동시에 지니고 있다.또한 계면활성제의 친수성 부분은 기름을 싫어하고(lipophobic), 소수성 부분은 기름을 좋아하는 특성(친유성, lipophilic)을 가진다. 계면활성제를 영어로 surfactant라 하는데, 이것은 표면(surface) 활



성(active) 물질(substance 혹은 agent)을 조합해서 만든 단어이다. 계면활성제의 소수성 부분은 탄소 원자가 여러 개 연결된 구조이며, 비극성이다. 반면에 비극성 부분에 같이 결합되어 있는 친수성 부분은 극성이다. 일반적으로 극성 부분

의 크기는 비극성 부분의 크기에 비해서 작은 편이다. 그래서 편의상 극성부분을 머리(head)라고 부르며, 비극성 부분을 꼬리(tail)라고 부른다. 계면활성제 분자를 생각할 때는, 콩나물을 연상하면 이해가 쉽다. 콩나물 대가리를 머리, 콩나물 줄기를 꼬리라고 생각하면 된다. 그러므로 꼬리부분은 비극성인 기름과 상호작용을 잘하며, 머리 부분은 극성인 물과 상호작용을 잘한다.

계면활성제의 머리 부분이 어떤 모습을 하고 있냐에 따라 음이온, 양이온, 중성, 주피터 이온형(zwitter ionic) 계면활성제로 분류를 한다. 물과 상호 작용하는 머리 부분이 음이온(예: $-COO^-$)이면 음이온 계면활성제, 양이온(예: $[R-N(CH_3)_3]^+$)이면 양이온 계면활성제, 극성을 띠지만 전하는 중성인 그룹(예: 폴리에틸렌 옥사이드)이 붙어 있으면 중성 계면활성제, 양이온과 음이온이 모두 포함된 경우에는 주피터 이온형 계면활성제라고 한다. 우리가 잘 알고 있는 비누나 샴푸는 모두 계면활성제의 한 종류이며, 머리와 꼬리 부분을 변형하면 기능과 활용도가 다른 수 많은 종류의 계면활성제를 만들 수 있다.