

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

아로마 바스볼

(Aroma Bath Ball)

물 속에 넣으면 부글부글 탄산수를 만들어내는 바스볼을 만들고 탄산가스의 발생 원리와 수온에 따른 기체 용해도에 대하여 알아보시다.

실험키트구성
 탄산수소나트륨, 시트르산, 버블파우더, 덱스트린, 녹두가루, 스파오일, 비닐깍개, 포장용 비닐봉투, 투명 컵

준비물
 따뜻한 물, 찬 물, 마스크

생각해보기

탄산수 온천에 가본 적이 있나요?
 또는 탄산수나 탄산음료를 마셔본 적이 있나요? 물에 무엇이 들어가면 탄산수가 될까요?

실험방법

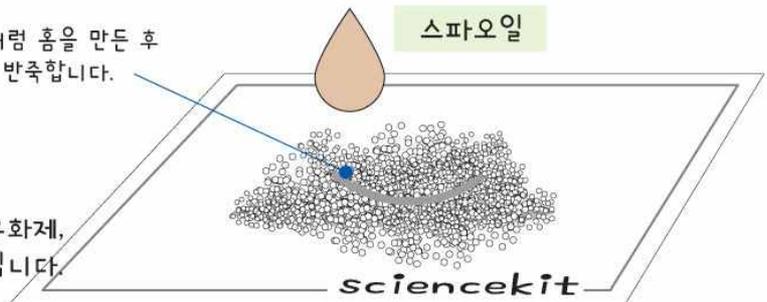
- 비닐 깍개 중앙에 탄산수소나트륨, 시트르산, 버블파우더, 덱스트린, 녹두가루 를 모은 후 서로 뭉침이 없도록 잘 혼합합니다.



- 탄산수소나트륨** 베이킹소다. 물에 녹으면 약한 염기성이 됩니다.
- 시트르산** 구연산이라고도 불리며 약한 산성입니다.
- 버블파우더** 음이온계면활성제. 자극이 적고 친수성인 가루형 클렌저입니다.
- 덱스트린** 녹말을 분해시켜 만든 탄수화물의 일종으로 점성을 증가시키는 용도로 사용합니다.
- 녹두가루** 진정과 해독작용을 하며 피부트러블을 개선하는 성분을 함유하고 있으며 예로부터 피부에 많이 사용되었습니다.

- 계량컵으로 스파오일 15ml를 계량하여 혼합된 가루에 뿌립니다.

가루 한 가운데를 화산의 분화구처럼 홈을 만든 후 그 안에 오일을 넣고 가루와 섞어 반죽합니다.



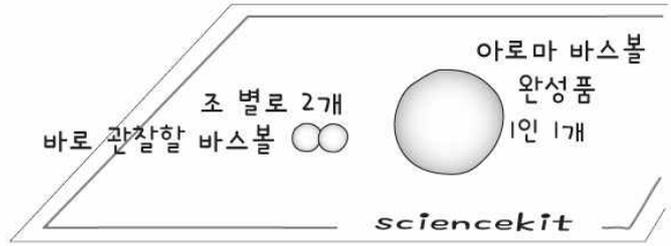
- 스파오일** 스위트아몬드 오일, 산화 방지제, 유화제, 아로마오일 등으로 구성된 오일입니다.

3. 손으로 눌러보아 딱처럼 뭉쳐지면 둥글게 뭉쳐 공 모양을 만듭니다.



- 최대한 가루를 손 안에 모아 꼭! 꼭! 눌러주면 뭉쳐집니다.
- 찰흙처럼 잘 뭉쳐지지 않더라도 당황하지 말고 꼭꼭 눌러 모양을 만들어보세요! 금방 완성됩니다.

4. 친구들과 남은 가루들을 함께 모아 바로 관찰할 바스볼 작은 조각을 만듭니다.



- 작은 조각(포도알 크기의 스파블) 2개는 바로 실험실에서 조별로 물에 넣어 관찰용으로 사용합니다

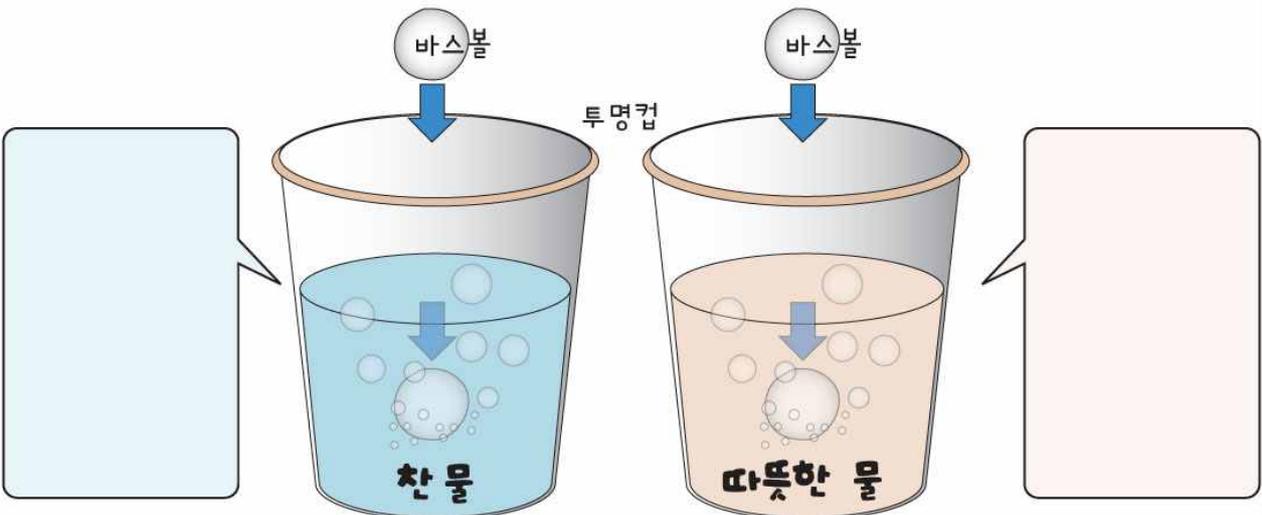
5. 둥그란 모양으로 완성된 아로마 바스볼은 1시간 정도 실온에서 건조시킨 후 포장용 비닐봉투에 넣어 보관하는 것이 좋습니다.

- 아로마 바스볼을 만들고 남은 가루와 반죽들은 손을 씻을 때 사용합니다.

조별 관찰 실험

조별 관찰실험으로, 투명컵 2개와 따뜻한 물, 찬물 그리고 남은 가루들을 모아 만들어둔 바스볼 작은조각 2개가 필요합니다.

- 투명컵 2개에 찬물(정수기 찬물 1~4도씨)과 따뜻한물(35~40도씨, 손 넣어 따끈한 정도)을 각각 넣고 펜으로 표시합니다.
 - 투명컵은 플라스틱 재질이어서 열에 약합니다.(50도씨 이하 가능) 너무 뜨거운 물을 넣으면 컵이 찌그러지니 주의하세요.
- 미리 만들어둔 바스볼 작은 조각을 두 컵에 하나, 둘, 셋 구멍과 함께 동시에 각각 떨어뜨리고 관찰합니다.
- 찬물과 따뜻한물에서 바스볼의 기체가 나오는 정도는 어떻게 다르니까? 관찰한 내용을 빈 칸에 써 봅시다.



실험시 주의사항

- 마스크를 꼭 착용하고, 가루들이 쏟아지지 않도록 비닐 깔개의 중앙으로 잘 모아가며 섞어 반죽합니다.
- 적당히 건조시키면 단단한 바스볼이 완성됩니다. 비닐봉투에 넣어 보관하는 것이 좋습니다. 마르면서 하얀 가루가 겉면에 생길 수 있지만 사용하는 데는 문제가 없습니다.

확인학습

1. 바스볼이 물에 들어가서 일어나는 반응을 생각해보고 빈칸에 기체 이름을 써봅시다.



2. 바스볼의 탄산수 효과를 더욱 좋게 하려면 욕조의 물이 어떤 상태일 때가 가장 좋을지 생각하여 써보고, 그 이유를 설명해 봅시다.

원리학습

탄산수 온천에 가 본 적이 있습니까?

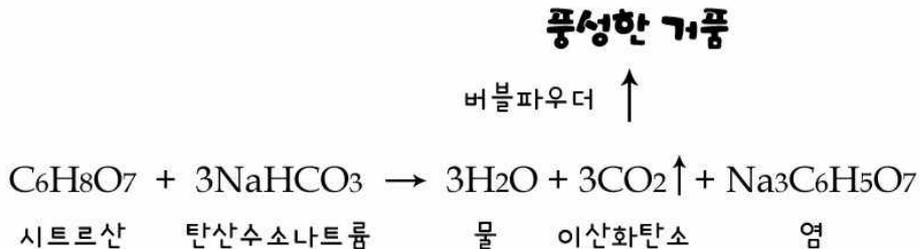
탄산수 온천은 보통 온천에 비해 약한 산성이어서 피부에 자극이 적고 물 속에 녹아있는 탄산가스로 인해 마사지 효과도 좋으며 혈액순환에 도움이 되어 예로부터 많은 사람들이 이용하였습니다.

지하수 속의 탄산가스는 지하수가 땅 속의 특별한 토양이나 암석을 만나거나 공기중에서 자연적으로 만들어 집니다.

이번 실험에서는 집에서 이런 탄산수의 효과를 내도록 직접 바스볼을 만들어 보았습니다.

바스볼의 주 재료는 **탄산수소나트륨**과 **시트르산**으로 염기성과 산성인 두 물질이 물 속에서 만나면 중화반응으로 물과 염을 만들며 함께 **탄산가스(이산화탄소기체)**를 만들어냅니다.

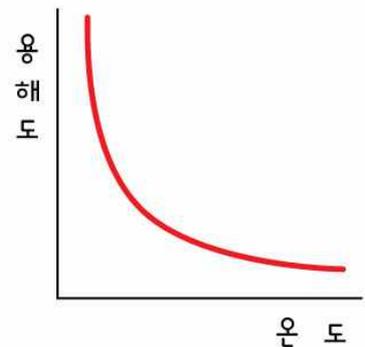
여기에 같이 들어있는 버블파우더가 물에 녹으면서 탄산가스를 만나 풍성한 거품을 내게 되지요. 그래서 목욕물에 넣으면 바로 녹으면서 부글부글 기체가 끓어오르는 것 처럼 보입니다.



물 속에 이산화탄소 기체가 녹아 있는 것을 탄산수라 부릅니다. 일반적으로 기체는 차가운 물에 잘 녹고, 따뜻한 물에는 잘 녹지 않습니다. 물에 들어가서 이산화탄소 기체를 생성시키는 바스볼은 뜨거운 물에서는 생성된 기체가 거의 녹지 못하고 많은 양이 물 밖으로 빠져나오게 됩니다.

그러니 차가운 물 보다는 따뜻한 물이 담긴 욕조에 바스볼을 넣는 것이 더욱 효과적이겠지요?

집에서 피부에 좋은 스파오일과 녹두가루를 넣은 바스볼로 따뜻한 온천 목욕을 즐겨봅시다.



[온도에 따른 기체의 용해도]

느낀점

■ 교사용 실험 자료실 ■

실험 제목	아로마 바스볼		실험 원리	탄산수소나트륨과 산의 반응, 기체의 용해도	
실험 시간	40분	실험 분야	화학	실험 방법	개별 실험
세트구성물	탄산수소나트륨, 시트르산, 버블파우더, 텍스트린, 녹두가루, 스파오일, 비닐칼개, 포장용 비닐봉투, 투명 컵				
교사준비물	따뜻한 물, 찬 물		학생준비물	마스크	
실험 결과	아로마 바스볼 1개씩 만들어 가지고 갑니다.				
실험팁	<p>TIP 1. 가루가 날려 흡입하면 기침이 날 수 있으므로 만들 때에는 마스크를 준비합니다.</p> <p>TIP 2. 금방 만들어놓은 아로마 바스볼은 누르면 부서질 수 있으므로 굳을 때 까지 만지지 않고 그대로 둡니다.</p> <p>TIP 3. 투명컵에 찬 물은 정수기 찬물이나 냉장고물(1~4도씨), 따뜻한물은 35~40도씨 정도가 적당합니다. 투명컵이 플라스틱이므로 물이 너무 뜨거우면 찌그러집니다.</p> <p>TIP 4. 관찰용 작은 바스볼이 잘 뭉쳐지지 않으면 가루나 덩어리 상태로 투명컵에 넣어도 같은 반응을 볼 수 있습니다.</p>				

생각해보기

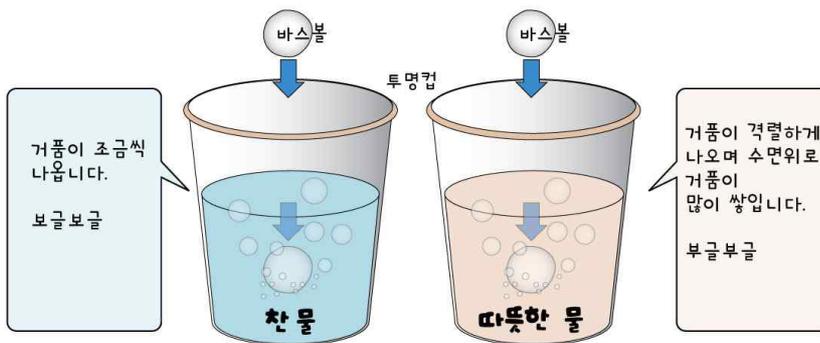
탄산수 온천에 가본적이 있나요?

또는 탄산수나 탄산음료를 마셔본 적이 있나요? 물에 무엇이 들어가면 탄산수가 될까요?

물에 이산화탄소가 녹으면 탄산수가 됩니다. 이런 음료가 탄산음료이므로 음료수 안에 기포가 보입니다. 다양한 경험을 발표하도록 지도해주세요.

조별 관찰 실험

3. 찬물과 따뜻한물에서 바스볼의 기체가 나오는 정도는 어떻게 다릅니까?
관찰한 내용을 빈 칸에 써 봅시다.



확인학습

1. 바스볼이 물에 들어가서 일어나는 반응을 생각해보고 빈칸에 기체 이름을 써봅시다.

풍성한 기포

버블파우더 ↑

시트르산

+

탄산수소나트륨

→

물

+

이산화 탄소

+

염

2. 바스볼의 탄산수 효과를 더욱 좋게 하려면 욕조의 물이 어떤 상태일 때가 가장 좋을지 생각하여 써보고, 그 이유를 설명해 봅시다.

기체는 온도가 높으면 물에 녹지 못하고 기포가 발생하므로

욕조의 물이 따뜻할 수록 부글부글 기포가 많이 발생하여 탄산수 효과가 커집니다.

제주산방산온천 : 제주의 온천은 일반온천과는 달리 탄산성분이 다량 함유되어 온천수에 기포가 생성되는 것이 특징이다.. 마치 청량음료에 목욕하는 기분일까?? 탄산온천은 모세혈관을 열어 심장에 부담이 없고 혈압조절에 좋다.. 혈당수치를 저하시키는 효과도 있으며, 탄산기포의 형성이 피부보습효과에도 탁월한 효능이 있는 것으로 알려졌다.

양성탄산온천: 온천수는 지하 700m에서 용출되며, 탄산수치 2.800mg을 함유하고 있어 고저혈압, 당뇨병, 관절염, 신경통, 우울증 및 성인병을 예방하고, 운동부족의 비만증, 어깨결림, 요통, 냉증, 변비, 치질을 예방한다. 또한 탄산온천수는 심신 스트레스 해소, 신진대사 촉진 및 혈액순환에 좋고 과민성피부, 화장독, 기미, 주근깨, 무좀, 습진, 노인성 검버섯 등의 치료에 좋다. 또한, 지하700m 이상 깊이에서 용출되는 온천수는 수온이 25~38도로 수온이 낮은 편이어서 열탕을 별도로 마련해 놓고 있다.

인체의 건강 증진은 물론 정신적 안정에도 큰 효험이 있다는 탄산수욕은 피부를 매끄럽게 해주고 피로회복에 효과가 있다.

조정리 광천수: 세계 광천학회에서 미국의 샬스터, 영국의 나포리나스와 함께 세계 3대 광천수(鑛泉水)로 꼽고 있다. 또 조정리 광천수는 600년 이상의 역사를 지닌 세계적인 광천수(F.D.A. 인정)로 조선 세종대왕(世宗大王) 26년(서기 1444년) 3월 2일에는 왕이 친히 이곳에 행차하여 60일간 머물면서 안질(眼疾)을 치료하였으며, 세조대왕(世祖大王)께서도 이곳에서 질병을 치료하였다. 東國輿地勝覽 淸州牧 山川 에서는 [淸州에서 東쪽으로 39리에 매운맛이 나는 물(椒水)이 있는데, 이 물에 목욕을 하면 피부병이 낫는다.] 고 하였으며, 이수광의 지봉유설(芝蜂類設)에는 [우리나라에 많은 초수가 있지만 그 중에서도 廣州와 淸州의 초수가 가장 유명하다.]고 기록되어 있다. 예로부터 7~8월 한여름에는 초수의 약효가 제일 좋다고 하여 복날과 백중날에 많은 사람들이 이곳에 찾아와 목욕을 하며 더위를 식혔다.

탄산수소나트륨 [炭酸水素-, sodium hydrogen carbonate]

백색의 단사정계의 결정.

탄산의 일수소나트륨염. 중조 ·산성탄산나트륨 ·중탄산나트륨 ·중탄산소다라고도 한다. 화학식 NaHCO_3 . 무색의 결정성(結晶性) 분말로, 비중 2.20이다. 가열하면 이산화탄소 CO_2 와 물 H_2O 를 발생하고, 탄산나트륨 무수물(無水物) Na_2CO_3 로 변한다. $2\text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ 수용액은 가수분해에 의해서 약한 알칼리성을 보이는데, 이것은 메틸오렌지에 대해서는 변색하지만, 페놀프탈레인에 대해서는 중성(中性)을 보일 정도이다. 또, 수용액을 가열하면 65°C 이상에서 탄산가스를 방출하며 탄산나트륨 용액으로 변한다. 염산 ·황산 등의 산과 작용시켜도 이산화탄소가 발생한다.

순수한 것은 탄산나트륨 용액에 이산화탄소를 통하면 생기는 침전을 여과하여, 이산화탄소의 기류 속에서 건조시킨다. 공업적으로는 탄산나트륨을 제조할 때 사용되는 암모니아-소다법의 중간물질로서 생성되며, 탄산나트륨 수화물에 이산화탄소를 통해도 생긴다. 불순물로 염화암모늄 ·염화나트륨 등이 함유되어 나오므로, 필요에 따라 65°C 이하의 수용액으로부터 재결정시킨다. 제산제(制酸劑) ·알칼리제 ·숯과제(劑) 복용시의 부작용 억제제 등 의약품으로 사용되고, 나트륨염의 제조원료 ·베이킹파우더 ·가루비누의 배합제 ·양털 등의 세척제 ·거품소화제(消火劑) ·청량음료의 탄산가스 발생제 등 용도가 매우 다양하다.

온천 [溫泉, hot spring]

일종의 지하수로서 지표에 자연 용출되거나 인공적인 착정 시추를 실시하여 끌어올린 지하수의 수온이 그 지역의 연평균기온 또는 그 지역의 얇은 지층의 지하수 수온보다 높은 것.

지하수의 수온보다 낮은 것은 냉천(冷泉)이라고 한다. 또한 수온과는 관계없이 무기물질 또는 가스성분을 다량으로 함유하고 있는 것을 광천(鑛泉)이라 한다. 이 정의에 의하면 온천의 한계온도는 지역에 따라 다르다. 극한지방에서는 아주 저온의 온천도 존재할 수 있다. 그리하여 편의상 각국에서는 자기 나라의 기온을 고려하여 적당한 한계온도를 정하고 있다.

예를 들면 영국·독일·프랑스·이탈리아 등에서는 20℃ 이상, 미국에서는 21.1℃(70°F) 이상, 한국과 일본·남아프리카 공화국 등은 25℃ 이상을 온천으로 규정한다. 따라서 온천의 정의는 나라마다 차이가 있다. 예를 들면 일본의 온천법에서는 천원(泉源)에서의 온도가 25℃ 이상이거나, 온천의 용해물질의 한계값에 표시된 특정 물질 중 1종 이상을 규정량 이상 함유하는 물을 가리킨다. 즉, 법규상으로 25℃ 이상의 용천(湧泉)은 물 이외의 성분을 함유하고 있지 않아도 온천이라고 할 수 있으며 또한 물 이외의 특정 성분이 그 규정량 이상 함유하고 있으면 25℃ 미만이라도 광천으로 온천법이 적용된다.

한국에서는 온천을 지하로부터 용출되는 25℃ 이상의 온수로 그 성분이 인체에 유해하지 아니한 것으로 규정하고 있다 [온천법(1981.3.2, 법률 3377호), 온천법시행령(1981.6.18, 대통령령 10354호)]. 온천학상으로 넓은 뜻의 온천은 물리적·화학적으로 보통의 물과는 성질이 다른 천연의 특수한 물이 지중에서 지표로 나오는 현상이다. 이 물을 온천수로 정의하는 것이 가장 적당하다.

온천수를 보통의 물과 구별할 때 물리적 성질이라고 하면, 첫째 온도이며 그 외 밀도·점성·전기전도도 등은 다소의 화학적 성질에 의거한다. 일반적으로 보통의 지하수의 온도는 대체로 그 지방의 연평균기온보다 1~4℃ 높은 정도이지만 그 이상의 온도의 물이 지중에서 지표로 나올 때는 좁은 뜻의 온천이다. 즉, 적어도 열에너지의 일부가 태양열(太陽熱) 이외의 지구 내부 열원에 유래한다면 수온은 일반지하수와 차이가 있게 된다. 이러한 정의가 과학적이며 합리적이라고 생각된다.

버블파우더(음이온계면활성제)

원료구분:비누 기능성분말

주요기능:비자극성 클렌저

원료특성 및 주요내용

- 저자극 제품을 위한 우수한 발포성 계면활성제입니다.
- 민감한 피부를 포함한 대부분의 피부유형에 안전하며, 피부를 자극하지 않고 오일과 박테리아를 제거합니다.
- 가볍고 친수성인 클렌저이며, 물로 훨씬 빨리 용해되고 빨리 씻어냅니다.
- 모든 피부 타입에 유익하며, 피부 친화적이라 민감한 스킨타입을 건조시키거나 악화시키지 않습니다.
- 분말형태로 제공되며, 거품목욕 및 샴푸, 바디워시에 사용됩니다.
- 피부에 자극을 주지 않으면서 풍부한 거품을 제공합니다.

텍스트린

녹말을 가수분해시켜 만든 탄수화물의 일종으로 녹말보다 작은 당류의 총칭으로서 위시오프랙의 증점제로 사용된다.

-녹말을 분해시켜 만든 것으로 녹말보다 분자량이 낮아 팩에 적용시 조금 가벼운 느낌을 줍니다.

녹두

녹두에 풍부하게 함유된 단백질은 피지 제거 기능이 뛰어나 피부를 깨끗하게 만들어주며, 독을 풀어주고 열을 내려주는 차가운 성질 때문에 진정과 해독 작용이 탁월하여 민감하고 트러블이 심한 피부를 개선시켜준다.