학교_____ 학년_____ 반_____ 이름_____ 날짜_____

아스피린 (180)

학생용 실험보고서

아스피린(아세틸살리실산)은 항염증, 진통제, 해열제로 사용되는 의약품으로, 가장 널리 사용되면서도 가장 많이 남용되고 있는 비처방 약품일 것이다. 아스피린은 염증 과정에서 통증을 일으키는 주요한 인자인 프로스타글란딘(prostaglandin)을 억제하는 역할을 한다. 아스피린은 혈소판의 응고를 방해하기 때문에 혈액순환을 돕는다.

아스피린은 살리실염과 아세트산으로 만들어진다. 살리실산염은 위벽에 너무 자극적이기 때문에 아세트탄과 혼합해 사용해야 한다.

이 실험키트에서는 아스피린 함량을 측정하고 몇 가지 브랜드의 아스피린 정제 %를 계산할 것이다. 또한 pH을 측정하고 정제를 구성하는 충전물과 관련하여 pH를 비교할 것이다.

실험과정

실험 I
아스피린 함량과 정제의 아스피린 %

1. 각자 가지고 온 아스피린의 브랜드명(1번 칸)과 각 정제당 그레인(grain)을 아스피린 제품 정보를 통해 확인하고 표 1의 2번 칸에 기록한다.

2. 키트에 포함된 아스피린과 학생들이 가져 온 아스피린의 무게를 측정하고, 소수점 2 자리까지 측정하고 표 1에 각 브랜드의 질량을 3번 칸에 그램으로 기록한다.

3. 알의 수에 0.0648을 곱한다.
   1 grain (gr) = 64.8 milligrams (mg). 따라서 1 gr = 64.8 mg/1000mg 또는 0.0648 g
   위의 식을 이용해 정제당 아스피린의 그램을 계산할 수 있다.
   표 1의 4번 칸에 이 값을 기록한다.

4. 아래 공식을 이용해 각 브랜드의 아스피린 %를 계산한다.

$$\frac{\text{아스피린 질량} \times 100}{1\ \text{정제의 질량}} = \text{아스피린 \%}$$

5. 표 1의 5번 칸에 각 브랜드의 아스피린 %를 기록한다.

정제당 아스피린의 양에 차이가 있는가?

정제당 아스피린의 %에 차이가 있는가?

KOREA SCIENTIFICS (주)한국과학

학교_____ 학년_____ 반_____ 이름_____ 날짜_____

어떤 브랜드의 아스피린 양이 가장 적은가?

어떤 브랜드의 아스피린 %가 가장 낮은가?

실험 II
아스피린 정제에 포함된 다른 성분들

아스피린 정제의 대부분은 아스피린 성분이 아니다. 잘게 부서지지 않고 대량생산할 수 있도록 아스피린 이외에도 다른 물질들이 필요하다. 정제에 포함된 이런 충전물로는 락토오즈(설탕) 또는 녹말이 있다.

관찰내용

1. X 브랜드를 포함해 아스피린 각 브랜드에 샘플 I, II, III, IV, V라고 라벨을 붙인다.

2. 각 정제의 냄새를 맡아본다. 식초 냄새가 나는 정제가 있는가? 표 2에 관찰내용을 기록한다.

3. 샘플 I 정제를 실험 절구에 넣고 빻는다. 잘게 부순 정제와 물 20 ml (가능하면 증류수)를 섞는다. 아스피린 정제는 물에 녹는 용해성이 없어 부유물이 형성된다. 학생마다 한 브랜드의 한 알을 빻고 번호에 맞추어 각 샘플 병에 넣는다. 각 정제당 20 ml의 물을 섞는다. 즉, 정제가 두 알이면 40 ml ; 정제 아홉 알은 180 ml가 필요하다. 빻은 정제와 병의 물이 잘 섞이도록 흔든다. 필요에 따라 이 실험을 반복한다.

4. 부유물질 약 3 ml를 유리 튜브로 옮겨 넣고 유리 튜브에 샘플 번호를 기록한다. 다음 실험을 위해 나머지 부유물질을 보관한다.

5. 청색 리트머스종이를 부유물질에 넣는다. 산성이면 종이가 분홍색으로 변할 것이다.

6. 부유물질이 산성이면 청색 리트머스종이가 더 이상 분홍색으로 변하지 않을 때가지 포화 탄산나트륨 용액을 한 방울씩 떨어뜨린다.

7. 이렇게 중화된 용액에 약 3 ml의 베네딕트 용액을 넣고 10분 동안 끓는 물 욕조에서 유리 튜브를 가열한다. 유리 튜브 바닥을 잘 관찰한다.

   설탕과도 같은 락토오스를 줄이면 화학적으로 베네딕트 용액의 푸른 구리 이온(Cu II)은 구리 이온(Cu I)이 된다. 이 구리 침전물의 색깔은 설탕이 줄어드는 양에 따라 노란색에서 오렌지색, 또는 토마토 스프와 비슷한 적색이 나타날 수 있다. 관찰내용을 표 2의 7번 칸에 기록한다.

8. 유리 튜브를 세척하고 부유물질 약 3 ml을 유리 튜브에 넣는다. 0.1 M 질산철 용액 6 방울을 추가한다.

KOREA SCIENTIFICS (주)한국과학

자주색은 아스피린의 살리실산이 철 이온과 반응을 일으켰다는 것을 의미한다. 즉 살리실산에 대한 양성반응이다. 표 2의 8번 칸에 답을 기록한다.

9. 유리 튜브를 세척하고 부유물질 약 3 ml을 넣는다. 표준 지시종이를 용액에 담근다. 표준 지시종이의 색깔과 비색표를 표 2의 9번 칸에 기록한다.

10. 유리 튜브를 세척하고 부유물질 약 3 ml을 넣는다. 루골 용액 2~3 방울을 추가한다. 군청색이 나타나면 녹말이 들어있다는 증거다. 표 2의 10번 칸에 관찰내용을 기록한다.

실험내용 요약을 위한 질문

1. 아스피린 정제에는 아스피린 성분 이외에 어떤 다른 물질이 들어있나? 실험결과와 아스피린 성분이 적힌 라벨을 보고 답을 기록한다.

2. 모든 아스피린 정제가 질산철과 아스피린 살리실산염에 대해 양성반응(보라색)을 보였는가?

그렇지 않다면 이유가 무엇이라고 생각하나?

3. 아스피린 정제의 pH는 어떻게 다른가?

일반적인 아스피린과 산을 중화하기 위해 특수하게 제작된 아스피린(buffered aspirin)의 pH는 어떤 차이가 있었나?

그런 아스피린을 복용하는 이유는 무엇인가?

4. 아스피린을 대량으로 구입하면 어떤 점이 안 좋을까?

5. 아스피린 정제 100알의 가격을 기록한 후, 다양한 아스피린 정제의 구입비용을 계산한다. 표 3에 그 가격을 기록한다.

표 1. 아스피린의 구성

KOREA SCIENTIFICS (주)한국과학

1) 브랜드	X 브랜드				
2) 그레인/1알					
3) 질량/1알					
4) 그레인×0.0648 = 1알당 아스피린의 gram 수					
5) 1알당 아스피린 %					

표 2. 아스피린 정제 실험

브랜드	X 브랜드				
6) 냄새					
7) 색깔 (베네딕트 용액)					
8) 색깔 (질산철 용액)					
9) pH					
10) 색깔 (루골용액)					

표 3. 아스피린의 비용

브랜드	X 브랜드				
가격/100알	$3.97				
가격/1알					

이 실험서는 (주)한국과학에 의해 작성되었으며 저작권법에 의해 보호를 받습니다.
무단복제를 금하며, 무단 복제 및 배포 시 저작권법에 의해 처벌 받을 수 있습니다.

KOREA SCIENTIFICS (주)한국과학