

주제2 습도계는 명탐정

차시	2/6 차시		
교과서	72쪽	실험 관찰	51~52쪽

학습 목표

- 개념 영역**
- 물이 공기 중으로 증발할 때 나타나는 현상을 안다.
 - 습도란 공기 중에 있는 수증기량의 정도를 나타내는 것임을 이해한다.
- 과정 영역**
- 온도계를 이용하여 건습구 습도계를 만들고, 이를 이용하여 현재의 습도를 측정한다.

교과서

습도계는 명탐정

공기 속에 있는 수증기의 양은 어떻게 알 수 있을까요?
손등에 물을 발라 봅시다.
어떤 느낌이 듭니까?
부채로 부쳐 봅시다.
어떻게 다릅니까?

습도와 습도계

공기의 습한 정도를 나타낸 것을 '습도'라고 하지요.
또, 공기 속에 습기가 얼마나 있는지 측정하는 도구를 '습도계'라고 합니다.

물이 증발하면 열을 빼앗아 가므로 주변의 온도가 내려갑니다.

습도계를 만들어 봅시다.
온도계 2개를 준비하여 한 온도계의 일부 분을 형질로 감습니다.
스텐드에 온도계를 대담니다. 형질을 감은 온도계 아래에 물이 담긴 비커를 놓고 형질 부분만 물에 잠기게 합니다.

건구 온도계 습구 온도계

건조할수록 물이 잘 증발하므로 건구 온도계와 습구 온도계의 온도차가 커집니다. 따라서, 두 온도계의 온도차를 이용하여 습도표에서 공기의 습도를 구할 수 있습니다.

내가 만든 습도계로 습도를 재어 봅시다.

72

상대 습도

우리가 일반적으로 '습도'를 말할 때, 이는 '상대 습도'를 이르는 것이다.

상대 습도란 현재 공기 중에 포함되어 있는 수증기의 양을 그 때, 그 기온에서의 포화 수증기의 양으로 나눈 값을 백분율로 나타낸 것으로, 비오는 날처럼 수증기가 많은 날은 95%정도를 나타낸다.

참고

물 속은 습도가 100%일까?

습도란 공기 중에 수분이 '수증기' 상태로 얼마나 있느냐를 나타낸 것으로 물은 액체이므로 물 속에서 습도라는 용어를 쓸 수 없음.

학습 개요

1. 물이 증발할 때 나타나는 현상 알아보기

- 손등에 물을 바른 후, 부채로 부쳐 보고 그 느낌을 설명하기
- 정오에 뜨거운 바닥에 물을 뿌려 보고 나타나는 현상을 설명하기

2. 건습구 습도계 만들기

- 온도계를 이용하여 건습구 습도계 만들기

3. 습도계를 이용하여 공기 중의 습도 측정하기



- 습도표를 보고 습도 읽기
- 여러 장소의 습도 측정하기

2 차 시

실험 관찰

습도계는 명탐정 72쪽

■ 습도계는 공기가 얼마나 습한지를 알려 주는 기구입니다. 습도계가 사용되는 곳은 어디일까요? 여러 가지 습도계를 비교하여 봅시다.

건습구 습도계 모발 습도계 온도계와 습도계

51

■ 건습구 습도계로 습도를 제어 봅시다.

1. 건구 온도와 습구 온도를 각각 켜니다(예: 건구 온도 28°C, 습구 온도 25°C).
2. 건구 온도와 습구 온도의 차를 계산합니다(예: 28°C - 25°C = 3°C).
3. 습도표의 맨 왼쪽 세로줄에서 습구 온도를 찾고, 맨 위 가로줄에서 건구와 습구의 온도차를 찾아 서로 만나는 곳의 숫자를 읽습니다(예: 습도 78%).

※ 습도표 중에는 맨 왼쪽 세로줄이 건구 온도로 된 것도 있습니다. 이 때에는 왼쪽 세로 줄에서 측정된 건구 온도와 건구와 습구의 온도차가 만나는 숫자를 읽습니다.

■ 건습구 습도계로 교실의 습도를 제어 봅시다.

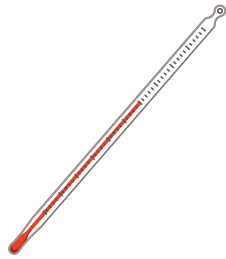
건구 온도: 습구 온도: 습도:

습도표

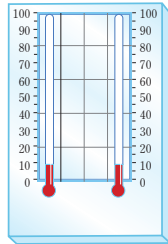
습구 온도(°C)	건구와 습구의 온도차(°C)										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	100	89	79	69	61	54	47	41	35	30	25
12	100	89	79	70	62	55	48	42	37	32	28
13	100	90	80	71	63	56	50	44	39	34	29
14	100	90	81	72	64	57	51	45	40	35	31
15	100	90	81	73	65	59	52	47	42	37	33
16	100	90	82	74	66	60	54	48	43	38	34
17	100	91	82	74	67	61	55	49	44	40	36
18	100	91	83	75	68	62	56	50	45	41	37
19	100	91	83	76	69	62	57	51	47	42	38
20	100	91	83	76	69	63	58	52	48	43	39
21	100	92	84	77	70	64	58	53	49	44	40
22	100	92	84	77	71	65	59	54	50	45	41
23	100	92	84	78	71	65	60	55	51	46	42
24	100	92	85	78	72	66	61	56	51	47	43
25	100	92	85	78	72	67	62	57	52	48	44
26	100	92	85	79	73	67	62	57	53	49	45
27	100	92	86	79	73	68	63	58	54	50	46
28	100	93	86	80	74	68	63	59	55	51	47

52

준비물



온도계(모듬 : 2개)



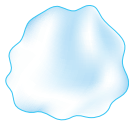
건습구 습도계(모듬 : 1개)



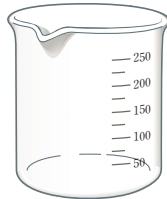
거즈(모듬 : 한겹)



부채(모듬 : 1개)



솜(모듬 : 약간)



비커 250ml(모듬 : 1개)



스탠드(모듬 : 1개)

참 고 온도계에는 수은 온도계(은색), 알코올 온도계(적색), 전자식 온도계 등이 있다. 저온에서는 알코올 온도계를 고온에서는 수은 온도계를 주로 이용한다. 온도계 파손시 아이들의 수은 중독을 고려하여 학교에서는 알코올 온도계나 전자식 온도계를 주로 이용한다.

탐구 활동 과정

1. 바람이 불 때와 불지 않을 때, 물 묻힌 손등의 느낌 이야기한다.

① 젖은 솜을 이용하여 손등에 물을 묻힌다.

그 느낌은?

손등이 시원하다 등.

두 느낌을 비교하여 부채로 부치면 물이 더 빨리 증발하여 온도가 낮아짐을 알게 한다.

② 물기가 묻은 손등에 부채로 바람을 부친다.

그 느낌은?

부채로 바람을 부치니까 더 시원하다 등.





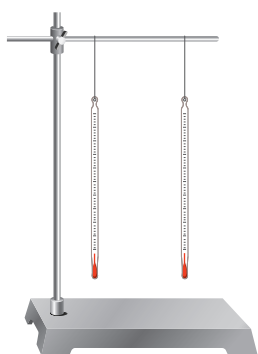
2. 한 낮에 뜨거운 바닥에 물을 뿌렸을 때와, 아침이나 저녁에 물을 뿌렸을 때의 차이점을 조별로 발표한다.

아침에 물을 뿌리면 물이 오랜 시간동안 남아 있고, 정오에 물을 뿌리면 물이 곧 사라지고 주위가 시원하다 등.

일상 생활에서 기온이 높을 때와 낮을 때를 실험하기 위해서 오후 1~2시경이나 아침·저녁에 실험을 한다.

3. 건습구 습도계를 만들어 보자.

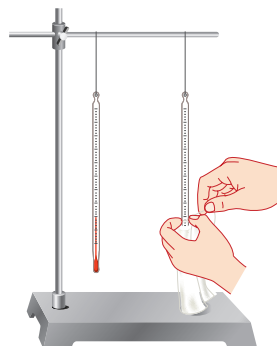
① 막대 온도계 두 개를 각각 스탠드 양쪽에 매단다.



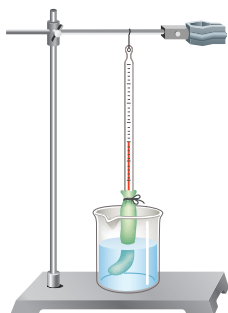
학교에서 사용하는 막대 온도계의 대부분이 온도가 약간씩 차이가 있으므로, 실험 전 온도가 같은 온도계를 사용해야 한다.



② 막대 온도계 하나에 그림과 같이 거즈를 감아 내린다.



③ 거즈를 감은 막대 온도계 아래에 물이 담긴 비커를 놓고, 거즈를 담근다.



주의점

거즈를 감은 막대 온도계 끝(구부)이 물 위에 위치시키고, 거즈만 물 속에 잠기도록 한다.



4. 습도표를 이용하여 습도를 구한다.

습도표 읽는 방법 (예1)

1. 건구(30℃)와 습구(27℃)의 온도를 잰다.
2. 건구와 습구 온도 차이를 계산한다.
(30℃ - 27℃ = 3℃)
3. 습도표에서 왼쪽 세로줄에서 습구 온도 (27℃)를 찾고, 맨 위 가로줄에서 건구와 습구의 차이(3℃)를 나타내는 숫자를 찾아 두 숫자가 만나는 곳(78%)을 읽는다.

- 습도표 읽는 예 1

- 건구 온도 : 30℃
- 습구 온도 : 27℃
- 습도 : (78 %)

- 습도표 읽는 예 2

- 건구 온도 : 32℃
- 습구 온도 : 27℃
- 습도 : (67 %)

습도표 (%)

습구 온도 (°C)	건구와 습구의 온도 차(°C)										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
35	100	93	87	81	76	71	66	62	58	54	50
34	100	93	87	81	75	70	66	61	57	53	50
33	100	93	87	81	75	70	65	61	56	52	49
32	100	93	86	80	75	69	65	60	56	52	48
31	100	93	86	80	74	69	64	59	55	51	47
30	100	93	86	80	74	68	63	59	54	50	46
29	100	93	85	79	73	68	63	58	54	49	45
28	100	92	85	79	73	67	62	57	53	48	44
27	100	92	85	78	72	67	61	56	52	47	43
26	100	92	85	78	71	66	60	55	51	46	42
25	100	92	84	77	71	65	59	54	50	45	42
24	100	92	84	77	70	64	59	53	49	44	40
23	100	91	84	76	69	63	58	53	48	43	39
22	100	91	83	76	69	63	57	52	47	42	38
21	100	91	83	75	68	62	56	51	46	41	37
20	100	91	82	74	67	61	55	49	44	40	36
19	100	91	82	74	66	60	54	48	43	39	34
18	100	90	81	74	66	59	53	47	42	37	33
17	100	90	81	72	65	59	52	46	40	36	31

5. 습도계를 가지고 여러 장소를 다니면서 습도를 측정한다.

- 장 소 : ()
- 건구 온도 : ()℃
- 습구 온도 : ()℃
- 습도 : ()%

- 장 소 : ()
- 건구 온도 : ()℃
- 습구 온도 : ()℃
- 습도 : ()%

교실, 운동장, 수돗가 등과 맑은 날, 흐린 날에도 측정해 본다. 온도계를 설치하고 읽을 때는 온도계의 눈금이 더 이상 변하지 않을 때까지 기다린다. (약 3분 이상)



더위와의 전쟁

일본은 도쿄 등 전국 주요 지역 도로를 대상으로 내년부터 노면 온도를 낮추는 새로운 도로 포장 실시하겠다고 밝혔다. 새 도로 포장법은 기존 아스팔트에 흡수성 폴리머 등 보수재(保水材)를 섞어 물이나 지하수 증발 속도를 낮추는 방식이다. 노면의 수분이 증발할 때 기화열이 노면의 열을 빼앗아 온도를 낮추는 점에 착안한 것이다. 일본 정부는 동시에 매년 여름 실시해온 '물뿌리기 운동'의 기간을 올해는 배로 늘려 잡았다.

-경향신문 2004. 7. 23-



정 리

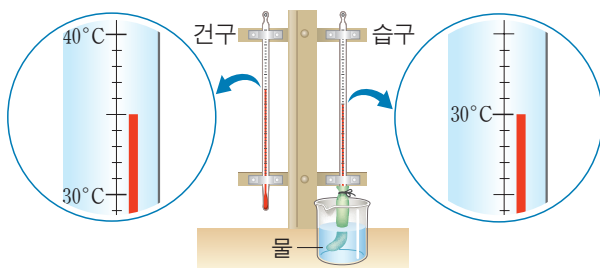
1. 공기의 습한 정도를 나타내는 것을 **습도**라고 하며, 공기 속에 습기가 얼마나 들어 있는지 측정하는 도구를 **습도계**라고 한다.
2. 물 묻은 손에 부채질을 하거나 바닥에 물을 뿌리면 시원해지는 것은 물이 증발하면서 열을 빼앗아 가므로 온도가 낮아지기 때문이다.
3. 습도계를 읽을 때는 (습구 온도)와 (건구 - 습구 온도)가 만나는 지점의 숫자를 읽는다.



평 가

습구 온도 (°C)	건구와 습구의 온도 차(°C)										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
35	100	93	87	81	76	71	66	62	58	54	50
34	100	93	87	81	75	70	66	61	57	53	50
33	100	93	87	81	75	70	65	61	56	52	49
32	100	93	86	80	75	69	65	60	56	52	48
31	100	93	86	80	74	69	64	59	55	51	47
30	100	93	86	80	74	68	63	59	54	50	46
29	100	93	85	79	73	68	63	59	54	49	45

1. 위 습도표를 이용하여 아래 습도계의 습도를 구하여라.



- ▷ 건구 온도 ()°C
- ▷ 습구 온도 ()°C
- ▶ 습 도 ()%

2. ()는 공기 속에 습기가 얼마나 들어 있는지 측정하는 도구이다.
3. 건구 온도와 습구 온도의 온도차가 클수록 습도가 (낮다, 높다).

- 정답**
1. 건구 35°C, 습구 30°C, 습도 68%
 2. 습도계
 3. 낮다

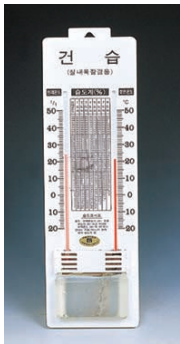
개념 해설

습도계

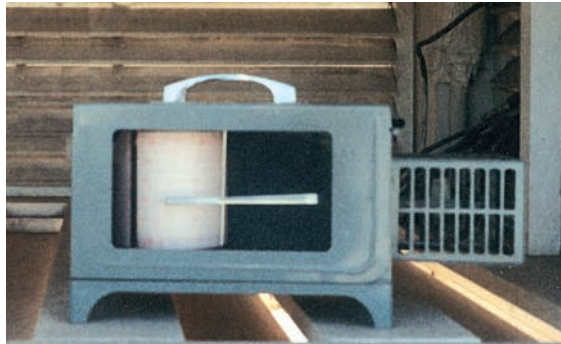
습도계로서 널리 쓰이고 있는 것으로는 건습구를 이용하는 습도계이다.

이것은 건구라고 하는 보통의 온도계와 습구로 되어 있다. 습구는 건구 옆에 있으며 물을 빨아올릴 수 있는 거즈 등의 천으로 온도계의 구부를 싸고, 천의 한쪽 끝을 물이 담긴 그릇에 넣어 그릇에서 빨아올린 물이 끊임없이 온도계의 구부에서 증발하도록 되어 있다. 건습구 습도계는 건구와 습구가 가리키는 눈금 및 그 눈금차를 구하고, 수표를 써서 습도를 측정하도록 되어 있다.

습도계에는 이 밖에도 모발 습도계, 자기 습도계 등이 있으며, 온도와 습도를 동시에 측정하는 온습도계가 있다.



〈건습구 습도계〉



〈자기 습도계〉

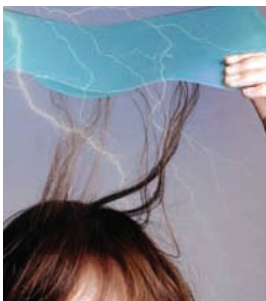


〈온습도계〉

참고 자료 정전기는 왜 생길까요?

전기를 띤 입자가 흐르지 않고 머물러 있다가 물체가 마찰할 때 순간적으로 흐르기 때문에 마찰 전기 혹은 정전기라고 한다. 정전기 발생의 가장 중요한 요인은 습도이다. 습도가 높은 날에는 정전기의 대부분이 물기를 통해 공기로 빠져 나가기 때문에 정전기가 일어나는 일이 거의 없지만, 습도가 낮은 날에는 정전기가 모여 있다가 한꺼번에 흐르기 때문이다.

일반적으로 정전기는 우리가 사용하는 가정용 전압의 백 배가 넘는 전압이 발생하는 것으로 알려져 있다. 그러나 정전기로 죽은 사람은 아직 없는데, 그 이유는 정전기의 전압은 높지만 전류가 낮기 때문이다.



정전기의 예

1. 겨울철 금속이 손에 닿을 때
2. 합성 섬유를 만질 때
3. 플라스틱 빗이나 옷에 문지른 풍선에 머리카락이 달라붙는 경우

습도계를 읽어보자.

- (1) 건구는 30℃를 가리키고 있고 습구는 22℃를 가리키고 있다면 현재 습도는 얼마인가?
- (2) 건구는 35℃이고 건구와 습구의 온도차가 4℃일 때 습도는 얼마인가?
- (3) 건구의 온도가 25℃이고 습구의 온도가 22℃일 때와 습구의 온도가 18℃일 때 습도 차이는 얼마인가?

		건구 온도											
		40	35	30	25	20	15	10	5	0	-5	-10	
건구와 습구의 온도 차이	0.0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	0.5	97	97	96	96	95	95	93	92	90	87	82	
	1.0	94	93	92	92	91	89	87	84	80	74	64	
	1.5	91	90	89	88	86	84	81	76	70	61	47	
	2.0	88	87	85	84	81	78	74	68	60	48	29	
	2.5	85	83	82	80	77	73	68	60	50	35	12	
	3.0	82	80	78	76	73	68	62	53	40	22		
	3.5	79	77	75	72	68	63	56	46	31	9		
	4.0	76	74	72	68	64	58	50	38	21			
	4.5	73	71	68	65	60	53	44	31	12			
	5.0	71	68	65	61	56	48	38	24	3			
	5.5	68	65	62	57	52	44	32	16				
	6.0	66	63	59	54	48	39	27	9				
	6.5	63	60	56	51	44	34	21	2				
	7.0	61	57	53	47	40	30	16					
	7.5	58	55	50	44	36	25	10					
8.0	56	52	47	41	32	21	5						
8.5	53	49	44	38	29	16							
9.0	51	47	41	34	25	12							
9.5	49	44	39	31	21	8							
10.0	47	42	36	28	18	4							

지도상의 유의점

실험 관찰에는 습구와 습구·건구의 온도차로 볼 수 있는 표가 나와 있으나 표에 따라 건구와 습구·건구의 온도차로 볼 수 있는 표도 있음을 알게 한다. 제시된 표를 읽는 방법은 건구의 온도를 가로축에서, 건구와 습구의 온도 차를 세로축에서 읽어 만나는 점의 숫자를 읽으면 습도가 된다.

(3)번 문제는 기온은 같더라도 습도가 다를 수 있음을 알게 하기 위한 문제이다.

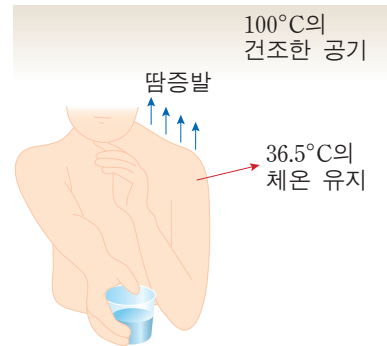
정답 및 해설

1. 47% 2. 74% 3. 29 (식: 76 - 47 = 29)

참고 자료

습도와 생활

한증막(사우나)의 실내 온도는 100℃가 넘는다고 하는데 왜 화상을 입지 않는 것일까? 우리 몸은 주위 온도가 올라가면 체온을 유지하기 위해 땀을 분비하기 때문에 피부 표면의 온도가 화상을 입을 정도까지 올라가지 않는 한 어느 정도 온도까지는 데이지 않고 견딜 수 있다. 그러나 실내 공기의 습도가 낮아야지, 습도가 높으면 땀이 증발하지 못해 심한 화상을 입게 된다.



생활과 과학

불쾌 지수(온습 지수)

날씨에 따라 인간이 느끼는 불쾌감의 정도는 기온과 습도에 영향을 받는다고 한다. 이는 땀의 증발량에 따른 것인데 공기 중의 습도가 높아 땀이 잘 증발되지 않으면 불쾌감을 느끼기 때문이다. 건구 온도계가 30℃를 나타내고, 습구 온도계가 27℃를 나타내고 있다면 불쾌 지수는 81.64로 전원 불쾌감을 느끼는 날씨가 된다.

$$\text{불쾌 지수} = 0.72 \times (\text{기온} + \text{습구 온도}) + 40.6$$

불쾌 지수	기온(℃)	불쾌를 느끼는 정도
68이하	20 이하	전원 쾌적
70	21	불쾌를 나타내기 시작
75	24	10% 정도 불쾌
80	26.5	50% 정도 불쾌
83	28.5	전원 불쾌
86	30.0	매우 불쾌

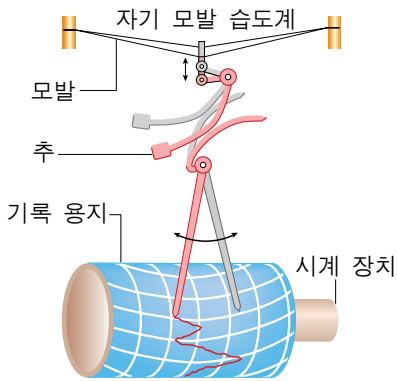
지도상의 유의점

모발습도계는 습도의 변화에 따라 모발의 변화를 측정하기가 쉽지 않다. 하지만 모발 습도계를 만들어 봄으로써 그 원리를 이해할 수 있을 것이다.

정답(학생 활동 27쪽): 머리카락은 습도가 증가하면 늘어남으로 아래쪽을 가리키게 된다.

모발 습도계

사람의 머리카락은 습도에 매우 민감하여 습도가 높으면 늘어나고, 습도가 낮으면 줄어든다. 그래서 사람의 머리카락으로 습도계를 만들 수 있는데 이것을 모발 습도계라고 한다.



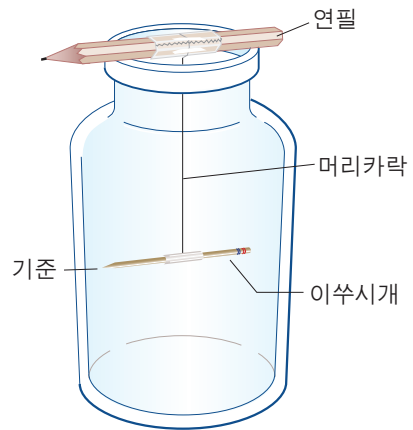
〈자기 모발 습도계〉

〈자기 모발 습도계〉

습도가 높아 자기 모발 습도계의 모발이 늘어나면 추가 아래로 늘어지게 되어 펜을 좌우로 움직이도록 한다. 그러면, 시계 장치에 감긴 종이에 습도를 나타내게 된다.

〈모발 습도계 만들기〉

1. 셀로판 테이프로 긴 머리카락을 이쑤시개의 가운데에 떨어지지 않도록 붙인다.
2. 이쑤시개의 뾰족한 부분을 유성펜으로 색칠한다.
3. 머리카락의 나머지 한 쪽 끝을 연필의 가운데에 떨어지지 않도록 셀로판 테이프로 붙인다.
4. 준비된 것을 유리병에 장치하고 이쑤시개의 균형을 잡는다.
5. 이쑤시개의 칠한 쪽이 가리키는 곳을 기준점으로 하여 유리병에 눈금을 긋는다.



〈모발 습도계〉

〈문제〉

1. 습도가 높아지면 모발 습도계에서 이쑤시개 끝이 가리키는 점은 기준점보다 위일까요? 아니면 아래일까요?