

한의대편입 전문교육기관

동의M스쿨
since 2005

안	병	천	의
편	입	화	학
입	문	반	

2026
전격입성



한의대편입 전문교육기관

동의M스쿨
since 2005

	안	병	천	의			
	편	입	화	학	입	문	반
	교	재		진	도	순	서

1주차

- 01. 주기율표
- 02. 물질의 분류
- 03. 측정과 유효숫자
- 04. 원자의 구성 입자와 원소 기호
- 05. 이온 결합과 공유 결합

4

7

10

13

14

2주차

- 06. 원자설과 분자설
- 07. 화학식의 종류
- 08. 원자량과 화학식량
- 09. 몰(mole)
- 10. 명명법
- 11. 화학반응식의 완결
- 12. 화학량론

18

21

24

32

38

41

44

3주차

- 13. 기체에 관한 법칙
- 14. 기체에 관한 화학반응식 취급
- 15. 기체 분자 운동론
- 16. 보어의 원자모형

50

59

61

68

17. 현대적 원자모형

18. 원소의 주기적 성질

19. 공유결합의 극성

20. 루이스 전자점식 그리기

21. 분자의 모양과 극성

22. 원자가 결합 이론(VBT)

23. 분자간 힘

24. 다양한 화학 반응식의 종류

25. 열화학 기초

26. 화학반응속도 기초

27. 화학 평형 상태

28. 화학 평형 이동의 원리

29. 액체와 용해

30. 용해도와 농도의 종류

31. 산-염기 정의와 반응 기초

32. 산화-환원 반응 기초

71

80

90

93

98

105

116

119

123

127

135

143

148

153

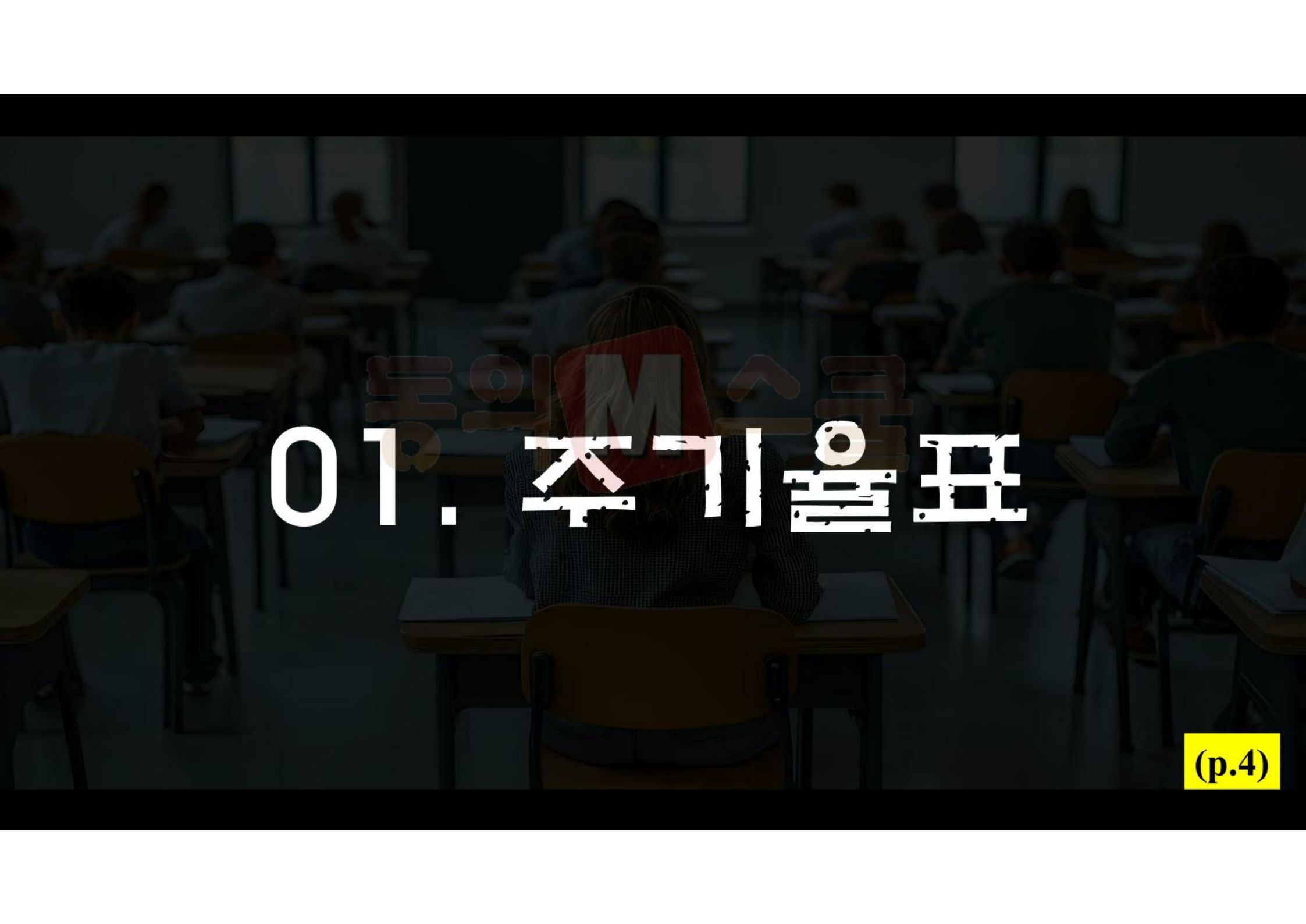
161

168

4주차

5주차

6주차



01. 주기를표

[미리 알기]

- 원소 : 물질을 이루는 가장 기본 성분
- 원자 : 물질을 이루는 기본 입자
- 분자 : 원자의 결합으로 이루어진 물질의 성질을 나타내는 기본 입자
- 전자 : 원자핵 주위를 움직이는 (-)전하를 띤 입자
- 원소 기호 : 특정한 원소를 표현하기 위한 기호

원소의 주기율표

족 주기	1	2											13	14	15	16	17	18	족 주기
1	1 H 수소	2											5 B 붕소	6 C 탄소	7 N 질소	8 O 산소	9 F 플루오린	10 Ne 네온	1
2	3 Li 리튬	4 Be 베릴륨											13 Al 알루미늄	14 Si 규소	15 P 인	16 S 황	17 Cl 염소	18 Ar 아르곤	2
3	11 Na 나트륨	12 Mg 마그네슘	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	31 Ga 갈륨	32 Ge 저마늄	33 As 비소	34 Se 셀레늄	35 Br 브로민	36 Kr 크립톤	3
4	19 K 칼륨	20 Ca 칼슘	21 Sc 스칸듐	22 Ti 타이타늄	23 V 바나듐	24 Cr 크로뮴	25 Mn 망가니즈	26 Fe 철	27 Co 코발트	28 Ni 니켈	29 Cu 구리	30 Zn 아연	49 In 인듐	50 Sn 주석	51 Sb 안티모니	52 Te 텔루륨	53 I 아이오딘	54 Xe 제논	4
5	37 Rb 루비듐	38 Sr 스트론튬	39 Y 이트륨	40 Zr 지르코늄	41 Nb 나이오븀	42 Mo 몰리브덴	43 Tc 테크네튬	44 Ru 루테튬	45 Rh 로듐	46 Pd 팔라듐	47 Ag 은	48 Cd 카드뮴	81 Tl 탈륨	82 Pb 납	83 Bi 비스무트	84 Po 폴로늄	85 At 아스타틴	86 Rn 라돈	5
6	55 Cs 세슘	56 Ba 바륨	57 La* 란타넘	72 Hf 하프늄	73 Ta 탄탈럼	74 W 텅스텐	75 Re 레늄	76 Os 오스뮴	77 Ir 아일랜드	78 Pt 백금	79 Au 금	80 Hg 수은	111 Rg						6
7	87 Fr 프랑슘	88 Ra 라듐	89 Ac** 악티늄	104 Rf 러더퍼듐	105 Db 더브늄	106 Sg 시보그뮴	107 Bh 보름	108 Hs 하슘	109 Mt 마이트너뮴	110 Ds 다름슈타뮴	111 Rg 뢴트게늄								
란타넘족 *			58 Ce 세륨	59 Pr 프라세오디뮴	60 Nd 네오디뮴	61 Pm 프로메튬	62 Sm 사마륨	63 Eu 유로퓸	64 Gd 가돌리늄	65 Tb 터븀	66 Dy 디스프로슘	67 Ho 홀름	68 Er 어븀	69 Tm 툴륨	70 Yb 이터븀	71 Lu 루테튬			
악티늄족 *			90 Th 토륨	91 Pa 프로트악티늄	92 U 우라늄	93 Np 넵투늄	94 Pu 플루토늄	95 Am 아메리슘	96 Cm 퀴륨	97 Bk 버클륨	98 Cf 캘리포늄	99 Es 아인슈타이늄	100 Fm 페르뮴	101 Md 멘델레븀	102 No 노벨륨	103 Lr 로렌슘			

(1) 주기율

(p.4)

- ① 주기율 : 원소들을 원자 번호 순서로 배열할 때, 화학적 성질이 비슷한 원소들이 일정한 간격으로 주기적으로 나타나는 현상.
- ② 주기율이 나타나는 이유 : 원소의 화학적 성질을 결정하는 원자가전자수가 같은 원소들이 일정한 간격으로 나타나기 때문임.

(2) 현대적 주기율표

- ① 원소들을 원자 번호 순으로 배열하여 화학적 성질이 비슷한 원소가 같은 세로줄에 오도록 배치한 원소의 분류표.
- ② 족 : 주기율표의 세로줄로 1~18족이 있으며, 같은 족 원소는 원자가전자수가 같아 화학적 성질이 비슷함.
- ③ 주기 : 주기율표의 가로줄로 1~7주기가 있으며, 같은 주기의 원소는 전자가 채워진 전자껍질의 수가 같음.

족	주기
같은 세로줄 원소	같은 가로줄 원소
1 ~ 18 족으로 구성	1 ~ 7 주기로 구성
원자가전자수가 같다.	전자 껍질수가 같다.
화학적 성질이 유사하다.	족에 따라 화학적 성질이 다르다.

(3) 금속 원소, 비금속 원소 및 준금속 원소

① 금속 원소

- 전자를 잃고 양이온이 되기 쉬운 원소.
- 열과 전기의 전도성이 큼.
- 1족(H 제외), 2족, 13족(Al) 원소들은 원자가전자를 잃고 비활성 원소와 같은 전자 배치(ns^2np^6)를 가지려는 경향이 있음.

② 비금속 원소

- 전자를 얻어 음이온이 되기 쉬운 원소.
- 열과 전기의 전도성이 매우 작음.
- 16족, 17족 원소들은 전자를 얻어 비활성 원소와 같은 전자 배치를 가지려는 경향이 있음.

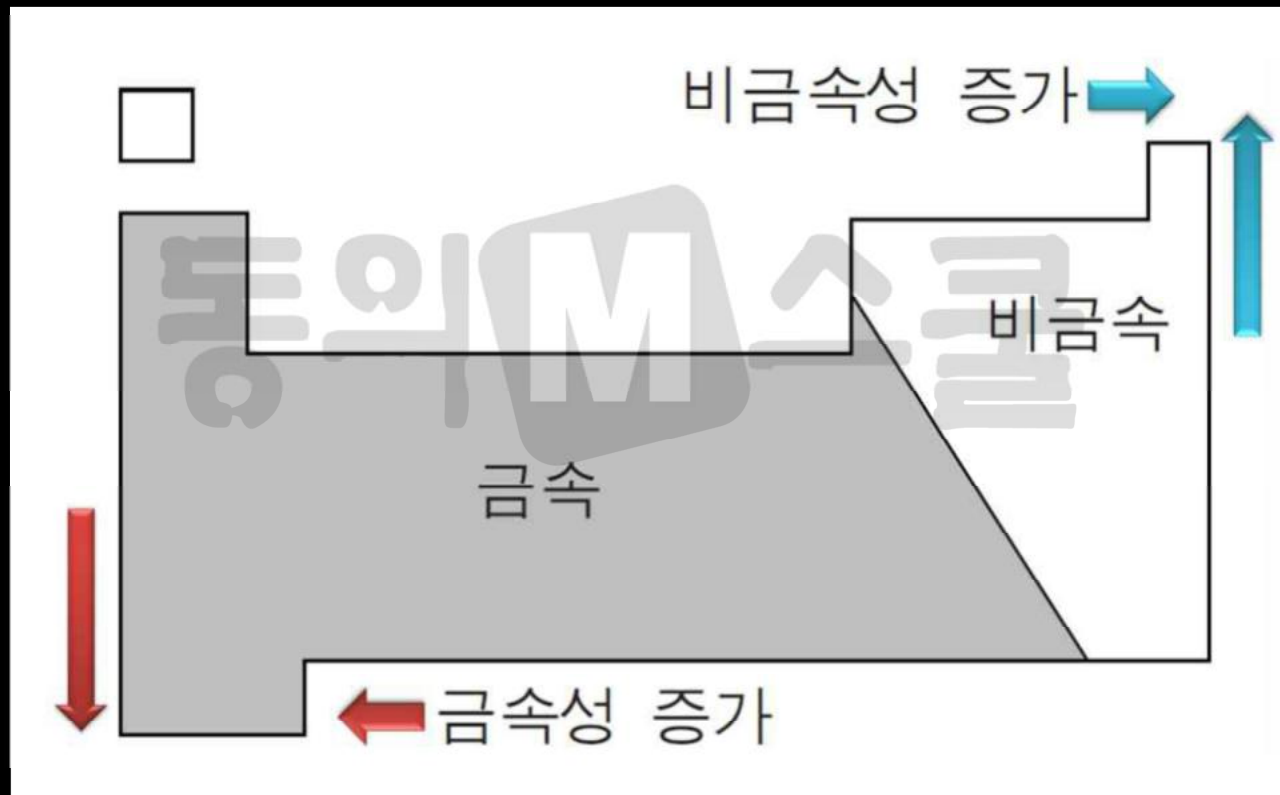
③ 준금속 원소

- 준금속은 금속과 비금속의 구분이 명확하지 않음.
- B, Si, Ge, As, Sb, Te, Po 등이 있으며 주기율표상의 금속과 비금속의 경계에 위치함.

원소의 주기율표

족 주기	1	2											13	14	15	16	17	18	족 주기
1	1 H 수소	2											5 B 붕소	6 C 탄소	7 N 질소	8 O 산소	9 F 플루오린	10 Ne 네온	1
2	3 Li 리튬	4 Be 베릴륨											13 Al 알루미늄	14 Si 규소	15 P 인	16 S 황	17 Cl 염소	18 Ar 아르곤	2
3	11 Na 나트륨	12 Mg 마그네슘	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	31 Ga 갈륨	32 Ge 저마늄	33 As 비소	34 Se 셀레늄	35 Br 브로민	36 Kr 크립톤	3
4	19 K 칼륨	20 Ca 칼슘	21 Sc 스칸듐	22 Ti 타이타늄	23 V 바나듐	24 Cr 크로뮴	25 Mn 망가니즈	26 Fe 철	27 Co 코발트	28 Ni 니켈	29 Cu 구리	30 Zn 아연	49 In 인듐	50 Sn 주석	51 Sb 안티모니	52 Te 텔루륨	53 I 아이오딘	54 Xe 제논	4
5	37 Rb 루비듐	38 Sr 스트론튬	39 Y 이트륨	40 Zr 지르코늄	41 Nb 나이오븀	42 Mo 몰리브덴	43 Tc 테크네튬	44 Ru 루테튬	45 Rh 로듐	46 Pd 팔라듐	47 Ag 은	48 Cd 카드뮴	81 Tl 탈륨	82 Pb 납	83 Bi 비스무트	84 Po 폴로늄	85 At 아스타틴	86 Rn 라돈	5
6	55 Cs 세슘	56 Ba 바륨	57 La* 란타넘	72 Hf 하프늄	73 Ta 탄탈럼	74 W 텅스텐	75 Re 레늄	76 Os 오스뮴	77 Ir 아일랜드	78 Pt 백금	79 Au 금	80 Hg 수은	111 Rg						6
7	87 Fr 프랑슘	88 Ra 라듐	89 Ac** 악티늄	104 Rf 러더퍼듐	105 Db 더브늄	106 Sg 시보그뮴	107 Bh 보름	108 Hs 하슘	109 Mt 마이트너뮴	110 Ds 다름슈타뮴	111 Rg 뢴트게늄								
란타넘족 *			58 Ce 세륨	59 Pr 프라세오디뮴	60 Nd 네오디뮴	61 Pm 프로메튬	62 Sm 사마륨	63 Eu 유로퓸	64 Gd 가돌리늄	65 Tb 터븀	66 Dy 디스프로슘	67 Ho 홀름	68 Er 어븀	69 Tm 툴륨	70 Yb 이터븀	71 Lu 루테튬			
악티늄족 *			90 Th 토륨	91 Pa 프로트악티늄	92 U 우라늄	93 Np 넵투늄	94 Pu 플루토늄	95 Am 아메리슘	96 Cm 퀴륨	97 Bk 버클륨	98 Cf 캘리포늄	99 Es 아인슈타이늄	100 Fm 페르뮴	101 Md 멘델레븀	102 No 노벨륨	103 Lr 로렌슘			

구분	금속	비금속
족	1족(H 제외), 2족, 13족(A1)	16족, 17족
주기율표에서의 위치	왼쪽, 아래쪽에 많이 위치	오른쪽, 위쪽에 많이 위치
열과 전기 전도성	높음	낮음
이온의 형성	양이온	음이온
산화물의 액성	염기성	산성
산화력/환원력 정도	환원력이 큼	산화력이 큼
특징	산과 반응하면 수소 기체 발생	상온에서 기체로 많이 존재



(p.5)

(4) 전형 원소와 전이 원소

(p.5)

① 전형 원소

- 주기율표의 1~2족, 13~18족에 속하는 금속 원소와 비금속 원소.
- s 혹은 p 오비탈로 전자 배치가 끝나는 원소.
- 원자가전자수가 족의 번호 끝자리 수와 일치함.
- 같은 족 전형 원소는 원자가전자수가 같아 화학적 성질이 비슷하고, 전형 원소는 원소의 주기적 성질이 잘 나타남.

② 전이 원소

(p.6)

- 주기율표의 3~12족에 속하는 원소로 족에 관계없이 성질이 비슷하며, 모두 금속임.
- d 혹은 f 오비탈에 전자가 부분적으로 채워짐.
- 이온이나 화합물은 색을 띠는 것이 많음.
- 대부분 밀도가 큰 중금속(4.0 g/cm^3)이며, 전형 원소의 금속에 비해 반응성이 작음.

원소의 주기율표

족 주기	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	족 주기
1	1 H 수소																	2 He 헬륨	1
2	3 Li 리튬	4 Be 베릴륨											5 B 붕소	6 C 탄소	7 N 질소	8 O 산소	9 F 플루오린	10 Ne 네온	2
3	11 Na 나트륨	12 Mg 마그네슘											13 Al 알루미늄	14 Si 규소	15 P 인	16 S 황	17 Cl 염소	18 Ar 아르곤	3
4	19 K 칼륨	20 Ca 칼슘	21 Sc 스칸듐	22 Ti 타이타늄	23 V 바나듐	24 Cr 크로뮴	25 Mn 망가니즈	26 Fe 철	27 Co 코발트	28 Ni 니켈	29 Cu 구리	30 Zn 아연	31 Ga 갈륨	32 Ge 저마늄	33 As 비소	34 Se 셀레늄	35 Br 브로민	36 Kr 크립톤	4
5	37 Rb 루비듐	38 Sr 스트론튬	39 Y 이트륨	40 Zr 지르코늄	41 Nb 나이오븀	42 Mo 몰리브덴	43 Tc 테크네튬	44 Ru 루테튬	45 Rh 로듐	46 Pd 팔라듐	47 Ag 은	48 Cd 카드뮴	49 In 인듐	50 Sn 주석	51 Sb 안티모니	52 Te 텔루륨	53 I 아이오딘	54 Xe 제논	5
6	55 Cs 세슘	56 Ba 바륨	57 La* 란타넘	72 Hf 하프늄	73 Ta 탄탈럼	74 W 텅스텐	75 Re 레늄	76 Os 오스뮴	77 Ir 아일랜드	78 Pt 백금	79 Au 금	80 Hg 수은	81 Tl 탈륨	82 Pb 납	83 Bi 비스무트	84 Po 폴로늄	85 At 아스타틴	86 Rn 라돈	6
7	87 Fr 프랑슘	88 Ra 라듐	89 Ac** 악티늄	104 Rf 러더퍼듐	105 Db 더브늄	106 Sg 시보그뮴	107 Bh 보름	108 Hs 하슘	109 Mt 마이트너뮴	110 Ds 다름슈타튬	111 Rg 뢴트게늄								
란타넘족 *			58 Ce 세륨	59 Pr 프라세오디뮴	60 Nd 네오디뮴	61 Pm 프로메튬	62 Sm 사마륨	63 Eu 유로뮴	64 Gd 가돌리늄	65 Tb 터븀	66 Dy 디스프로슘	67 Ho 홀름	68 Er 어븀	69 Tm 툴륨	70 Yb 이터븀	71 Lu 루테튬			
악티늄족 *			90 Th 토륨	91 Pa 프로트악티늄	92 U 우라늄	93 Np 넵투늄	94 Pu 플루토늄	95 Am 아메리슘	96 Cm 퀴륨	97 Bk 버클륨	98 Cf 캘리포늄	99 Es 아인슈타이늄	100 Fm 페르뮴	101 Md 멘델레븀	102 No 노벨륨	103 Lr 로렌슘			

(4) 전형 원소와 전이 원소

(p.5)

① 전형 원소

- 주기율표의 1~2족, 13~18족에 속하는 금속 원소와 비금속 원소.
- s 혹은 p 오비탈로 전자 배치가 끝나는 원소.
- 원자가전자수가 족의 번호 끝자리 수와 일치함.
- 같은 족 전형 원소는 원자가전자수가 같아 화학적 성질이 비슷하고, 전형 원소는 원소의 주기적 성질이 잘 나타남.

② 전이 원소

(p.6)

- 주기율표의 3~12족에 속하는 원소로 족에 관계없이 성질이 비슷하며, 모두 금속임.
- d 혹은 f 오비탈에 전자가 부분적으로 채워짐.
- 이온이나 화합물은 색을 띠는 것이 많음.
- 대부분 밀도가 큰 중금속(4.0 g/cm^3)이며, 전형 원소의 금속에 비해 반응성이 작음.

원소의 주기율표

족 주기	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	족 주기
1	1 H 수소																	2 He 헬륨	1
2	3 Li 리튬	4 Be 베릴륨											5 B 붕소	6 C 탄소	7 N 질소	8 O 산소	9 F 플루오린	10 Ne 네온	2
3	11 Na 나트륨	12 Mg 마그네슘											13 Al 알루미늄	14 Si 규소	15 P 인	16 S 황	17 Cl 염소	18 Ar 아르곤	3
4	19 K 칼륨	20 Ca 칼슘	21 Sc 스칸듐	22 Ti 타이타늄	23 V 바나듐	24 Cr 크로뮴	25 Mn 망가니즈	26 Fe 철	27 Co 코발트	28 Ni 니켈	29 Cu 구리	30 Zn 아연	31 Ga 갈륨	32 Ge 저마늄	33 As 비소	34 Se 셀레늄	35 Br 브로민	36 Kr 크립톤	4
5	37 Rb 루비듐	38 Sr 스트론튬	39 Y 이트륨	40 Zr 지르코늄	41 Nb 나이오븀	42 Mo 몰리브덴	43 Tc 테크네튬	44 Ru 루테튬	45 Rh 로듐	46 Pd 팔라듐	47 Ag 은	48 Cd 카드뮴	49 In 인듐	50 Sn 주석	51 Sb 안티모니	52 Te 텔루륨	53 I 아이오딘	54 Xe 제논	5
6	55 Cs 세슘	56 Ba 바륨	57 La* 란타넘	72 Hf 하프늄	73 Ta 탄탈럼	74 W 텅스텐	75 Re 레늄	76 Os 오스뮴	77 Ir 아일랜드	78 Pt 백금	79 Au 금	80 Hg 수은	81 Tl 탈륨	82 Pb 납	83 Bi 비스무트	84 Po 폴로늄	85 At 아스타틴	86 Rn 라돈	6
7	87 Fr 프랑슘	88 Ra 라듐	89 Ac** 악티늄	104 Rf 러더퍼듐	105 Db 더브늄	106 Sg 시보그뮴	107 Bh 보름	108 Hs 하슘	109 Mt 마이트너뮴	110 Ds 다름슈타튬	111 Rg 뢴트게늄								
란타넘족 *			58 Ce 세륨	59 Pr 프라세오디뮴	60 Nd 네오디뮴	61 Pm 프로메튬	62 Sm 사마륨	63 Eu 유로뮴	64 Gd 가돌리늄	65 Tb 터븀	66 Dy 디스프로슘	67 Ho 홀름	68 Er 어븀	69 Tm 툴륨	70 Yb 이터븀	71 Lu 루테튬			
악티늄족 *			90 Th 토륨	91 Pa 프로트악티늄	92 U 우라늄	93 Np 넵투늄	94 Pu 플루토늄	95 Am 아메리슘	96 Cm 퀴륨	97 Bk 버클륨	98 Cf 캘리포늄	99 Es 아인슈타이늄	100 Fm 페르뮴	101 Md 멘델레븀	102 No 노벨륨	103 Lr 로렌슘			

원자번호
원소기호
원소이름



금속 원소



비금속 원소



준금속 원소



확인 문제

(p.6)

성질이 비슷한 원소들이 일정한 간격을 두고 주기적으로 나타나는 성질을 주기율이라 하며 이를 표로 나타낸 것을 주기율표라 한다. 멘델레예프의 주기율표와 모즐리의 주기율표의 기준이 되는 것이 순서대로 연결된 것은?

- ① 원자량, 원자번호 ② 원자량, 중성자수 ③ 중성자수, 원자번호
④ 중성자수, 전자수 ⑤ 양성자수, 질량수

(1869년)

[정답] ① ; 멘델레예프는 당시 알려진 63종의 원소를 원자량 순으로 나열했으며, 모즐리는 X-선을 여러 가지 원자에 쏘일 때 발생하는 스펙트럼의 파장이 다른 것을 발견하고 그 파장의 순서대로 번호를 붙여 원자번호로 하였으며, 이 파장은 원자핵 속의 양성자 수에 따라 규칙적으로 변하였다. 모즐리는 원자번호에 따라 원자들을 배열하였다.

(1915년)

참고

Reihen	Gruppe I. — R ² O	Gruppe II. — RO	Gruppe III. — R ² O ³	Gruppe IV. RH ⁴ RO ²	Gruppe V. RH ⁵ R ² O ⁵	Gruppe VI. RH ⁶ RO ³	Gruppe VII. RH R ² O ⁷	Gruppe VIII. — RO ⁴
1	H=1							
2	Li=7	Be=9.4	B=11	C=12	N=14	O=16	F=19	
3	Na=23	Mg=24	Al=27.3	Si=28	P=31	S=32	Cl=35.5	
4	K=39	Ca=40	—=44	Ti=48	V=51	Cr=52	Mn=55	Fe=56, Co=59, Ni=59, Cu=63.
5	(Cu=63)	Zn=65	—=68	—=72	As=75	Se=78	Br=80	
6	Rb=85	Sr=87	?Yt=88	Zr=90	Nb=94	Mo=96	—=100	Ru=104, Rh=104, Pd=106, Ag=108.
7	(Ag=108)	Cd=112	In=113	Sn=118	Sb=122	Te=125	J=127	
8	Cs=133	Ba=137	?Di=138	?Ce=140	—	—	—	— — — —
9	(—)	—	—	—	—	—	—	
10	—	—	?Er=178	?La=180	Ta=182	W=184	—	Os=195, Ir=197, Pt=198, Au=199.
11	(Au=199)	Hg=200	Tl=204	Pb=207	Bi=208	—	—	
12	—	—	—	Th=231	—	U=240	—	— — — —



확인 문제

(p.6)

금속과 비금속의 구분이 명확하지 않은 B, Si, Ge, As, Sb, Te, Po 등과 같은 물질을 무엇이라고 하는가?

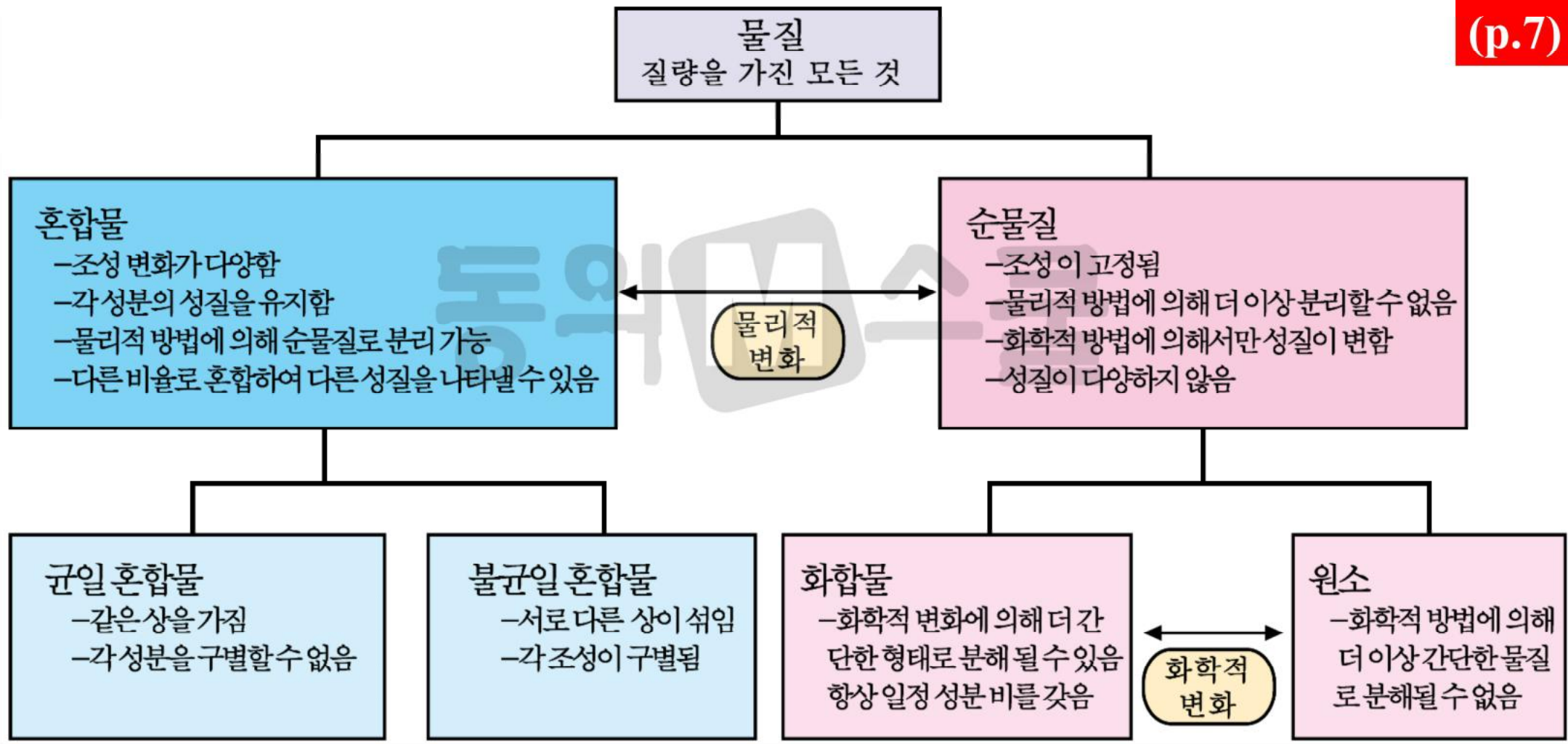
- ① 준금속 원소 ② 양쪽성 원소 ③ 전이 원소 ④ 전형 원소

[정답] ① ; 준금속은 금속과 비금속의 구분이 명확하지 않으며 B, Si, Ge, As, Sb, Te 등이 있으며 주기율표상의 금속과 비금속의 경계에 위치한다.

원소의 주기율표

족 주기	1	2											13	14	15	16	17	18	족 주기
1	1 H 수소	2											5 B 붕소	6 C 탄소	7 N 질소	8 O 산소	9 F 플루오린	10 Ne 네온	1
2	3 Li 리튬	4 Be 베릴륨											13 Al 알루미늄	14 Si 규소	15 P 인	16 S 황	17 Cl 염소	18 Ar 아르곤	2
3	11 Na 나트륨	12 Mg 마그네슘	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	31 Ga 갈륨	32 Ge 저마늄	33 As 비소	34 Se 셀레늄	35 Br 브로민	36 Kr 크립톤	3
4	19 K 칼륨	20 Ca 칼슘	21 Sc 스칸듐	22 Ti 타이타늄	23 V 바나듐	24 Cr 크로뮴	25 Mn 망가니즈	26 Fe 철	27 Co 코발트	28 Ni 니켈	29 Cu 구리	30 Zn 아연	49 In 인듐	50 Sn 주석	51 Sb 안티모니	52 Te 텔루륨	53 I 아이오딘	54 Xe 제논	4
5	37 Rb 루비듐	38 Sr 스트론튬	39 Y 이트륨	40 Zr 지르코늄	41 Nb 나이오븀	42 Mo 몰리브덴	43 Tc 테크네튬	44 Ru 루테튬	45 Rh 로듐	46 Pd 팔라듐	47 Ag 은	48 Cd 카드뮴	81 Tl 탈륨	82 Pb 납	83 Bi 비스무트	84 Po 폴로늄	85 At 아스타틴	86 Rn 라돈	5
6	55 Cs 세슘	56 Ba 바륨	57 La* 란타넘	72 Hf 하프늄	73 Ta 탄탈럼	74 W 텅스텐	75 Re 레늄	76 Os 오스뮴	77 Ir 이리듐	78 Pt 백금	79 Au 금	80 Hg 수은	111 Rg						6
7	87 Fr 프랑슘	88 Ra 라듐	89 Ac** 악티늄	104 Rf 러더퍼듐	105 Db 더브늄	106 Sg 시보그뮴	107 Bh 보름	108 Hs 하슘	109 Mt 마이트너뮴	110 Ds 다름슈타뮴	111 Rg 뢴트게늄								
란타넘족 *			58 Ce 세륨	59 Pr 프라세오디뮴	60 Nd 네오디뮴	61 Pm 프로메튬	62 Sm 사마륨	63 Eu 유로퓸	64 Gd 가돌리늄	65 Tb 터븀	66 Dy 디스프로슘	67 Ho 홀름	68 Er 어븀	69 Tm 툴륨	70 Yb 이터븀	71 Lu 루테튬			
악티늄족 *			90 Th 토륨	91 Pa 프로트악티늄	92 U 우라늄	93 Np 넵투늄	94 Pu 플루토늄	95 Am 아메리슘	96 Cm 퀴륨	97 Bk 버클륨	98 Cf 캘리포늄	99 Es 아인슈타이늄	100 Fm 페르뮴	101 Md 멘델레븀	102 No 노벨륨	103 Lr 로렌슘			

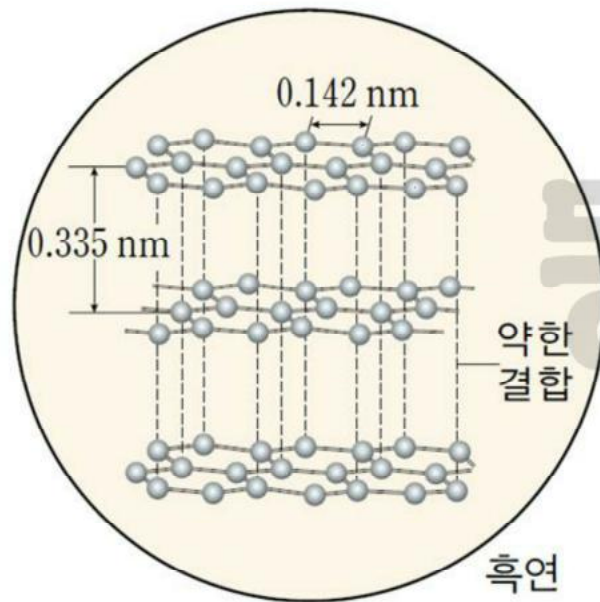
02. 물질의 분류



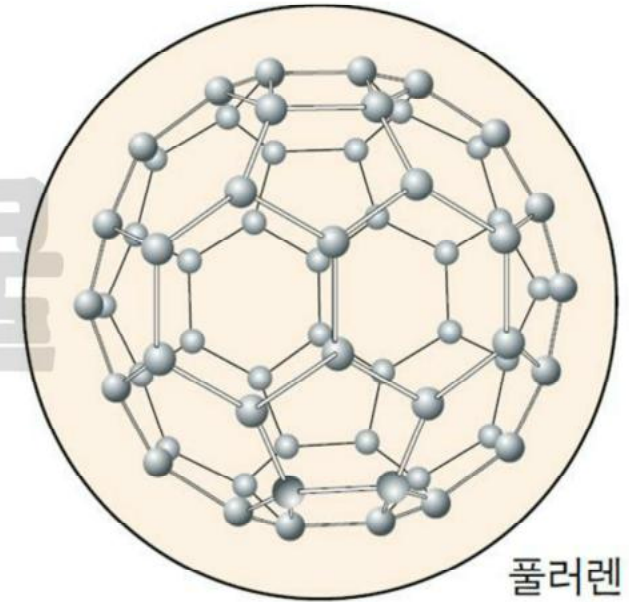
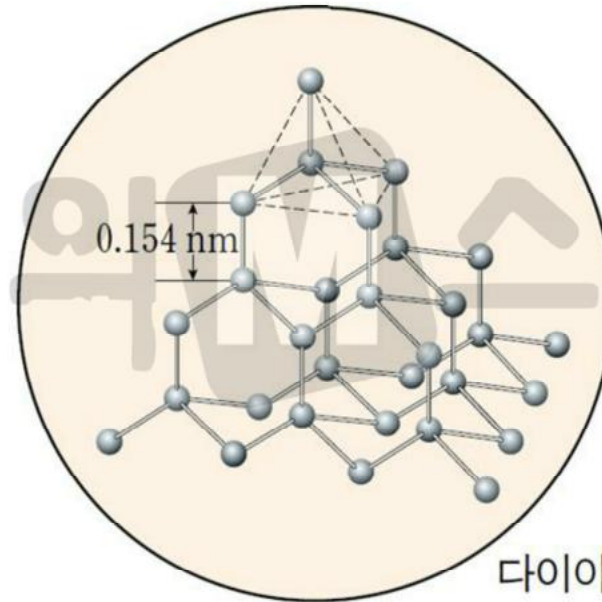
(1) 순물질

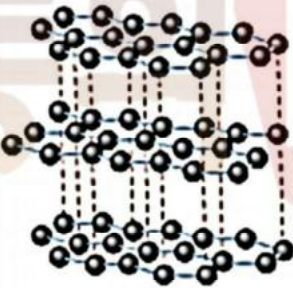
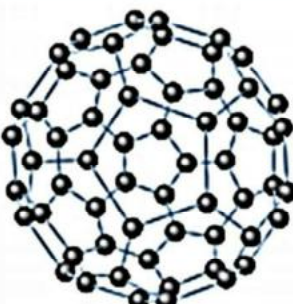
- ① 홑원소 물질(원소) : 한 가지 원소만으로 구성된 물질. 화학적 방법으로 분해가 안 됨.
- 동소체 : 한 종류로 되어 있으나 성질과 모양이 다른 물질. 동소체끼리는 입자의 조성이나 배열 차이를 가짐. 연소 생성물이 같다는 특징을 가짐.

성분 원소	동소체의 종류	연소 생성물
산소(O)	산소(O_2), 오존(O_3)	—
→ 탄소(C)	다이아몬드, 흑연, 풀러렌(C_{60})	CO_2
황(S)	사방황, 단사황(S_8)	SO_2
인(P)	흰인(P_4), 붉은인(P_n)	P_4O_{10}

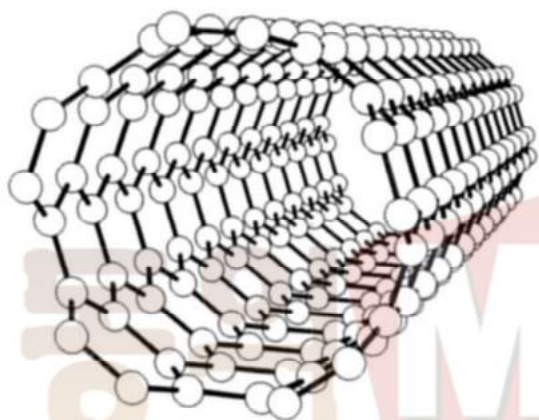


탄소의 동소체



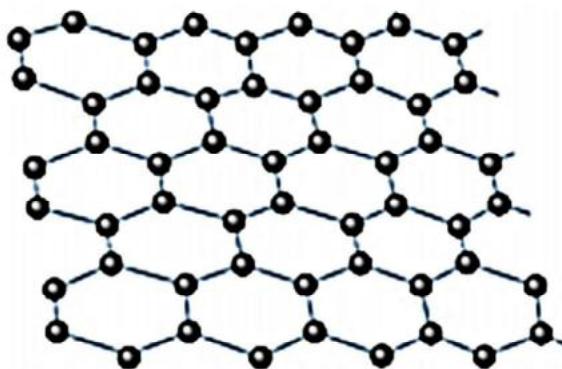
다이아몬드	 - 탄소 원자 1개가 다른 탄소 원자 4개와 정사면체 모양(109.5°)으로 결합한 그물 구조이다. - 녹는점이 매우 높고, 가장 단단하다. - 전기가 통하지 않는다.
흑연	 - 1개의 탄소 원자가 3개의 다른 탄소 원자와 공유 결합 —정육각형의 그물 구조(120°) - 층상구조로 각 평면이 쉽게 떨어진다. [층 사이의 인력 약함] - 자유 전자 1개가 존재하여 전기전도성이 있다.
풀러렌	 - 축구공 모양(C_{60})의 안정한 구조 - 60개의 탄소[20개 정육각형+12개 정오각형] ($108^\circ, 120^\circ$) - 검은 갈색의 분자성 물질 - 매우 안정된 구조, 온도와 압력에 강하다.

탄소 나노
튜브



- 정육각형 모양으로 연결된 나노미터 크기의 관모양
- 강도, 전기 전도성, 열전도성이 크다.

그래핀



- 한 층의 정육각형 모양(120°)
- 강도와 전기 전도성이 매우 큼



확인 문제

(p.8)

다음 중 원자번호 6인 탄소(C)의 동소체가 아닌 것은?

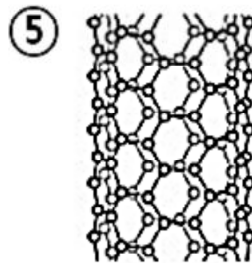
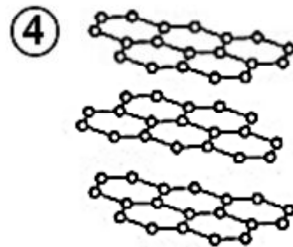
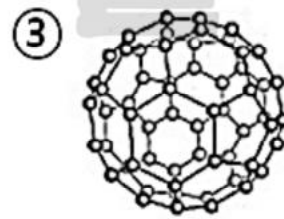
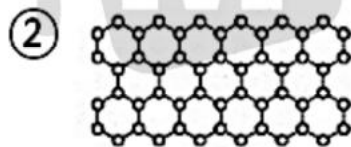
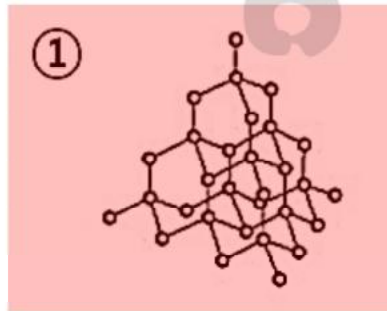
- ① 다이아몬드 ② 흑연 ③ 풀러렌 ④ 아세틸렌

[정답] ④ ; 동소체는 한 종류의 원소로 되어 있으나 성질과 모양이 다른 물질로서 그 연소 생성물이 같아야 한다. 다이아몬드, 흑연, 풀러렌은 연소생성물이 CO_2 뿐이지만, 아세틸렌은 그 연소생성물이 CO_2 와 H_2O 이다.

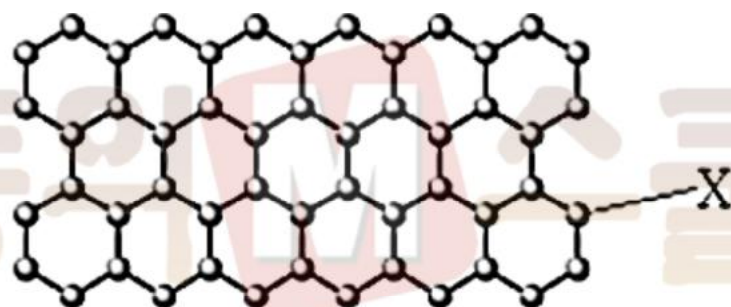
[연습] 다음은 물질 X에 대한 설명이다.

탄소의 동소체 중 **X** 은/는 각 탄소 원자가 4개의 인접한 탄소 원자와 사면체 모양으로 공유 결합을 하고 있으며, 매우 단단한 물질 중의 하나로 알려져 있다.

X의 구조로 가장 적절한 것은?



[연습] 그림은 원소 X로 이루어진 그래핀의 구조를 모형으로 나타낸 것이다.



X는? (단, X는 임의의 원소 기호이다.)

① H

② C

③ N

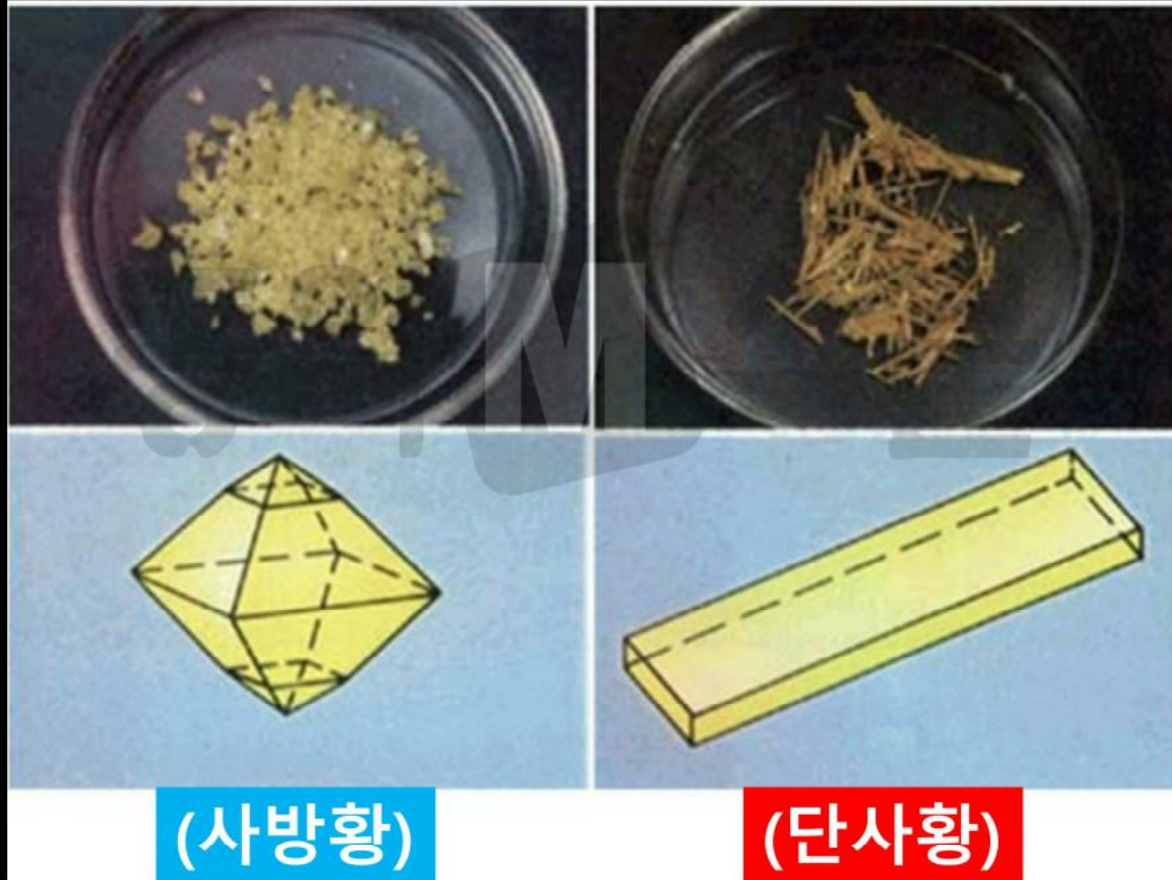
④ O

⑤ Cu

(1) 순물질

- ① 홑원소 물질(원소) : 한 가지 원소만으로 구성된 물질. 화학적 방법으로 분해가 안 됨.
- 동소체 : 한 종류로 되어 있으나 성질과 모양이 다른 물질. 동소체끼리는 입자의 조성이나 배열 차이를 가짐. 연소 생성물이 같다는 특징을 가짐.

성분 원소	동소체의 종류	연소 생성물
산소(O)	산소(O_2), 오존(O_3)	—
탄소(C)	다이아몬드, 흑연, 풀러렌(C_{60})	CO_2
→ 황(S)	사방황, 단사황(S_8)	SO_2
인(P)	흰인(P_4), 붉은인(P_n)	P_4O_{10}



(1) 순물질

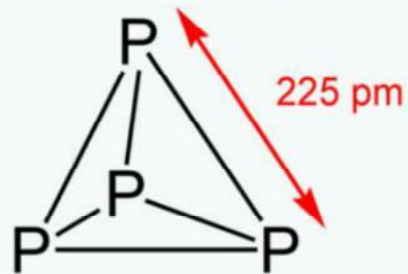
- ① 홑원소 물질(원소) : 한 가지 원소만으로 구성된 물질. 화학적 방법으로 분해가 안 됨.
- 동소체 : 한 종류로 되어 있으나 성질과 모양이 다른 물질. 동소체끼리는 입자의 조성이나 배열 차이를 가짐. 연소 생성물이 같다는 특징을 가짐.

성분 원소	동소체의 종류	연소 생성물
산소(O)	산소(O_2), 오존(O_3)	—
탄소(C)	다이아몬드, 흑연, 풀러렌(C_{60})	CO_2
황(S)	사방황, 단사황(S_8)	SO_2
 인(P)	흰인(P_4), 붉은인(P_n)	P_4O_{10}

백색인



산화되지 않은 물질을 노출시키기 위해 모서리
에서 덩어리를 제거한 백색 인 샘플



사인산 분자



(흰인, 백색인)



(적인, 붉은인)

P_4

P_n (고분자 중합체)

(2) 혼합물의 일반적인 성질

- ① 성분 물질의 성질을 그대로 가짐.
- ② 성분 물질의 혼합 비율에 따라 밀도, 녹는점, 끓는점 등이 달라짐.

균일 혼합물

- ① 어느 부분을 취해도 조성비가 일정한 물질, 용액
- ② 공기, 청동(구리+주석), 사이다 등

불균일 혼합물

- ① 취하는 부분에 따라 조성비가 다른 물질
- ② 연기, 흙, 암석, 우유 등

(3) 물질의 확인 방법

- ① 홑원소 물질과 화합물의 구별 : 물질을 태워서 생성되는 물질이 한 가지이면 홑원소 물질, 두 가지 이상이면 화합물.
- ② 동소체의 확인 : 같은 원소로 구성되어 있는 홑원소 물질들이므로 태워서 나오는 물질, 즉 연소 생성물이 같음.
- ③ 순물질과 혼합물의 구별 : 고체는 녹는점, 액체는 끓는점의 변화로 구별할 수 있다. 순물질은 녹는점, 끓는점이 일정하나 혼합물은 일정하지 않음.

(4) 물질의 성질과 변화

① 물질의 성질

- 물리적 성질 : 물질의 상태(기체, 액체, 고체), 색, 녹는점, 끓는점, 밀도, 용해도 등.
- 화학적 성질 : 다른 물질과의 반응 또는 스스로의 반응에 의한 변화와 관련된 성질.

② 물질의 변화

- 모든 변화에는 항상 에너지 변화가 수반됨.
- 물리적 변화 : 물질 그 자체가 변하지 않는 변화. 얼음이 물을 거쳐 수증기로 되는 변화.
- 화학적 변화 : 물질이 다른 물질로 전환되는 변화. 수소가 산소와 반응하여 물이 생성되는 변화.



확인 문제

혼합물의 일반적인 성질로 바른 것은?

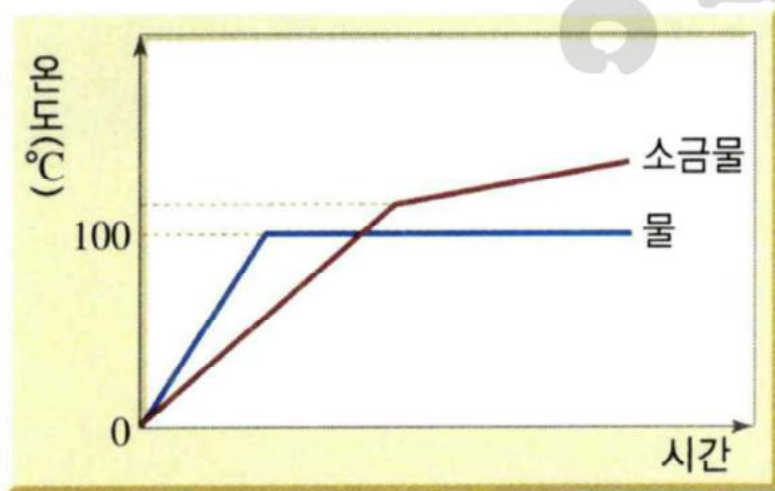
- ① 성분 물질의 혼합 비율에 관계없이 밀도가 일정하다.
- ② 끓는점이 일정하게 나타난다.
- ③ 어는점이 일정하게 나타난다.
- ④ 성분 물질의 성질을 그대로 가진다.

[정답] ④

[설명 : 혼합물의 일반적인 성질]

- ① 성분 물질의 성질을 그대로 가진다.
- ② 성분 물질의 혼합 비율에 따라 밀도, 녹는점, 끓는점 등이 달라진다.

물과 소금물의 끓는점



비교	화합물	혼합물
성분비	일정하다.	일정하지 않다.
녹는점과 끓는점	일정하다.	일정하지 않다.
분리 방법	화학적인 방법	물리적인 방법