

목차

화합물 명명법

1. IUPAC 명명법의 역사
2. 대한화학회 명명법의 역사
3. 새로운 명명법의 필요성

원소의 이름

1. 원소 기호와 이름
2. 주기율표

무기화합물 명명법

1. 무기화합물 명명법의 일반 원칙
2. 화학식의 체계
 - 2.1 원소기호의 배열 순서
 - 2.2 성분비의 표시방법
 - 2.3 산화상태와 전하 표시방법
3. 화학량론적 명명법
 - 3.1 원소 또는 원자단의 이름
4. 수 접두사
 - 4.1 산화수와 전하수의 표시
5. 수소화물의 치환체 명명법
6. 이온, 라디칼, 염의 이름
 - 6.1 양이온
 - 6.2 음이온
 - 6.3 라디칼
 - 6.4 염
7. 산과 산의 유도체
8. 배위 화합물의 명명법

유기화합물 명명법

화합물 명명법

1. IUPAC 명명법의 역사

화학 분야 명명법에 관한 국제적인 표준의 필요성은 1860년 독일의 케쿨레에 의하여 처음 제안된 이후 1919년에 기존 국제 응용화학 연합(International congress of applied chemistry)을 승계한 IUPAC(International Union of Pure and Applied Chemistry, 아이유팩 혹은 유팩으로 발음)이 설립되어 명명법의 국제 표준화를 주도하게 되었다. IUPAC은 현재 스위스 취리히에 국제 본부를 두고, 집행부는 미국 북캐롤라이나주의 research triangle park에 위치하고 있다. 현재 54개국의 국가가 각국의 화학자들을 대표하는 화학회나 과학아카데미 등을 중심으로 하여 IUPAC에 참여하고 있는데, 우리나라는 1963년 이후 대한화학회가 한국을 대표하여 정회원으로 IUPAC에 참여하고 있다. IUPAC의 대표적인 위원회는 명명법 및 기호 위원회로 화학 원소와 화합물의 명명법 표준을 개발하는데 세계적인 권위를 가지고 있다. IUPAC은 명명법 및 원자 질량을 표준화하는 역할을 하고 있으며, 화학 이외에도 생물이나 물리 및 과학 교육 분야에서도 많은 기여를 하고 있다. 국제적으로 모든 분야에서 통용되고 있는 IUPAC의 명명법은 원소와 화합물의 이름을 로마자(영어)로 표기하는 방법을 규정한 것으로 각 참여국가에서는 각기 IUPAC이름을 독자적으로 마련하고 그 책임은 IUPAC에서 그 나라 화학계를 대표하고 있는 단체가 맡게 된다. 우리의 경우에는 대한화학회가 그 책임을 맡고 있다.

2. 대한화학회 명명법의 역사

대한화학회가 본격적으로 우리말 원소 이름과 화합물 명명법 제정 사업에 착수한 것은 1962년부터였다. 1965년에 처음으로 우리말 원소 이름과 화합물 명명법을 발표한 이후, 1981년에 '유기화합물 명명법(제1부)'를 발간하였고, 1982년에는 '무기화합물 명명법', 그리고 1987년에는 '우리말 효소 명명법'을 발간하였다. 그러나 화합물의 이름은 IUPAC 명명법의 원칙을 따르기로 하였지만, 원소의 이름은 IUPAC에서 결정한 이름이 아니라 일본과 같이 독일어식 표기를 근거로 하였다. 현실적으로 과학계 전반에 걸친 일본 식민지 시대의 영향력을 하루 아침에 버릴 수가 없었던 이유도 일부 있다고 본다. 일본이 사용하고 있는 원소 이름과 화합물 명명법은 대부분 독일식을 따르고 있다. IUPAC 이름을 한글로 표기할 때 일본과 같이 독일어식 발음을 따르면 화합물의 구조와 높은 대응성을 가지는 장점이 있지만, 오늘날 널리 쓰이고 있는 영어식 발음과는 큰 차이가 있기 때문에 국제 표준화를 목표로 하는 IUPAC 명명법의 취지를 제대로 살리지 못하는 단점을 가지고 있었다. 또한 1980년대에 발간되었던 명명법 기준 책자들이 발간과 함께 절판됨으로써 대한화학회의 명명법은 본격적으로 우리사회에 보급되지 못하고 말았다.

1996년에 창립 50주년을 맞이한 대한화학회는 이러한 문제를 해결하기 위하여 원소 이름과 화합물 명명법을 현실화하기 위한 작업에 착수하였다. 화학술어위원회 산하에 무기화학과 유기화학을 전공하는 전문가들로 “명명법 개정 소위원회”를 조직하여 IUPAC의 명명법 체제를 상세히 검토한 후 무기화합물과 유기화합물에 모두 적용할 수 있는 공통된 원칙을 근거로 새로운 우리말 명명법을 마련하기로 합의를 하였다. IUPAC 이름과의 대응성을 살려야 한다는 주장도 있었지만, 이러한 대응성은 IUPAC의 로마표시법에 벗어나 독일식을 따르는 것이 되며 국제적 현실을 고려한 새로운 명명법이 우리나라에서 화학의 발전에 더 큰 도움이 될 것이라는 의견에 합의하였다. 공청회를 가진 이후에 1998년에 발간된 ‘무기화합물 명명법’과 2000년에 발간된 ‘유기화합물 명명법’(전2권)은 IUPAC 명명법에 따른 화합물의 이름을 동일한 원칙에 따라 우리말로 표기하는 방법을 규정하고 있다. 대한화학회의 새로운 명명법에서는 그 동안 독일어식으로 붙여졌던 원소의 이름을 세계적으로 통용되고 있는 IUPAC의 원소 이름과 일치하도록 하였다. 화합물의 이름도 국제적으로 널리 통용되는 것을 목표로 하는 IUPAC 명명법의 취지를 벗어나지 않고 복잡한 화합물의 구조에 대한 정보를 잃어버리지 않도록 노력하였다. 다만 너무 급격한 변화가 사회에 미칠 영향을 고려하여 그 동안 널리 사용되어 왔던 몇몇 원소의 이름과 화합물의 이름은 당분간 혼용을 허용하도록 하였지만 현재는 IUPAC이름과 일치시키는 것을 원칙으로 하고 있다. 그 동안 무기화합물과 유기화합물에 대하여 서로 다르게 적용되던 띄어쓰기 원칙도 IUPAC 명명법 체제를 그대로 따르도록 하였다. 대한화학회의 명명법에 대한 정보는 대한화학회 홈페이지(www.kcsnet.or.kr)를 통하여 공개되고 있다.

3. 새로운 명명법의 필요성

1965년에 처음 제정되었던 대한화학회의 명명법에서는 그 동안 우리 사회에서 널리 사용되었던 수소, 중수소, 삼중수소, 붕소, 탄소, 질소, 산소, 규소, 인, 황, 염소, 철, 구리, 아연, 비소, 은, 주석, 백금, 금, 수은, 납 등의 이름은 계속 사용하기로 하였다. 이 중 순수한 우리말은 구리와 납이고 나머지 이름은 한자어이며 특히 수소, 탄소, 질소, 산소, 염소, 아연, 수은은 일본에서 유래된 한자어이다. 이러한 이름을 제외한 원소의 경우에는 독일어 이름을 따르기로 해서 IUPAC 이름과는 달리 나트륨, 칼륨, 플루오르, 티탄, 크롬, 셀렌, 브롬, 니오브, 몰리브덴, 안티몬, 텔루르, 요오드, 란탄, 탄탈로 부르기로 하였다. 독일어 이름인 우란(U)은 우라늄으로 일찍이 사용하고 있었다. 그러나 국제적으로 영어식 발음이 더욱 일반화되면서, 독일어 발음을 근거로 했던 대한화학회의 화합물 명명법은 여러 가지 혼란을 일으키게 되었다. 특히 F의 경우에는 플루오린 보다 발음을 의역한 일본식 불소(弗素)가 사회적으로 더 많이 사용되고 있고, 기타 여러 이름들이 세계 어느 곳에서도 통용될 수 없는 정체불명의 이름들로 존재하게 되었다.

원소와 화합물 이름이 세계적으로 통용되는 것과 크게 다르기 때문에 생기는 혼란은 화학의 교육에서도 심각한 장애 요인이 되었다. 더욱이 생명과학이나 공학처럼 화학을 응용하는 분야가 넓어지고, 환경이나 보건, 약학, 의학 분야에서 화학 물질의 이름을 사용하는 것이 일상화되면서 사회적으로도 심각한 문제가 되었다. 특히 일제시대의 유물인 일본식 원소명과 화합물 이름 및 화학술어가 여전히 통용되고 있으므로, 우리 사회에서 정확한 화학 정보 교환에 대한 문제가 계속 존재하고 있다.

대한화학회에서는 원소와 화합물 이름에 의하여 발생하는 불편과 혼란을 해결하기 위해서 1965년에 제정했던 취지를 따라 화학적 정보를 반영하는 IUPAC의 명명법 체제를 충실하게 따르면서, 국제적으로 널리 통용되는 이름과 가깝도록 원소와 화합물 명명법을 개정하게 되었다. 영어를 우리말로 표기하는데 있어서, 영어 자체가 스펠링과 발음이 일치하지 않는 언어(non-phonetic language)이기 때문에 완전한 표기가 불가능하고, 영어를 사용하는 나라에서도 IUPAC 이름을 발음하는 방법은 국가와 지역에 따라서 상당히 다르기도 하기 때문에 완전한 영어식 표기가 항상 바람직하다고 할 수는 없다. 그러므로 IUPAC 이름을 국제적으로 통용되는 영어식으로 표기하는 것을 원칙으로 하더라도 상당한 예외를 둘 수밖에 없다는 사실을 인정하지 않을 수 없다. 원소와 화합물의 이름도 결국은 우리말과 글에 융화되어서 우리말과 글의 발전에 도움이 되도록 만들어져야 한다는 점도 강조되어야만 한다. 또한 IUPAC 이름도 화합물이 점차 복잡한 구조를 가짐에 따라 새로운 체계로 발전하고 있으며 새로운 규약들이 계속 만들어지고 있다.

화학명은 IUPAC 을 중심으로 국제적으로 표준 규약을 중심으로 정한 다음 각 국가가 다시 이에 따라서 정하는 것이다. 미국은 이에 준하여 IUPAC 과 유사한 독자적인 CA(chemical abstract 화학요약집)의 체계를 갖추어 CAS(chemical abstract service, 화학 요약 사무국) 명명법을 표준으로 하고 있다. 불행히도 우리나라의 경우에는 화학을 포함한 과학분야에서 과거 일본의 영향을 너무 많이 받았지만 독자적인 체계를 가지는 데 이러한 영향을 배제하고자 노력하고 있다. 이러한 일본식 영향이 여전히 존재하여, IUPAC 에서 화합물의 원소기호 표기와 같은 순서로 화학명을 양이온 + 음이온으로 부르는 표준을 삼는 것에 비하여 한국은 일본과 같이 원소기호 표시와 반대로 음이온 + 양이온 순서로 부르는 것이다. 이러한 순서는 독일이 IUPAC 과 동일한 것을 고려하면 우리의 체계가 일본의 영향을 많이 받았다는 것을 의미한다.

원소의 이름

1. 원소 기호와 이름

원소의 종류는 원자핵을 구성하는 양성자의 수를 나타내는 원자번호에 의하여 구분하고, 원소기호로 표시한다. 원자핵에 들어있는 양성자의 수와 중성자의 수를 합한 수를 질량수라고 하고, 원자번호는 같지만 질량수가 다른 원소를 동위원소라고 부른다. 질량수는 원소 기호의 왼쪽 위 첨자로 나타내고, 원자번호는 왼쪽 아래 첨자로 나타내며, 이온의 전하는 원소 기호의 오른쪽 위 첨자로 나타낸다.

[보기]

${}_{16}^{32}\text{S}^{2+}$ 원자번호가 16이고, 질량수가 32이며 +2가 전하를 가진 황 이온

지금까지 알려진 114종의 원소 중에서 90종은 자연에 존재하고, 24종은 인공적으로 합성된 것이다. 최근에는 미국 버클리대학교 연구소, 독일의 다름슈타트 연구소, 그리고 러시아의 두브나 연구소 등이 새로운 원소를 찾아내기 위하여 치열하게 경쟁하고 있다. IUPAC은 새로운 원소를 찾아내어 이름을 붙이는 과정에서 발생하는 혼란을 막기 위해서 물리학 분야의 국제 기구인 IUPAP(국제 순수 및 응용물리 연합)와 협력하여 새로운 원소의 발견을 인정하고, 이름을 붙이는 절차를 마련하였다.

IUPAC의 새로운 규정에 의하면 새로 발견되는 원자가 인정을 받기 위해서는 적어도 10^{-14} 초 이상 존재한다는 사실을 과학적으로 입증하여 국제 학술지에 발표하여야 한다. 그 원소의 존재가 학술적으로 인정이 되면 우선 IUPAC에서 마련한 표 1과 같은 임시 원소기호와 이름을 붙인다. 그 후 발견자의 의견을 반영하고, 충분한 기간에 걸친 국제적 협의를 거쳐 공식적인 원소기호와 이름을 결정하기로 하였다. 원소의 이름은 신화적인 개념, 특정 지역 또는 국가 이름, 원소의 성질, 과학자의 이름 등을 사용할 수 있도록 규정하였다. 최근 원소 번호 110번 다름슈타튬(Ds, 독일 다름슈타트시 지명에서 연유), 111번 뢰트게늄(Rg, 독일과학자 뢰트겐 이름에서 연유), 112번 코페르니슘(Cn, 폴란드 Nicolaus Copernicus의 이름에서 연유), 114번 플레로븀(Fl, 러시아 플레로프 핵반응연구소 이름에서 연유), 116번 리버모륨(Lv, 로렌스 리버모어 국립연구소 이름에서 연유)이 확정되었다. 2016년 12월 IUPAC은 원소 번호 113번 니호늄(Nh, 일본의 일본식 발음에서 유래), 115번 모스크로븀(Mc, 러시아 핵공동연구소가 위치한 모스크바주의 이름에서 연유), 117번 테네신(Ts, 원소 발견 실험이 이루어진 테네시주의 이름에서 연유), 118번 오가네손(Og, 원소 발견에 큰 공헌을 한 러시아 Y. Oganessian의 이름에서 연유)을 확정하였다. 나머지 원소에 대한 확인 작업도 계속 이루어지고 있다.

대한화학회에서는 수소(중수소 및 삼중수소 포함), 붕소, 탄소, 질소, 산소, 규소, 인, 황, 염소, 철, 구리, 아연, 비소, 은, 주석, 백금, 금, 수은, 납처럼 이미 우리말화된 원소의 이름은 계속 사용하기로 하였다. 그러나 그 동안 독일어식 이름으로 부르던 F, Na, K, Ti, Cr, Mn, Ge, Se, Br, Nb, Mo, Sb, Te, I, Xe, La, Tb, Er, Yb, Ta 등은 IUPAC의 이름을 영어식 발음으로 표기하는 것을 원칙으로 하지만, 새로운 이름의 사용이 정착될 때까지는 독일어식 이름을 부분적으로 허용하기로 하였다. 그러나 교육인적자원부의 편수자료(2002)에서는 이러한 혼용으로 인한 혼란을 막기 위하여 영어식 발음만을 채택하기로 하였다.

표 1. 원자번호가 110이상인 원소의 임시 원소이름과 기호

원자번호	IUPAC 이름	우리말 이름	원소 기호
119	Ununennium	운운엔늄	Uue
120	Unbinilium	운바이닐륨	Ubn

표 2. 원소의 이름(원자번호 순)

원자	원소	원소명		원자	원소	원소명	
1	H	Hydrogen	수소	29	Cu	Copper(Cuprum)	구리
1	D	Deuterium	중수소	30	Zn	Zinc	아연
1	T	Tritium	삼중수소	31	Ga	Gallium	갈륨
2	He	Helium	헬륨	32	Ge	Germanium	저마늄/게르마늄
3	Li	Lithium	리튬	33	As	Arsenic	비소
4	Be	Beryllium	베릴륨	34	Se	Selenium	셀레늄(셀렌)
5	B	Boron	붕소	35	Br	Bromine	브로민(브롬)
6	C	Carbon	탄소	36	Kr	Krypton	크립톤
7	N	Nitrogen(Azote)	질소	37	Rb	Rubidium	루비듐
8	O	Oxygen	산소	38	Sr	Strontium	스트론튬
9	F	Fluorine	플루오린	39	Y	Yttrium	이트륨
10	Ne	Neon	네온	40	Zr	Zirconium	지르코늄
11	Na	Sodium(Natrium)	소듐/나트륨	41	Nb	Niobium	나이오븀/니오븀
12	Mg	Magnesium	마그네슘	42	Mo	Molybdenum	몰리브데넘
13	Al	Aluminium	알루미늄	43	Tc	Technetium	테크네튬
14	Si	Silicon	규소/실리콘	44	Ru	Ruthenium	루테튬
15	P	Phosphorus	인	45	Rh	Rhodium	로듐
16	S	Sulfur(Thion)	황	46	Pd	Palladium	팔라듐
17	Cl	Chlorine	염소	47	Ag	Silver(Argentum)	은
18	Ar	Argon	아르곤	48	Cd	Cadmium	카드뮴
19	K	Potassium(Kalium)	포타슘/칼륨	49	In	Indium	인듐
20	Ca	Calcium	칼슘	50	Sn	Tin(Stannum)	주석
21	Sc	Scandium	스칸듐	51	Sb	Antimony(Stibium)	안티모니(안티몬/스티븀)
22	Ti	Titanium	타이타늄/	52	Te	Tellurium	텔루륨
23	V	Vanadium	바나듐	53	I	Iodine	아이오딘(요오드)
24	Cr	Chromium	크로뮴(크롬)	54	Xe	Xenon	제논/크세논
25	Mn	Manganese	망가니즈(망간)	55	Cs	Cesium	세슘
26	Fe	Iron(Ferrum)	철	56	Ba	Barium	바륨
27	Co	Cobalt	코발트	57	La	Lanthanum	란타넘(란탄)
28	Ni	Nickel	니켈				

() 속의 영문 이름은 IUPAC에서 혼용하기로 한 것이고, () 속의 우리말 이름은 당분간 인정하는 것이며, “/”로 표시된 우리말 이름은 혼용하는 것임. 교육인적자원부의 편수자료(2002)에서 인정하는 우리말 이름은 굵은 글씨로 표시하였음.

표 2. 계속

원자	원소	원소명		원자	원소	원소명	
58	Ce	Cerium	세륨	89	Ac	Actinium	악티늄
59	Pr	Praseodymium	프라세오디뮴	90	Th	Thorium	토륨
60	Nd	Neodymium	네오디뮴	91	Pa	Protactinium	프로트악티늄
61	Pm	Promethium	프로메튬	92	U	Uranium	우라늄
62	Sm	Samarium	사마륨	93	Np	Neptunium	넵투늄
63	Eu	Europium	유로퓸	94	Pu	Plutonium	플루토늄
64	Gd	Gadolinium	가돌리늄	95	Am	Americium	아메리슘
65	Tb	Terbium	터븀/테르븀	96	Cm	Curium	퀴륨
66	Dy	Dysprosium	디스프로슘	97	Bf	Berkelium	버클륨
67	Ho	Holmium	홀뮴	98	Cf	Californium	캘리포늄
68	Er	Erbium	어븀/에르븀	99	Es	Einsteinium	아인슈타이늄
69	Tm	Thulium	툴륨	100	Fm	Fermium	페르뮴
70	Yb	Ytterbium	이터븀/이테르븀	101	Md	Mendelevium	멘델레뮴
71	Lu	Lutetium	루테튬	102	No	Nobelium	노벨륨
72	Hf	Hafnium	하프늄	103	Lf	Lawrencium	로렌슘
73	Ta	Tantalum	탄탈럼(탄탈)	104	Rf	Rutherfordium	러더포듐
74	W	Tungsten(Wolfram)	텅스텐	105	Db	Dubnium	두브늄
75	Re	Rhenium	레늄	106	Sg	Seaborgium	시보륨
76	Os	Osmium	오스뮴	107	Bh	Bohrium	보륨
77	Ir	Iridium	이리듐	108	Hs	Hassium	하슘
78	Pt	Platinum	백금	109	Mt	Meitnerium	마이트너륨
79	Au	Gold(Aurum)	금	110	Ds	Darmstadtium	다름슈타뮴
80	Hg	Mercury(Hydrargyrum)	수은	111	Rg	Roentgenium	뢴트게늄
81	Tl	Thallium	탈륨	112	Cn	Copernicium	코페르니슘
82	Pb	Lead(plumbum)	납	113	Nh	Nihonium	니호늄
83	Bi	Bismuth	비스무트	114	Fl	Flerovium	플레로븀
84	Po	Polonium	폴로늄	115	Mc	Moscovium	모스코븀
85	At	Astatine	아스타틴	116	Lv	Livermorium	리버모륨
86	Rn	Radon	라돈	117	Ts	Tennessine	테네신
87	Fr	Francium	프랑슘	118	Og	Oganesson	오가네손
88	Ra	Radium	라듐				

IUPAC에서 공인한 원소의 이름들 중에는 안티모니처럼 어원이 확실하지 않은 것도 있지만, 대부분의 경우는 원소들이 밝혀지게 된 근원이나 물리적 또는 화학적 성질과 관련되어 있다. 최근에 밝혀진 원소의 경우에는 유명한 과학자의 이름을 붙이기도 했다. 또한 Azote(N), Natrium(Na), Thion(S), Kalium(K), Ferrum(Fe), Cuprum(Cu), Argentum(Ag), Stannum(Sn), Stibium(Sb), Wolfram(W), Aurum(Au), Hydrargyrum(Hg), Plumbum(Pb)처럼 역사적으로 의미가 있는 이름은 혼용을 허용하였는데, 상당히 많은 부분이 라틴어 혹은 그리스어에서 파생하였다. 이러한 원소 이름 중 몇 가지의 유래는 다음과 같다.

Azote (N, 현재 프랑스로 질소를 의미)의 어원은 그리스어로 a(away, 멀리 떨어짐) + zoein(to live, 산다는 뜻)에서 유래되었다. 질소는 독일어의 Stickstoff(sticken, 질식시키다 + stoff, 물질의

합성어)에서 유래한 일본어이며 영어로 사용하고 있는 nitrogen은 niter(KNO_3 와 $NaNO_3$) + -gen [그리스어의 -genes (종류) 혹은 gennaein (발생시키다)]에서 유래되었다.

Na 는 라틴어로 natrium(어원은 소다인 Na_2CO_3 혹은 $NaHCO_3$ 를 의미하는 natrion) + -ium (라틴어의 중성인 형용사에 관한 어미)에 착안하여 스웨덴 화학자 베를리오즈가 명명한 것이다. 1807 년 영국의 화학자 험프리 데이비(Humphry Davy)가 soda(아라비아어를 차용한 중세 라틴어) + ium 으로 하여 Na 를 sodium(소듐)으로 이름 지었다. 독일어에서는 natrium 을 사용하고 있으며 일본도 나트륨으로 표기하지만 국제공통인 IUPAC 에서는 sodium 으로 표기한다.

K 는 라틴어 kali(알칼리) + ium 의 합성에 의해 독일과 일본이 Na 에서처럼 칼륨으로 사용하고 있지만 IUPAC 에서는 potassium 으로 사용한다. 이에 대한 어원은 K_2CO_3 를 의미하는 라틴어 potassa + ium 의 합성어로 앞서의 험프리 데이비가 표기한 이름이다.

Thion(S, 황)은 그리스어 theion 에서 파생되었고, Sulfur 는 라틴어 sulphur 에서 유래되었다.

Ferrum(Fe, 철)은 라틴어이다.

Cuprum (Cu, 구리)는 라틴어로 aes cyprum (Cyprus 섬에서 나온 금속)이라는 어원을 가진다.

플루오린(fluorine)은 라틴어 fluor(형석, fluorite) + ine 의 합성어이다. 독일어는 Fluor(플루오르)이지만 일본어는 플루오르라 하지 않고 중국과 유사하게 氟素(fusso, 弗素, 아닐 불 + 원소 의미의 소) 발음을 사용하여 조어를 만들었다. 중국어는 합성 한자 氟[气(기체를 의미) + 弗(fú)]를 사용하고 있는데, 우리나라에서 예전에 불소라고 명명한 것은 이러한 중국식 발음을 차용한 일본식 원소 이름으로, 간단하다는 이유로 잘못 사용되었던 것이다.

염소(chlorine)는 그리스어 chloros(녹색) + ine 으로 합성된 원소명이다. 독일어는 Chlor(클로르)라 하고, 일본어로는 염소라 하여 소금에서 연유된 원소임을 밝힌다. 중국은 綠 + 气的 합성 한자 氯를 사용하고 있고, 한국도 조선 말기에는 염소를 표기하기 위해 중국어의 ‘녹기’를 사용한 적도 있다.

브로민(bromine)의 어원은 그리스어 bromos(惡臭) + -ine 이다. 독일어는 Brom 이고 일본어로는 臭素이다. 중국은 액체라는 의미의 水 + 臭의 합성 한자인 溴를 사용한다.

아이오딘(iodine)의 어원은 그리스어 ioeides(보라색)을 의미하는 iod + -ine 에서 유래하였다. 독일어는 Jod(요드)이며 일본어는 불소와 같은 방식으로 ヲウ素(沃度, 요오도)라 한다. 중국어는 비금석인 石 + dine 에 해당되는 발음의 典(diǎn)을 합성하여 합성 한자 碘를 사용한다.

텅스텐(W, tungsten)은 스웨덴 화학자인 Karl Wilhelm Scheele가 명명한 것으로 스웨덴어로 tung(무겁다) + sten(돌)의 복합어이다. 독일어는 wolfram이고 스웨덴어로는 독일어와 유사하게 volfram이라 한다. Wolfram이라는 단어의 어원은 확실하지 않다고 한다.

수은(Hg, mercury)은 그리스어 hydor(물) + argyros(은)에서 유래한 라틴어 hydragyrum에서 유래하였으며, 머큐리는 로마신 머큐리의 이름을 가지는 행성인 수성을 의미한다. 독일어는 Quecksilber (quicksilver, 살아있는 은)이라고 한다.

2. 주기율표

원소의 특성은 원자의 원자가전자(valence electron) 수에 따라 달라지고, 원자가전자의 수는 원자번호에 의해서 결정되기 때문에 원소를 원자번호에 따라 배열하면 물리적·화학적 성질에 따라 원소를 분류할 수 있는데 이를 주기율표라고 한다. IUPAC은 표 3과 같이 원자가전자의 수에 따라 원소를 1족에서 18족으로 분류하는 주기율표를 권장하고 있다. 주기율표에서 수소를 제외한 1, 2, 13, 14, 15, 16, 17, 18족의 원소들을 주족 원소라고 하고, 18족을 제외한 주족원소의 2주기와 3주기 원소들을 전형원소라고 부른다. 또한 d-오비탈이 채워진 3~12족의 원소들은 전이원소라고 한다.

같은 족에 속하는 원소들은 표 3에서 밑줄 친 각 족의 첫 번째 원소의 이름을 따라 부르기도 하고, Sc, Y 및 란타넘족 원소들은 희토류 금속이라고 부른다. 현재 사용하고 있는 주기율표는 Glen Seaborg가 제안한 것으로 아직도 새로운 원소가 계속 추가 되고 있다.

[보기]

알칼리족(1족)	Li, Na, K, Rb, Cs, Fr
알칼리토금속족(2족)	Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra
붕소족(13족)	B, Al, Ga, In, Tl
탄소족(14족)	C, Si, Ge, Sn, Pb
질소족(15족)	N, P, As, Sb, Bi
산소(칼코젠)족(16족)	O, S, Se, Te, Po
할로젠족(17족)	F, Cl, Br, I, At
비활성 기체(18족)	He, Ne, Ar, Kr, Xe, Rn
스칸듐족(3족)	Sc, Y, 란타넘족, 악티늄족
타이타늄족(4족)	Ti, Zr, Hf, Rf
바나듐족(5족)	V, Nb, Ta, Db
크로뮴족(6족)	Cr, Mo, W, Sg
망가니즈족(7족)	Mn, Tc, Re, Bh
철족(8족)	Fe, Ru, Os, Hs
코발트족(9족)	Co, Rh, Ir, Mt
니켈족(10족)	Ni, Pd, Pt
구리족(11족)	Cu, Ag, Au
아연족(12족)	Zn, Cd, Hg
란타넘족	La, Ce, Pr, Nd, Pm, Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Lu
악티늄족	Ac, Th, Pa, U, Nb, Pu, Am, Cm, Bk, Cf, Es, Fm, Md, No, Lr

표 3. 주기율표

족	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
1	[H] [†]																		He
2	Li	Be											B	C	N	O	F		Ne
3	Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl		Ar
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br		Kr
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I		Xe
6	Cs	Ba	La-Lu [‡]	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At		Rn
7	Fr	Ra	Ac-Lr [§]	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Nh	Fl	Mc	Lv	Ts		Og

[†]H는 17족으로 나타내기도 한다.

[‡]란타넘족 원소

[§]악티늄족 원소

무기화합물 명명법

1. 무기화합물 명명법의 일반 원칙

- 1) IUPAC 명명법 체계에 따른 화합물 이름을 우리말로 옮긴다.
- 2) 우리말화되어 있는 경우에는 우리말 체계에 따른다.
- 3) 화합물 이름을 우리말로 옮길 때의 표기법은 다음 원칙에 따른다.

	자음	모음과 중모음
b, v	ㅂ	a
c(뒤따르는 모음이 a, o, u), k, q, ch	ㅋ	au
d	ㄷ	e
f, p, ph	ㅍ	i
g	ㄱ 또는 ㅈ(모음 앞)	o
h	ㅎ	u
l(모음 앞)	ㄹ ㄹ	w
m	ㅁ	y(자음 다음)
n	ㄴ	y+(모음)
r	ㄹ*	er
s, c(뒤따르는 모음이 i, e, y), sh	ㅅ	eu
t	ㅌ	ia
th	ㅌ 또는 ㅍ	io
j, x, z	ㅈ	iu
어미의 자음	자음 + “-”로 한다.	
받침이 되는 자음	ㄱ, ㄴ, ㄹ, ㅁ, ㅂ, ㅅ, ㅇ 만 사용한다.	

*모음과 자음 사이의 r은 표기하지 않는 것을 원칙으로 하고, 필요한 경우에는 앞의 모음에 붙여서 “ㄹ”로 표기하거나, “-르”로 표기한다. 단, “ar-”로 시작되는 경우에는 “아르-”로 표기한다.

2. 화학식의 체계

화학식은 분자를 구성하는 원소들의 조성을 가장 간단 명료하게 표현하는 방법으로, 원소들의 화학결합에 대한 정보를 표시할 수 있어야 하지만 너무 복잡하지 않아야 한다. 화학식은 화학적 변화를 나타내는 화학 반응식에 사용하는 것이 원칙이고, 특별한 경우가 아니면 문장에서는 사용하지 않는다.

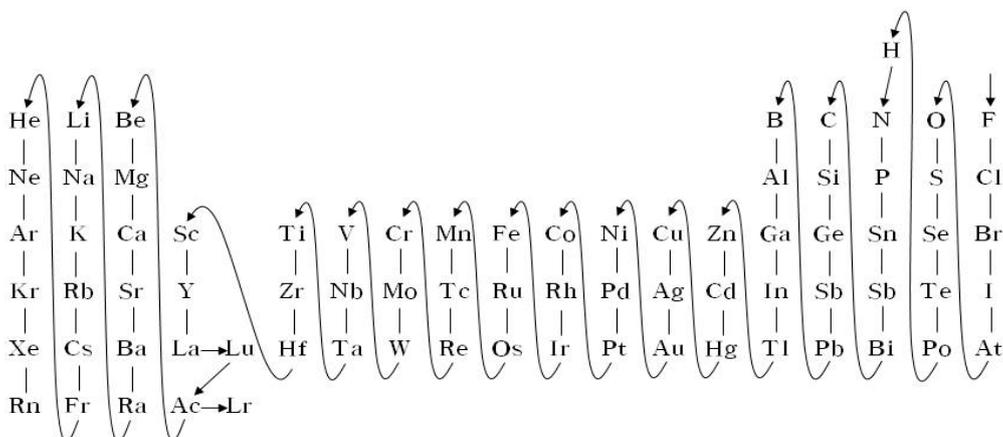
화학식을 구성하기 위해서는 화합물 구성 원소들의 원소기호와 성분비를 먼저 결정해야 한다. 화합물의 구성 성분을 전기적 양성 부분과 음성 부분으로 구분한 후, 정해진 규칙에 따라 화학식을 구성하고, 구조, 산화 상태, 전하 표시 기호 등을 붙인다.

화학식은 분자의 화학량론적 조성을 가장 간단하게 표시한 **실험식**, 분자량 또는 분자의 구조와 일치하도록 표기한 **분자식**, 그리고 분자에서 원자들의 공간적 연결과 배열 상태를 표기한 **구조식**으로 구분된다. 그러므로 실험식만으로는 분자량이나 이온결합 화합물의 질량을 계산할 수 없다. 분자식은 실험식에 포함된 원소의 수에 정수배를 하여 얻어진다. 그러나 온도에 따라서 분자량이 변하는 경우에는 분자식보다 실험식을 사용하는 것이 더 바람직하다. 분자식에서 화학결합으로 결합된 원소들은 선을 사용하여 표시하거나, “시스/트랜스”와 같은 접두사를 사용하여 나타내기도 한다.

2.1 원소기호의 배열 순서

색인에 사용하는 화학식의 배열 순서는 작성자의 임의로 편리성에 따라 결정할 수 있지만, 다음의 원칙을 따르는 것이 일반적이다.

- 전기 음성도가 작은 성분을 앞에 표시하고, 전기 음성도가 비슷한 경우에는 알파벳 순서로 적는다. 원소의 전기 음성도는 18족, 1족, 2족, ..., 17족의 순서로 증가하고, 주기율표의 위쪽으로 갈수록 증가한다. 수소의 전기 음성도는 15족의 N과 16족의 Po의 사이에 해당한다.



- 한 글자로 표시되는 원소는 같은 알파벳으로 시작하면서 두 글자로 표시되는 원소보다 앞에 온다. 원자단은 하나의 기호로 여기고, 숫자를 나타내는 지수가 적은 원자단을 앞에 놓는다. 따라서 B는 Be보다 앞에 쓰고, NH₄는 Ne의 뒤에 쓴다. 또한 O²⁻를 OH⁻의 앞에 놓으며, N의 수가 적은 NO₂를 N₂O₂의 앞에 놓는다. 이런 원칙에 따라서 질소를 포함하는 음이온들은 N³⁻, NH₂⁻, NO₂⁻, NO₃⁻, N₂O₂⁻, N₃⁻의 순서로 적는다.

[보기]

KCl	CaSO ₄	HBr	H ₂ SO ₄
NaHSO ₄	IBrCl ₂	O ₂ ClF ₃	CaTiO ₃
TiZnO ₃	MgCl(OH)	VO ₂	FeO(OH)

- 비금속 원소들로 구성된 이성분 화합물의 원소기호는 관례에 따라 다음 순서로 배열한다.

Rn, Xe, Kr, Ar, Ne, He, B, Si, C, Sb, As, P, N, H, Te, Se, S, At, I, Br, Cl, O, F

[보기]

NH ₃	H ₂ S	Cl ₂ O
OF ₂	B ₂ H ₆	PH ₃

- 산소에 결합된 수소를 잃고 짝염을 생성할 수 있는 산소산의 경우는 수소를 가장 앞에 쓰고, 그 뒤에 중심 원자를 적은 후에, 중심 원자 주위에 있는 원자 또는 원자단을 표시한다. 중심 원자에 결합된 산소 원자를 표시하고, 그 뒤에 이온성 리간드와 중성 리간드를 원소기호의 알파벳 순서로 표시한다.

[보기]

H ₂ SO ₄	H ₂ SO ₃	H ₂ SO ₅	HSO ₃ Cl
--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	---------------------

- 셋 이상의 서로 다른 원소들로 구성된 사슬 화합물이나 배위 화합물의 경우에는 중심 원자를 먼저 적고, 나머지 원소들은 실제 결합한 원자들을 알파벳 순서로 적는다. 다만 산성 화합물의 경우에는 수소 원자를 가장 앞에 적는다.

[보기]

HOCN	HONC	(O ₃ POSO ₃) ³⁻	SO ₄ ²⁻	H ₃ PO ₄
------	------	---	-------------------------------	--------------------------------

- 배위 결합을 하고 있는 배위체의 화학식은 전하에 상관없이 대괄호 []로 묶어서 표시한다.

다원자 리간드나 리간드의 줄임말은 소괄호 () 또는 { }로 묶어서 나타내기도 한다. 배위체를 나타내는 화학식에서 이온들 사이에는 빈칸을 두지 않는다.

[보기]

$[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$	$\text{K}_2[\text{PdCl}_4]$	$[\text{CoCl}(\text{NH}_3)_5]\text{Cl}_2$
$\text{K}_2[\text{OsCl}_5\text{N}]$	$[\text{CoCl}(\text{NO}_2)(\text{NH}_3)_4]\text{Cl}$	$\text{Na}[\text{PtBrCl}(\text{NO}_2)(\text{NH}_3)]$
$[\text{PtCl}(\text{NH}_2\text{CH}_3)(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$	$[\text{Co}(\text{en})_3]\text{Cl}_3$	$[\text{CuCl}_2\{\text{O}=\text{C}(\text{NH}_2)_2\}]$

- 복잡한 이름을 가진 리간드의 경우에는 소문자로 된 줄임말(표 4)로 표시할 수 있다. 화학식에서 줄임말은 모두 소괄호 ()에 넣어서 표시한다. 줄임말을 쓰는 경우에도 금속 원자로 치환할 수 있는 수소 원자는 H로 표시한다.

표 4. 리간드를 표시하기 위한 줄임말

줄임말	관용적 이름	체계적 이름
Hacac	아세틸아세톤(acetylacetone)	2,4-펜테인다이온(2,4-pentanedione)
Cp	사이클로펜타다이엔일(cyclopentadienyl)	사이클로펜타다이엔일(cyclopentadienyl)
Cy	사이클로헥실(cyclohexyl)	사이클로헥실(cyclohexyl)
Ac	아세틸(acetyl)	아세틸(acetyl)
Et	에틸(ethyl)	에틸(ethyl)
Me	메틸(methyl)	메틸(methyl)
Pr	프로필(propyl)	프로필(propyl)
Bu	뷰틸(butyl)	뷰틸(butyl)
Ph	페닐(phenyl)	페닐(phenyl)
py	피리딘(pyridine)	피리딘(pyridine)
H4edta	에틸렌다이아민테트라아세트산 (ethylenediaminetetraacetic acid)	(1,2-에테인다이일다이ไน트릴로)테트라아세트산 {(1,2-ethanediyldinitrilo)tetraacetic acid}
dien	다이에틸렌트리아민 (diethylenetriamine)	N-(2-아미노에틸)-1,2-에테인다이아민 {N-(2-aminoethyl)-1,2-ethanediamine}
en	에틸렌다이아민(ethylenediamine)	1,2-에테인다이아민(1,2-ethanediamine)
pn	프로필렌다이아민(propylenediamine)	1,2-프로페인다이아민(1,2-propanediamine)
tcne	테트라사이아노에틸렌(tetracyanoethylene)	에텐테트라카보나이트릴(ethenetetracarbonitrile)

2.2 성분비의 표시방법

- 화학식에서 동일한 원자나 원자단의 수는 원소기호의 오른쪽 또는 원자단을 표시하는 (), { }, []의 오른쪽에 아라비아 숫자를 아래 첨자로 나타낸다.

[보기]

CaCl ₂	[Co(NH ₃) ₆] ₂ (SO ₄) ₃	Ca ₃ (PO ₄) ₂	K[Os(N)O ₃]	[Fe(CO) ₅] ₂
-------------------	---	---	-------------------------	-------------------------------------

- 루이스 산과 염기의 첨가생성물, 전하이동 화합물, 그리고 용매화된 화합물들은 중간점(·) 다음에 첨가물의 수를 아라비아 숫자로 표시해서 나타낸다.

[보기]

Na ₂ CO ₃ ·10H ₂ O	8H ₂ S·46H ₂ O	NH ₃ ·B(CH ₃) ₃
---	--------------------------------------	---

2.3 산화상태와 전하 표시방법

- 원소의 산화 상태는 원소기호의 오른쪽에 로마 숫자를 윗첨자로 표시한다. 산화 상태가 0인 경우에는 아라비아 숫자 0을 쓴다. 같은 화학식에서 동일한 원소가 서로 다른 산화 상태를 가진 경우에는 원소기호를 반복하여 쓰고, 각 기호에 낮은 산화 상태부터 높은 산화 상태로 산화 상태를 표시한다. 원자단에서 구성 원소의 산화 상태를 정의하지 못하는 경우에는 전체 원자단의 산화 상태를 형식 전하로 표시한다.

[보기]

[P ^V ₂ Mo ₁₈ O ₆₂] ⁶⁻	K[Os ^{III} (N)O ₃]	Pb ^{II} ₂ Pb ^{IV} O ₄	[Os ⁰ (CO) ₅]
[Mo ^V ₂ Mo ^{VI} ₄ O ₁₈] ²⁻	O ₂ ⁻	Fe ₄ S ₄ ³⁺	

- 이온전하는 Aⁿ⁺ 또는 Aⁿ⁻(A⁺⁺ 또는 A⁻ⁿ이 아님)처럼 오른쪽 윗첨자로 표시한다. 배위화합물에서처럼 원자단을 괄호로 묶어서 표시하는 경우에는 괄호의 바깥에 전하를 나타내는 기호를 윗첨자로 적는다. 괄호를 사용하지 않는 경우에는 X_xY_yⁿ⁺으로 나타낸다.

[보기]

Cu ²⁺	NO ⁺	[Al(H ₂ O) ₆] ³⁺
[Fe(CN) ₆] ⁴⁻	[PW ₁₂ O ₄₀] ³⁻	S ₂ O ₇ ²⁻

- 라디칼의 경우에는 원자단을 나타내는 괄호 바깥이나 원소기호의 오른쪽 윗첨자 위치에 점으로 라디칼을 나타낸다. 윗첨자에 표시된 점은 짝짓지 않은 전자의 존재를 나타낼 뿐이고, 그 전자의 위치를 나타내는 것은 아니다. 라디칼이 이온인 경우는 전하를 표시하는 숫자 앞에 라디칼을 나타내는 점을 표시한다. 짝짓지 않은 전자가 두 개일 경우는 점을 두 개 또는 2·으로 표시하고, 세 개 이상일 경우는 n·을 윗첨자로 표시한다.

[보기]

Br^\cdot	$(\text{NO}_2)^\cdot$	$(\text{OH})^\cdot$	$(\text{CN})^\cdot$
$[\text{Mn}(\text{CO})_5]^\cdot$	$[\text{V}(\text{CO})_6]^\cdot$	$(\text{NH}_3)^\cdot$	$(\text{O}_2)^\cdot$
$(\text{NO})^\cdot$	$(\text{SO}_2)^\cdot$	$(\text{BH}_3)^\cdot$	$[\text{Cr}(\text{C}_{10}\text{H}_7)_2]^{+\cdot}$
$(\text{O}_2)^{2\cdot}$	$(\text{N}_2)^{2\cdot 2}$	$[\text{FeCl}_4]^{4\cdot 2}$	

3. 화학량론적 명명법

화학식은 화합물의 조성과 화학결합에 대한 정보를 명확히 표시하기에는 유용하지만, 일상 언어나 문장에서 사용하기에는 불편한 점이 많아서 화합물을 나타내는 이름을 사용하는 것이 더 적절하다. 화합물의 이름은 필요에 따라 여러 가지 방법으로 붙일 수 있는 경우가 있으나, 화합물을 구성하는 원소들의 종류와 조성비를 명백하게 나타내는 화학량론적 이름이 가장 적절하다.

3.1 원소 또는 원자단의 이름

- 전기적 양성인 성분과 음성인 성분이 하나씩 있는 경우에는 음성 성분을 먼저 표시하고, 두 성분을 빈칸으로 구별해서 나타낸다(그러나 IUPAC 이름에서는 우리말 이름과는 반대로 양성 성분을 먼저 적는다). 혼동의 가능성이 없을 경우에는 원자나 원자단의 수를 나타내는 수 접두사를 생략할 수 있다.
- 단원자 양이온의 경우에는 원소의 이름을 그대로 쓰고, 다원자 원자단의 경우에는 양이온의 이름을 그대로 사용한다.
- 단원자 음이온의 이름은 원소의 이름에 “-화”를 붙인다. 단, 염소와 산소의 경우에는 “소”를 생략한다. 다원자 원자단의 경우에는 중심 원자의 어미에 “-산”을 붙여서 쓴다.

[보기]

NaCl	염화 소듐	sodium chloride
Ca ₃ P ₂	인화 칼슘	calcium phosphide
Fe ₃ O ₄	사산화 삼철	triiron tetraoxide
Fe ₂ O ₃	삼산화 이철	diiron trioxide
SiC	탄소화 규소	silicon carbide
NH ₄ Cl	염화 암모늄	ammonium chloride
O ₂ F ₂	다이플루오린화 이산소	dioxygen difluoride
Na ₂ S ₂	이황화 소듐	sodium disulfide
KCN	사이안화 포타슘	potassium cyanide
KOCN	사이안산 포타슘	potassium cyanate
NaPF ₆	헥사플루오로인산 소듐	sodium hexafluorophosphate

- 전기적 양성 성분이나 음성 성분이 하나 이상일 경우에는 화학식에 표시한 순서로 적는다. 수소가 음성 성분의 일부인 경우에는 “인산수소”처럼 음성 성분의 뒤에 붙여서 표시한다.

[보기]

$\text{Cs}_3\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_3$	트리스옥살산 트라이세슘 철	tricesium iron tris(oxalate)
BBrF_2	브로민화 다이플루오린화 붕소	boron bromide difluoride
PCl_3O	삼염화 산화 인	phosphorus trichloride oxide
$\text{Na}_2\text{F}(\text{HCO}_3)$	플루오린화 탄산수소 소듐	sodium fluoride hydrogencarbonate

4. 수 접두사

화합물에 포함된 원자나 원자단의 수는 수 접두사를 이용해서 표시한다.

- 원소나 원자단의 이름이 우리말일 경우에는 일, 이, 삼, 사...와 같은 우리말 접두사를 사용하고, 우리말이 아닐 경우에는 표 5의 접두사를 빈칸을 두지 않고 붙여서 쓴다. 복잡한 원자단의 수를 나타낼 때는 원자단의 이름을 괄호로 묶고 그 앞에 비스, 트리스, 테트라키스...와 같은 수 접두사를 쓴다.

[보기]

N_2O	산화 이질소	dinitrogen oxide
NO_2	이산화 질소	nitrogen dioxide
N_2O_4	사산화 이질소	dinitrogen tetraoxide
N_2O_3	삼산화 이질소	dinitrogen trioxide
S_2Cl_2	이염화 이황	disulfur dichloride
U_3O_8	팔산화 트리아우라늄	triuranium octaoxide
MnO_2	이산화 망가니즈	manganese dioxide
Mn_2O_3	삼산화 다이망가니즈	dimanganese trioxide
CO	일산화 탄소	carbon monoxide
CO_2	이산화 탄소	carbon dioxide
$FeCl_2$	이염화 철	iron dichloride
$FeCl_3$	삼염화 철	iron trichloride
Na_2CO_3	탄산 소듐	sodium carbonate
TlI_3	트리아이아이오딘화 탈륨	thallium triiodide
$K_4[Fe(CN)_6]$	헥사사이아노철산 테트라포타슘	tetrapotassium hexacyanoferrate
Na_2HPO_4	인산수소 다이소듐	disodium hydrogen phosphate
CSO_2^{2-}	모노싸이오탄산 이온	monothiocarbonate
PCl_5	오염화 인	phosphorus pentachloride
$[Cr(CO)_6]$	헥사카보닐 크로뮴	hexacarbonyl chromium
$Al_2(CO_3)_3$	삼탄산 다이알루미늄	dialuminium tr carbonate
$CaNa(NO_2)_3$	삼아질산 칼슘 소듐	calcium sodium trinitrite
Na_2MnO_4	망가니즈산 다이소듐	disodium manganate
$Zn(MnO_4)_2$	이과망가니즈산 아연	zinc dipermanganate
$Mg(ClO_2)_2$	이아염소산 마그네슘	magnesium dichlorite
K_2CrO_4	크로뮴산 포타슘	potassium chromate
$K_2Cr_2O_7$	다이크로뮴산 포타슘	potassium dichromate

- 유기 리간드와 같이 복잡한 원자단이나, 이황산, 다이크로뮴산처럼 성분명이 수 접두사(표3-2)로 시작하는 경우에는 괄호를 사용하고, 그 앞에 “비스”, “트리스”, “테트라키스”, “펜타키스” 등을 표시한다.

[보기]

$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$	질산 칼슘 또는 비스(트라이옥소질산) 칼슘 calcium nitrate or calcium bis(trioxonitrate)
$\text{Ba}[\text{BrF}_4]_2$	비스(테트라플루오로브로민산) 바륨 barium bis(tetrafluorobromate)
$\text{Tl}(\text{I}_3)_3$	트리스(트라이아이오딘화) 탈륨 thallium tris(triiodide)
$\text{U}(\text{S}_2\text{O}_7)_2$	비스(이황산) 우라늄 uranium bis(disulfate)
$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$	비스(인산) 트라이칼슘 tricalcium bis(phosphate)
$\text{Ca}_2\text{P}_2\text{O}_7$	이인산 칼슘 calcium diphosphate
$\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$	비스(탄산수소) 칼슘 calcium bis(hydrogencarbonate)

표 5. 수 접두사

1	mono	모노
2	di (bis)	다이 (비스)
3	tri (tris)	트라이 (트리스)
4	tetra (tetrakis)	테트라 (테트라키스)
5	penta (pentakis)	펜타 (펜타키스)
6	hexa (hexakis)	헥사 (헥사키스)
7	hepta (heptakis)	헵타 (헵타키스)
8	octa (octakis)	옥타 (옥타키스)
9	nona (nonakis)	노나 (노나키스)
10	deca (decakis)	데카 (데카키스)
11	undeca	운데카
12	dodeca	도데카
13	trideca	트라이데카
14	tetradeca	테트라데카
15	pentadeca	펜타데카
16	hexadeca	헥사데카
17	heptadeca	헵타데카
18	octadeca	옥타데카
19	nonadeca	노나데카
20	icosa	아이코사

- 혼동의 가능성이 없을 경우에는 관행적으로 수 접두사를 생략할 수 있다.

[보기]

Na_2SO_4	황산 소듐 sodium sulfate
CaCl_2	염화 칼슘 calcium chloride

- 수화물과 같은 첨가화합물의 경우에는 각각의 화합물 이름들을 “-”으로 연결하고, 분자의 수는 소괄호 안에 “/”로 묶어서 표시한다. 수화물의 경우에는 “수화물”이라고 부르거나 “물”(water)이라고 표시한다.

[보기]

$3\text{CdSO}_4 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$	황산 카드뮴-물 (3/8) cadmium sulfate-water (3/8)
$\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$	탄산 소듐-물 (1/10) 또는 탄산 소듐 십수화물 sodium carbonate-water(1/10) or sodium carbonate decahydrate
$\text{CaCl}_2 \cdot 8\text{NH}_3$	염화 칼슘-암모니아 (1/8) calcium chloride-ammonia (1/8)
$\text{AlCl}_3 \cdot 4\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	염화 알루미늄-에탄올 (1/4) aluminium chloride-ethanol (1/4)
$\text{CHCl}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{S} \cdot 17\text{H}_2\text{O}$	클로로폼-황화 수소-물 (1/2/17) chloroform-hydrogen sulfide-water (1/2/17)

4.1 산화수와 전하수의 표시

- 여러 가지 산화 상태가 가능한 비금속 원자의 경우 특별한 접미사로 표시하거나, 산화상태를 나타내는 로마 숫자를 소괄호 ()에 넣어 표시한다.

[보기]

N ₂ O	산화 질소(I)	nitrogen(I) oxide
NO	산화 질소(II)	nitrogen(II) oxide
N ₂ O ₃	산화 질소(III)	nitrogen(III) oxide
NO ₂	산화 질소(IV)	nitrogen(IV) oxide
N ₂ O ₅	산화 질소(V)	nitrogen(V) oxide
FeO	산화 철(II)	iron(II) oxide
Fe ₂ O ₃	산화 철(III)	iron(III) oxide
Fe ₃ O ₄	산화 철(II) 이철(III)	iron(II) diiron(III) oxide
MnO ₂	산화 망가니즈(IV)	manganese(IV) oxide
CO	산화 탄소(II)	carbon(II) oxide
FeSO ₄	황산 철(II)	iron(II) sulfate
Fe ₂ (SO ₄) ₃	황산 철(III)	iron(III) sulfate
SF ₆	플루오린화 황(VI)	sulfur(VI) fluoride
Hg ₂ Cl ₂	염화 이수은(I)	dimercury(I) chloride
NaTl(NO ₃) ₂	질산 소듐 탈륨(I)	sodium thallium(I) nitrate
K ₄ [Fe(CN) ₆]	헥사사이아노철(II)산 포타슘	potassium hexacyanoferrate(II)
Na ₂ [Fe(CO) ₄]	테트라카보닐철(II)산 소듐	sodium tetracarbonylferrate(II)
[Co(NH ₃) ₆]ClSO ₄	염화 황산 헥사암민코발트(III)	hexaamminecobalt(III) chloride sulfate
Fe ₄ [Fe(CN) ₆] ₃	헥사사이아노철(II)산 철(III)	iron(III) hexacyanoferrate(II)
CrO ₂	산화 크로뮴(IV)	chromium(IV) oxide

- 이온의 전하수는 이온의 이름 뒤에 붙이는 소괄호 () 안에 아라비아 숫자와 + 또는 - 부호를 붙여서 표시한다.

[보기]

FeSO ₄	황산 철(2+)	iron(2+) sulfate
Fe ₂ (SO ₄) ₃	황산 철(3+)	iron(3+) sulfate
NaTl(NO ₃) ₂	질산 소듐 탈륨(1+)	sodium thallium(1+) nitrate
K ₄ [Fe(CN) ₆]	헥사사이아노철산(4-) 포타슘	potassium hexacyanoferrate(4-)
Na ₂ [Fe(CO) ₄]	테트라카보닐철산(2-) 소듐	sodium tetracarbonylferrate(2-)
Fe ₄ [Fe(CN) ₆] ₃	헥사사이아노철산(4-) 철(3+)	iron(3+) hexacyanoferrate(4-)
[Co(NH ₃) ₆]ClSO ₄	염화 황산 헥사암민코발트(3+)	hexaamminecobalt(3+) chloride sulfate

5. 수소화물의 치환체 명명법

금속 수소화물은 유기화합물처럼 “-에인” (-ane), “-엔” (-ene), “-아인” (-yne)과 같은 접미사를 가진 모체 수소화물의 이름을 이용할 수 있다. 치환체 명명법에 따른 수소화물의 이름은 골격 구조에 붙어있는 수소 원자들의 분포를 명확히 알려주는 장점이 있다.

- 수소화물의 치환체 명명법은 표 6과 같이 13족의 B와 14~16족에 속하는 원소들의 모체 수소화물 및 그 유도체에 주로 사용한다.

표 6. 치환체 명명법을 사용하는 모체 수소화물

BH ₃	보레인	borane	NH ₃	아제인	azane ^a	OH ₂	옥시테인	oxidane ^a
SiH ₄	실레인	silane	PH ₃	포스페인	phosphane ^a	SH ₂	설페인	sulfane ^a

^a포스핀(phosphine)이라는 이름은 치환되지 않은 단핵수소화물(PH₃)이나 리간드로 쓰일 경우에는 사용할 수 있지만, 치환된 유도체를 명명할 때에는 사용하지 않는다. 치환체 명명법에 따른 암모니아(NH₃)와 물(H₂O)의 이름은 각각 아제인과 옥시테인으로 필요에 따라서 사용할 수 있다. 설페인은 보통 황화 수소라고 부른다. 위의 표에서는 다른 분자들과의 비교를 위해서 정상적인 화학식 표기인 H₂O, H₂S의 원소 순서를 바꾸어 표기하였다.

- H₂S의 유도체는 보통 설파이드(sulfide) 또는 싸이올(thiol)로 표기하고, NH₃의 유도체는 유기 명명법 규칙에 따라 아민(amine), 아마이드(amide), 나이트릴(nitrile) 등으로 표기할 수도 있다.

[보기]

C ₆ H ₅ SC ₆ H ₅	다이페닐 설파이드 또는 다이페닐설페인(diphenyl sulfide or diphenylsulfane)	
CH ₃ CH ₂ SeH	에테인셀레놀 또는 에틸셀레인(ethaneselenol or ethylselenane)	
(BrCH ₂) ₃ N	트리스(브로모메틸)아민 또는 트리스(브로모메틸)아제인{tris(bromomethyl)amine or tris(bromomethyl)azane}	

- 수소화물의 중합체는 모체 수소화물의 이름 앞에 수 접두사를 붙여서 표시한다. 그러나 암모니아로 잘 알려진 아제인(NH₃)의 중합체의 경우에는 하이드라진(hydrazine, N₂H₄)을 모체로 하는 것이 더 일반적이다.

[보기]

H ₂ PPH ₂	다이포스페인	diphosphane
SiH ₃ SiH ₂ SiH ₂ SiH ₃	테트라실레인	tetrasilane
NH ₂ NH ₂	하이드라진 또는 다이아제인	hydrazine or diazane

- 수소 원자가 다른 원자나 원자단으로 치환된 유도체는 모체의 이름 앞에 “아미노-” (amino-), “아세톡시-” (acetoxy-), “나이트로소-” (nitroso-) 처럼 치환기의 라디칼 이름을 접두사로 붙인다.

치환기가 두 종류 이상일 경우에는 화학식에 표시된 순으로 쓰고 괄호로 묶어준다. 동일한 치환기가 두 개 이상일 경우에는 수 접두사를 사용하고, 치환기 자체가 치환되어 있을 경우에는 괄호로 묶은 후, 그 앞에 비스-, 트리스-, 테트라키스- 등의 수 접두사를 사용한다.

[보기]

$\text{PH}_2(\text{CH}_2\text{CH}_3)$	에틸포스페인	ethylphosphane
$\text{Te}(\text{OCOCH}_3)_2$	다이아세톡시텔레인	diacetoxytellane
$\text{AsBr}(\text{OCH}_3)(\text{CH}_3)$	브로모(메톡시)(메틸)아르세인*	bromo(methoxy)(methyl)arsane
$\text{Si}(\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3)\text{Cl}_3$	트라이클로로(프로폭시)실레인*	trichloro(propoxy)silane
$\text{GeH}(\text{SCH}_3)_3$	트리스(메틸싸이오)저메인	tris(methylthio)germane
$\text{Si}(\text{OCH}_2\text{CH}_3)_4$	테트라에톡시실레인	tetraethoxysilane

*이 경우의 괄호는 리간드 또는 라디칼을 명확히 구분하기 위한 것이다. 예를 들어 위에서 '메틸'을 괄호로 묶은 것은 메틸 앞에 있는 기가 치환된 경우와 구별하기 위함이다.

- 치환기를 가진 사슬 구조의 수소화물은 사슬의 한 쪽 끝에서 다른 쪽 끝까지 연속적으로 번호를 붙여서 치환기의 위치를 표시한다. 가장 앞에 올 치환기가 결합된 위치의 번호가 가장 낮은 번호가 되는 방향으로 번호를 결정한다(사슬에 번호를 붙이는 방법은 유기화합물 명명법을 참고한다).

[보기]

$\text{ClSiH}_2\text{SiHClSiH}_2\text{SiH}_2\text{SiH}_2\text{Cl}$	1,2,5-트라이클로로펜타실레인 1,2,5-trichloropentasilane
$(\text{F}_3\text{C})\text{HPP}(\text{CF}_3)\text{P}(\text{CF}_3)\text{H}$	1,2,3-트리스(트라이플루오로메틸)트라이포스페인 1,2,3-tris(trifluoromethyl)triphosphane
$\text{CH}_3\text{NHNHNHC}_3\text{H}_7$	1-메틸-3-프로필트리아제인 1-methyl-3-propyltriazane
$\text{C}_3\text{H}_7\text{SnH}_2\text{SnCl}_2\text{SnH}_2\text{Br}$	1-브로모-2,2-다이클로로-3-프로필트리스탄네인 1-bromo-2,2-dichloro-3-propyltristannane

- 가지를 가진 수소화물은 가장 긴 사슬을 선택하여 모체 수소화물의 이름을 우선 결정하고, 짧은 사슬을 치환기로 생각하여 위치와 이름을 표시한다. 가장 긴 사슬을 결정할 수 없을 경우에는 치환기가 가장 많은 사슬을 모체 수소화물로 한다.

[보기]

$ \begin{array}{c} \text{H}_3\text{SiSiH}_2 \quad \quad \quad \text{SiH}_2\text{SiH}_2\text{SiH}_3 \\ \quad \quad \quad \diagdown \quad \diagup \\ \quad \quad \quad \text{HSiSiH} \\ \quad \quad \quad \diagup \quad \diagdown \\ \text{H}_3\text{Si} \quad \quad \quad \text{SiH}_2\text{SiH}_3 \end{array} $	<p>4-다이실란일-3-실릴헵타실레인</p> <p>4-disilanyl-3-silylheptasilane</p>
$ \begin{array}{c} \text{ClH}_2\text{Si} \quad \quad \quad \text{SiH}_2\text{Cl} \\ \quad \quad \quad \diagdown \quad \diagup \\ \quad \quad \quad \text{SiHSiH}_2\text{SiH} \\ \quad \quad \quad \diagup \quad \diagdown \\ \text{Cl}_3\text{Si} \quad \quad \quad \text{SiHCl}_2 \end{array} $	<p>1,1,1,5,5-펜타클로로-2,4-비스(클로로실릴)펜타실레인</p> <p>1,1,1,5,5-pentachloro-2,4-bis(chlorosilyl)pentasilane</p>
$ \text{CH}_3\text{Pb}[\text{Pb}(\text{CH}_3)_3]_3 $	<p>1,1,1,2,3,3,3-헵타메틸-2-(트라이메틸플럼빌)트라이플럼베인</p> <p>1,1,1,2,3,3,3-heptamethyl-2-(trimethylplumbyl)triplumbane</p>

- 이중결합을 가지고 있는 사슬 구조의 수소화물은 접미사 “-엔”(-ene)을 사용하고, 삼중 결합의 경우에는 “-아인”(-yne)을 사용하여 명명한다. 불포화 결합의 위치를 접미사 바로 앞에 “-”으로 연결하여 표시하고, 불포화 결합이 두 개 이상 있는 경우에는 접미사 앞에 수 접두사를 붙여서 표시한다.

[보기]

$\text{H}_2\text{NNHN}=\text{NNH}_2$	펜타즈-2-엔	pentaz-2-ene
$(\text{C}_6\text{H}_5)\text{NHN}=\text{NN}=\text{NNH}(\text{C}_6\text{H}_5)$	1,6-다이페닐헥사자-2,4-다이엔	1,6-diphenylhexaza-2,4-diene
$\text{CH}_3\text{NHN}=\text{NCH}_3$	1,3-다이메틸트리아젠	1,3-dimethyltriazene
$\text{CH}_3\text{N}=\text{CHN}=\text{CH}_2$	트라이카바자-1,3-다이엔	tricarbaza-1,3-diene
$\text{H}_2\text{PNHPPHNP}=\text{NPH}_2$	테트라포스파즈-2-엔	tetraphosphaz-2-ene

- 치환기가 없는 고리형 수소화물은 사슬형 수소화물의 이름 앞에 “사이클로-”(cyclo-)라는 접두사를 붙여서 표시한다. 불포화 결합이 있을 경우에도 같은 방법으로 표시한다. 불포화 결합의 위치를 나타내는 번호가 가장 낮은 숫자가 되도록 고리에 번호를 붙인다.

[보기]

	사이클로펜타제인	cyclopentazane
	사이클로옥타실레인	cyclooctasilane
	사이클로펜타아젠	cyclopentazene
	사이클로펜타아자다이엔	cyclopentazadiene

6. 이온, 라디칼, 염의 이름

이온, 라디칼, 염 등과 같은 화학종의 경우에는 관용명을 많이 사용한다.

6.1 양이온

- 양전하를 가진 단원자 또는 원자단으로 화학종의 이름 뒤에 “이온” 또는 “양이온”을 붙여서 나타낸다. 알루미늄(3+)이나 소듐(+1)처럼 양이온의 전하가 명확할 때는 전하의 표기를 생략할 수 있다.

[보기]

Na^+	소듐(1+) 이온, 소듐(I) 양이온	sodium(1+) ion, sodium(I) cation
Cr^{3+}	크로뮴(3+) 이온, 크로뮴(III) 양이온	chromium(3+) ion, chromium(III) cation
Cu^+	구리(1+) 이온, 구리(I) 양이온	copper(1+) ion, copper(I) cation
Cu^{2+}	구리(2+) 이온, 구리(II) 양이온	copper(2+) ion, copper(II) cation
U^{6+}	우라늄(6+) 이온, 우라늄(VI) 양이온	uranium(6+) ion, uranium(VI) cation
V^{5+}	바나듐(5+) 이온, 바나듐(V) 양이온	vanadium(5+) ion, vanadium(V) cation
H^+	수소(1+) 이온, 수소(I) 양이온	hydrogen(1+) ion, hydrogen(I) cation
$(\text{O}_2)^+$	이산소(1+) 이온	dioxygen(1+) ion
$(\text{S}_4)^{2+}$	사황(2+) 이온	tetrasulfur (2+) ion
$(\text{Hg}_2)^{2+}$	이수은(2+) 이온 또는 이수은(I) 양이온	dimercury(2+) ion or dimercury(I) cation
$(\text{Bi}_5)^{4+}$	펜타비스무트(4+) 이온	pentabismuth(4+) ion
$(\text{H}_3)^+$	삼수소(1+) 이온	trihydrogen(1+) ion

- 양성자($^1\text{H}^+$), 중양성자($^2\text{H}^+$), 삼중양성자($^3\text{H}^+$)를 모두 “양성자”라고 부르기도 한다. 일반적으로 서로 다른 동위원소들로부터 만들어진 이온은 구별해서 부르지 않는다.

- 수소화물, 산소산, 유기산, 유기물에 양성자가 결합되어 생성되는 양이온은 수소화물의 이름에 “-움”(ium)을 붙여서 나타낸다. 다가 양이온의 경우에는 수 접두사를 합친 “-다이움”(dium), “-트라이움”(trium)을 붙이고, 수소화물의 경우에는 “-오늄”(onium)을 붙이기도 한다.

[보기]

NH_4^+	암모늄 또는 아자늄 이온	ammonium or azanium ion
H_3O^+	하이드로늄 또는 옥소늄 이온	hydronium or oxonium ion
N_2H_5^+	다이아자늄 또는 하이드라지늄	diazanium or hydrazinium
P_2H_5^+	다이포스파늄	diphosphanium
PH_4^+	포스포늄	phosphonium
$\text{C}_5\text{H}_5\text{NH}^+$	피리디늄	pyridinium

- 중성 화합물로부터 수소 음이온이 제거되어 생성된 양이온은 모체의 이름에 “-일륨”(ylium)을 붙여서 표시한다. 탄소나 규소의 수소화물에서 생성된 양이온의 경우에는 모체 이름의 “-에인”(ane)을 “-일륨”(ylium)으로 대체한다.

[보기]

CH_3^+	메틸 양이온 또는 메틸륨	methyl cation or methylium
CH_3CH_2^+	에틸 양이온 또는 에틸륨	ethyl cation or ethylium
PH_2^+	포스포닐륨	phosphanylium
SiH_3^+	실릴륨	silylium

- 다음의 경우에는 예외적으로 관용명을 사용한다.

[보기]

NO^+	나이트로실 양이온	nitrosyl cation
NO_2^+	나이트릴 양이온	nitryl cation
OH^+	하이드록실륨	hydroxylium
$[\text{HOC}(\text{NH}_2)]^+$	유로늄	uronium

6.2 음이온

- 음전하를 가진 단원자 또는 원자단으로 화학종의 이름에 “-화”(-ide), “-산”(-ate), “아-산”(-ite)의 접미사와 “이온” 또는 “음이온”을 붙여서 나타낸다. 다만, 염소와 산소의 경우에는 “소”를 생략한다.

[보기]

H ⁻	수소화 이온	hydride
O ²⁻	산화 이온	oxide
S ²⁻	황화 이온	sulfide
N ³⁻	질소화 이온	nitride
I ⁻	아이오딘화 이온	iodide
Br ⁻	브로민화 이온	bromide
Cl ⁻	염화이온	chloride
F ⁻	플루오린화 이온	fluoride

- 같은 원자 두 개 이상으로 구성된 음이온의 경우에는 단원자 음이온의 이름 앞에 수 접두사를 붙여서 나타내거나, 관용명을 사용한다.

[보기]

	IUPAC 이름	관용명
O ₂ ⁻	이산화(1-) 이온 dioxide(1-)	초과산화 이온 hyperoxide or superoxide
O ₂ ²⁻	이산화(2-) 이온 dioxide(2-)	과산화 이온 peroxide
O ₃ ⁻	삼산화(1-) 이온 trioxide(1-)	오존화이온 ozonide
I ₃ ⁻	트라이아이오딘화(1-) 이온 triiodide(1-)	
C ₂ ²⁻	이탄소화(2-) 이온 dicarbide(2-)	아세틸렌화 이온 acetylide
N ₃ ⁻	삼질소화(1-) 이온 trinitride(1-)	아자이드화 이온 azide
S ₂ ²⁻	이황화(2-) 이온 disulfide(2-)	

- 가능하면 관용명은 사용하지 않는 것이 바람직하지만 다음 음이온의 경우에는 허용한다.

[보기]

OH ⁻	수산화 이온	hydroxide
HS ⁻	황화수소(1-) 이온	hydrogensulfide(1-)
NH ²⁻	이미드화 이온	imide
NH ₂ ⁻	아마이드화 이온	amide
HO ₂ ⁻	이산화수소(1-) 이온	hydrogendioxide(1-)
CN ⁻	사이안화 이온	cyanide
NHOH ⁻	하이드록시아마이드화 이온 또는 하이드록실아마이드화 이온	hydroxyamide or hydroxylamide
N ₂ H ₃ ⁻	하이드라자이드화 이온	hydrazide or diazanide or hydrazinide
NCS ⁻	싸이오사이안산 이온	thiocyanate
NCO ⁻	사이안산이온	cyanate

- 양성자가 제거되어 만들어진 음이온은 모체의 이름에 “-화”(-ide)를 붙여서 나타낸다.

[보기]

H ₃ C ⁻	메탄화 음이온 또는 메틸 음이온	methanide or methyl anion
(CH ₃) ₂ CH ⁻	프로판-2-화 음이온	propan-2-ide
C ₆ H ₅ ⁻	벤젠화 음이온	benzenide
C ₅ H ₅ ⁻	사이클로펜타다이엔화 음이온	cyclopentadienide
NH ₂ ⁻	아제인화 음이온(아마이드화 이온)	azanide (amide)

- 산에서 양성자가 제거되어 생성된 음이온은 “-산”을 붙여서 나타낸다.

[보기]

CH ₃ CO ₂ ⁻	아세트산 이온	ethanoate or acetate
C ₆ H ₅ SO ₃ ⁻	벤젠설포산 이온	benzenesulfonate
NO ₃ ⁻	질산 이온	nitrate or trioxonitrate(1-)
SO ₄ ²⁻	황산 이온	sulfate or tetraoxosulfate(2-)
PO ₄ ³⁻	인산 이온	phosphate or tetraoxophosphate(3-)

- 다양성자 산에서 양성자가 제거된 음이온은 산의 이름 뒤에 “수소” 또는 “이수소”등을 붙여서 나타낸다. 이 경우에 산의 이름과 “수소”는 띄어 쓰지 않는다.

[보기]

HCO_3^-	탄산수소(1-) 이온 hydrogencarbonate(1-)
HSO_4^-	황산수소(1-) 이온 또는 테트라옥소황(VI)산수소 이온 hydrogensulfate(1-) or hydrogentetraoxosulfate(VI)
H_2PO_4^-	인산이수소(1-) 이온 dihydrogenphosphate(1-)

- 알코올, 페놀 또는 칼코젠 유사체에서 하나 이상의 양성자가 제거된 음이온은 “-산 이온”으로 나타낸다.

[보기]

CH_3O^-	메탄올산 이온 또는 메톡사이드 이온 methanolate or methoxide
$\text{C}_6\text{H}_5\text{S}^-$	벤젠싸이올산 이온 benzenethiolate

- 앞에서 설명하지 않은 종류의 다원자 음이온의 이름은 중심원자의 이름에 “-산 이온”을 붙여서 나타낸다.

[보기]

PF_6^-	헥사플루오로인(V)산 이온 또는 헥사플루오로인산(1-) 이온 hexafluorophosphate(V) or hexafluorophosphate(1-)
$\text{Zn}(\text{OH})_4^{2-}$	테트라하이드록소아연산(2-) 이온 tetrahydroxozincate(2-)
$\text{Sb}(\text{OH})_6^-$	헥사하이드록소안티모니(V)산 이온 hexahydroxoantimonate(V)
SO_4^{2-}	테트라옥소황(VI)산 이온 또는 테트라옥소황산(2-) 이온 tetraoxosulfate(VI) or tetraoxosulfate(2-)
HF_2^-	다이플루오로수소산(1-) 이온 difluorohydrogenate(1-)
BH_2Cl_2^-	다이클로로다이하이드로붕산(1-) 이온 dichlorodihydroborate(1-)

6.3 라디칼

- 짝을 짓지 않은 전자를 가지고 있는 원자 또는 원자단은 모체의 이름에 “-일 기”를 붙여서 나타낸다. 짝을 짓지 않은 전자가 하나 이상일 경우에는 “-일(-yl)” 앞에 수 접두사를 붙이고, 그 위치를 아라비아 숫자로 표시한다.

[보기]

$(\text{CH}_3)^\cdot$	메탄일 또는 메틸	methanyl or methyl
$(\text{NO})^\cdot$	나이트로실	nitrosyl
$(\text{NH})^{\cdot 2}$	나이트렌 또는 아제인다이일	nitrene or azanediyl
$(\text{NH}_2\text{NH})^\cdot$	다이아잔일 또는 하이드라진일	diazanyl or hydrazinyl
$(\text{C}_6\text{H}_5\text{NH})^\cdot$	페닐아잔일 또는 벤젠아민일	phenylazanyl or benzeneaminyl
$(\text{HOCH}_2\text{CH}_2)^\cdot$	2-하이드록시에틸	2-hydroxyethyl
$(\text{HC}\equiv\text{CCH}_2)^\cdot$	프로프-2-아인-1일	prop-2-yn-1-yl
$(\text{BH}_2)^\cdot$	보릴	boryl
$^\cdot\text{H}_2\text{CCH}_2$	에테인-1,2-다이일	ethane-1,2-diyl

- 산소를 포함하고 있는 라디칼은 “-일”(-yl)로 끝나는 특별한 관용명을 가지고 있다. 이런 이름은 복잡한 분자의 이름이나 이온에 사용할 수도 있다.

[보기]

HO	하이드록실	hydroxyl
CO	카보닐	carbonyl
NO	나이트로실	nitrosyl
NO ₂	나이트릴	nitryl
PO	포스포릴	phosphoryl
SO	설피닐 또는 싸이오닐	sulfinyl or thionyl
SO ₂	설피닐 또는 설피릴	sulfonyl or sulfuryl
HOO	하이드로젠퍼옥실 또는 퍼하이드록실 또는 하이드로퍼옥실	hydrogenperoxyl or perhydroxyl or hydroperoxyl
ClO	클로로실	chlorosyl
ClO ₂	클로릴	chloryl
ClO ₃	퍼클로릴	perchloryl
NOCl	염화 나이트로실	nitrosyl chloride

- 알코올, 페놀, 산과 같은 하이드록시 화합물 또는 과산화물에서 유도된 라디칼은 치환기의 이름 뒤에 “-옥실”(-oxyl), “-퍼옥실”(peroxyl) 또는 “-다이옥실”(-dioxyl) 등의 치환된 기의 이름을 사용한다.

[보기]

$(\text{CH}_3\text{O})^{\cdot}$	메틸옥실 (메톡실(methoxyl)로 줄일 수 있다)	methyloxy
$(\text{C}_6\text{H}_5\text{O})^{\cdot}$	페닐옥실 (페톡실(phenoxy)로 줄일 수 있다)	phenyloxy
$(\text{CH}_3\text{CO}_2)^{\cdot}$	아세틸옥실 (아세톡실(acetoxyl)로 줄일 수 있다)	acetyloxy
$[\text{CH}_3\text{CO}(\text{OO})]^{\cdot}$	아세틸퍼옥실 또는 아세틸다이옥실	acetylperoxyl or acetyldioxy
$(\text{NH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})^{\cdot}$	2-아미노에톡실	2-aminoethoxy

6.4 염

양이온과 음이온으로 구성된 염은 위에서 설명한 화학량론적 명명법으로 나타내고, 전하를 나타내는 표기나 이온, 양이온, 음이온이라는 단어는 생략한다. 다원자 양이온이나 음이온이 포함된 경우에는 혼란을 피하기 위하여 괄호 안에 전하를 표시할 수도 있다.

- 치환할 수 있는 수소와 하나 이상의 금속 이온을 가지고 있는 “산성 염”은 치환이 가능한 수소를 나타내기 위해 수 접두사와 함께 “수소”라는 단어를 붙인다. 음이온 이름 뒤에 붙이는 “수소”는 띄어 쓰지 않는다. 무기 음이온에서 산소에 결합된 수소는 쉽게 치환될 수 없는 것으로 “수소”라고 표기하기는 하지만, 그런 음이온을 포함하는 염은 산성 염이라고 하지 않는다.

[보기]

NaHCO_3	탄산수소 소듐	sodium hydrogencarbonate
LiH_2PO_4	인산이수소 리튬	lithium dihydrogenphosphate
K_2HPO_4	인산수소 디포타슘	dipotassium hydrogenphosphate
CsHSO_4	황산수소 세슘 또는 테트라옥소황(VI)산수소 세슘 또는 테트라옥소황산수소(1-) 세슘	cesium hydrogensulfate or cesium hydrogentetraoxosulfate(VI) or cesium hydrogentetraoxosulfate(1-)

- 두 개 이상의 양이온을 가진 겹염의 경우에 양이온이나 음이온의 이름은 화학식에 표시된 순서에 따라 표시한다.

[보기]

KMgF_3	플루오린화 포타슘 마그네슘 magnesium potassium fluoride
$\text{NaTl}(\text{NO}_3)_2$	질산 소듐 탈륨 또는 이질산 소듐 탈륨 sodium thallium nitrate or sodium thallium dinitrate
KNaCO_3	탄산 포타슘 소듐 potassium sodium carbonate
$\text{Ca}_5\text{F}(\text{PO}_4)_3$	플루오린화 트리스(인산) 펜타칼슘 pentacalcium fluoride tris(phosphate)

- O^{2-} 와 OH^- 음이온을 가진 “염기성 염”인 산화물과 수산화물은 겹염으로 여겨서 이름을 붙인다. “산화”와 “수산화”로 표시하는 것을 원칙으로 하고, “옥소-”(oxo-) 또는 “하이드록소-”(hydroxo-)라는 이름은 쓰지 않을 것을 권장한다.

[보기]

$MgCl(OH)$	염화 수산화 마그네슘 magnesium chloride hydroxide
$BiCl(O)$	염화 산화 비스무트 bismuth chloride oxide
$VO(SO_4)$	산화 황산 바나듐(IV) vanadium(IV) oxide sulfate
$ZrCl_2(O) \cdot 8H_2O$	이염화 산화 지르코늄 팔수화물 zirconium dichloride oxide octahydrate
$ZnI(OH)$	아이오딘화 수산화 아연 zinc hydroxide iodide
$Al_2Ca_4O_7 \cdot nH_2O$	칠산화 다이알루미늄 테트라칼슘 수화물 dialuminum tetracalcium heptaoxide hydrate

7. 산과 산의 유도체

화합물의 화학적 특성은 반응 조건에 따라 달라지기 때문에 관용적으로 “산”이라고 부르던 화합물 중에서도 화학적으로 산의 특성을 가지고 있지 않은 경우도 있다.

- 산소에 결합된 수소를 잃어버림으로써 짝염기를 생성할 수 있는 산소산의 경우 라부아지에 의해 도입된 관용명이 널리 쓰이지만, 체계성이 결여된 관용명은 혼란의 가능성이 높다.

[보기]

HNO_3	질산	nitric acid
HNO_2	아질산	nitrous acid
HNO	하이포질산	hyponitrous acid
H_2SO_4	황산	sulfuric acid
H_2SO_3	아황산	sulfurous acid
H_3PO_4	(오쏘) 인산	(ortho-)phosphoric acid
H_3PO_3	아인산	phosphorous acid (CAS) phosphonic acid (IUPAC)
H_3PO_2	하이포인산	hypophosphorous acid
HPO_3	메타-인산	meta-phosphoric acid
$\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$	파이로-인산	pyro-phosphoric acid
HClO_4	과염소산	perchloric acid
HClO_3	염소산	chloric acid
HClO_2	아염소산	chlorous acid
HClO	하이포염소산	hypochlorous acid

- 산소산의 산성 수소 원자를 양이온으로 여겨서 염의 명명법으로 산소산의 이름을 붙일 수도 있다. 산소 원자의 수를 나타내는 수 접두사를 사용하고, 중심원자의 이름에 “-산 수소”를 붙인다.

[보기]

H ₂ SO ₄	테트라옥소황산(2-) 수소 또는 테트라옥소황(VI)산 수소 또는 테트라옥소황산 이수소	hydrogen tetraoxosulfate(2-) or hydrogen tetraoxosulfate(VI) or dihydrogen tetraoxosulfate
H ₂ SO ₃	트라이옥소황산 이수소	dihydrogen trioxosulfate
HClO ₄	테트라옥소염소산(-1) 수소	hydrogen tetraoxochlorate(1-)
HClO ₃	트라이옥소염소(V)산 수소	hydrogen trioxochlorate(V)
HClO ₂	다이옥소염소산(1-) 수소	hydrogen dioxochlorate(1-)
HClO	모노옥소염소산 수소*	hydrogen monooxochlorate*
H ₅ IO ₆	헥사옥소아이오딘산(5-) 오수소	pentahydrogen hexaoxoiodate(5-)
H ₂ SO ₂	다이옥소황산 이수소	dihydrogen dioxosulfate

*접두사 모노(mono)는 혼동을 피할 수 없을 때만 사용한다.

- 산소산의 산소 원자 중 하나가 퍼옥사이드나 황으로 치환된 유도체는 “퍼옥소-”(peroxo-)와 “싸이오-”(thio-)라는 접두사로 각각 나타낸다.

[보기]

HNO_4	다이옥소퍼옥소질산(1-) 수소	hydrogen dioxoperoxonitrate(1-)
H_2SO_5	트라이옥소퍼옥소황산(2-) 수소	hydrogen trioxoperoxosulfate(2-)
H_3PO_5	트라이옥소퍼옥소인산(3-) 수소	hydrogen trioxoperoxophosphate(3-)
HIO_3	트라이옥소아이오딘산(1-) 수소	hydrogen trioxoiodate(1-)
$\text{H}_2\text{SO}_3\text{S} (\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_3)$	트라이옥소싸이오황산(2-) 수소	hydrogen trioxothiosulfate(2-)
H_3AsS_3	트라이싸이오비소산(3-) 수소	hydrogen trithioarsenate(3-)
H_2AsS_4	테트라싸이오비소산(3-) 수소	dihydrogen tetrathioarsenate(3-)
H_2CS_3	트라이싸이오탄산 이수소	dihydrogen trithiocarbonate

- 산소산의 산소와 수소가 할로젠으로 치환되고, 산성 수소가 남아있는 경우에는 일반적인 산의 명명법을 사용한다. 산성의 수소 원자가 남아있지 않을 경우에는 더 이상 산으로 여기지 않고, 배위화합물의 명명법을 따른다. 포스포릴(PO), 설퓨릴(SO_2), 싸이오닐(SO) 같은 모체 산의 라디칼을 적용할 수 있는 경우에는 관용명을 사용하여 이름을 붙일 수 있으나, 배위화합물의 명명법을 더 권장한다.

[보기]

HSO_3Cl	클로로트라이옥소황산 수소	hydrogen chlorotrioxosulfate
SO_2Cl_2	다이클로로다이옥소황 또는 이염화 설퓨릴	dichlorodioxosulfur or sulfuryl dichloride
POCl_3	트라이클로로옥소인 또는 삼염화 포스포릴	trichlorooxophosphorus or phosphoryl trichloride

- 전이금속 원소의 산화물이지만 산성의 수소 원자를 가지고 있지 않을 경우에는 할로젠화 산화물로 이름을 붙일 수 있지만, 배위화합물의 명명법을 더 권장한다.

[보기]

MoCl_2O_2	다이클로로다이옥소몰리브덴 또는 이염화 이산화 몰리브덴 dichlorodioxomolybdenum or molybdenum dichloride dioxide
---------------------------	---

- 무기산의 무수물은 산화물로 여겨서 이름을 붙이고, “무수물”이라는 이름은 사용하지 않는다.

[보기]

N_2O_5	오산화 이질소*	dinitrogen pentaoxide*
----------	----------	------------------------

*질산 무수물(nitric anhydride 또는 nitric acid anhydride)로 명명하지 않는다.

- 옥소산에서 양성자가 제거되어 만들어진 음이온은 염의 이름에서 첫 부분에 해당하는 이름을 쓰지만, 관용명을 사용하기도 한다.

[보기]

SO_4^{2-}	테트라옥소황산(2-) 이온 또는 황산 이온	tetraoxosulfate(2-) or sulfate
SO_3^{2-}	트라이옥소황산(2-) 이온 또는 아황산 이온	trioxosulfate(2-) or sulfite
$S_2O_6^{2-}$	헥사옥소이황산(2-) 이온 또는 다이싸이온산 이온	hexaoxodisulfate(2-) or dithionate
IO_3^-	트라이옥소아이오딘산 이온 또는 아이오딘산 이온	trioxiodate or iodate

- 인의 옥소산의 유도체들은 다음과 같이 부르기도 한다.

[보기]

H_3PO_4	인산	phosphoric acid
$H_2PO(OH)$	포스핀산	phosphinic acid
$HPO(OH)_2$	포스폰산	phosphonic acid
H_3PO_3	아인산	phosphorous acid
$HP(OH)_2$	아포스폰산	phosphonous acid
$H_2P(OH)$	아포스핀산	phosphinous acid

8. 배위 화합물의 명명법

중심 금속 원자가 원자 또는 원자단으로 이루어진 리간드와 배위 결합하여 평면사각형, 정사면체, 정팔면체 등의 배위다면체를 이루는 화합물을 **배위 화합물**이라고 한다. 중심원자와 리간드 사이에 이루어지는 σ 결합의 수를 **배위수**라고 부르고, 리간드가 공유하고 있는 전자쌍과 함께 제거되었을 때 중심원자에 남은 전하의 수를 **중심 원자의 산화수**라고 한다. 하나의 원자단이 두 자리 이상의 배위 자리를 가지고 있는 경우를 **킬레이트 리간드**라고 부른다. 또한 하나의 리간드가 두 개 이상의 금속 이온과 배위하는 경우를 **다리 리간드**라고 부른다. 배위화합물에 사용하는 명명법은 중심 원자가 비금속이거나 18족 원소인 경우에도 확대 적용할 수도 있다.

- “-화”, “아-산”, “-산” 등으로 끝나는 음이온이 리간드로 작용하는 경우에는 음이온의 어미 대신 “-오”(-o)를 붙여서 “-이도”(-ido), “-이토”(-ito), “-에이토”(-ato) 등으로 표시한다.

[보기]

F	플루오로	fluoro
Cl ⁻	클로로	chloro
Br ⁻	브로모	bromo
I ⁻	아이오도	iodo
(CN) ⁻	사이아노	cyano
(NCO) ⁻	사이아네이토	cyanato
(NCS) ⁻	싸이오사이아네이토	thiocyanato
(NH ₂) ²⁻	아제인다이이도	azanediido
(NH ₂) ⁻	아자니도	azanido
O ²⁻	옥시도	oxido
(O ₂) ²⁻	다이옥시도(2-), 퍼옥소, 페옥시	dioxido(2-), peroxy, peroxy
N ³⁻	나이트리도	nitrido
N ₃ ⁻	트라이나이트리도	trinitrido
NO ³⁻	트라이옥소나이트레이트 또는 나이트레이트	trioxonitrato or nitrato
P ³⁻	포스피도	phosphido
PO ₃ ³⁻	트라이옥소포스페이트 또는 포스피토	trioxophosphato or phosphito
S ²⁻	설피도	sulfido
(SO ₃) ²⁻	트라이옥소설피이트 또는 설피토	trioxosulfato or sulfito
(SO ₂) ²⁻	다이옥소설피이트 또는 설피록시레이트	dioxosulfato or sulfoxylato
(SO ₄) ²⁻	테트라옥소설피이트 또는 설피이트	tetraoxosulfato or sulfato
(ClO) ⁻	옥소클로레이트(1-) 또는 하이포클로레이트	oxochlorato or hypochlorato
(ClO ₂) ⁻	다이옥소클로레이트 또는 클로리토	dioxochlorato or chlorito
(ClO ₃) ⁻	트라이옥소클로레이트 또는 클로레이트	trioxochlorato or chlorato
(ClO ₄) ⁻	테트라옥소클로레이트 또는 퍼클로레이트	tetraoxochlorato or perchlorato
(C ₂ O ₄) ²⁻	에테인다이오에이트 또는 옥살레이트	ethanedioato of oxalate
CH ₃ O ⁻	메탄올레이트 또는 메톡소 또는 메톡시	methanolato, methoxo, methoxy
CH ₃ CH ₂ O ⁻	에탄올레이트 또는 에톡소 또는 에톡시	ethanolato, ethoxo, ethoxy
CH ₃ S ⁻	메테인싸이올레이트 또는 메틸싸이오	methanethiolato or methylthio

CH_3COO^-	아세테이트	acetato
CH_3OSOO^-	메틸설피토	methylsulfito
$(\text{CH}_3)_2\text{N}^-$	다이메틸아미도	dimethylamido
CH_3CONH^-	아세트아미도	acetamido
$\text{C}_6\text{H}_5\text{O}^-$	페놀레이트 또는 페녹시도 또는 페녹시	phenolato or phenoxido or phenoxy

- 중성과 양이온성 리간드는 어미를 변화시키지 않고 사용한다.

[보기]

NH ₃	아제인 또는 암민	azane or ammine
H ₂ NNH ₂	다이아제인 또는 하이드라진	diazane or hydrazine
HN=NH	다이아젠, 다이이미드, 다이이민	diazane, diimide, diimine
H ₂ NOH	하이드록시아제인 또는 하이드록실아민	hydroxyazane or hydroxylamine
H ₂ O	(산화 이수소) 또는 아쿠아	(dihydrogen oxygen) or aqua
PH ₃	포스페인 또는 포스핀	phosphane or phosphine
CO	(일산화 탄소) 또는 (카보닐)	(carbon monoxide) or (carbonyl)
CS	(일황화 탄소) 또는 (싸이오카보닐)	(carbon monosulfide) or (thiocarbonyl)
NO	(일산화 질소) 또는 나이트로실	(nitrogen monoxide) or nitrosyl
NS	(일황화 질소) 또는 (싸이오나이트로실)	(nitrogen monosulfide) or thionitrosyl
CH ₃ NH ₂	(메테인아민) 또는 (메틸아민)	(methaneamine) or (methylamine)
(CH ₃) ₂ NH	(<i>N</i> -메틸메탄아민) 또는 (다이메틸아민)	(<i>N</i> -methylmethanamine) or dimethylamine
H ₂ NCH ₂ CH ₂ NH ₂	1,2-에테인다이아민, 에틸렌다이아민	1,2-ethanediamine or ethylenediamine

- 리간드로 작용하는 수소는 음이온으로 취급하여 “하이드리도”(hydrido)로 표시한다.

[보기]

H	하이드리도	hydrido
D	[² H]하이드리도	[² H]hydrido

- 하나의 중심 원자를 가진 배위화합물의 경우에는 화학식에 표시된 순서로 리간드의 이름을 적은 후에 금속의 이름을 붙여서 나타낸다. (영문 명명법에서는 다른 종류의 리간드들이 배위되어 있는 경우 리간드 이름의 알파벳 순으로 순서를 정한다.) 같은 리간드가 여러 개일 경우에는 리간드의 이름에 수 접두사를 붙여서 나타낸다. 치환된 리간드의 경우에는 괄호로 묶고, 그 앞에 비스, 트리스, 테트라키스 등의 수 접두사를 사용한다.

[보기]

[Fe(CO) ₅]	펜타카보닐철 pentacarbonyliron
[WF ₅ {N(CH ₃) ₂ }]	(다이메틸아미도)펜타플루오로텅스텐 (dimethylamido)pentafluorotungsten
[NiCl ₂ {P(C ₆ H ₅) ₃ }] ₂	다이클로로비스(트라이페닐포스핀)니켈 dichlorobis(triphenylphosphine)nickel
[B(OCH ₃) ₃]	트라이메톡소붕소 trimethoxoboron
[Ga(SO ₂ CH ₃) ₃]	트리스(메테인설페네이트)갈륨 tris(methanesulfonato)gallium
[Ti{CH ₂ C(CH ₃) ₃ }] ₄	테트라네오펜틸타이타늄

	tetraneopentyltitanium
[Mn(CH ₂ CH=CH ₂)(CO) ₅]	알릴펜타카보닐망가니즈 allylpentacarbonylmanganese
[Hg(C ₆ H ₅)(CHCl ₂)]	(다이클로로메틸)(페닐)수은 (dichloromethyl)(phenyl)mercury
[Te(CH ₃)(C ₅ H ₉)(NCO) ₂]	사이클로펜틸다이아이소사이아네이트(메틸)텔루륨 cyclopentyl-diisocyanato(methyl)tellurium

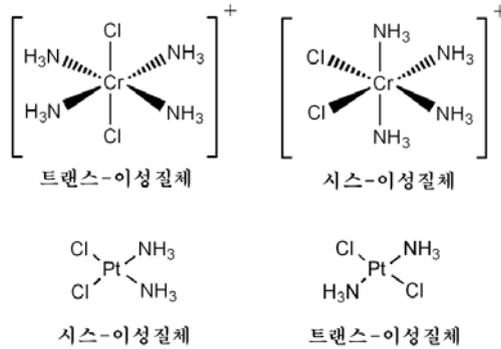
- 음이온성 배위체에는 어미 “-산”(-ate)을 붙이고, 양이온성 또는 중성 배위체의 경우에는 특별히 구분하는 어미를 사용하지 않는다. 중심 원자의 산화수가 확실한 경우에는 중심 원자의 이름 바로 뒤에 로마자 또는 아라비아 숫자를 소괄호로 묶어서 산화수나 전하를 표시한다.

[보기]

K ₄ [Fe(CN) ₆]		potassium hexacyanoferrate(II)
헥사사이아노철(II)산 포타슘		
헥사사이아노철산(4-) 포타슘		potassium hexacyanoferrate(4-)
헥사사이아노철산 테트라포타슘		tetrapotassium hexacyanoferrate
[Co(NH ₃) ₆]Cl ₃		
염화 헥사암민코발트(III)		hexaamminecobalt(III) chloride
[CoCl(NH ₃) ₅]Cl ₂		
염화 펜타암민클로로코발트(2+)		pentaamminechlorocobalt(2+) chloride
[PtCl(NH ₂ CH ₃)(NH ₃) ₂]Cl		
염화 다이암민클로로(메틸아민)백금(II)		diamminechloro(methylamine)platinum(II) chloride
[CuCl ₂ {O=C(NH ₂) ₂ }] ₂		
다이클로로비스(우레아)구리(II)		dichlorobis(urea)copper(II)
K ₂ [PdCl ₄]		
테트라클로로팔라듐(II)산 포타슘		potassium tetrachloropalladate(II)
K ₂ [OsCl ₅ N]		
펜타클로로나이트리도오스뮴산(2-) 포타슘		potassium pentachloronitridoosmate(2-)
[Fe(CNCH ₃) ₆]Br ₂		
브로민화 헥사키스(아이소사이안화 메틸)철(II)		hexakis(methyl isocyanide)iron(II) bromide
[Co(H ₂ O) ₂ (NH ₃) ₄]Cl ₃		
염화 테트라암민다이아쿠아코발트(III)		tetraamminediaquacobalt(III) chloride
[PtCl ₂ (C ₅ H ₅ N)(NH ₃)]		
암민다이클로로(피리딘)백금(II)		amminedichloro(pyridine)platinum(II)
Ba[BrF ₄] ₂		
테트라플루오로브로민(III)산 바륨		barium tetrafluorobromate(III)
K[CrF ₄ O]		
테트라플루오로옥소크로뮴(V)산 포타슘		potassium tetrafluorooxochromate(V)
[Ni(H ₂ O) ₂ (NH ₃) ₄]SO ₄		
황산 테트라암민다이아쿠아니켈(II)		tetraamminediaquanickel(II) sulfate

- 배위체의 다양한 기하학적 배치를 나타내기 위해서 “트랜스”(trans)나 “시스”(cis)와 같은 이름을 쓸 수 있다. 구조가 복잡한 배위체의 경우에는 체계적인 입체화학 기호를 사용한다.

[보기]



- 적어도 하나의 탄소-금속 결합을 가지고 있는 유기금속화합물의 경우에는 치환기(라디칼)의 이름을 사용해서 나타낸다.

[보기]

$[\text{Hg}(\text{CH}_3)_2]$	다이메틸수은	dimethylmercury
$\text{MgBr}[\text{CH}(\text{CH}_3)_2]$	브로모(아이소프로필)마그네슘	bromo(isopropyl)magnesium
$[\text{Tl}(\text{CN})(\text{C}_6\text{H}_5)_2]$	사이아노다이페닐탈륨	cyanodiphenylthallium

- 유기금속화합물에 사용하는 유기 라디칼의 경우에는 다음과 같은 이름을 사용한다.

[보기]

$\text{CH}_3\text{-}$	메틸	methyl
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{-}$	에틸	ethyl
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{-}$	프로필	propyl
$(\text{CH}_3)_2\text{CH-}$	1-메틸에틸, 아이소프로필	1-methylethyl or isopropyl
$\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{-}$	2-프로펜일 또는 알릴	2-propenyl or allyl
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{-}$	뷰틸	butyl
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3\text{CHCH}_2\text{-} \end{array}$	2-메틸프로필, 아이소뷰틸	2-methylpropyl or isobutyl
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH-} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	1-메틸프로필, 이차뷰틸	1-methylpropyl or sec-butyl
$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C}-\text{C}- \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	1,1-다이메틸에틸, 삼차뷰틸	1,1-dimethylethyl or tert-butyl
$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{H}_2\text{C} \quad \text{CH-} \end{array}$	사이클로프로필	cyclopropyl
$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C}-\text{CH}_2 \\ \quad \\ \text{H}_2\text{C}-\text{CH-} \end{array}$	사이클로뷰틸	cyclobutyl
$\text{C}_6\text{H}_5\text{-}$	페닐	phenyl
$\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{-}$	벤질	benzyl
$\text{SiH}_3\text{-}$	실릴	silyl
$\text{CH}_2=\text{-}$	메틸렌	methylene
$\text{CH}_2\text{CH}=\text{-}$	에틸리덴	ethylidene
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{-}$	프로필리덴	propylidene
$\text{CH}_2=\text{CHCH}=\text{-}$	2-프로페닐리덴	2-propenylidene
$(\text{CH}_3)_2\text{C}=\text{-}$	1-메틸에틸리덴	1-methylethylidene
$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C} \\ \\ \text{H}_2\text{C} \quad \text{C=} \end{array}$	사이클로프로필리덴	cyclopropylidene
$\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}=\text{-}$	벤질리덴	benzylidene