

NOMENCLATURA CHIMICA

G. Giacomo Guilizzoni

Rivista: «Nuova Secondaria»

10/1987 10/1988

«**Organia 6**» Bollettino della Organia SpA.

Destinatari dell'articolo sono tutti i docenti degli istituti superiori che, a diversi livelli, sono interessati all'insegnamento della chimica. Il problema della nomenclatura è uno dei primi argomenti da affrontare, perciò è sicuramente all'inizio dell'anno scolastico che l'articolo deve essere sottoposto all'attenzione degli insegnanti e anche degli alunni. Accade infatti che, come viene giustamente sottolineato nell'articolo, sia ancora oggi molto più utilizzata, anche dai libri di testo, la nomenclatura tradizionale che non quella più moderna stabilita dalla IUPAC; perciò, per contribuire alla maggior diffusione della nuova nomenclatura, è opportuno che il problema venga posto per tempo. Forse la lentezza o la ritrosia con cui la nomenclatura IUPAC viene introdotta e utilizzata (relativamente alle sostanze inorganiche) vanno ricercate, almeno in parte, nel tentativo di indurre gli alunni ad una maggiore attenzione nello studio della materia e a qualche sforzo di riflessione in più visto che, con la nomenclatura nuova molte più informazioni vengono fornite circa la composizione chimica di una sostanza; per di più alcune delle nozioni necessarie (v. concetto di elettronegatività) vengono spesso sviluppate in un momento successivo perciò non sempre è possibile fare ad esse riferimento. L'optimum potrebbe, forse, consistere nel riuscire a portare avanti parallelamente l'una e l'altra dizione. (Nota della Redazione).

Uno dei compiti degli insegnanti di materie scientifiche e tecniche è quello di convincere i giovani ad usare un linguaggio semplice, evitando la prolissità, l'uso di parole o simboli obsoleti, impropri o errati. Non è facile: un lettore può incontrare, infatti, sfogliando una pubblicazione semiufficiale, passaggi del tipo «.. adeguata sistematizzazione delle correlazioni e interdipendenze relative ai contenuti di carattere fenomenologico e operativo».

I termini tecnici sono spesso stravolti – con risultati talora umoristici – dalla stampa non specializzata. Gli esempi sono numerosi. «Un uomo può sopportare senza rischi fino a 70 milligrammi di alcole al giorno», affermava una giornalista del più importante quotidiano italiano: poca cosa, nemmeno 1 cm³ di vino. Sul medesimo giornale un altro sentenziava: «La dose giornaliera di alcole deve essere limitata a 400 millilitri». Ora sono veramente troppi, corrispondendo a circa tre litri e mezzo di vino. Ancora: «L'eutrofizzazione, nell'Adriatico, provoca la formazione di acido solforico di odore disgustoso» (corrigi: *acido solfidrico*). «... è una materia plastica che brucia con la stessa facilità di un comune oggetto di plastica». «Nel favoloso Antartide v'è carbone coke nei monti di Ellsworth» (come è noto, il coke è un carbone artificiale). «Il kilowatt è la forma più costosa di energia» (l'autore del pezzo intendeva alludere all'energia elettrica...); per inciso, il kilowatt è una unità di misura della potenza e non dell'energia. Più avanti, nello stesso articolo, si possono incontrare tre errori in tre lettere – kWh anziché kWh – ma ciò è probabilmente dovuto alla dettatura telefonica del testo. «Nel ricupero della cassaforte dell'Andrea Doria è stato usato un liquido la cui gravità specifica è molto alta, 0,8 % rispetto all'acqua». Dalla cronaca nera: «Nel fumo delle sigarette si trova il polonio 210, radioattivo» – afferma un cronista seminando il panico tra i fumatori, i quali continueranno a fumare magari durante una marcia contro le centrali nucleari. «Sono state trafugate preziose filiere di platino-radio» (leggi *rodio*). Sull'etichetta di molte acque minerali appare la dicitura «Contiene gas acido carbonico», nome non più usato da secoli per indicare il diossido di carbonio, o anidride carbonica. Nel certificato di analisi riportato sulle confezioni di una nota acqua minerale, i risultati sono espressi in gr/l (anziché g/l) e si può leggere ione solforico anziché ione solfato, ione idrocarbonico anziché ione idrogenocarbonato. Da molti, il benzene è ancora chiamato benzolo; il naftalene, naftalina; il mannitolo, mannite; il glicerolo, glicerina; il polistirene, polistirolo, e così via.

Le difficoltà che si incontrano nell'usare termini tecnici sono dovute anche ai periodici cambiamenti della nomenclatura; il chimico, in particolare, si trova ogni giorno a combattere con decine di sostanze e formulazioni, sommerso in un mare di libri, riviste, opuscoli, cataloghi, in cui una sostanza è indicata con modi diversi. Un caso limite è quello del composto N₂O (ossido di diazoto, oppure ossido di azoto(I), inequivocabili) il quale era, e spesso è tuttora, denominato *ossido nitroso*,

ossidulo di azoto, protossido di azoto, anidride iponitrosa, monossido di azoto, gas esilarante, dental gas.

Per mettere ordine in questa giungla di nomi la IUPAC (International union of pure and applied chemistry) tenta, fin da 1921, con la istituzione della Commissione per la nomenclatura chimica inorganica, di stabilire norme, ancor oggi a molti sconosciute e, se note, non applicate, talvolta soltanto per pigrizia. Le prime regole della IUPAC sono state pubblicate nel 1940 (in Italia nel 1959).

Per la maggioranza dei composti inorganici le regole IUPAC sono facili da applicare e ricordare; spesso, tuttavia, il termine ufficiale di un composto chimico non si usa quando il nome tradizionale è più semplice o non ingenera dubbi sulla formula. Sarebbe quasi patetico, volendo a tutti i costi adottare la nomenclatura IUPAC, scrivere acido tetraossosolforico(VI) per indicare l'acido solforico.

Saranno richiamate alcune regole IUPAC relative alle classi principali di sostanze inorganiche e organiche.

Elementi chimici. I nomi e i simboli dei primi 103 elementi della tavola periodica sono stati da tempo ufficializzati e sono scomparsi i nomi glucinio, alabamio, centurio, florenzio e altri. Per la necessità di memorizzare, nei computers, nomi e simboli e non semplici numeri, la IUPAC ha proposto, per i transattinoidi, una nomenclatura sistematica, estensibile al futuro. I nomi e i simboli sono ricavati dalle tre cifre del numero atomico e in italiano hanno desinenza *-io* (tab. 1, tab. 2).

Tab. 1. Prefissi IUPAC dei transattinoidi.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
un	bi	tri	quadr	pent	es	sett	ott	enn	nil
u	b	t	q	p	h	s	o	E	n

Composti binari. Si denominano cambiando la desinenza in *-uro* (ingl *-ide*) al nome del più elettronegativo, con qualche eccezione, e precisamente a quello più a destra nella serie

metalli B Si C Sb As P N H Te Se S I Br Cl O F.

Così, si dirà cloruro di iodio (e non ioduro di cloro), ioduro di idrogeno (e non idruro di iodio), ecc. Per l'ossigeno è stato

mantenuto il classico «ossido», quindi ossido di zolfo (e non solfuro di ossigeno), fluoruro di ossigeno (e non ossido di fluoro).

Tab. 2. Transattinoidi (2004).

<i>Z</i>	<i>Nome IUPAC</i>	<i>Simb.</i>	<i>Nome tradizionale</i>
104	un nil quadrio	Unq	kurchiatovio, rutherfordio
105	un nil pentio	Unp	nielsbohrio, hanio
106	un nil esio	Unh	seaborgio
107	un nil settio	Uns	
108	un nil ottio	Uno	assio
109	un nil ennio	Une	meitnerio
110	un un nilio	Uun	
111	un un unio	Uuu	
112	un un bio	Uub	
113	...		
114	un un quadrio	Uuq	
115	...		
116	un un esio	Uuh	
117	...		
118	un un ottio	Uuo	

Il numero degli atomi dei due elementi presenti nel composto si indica usando i consueti prefissi mono-, di-, tri-, tetra-, penta-, esa- epta- o etta-, octa- o otta-, nona- o ennea-, deca-, undeca-, dodeca-, ecc. Ne risultano nomi un poco «pesanti» per cui la stessa IUPAC ha ufficializzato la *notazione di Stock*, un metodo semplice e razionale applicando il quale, senza usare prefissi, accanto al nome di uno dei due elementi si scrive, in numeri romani, il suo numero di ossidazione. Esempi: SnH₄, tetraidruro di stagno o stagno(VI) idruro; Cl₂O₇, pentaossido di dicloro o cloro(VII) ossido; Sb₂S₅, pentasolfuro di diantimonio o antimonio(V) solfuro. L'uso dei prefissi si rivela però indispensabile per denominare alcuni composti difficilmente classificabili, quali ad esempio il minio Pb₃O₄ (tetraossido di tripiombo) e l'anidride fosforica P₄O₁₀ (decaossido di tetrafosforo).

Composti con l'idrogeno. I composti degli elementi elencati prima dell'idrogeno nella sequenza precedente si denominano *idruri*. Alcuni di essi conservano i nomi classici. Per gli idruri degli alogeni e dello zolfo è ammessa la dizione tradizionale acido ..idrico (ingl. *hydro... acid*). Esempio: HBr, acido bromidrico (*hydrobromic acid*) (tab. 3).

Tab. 3. Alcuni composti di non metalli con l'idrogeno.

<i>Gr.</i>	<i>El.</i>	<i>n.o.</i>	<i>Comp.</i>	<i>Nome IUPAC</i>	<i>Nome tradizionale</i>
17	F	- 1	HF	fluoruro di idrogeno	acido fluoridrico
	Cl	- 1	HCl	cloruro di idrogeno	acido cloridrico
	Br	- 1	HBr	bromuro di idrogeno	acido bromidrico
	I	- 1	HI	ioduro di idrogeno	acido iodidrico
16	S	- 2	H ₂ S	solfuro di idrogeno	acido solfidrico
15	N	- 3	NH ₃	triidruo di azoto	ammoniaca
	P	- 3	PH ₃	triidruo di fosforo	fosfano
14	C	- 4	CH ₄	tetraidruo di carbonio	metano

Composti con l'ossigeno. L'ossigeno occupa il penultimo posto nella sequenza precedente per cui, ad eccezione del composto F₂O (fluoruro di ossigeno) tutti gli altri composti tra gli elementi e l'ossigeno si devono chiamare *ossidi*. LA IUPAC ha soppresso il termine «anidride» per cui, ad esempio, i composti SO₂ e SO₃ non si devono più denominare anidride solforosa e anidride solforica, bensì diossido di zolfo e triossido di zolfo. Tuttavia, l'uso del termine anidride presenta una utilità, permettendo di distinguere gli ossidi da cui derivano ossiacidi (e ricavare la formula di questi ultimi e dei loro sali) dagli altri ossidi (tab. 4).

Tab. 4. Alcuni ossidi.

Gr.	El.	n.o.	Comp.	Nome IUPAC	Nome tradizionale
5 d	V	+ 5	V ₂ O ₅	ossido di vanadio(V)	<i>anidride vanadica</i>
6 d	Cr	+ 3	Cr ₂ O ₃	ossido di cromo(III)	ossido di cromo
		+ 6	CrO ₃	ossido di cromo(VI)	<i>anidride cromica</i>
7 d	Mn	+ 2	MnO	ossido di manganese(II)	ossido di manganese
		+ 4	MnO ₂	ossido di manganese(IV)	biossido di manganese
		+ 6	MnO ₃	ossido di manganese(VI)	<i>anidride manganica</i>
		+ 7	Mn ₂ O ₇	ossido di manganese(VII)	<i>anidride permanganica</i>
13	B	+ 3	B ₂ O ₃	ossido di boro(III)	<i>anidride borica</i>
14	C	+ 2	CO	ossido di carbonio	
		+ 4	CO ₂	diossido di carbonio	<i>anidride carbonica</i>
			Si	+ 4	SiO ₂
15	N	+ 1	N ₂ O	ossido di azoto(I)	protossido di azoto
		+ 2	NO	ossido di azoto	ossido nitrico
		+ 3	N ₂ O ₃	ossido di azoto(III)	<i>anidride nitrosa</i>
		+ 4	NO ₂	diossido di azoto	ipoazotide
		+ 5	N ₂ O ₅	ossido di azoto(V)	<i>anidride nitrica</i>
			P	+ 3	P ₂ O ₃
16	S		P ₂ O ₅	ossido di fosforo(V)	<i>anidride fosforica</i>
		+ 4	SO ₂	diossido di zolfo	<i>anidride solforosa</i>
		+ 6	SO ₃	triossido di zolfo	<i>anidride solforica</i>
17	Cl	+ 1	Cl ₂ O	ossido di cloro(I)	<i>anidride ipoclorosa</i>
			Cl ₂ O ₃	ossido di cloro(III)	<i>anidride clorosa</i>
			ClO ₂	ossido di cloro(IV)	<i>ipocloride</i>
			Cl ₂ O ₅	ossido di cloro(V)	<i>anidride clorica</i>
			Cl ₂ O ₇	ossido di cloro(VII)	<i>anidride perclorica</i>

Ossiacidi. Per la IUPAC, la desinenza di tutti gli ossiacidi è *-ico* (ingl *-ic*). Il numero degli atomi presenti nella formula viene indicato con i consueti prefissi ma ciò non basta per individuare il composto: è necessario conoscere il numero di ossidazione dell'elemento unito a idrogeno e ossigeno. Sono quindi «fuorilegge» la desinenza *-oso* (ingl. *-ous*) e i prefissi *ipo-* (ingl. *hypo-*), *per-* (ingl. *per-*), *orto-* (ingl. *ortho-*), *meta-* (ingl. *meta-*), *piro-* (ingl. *pyro-*).

Per gli ossiacidi più comuni, corrispondenti ad una comune anidride, la denominazione IUPAC è piuttosto macchinosa e nessuno la usa. I nomi tradizionali di molti ossiacidi poco comuni, e dei relativi sali, non danno invece alcuna indicazione sulla formula. Così ad esempio, se ad un chimico chiedono a bruciapelo la formula dell'acido ipofosforoso i casi sono due: la ricorda o non la ricorda. Viceversa, se tale acido è indicato come acido diossifosforico(I) la sua formula deve contenere due atomi di ossigeno (n.o. totale + 4), un atomo di fosforo (n.o. +1) e, affinché la somma algebrica dei numeri di ossidazione nella formula sia zero, tre atomi di idrogeno. La

formula non può essere che H_3PO_2 . Altri esempi. L'acido ortofosforico, H_3PO_4 , viene detto semplicemente acido fosforico; l'acido polimetafosforico $(\text{HPO}_3)_n$ diventa acido politriossofosforico(V) e l'acido pirofosforico $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$ diventa acido eptaossodifosforico(V).

Tab. 5. Denominazioni IUPAC e tradizionale di acidi dello zolfo poco comuni.

<i>n.o.</i>	<i>Comp.</i>	<i>Nome IUPAC</i>	<i>Nome tradizionale</i>
+ 1	$\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_2$	ac. diossosolforico(I)	<i>ac. tiosolforoso</i>
+ 2	$\text{H}_2\text{S}_5\text{O}_6$	ac. esaossopentasolforico(II)	<i>ac. pentationico</i>
+ 2	H_2SO_2	ac. diossosolforico(II)	<i>ac. solfossilico</i>
+ 2	$\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_3$	ac. triossosolforico(II)	<i>ac. iposolforoso</i>
+ 2,5	$\text{H}_2\text{S}_4\text{O}_6$	ac. esaossotetrasolforico(2,5)	<i>ac. tetrationico</i>
+ 3	$\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_4$	ac. tetraossodisolforico(III)	<i>ac. iposolforoso o ditionoso</i>
+ 10/3	$\text{H}_2\text{S}_3\text{O}_6$	ac. esaossotrisolforico(10/3)	<i>ac. tritionico</i>
+ 4	$\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_5$	ac. pentaossodisolforico(IV)	<i>ac. disolforoso o pirosolforoso</i>
+ 5	$\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_6$	ac. esaossodisolforico(V)	<i>ac. ditionico</i>
+ 6	$\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7$	ac. eptaossodisolforico(VI)	<i>ac. disolforico o pirosolforico</i>

Sali e idrogenosali. Il nome IUPAC dei sali si ricava da quello dell'acido da cui derivano, cambiando la desinenza da *-ico* in *-ato*. Per i sali più comuni si usano ancora le tradizionali desinenze *-ito* e *-ato* con una miglioria: anziché usare i suffissi *-oso* e *-ico* per indicare lo stato di ossidazione del metallo, si adotta la notazione di Stock. Non si scrive più, ad esempio, solfato mercurioso e solfato mercurico ma mercurio(I) solfato e mercurio(II) solfato.

Quando si doveva denominare un sale derivante formalmente da un acido per sostituzione di non tutti gli atomi di idrogeno la fantasia si scatenava. Esempi. Il composto CaHPO_4 era detto fosfato *bicalcico*, pur contenendo un solo atomo di calcio, perchè risultante dall'acido fosforico per sostituzione formale di due atomi di idrogeno con un atomo di calcio. Il composto NaHCO_3 , il comune «bicarbonato», era chiamato carbonato acido di sodio perchè nella sua formula è ancora presente un atomo di idrogeno dell'acido carbonico da cui deriva. Ciò è errato perché questo sale non soltanto non è acido ma è basico; il pH di una soluzione acquosa decimolare di NaHCO_3 è circa 8,4.

Secondo la IUPAC, i sali in cui sono presenti atomi di idrogeno vengono detti *idrogenosali*, *diidrogenosali*, *triidrogenosali*, ecc. (tab. 6).

Tab. 6. Alcuni sali e idrogenosali

<i>Acidi</i>	<i>Anioni</i>	<i>Cationi</i> →	K^+	Mg^{2+}	Al^{3+}
H_2SO_4	SO_4^{2-}		K_2SO_4	$MgSO_4$	$Al_2(SO_4)_3$
			solfato	solfato	solfato
	HSO_4^-		$KHSO_4$	$Mg(HSO_4)_2$	$Al(HSO_4)_3$
			idrogenosolfato	idrogenosolfato	idrogenosolfato
H_3PO_4	PO_4^{3-}		K_3PO_4	$Mg_3(PO_4)_2$	$AlPO_4$
			fosfato	fosfato	fosfato
	HPO_4^{2-}		K_2HPO_4	$MgHPO_4$	$Al_3(HPO_4)_2$
			idrogenofosfato	idrogenofosfato	idrogenofosfato
	$H_2PO_4^-$		KH_2PO_4	$Mg(H_2PO_4)_2$	$Al(H_2PO_4)_3$
			diidrogenofosfato	diidrogenofosfato	diidrogenofosfato

Cationi. Valgono le seguenti convenzioni.

- I cationi semplici hanno lo stesso nome dell'elemento. Esempi: K^+ , ione potassio, Fe^{3+} , ione ferro(III).
- I cationi costituiti da un elemento unito ad uno o più atomi di idrogeno, risultanti per addizione di un protone ad una base, hanno in genere desinenza *-onio*. Esempi: H_3O^+ , idronio; NH_4^+ , ammonio; $HONH_3^+$, idrossilammonio; PH_4^+ , fosfonio.
- I cationi derivanti da basi aventi desinenza *-ina* diversa da ammina prendono la desinenza *-inio*. Esempi: $C_6H_5NH_3^+$, anilinio; $C_5H_5NH^+$, piridinio; $H_2NNH_3^+$, idrazinio(+1), $^+NH_3NH_3^+$, idrazinio(+2).
- I cationi degli acidi conservano lo stesso nome dell'acile. Esempi: NO^+ , nitrosile; NO_2^+ , nitroile.
- I cationi derivanti dalla protonazione di un acido assumono desinenza *-acidio*. Esempi: $H_2NO_3^+$, nitratoacidio; $C_2H_5OH_2^+$, etanolacidio; $CH_3COOH_2^+$, acetatoacidio.

Anioni. In questo caso:

- Gli anioni semplici hanno la stessa desinenza *-uro* dei composti binari. Esempi: Cl^- , cloruro; S^{2-} , solfuro. Fanno eccezione O^{2-} (ossido); O_2^{2-} , perossido; O_2^- , superossido.
- Gli anioni dei sali degli ossiacidi dovrebbero tutti assumere desinenza *-ato* ma sono ammessi anche i nomi tradizionali con desinenza *-ito*. Esempi: SO_4^{2-} , solfato; HSO_4^- , idrogenosolfato; SO_3^{2-} , solfito; HSO_3^- , idrogenosolfito. Fanno eccezione: OH^- (idrossido); HO_2^- , idroperossido.

Composti di coordinazione catione-molecola e metallo-molecola. Il nome IUPAC è quello del coordinatore, preceduto dal numero e dal nome

dei leganti. Esempi: $\text{Ni}(\text{H}_2\text{O})_6^{2+}$, esaquonichelio; $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4^{2+}$, tetramminorame(II); $\text{Fe}(\text{CO})_5$, pentacarbonilferro.

Composti di coordinazione catione-anione. Poichè la carica elettrica di questi complessi è il risultato della somma algebrica delle cariche elettriche del coordinatore e dei leganti, si presentano due casi.

a) *Cationi complessi.* Il nome del complesso deriva da quello del coordinatore, preceduto dal numero e dal nome dei leganti. Esempi: $\text{Cr}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2^+$, tetramminodiclorocromo(III); $\text{Cr}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}^{2+}$, pentamminoclorocromo(III).

b) *Anioni complessi.* Il nome del complesso deriva da quello del coordinatore, con desinenza *-ato*, preceduto dal numero e dai nomi dei leganti. Quindi, ferro diventa ferrato; alluminio, alluminato, ecc. In alcuni casi si adotta il nome latino dell'elemento: oro diventa aurato; piombo, plumbato; stagno, stannato; nichelio, niccolato; rame, cuprato. Esempi: $\text{Fe}(\text{CN})_6^{4-}$, esacianoferrato(II); $\text{Fe}(\text{CN})_6^{3-}$, esacianoferrato(III); $\text{Zn}(\text{OH})_4^{2-}$, tetraidrossozincato; $\text{Cr}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_4^-$, diamminotetraclorocromato(III).

Tab. 7. Denominazioni di alcuni sali complessi che si incontrano in chimica analitica.

	<i>Denominazione IUPAC</i>	<i>Denominazione tradizionale</i>
$(\text{NH}_4)_2\text{Hg}(\text{NH}_3)_2(\text{SCN})_4$	ammonio diamminotetracianomercurato(II)	reattivo di Montequi
$(\text{NH}_4)_2\text{SnCl}_6$	ammonio esaclorostannato	pink salt
$\text{FeKFe}(\text{CN})_6$	ferro(III) e potassio esacianoferrato(II)	blu di Prussia
$\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6$	potassio esacianoferrato(III)	potasso ferricianuro
$\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$	potassio esacianoferrato(II)	potassio ferrocianuro
$\text{Na}_3\text{Co}(\text{NO}_2)_6$	sodio esanitrosocobaltato(III)	sodio cobaltinitrito
$\text{Na}_2\text{Fe}(\text{CN})_5\text{NO}$	sodio nitrosopentacianoferrato(III)	sodio nitroprussiato
$\text{NaPb}(\text{OH})_3$	sodio triidrossoplumbato	sodio piombito
$\text{Na}_2\text{Sn}(\text{OH})_4$	sodio tetraidrossostannato(II)	sodio stannito

Composti organici. Le regole IUPAC per le sostanze organiche non sono facili da ricordare per lo sterminato numero di composti, i numerosi casi di isomeria e la complessità delle strutture. In chimica organica è frequente, più che in chimica inorganica, incontrare composti con due o più nomi. Esempi: L'acido 3-idrossipropenoico, termine IUPAC inequivocabile per indicare il composto $\text{HOCH}=\text{CHCOOH}$, è chiamato ancora acido acrolattico e acido glucico, nomi da cui è impossibile risalire non soltanto alla formula ma anche alla categoria di appartenenza. L'1,4-

diidrossibenzene $\text{HOC}_6\text{H}_4\text{OH}$ ha tre nomi tradizionali: chinolo, idrochinolo e idrochinone; l'ultimo termine farebbe pensare ad un chetone mentre si tratta di un fenolo.

Dalla Conferenza di Ginevra del lontano 1892 alla istituzione della Commissione IUPAC per la nomenclatura molto è stato fatto per razionalizzare i nomi delle centinaia di migliaia di sostanze organiche.

Metanolo (alcole metilico) è il solo termine IUPAC entrato nel linguaggio dei mass media (in seguito alla nota vicenda del vino sofisticato) talvolta scritto curiosamente tra virgolette, o con la maiuscola, quasi fosse una misteriosa entità da poco scoperta, o un marchio di fabbrica.

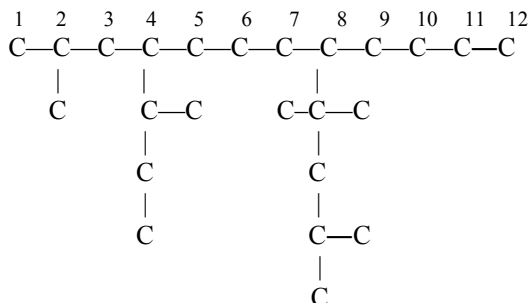
Tab. 8. Principali classi di sostanze organiche.

	<i>Suffissi</i>	<i>Prefissi</i>
alcani e cicloalcani	-ano	
alcheni, cicloalcheni, areni	-ene	
alchini e cicloalchini	-ino	
alcoli e tioli	-olo	idrossi-
aldeidi	-ale	osso-
chetoni	-one	osso-
acidi carbossilici	-oico	carbossi-
ammine		ammino-

Idrocarburi. Secondo la IUPAC, i nomi delle più comuni sostanze organiche sono ricavati da quelli degli idrocarburi da cui formalmente derivano. Gli idrocarburi costituiscono quindi la base su cui si «costruiscono» le formule e si assegnano i nomi alle più importanti classi di sostanze organiche. Gli idrocarburi si denominano secondo il numero di atomi di carbonio. I primi quattro *alcani* $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ conservano i nomi tradizionali: metano, CH_4 ; etano, C_2H_6 ; propano, C_3H_8 ; butano, (C_4H_{10}); dal quinto in poi si usano i consueti prefissi *penta-*, *esa-*, *epta-*, *octa* o *otta*, ... (pentano, esano, eptano, ottano, ecc.). I primi tre *alcheni* C_nH_{2n} si denominano etene (e non etilene), C_2H_4 ; propene (e non propilene) C_3H_6 ; butene, C_4H_8 ; seguono pentene, esene, eptene, ecc. I primi tre *alchini* $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ si denominano etino, C_2H_2 ; propino, C_3H_4 ; butino, C_4H_6 ; seguono pentino, esino, eptino, ecc. Il primo termine degli areni è il benzene (e non benzolo, che fa pensare ad un alcole), C_6H_6 .

Gli idrocarburi a catena ramificata prendono il nome della catena più lunga; i gruppi laterali si indicano con il loro nome (tab. 9) preceduto da un numero corrispondente alla posizione nella catena principale, contando da sinistra a destra o da destra a sinistra in modo da usare i numeri più piccoli.

Quando sulle ramificazioni sono innestati altri aggruppamenti, i loro nomi e le loro posizioni sulle catene laterali si indicano in parentesi. Così ad esempio, il seguente alcano



contenendo 24 atomi di carbonio, è uno dei numerosi tetracosani $\text{C}_{24}\text{H}_{50}$. La catena principale è quella del dodecano, in cui sono presenti un metile in 2, un propile ramificato in 4 e un butile ramificato in 8, da cui il nome 2-metil-4-(1-metilpropil)-8-(1,1,3-trimetilbutil)-dodecano.

Tab. 9. Nomenclatura IUPAC e tradizionale di alcuni importanti residui idrocarburici.

Alchili				Alchileni			
$-\text{CH}_3$	CH_3	CH_3	CH_3	CH_2	$\text{CH}-$	CH_2	CH_2
	CH_2-	CH_2	$\text{CH}-$	$\text{CH}-$	CH	$\text{C}-$	CH
		CH_2-	CH_3		CH_3	CH_3	CH_2-
metile	etile	1-propile (n-propile)	2-propile (isopropile)	etenile (vinile)	1-propenile (propenile)	2-propenile (isopropenile)	3-propenile (allile)

Alcoli. La IUPAC li considera come derivanti dagli idrocarburi per sostituzione formale di atomi di idrogeno con gruppi idrossili $-\text{OH}$ e il loro nome deriva da quello dell'idrocarburo on desinenze *-olo*, *-diolo*, *-triolo*, ecc. Esempi. Dal propano $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$ derivano: 1-propanolo (alcole propilico), $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$; 2-propanolo (alcole isopropilico), $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$; 1,2-propandiolo, $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{OH}$; 1,3-propandiolo, (glicole propilenico), $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$; propantriolo (glicerolo), $\text{HOCH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{OH}$.

Nei composti contenenti altre funzioni oltre quella alcolica, quando gli idrossidi costituiscono catene laterali, anziché la desinenza *-olo* si usa il prefisso *idrossi-*. Così ad esempio, il composto $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$ si denomina 3-idrossi-esanammia.



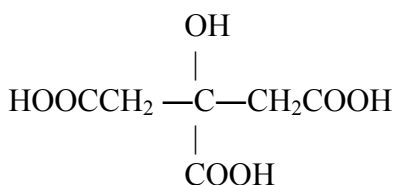
I composti contenenti gruppi solfidrili —SH, simili agli alcoli, non si chiamano più mercaptani bensì *tioli, ditioli, tritioli*. ... Esempi: CH₃CH₂SH, etantiolo (etilmercaptano); HSCH₂CH₂SH, etanditiolo (etilendimercaptano).

Aldeidi e chetoni. Sono considerati come derivanti formalmente dagli idrocarburi per sostituzione di due atomi di idrogeno con un atomo di ossigeno, in un gruppo metilico (nelle aldeidi) o metilenico (nei chetoni) I nomi delle aldeidi derivano da quelli degli idrocarburi con desinenze *-ale, -diale, -triale*... preceduti da numeri indicanti le posizioni in cui è avvenuta la sostituzione. I nomi dei chetoni derivano pure da quelli dell'idrocarburo con desinenze *-one, -dione, -trione*,... Esempi. Dal propano CH₃CH₂CH₃ derivano: propanale (aldeide propionica), CH₃CH₂CHO; propandiale (aldeide malonica) CH₂(CHO)₂; propanone (acetone), CH₃COCH₃.

Quando i gruppi carbonilici costituiscono catene laterali, si usa il prefisso *osso-*. Esempi. Acido 3-ossopropanoico (acido aldopropionico), CHOCH₂COOH; acido 2-ossopropanoico (acido chetopropionico), CH₃COCOCH₂COOH.

Acidi carbossilici. Sono considerati come derivanti formalmente dagli idrocarburi per sostituzione di tre atomi di idrogeno con un idrossile e un atomo di ossigeno. I nomi derivano da quelli dell'idrocarburo con desinenze *-oico, -dioico, -trioico*, Esempi. Dal propano CH₃CH₂CH₃ derivano l'acido propanoico (acido propionico) CH₃CH₂COOH e l'acido propandioico (acido malonico), CH₂(COOH)₂.

Quando i carbossili —COOH costituiscono catene laterali, si adotta il prefisso *carbossi-*. Così ad esempio, il nome IUPAC dell'acido citrico



è acido 3-idrossi-3-carbossi-pentandioico.

Ammine primarie. Si considerano derivanti dagli idrocarburi per sostituzione formale di atomi di idrogeno con amminogruppi —NH_2 . Il nome deriva da quello dell'idrocarburo con i prefissi *ammino-*, *diammino-*, *triammino-* Esempi. Dal propano $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$ derivano l'amminopropano (propilammina), $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$ e il diamminopropano (metilendiammina), $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{NH}_2$.

Tab. 10. Denominazioni di alcuni composti polifunzionali.

	<i>Nome IUPAC</i>	<i>Nome tradizionale</i>
$\text{ClCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	cloroetanolo	cloridrica etilenica
CCl_3CHO	tricloroetanale	cloralio
$\text{ClCH}_2\text{COCH}_2\text{Cl}$	1,3-dicloropropanone	dicloroacetone
Cl_2CHCOOH	acido dicloroetanoico	acido dicloroacetico
HOCH_2CHO	idrossietanale	aldeide glicolica
$\text{HOCH}_2\text{COCH}_2\text{OH}$	diidrossipropanone	didrossiacetone
$\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$	acido 2-idrossipropanoico	acido lattico
$\text{HOCH}_6\text{H}_4\text{COOH}$	acido 2-idrossibenzenoico	acido salicilico
CH_3COCHO	aldeide 2-ossopropanoica	aldeide piruvica
CHOCOOH	acido ossoetanoico	acido gliossilico
CH_3COCOOH	acido 2-ossopropanoico	acido piruvico
$\text{CH}_3\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$	acido 2-amminopropanoico	alanina α
$\text{H}_2\text{NC}_6\text{H}_4\text{COOH}$	acido 2.amminobenzenoico	acido antranilico