

Engelske og danske (trivial)navne for organiske syrer

- et arbejdsdokument fra Kemisk Forenings Nomenklaturudvalg

Af Alexander Senning^a, Poul Andersen^b og Ture Damhus^c

^aKemisk Institut, DTU, ^bKontor for Videngrundlag, Arbejdstilsynet, ^cDetergent Applications II, Novozymes A/S

Desværre eksisterer der ikke nogen opskrift på at konvertere engelske trivialnavne [1] for organiske syrer til danske ditto. I praksis er man nødt til at slå navnet op i stort set hvert eneste tilfælde. Alligevel er der mange, som forsøger sig i den kreative afdeling med det resultat, at *caffeic acid* bliver til »coffeinsyre« i stedet for kaffesyre (kaffesyre er strukturelt ubeslægtet med coffein), at *oleic acid* ender som »oleinsyre« i stedet for oliesyre, at *erucic acid* kaldes for »erucinsyre« i stedet for erucasyre osv. Ud over de oplagte æstetiske gener opstår der på denne måde den akavede situation, at man inden for kemien på brugerniveau f.eks. kan komme i tvivl om, hvorvidt »oleinsyre« og oliesyre er et og samme stof eller to forskellige forbindelser.

At en ureflekteret »maskinoversættelse« af engelske syrenavne til dansk ikke er mulig skyldes bl.a. den forskellige grammatiske opbygning. Hvor et engelsk syrenavn, der ender på »acid«, typisk er konstrueret som tillægsord + navneord, er den danske konstruktion sædvanligvis navneord + navneord. I øvrigt udgør disse navne efter de seneste årtiers vidtgående indførelse af systematisk kemisk nomenklatur et af de sidste små reservater, hvor dansk sprogformelse og danske orddannelsesmekanismer stadigvæk spiller en rolle. Det bør der værnes om.

Et godt eksempel er det engelske navn *triflic acid*, der er opstået ved en sammentrækning af det systematiske navn *trifluoromethanesulfonic acid*. Det danske systematiske navn *trifluormethansulfonsyre* ville mest naturligt blive forkortet til »triflonsyre«. Dette trivialnavn ville føre til en betegnelse af anionen og af estrene som »triflonat(er)«, hvilket er i modstrid med det engelske *triflate*. Lægger man vægt på, at det også på dansk skal hedde »triflat«, er det bedre at kalde syren »triflinsyre«. (Praksis mht. navngivning af salte/estere ved etablerede navne, der ender på »insyre«, er dog varierende; sml. adipinsyre/adipat, men albinsyre/alginat og almindelig usikkerhed ved carbaminsyre/carbam(in)at).

På baggrund af sådanne betragtninger har vi udarbejdet en liste, der indeholder de fleste gængse engelske »acid«-trivialnavne for organiske forbindelser (samt visse delvis systematiske navne). Navne på lægemidler og beslægtede stoffer, der i forvejen kan findes i relevante farmaceutiske kilder, er udeladt. De engelske navne er fundet/verificeret i Chemical Abstracts' *Index Guide*, lejlighedsvis suppleret med konsultation af [2]. De tilsvarende danske navne stammer fra dansk kemisk litteratur, herunder [3,4] og *Kemisk Ordbog* [5], eller er verificeret ved konsultation af (ældre) kolleger. I nogle tilfælde er tyske orddannelser efterlignet.

Når dette læses, skulle denne liste være tilgængelig på Kemisk Forenings hjemmeside under *Nomenclature* (www.chemsoc.dk). Pladsen tillader ikke at bringe listen i sin helhed her – der er i alt ca. 280 navne på den i skrivende stund – men i tabellen er gengivet et udpluk af navnene. Vi hører naturligvis meget gerne fra læsere, der har forslag til optagelse af yderligere navne eller har kommentarer til de navne, der er medtaget på listen, engelske som danske. Tanken er løbende at redigere listen på hjemmesiden.

Det er værd at påpege, at betegnelsen »syre« som kemisk klasse ikke nødvendigvis kan være helt skarpt defineret, og forbindelser navngivet som syrer har ikke noget strukturelt enhedsspræg. Specielt er de ikke alle carboxylsyrer [6], om end flertallet af de her medtagne forbindelser har carboxygruppe(r).

Vort primære ærinde her er ikke kemihistorie eller etymologi – for disse aspekter henvises til andre kilder – men der er alligevel et par gode historier, som vi ikke vil snyde læserne for.

Knaldsyre og isoknaldsyre

Knaldsyres og isoknaldsyres nomenklaturhistorie er på flere måder særlig interessant [7]. Knaldsyre eller fulminsyre (engelsk *fulminic acid*, ud fra det ældre navn *fulminate* for saltene, af latin *fulminare*) skal her forstås som den forbindelse, der fremkommer ved tilsætning af syre til stoffer som kviksølvfulminat og sølvfulminat, først fremstillet og studeret af englænderen E. Howard i 1800. I lang tid tilskrev man den strukturen CNOH (= carboxim, dvs. carbonmon(o)oxids oxim), således stadig i [3]. Senere studier viste, at forbindelsen har strukturen HCNO, dvs. det er formonitriloxid. Man havde da valget mellem at bibeholde navnet »knaldsyre« for det kendte stof (med den reviderede struktur HCNO) og at kalde det ukendte stof (med strukturen CNOH) »isoknaldsyre« eller, omvendt, at fortsætte med at kalde strukturen CNOH (og det dertil hørende stof, når det engang blev observeret) for »knaldsyre« og at betegne det kendte stof HCNO som »isoknaldsyre«.

Begge forbindelser giver ved afgivelse af en hydron (H⁺) samme anion, fulminat (CNO⁻). Udskiftning af H med en alkyl- eller arylgruppe R fører i det ene tilfælde til den kendte stofgruppe nitroxider (RCNO) og i det andet til en type estere, som man så skal overveje, om man vil kalde fulminater eller isofulminater (RONC). Ved almen konsensus har i hvert fald de kemikere, som selv har arbejdet på området, valgt navnet knaldsyre til den gammelkendte forbindelse, altså HCNO, og isoknaldsyre til den endnu ukendte forbindelse HONC. Dette genspejles også i *Gmelins* behandling af disse forbindelser (*Knallsäure*, Gmelin 772, HCNO; *Isoknallsäure*, Gmelin 49027; *Isofulminate*, CNOR). IUPAC har ikke i de endnu gældende vejledninger i organisk-kemisk nomenklatur [8] taget stilling til navngivningen af de to isomere syrer, men den uorganisk-kemiske vejledning [9] lader »fulminic acid« være HONC. Substituentgruppen CNO– kaldes af IUPAC »fulminato«. *Chemical Abstracts* har defineret »fulminic acid« [506-85-4] som CNOH og »isofulminic acid« [51060-05-6] som HCNO. For at gøre forvirringen fuldstændig kalder Chemical Abstracts imidlertid i sine referater og registre det stof, der i nyere afhandlinger kaldes »fulminic acid« (og entydigt i disse karakteriseres som HCNO) for netop »fulminic acid« – i strid med deres egen førnævnte definition.

IUPAC er ved at revidere både den organiske og den uorganiske nomenklaturvejledning, og de kommer efter planen til offentlig høring i foråret 2004. Spørgsmålet om definitionen af »fulminic acid« er stadig uafklaret; i den gruppe, der arbejder med den organiske vejledning, hefter man sig ved, at organiske

Engelsk (trivial)navn[1]	Tilsvarende dansk navn	Dansk(e) IUPAC-navn(e) (evt. findes der flere)
abietic acid	abietinsyre	7,13-abietadien-18-syre; (1 <i>R</i>)-[(1 α ,4 α ,4 β ,10 α)]-7-iso= propyl-1,4a-dimethyl-1,2,3,= 4,4a,4b,5,6,10,10a-decahydro= phenanthren-1-carboxylsyre
acetic acid	eddikesyre	eddikesyre, ethansyre
acrylic acid	acrylsyre	acrylsyre, propensyre
allophanic acid, H ₂ NC(=O)NHCOOH	allophansyre	allophansyre, ureidomethansyre
anistic acid	anissyre	4-methoxybenzoesyre
aspartic acid	asparaginsyre	aminoravsyre, aminobutandisyre
asparagusic acid	asparagussyre	1,2-dithiolan-4-carboxylsyre
benzoic acid	benzoesyre	benzoesyre, benzencarboxylsyre
caffeic acid	kaffesyre	(<i>E</i>)-3-(3,4-dihydroxyphenyl)= acrylsyre
capric acid	caprinsyre	decansyre
caproic acid	capronsyre	hexansyre
caprylic acid	caprylsyre	octansyre
carbamic acid	carbaminsyre	carbaminsyre, aminomethansyre
clodronic acid, Cl ₂ C[P(=O)(OH) ₂] ₂	clodronsyre	(dichlormethylen)bis(phos= phonsyre)
coumaric acid (<i>o</i> -, <i>m</i> -, <i>p</i> -)	cumarsyre (<i>o</i> -, <i>m</i> -, <i>p</i> -)	(hydroxyphenyl)acrylsyre [hhv. 2-, 3- og 4-hydroxyphenyl]
cysteic acid	cysteinsyre	2-amino-3-sulfopropansyre
embonic acid (= pamoic acid)	embonsyre	4,4'-methylenbis(3-hydroxy= naphthalen-2-carboxylsyre)
formic acid	myresyre	methansyre
fulminic acid, HCNO (se også 'isofulminic acid') <i>Note</i> : se diskussionen i hovedteksten af disse navne	fulminsyre, knaldsyre <i>Note</i> : se diskussionen i hovedteksten af disse navne	formonitriloxid, hydrido(oxonitrato)carbon <i>Note</i> : se diskussionen i hovedteksten af disse navne
gallic acid	gallussyre	3,4,5-trihydroxybenzoesyre
isofulminic acid, HONC (se også 'fulminic acid')	isofulminsyre, isoknaldsyre	carbidohydroxidonitrogen
malonic acid	malonsyre	malonsyre, propandisyre
mannosaccharic acid	mannosukkersyre	mannarsyre, en 2,3,4,5-tetrahydroxyhexandisyre <i>Note</i> : se ref. 5, afsnit 3.11.2.2
oleic acid	oliesyre	(<i>Z</i>)-octadec-9-ensyre
pamoic acid (= embonic acid)	pamosyre	4,4'-methylenbis(3-hydroxy= naphthalen-2-carboxylsyre)
propionic acid	propionsyre	propensyre
pyromucic acid (= 2-furoic acid)	pyroslimsyre	furan-2-carboxylsyre
selenocyanic acid, HSeCN	selenocyansyre	selanylmethannitril, nitridoselanidocarbon
shikimic acid	shikimisyre	[3 <i>R</i> -(3 α ,4 α ,5 β)]-3,4,5- trihydroxycyclohex-1-en- 1-carboxylsyre
squaric acid	kvadratsyre	3,4-dihydroxycyclobut-3-en- 1,2-dion
triflic acid	triflinsyre	trifluormethansulfonsyre

IUPAC anerkender endnu en række trivialnavne eller kun delvis systematiske navne, f.eks. propiolic acid, og foreskriver i enkelte tilfælde endda sådanne navne som stamnavne (dvs. derivater kan navngives ved brug af disse navne), f.eks. acetic acid, acrylic acid, benzoic acid, malonic acid, svarende til de danske navne eddikesyre, acrylsyre, benzoesyre og malonsyre. For navne af den sidste type er det tilsvarende danske navn gentaget som det første navn i tredje kolonne. Antallet af stadig anerkendte trivialnavne er dog stærkt for nedadgående med hver revision af IUPAC-nomenklaturen.

I nogle tilfælde er der i IUPAC-nomenklaturen valgt stamforbindelser med ikke-systematiske stamnavne, som kan bruges til at konstruere IUPAC-navne for syrerne i tabellen, f.eks. navnet »7,13-abietadien-18-syre« for abietinsyre (konstrueret ud fra stamhydridnavnet abietan) og navnet »mannarsyre« (dannet ved en specificeret regel ud fra stamcarbohydratnavnet mannose, der repræsenterer en fuldstændig defineret struktur, jf. [5], afsnit 3.11.2.2).

I enkelte tilfælde er anført et additivt IUPAC-navn som alternativ i tredje kolonne, f.eks. for selenocycansyre det additive navn »nitridoselanidocarbon«. Bemærk i øvrigt, hvor bekvemt anvendelsen af de systematiske navne i tredje kolonne gør det muligt at kommunikere strukturer på ganske lidt plads. Det modsatte ville ofte være tilfældet, hvis strukturformler skulle gengives.

De danske trivialnavne burde generelt kunne anvendes uden fare for misforståelser.

Det har været nødvendigt at dele lange navne. Her er tegnet = anvendt som deletegn for ikke at skabe usikkerhed om den eventuelle tilstedeværelse af en bindestreg på deletedet. Når navnet skal genskabes på én linje, skal tegnet = altså blot fjernes.

syre i øvrigt, i hvert fald dem der fortsat får lov til at bære officielle navne indeholdende ordet »acid«, altid har en OH-gruppe. Man kvier sig derfor ved at bruge navnet »fulminic acid« for HCNO.

Den eneste måde at komme helt ud over problemet på er ved at forlade begge navne til fordel for utvetydige systematiske navne. Man kan f.eks. ved additiv nomenklatur navngive forbindelserne:

HCNO, hydrido(oxonitrato)carbon
CNOH, carbidhydroxonitrogen

Embonsyre og pamosyre

Et fascinerende kapitel i trivialnavnenes historie er parret embonsyre/pamosyre, hvor begge navne bruges for 4,4'-methylenbis(3-hydroxynaphthalen-2-carboxylsyre). Dette stof blev oprindeligt fremstillet af akademisk interesse og først beskrevet under sit systematiske navn. Årtier senere viste det sig velegnet til den farmaceutiske formulering af flydende basiske lægemidler, hvor man har brug for en tung og biologisk inaktiv syredel til saltdannelse, f.eks. antimalariamidlet pamoquin, der typisk dispenseres i form af sit embonat/pamoat. Navnet »embonsyre« er i det væsentlige dannet som et akronym for det systematiske navn (»hydroxy« kan have heddet »oxy« på det tidspunkt). Navnet »pamosyre« (som pudsigt nok allerede var i brug, da navnet embonsyre blev foreslået for første gang) »foreviger« formentlig brugen af syren i forbindelse med pamoquin. Situationen i dag ligner situationen med navnene adrenalin og epinephrin; pamosyre er det foretrukne navn i Europa, mens man i USA næsten udelukkende bruger embonsyre (dvs. embonic acid og embonate).

Andre stofklasser

Der er andre stofklasser, hvor man kunne overveje at gennemføre en tilsvarende øvelse: uorganiske syrer (for hvilke mange konventionelle navne vil blive bevaret i IUPAC-nomenklaturen pga. disses vigtighed som stamnavne [10]); korresponderende baser til både disse og til syrerne i tabellen nedenfor; aldehyder; alkoholer; terpen; alkaloider. Der kan ligge mere eller mindre trivielle problemer i nogle af disse klasser, man kan f.eks. overveje, hvad man ville kalde salte eller estere af cysteinsyre, gallussyre, kaffesyre eller kvadratsyre.

De tre forfattere er alle medlemmer af Kemisk Forenings Nomenklaturudvalg; se foreningens hjemmeside: www.chemsoc.dk

E-mail-adresser:

Alexander Senning: aes@kemi.dtu.dk

Poul Andersen: pea@at.dk

Ture Damhus: tda@novozymes.com

Referencer og noter

1. IUPAC definerer *trivial name* således: »A name having no part used in a systematic sense« [se IUPAC Compendium of Chemical Terminology, 2nd Edition (A.D. McNaught, A. Wilkinson, Eds.; Blackwell Scientific Publications 1997), som også er tilgængelig på nettet på adressen <http://www.iupac.org/publications/books/author/mcnaught.html>; førsteudgaven fra 1987 gav som et eksempel på et trivialnavn »xanthophyll«]. Vi har medtaget en række navne, der ofte omtales som trivialnavne, men som i virkeligheden er delvis systematiske derved, at de indeholder orddele, der har eller tidligere har haft en generel systematisk betydning (f.eks. *isofulminic acid*, *malonamic acid*, *mannosaccharic acid*, *pyromucic acid*).
2. *Dictionary of Commonly Cited Compounds* [Chapman & Hall/CRC, 1982-2001; CD-ROM-udgave].
3. S. Veibel: *Organisk Kemi* [2. udgave, Teknisk Forlag, København 1958].
4. K.A. Jensen: *Grundrids af den organiske kemi* (Almen Kemi III) [Gjellerup, København 1968].
5. *Kemisk Ordbog* [A. Senning, T. Damhus, hovedredaktion; Teknisk Forlag 1996].
6. G.V. Perez, A.L. Perez: Organic Acids without a Carboxylic Acid Functional Group, *J. Chem. Educ.* **77** (7) (2000) 910-915.
7. F. Kurzer: Fulminic Acid in the History of Organic Chemistry, *J. Chem. Educ.* **77** (7) (2000) 851-857.
8. *IUPAC Nomenclature of Organic Chemistry* [J. Rigaudy, S.P. Klesney, Eds.; Pergamon Press, 1979] og *A Guide to IUPAC Nomenclature of Organic Compounds - Recommendations 1993* [R. Panico, W.H. Powell, J.-C. Richer, Eds.; Blackwell 1993].
9. *IUPAC Nomenclature of Inorganic Chemistry - Recommendations 1990* [»The Red Book«; G.J. Leigh, Ed.; Blackwell, 1990].
10. T. Damhus: Aligning the Revised Red and Blue Books and Preparing for IUPAC Preferred Names, *Chemistry International* **24** (6) (2002) 13-15.

Årets jule-/mandelgave må da vist være

»Kemien bag gastronomien«

af Thorvald Pedersen
Nyt Nordisk Forlag; 2002



MÅLRETTET REKRUTTERING!

MEDICINALINDUSTRI · CRO'ER
BIOTECHVIRKSOMHEDER

Som kandidat er du velkommen til at fremsende dit CV til emnebanken



TARGETING

PERSONALERÅDGIVNING

WWW.TARGETING.DK · TLF: 4473 0304