

Fokus på azid

I forbindelse med dette års varmeste emne, klikkemi [1], kommer man ikke uden om navnet azid. En treatomig ion eller substituentgruppe er her pludselig kommet i søgelyset. Hvad er der at sige om den nomenklaturmæssigt?

Navnet azid er genialt: kort og ikke til at forveksle med andre navne på skrift (måske mundtligt på nogle sprog?) - men kun genialt, hvis man ved, hvad det er, naturligvis! Det må vel nærmest betegnes som et semisystematisk navn: 'az' er afledt af det franske *azote* for nitrogen, og 'id' er systematisk endelse for anioner. Det er da også if. IUPAC et acceptabelt navn [2]. Bemærk, at det ikke er nødvendigt at sige "azid-ion"; 'azid' er navnet på ionen.

Hvad hvis man *ikke* ved, hvad azid er? IUPAC bryster sig jo af at tilbyde navne, der oplyser brugerne om forbindelsens sammensætning og eventuelt endda dens struktur. Sammensætningen af, og såmænd også ladningen af, anionen azid kan vi klare med det støkiometriske navn (*compositional name* [3]) trinitrid(1-). Det siger præcis det samme som formlen N_3^- . Hvad der mangler, er en eksplicit aftale om, hvordan de tre nitrogenatomer nummereres. Det er vel oplagt: 1,2,3 fra en ende af? Ja, men det står faktisk ingen steder i forbindelse med navnet azid. Og hvis man for eksempel taler om koordinering til et eller flere metalatomer via det ene eller det andet nitrogenatom eller flere af dem, eller om isotopsubstitution, har man brug for en nummerering.

En lidt snurrig løsning kan være at gå ud fra det treatomige nitrogenstam-

hydrid triazan, $H_2N-NH-NH_2$ [4], som er født med nummereringen 1-2-3. Hvordan kommer vi derfra til azid? Vi skal have strippet alle hydrogenatomerne af uden at efterlade mere end én negativ ladning. Det ville være dejligt at kunne indføre to dobbeltbindinger. Det kan vi, hvis vi starter med at flytte en hydron over på det midterste nitrogenatom, så vi får $^-HN-NH_2^+-NH_2$. Denne uladede zwitterion ville hedde triazan-2-ium-1-id, men vi skal videre. Hvis vi fjerner en hydron fra den anden ende, får vi monoanionen $^-HN-NH_2^+-NH^-$, triazan-2-ium-1,3-diid. (Der skal i denne nomenklatur ikke skrives ladningstal; de følger direkte af navnet). Nu er vi parate til at lave to dobbeltbindinger og komme af med fire hydrogenatomer, så vi får azid skrevet som $^-N=N^+=N^-$ med navnet triaza-1,2-dien-2-ium-1,3-diid. Klart til brug med lokanter. Operationerne her er formelle standard-nomenklaturoperationer, og vi vil nødig i clinch med teoretikere omkring elektronstrukturen. Den er en anden historie. Og der er sådan set ingen af navnene, der siger noget om geometrien af forbindelsen, selv om nogle nok vil mene, at når vi skriver den som en cumulen, så må vi vel mene, at den er lineær? Egentlig ikke. Læseren kan mere sig med at filosofere over lignende molekyler, for eksempel dinitrogenoxid og ozon. Dem kan vi måske skrive om en anden gang.

Det bør lige nævnes, at der er en nomenklaturtype, som ikke er blevet særlig udbredt, selv om den nogle gange er eneste udvej [5]. I vores tilfælde ville navnet for azid være triazy-[3]catenat(1-). Det



Foto: Wikimedia

navn siger, at der er tale om en kæde, men sådan set ikke, at den er retlinet.

I organisk kemi [6] møder vi azid som terminalt bunden substituent med præfikset 'azido', for eksempel i et simpelt navn som azidobenzen, som altså fuldsystematisk er 3-phenyltriazadien-2-ium-1-id. Der kan også anvendes binære navne ligesom for uorganiske azider, således at vi får navne som ethylazid og glucopyranosylazid (disse navne er så i to ord på engelsk, men i ét ord på dansk) [6]. Som ligand i koordinationsforbindelser vil azid hedde 'azido', 'trinitrido(1-)' eller, ud fra det omstændelige navn ovenfor, 'triazza-1,2-dien-2-ium-1,3-diido' - hvis altså vi har brug for lokanter.

TD, Nomenklaturudvalget

Referencer

1. *Dansk Kemi*, november 2022 og juni 2023.
2. *Nomenclature of Inorganic Chemistry: IUPAC Recommendations 2005*, "the Red Book", <https://iupac.qmul.ac.uk/bibliog/books.html>, afsnit IR-5.3.3.3, Homopolyatomic ions. Se også *Kort vejledning i uorganisk-kemisk nomenklatur* på den danske hjemmeside Dansk Kemisk Nomenklatur (<https://www.kemisknomenklatur.dk>; spalten med PDF-dokumenter til højre).
3. *Red Book* [2], Chapter 5.
4. *Red Book* [2], Chapter 6.
5. *Red Book* [2], afsnit 7.4: Inorganic chains and rings.
6. For organisk-kemisk nomenklatur omkring azid se den bekvemme nye netversion af "the Blue Book": <https://iupac.qmul.ac.uk/BlueBook> (html-version og PDF af hele værket findes begge her) og søg på 'azide'.