

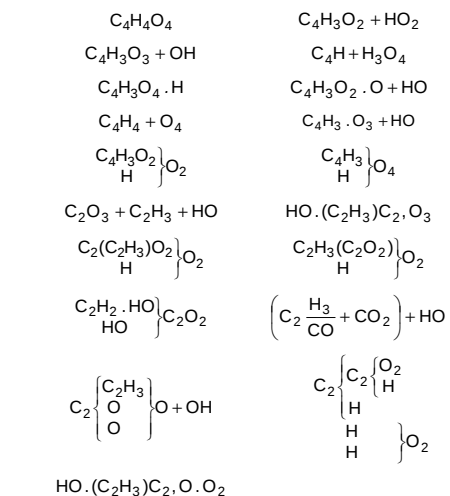
Dr. Lente Gábor és Dr. Ősz Katalin

Az első kémiai konferencia

A konferenciák manapság annyira gyakoriak, hogy szinte még elképzelni is nehéz nélkülük a tudományos közéletet. Pedig a tudománytörténet során elég hosszan kizárólag írásban, vagy egymás munkahelyeit meglátogatva cseréltek eszmét a hasonló problémákon dolgozó szakemberek. Az első konferenciát alig több mint 150 éve, 1860 szeptember 3. és 5. között szervezték a németországi Karlsruhéban – méghozzá kémiai témában.

A XIX. század legelejére, főként Antoine Laurent Lavoisier (1743-1794) hatására a kémia már jól elkülönült a többi tudományágtól. A század közepére az alapvető fogalmak értelmezése meglehetősen kaotikussá vált. A legtöbb szakember ekkor már elfogadta az

atomelméletet, de a molekulaképletekről szinte mindenkinek megvolt a saját véleménye. Ebben az időszakban a nagy tekintélyű kémikusok többsége a víz képletét HO-nak tartotta, csak viszonylag kevesen támogatták a H₂O változatot. Az összetettebb molekulák esetében a helyzet még rosszabb volt: az ecetsavra egy Kekulé által írt korabeli tankönyv nem kevesebb, mint tizenkilenc különböző lehetséges szerkezetet adott meg, ezek az 1. ábrán láthatók. Ez a helyzet például a diákok számára sem volt éppen kellemes...



1. ábra. Az ecetsav szerkezeti képletei Kekulé könyvében

Az egyik fő probléma az volt, hogy az elemek atomtömegét nem ismerték biztosan. Ez a 1. ábrán lévő ecetsavképletekből is kitűnik, hiszen

mindegyikből a C₄H₄O₄ összegképlet következne a valóságos C₂H₄O₂ helyett. Az atomtömeg a feltételezett vegyértéktől függően az oxigénre 8 vagy 16, a szénre 6 vagy 12 is lehetett. Ehhez hasonló problémákkal még Mengyelejevnek is meg kellett küzdenie a periódusos rendszer megalkotása során: akkoriban az urán elfogadott atomtömege 120 volt, a berilliumé pedig 12. Ezeket a hibákat a nagy orosz tudós javította a manapság ismert értékek közelébe úgy, hogy a rendszerből következő vegyértékekből számolt atomtömegeket (240-et és 8-at) rendelt ezekhez az elemekhez.

Amedeo Avogadro (1776–1856) már 1811-ben megfogalmazta tételét, amely szerint azonos állapotú gázok azonos térfogatai azonos számú molekulát tartalmaznak, s ennek a használatával ma már könnyedén el lehet jutni a helyes atomtömegekig. Ezt a hipotézist azonban a XIX. század közepén a kémikustársadalom még meglehetősen egyöntetűen elutasította, amiben annak is szerepe volt, hogy az olasz tudós érveit olyan folyóiratban ismertette, amelyet elsősorban fizikusok olvastak.

Sajnálatos módon az 1800-as évek elejének nagy tekintélyű kémikusa, Jöns Jacob Berzelius (1779-1848) is hozzájárult a homályhoz. Berzelius arra a helyes felismerésre jutott, hogy ionrácsos szilárd anyagokban a kötés alapvetően elektrosztatikus természetű. Ebből viszont túlzott általánosítással már azt is kikövetkeztetni vélte, hogy az elektrosztatikus erőknek minden kötéstípusnál döntő szerepük van. Ezt elfogadva értelmetlen lett volna azonos atomokból álló molekulák létezését feltételezni, mert két azonos atom között pusztán elektrosztatikus alapon nem jöhet létre kötés.

A század közepére abban viszont egyetértés alakult ki, hogy a kémia alapvető problémáit részletes megvitatás után és új, rendszeres kísérletek végzésével meg lehet oldani. Az első konferencia, tehát sok tudós egy helyre való összehívásának ötlete a német születésű, de Belgiumban dolgozó, akkoriban még meglehetősen fiatal Kekuléól származott. A Párizsban dolgozó Wurtz-cal közösen egy tapasztaltabb, tekintélyes kémikus közreműködését keresték a konferencia megvalósításához. A Karlsruhéban dolgozó német kémikus, Karl Weltzien sietett segítségükre. A sors iróniája, hogy manapság Kekulé és Wurtz nevét rendszeresen megemlítik a kémiatankönyvek, míg az akkor nagy tekintélyű Weltzien nevéhez semmilyen maradandó eredmény nem fűződik, kizárólag a konferenciaszervezésben szerzett érdemeiről emlékezik meg a tudománytörténet. A helyszín megválasztása szerencsés

volt: a német Baden tartomány Feketeerdőhöz közeli része, ahol Karlsruhe van, akkoriban igen népszerű és vonzó nyaralóhelynek számított. A tartomány uralkodója, Friedrich nagyherceg pedig a tudományok közismert támogatója volt, és jelentős anyagi erővel segítette a konferencia megszervezését.

Szemben az általában több évre előre eltervezett és alaposan megtervezett mai konferenciákkal, a karlsruhei összejövetel meghirdetésétől megnyitásáig viszonylag rövid idő telt el. Weltzier és kollégái 1860 márciusában kerestek meg néhány nagy nevű tudóst, hogy támogatást kérjenek a konferencia megszervezésének ötletéhez. A meghívót egy e-mail és gyorsposta nélküli világban csak július végén küldték szét angol, francia és német nyelven. Ennek hatására Wurtz feljegyzései szerint 140 kémikus jött el Karlsruhéba. A résztvevők fennmaradt listáján 127 név van: 57 német, 21 francia, 18 angol, 7 orosz, 7 osztrák, 6 svájci, 3 belga, 3 svéd, 2 olasz, 1-1 spanyol és portugál és – egyetlen Európán kívüliként – 1 mexikói. Úgy tűnik, a polgárháború felé sodródó Amerikai Egyesült Államokban visszhangtalan maradt az esemény. A résztvevők közül többek neve mai tankönyvekben is gyakran előfordul, a cikk után szereplő fényképes táblázatban húszan szerepelnek közülük. A konferencia iránti lelkesedés azonban nem volt osztatlan. Lothar Meyer például egy közeli barátjának írt levelében a következőképp fogalmazta meg ellenérzéseit: „...ez az idióta templomi gyűlés Karlsruhéban, ahol a résztvevők megválasztják majd a molekulaképletek tévedhetetlen pápáját.”

Szeptember 3., vagyis az első nap estéje, habár igazából senki nem szervezte így szándékosan, olyan baráti beszélgetések és bemutatkozások sorozatává vált, amely mind a mai napig szokás a tudományos konferenciákon. Az este során az élő zenéről egy orosz kémikus gondoskodott: Alekszandr Borogyin manapság valószínűleg az összes résztvevő közül a leghíresebb, de ezt zeneszerzői, és nem vegyész-pályájának köszönheti. A ismertebb általa írt dallam az Igor herceg című opera egy kórusműve, amelyet Warren G és Sissel Kyrkjebø 1998-ban rap stílusban is feldolgoztak.

A konferencián Kekulé terveinek megfelelően nem volt előre megszabott program. A résztvevők a helyszínen, maguk határozták meg, hogy milyen kérdésekkel kívánnak foglalkozni és mennyi ideig. Az egyes viták levezető elnökeket szavazással választották. Lényegében a szekciókra bontás mára bevett szokása is megszületett Karlsruhéban, mert a

résztvevők több alkalommal kisebb csoportokra oszolva vitattak meg egy-egy konkrét kérdést, majd a csoportok képviselői a teljes közönséggel ismertették az egyeztetett véleményt. Elég sokáig úgy tűnt, hogy a találkozót teljesen eredménytelen marad, mert sok kérdésben nem sikerült a többség számára elfogadható, közös véleményt alkotni. Azonban nem sokkal a konferencia vége előtt egy akkor még alig-alig ismert olasz kémikus, Stanislao Cannizzaro hosszú, igen jól átgondolt és nagy személyes meggyőző erejű előadásban próbálta a hallgatóságot rávenni Avogadro hipotézisének elfogadására. Gondolatmenetében felhasználta egy, a fizikusok által 1819 óta ismert törvényszerűséget, amelyet a mai fizikatankönyvek Dulong–Petit-szabály néven tartalmaznak: a fémek fajhőjének és atomtömegének szorzata független a fém minőségétől. Ebből és az Avogadro-tételből egyértelmű atomtömegek következnek, amelyeket az olasz tudós általános elfogadásra ajánlott. Az előadás után Cannizzaro egy barátja a résztvevők között szétszótott egy olyan tudományos cikket, amely az elhangzottakat foglalta össze. Ez igen jó gondolat volt, mert a hosszú ideig tartó hazaúton a legtöbben alaposan el is olvasták az írást.

A már említett Lothar Meyer véleménye is gyökeresen megváltozott. Szerinte Cannizzaro előadása „olyan volt, mintha felnyitották volna a szememet; egy csapásra eltűntek a kétségeim, s a helyüket a bizonyosság békés érzése foglalta el”. Mások számára viszont hosszabb ideig tartott az elhangzottak elfogadása. A konferencia különösebb formalítások nélkül zárult, a résztvevők egyszerűen búcsút mondtak egymásnak és hazautaztak. A sajtóviszhang igen csekély volt, csak egy angol és egy francia tudományos lap számolt be az eseményről rövid hír formájában. Alapvető céljait tekintve a karlsruhei összejövetel 1860 őszi teljes kudarcnak tűnt. Valójában viszont ennek az ellenkezője az igaz. A konferenciát követő néhány évben a vitatott kérdések nagy részében egyetértés alakult ki, s így a molekulák képlete többé már nem volt komoly vita tárgya a kémikusok között. Az egységes elveken alapuló atomtömegek elfogadása pedig lehetővé tette, hogy 1869-ben megszülessen a periódusos rendszer. A következő kémiai konferenciára ennél lényegesen többet kellett várni: 1889-ben rendezték Párizsban, mintegy 300 kémikus részvételével.



Johann Friedrich Wilhelm Adolf von **Baeyer** (1835-1917)
Szerves színezékekkel kapcsolatos kutatásáért 1905-ben Nobel-díjat kapott.



Friedrich Konrad **Beilstein** (1838-1906)
A szerves kémiai adatokat összegyűjtő, ma is fenntartott Beilstein-adatbázis megalapítója.



Alekszandr Porfirjevics **Borogyin** (1833-1887)
Kémikus volt, de zeneszerzőként vált világhírűvé, az Igor herceg című operáját és szimfóniáit ma is játsszák.



Robert Wilhelm Eberhard **Bunsen** (1811-1899)
Az atomspektroszkópia egyik megalkotója, a Bunsen-égő kifejlesztője.



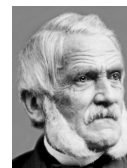
Stanislao **Cannizzaro** (1826-1910)
A Cannizzaro-reakció, vagyis aromás aldehidek diszproporciójának felfedezője.



Jean Baptiste André **Dumas** (1800-1884)
A gőzsűrűségmérésen alapuló molekulatömeg-meghatározás kidolgozója.



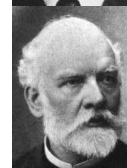
Richard August Carl Emil **Erlenmeyer** (1825-1909)
Német szerves kémikus, az Erlenmeyer-lombik kifejlesztője.



Hermann von **Fehling** (1812-1885)
A cukrok meghatározására alkalmas Fehling-reakció, illetve Fehling-oldat kifejlesztője.



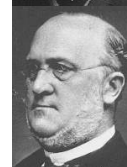
Carl Remigius **Fresenius** (1818-1897)
A szerves ionok azonosítására alkalmas Fresenius-rendszer megalkotója.



Charles **Friedel** (1832-1899)
Az aromás vegyületek alkilezésére és acilezésére használt Friedel-Crafts reakció egyik felfedezője.



Friedrich August **Kekulé** von Stradonitz (1829-1896)
A kémiai szerkezetek elméletének megalapozója, a benzol képletének felfedezője.



Adolph Wilhelm Hermann **Kolbe** (1818-1884)
Az aszpirinyártásban fontos szalicilsav előállítására alkalmas Kolbe-szintézis kidolgozója.



Hans Heinrich **Landolt** (1831-1910)
A róla elnevezett jódóra-reakció felfedezője, a ma is használatos Landolt-Börnstein adatbázis megalapítója.



Jean Charles Galissard de **Marignac** (1817-1894)
Az itterbium és a gadolínium elemek felfedezője.



Dmitrij Ivanovics **Mengyelejev** (1834-1907)

A periódusos rendszer megalkotója és népszerűsítője.



Julius Lothar **Meyer** (1830-1895)

A periódusos rendszer lényegét Mengyelejevtől függetlenül felismerő német tudós.



Julius **Nessler** (1827-1905)

Az ammónia kimutatására alkalmas Nessler-reagens kifejlesztője.



Hugo **Schiff** (1834-1915)

Egy oxocsoport és amin reakciójában keletkező Schiff-bázis típusú vegyületek felfedezője.



Karl **Weltzien** (1813-1870)

Korának nagy tekintélyű kémikusa volt, de manapság neve csak a karlsruhei konferencia szervezőjeként ismert.



Charles-Adolphe **Wurtz** (1817-1884)

A szén-szén kötés kialakítására alkalmas Wurtz-reakció kifejlesztője.