

MÉRFÖLDKÖVEK A KÉMIA ÉS A SPEKTROSKÓPIA TÖRTÉNETÉBEN

Posta József

Debreceni Egyetem, Szervetlen és Analitikai Kémia Tanszék

H- 4032 Debrecen, Egyetem tér 1.

posta.jozsef@science.unideb.hu

A tapasztalati, empirikus kémia mintegy 40-50 ezer éves történetében az első teoretikus kísérleteket a görög bölcselek tették meg. A kémiai átalakulásokért felelős részecskék méretéből és folyamataik követhetőségéből adódó nehézségek miatt, azonban a kialakult Arisztotelész-i elmélet további 1500 évre téves célkitűzésekre készítette a kémiával foglalkozó kutatókat.

A tudományos kémia kezdetét számos szerző Robert Boyle (1627 – 1691) munkásságától számítja, bár korábban is születtek előre mutató kémiai megfigyelések. Boyle alkotja meg először a kémiai elem fogalmát. Az újkori első új és átfogó teoretikus kémiai közelítés, a flogiszton elmélet (Stahl (1660 – 1734)) azonban ugyancsak nehezítette a kémiai alapfolyamatok adekvát leírását. A 18. század végére összegződő kémiai tapasztalatok, a gázreakciók megfigyelése, az oxidáció és redukció folyamatának megértése lehetővé tette, hogy Lavoisier (1743 – 1794) a kémia elméletét új alapokra helyezze. Az oxidáció, a savak, bázisok, sók és magának a víznek az összetétele is ekkor tisztázódott.

Nem sokkal ezután Galvani (1737 – 1798) révén megfigyelt és Volta (1745 – 1827) által értelmezett elektromos áramot termelő kémiai rendszer, a Galván-elem újabb lökést adott a kémia fejlődésének. A Volta-oszlop segítségével Davy (1778 – 1829) olvadék elektrolízissel öt alapelemet (Na, K, Mg, Ca, Ba) fedezett fel és állított elő. Faraday (1791 – 1867) pedig sok egyéb mellett megalkotta a róla elnevezett elektrokémiai alaptörvényeket.

Előbbiekkel párhuzamosan Dalton (1766 – 1844) megalapozta az atomelméletet, az anyagszerkezet máig érvényes alapmodelljét. Berzelius (1779 – 1848) pedig az atomsúlyok pontos meghatározásával lehetővé tette az állandó és többszörös súlyviszony törvényének megfogalmazását (Proust (1754 – 1826)). Ezek a kémiai mennyiségi adatok, és az elemek kémiai tulajdonságairól felhalmozódó tapasztalatok tették lehetővé Mengyelejev (1834 – 1907) számára egy univerzális kémiai elmélet, a periódusos törvény megalkotását. Clemens Winkler (1838 - 1904) szerint a periódusos rendszer nemcsak strukturális, hanem genetikai rendszer is. Az elemek egymásból születnek. A feltevését a 20. századi asztrokémia bizonyította is.

A 19. és 20. század fordulóján bolydult fel az addig oszthatatlan atom. Röntgen (1845 – 1923), J. Thomson (1856 – 1940), Becquerel (1852 – 1908), Pierre (1859 – 1906) és Maria Curie (1867 – 1934) munkássága indította meg az atom belső szerkezetének feltárását. Rutherford (1871 -1937) és Bohr (1885 – 1962) feltárják az atom elektronszerkezetét, Schrödinger (1887 – 1961), de Broglie (1892 – 1987) valamint F. Joliot-Curie (1900 – 1958) a kémiai eredményeken túl kísérletileg igazolták azt az általános anyagelméleti törvényt, hogy az anyag a mikrovilágban, két alakban korpuszukulaként és hullámként jelenhet meg. Így kiderült, hogy az elektromágneses hullám is anyag.

A spektroszkópia első nagy felfedezésének tekinthető, hogy Marcus Marci (1595-1667) pontos magyarázatot adott a szivárvány keletkezésére. Newton (1642 – 1727) majd Goethe (1749-1832) a költő állít fel máig érvényes színtörvényeket. Wollaston (1766-1828) fekete vonalakat fedezett fel a Nap színeképében, amelyeknek Fraunhofer (1787 – 1826) végzi el a

rendszerezését. Ezért a vonalakat róla nevezték el Fraunhofer-vonalaknak. Herschel (1738 – 1822) felfedezi az infravörös sugarakat, Ritter (1776 -1810) pedig egy évre rá az ultraibolya tartományt. A Fraunhofer-vonalak magyarázatát majd csak Bunsen (1811-1899) és Kirchhoff (1824-1887) adja meg, akik bevezették az analitikai kémiában az emissziós spektroszkópia módszerét. Kirchhoff szerint a Fraunhofer-vonalak elemek abszorpciós színe. Az elemek atomszíne teremtette meg a kísérleti alapot az atomok elektronszerkezetének megfigyeléséhez. Balmer (1825 – 1898) tett először kísérletet a hidrogén színe matematikai leírására, amely formula a Balmer-széria később kiegészült a hidrogén színe az ultraibolya és az infravörös színtartományban felfedezett Lyman, Paschen, Brackett, Pfund sorozatokkal. Az abszorpciós színt az atomspektroszkópiába Walsh (1916 – 1998) vezette be, pár évre rá L'vov (1929 –) már az új atomizáló rendszert, a grafitkemencés atomabszorpciós spektrometriát, amely az egyik legnagyobb analitikai érzékenységu analitikai módszer.

Irodalom

- Balázs Lóránt: A kémia története 1-2., Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1996.
Szabadváry Ferenc: Az analitikai kémia módszereinek kialakulása, Akadémiai Kiadó, Budapest, 1960.
Szabadvári Ferenc: A magyar kémia muvelodéstörténete, Mundus Magyar Egyetemi Kiadó, Budapest, 1998.
Szabadváry – Szokefalvi-Nagy: A kémia története Magyarországon, Budapest, 1972.