

Kémia történeti évfordulók

IV. rész

285 éve született

Kirwan, Richard 1733. augusztus 1-jén az írországi Cloughballymore-ban. Jogi tanulmányokat végzett Franciaországban, Németországban és Angliában, ahol ügyvédként is dolgozott (1766). Természettudományos vizsgálatai során az anyagok fajhőjét tanulmányozta felállítva az első fajhőtáblázatot, ebben egységként a víz fajhőjét tekintette (1780).

Kezdetben a flogiszonelmélet híve volt, a hidrogénnel (gyűlékony levegő) azonosította a flogisztont (1782). Lavoisier hatására, már 1791-től a flogiszonelmélet ellenzőjévé vált. A kémiai reakciók magyarázatát az összetartozásra és a felbomlásra való affinitással próbálta magyarázni. Tanulmányozta a savak és bázisok egymás közötti reakcióit, s a vegyülő anyagmennyiségek arányát követte. Mérései alapján számszerűen értékelte a vegyületek affinitását. Ezekből az értékekből a reakciókra jellemző számokat nyert (ezeket nevezik Kirwan-számoknak), melyek értékeiből következtetett egy cserebomlási reakció végbemenetelének irányára. Először állította össze a savas oldatok sűrűségi táblázatát. Észlelte a savaknak vízben való oldódásakor a térfogati kontrakciót, s a hőmérséklet hatását a savoldatok sűrűségére. Vizsgálta a hidrogén reakcióit klórral, kénhidrogénnel és foszfinnal. Mérté a gázok sűrűségét. A kémiával kapcsolatos kutatásai mellett korai jelentős ír geológusként, mineralógusként, meteorológusként is számon tartja a tudománytörténet. Rámutatott az ásványi anyagok jelentőségére a növények fejlődésében. 1812. június 22-én halt meg Dublinban.



165 éve született

Ostwald, Wilhelm 1853. szeptember 2-án Rigában. Középiskolai tanulmányai alatt rossz tanuló volt. A humán tantárgyak miatt osztályt is ismételt, míg fizikából és kémiából jeleskedett. 1872-ben kezdte meg kémiai tanulmányait a Dorpati (ma Tartu) Egyetemen. Ritkán járt előadásokra, a laboratóriumi munkát szerette. 1875-ben a Rigai Fizikai Intézetben tanársegédi munkát kapott. Már ebben az évben elkezdte elektrokémiai vizsgálatait (a „fizika és kémia egyesítését”). 1878-ban doktori címet szerzett és magántanárként kezdett dolgozni a Dorpati Egyetemen. 1881-ben meghívták a Rigai Politechnikum kémia tanárának. Nagyon jó tanár volt, tanítványai rajongtak érte. Tanársága ideje alatt megkétszereződött a kémiahallgatók száma. Tanítványainak kísérleti útmutatókat írt, első jelentős munkája a két kötetes német nyelvű műve: *Az általános kémia tankönyve*. Sokáig a fizikai kémia egyik alpművének tekintették. Az elektrolitok mibenlétéről még nem volt világos elképzelés Ostwald professzorsága előtt. Akkoriban azt gondolták, hogy az ionok csupán nagyon reaktív atomok. 1883-ban elsőként felismerte az addig teljesen ismeretlen svéd kémikus, Svante Arrhenius elekt-



rolitos disszociációs elméletének jelentőségét, és továbbfejlesztette azt. Arrheniust Rigába hívta és az általa kifejlesztett és róla elnevezett kapilláris viszkoziméterrel sűrűségméréseket végeztetett. 1887-ig részletesen kidolgozták a disszociációs elméletet, ami szerint az elektrolitok molekulái oldáskor elektromosan töltött ionokká válnak szét az oldószer hatására anélkül, hogy ehhez elektromos áramra lenne szükség, az áram hatására az ionok csak vándorlásba kezdenek. 1887-ben meghívták a Lipcsei Egyetemre fizikai kémia professzornak. 1888-ban megfogalmazta a róla elnevezett, a vezetőképességre vonatkozó hígítási törvényt, amely a gyenge elektrolitok vezetőképességének változását írja le a koncentráció függvényében. A katalízissel kapcsolatos első felismerések is neki tulajdoníthatók. Megállapította, hogy a katalizátornak a kémiai egyensúlyra nincsen hatása, az csak a reakciósebességet növeli meg, mert csökkenti az aktiválási energiát. 1887 és 1897 között Ostwald intenzíven foglalkozott elektrokémiával. A Német Elektrokémiai Társaság alapítói közé tartozott. „*A jelen tudományos elektrokémiája és a jövő technikai kémiája*” című előadásában a tüzelőszer-elemek alkalmazását, a „*A jövő energiaforrásai*” címűben pedig a napenergia hasznosításának lehetőségéről értekezett. Résztvett a *Zeitschrift für physikalische Chemie, Stöchiometrie und Verwandtschaftslehre* című lap elindításában barátjával, J. Henricus van't Hoff –al (az első, kémiai Nobel-díj kitüntetettje). Az első kötet kiadásához (1887) világszerte sok kutatót kellett megnyerniük, a lap a későbbiekben évtizedeken keresztül a fizikai kémia kutatóinak kiemelkedő fóruma lett, ami annak tulajdonítható, hogy Ostwald és Van't Hoff idegen nyelvű cikkeket is németre lefordítva közöltek benne. 1889-ben kezdte kiadni a *Klassiker der exakten Wissenschaften* című sorozatot, amelyben a fizika és a kémia terén addig megjelent jelentős dolgozatokat gyűjtötte össze. Walden, volt tanítványa így emlékezett meg róla: „*Liebig klasszikus kémiai levelei óta nem volt kémikus, aki ennyire minden réteg és minden életkor mestere lett volna. Liebig elsősorban a kémia általános kérdéseit vitte be a legszélesebb körökbe, Ostwald könyvei pedig az általános (a fizika) kémia jelentőségének a hirdetője. Ha még hozzávesszük a természetfilozófiai előadásait, amelyekben Ostwald minden művelt emberhez beszél és az emberi szellem örökös kérdéseire keres választ, akkor el kell ismernünk, hogy kémikus most lett először ennyire egy egész nép tanítómesterévé... De tovább kell mennünk. Ostwald munkáit egész sor kultúrnyelvre lefordították, van köztük olyan is, amely kilenc nyelven jelent meg (németül, angolul, franciául, olaszul, oroszul, lengyelül magyarul, görögül, japánul), ki kell tehát mondanunk, hogy Ostwald nemzetközi tanítómesterré emelkedett.*” Ostwald 1904-ben egy évet a Harvard Egyetemen vendégprofesszor volt. Szaktudományi dolgozataiban tudományfilozófiai kérdésekkel is foglalkozott (például a reakciókinetikai előadásában az idő problémájával, megállapítva, hogy a termodinamikában semmilyen szerepet nem játszhat az idő, addig szoros kapcsolatban áll az idő fogalma a reakciók sebességével. Szerinte a reakciók legátfogóbb leírását az energiamérleg adja meg. Az energia számára olyan alapvető princípium volt, amely még az anyagnál is alapvetőbb. 1901-ben megjelentette és 1921-ig szerkesztette a „*Természetfilozófiai Évkönyvek*”-et, amelyben az atomizmus ellen szállt síkra kezdetben. A XIX. század legvégén a fizikus-kémikus társadalom jelentős része még mindig idegenkedett attól, hogy elfogadja az atomok létezését. Ezt igazolja az 1895-ös lübecki nemzetközi tudományos konferencia, amely a tudósok két tábora közti nagy összecsapás színtere volt. Az atomisták Boltzmann vezetésével és ellenfeleik, az energetisták, élükön Ost-

walddal, csaptak össze. Ostwald hasonlata szerint, az anyag viselkedését atomokkal magyarázni olyan, mintha a mozdony működését akarnánk benne vágótározó paripákkal értelmezni. A lübecki konferencia hangulatára A. Sommerfeld (1868-1951) neves elméleti fizikus, matematikus, aki a németországi egyetemeken fizikai kémiát is adott elő, a következőképpen emlékezett vissza: „*A harc Boltzmann és Ostwald között – külsőleg és belsőleg is – a bika és a mozgékony torreador harcára emlékeztetett. De ezúttal minden vivőkészsége ellenére a torreador (Ostwald) maradt alul. Boltzmann érvei lebengerlőek voltak. Mi matematikusok akkor mindannyian Boltzmann mellett álltunk*”. Ostwald 1906-ban nyugdíjba vonult, atomellenes álláspontja csak Perrin kísérleteinek a hatására változott meg, ezután már ő is elfogadta az atomok létezését. Sokat fáradozott a tudósok jobb nemzetközi együttműködésének megvalósításán. 1912-ben létrehozta a *Kémiai Társaságok Nemzetközi Szervezetét*, amelynek első elnöke lett. 1909-ben Nobel-díjat kapott a katalízis, a kémiai egyensúlyok és a reakciósebesség alapvető vizsgálataiért. Nyugdíjba vonulása után vidéki birtokán kutatott és írt. Egyik kollégája ezt írta neki: „Csak az idősebb Dumas használt el több tintát, mint Ön.” Ekkor már nemcsak a kémia foglalkoztatta; érdeklődése természet- és tudományfilozófiai, társadalmi, vallási kérdések felé fordult. Gondolkodását az emberiség, a társadalom jobb, célszerűbb berendezése, a fejlődés siettetése, a természet megismerése és meghódítása foglalkoztatták. Érdekelte a tudománytörténet, összhangzattan, színtan (1917-ben megjelent az „*Ostwald-féle színatlasz*”, 1921-ben a - *Die Farbe* - című újság). Ostwald színelmélete a négy alapszín alapján a komponálás fokozatos elsajátítását tanácsolta, kezdve a négyzettől, amely a különböző színértékek és ritmusok szerint tovább tagolható. Szerinte a harmónia rendet jelent. Minél egyszerűbb a rend, annál meggyőzőbb a harmónia. Idősebb korában a világbéke, a mesterséges világnyelv és az antiklerikális mozgalom (Monista Szövetség) foglalkoztatta, melyekkel kapcsolatban sok közleménye jelent meg. 1932. április 4-én halt meg.

Magyar művészettörténeti érdekesség, hogy Csontváry önéletrajzában is megemlíti Ostwald furcsa színelméletét „...két berlini tanár azzal a kéréssel fordult hozzám, engedjem meg, hogy a kiállításra meghívhassák W. Ostwald dr. híres tudós tanárt, aki nemrég a császár előtt olyan felolvasást tartott, hogy hagyjunk fel az olajfestéssel, mert nem tudjuk a régiek technikáját utánozni, nem tudunk fehérre festeni, nem tudjuk a világító színeket előállítani s nem tudunk tartós színekkel festeni, mert festményeink idővel barna „szósszá” válnak s a művészetnek kárt okoznak. Minthogy ezen a kiállításon épp az ellenkezője van igazolva, itt fehér színek pompáznak, világító színek ragyognak s az évekkel előbb festett vásznak olyanok, mintha tegnap lettek volna festve. Ezzel az eredménnyel tehát, ha ez átutalható „übertragbar” az egész festői technikát meg lehet menteni a csódtól, amelyre a tudós tanár a világot figyelmeztette.” Ostwaldnak a „*Die Züchtung des Genies*” című cikkét Csontváry Kosztka Tivadar magyarra fordította „*A zseni tenyésztése*” címmel.

155 éve született

Kipping, Frederick Stanley 1863. augusztus 16-án Manchesterben. Tanulmányait szülővárosában kezdte, majd Londonban folytatta, ahol egyetemi tanulmányai végeztével rövid ideig a londoni városi gáztársaságnál dolgozott, majd Münchener egyetemre ment az A. von Beyer laboratóriumába W.H.Perkin mellé dolgozni. Visszatérve Angliába először Edinburgban, majd 1890-től Londonba H. E. Armstrong mellett dolgozott. 1897-től a Nottinghami egyetem kémia professzora. A szilícium szerves vegyületeivel foglalkozott. Tőle származik a szilikon megnevezés. A szilikon alapú műgumi és ragasztószerek előállítása is a nevéhez fűződik. 1897-ben a Royal Society tagjává választották, 1918-ban Davy-díjat kapott. Perkinnel közösen 1899-ben szerves kézikönyvet írt *Organic chemistry* címmel. 1936-ban visszavonult Welsbe, ahol 1949. május 1-én hunyt el.



150 éve született

Pfeifer Ignác 1868. szeptember 30-án Szentgálon. Vegyészmérnöki diplomát szerzett a budapesti műegyetemen, majd tanársegédként dolgozott a Kémiai-technológia tanszéken Warta Vince mellett, akinek nyugdíjazásakor a technológia tanszék professzorának hívták meg. Jelentős munkája a vízkeménység meghatározásának (Warta-Pfeifer módszer néven vált ismerté) és a vízlágyítás módszerének kidolgozása. A baloldali beállítottsága miatt a tanácsköztársaság bukása után nyugdíjazták. Ezután az Egyesült Izzóban korszerű ipari kutatólaboratóriumot alapított. A Magyar Kémikusok Egyesületének elnöke, majd tiszteletbeli elnöke volt. 1941-ben halt meg Budapesten.

135 éve született

Gsell János 1883. szeptember 1-jén Budapesten. Vegyészoklevele megszerzése után (1905) a Posta Kísérleti Állomásán dolgozott. Szerveskémiai, szerves anyagok minőségi és mennyiségi elemzésével foglalkozott. Jelentős, a világviszonylatban elsőnek tekinthető az 1913-ban megjelent *A szerves vegyületek minőségi és mennyiségi analízisének módszerei* című könyve. 1914-ben az első műszeres analitikai kémiakönyvnek is ő a szerzője *Az analitikai kémia optikai módszerei* címmel. Az első világháború alatt Magyarországon elsőként foglalkozott kondenzációs műanyagok gyártásával. A háború után Franciaországban orvosi diplomát szerzett, s egy ideig orvosi gyakorlatot folytatott. 1942-48 között ismét vegyészként dolgozott Budapesten, ahol 1958. szeptember 10-én hunyt el.



125 éve született

Szent-Györgyi Albert 1893. szeptember 16-án Budapesten. Apja, nagyrápolti Szent-Györgyi Miklós (1864-1916), erdélyi nemesi családból származó földbirtokos, anyja Lenhossék Jozefina (1869-1838), tudós orvosok leszármazottja. Szülei válságos

családi élete okán anyja három fiát Budapesten nevelte szerény körülmény között a nagybátyja, neves anatómus professzor, Lenhossék Mihály támogatásával. A vakációkat a család az apjuk birtokán töltötte, ahol lehetőség volt a sokirányú sportolásra (labdajátékok, lovaglás, tenisz). Zongorázni tanult, de jobban szerette a zenehallgatást, mint a gyakorlást. Tanulmányait a Lónyay utcai református gimnáziumban végezte 1911-ben kitűnő eredménnyel, ahol kezdetben gyenge tanuló volt („A nagybátyám, aki nagyon korárett volt gyermekkorában azt hitte, hogy a kiváló emberek mind korárettek, én pedig nagyon későn kezdtem fejlődni, úgyhogy a családban én-rám úgy néztek, mint egy hülyére. Amikor tizenöt éves koromban azt mondtam nagybátyámnak, hogy tudományos pályára akarok menni, akkor ő kézzel-lábbal tiltakozott és azt mondta, hogy legföljebb kozmetikus lehetne belőlem”). Érettségi után a budapesti tudományegyetem orvosi karára iratkozott. 1914-ben az egyetemi hallgatók kötelező három hónapos katonai szolgálatát töltötte, amikor kitört a világháború. A keleti fronton a Dnyeszter mentén katonarvosként harcolt. Életét kockáztatva mentette a sebesülteket, a háború borzalmait értelmetlennek véelve, a visszavonulás során (1916) „olyan borzasztó vágy fogott el, hogy visszatérjek a tudományhoz, hogy egy nap vettem a revolveremet és elkeseredésemben átlőttem a karcsonatomat”. Gyógyulása alatt folytatta tanulmányait, és 1917-ben megkapta orvosi oklevelét. Megházasodott, de ősszel megint olaszországi katonai kórházi szolgálatra hívták be. Itt 1918 őszén feljelentette egyik tisztí felettesét, aki olasz hadifoglyokon végzett veszélyes gyógyszeres kísérleteket, amit Szent-Györgyi embertelennek tartott („bennem már akkor is kialakult a nagy emberi közösség iránti érzés”). Ezért büntetésből Szent-Györgyit egy maláriafertőzött területre helyezték, de mielőtt elfoglalhatta volna új állomáshelyét, szabadságot kapott, hogy meglátogassa az akkor született lányát (1918. október 3.), s eközben véget ért a háború. Leszerelése után Pozsonyban tanársegédi megbízást kapott (itt ismerkedett meg, s barátkozott össze az akkor még diák C. Corival, aki szintén élettani Nobel-díjat kapott később) ahonnan, a trianoni békeszerződés következtében családjával elmenekült. Rövid ideig Prágában, majd Berlinben, Hamburgban, Leidenben, Groningenben folytatott tanulmányokat, a biológia, az élettan, a gyógyszeres, a bakteriológia, majd a fizikai-kémia terén, miközben kutató munkát végzett. A holland egyetemeken kezdett foglalkozni a sejtlégzéssel, a biológiai oxidációval. Ezt követően Cambridge-ben, F. G. Hopkins biokémiai tanszékén megszerezte második doktorátusát, kémiából, majd E. C. Kendall támogatásával egy évig az Egyesült Államokban dolgozott. Itt az 1920-as évek végén Szent-Györgyi ismeretlen összetételű nagyon kismennyiségben jelenlevő anyagot izolált a állati mellékveséből. Ugyanezt káposztából és narancsból is sikerült kinyernie, s megállapítania összetételét ($C_6H_8O_6$), ami szénhidrát-féleségre utalt, ezért először ignóznak (nemtudom cukorka) nevezte el, de a tudományos lap szerkesztője nem tartotta közzé megfelelőnek ezt a nevet, ezért a hexuronsav nevet választotta. Szerkezetének és tulajdonságainak tanulmányozására nem tudott nagyobb mennyiséget előállítani.

1928-ban Klebelsberg kultuszminister hívására visszatért Magyarországra, és 1931-től 1945-ig a szegedi tudományegyetem orvosi vegyészeti intézetének professzora lett. Szegeden





olyan növényi forrást keresett, melyből nagyobb mennyiségben lehet kivonni hexuronsavat. Erre a célra a szegedi paradicsompaprika kiválóan megfelelt (10 liter présnedvből 6,5 gramm hexuronsav nyerhető). Így biztosítani tudta a további vizsgálatokhoz szükséges mennyiséget. 1932-ben Szent-Györgyi és tőle függetlenül J. Tillmans a hexuronsavat azonosította a C-vitaminnal. Javaslatára a hexuronsavat, a skorbut elleni hatására utalva, aszkorbinsavnak nevezték el. Szegeden munkatársaival a paprikából kiinduló C-vitamin gyártásának a módszerét is kidolgozták.

A Magyar Tudományos Akadémia levelező (1935), rendes (1938), majd 1945. május 30-án tiszteleti tagjának választotta. „A biológiai égesfolyamatok, különösképpen a C-vitamin és a fumársav-katalízis szerepe terén tett felfedezéseierért” 1937-ben élettani-orvosi Nobel-díjat kapott. Szegeden a harmincas évek második felében az egyetem dékánja, majd rektora. Nevéhez fűződik a *Szegedi Egyetemi Ifjúság* nevű első demokratikus egyetemi szervezet megalakulása. A tanítványaiért érzett felelőssége és az igazi hazafiúi jellemének megfelelően az antifasiszta mozgalmat támogatta. Nem volt politikai párt tagja, amint később magáról mondta: „nem én kezdtem el politikával foglalkozni. A politika behatolt az életembe”. A világháború kitörése után meggyőződése volt, hogy hazájának csak kára származik a német szövetségből, s nemzetközi tudományos tekintélyét arra szerette volna felhasználni, hogy ezt megakadályozza, elősegítse Magyarország kilépését a háborúból. Ezért vállalkozott egy törökországi vegyészkonferencia idején, 1942-ben közvetítő szerepre az angolokkal, a szovjetekkel is tárgyalt. Nem volt hivatásos politikus, csak naiv tudós, nem mérve fel, hogy a német és szovjet titkosszolgálat is állandóan követi és tudósít róla. 1945 és 1947 között a budapesti tudományegyetem Orvosi Karának biokémia professzoraként közszolgálati szerepet is vállalt. 1947 végén az ország elhagyására kényszerült, Svájcba menekült, majd a Boston melletti Woods-Hole-ban telepedett le, ahol 1947 és 1962 között az Egyesült Államok Izomkutató Tudományos Intézete tengerbiológiai laboratóriumának igazgatója, 1962 és 1971 között a Dartmouth-i Egyetem professzora volt. Már Szegeden kezdett foglalkozni az izom működésével, és sikeresen vizsgálta az izom fehérjéinek szerepét az izom-összehúzódásban (1940-42). Két évtizeden át foglalkozott a sejtszintű szabályozás jelenségeivel. Néhány fontos műve: *Studies on Biological Oxidation and Some of its Catalysts* (Budapest-Leipzig, 1937), *On Oxidation, Fermentation, Vitamins, Healths and Disease* (1940), *Chemistry of Muscular Contraction* (New York, 1951), *Bioenergetics* (New York, 1957), *Bioelectronics* (New York, 1968); magyarul: *Egy biológus gondolatai* (Budapest, 1970), *Az élő állapot* (Budapest, 1973), *Az élet jellege* (Budapest, 1975), *Válogatott tanulmányok* (Budapest, 1983). Kapcsolatait Magyarországgal mindig fenntartotta, támogatta a magyar vegyészkatatókat. Többször hazalátogatott. 1986. október 22-én halt meg Woods Hall-ban.

Forrásanyag

https://hu.wikipedia.org/wiki/Szent-Györgyi_Albert

Tudósportrék Kardos István TV-sorozat, Kossuth kk.1984

Wisinger I.: A Nobel-díjas kém, Atheneum k. Bp., 2016

M. E.