

A fentiek tükrében látható, hogy az orvosi fizikusnak nagy felelőssége és igen kiterjedt munkaköre van a nukleáris medicínán belül. Az orvosi fizikus nem csak nukleáris medicina intézetekben tevékenykedhet, hanem más, az orvoslást elősegítő munkaköröket is elláthat, pl. onkoterápia, MRI labor, stb. Az orvoslásban használt új képalkotó és terápiás eszközök kutatása és fejlesztése is az orvosi fizikusok feladata.

Könyvészet

- Magdy M. Khalil, *Basics Science of Nuclear Medicine*, Springer Verlag Berlin Heidelberg, 2011.
Fred A. Mettler, JR. Milton J. Guiberteau, *Essential of Nuclear Medicine Imagine*, 6th Edition, Elsevier, 2012.
Daniel A. Pryma, *Nuclear Medicine – Practical Physics, Artifacts, and Pitfalls*, Oxford University Press, 2014.
Cioban Cecilia-Diana, *Aspecte Biofizice și de Radioprotecție în Investigațiile Dinamice ale Ficatului în Medicina Nucleară*, Lucrare de Doctarat, Universitatea “Babeș-Bolyai”, Cluj, 2011.
Gary JR. Cook, Michael N. Maisey, Keith E. Britton and Vaseem Chengazi, *Clinical Nuclear Medicine*, 4th Edition, Hodder Arnold, London, 2006.

Tódor-Boér Ottó

BBTE, Fizika kar, Orvosi- és Biofizika szak, mesterképzés, II. év.

Kémia-történeti évfordulók

III. rész

455 éve született

Bacon, Francis 1561. január 22-én Londonban. Tizenkét éves korától Cambridgeben a Trinity College-ban tanult. 16 évesen elkezdte politikai karrierjét (a párizsi angol követ mellett dolgozott, majd jogi tanulmányokat végzett, 1583-ban parlamenti képviselő, I. Jakab trónra kerülése után lovaggá ütött, főügyész, főpecsétőr és lordkancellár, majd grófi címet kap. Vesztegetéssel vádolták, elítélték, a Towerbe zárták, de rövid idő után kegyelemben részesült, ezután felhagyott a politikai szerepléssel). A politikából visszavonulva, tudományos kutatásba kezdett. A kora természettudományainak és a matematika ismeretében arra a következtetésre jutott, hogy a filozófiában is új módszerre van szükség, melynek lényege az, hogy magából a természetből kell kiindulni, s nem abból, amit addig a természetről mondtak. A megfigyelésnek és a kísérletezésnek kell a tudás alapját képeznie. Ezekből a tényekből indukció révén általános érvényű következtetéseket kell levonni. Tőle származik a „tudás – hatalom” (Scientia est potestas) mondás, ezzel a természetnek a tudás útján való legyőzését fejezte ki, amihez először is az előítéletekkel (ídolumokkal) kell leszámolni. Ezek szerint: az emberi faj természetében gyökerező előítéletek: az egyéni természet, hajlam szerinti tévedés, a verbális, nyelvi egyeztetés, a fogalmi tisztaság hiányából eredő tévelygés és a filozófiai iskolák és a tudományok (hagyományos) dogmatikus tanai. Főbb művei: *Novum Organum* (1620), *A tudományok méltóságáról és előremeneteléről* (1623), *Esszéek* (1597-1625), *Új Atlantisz* (1627) maradandó hatást gyakoroltak az utókorra. Kísérleti megfigyelései során a hőt mozgásformának tekintette, megállapította, hogy a vízben oldott sók csökkentik a jég olvadáspontját. Fontosnak tartotta, hogy a tudós elméket egy helyen kell koncentrálni, s ezzel is az

emberi hatalmat növelni. Rá hivatkozva alapították meg 1662-ben a Royal Society-t, az első angol természettudományos társulatot. Filozófiai elvei ellenére a korabeli tudományos ismereteket nem tudta előítéletektől mentesen kezelni. Elutasította Kopernikusz és Galilei tanait és Harvey-nak a vérkeringésre vonatkozó meglátásait. A démokritoszi atomelmélet híve volt. 1625. április 9-én halt meg. Sírfelirata életének fordulatait és tudományos tevékenységét összegzi: „Megoldván a természet rejtelmeinek és a polgári bölcsességnek minden feladatát, meghalt, beteljesedett rajta a természet törvénye: minden összetettnek fel kell bomlania.”

235 éve született

Hare, Robert 1781. január 17-én Philadelphiában (A.E.Á). A platina megmunkálhatóságára olyan oxigén-hidrogén égőt szerkesztett, amellyel nagyon magas hőmérsékletet tudott előállítani. Először használt higanykatódot fémsók oldatainak elektrolízisére, az ammónia szintézisére platina-azbeszt katalizátort. Számos elem (bór, szilícium, foszfor, kalcium) előállítására dolgozott ki eljárást. Elektromos kemencét szerkesztett karbid előállítására. 1858-ban halt meg.

225 éve született

Mercer, John 1791. február 21-én Great Harwood-on (Anglia). Textilipari vegyész-kén több jelentős felfedezést végzett (új színezékek előállítása, pamutvásznak minőségi javítására a nátrium-hidroxid oldattal való kezelést, ezt nevezzük tiszteletére mercerizálásnak, módszerek ón-vegyületek előállítására, cellulóz oldhatósága ammóniás rézsóoldatban). Tanulmányozva a katalízis jelenségét, arra elméletet állított fel. 1866-ban halt meg.

220 éve született

Claus, Carl Erns 1796. január 10-én az észtországi Tartuban. Már 14 éves korában gyógyszerárban dolgozott. Kazanban gyógyszerészként, az egyetemen kémia professzorként tevékenykedett (tanítványai közé tartozott Butlerov és Zinin), majd szülővárosában gyógyszerészetet tanított. A platina előállításakor a salakanyagban egy új elemet, a ruténiumot fedezte fel (1844). 1864. március 24-én halt meg.

205 éve született

Péligot, Melchior Eugéne 1811. február 24-én Párizsban. A szerveskémia területén az alkoholokkal foglalkozott, klórozásra bevezette a foszfor-pentakloridot. Elsőként állított elő elemi uránt (UO_2 -t tetrakloriddá alakította, majd káliummal redukálta) miután bebizonyította, hogy a Klaproth által felfedezett urán nem elem, hanem UO_3 , az Arfvedson által uránnak vélt UO_2 -összetételű oxid. Hozzájárult a cukorgyártás technológiájának kidolgozásához is. 1890-ben halt meg.

175 éve született

Poni, Petru 1841. január 4-én Baiceni községben (Iasi megye). Szülővárosában jogot, Párizsban a Sorbonne-on kémiát, fizikát, matematikát tanult 1859-1865 között. 1866-tól Iasiban az Academia Mihaileanán, majd 1878-tól az egyetemen tanított, ahol a román szervetlenkémia-iskola megalapítója volt. Romániában először szervezett laboratóriumot oktatás és kutatás céljára. Vizsgálta a moldovai hegyek érceit és ásványait. Két

új ásványt fedezett fel, a brostenitet (mangán-vas-kalcium-manganit) és a badenitet (kobalt-nikkel-vas-arseno-bizmutit). Tanulmányozta a kősótelepeket és a sótartalmú ásványvizeket, a romániai kőolaj összetételét, az abból elkülönített telített szénhidrogének tulajdonságait. 1868-ban megjelentette az első román nyelvű kémia tankönyvet. Meteorológiai megfigyeléseket végzett – elsőként az akkori Romániában. 1879-től a Román Tudományos Akadémia tagja, majd 1898-1901 között annak elnöke volt. Tagja volt az Orosz Tudományos Társaságnak. Jelentős közjogi tisztségeket viselt: Iasi város polgármestere, majd több alkalommal oktatási és kultuszminiszter is volt. 1925. április 2-án Iasi-ban halt meg.

Graebe, Carl 1841. február 24-én Frankfurt am Mainban. Meghatározta a naftalin szerkezeti képletét. A diszubsztituált benzolszármazékok helyzeti izomériájának a jelölésre bevezette az orto-, meta- és para előtagokat. Megoldva az alizarin szintézisét (Liebermannal közösen) lehetőség nyílt az alizarin-színezékek ipari előállítására. Tanulmányozva a kőszénkátrányt fenantrént, karbazolt és akridint izolált. 1927-ben halt meg.

165 éve született

Claisen, Ludwig Reiner 1851. január 14-én Kölnben (Németország). Tanulmányait Bonnban és Göttingenben végezte 1869-1874 között. Az aacheni, kielői és berlini egyetemeken volt professzor. Főleg a szintetikus szerves kémiában jelentősek kutatási eredményei. Ketoésztereket állított elő észterek kondenzációjával (1887), ez a Claisen kondenzáció néven ismert reakció. W. Wislicenus-szal együtt tisztázta a tautomeria jelenségét. A nátrium-amidot először használta reagensként. Először valósította meg a ketoészterek orto-acetil-származékainak átrendeződési reakcióját (1912), amit ma Claisen-átrendeződésnek neveznek. 1930. január 5-én halt meg.

160 éve született

Senderens, Jean Baptist 1856. január 27-én Barbachen-ben (Francia o.). A Toulouse-i egyetemen doktorált, ahol kémiát tanított. P. Sabatierrel a szerves olajok katalitikus hidrogénezését dolgozta ki (1899). A metán szintézisére is alkalmazta a redukcióval nyert nikkel katalitikus hatását. Alumínium-oxid katalizátorral etanol gőzöket éterre alakított (1909), zsírsav gőzöket ketonokká alakított. 1937. szeptember 26-án halt meg.

140 éve született

Diels, Otto Paul Hermann 1876. január 23-án Hamburgban. Tanulmányait Berlinben végezte E. Fischer tanítványaként. 1904-től tanársegéd, majd 15-től professzor a Berlini Egyetemen. 1916-tól a Kiali Egyetemen professzor és a Kémiai Intézet igazgatója. Kezdetben szerves kémiai (felfedezte a szén-szuboxidot), azután szerveskémiával foglalkozott. Széles körben használt aromás szénhidrogének dehidrogénezésére (1927). Szteroidok szerkezetének tisztázásával foglalkozott. Koleszterolt dehidrogénezett szelénrel és egy új fluoreszkáló, kristályos anyagot ($C_{18}H_{16}$), a γ -meti-1,2-ciklopentenofenantrént állított elő, amelyet róla Diels-szénhidrogénnek neveztek. Legjelentősebb munkája, amit K. Alder tanítványával végzett, a ma dien-szintézis néven ismert reakció, mely során konjugált diéneket telítetlen- karbonil származékokkal reagáltatott. A reakció általánosítható diéneknél aktivált telítetlen kötéssel tartalmazó reakció társsal való addíciójára. Ezeket az addíciós reakciókat nevezik Diels-Alder

szintézisnek, melynek széleskörű jelentősége van különböző típusú aliciklikus vegyületek előállításánál, szerkezetkutatásban a konjugált kettőskötések kimutatásánál. Ennek a reakciónak a megvalósításáért K.Alderrel megosztott kémiai Nobel-díjat kapott 1950-ben. 1954-ben halt meg.

135 éve született

Langmuir, Irwing 1881. január 31-én New Yorkban. 1919-ben kidolgozta a kémiai kötés elektronelméletét a Kossel és Lewis féle elméletből kiindulva. Bevezette az elektronoktetet és Lewis-szel közösen a résztnemvevő elektronpár fogalmát. Legismertebb munkái az adszorpcióval és a határfelületi jelenségekkel kapcsolatosak. Ezen a téren elért eredményeiért 1932-ben kémiai Nobel-díjat kapott. Kidolgozott egy katalízis elméletet megadva a gázreakciók sebességegyenletét heterogén rendszerekben. Monomolekuláris réteg módszerével vírusok és toxinok méreteit határozta meg. Nagy vákuum előállítására higanydiffúziós légszivattyút szerkesztett. Tanulmányozta a nehezen olvadó anyagok gőztenzióját, elektromos kisüléseket gázokban. 4200°C hőmérsékletet valósított meg a Langmuir-fáklyának nevezett hegesztő berendezéssel, amelyben atomos hidrogént égetett, s sikerült megolvasztania a molibdént, wolframot, tantálat. Számatalan jelentős találmánya volt. 1957-ben halt meg.

130 éve született

Gróh Gyula 1886. január 16-án Esztergomban. Budapesten végezte az egyetemi tanulmányait, 1911-ben Berlinben W.Nernst fizikai-kémiai intézetében dolgozott, majd 1914-ben a karlsruhei egyetemen fotokémiai vizsgálatokat végzett. Ezután az Állatorvosi Főiskolán (1917-34) tanár, 1934-36-között a Műegyetemen, majd 1936-tól kényszernyugdíjazásáig (1950) a Pázmány Péter Tudományegyetemen a kísérleti-, a fizikai-kémia, majd az általános kémia tanára volt. 1918-tól a Szent István Akadémia, 1925-ben a MTA levelező, majd 1936-ban rendes tagja lett. A Német Kémiai társaság és 1947-től a londoni Chemical Society is rendes tagjává választotta. 1940-48 között a Kémikusok Lapja szerkesztője volt. Számos nyelvre is lefordított kézikönyvet írt. 1952. február 23-án halt meg.

115 éve született

Csűrös Zoltán 1901. február 6-án Budapesten. A József Műegyetemen szerzett vegyészmérnöki oklevelet. 1925-től Zemplén Géza mellett volt tanársegéd. Tudományos munkásságát a szénhidrátok kutatásával kezdte, s részt vett a cellulóz szerkezetének felderítésében, a glükozidok előállítására dolgozott ki titán-kloridos módszert. A szerves reakciók heterogén katalízisével és a szálal anyagok kémiájával foglalkozott. A makromolekulás kémia egyik úttörőjének tekinthető, szabadalmaival a magyar textilipar fejlődését segítette. *Lakkok, Műanyagok, Textilkémia* című művei mellett társszerzőkkel több kézikönyvet írt, szerkesztett. A MTA 1946-ban levelező, és ugyanebben az évben rendes tagjává választotta. Számos kitüntetést kapott (Kossuth-díj 1953-ban). Jelentős a tudományos ismeretterjesztő tevékenysége (egyik alapítója, és főszerkesztője az Élet és Tudománynak, Az Acta Chimica Hungarica és a Periodica Polytechnica lapok főszerkesztője volt). 1979. október 28-án halt meg.

Eyring, Henry 1901. február 20-án Colonia Jaurezben (Mexikó). Egyike volt azoknak, akik a kvantummechanikát és a statisztikus fizikát a kémiában elsőként alkalmazták. Kidolgozta az abszolút reakciósebességek elméletét. Vizsgálta a reakciók kinetikáját és egyensúlyát nagy nyomáson. Lefektette a molekuláris biológia kinetikai alapjait. Elméletet dolgozott ki a folyadékok szerkezetére és az optikai aktivitásra. Polimerekben kötéshosszúságot állapított meg, foglalkozott tömegspektrográfiával, biolumin-eszcenciával, radioaktivitással. 1981-ben halt meg.

Pauling, Linus Carl 1901. február 28-án Portlandban (AEÁ). Már 16 évesen az oregoni egyetem vegyészmérnöki szakán, majd a kaliforniai műszaki egyetemen tanult. A doktori fokozat megszerzése után, 1926-ban európai tanulmányi útja során A. Sommerfeld, N. Bohr, E. Schrödinger mellett dolgozott. 1927-től a kaliforniai egyetemen elméleti kémiát tanított. Bevezette az atomorbitálok hibridizációjának fogalmát, a fémes kötésnek értelmezésére a rezonancia elméletet. Röntgensugarak diffrakciójával vizsgálta a kristályok szerkezetét, atomok és ionok sugarát határozta meg. Bevezette az elektronegativitás fogalmát, amely alapján kidolgozta az irányított vegyérték-elméletet, a kovalens kötések részleges ionos jellegének elméletét. A tudománytörténet a kvantumkémia megalapítójaként tartja számon. *A kémiai kötés elmélete, a molekulák és kristályok szerkezete* című műve a XX. század egyik legjelentősebb kémiai tankönyvévé vált. Molekuláris biológiával is foglalkozott. 1954-ben kémiai, 1962-ben béke-Nobel-díjat kapott. 1994-ben halt meg.

100 éve született

Szőkefalvi-Nagy Zoltán 1916. március 9-én Kolozsváron. Szülővárosában végezte középiskolai tanulmányait. Vegytan-termesztetrajz tanári diplomát szerzett Szegeden. Kolozsváron tanársegédként, Nagyváradon a hadapród iskolában kémiatanárként dolgozott. A háború után Keszthelyen tanított, majd 1952-től az egri pedagógiai főiskola kémia professzora lett. Jelentős a magyar kémia története feltárásában végzett tevékenysége. *A kémia története Magyarországon* című mű társszerzője Szabadvári Ferencsel (1972). 1980-ban halt meg.

M. E.

Egyenletrendszerek és optimalizálási feladatok megoldása Excelben a Solver segítségével

Az Excel

A Microsoft Excel táblázatkezelő számítógépes program, vagyis amely segítségével egy táblázatban tárolt adatokon műveleteket tudunk végezni. A táblázat *sorokból* és *oszlopokból* áll, egy sor és egy oszlop metszete egy *cellát* határoz meg. A cellában érték vagy kifejezés állhat. Egy cella más celláktól is függhet.