

merizációs folyamatok mechanizmusának vizsgálata terén. Kidolgozta a polimérolatok termodinamikai elméletét (Flory-Huggins elmélet), a gélképződés elméletét, a makromolekuláris láncok statisztikus mechanikáját, a kaucsukok rugalmasságának elméletét. 1974-ben kémiai Nobel-díjjal tüntették ki. 1985-ben halt meg.

1910. június 26-án született New Carlisleban (Egyesült Államok) *Roy Joseph PLUNKETT*. A freonokat vizsgálva 1938-ban felfedezte a terafluoretán polimerizációját. A rendkívül ellenálló polimér manapság *teflon* néven ismeretes, de mivel először az uránizotópok elválasztásánál használták, a második világháború utánig a létezését is titokban tartották.

1910. június 28-án született San Franciscoban *Waldo E. COHN*. Tompkins és Khym segítségével kidolgozta az ioncserélő kromatográfia módszerét, melyet főleg a lantanoidák, a maghasadási termékek és biológiai fontosságú anyagok (pl. nukleinsavak) hidrolízisének keletkező termékek szétválasztására használnak. Foglalkozott radioizotópok előállításával és kidolgozta ^{32}P izotóp gyártásának módszerét.

Zsakó János

2000. évforduló a fizika világából

2250 éve halt meg *Arisztarkhosz* (i. e. 320–250): görög tudós, aki elsőként cáfolta meg a geocentrikus szemléletmódot és állította, hogy a Nap és az állócsillagok nyugalomban vannak, és a bolygók a Nap körül keringenek.

1200 éve született *al-KINDI* (800–879): arab orvos, aki elsőként kezdte a szemet tanulmányozni, ezzel hozzájárulva az optika fejlődéséhez.

650 éve, 1350-ben látott napvilágot Oresme természetfilozófiai könyve a mozgásról.

425 éve született és *350 éve* halt meg *Christoph SCHEINER* (1575. 7. 25.–1650. 7. 18.): német filozófus és csillagász, aki a kis nyílással ellátott „fekete doboz” segítségével. 1611-ben felfedezte a napfoltok létezését, Fabriciustól és Galileitől függetlenül. Ez az eszköz volt a szemmodellje is, a szemet lencsével ellátott sötétkamrának tekintette. 1615-ben, Keplertől függetlenül elkészítette a két domború lencséből álló távcsövet.

400 éve született az eszméiért mártírhalált szenvedett *Giordano Bruno* (1548–1600. 2. 17.) olasz fizikus és filozófus, akit az Inkvizíció máglyán égetett meg, eretnekséggel vádolva, mert természetfilozófiája és heliocentrikus világnézete ellentmondott az akkori hivatalos nézetnek.

375 éve született *Erasmus BARTHOLIN (BARTHOLINUS)* (Roshilde, Dánia, 1625. 8. 13. - Koppenhága, 1698. 11. 4.): dán fizikus, matematikus és orvos. A leideni egyetemen végzett 1646-ban. Egy nagyobb európai út után visszatért Koppenhágába. 1654-ben Páduában megszerezte a tudományok magisztere ímet, 1657-ben pedig a koppenhágai egyetem professzora lett. Az egyetem orvosi

szakának dékánja és az egyetem rektora is volt, bár megjelent munkáinak elenyésző része volt orvosi cikk, annál több közleménye jelent meg a fizika, a csillagászat és a matematika területén. Legfontosabb eredménye a fizika területein volt, 1669-ben felfedezte az izlandi mészpáton a fény kettőtörését.

350 éve született *Thomas SAVERY* (1650–1716): angol mérnök, aki 1696-ban összeállította első gőzgépét, melyet Papin tökéletesített. Ezt követően 1698-ban szabadalmat kapott vízemelő gépére.

350 éve halt meg *Renè DESCARTES* (du PERRON) (La Haye, 1596. 3. 31. - Stockholm, 1650. 2. 11): francia filozófus, matematikus és fizikus. Egyetemi tanulmányait 1616-ban Poitiersben fejezte be, ahol jogot tanult, aztán beállt egy hollandiai hadseregbe. Több ütközetben vett részt, Érsekújvár ostrománál szemelátára esett el vezére, ami aztán arra készítette, hogy a katonaeletről lemondjon.

1629-ben Hollandiában telepedett le, ahol a papok ellenszenvét váltotta ki filozófiai elgondolásai miatt, ezért 1649-ben a 19 éves svéd királynő, Krisztina, meghívására Stockholmba költözött. Az ottani éghajlatot azonban nem sokáig tudta elviselni és 54 éves korában elhunyt.

Matematikusként az analitikus geometria fejlődését segítette elő. Filozófiai elméletében két gondolata jelentett haladást: a világ anyagi egységének és a fejlődésnek a gondolata, őt tekintik a racionalizmus megalkotójának. A tehetetlenség törvényét megfogalmazta, az ütközésre vonatkozó 8 törvénye közül csak egyik helyes. A virtuális munka elvét összetett rendszerekre is alkalmazta. Legjelentősebb érdeme az optikában a szivárvány keletkezésének a magyarázata, bár a fénytörés törvényét is először ő közölte, noha azt Snellius már 1620-ban ismertette.

350 éve 1650-ben jegyezte fel Grimaldi megfigyeléseit a fényelhajlásról.

300 éve született *Daniel BERNOULLI* (Groningen, 1700. 2. 8. – Bazel, 1782. 3. 17.): svájci fizikus, matematikus és orvos. Orvosi diplomát szerzett 1721-ben Bazelben. 1725-től Katalin cárnő meghívására bátyjával együtt a szentpétervári akadémiára került, de bátyja csakhamar meghalt és 1732-ben ő is hazatért. Hazatérte után a bázeli egyetem anatómia és botanika katedráján tanított, de közleményei fizika és matematika tárgyúak voltak. Végül 1750-ben fizikai tanszéket kapott. Több tudományos társaság és akadémia tagja volt, és ezek nagydíját is többször elnyerte.

Maradandót alkotott a hidrodinamika megalapozásával, mely 1738-ban bontakozik ki a Hidrodinamika című könyvében, ahol többek közt szerepel a stationárius áramlásra vonatkozó Bernoulli-egyenlet. 1760-ban elektrométert készített, mellyel kimutatta, hogy az elektromos töltések közötti erő fordítottan arányos a köztük levő távolság négyzetével.

Számottevőek a matematikában elért eredményei is; az algebra, a sorelmélet, a differenciál- és integrál-számítás és a valószínűségszámítás területén alkotott maradandót.

300 éve született *Jean Antoine NOLLET* (Primpres, 1700. 11. 19. – Párizs, 1770. 4. 12.): francia fizikus. Tanulmányait Clermontban, Beauvois-ban és Párizsban végezte. Előbb papnak készült, de aztán a fizika mellett döntött. Több franciaországi egyetemen tanított fizikát.

A fizikának csaknem minden területén dolgozott, de legjobban az elektromosság érdekelte. 1749-ben felfedezte az ozmózist. Foglalkozott a légnyomással, a

fagyással és forrással, a meteorológiával. Franklintól függetlenül felfedezte a vilámlámpát. Az elektrosztatikus erő mérésére ő használt először kétszálás elektroszkópot. Kísérletezett a leideni palackkal, ennek elnevezése is tőle származik.

250 éve, 1750-ben:

- jelent meg Lomonoszov tanulmánya a hővezetésről
- fedezte fel Segner a hidraulikus reakciós turbináját

225 éve született *Etienne Louis MALUS* (Párizs, 1775. 7. 23. – Párizs, 1812. 2. 24.): francia fizikus. Életében a katonai és a tudományos karrier mindvégig keveredett.

Tudományos munkásságát a fénytán körében fejtette ki. Tanulmányozta a fénytörést és a fényvisszaverődést, ezáltal 1808-ban felfedezte a fénypolarizációt. Kidolgozta a kettőtörés elméletét.

225 éve született *Andrè Marie AMPÈRE* (Lyon, 1775. 1. 22. – Marseille, 1836. 6. 10.): francia fizikus, matematikus és kémikus. Kezdetben magántanítással foglalkozott, 1802-től Boug-en-Bresse-ben volt fizikatanár. Ebben az évben Lyonban kinyomtatta a szerencsejátékok új elméletéről szóló könyvét, mely Lalande és Delambre matematikusnak annyira megtetszett, hogy 1805-ben Párizsba hívták az École Polytechnique repetitorának. 1809-től itt volt a fizika professzora, majd 1824-től a Collège de France kísérleti tanszékét mondhatta magáénak. Hosszú időn át ellátta a francia kollégium számvivői hivatalát is, de egészségi állapota egyre romlott az utolsó éveiben, így 1836-ban tüdőbajának gyógyítására Marseille-be utazott. Itt érte a halál.

A fizika terén kutatásainak legjelentősebb eredményei az elektrodinamika területéhez fűződnek. Felfedezte az elektromos áramok közötti kölcsönhatást leíró törvényt.

Ezen eredmények alapján levezette az elektrodinamika egyik alaptörvényét. Nevét viseli az ún. Ampère-féle gerjesztési törvény, mely leírja az elektromos áram és az általa keltett mágneses tér erőssége közötti összefüggést. Ugyancsak nevét viseli az Ampère-féle balképszabály, amely az elektromos áram által keltett mágneses tér irányát határozza meg. Az anyag mágneses tulajdonságait a molekuláris köráram létezésével magyarázta. Ezen eredményei miatt méltán nevezik Ampère-t az elektrodinamika Newtonjának. Az elektrodinamika szót is ő használta először 1820-ban.

225 éve született *BOLYAI Farkas* (Bolya, 1775. 2. 9. – Marosvásárhely, 1856. 11. 20.): erdélyi magyar matematikus, fizika tanár és technikai szakember. Nagyenyeden és Kolozsváron tanult, majd a göttingeni és jénai egyetemeken. 1804-től 47 évig a marosvásárhelyi kollégium matematikai-, fizikai- és kémiai tanszékén tanított.

Fiával együtt korának egyik legkiválóbb matematikusai közé számíthatjuk, amellet technikai kérdésekkel is szenvedélyesen foglalkozott. Igen jeles fűtő- és főző-kemencét talált fel, valamint egy kézzel hajtható kis vasúti kocsit, mely nagy feltűnést keltett annak idején.

Foglalkozott filológiával, rajzolással és zenével is. Emellet jelentékeny irodalmi munkásságot fejtett ki.

200 éve született *William Henry TALBOT* (1800. 2. 11.–1877. 9. 17.): angol fizikus és mérnök, aki a fényképezőgép és a fényképezés technikáját tökéletesítette.

200 éve, 1800-ban:

- Herschel felfedezi az infravörös sugárzást
- Carlisle és Nicolson felfedezik a vízbontást
- megalkotják a galvánelemet

175 éve született *Johann Jacob BALMER* (Launsen, 1825. 5. 1. – Bazel, 1898. 3. 12.) svájci fizikus és matematikus. Középiskolai tanulmányait Bazelben, egyetemi tanulmányait pedig Karlsruheban és Berlinben végezte matematika szakon. 1849-ben doktorált Bazelben. Egész életében egy bázeli leány-középiskolában tanított, bár 1865 és 1890 között tartott előadásokat a bázeli egyetemen is. Kutatási területe a geometria és spektroszkópia volt. Nevét viseli a hidrogén színképvonalait leíró képlet a látható tartományban, melyet 1885-ben fedezett fel.

175 éve, 1825-ben állították elő az első gyakorlatban alkalmazott elektromágneset.

Cseh Gyopár



Élesztők és az erjedési folyamatok

Erjedés – legtágabb értelemben természetes anyagok bomlása, amit élő gombák és baktériumok idéznek elő.

Szűkebb értelemben: szénhidrátok lebontása mikroorganizmusok enzimjei révén.

Történhet anaerob körülmények között (levegő oxigénjének kizárásával), ami az alkoholos, glicerines, tejsavas és vajsavas erjedés, vagy aerob körülmények között (a levegő oxigénje jelenlétében): ecetsavas és citromsavas erjedés. Az erjedés nem megy végbe a szerves anyagok teljes lebomlásáig (ellentétben a légzéssel) szervesanyagokra: víz és széndioxid. Az erjedés végterméke mindig tartalmaz valamilyen szerves anyagot. Ennek természete szerint nevezték el az erjedés típusát.

Az erjedést kiváltó mikroorganizmusok leggyakrabban az élesztők.

Az élesztők mikroszkopikus kis gombák, tömlőgombák (Saccharomycetaceae gombacsalád Ascomycetes osztályából), melyeket jellegzetes sarjadzó szaporodásuk miatt sarjadzó gombáknak is neveznek. Több mint 500 különböző élesztőfajta ismert. Az élesztők sejtfalai főként glukóz- és mannóz-poliszacharidokból állnak, esetenként kitint, glikogént, tartalékanyagként és B vitaminokat tartalmaznak. Az élesztősejtek kedvező körülmények között óránként egyszer osztódnak. 1 cm³ cukoroldatban rövid idő alatt több mint 500 millió élesztősejt élhet. (0,5%-os cukoroldat cukortartalmának kb. 45%-a, a 7%-osé csak 10%-a, alakul át élesztővé.) Egy élesztősejt kb. akkora mint egy vörösvértest. Tömege 10⁻⁷ mg. Természetben szinte mindenütt találhatóak élesztőgombák. Kis méretük eredményeként a szél széjjelhordja sejtjeiket. Mindenütt fejlődnek, ahol szénhidrátokat találnak, melyeket erjesztés során kismolekulájú töredékeké